

## 木材の着色に関する研究 -植物染料による木材着色-

大野善隆

日田産業工芸試験所

### Research on the coloration of the wood -Wood coloration by the plant day-

Yoshitaka OONO

Hita Industrial Art Research Division

#### 要旨

比較的に入手し易い2種の植物染色材料である「ヤシャブシの実」と「スギの樹皮（バーク）」とから染液を抽出し、媒染剤5種とを組み合わせキリ材に染めた色の発色の違いや、染色性と色の安定性との関係について検討した。その結果、ヤシャブシ染液やスギバーク染液による着色は媒染剤との組合せにより、発色が異なることが分かった。一部は、木工用に市販されている顔料系や染料系の着色剤と同程度の色の安定性を示すものがあり、これらは木製品に充分利用可能な着色と考えられる。

#### 1. はじめに

近年、健康や環境対応を意識して木材・木製品に天然素材を原料とした塗料が塗られるようになってきた。そこで筆者は、自然塗料の実用上の耐久に関する研究を行っており、9年度、10年度にその結果を報告した。<sup>1)</sup>  
<sup>2)</sup> また、古くから繊維・染織の染料として用いられている植物染料を天然の着色素材として見なおして、天然系塗料と組合わせた木製家具や工芸品に利用することが試みられている。<sup>3)</sup> 植物染料は、植物に含まれる発色成分（植物染料）に灰汁等に含まれる金属イオン（媒染剤）との結合により発色と定着とをさせる染色技術で染織工芸の分野では糸や布を染める技術として一般的に行われており、既存の合成染料や顔料による木材の着色と異なる自然な色が得られ、木工芸品や家具製品への利用が期待できる。

本研究では比較的に入手し易い2種の植物染色材料である「ヤシャブシの実」と「スギの樹皮（バーク）」とから染液を抽出し、媒染剤5種とを組み合わせキリ材に染めた色の発色の違いや、染色性と色の安定性との関係について検討したので報告する。

#### 2. 実験方法

##### 2.1 植物染料液の抽出

ヤシャブシの染料液はヤシャブシ70gに水450gを加え、30分間煮沸して抽出した。スギバークの染料液は水による煮沸だけでは抽出が困難なため、助剤を用いることと

し、スギバーク40gに水400gと炭酸ナトリウム2gとを加え、1時間煮沸して抽出した液に、10%の酢酸水溶液6g加え中和した。<sup>4)</sup>

##### 2.2 試料の作製

供試木材のキリ材（寸法：60mm×60mm×5mm）を研磨紙（#240）で素地調整したものに、ヤシャブシやスギバーク染液を刷毛で1回塗布し、乾燥後その上に後媒染として市販一液用媒染剤（錫液、アルミ液、銅液、鉄液、チタン液5%濃度：T社）を刷毛で1回塗り重ねて試料を作製した。

屋内暴露試験の比較用として、キリ材に市販の木工用染料系アルコール性着色剤（オーク色5%濃度：U社）と顔料系水性着色剤（オーク色5%濃度：W社）を刷毛で1回塗布した試料も作製した。

##### 2.3 屋内暴露試験

窓際の南面45度に試料を設置し、平成12年6月20日～7月20日の1ヶ月間屋内暴露を実施した。

##### 2.4 測色と評価

分光測色計（ミノルタ製：CM-508d）で未処理、染色前後、屋内暴露後の表面色を測色し、マンセル表色系（HV/C）及びCIE L\*a\*b\*表色系（L\*, a\*, b\*）で表示するとともに、色差 $\Delta E^*ab$ を求めた。

色安定性を評価するために、染料には染色性の大きいものと小さいものがあり、染色性の大きい（多くは濃色化する）ものは退色（室内暴露試験による色変化）によって元の色に近づく傾向に見られ、視感ではあまり変

化が感じられないのにその数値でだけを見ると、染色性の小さいものより相対的に大きな値になることを考慮して、色の安定性指数 (S) を下式により求めた。<sup>3)</sup>

$$S = (|\Delta E^*_{ab} c - \Delta E^*_{ab} w|) / \Delta E^*_{ab} c$$

$\Delta E^*_{ab} c$  : 染色前後の色差

$\Delta E^*_{ab} w$  : 屋内暴露試験前後の色差

### 3. 結果及び考察

#### 3.1 植物染料の発色

ヤシャブシ染液と媒染剤の組合せによる発色 (HV/C, L\*, a\*, b\*) をTable.1に、色相 (a\*-b\*) をFig.1に示す。ヤシャブシ染液は茶褐色で、媒染剤の種類によって発色が異なり、媒染無と錫媒染及びアルミ媒染によるものはヤシャブシ染液と類似した茶褐色に染まったが、銅媒染は緑色、チタン媒染はオレンジ色、鉄媒染は灰色に染まった。ヤシャブシ染液と異なる色に発色した組合せは、ヤシャブシ染液に含まれる染料成分と媒染剤に含まれるそれぞれの金属イオンとの結合によるものと考えられる。

スギバーク染液と媒染剤の組合せによる発色 (HV/C, L\*, a\*, b\*) をTable.2に、色相 (a\*-b\*) をFig.2に示す。スギバーク染液は茶褐色で、鉄媒染を除く全てものはスギバーク染液と類似した茶褐色に染まり、鉄媒染だけ灰色に染まった。この鉄媒染の発色はスギバーク染液に含まれる染料成分と鉄イオンとの結合によるものと考えられる。

#### 3.2 染色性と色安定性

ヤシャブシ染液の染色性 ( $\Delta E^*_{ab}$ ) と色の安定性 (S) との関係性をFig.3に示す。媒染無のものと比較して、チタン媒染、鉄媒染、銅媒染を後媒染したものは染色性と色の安定性が高く、逆に錫媒染、アルミ媒染を後媒染したものは色の安定性が低いことが分かった。これは、ヤシャブシ染液に含まれる染料成分と媒染剤に含まれるそれぞれの金属イオンとの結合力の違いから生じたものと考えられる。また、顔料系水性着色剤、染料系アルコール性着色剤の順に色の安定性は低くなるが、チタン媒染、鉄媒染、銅媒染はその間に分布することから、木製品に充分利用可能な着色と考えられる。

スギバーク染液の染色性 ( $\Delta E^*_{ab}$ ) と色の安定性 (S) との関係性をFig.4に示す。媒染無のものと比較して、チタン媒染、アルミ媒染、錫媒染、銅媒染を後媒染したものは色の安定性が高く、逆に鉄媒染を後媒染したものは色の安定性が低いことが分かった。この場合も、スギバーク染液に含まれる染料成分と媒染剤に含まれるそれぞれの金属イオンとの結合力の違いから生じたものと考えら

Table.1 ヤシャブシ染液と媒染剤の組合せによる発色

色表示	未処理	媒染無	Sn媒染	Al媒染	Cu媒染	Ti媒染	Fe媒染
H	9.6YR	0.6Y	9.6YR	9.6YR	7.4Y	5.8YR	9.6Y
V	7.1/	6.9/	6.5/	6.6/	5/	5.3/	4.2/
C	2.7	4.2	4.5	4.4	3.7	7.1	0.7
L*	71.07	69.51	65.55	66.86	51.06	53.27	42.89
a*	4.22	6.38	8.41	8	-0.98	21.09	-1.12
b*	16.2	26.98	27.59	26.7	27.17	37.19	4.68

Table.2 スギバーク染液と媒染剤の組合せによる発色

色表示	未処理	媒染無	Sn媒染	Al媒染	Cu媒染	Ti媒染	Fe媒染
H	9.6YR	8.8YR	8.6YR	8.9YR	9.2YR	8.7YR	0.4Y
V	7.1/	6.5/	6.5/	6.4/	5.9/	6.2/	5.6/
C	2.7	4.4	4.6	4.8	4	5.5	2.7
L*	71.07	65.85	65.27	64.82	60.34	62.92	56.76
a*	4.22	9.68	10.41	10.48	8.42	12.35	4.89
b*	16.4	25.84	26.57	28.55	23.78	32	16.9

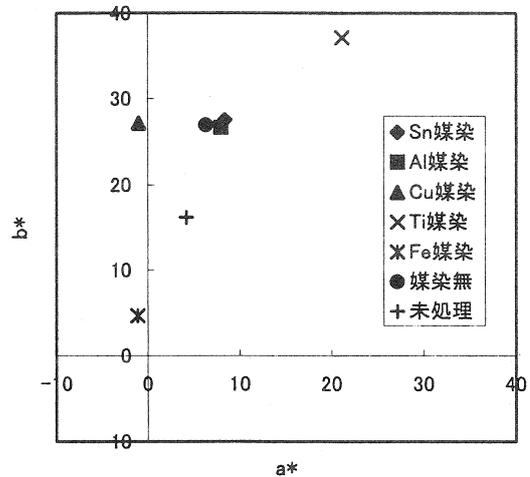


Fig.1 ヤシャブシ染液と媒染剤の組合せによる発色色相 (a\*-b\*)

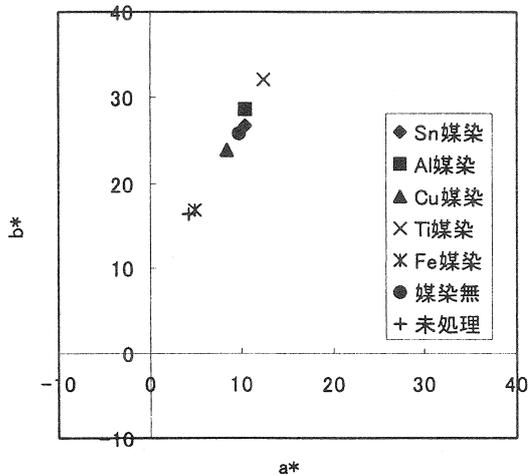


Fig.2 スギバーク染液と媒染剤の組合せによる発色色相 (a\*-b\*)

れる。ヤシャブシの場合と同様にチタン媒染、アルミ媒染、錫媒染、銅媒染のものは、顔料系水性着色剤、染料系アルコール性着色剤の間に分布することから、この場合も、木製品に充分利用可能な着色と考えられる。

#### 4. まとめ

- (1) ヤシャブシ染液やスギバーク染液による着色は媒染剤との組合せにより、発色が異なることが分かった。
- (2) 木工用に市販されている顔料系や染料系の着色剤と同程度の色の安定性を示すものがあり、これらは木製品に充分利用可能な着色と考えられる。

#### 参考文献

- 1) 大野善隆：大分県産業科学技術センター平成9年度研究報告, 156-159 (1997)
- 2) 大野善隆：大分県産業科学技術センター平成9年度研究報告, 145-147 (1998)
- 3) 上田友彦：色材カルチャーテキスト9 色材協会中部支部, 26-29 (1997)
- 4) 吉岡常雄：染色の美第11号, 130 (1981)

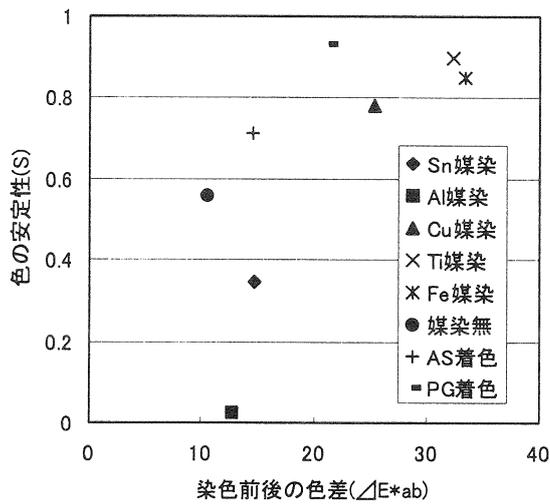


Fig. 3 ヤシャブシ染液の染色性と色の安定性

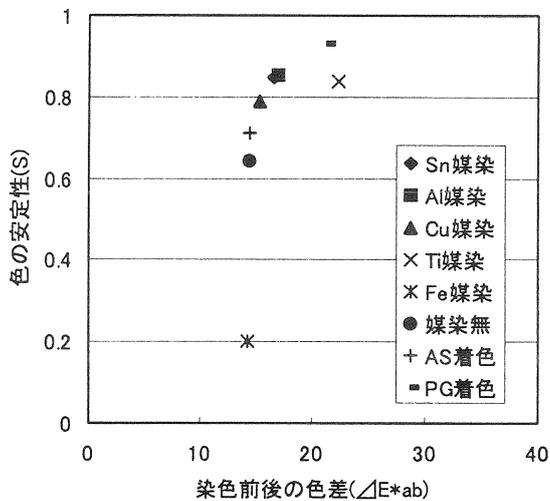


Fig. 4 スギバーク染液の染色性と色の安定性