

## 高齢者対応の収納家具デザインの操作性に関する人間工学的手法を用いた研究

本, 明子

<https://doi.org/10.15017/1398266>

---

出版情報：九州芸術工科大学, 2001, 博士（芸術工学）, 論文博士  
バージョン：  
権利関係：

## 第4章

# 家具材に対する視覚的評価

### 4.1. はじめに

第2章および第3章では、収納家具の操作方法や高さを検討するために検討を行った。更に、本章においては、家具の素材が使用者におよぼす影響について考察する。生活の中で、ものや空間に対する視覚的印象は、機能を認識するためだけではなく、ものの存在感や心地良さ、満足感に影響する。家具の素材に対しても同様な効果が望まれる。快適な家具について考えるにあたり、現在の家具のほとんどは木製品であることから、木材に対する印象は無視できないものであると考えられる。木材から得られる安らぎや快適感に関しては、数多くの研究がなされ、その有用性についても報告されている(羽根、1993; 宮崎、1997; 岡野他、1995)。

一方、高齢者は加齢に伴い、焦点調節力、視細胞の感度および瞳孔の光量調節力の低下などに起因して視力が低下し、また水晶体の混濁・黄色化が進み、色差の識別能力が低下する(日本建築学会編、1994)といわれている。

高齢使用者にも快適な住環境を提供するために、視機能の低下が考えられる高齢者が、様々な木材に対しどのような印象を持つのかを把握することは家具の意匠設計上、必要である。本章では、木材に対する高齢者の評価を若齢者と比較し、どの程度の差異を持つのか、年齢の変化により木材に対するイメージ構造はどのように変化するのか、家具材に使用される樹種10種について評価実験を行い、統計的手法により比較・分析を行った。

## 4.2. 方法

### 4.2.1. 実験概要

実験は1997年11月に福岡県工業技術センターインテリア研究所実験室内で行った。実験室内は気温25℃相対湿度50%RHに設定した。

### 4.2.2. 被験者

被験者は65歳以上の60歳代（平均66.9歳）の高齢者40名（男女各20名）および70歳代（平均74.8歳）の高齢者40名（男女各20名）と20歳代（平均24.8歳）の若年齢者40名（男女各20名）であった。

### 4.2.3. 評定用紙

木材サンプルのイメージを表現するのに適当と思われる評価語対については、増田（1993）の木目の心地良さに関する研究を参考とし、下記の15語対を選定した。

1. 明るい - 暗い
2. 現代的な - 古風な
3. 自然な - 不自然な
4. 派手な - 地味な
5. すっきりした - 複雑な
6. 軽やかな - 重厚な
7. 洋風な - 和風な
8. 落ち着く - 落ち着かない
9. 目立つ - 目立たない
10. 好きな - 嫌いな
11. 暖かい - 冷たい
12. 美しい - 汚い
13. やわらかい - かたい
14. 豪華な - 質素な
15. はっきりした - ぼんやりした

評定用紙の評価語対の順は、同義語が続かないように前記の順に表記し、被験者の判断が順序の影響を受けないように考慮した。また、評価尺度は「どちらでもない」を評価の中心とし「非常に」「かなり」「やや」の7段階で行った。

#### 4.2.4. 木材サンプル

本研究において使用した木材サンプルは、木目の模様や方向が嗜好に影響する可能性（寺内他、1995）や、年輪幅や模様により視覚特性が異なること（木材居住環境ハンドブック、1995）、塗装の状態により表面の反射率や色彩が変化することを考慮し、繊維方向が長辺に平行な柾目で無塗装ものを用いた。サンプルの寸法は100×150mm 四方、厚さ10mm で、家具材として使用されている主な樹種を中心に選定した。選定した樹種と色彩は表4.1のとおりで

表4.1 サンプルとした樹種と色彩測定値

木材サンプル (市場名/学名)	色彩測定値 (Yxy表色系)			明度
	Y	x	y	V
ホワイトアッシュ/ <i>Fraxinus americana</i>	50.2	0.364	0.358	8
シオジ/ <i>Fraxinus spethiana</i>	41.0	0.388	0.376	7
ハードメープル/ <i>Acer saccharum</i>	38.9	0.358	0.368	7
レッドオーク/ <i>Quercus rubra</i>	36.1	0.380	0.367	7
ホワイトオーク/ <i>Quercus alba</i>	27.3	0.381	0.365	6
ブラックチェリー/ <i>Prunus serotina</i>	22.1	0.399	0.366	6
チーク/ <i>Tectona grandis</i>	16.9	0.399	0.373	5
マホガニー/ <i>Swietenia mahagoni</i>	15.9	0.424	0.372	5
ブラックウォルナット/ <i>Juglans nigra</i>	15.4	0.370	0.346	5
シタン/ <i>Dalbergia cochinchirensis</i>	8.5	0.369	0.347	4

あった（木材工業ハンドブック、1994）。色差の測定は、色彩計（MINOLTA製・CR-100）により行った。さらに測定した色差より明度を求めた。

#### 4.2.5. 実験手順

各被験者は、演色評価数99の色評価用蛍光灯光源により机上面照度700lxの照明条件下で各木材サンプルの評価を行った。サンプルの背景には無彩色（N6）の用紙を使用し、各被験者は、各サンプルについて1種ずつ、4.2.3にあげた評価語対について7段階で評価を行った。サンプルに対する評価の順番は各被験者ともランダムになるように配慮した。また、実験は1人ずつ行い、実験に先立ち、直観的に感じたままを記入するよう被験者に指示を与えた。実験の目的については「家具の材料として木材を見てどのように感じるかを調査する」と教示した。高齢被験者のため、実験者は被験者の横で待機し、評価内容には関与しない範囲で、用語の読み間違いや評価の漏れなどがないかについて注意した。評価時間については制限を与えなかった。

#### 4.2.6. データの解析方法

各年齢層別に被験者の7段階評価を1～7点で点数化し、すべてのデータを対象とし因子分析（主因子法・バリマックス回転）を行い、因子負荷量を算出した。因子数の決定は、固有値が1を超える因子をとりあげ、すべてのばらつきに対し各因子がどのくらいの割合で説明できるかを示す寄与率の合計を考慮し検討した。また、各因子の特徴を意味づけるために因子別に因子得点の平均を求め検討した。因子得点の平均値は、10種のサンプルおよび評価語対別に被験者層（20歳代・60歳代・70歳代）による平均を求め、次にその平均値を用いて、抽出された各因子の平均値を求めた。

## 4.3. 実験結果

### 4.3.1. 分散分析

評価結果について被験者の年齢（20歳代・60歳代・70歳代）とサンプルの材種（サンプルとした10種）を要因とした二元分散分析を行った結果（表4.2）、年齢、材種ともに有意な主効果が認められた（各  $p < 0.001$ ）。また、年齢と樹種との交互作用も認められた（ $p < 0.001$ ）。これにより、樹種の違いによる影響は当然のことながら、年齢も木材の視覚的評価に影響を及ぼすことが示唆された。年齢により異なった傾向が認められたため、被験者を各年齢層別に3つのグループに分け因子分析を行った。

### 4.3.2. 因子分析

#### (1) 20歳代の因子構造

因子分析を行い、年齢層別に因子負荷量を算出した結果、20歳代の被験者層では、各々の因子の固有値の大きさが1を超えたものが4因子で、寄与率の合計が81.4%であり、高い水準で説明可能であった（表4.3）。第1因子は「自然な」「すっきりした」「暖かい」「やわらかい」「美しい」「落ち着く」「好きな」「明るい」「軽やかな」、第2因子は「目立つ」「豪華な」「はっきりした」、第3因子は「現代的な」「洋風な」、第4因子は「派手な」であった。この結果より第1因子軸のプラス側は主に「自然、すっきりした、暖かい」が配置されることから「心地よさ」に関する因子と捉えた。第2因子はプラス側の代表語が「目

表 4.2 被験者の年齢層と樹種に関する分散分析結果

要因	自由度	平方和	平均平方和	分散比 (F値)	p値
年齢層	2	805.087	402.544	233.129	<0.0001**
材種	9	1394.087	154.899	87.708	<0.0001**
年齢*材種	18	303.079	16.838	9.751	<0.0001**

\*\* :  $p < 0.01$

立つ、豪華、はっきりした」であることから「著しさ」に関する因子と捉えた。第3因子は「現代的」、第4因子は「派手さ」に関する因子として意味づけた。

(2) 60歳代の因子構造

60歳代の被験者層では、各因子の固有値の大きさが1を超えたものが3因子で寄与率の合計が71.3%であった(表4.4)。第1因子は「好きな」「美しい」「目立つ」「豪華な」「はっきりした」「落ち着く」「自然な」、第2因子は「軽やかな」「明るい」「やわらかい」「派手な」「すっきりした」など、第3因子は「洋

表4.3 20歳代被験者の因子分析結果

評価項目	因子負荷量			
	因子1	因子2	因子3	因子4
自然な	<b>-0.870</b>	0.137	0.227	0.130
すっきりした	<b>-0.837</b>	-0.259	-0.162	-0.210
暖かい	<b>-0.793</b>	0.207	-0.201	0.182
やわらかい	<b>-0.774</b>	-0.247	-0.294	-0.128
美しい	<b>-0.742</b>	0.350	-0.162	-0.264
落ち着く	<b>-0.737</b>	0.155	-0.051	0.293
好きな	<b>-0.728</b>	0.055	-0.374	0.172
明るい	<b>-0.711</b>	-0.495	-0.398	-0.066
軽やかな	<b>-0.652</b>	-0.579	-0.273	-0.1686
目立つ	-0.207	<b>0.849</b>	0.092	-0.184
豪華な	0.2447	<b>0.803</b>	-0.308	0.136
はっきりした	-0.229	<b>0.796</b>	0.204	0.268
現代的な	-0.212	0.014	<b>-0.919</b>	-0.213
洋風な	-0.222	-0.099	<b>-0.896</b>	0.184
派手な	-0.103	0.091	0.002	<b>0.927</b>
固有値	6.14	3.08	1.73	1.25
寄与率(%)	40.95	20.56	11.56	8.31
累積寄与率(%)	40.95	61.50	73.06	81.37

風な」「現代的な」であった。この結果より、第1因子は「好きな、美しい、落ち着く」などの因子で構成されていることから20歳代と同一な因子である「心地よさ」、第2因子はプラス側に「軽やかな、明るい」などが配置することから「軽快さ」に関する因子とした。第3因子は20歳代と同様に「現代的」に関する因子として意味づけた。

表 4.4 60 歳代被験者の因子分析結果

評価項目	因子負荷量		
	因子1	因子2	因子3
好きな	<b>0.857</b>	-0.233	-0.015
美しい	<b>0.801</b>	-0.395	0.100
目立つ	<b>0.768</b>	-0.205	0.332
豪華な	<b>0.754</b>	0.017	0.438
はっきりした	<b>0.721</b>	-0.284	0.192
落ち着く	<b>0.692</b>	-0.189	0.277
自然な	<b>0.617</b>	-0.392	0.158
軽やかな	0.059	<b>-0.850</b>	0.212
明るい	0.379	<b>-0.810</b>	0.083
やわらかい	0.313	<b>-0.699</b>	0.327
派手な	0.238	<b>0.661</b>	0.473
すっきりした	0.571	<b>-0.630</b>	-0.017
暖かい	0.434	-0.486	0.314
洋風な	0.217	-0.160	<b>0.847</b>
現代的な	0.187	-0.360	<b>0.788</b>
固有値	7.95	1.56	1.19
寄与率(%)	52.98	10.38	7.94
累積寄与率(%)	52.98	63.358	71.30



## (3) 70歳代の因子構造

70歳代の被験者層では、各因子の固有値の大きさが1を超えたものより、4つの因子が求められたが、寄与率の合計は61.4%であった（表4.5）。第1因子は「落ち着く」「暖かい」「自然な」など、第2因子は「軽やかな」「やわらかい」「明るい」「派手な」など、第3因子は「洋風な」「現代的な」、第4因子は「目立つ」「豪華な」「はっきりした」であった。この結果より、第1因子軸のプラス側は「落ち着く、好きな、自然な」などの因子で構成されていることから、20歳代、60歳代と同様に「心地よさ」、第2因子軸は「軽やかな、やわ

表4.5 70歳代被験者の因子分析結果

評価項目	因子負荷量			
	因子1	因子2	因子3	因子4
落ち着く	0.769	0.113	0.023	0.181
暖かい	0.651	-0.392	-0.085	0.124
自然な	0.628	-0.247	-0.300	0.054
好きな	0.560	-0.250	-0.332	0.359
美しい	0.514	-0.414	-0.225	0.361
軽やかな	0.170	0.851	0.021	-0.071
やわらかい	0.038	0.754	-0.101	0.176
明るい	0.380	0.724	0.084	0.063
派手な	-0.007	0.622	-0.161	0.394
すっきりした	0.358	-0.520	-0.303	0.361
洋風な	0.118	0.010	0.821	0.019
現代的な	0.174	-0.136	0.799	0.001
目立つ	-0.325	-0.207	0.077	0.768
豪華な	-0.046	0.024	-0.487	0.704
はっきりした	0.474	-0.182	0.210	0.640
固有値	5.47	1.58	1.15	1.10
寄与率(%)	36.49	10.51	7.69	6.78
累積寄与率(%)	36.49	47.015	54.70	61.48

らかい、明るい」などがプラス側に配置することより、60歳代と同様に「軽快さ」、第3因子は20歳代、60歳代と同様に「現代的」、第4因子軸はプラス側に「目立つ、豪華な、はっきりした」が配置することから、20歳代の第2因子と同様に「著しさ」に関する因子として意味づけた。

#### (4) 年齢層による因子構造の共通点・相違点

各年齢層に共通な因子は、第1因子の「心地よさ」と第3因子となった「現代的」であった。各年齢層の第1因子は「自然な、美しい、落ち着く、好きな」という評価語対が含まれており共通して「心地よさ」と意味付けたが、その構成をみると年齢により差が表われている。20歳代では自然ですっきりしたもの、60歳代では美しく目立つもの、70歳代では落ち着くものが筆頭に上げられており各年齢層での嗜好の違いが推察される。しかし、第3因子の「現代的」「伝統的」は各年齢層共通な評価語対で構成され、どの年齢層を通して捉えやすいイメージであったと考えられる。

20歳代と70歳代で共通な因子は「著しさ」であった。しかし、「著しさ」を構成する評価語対は60歳では第1因子に含まれる結果となった。

60歳代と70歳代とで共通な因子は第2因子の「軽快さ」であり、20歳代ではこの因子を構成する大部分の評価語対は第1因子の「心地よさ」を構成している。また、20歳代では「派手」という因子が第4因子に出現しており、この因子を構成した評価語対は、60、70歳代では第2因子の「軽快さ」に含まれていることから、年齢層で樹種による印象の違いがうかがえた。

#### 4.3.3. 木材に対するイメージ

次に、それぞれの樹種から感じるイメージを把握するために、年齢層別にイメージプロフィールを作成するとともに(図4.1)、10種のサンプルおよび評価語対別に年齢層による平均を求め、同一因子とみなされた各因子を構成する評価語対についての平均値を求め、因子得点の平均値として検討を行った。

##### (1) 20歳代の木材に対するイメージ

図4.2に20歳代の木材に対する因子得点の平均値を示す。20歳代では、サ

サンプルとした樹種に関し、「心地よさ」に関するの評価の差が大きかった。特にハードメープルやシオジ、ホワイトアッシュ、レッドオークなどが「心地よさ」が高く、樹種に対する好みがはっきりと分かれた結果とも捉えることができる。これらの樹種は「現代的」なイメージとしても捉えられており、現代的なイメージのものの方が好まれやすかったと考えられる。また、20歳代では、ブラックウォルナットに対し最も「著しい」印象を持ち、明度の低い樹種に対し「著しい」イメージをもつ傾向にあった。また、サンプルとしたすべての樹種について「派手」なイメージは持たず、木材という素材自体に対し、どちらかというと地味なイメージで捉えていることが推察された。

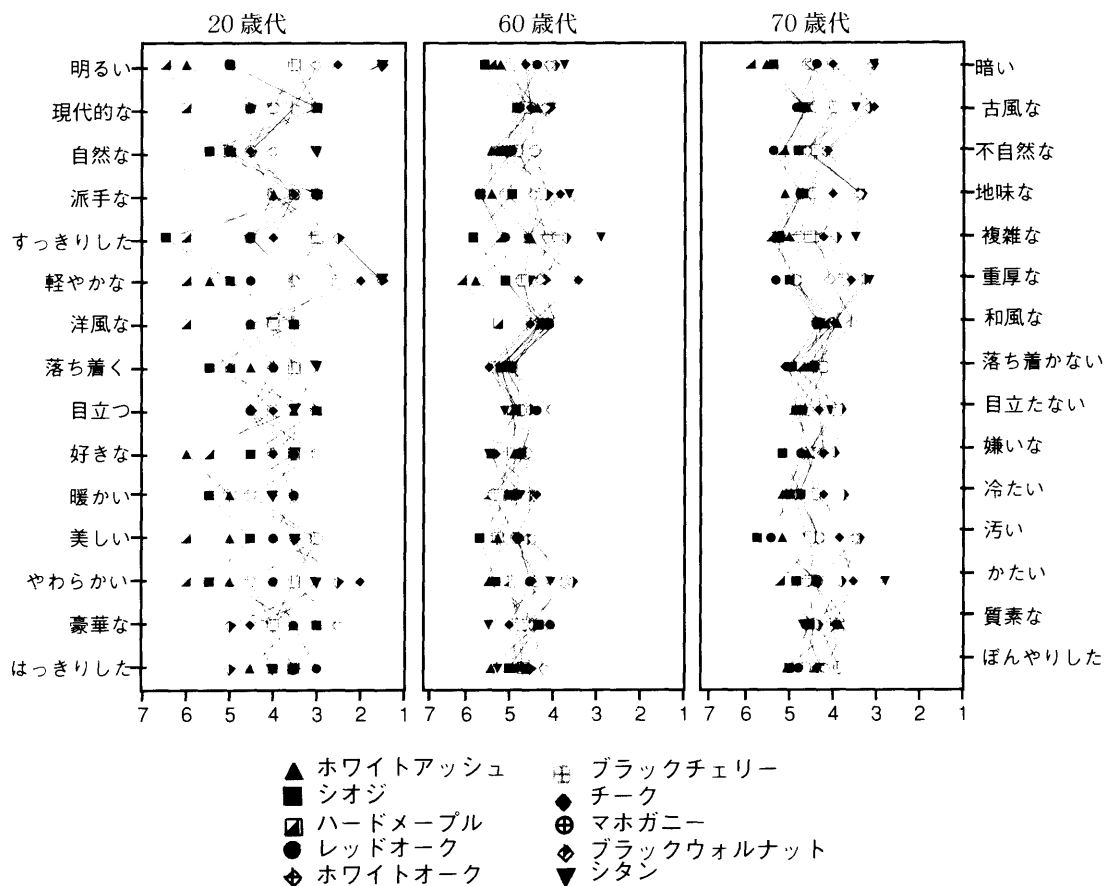
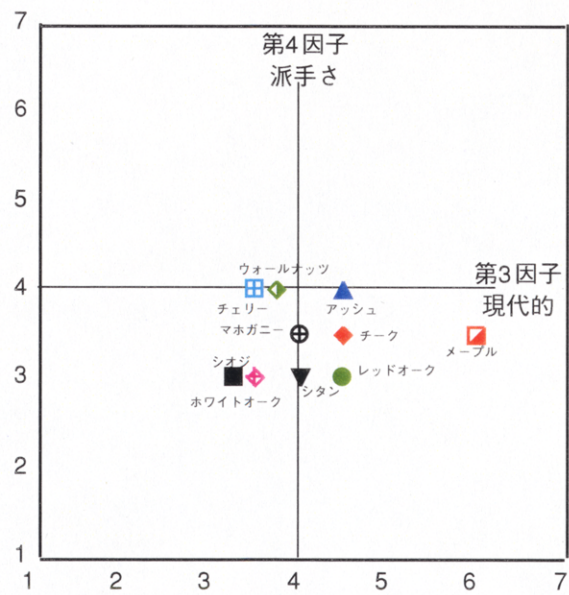
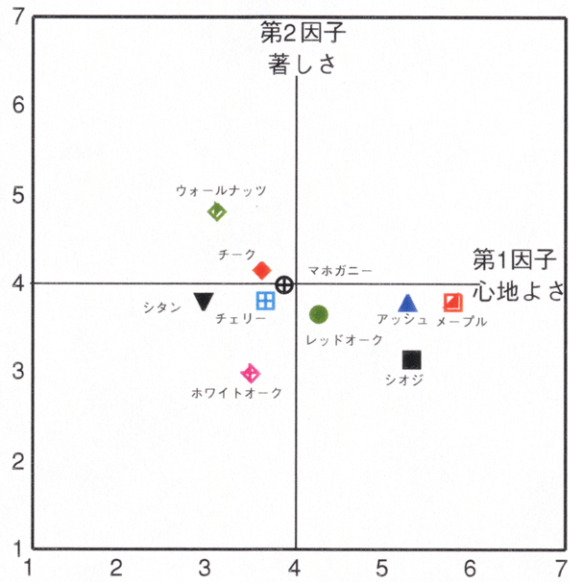


図4.1 年齢層別のイメージプロフィール



- ▲ ホワイトアッシュ
- シオジ
- ハードメープル
- レッドオーク
- ◆ ホワイトオーク
- ブラックチェリー
- ◆ チェーク
- ⊕ マホガニー
- ◆ ブラックウォールナット
- ▼ シタン

図 4.2 20 歳代の因子得点の平均値

### (2) 60歳代の木材に対するイメージ

図4.3に60歳代の木材に対する因子得点の平均値を示す。60歳代では、サンプルとした樹種に対しすべて「心地よく」で「軽快」で「現代的」な印象をもった結果となった。特に第1因子の「心地よさ」と第3因子の「現代的」に関しては、評価した樹種間での差はほとんど見られなかった。第2因子の「軽快さ」のイメージについても「軽快でない」というイメージで捉えたものはなく、特にハードメープル、シオジ、ホワイトアッシュなど明度の高い樹種について軽快なイメージが高かった。

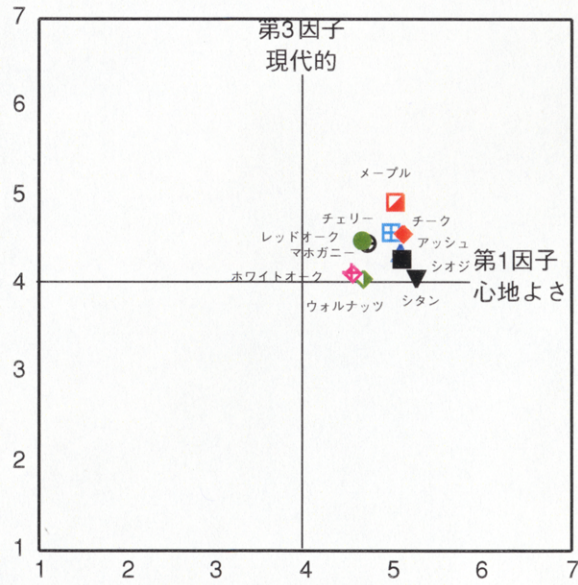
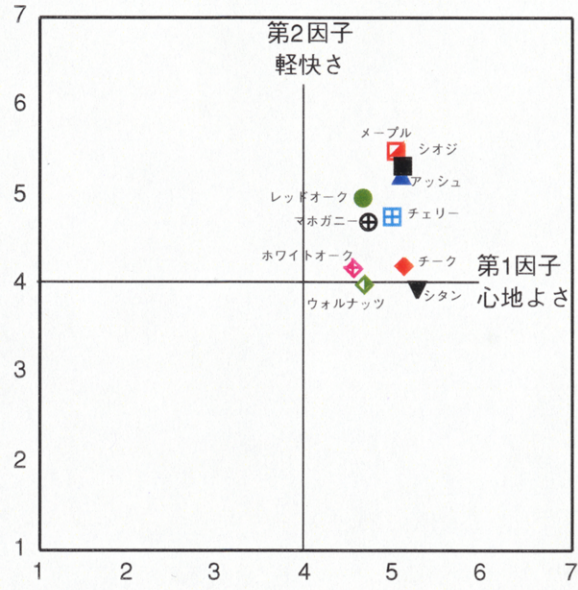
### (3) 70歳代の木材に対するイメージ

図4.4に70歳代の木材に対する因子得点の平均値を示す。70歳代では、サンプルのほとんどの樹種が「心地よく」「著しい」印象で捉えられた。最も違いが表われたものが第2因子の「軽快さ」に関する評価であり、シオジ、ハードメープル、ホワイトアッシュなど明度の高いものが「軽快」でブラックウォルナットやシタンなど明度の低いものが「軽快でない」イメージと捉えられた。また、ハードメープル、レッドオーク、シオジなど明度の高いものが「現代的」で「著しい」イメージを持ち、逆にブラックウォルナット、チーク、シタンなど明度の低いものに現代的でなく著しくないイメージをもつ傾向にあった。

### (4) 年齢による木材のイメージの共通点・相違点

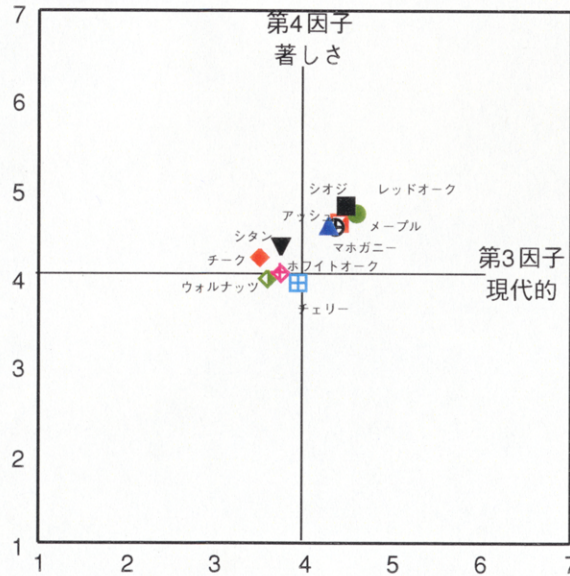
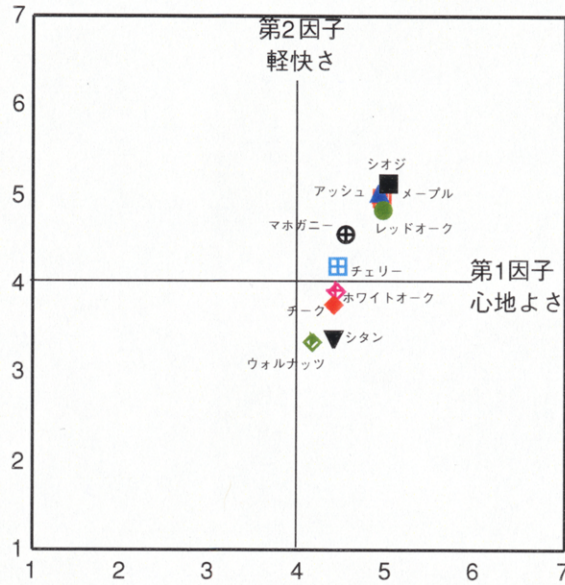
どの年齢層においてもハードメープルやホワイトアッシュ、シオジなど明度の高い樹種に第1因子の「心地よさ」に関する評価が高く、第1因子には『好きな』という評価語対がどの年齢層にも含まれていることから、好感を抱いていることが示唆される。

60歳代、70歳代ともに高齢者は、シオジとハードメープルとでは、どの評価語対に対しても評価の違いが小さかったのに対し、20歳代では、特に第3因子に関し、ハードメープルは「現代的」であり、シオジは「古風」と、対照的なイメージで捉えていた。シオジは、ハードメープルに色相、明度とも非常に近いが、ハードメープルに比べると木目がはっきりしている。そのため20歳代は異なる印象として捉え、60歳代、70歳代では木目の違いは評価の対象



- |            |              |
|------------|--------------|
| ▲ ホワイトアッシュ | ⊞ ブラックチェリー   |
| ■ シオジ      | ◆ チーク        |
| ◻ ハードメイプル  | ⊕ マホガニー      |
| ● レッドオーク   | ◇ ブラックウォルナット |
| ◆ ホワイトオーク  | ▼ シタン        |

図 4.3 60 歳代の因子得点の平均値



- ▲ ホワイトアッシュ
- シオジ
- ハードメープル
- レッドオーク
- ◆ ホワイトオーク
- ▣ ブラックチェリー
- ◆ チーク
- ⊕ マホガニー
- ◆ ブラックウォルナット
- ▼ シタン

図 4.4 70 歳代の因子得点の平均値

になりやすく、全体から受ける明度の違いで判断したのではないかとも考えられる。

20歳代と70歳代で共通な因子は「著しさ」であったが、20歳代が著しいと感じたものはブラックウォルナットやチークなど明度の低い樹種であり、70歳代はシオジやレッドオーク、ハードメープルやホワイトアッシュなど、どちらかというとも明度の高い樹種であった。若齢者の感じる「著しさ」と高齢者の感じる「著しさ」の相違が伺えた。

しかし、年齢層別のイメージプロフィールを比較すると（図4.1）、高齢者層は若齢者層に比べ、評価点数の樹種間のばらつきが少なく評価の差が少ない傾向にあった。60歳代ではほとんどの評価がプラス側に偏り、70歳代では中心部の「どちらでもない」という評価に集まる傾向にあった。この結果からも、樹種の評価に関し、高齢者の視覚的な判断は若年齢者に比べ鈍く、曖昧になることが示唆される。



## 4.4. 考察

本研究では、高齢者が木材を視覚的に評価する際に、その評価は若齢者と比較し、どの程度の差異を持つのか、また、年齢の変化により木材に対するイメージ構造はどのような変化するのかを検討した。その結果、若齢者と高齢者とは木材に対するイメージが異なり、若齢者では「派手さ」という固有の因子が、高齢者では「軽快さ」という固有の因子が表われた。高齢者にとって「派手」は「軽快」と同一因子に捉えられ、また、「軽快」は若齢者にとって「心地よさ」の因子に含まれた結果となった。高齢者にとって重要な一つのイメージである軽快さは、若齢者にとっては心地よさの一部として捉えられていると考えられる。また、若齢者の独立した評価基準となった「派手」に関しては、高齢者にとって軽快さの一部として捉えられたと考えられる。これらのイメージ構造の違いからも、年齢により、木材に対するイメージ構造は変化することが示唆された。さらに、高齢者は木材を評価する際に類似の明度のものは同様な評価をする傾向にあったが、若齢者は、明度だけでなく木目も評価に影響を与えているのではないかと考えられる傾向が見られた。また、高齢者は、樹種に対する評価得点の差が小さく、樹種の違いに対し評価が曖昧になる傾向がみられた。この結果から、年齢によって視覚的な評価基準の変化が起こる可能性が示唆され、高齢者の視覚の低下との関連性が考えられる。本研究においては、どの年齢層でも心地よいと感じた樹種は、ハードメープルやホワイトアッシュ、シオジなどの明度の高いものであり、これらの樹種は、年齢により捉えられるイメージの差はあるものの、年齢に関わらず好まれたことが考えられる。高齢者は、明度が同等なものに対し同様な評価をする傾向にあり、明度が評価に影響を及ぼす可能性も考えられる。また、高齢者の場合、樹種に対する評価得点の差も若齢者に比べ小さい傾向にあったことから、高齢者の使用する家具や空間において、木材を材料とし、それらを組み合わせて使用する際には、高齢者の視覚評価特性を考慮し、明度の差が大きいものの組み合わせが効果的であり、必要であるとも考えられる。

本章では、高齢者の視機能の低下に着目し、家具材についてどのような印象を抱くかについて、樹種によるイメージの違いや年齢による評価の違いを検討

した。高齢者は若齢者に比べると様々な樹種に対する評価が曖昧になる傾向がみられた。また、明度が同じものについて同様な評価をする傾向も現われ、明度が評価に影響を及ぼす可能性が示唆された。しかしながら、どの年齢層でも、ハードメイプルやホワイトアッシュなど明度の高い樹種を心地よいと感じる傾向がみられ、年齢に関わらず好まれたことが示された。

高齢者が使用する家具設計の視点からは、明度の高いハードメイプルやホワイトアッシュなどが好まれ、また、樹種を組み合わせる際には、高齢者の視覚評価特性を考慮し、明度の差が大きいものの組み合わせが効果的であり、必要であることが示された。