

研 究 速 報

漆の固化と湿度との関係

見 城 敏 子・登 石 健 三

漆工は古い歴史と永い伝統をもち、古来から珍重されており、漆芸家の無形的な工芸技術までに昇華している。

しかし漆の固化の態様と湿度との関係を自然科学的に研究して見ると、従来意識されなかった両者の関係をいくらかでも明かにする事が出来る。

通常かかる漆工品を製作する場合に、生漆をそのまま用いると、その乾燥（固化）が早いいため、刷毛目またはしわが生じ、かつ皮膜の光沢、平滑度がわるく、また屈撓性がなく粗雑な塗面を形成する。このために単に生漆として使用する場合は仕上げには使用されないで主に下地用と摺漆用に使用されている。下塗、中塗、上塗には製漆した漆が使用されている。製漆にはナヤシ、クロメの二工程があり、ナヤシは生漆を攪拌均一化しながら水分を蒸発させ同時に徐々に酸化重合させ、乾燥速度を適度にして、塗面に刷毛目を残さず光沢を与え、かつ落合をよくする操作である。使用する種類によって攪拌の時間が異なる。例えば塗立漆は艶を必要とする為攪拌時間が長い。艶消漆は攪拌時間が少ない。勿論生漆の含水量によっても攪拌時間が変わる。一般に2～5時間位である。

クロメは生漆中の水分を熱により2～3%位迄蒸発させる。この場合40°～45°C位の温度がよいとされていて、60°Cになると乾燥がわるく、また40°C以下では蒸発がおそく、次第に粘度を増すので不可である。クロメに要する時間は生漆の含有水分の相違にもよるが2～3時間位とされている。以上の様にしてクロメた製漆は無油の透漆の事である¹⁾。

漆の乾燥（固化）は漆液中の酸化酵素ラッカーゼの触媒作用により、漆液中の主成分ウルシオール²⁾の酸化重合によって起こることが知られている。このラッカーゼの機能を十分に発揮させ速やかに漆を乾燥させるには適当な温度（25～30°C）と湿度（75～85%）が必要とされている。これは梅雨期の温湿度に近い。これに反して冬期は低温低湿のため、漆の乾燥は著しく緩慢になり乾燥能率がわるい。このように自然環境の下では四季の変化により漆の乾燥速度が左右され、しかも最適な時期は極めて少ないので、古くから漆風呂なるものが使用されている。この漆風呂は温度20°～30°C、湿度（80～85%）に保った箱のことである。

以上が従来行なわれて来た漆工技術の概要であるが、この技術においては製漆と漆風呂という手段を用いており、他の塗料の塗装技術と異なっている。この製漆と漆風呂とは前者において生漆中の水分を蒸発させ、後者においては水分蒸発を防ぐ（高湿度のため）という点で相矛盾した工程である。

我々はこの矛盾に着眼し、種々に調節された相対湿度の室内に生漆塗膜を放置して塗膜の乾燥状況、物性と相対湿度との関係を調べた結果、製漆しないでもすぐれた塗膜が比較的短時間で得られることを発見した。

生漆をそのまま塗った場合、たしかに相対湿度75%付近では乾燥（固化）が早く、しわになりやすいが、55%付近では乾燥速度が適当であり、透明で様な光沢のある強靱な塗膜が得

られた。43%付近でも乾燥速度は割合におそくなるが 55% 付近の湿度に放置した結果と同様に表面なめらかな、艶のある塗膜が出来る。43%以下の場合乾燥速度は非常に長くなっても透明な膜が出来るが、固化に時間をとりすぎては実用には供せない。75%放置の塗膜はねばりがなく、われ易いが 55% 付近に放置した塗膜は柔軟性がある。55%付近の場合、平衡残存水分量 (1.7%) が通常クロメ後に得られる値 (2~3%) にはほぼ等しいこととよく符合している。

漆工の実際に当って、優秀な塗膜の物性が所望されるのは当然であるが、また同時に塗装直後の塗膜面の不慮の損傷を可及的に少なくするという観点から、乾燥 (固化) が速いことが望まれる。しかし本研究の結果から明らかなように塗膜物性は周囲雰囲気湿度の低い方がすぐれているが、塗膜の乾燥は高湿度の方が速やかに起こり、漆工実施に際して二つの要望は互いに矛盾する条件を満足せねばならず、この解決策として、我々の先人は永年にわたる実際的経験を基にして、ナヤシ、およびクロメの製漆法と漆風呂使用という卓越した漆工技術確立したと考えられる。おそらくこのような漆工技術は一朝にして成ったのではなく、湿度の概念もなく、また当然湿度測定技術も開発されなかった時代に父が子に子が孫にと自分の失敗をおりこんだ経験を伝授して、その中で上記の二つの矛盾する条件を巧みに調和させたもので、今日の科学研究の結果から解釈して全く合理的な方法であると敬意を払う次第である。しかし科学が高度に発達した今日、百年一日の如き漆工技術に科学のメスを入れることは必ずしも無意味なことと信ずる。

今や湿度の精密測定が可能であり、同時に湿度調節も或程度思いのまま行える。かかる状況の下に本研究が行なわれたのであり、予期した通り、相対湿度 55% 付近では適当な乾燥速度とすぐれた塗膜物性の二つが極めて理想的に組合わされることがわかった。

従って任意の相対湿度の調節される室を用意することにより生漆からの単一工程による漆工法が可能であることを示唆している。

今後実際にかかる湿度調節室をつくり、実際に漆工を行ない、得られた漆塗膜の物性について更に詳しく検討すると共に従来行なわれている鉄、地の粉などの添加剤の効果を科学的に追求する予定である。

文 献

- 1) 沢口悟一：日本漆工の研究，昭41，p. 142~143.

Résumé

Toshiko KENJŌ and Kenzō TOISHI: Relationship Between Hardening of Lacquer and Humidity

Among lacquer techniques traditional since ancient times there is a method in which raw lacquer (*urushi*, a varnish obtained from *Rhus verniciiflua*) is refined to change its moisture content, in order to create a varnish material which would result in fine, clean lacquer work under the same solidifying conditions as raw lacquer. Experimental studies have proven that under appropriate solidifying conditions (chiefly, suitable moisture) raw lacquer can produce fine finish as that obtainable with refined lacquer.