

## 和纸常用天然纸药黄蜀葵相关研究

谢谨诚

日本和纸因其出色的品质和良好的耐久性，在其 1200 余年的发展历史中，深入日本各阶层的生活中，在艺术领域影响力尤为突出。联合国教科文组织在 2014 将“和纸·日本手漉和纸技术”列为非物质文化遗产，可见其作为日本文化元素的影响力。

作为品质上乘，保存性优良的东亚纸张，和纸在纸质文物修复领域也广受好评，欧洲多国修复所藏东亚纸质文物时，多选择构皮（楮）、三桠、雁皮为原料的传统和纸，近年来我国文物修复领域也多有应用和纸的案例。

究其原因，除和纸常用造纸原料具有纤维长、杂质少等特性外，其传承自我国并得以发展的造纸技艺也决定了成纸品质，其中纸药的选用即重要影响因素之一。本文旨在通过日本学者的研究分析，浅介和纸抄造过程中常用的传统天然纸药之一——黄蜀葵。

通过早稻田大学小栗捨藏等人对高知县、岐阜县、岛根县等和纸传统产地的调查，发现作为和纸纸药使用的天然植物粘液主要来源于圆锥绣球、黄蜀葵根、梧桐、菟丝花、南五味子、紫堇、曼珠沙华等，但应用最多的是黄蜀葵根部粘液以及圆锥绣球树皮中溶出的“接骨糊”。

黄蜀葵因其易于栽培的特性，在大部分和纸产地广泛应用。而接骨糊主要应用于福井县的立郡冈本村，因为其原料圆锥绣球在日本主要分布于北海道一带。

以应用最为广泛的黄蜀葵粘液而言，制作纸药时将晚秋时收获的黄蜀葵根茎洗净后放入小型轮碾机后碾碎，或者用铁锤状工具捣碎后放入清水中，数小时后即可将黏性物质溶出，用棉网过滤掉残留纤维后制成抄纸所需纸药。

黄蜀葵为 1 年生植物，春种秋收，从黄蜀葵收获期到冬季所得纸药性质最佳，春夏两季制得的纸药效率则大大折扣，与冬季相比通常用量需增加数倍。加之春夏两季为农忙季节，诸如日本公认的障子纸最佳产地长野县等地，以造纸为副业的农户通常在夏季会停止抄纸。

收割用作纸药的黄蜀葵时一般将高于地上 3 寸的植物茎叶部割去另作他用，余下根茎部储藏在避光处自然干燥，如前所述一般只能存放至春初时分。随现代

工业发展,也有和纸抄造业者将黄蜀葵根茎存放在硫酸铜溶液、来苏儿液、福尔马林溶液中,但这种方式只能单纯防腐,夏季取出后制得的纸药效果无法与传统冬季自然干燥法所得相比。

除现地调查外,小栗等人使用U型毛细管粘度计测量了黄蜀葵根茎粘液在不同条件下的粘度变化。结果表明加热冷却或室温放置后,粘液的粘度会有不同程度的下降,研究人员认为自然放置条件下的粘度下降对手工和纸的制造有重要影响。这项研究还指出,纸药对于和纸成纸质量的影响不仅在于其粘度,通过使用CMC等化学合成粘液的比较,从业人员对化学纸药所造纸张品质多持质疑态度。

此外,川崎博三等人使用显微镜对黄蜀葵根茎粘液的黏性组分加以研究。通过亚甲蓝试剂染色试验,发现粘液中存在网状组织。经过粘度测定平行试验发现,新制成的纸药中网状组织较为细密,呈接近圆形的五角星或六角形形态,这种结构使其黏性较强。 $50^{\circ}\text{C}$ 加热十分钟后,网状组织成规则的五角形或六角形存在,随染色剂着色能力下降,粘度也随之大幅下降。加热二十分钟后,染色剂着色能力进一步下降,网状结构不易观察,同时粘度也进一步下降。将粘液在室温下放置5天后,结果大致相同,同时出现白色浑浊。

如将粘液 $50^{\circ}\text{C}$ 加热半小时,亚甲蓝试剂几乎无着色效果,用显微镜观察时网状结构几不可见,粘度大幅下降的同时出现淡黄色沉淀。在这种状态下室温放置8天后,并无明显变化。但受条件所限,这一研究并未阐明网状结构消失与沉淀出现直接相关,只简单说明或许存在某种关联。

通过加热试验可知,日本冬季温度通常在 $5^{\circ}\text{C}$ 上下,这种低温利于调制黄蜀葵根茎粘液并且所得纸药比较高效,而夏季日本温度通常达到 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$ ,这也说明为何使用相同方法为何夏季纸药效能较差。

如采用硫酸铜溶液储存整根状黄蜀葵根茎,在 $30^{\circ}\text{C}$ 恒温放置的条件下,一周内粘液粘度直线下降,大约一周后溶液变浑浊并伴有腐臭。但如果将上年度收获的黄蜀葵根茎切碎后浸泡在硫酸铜溶液中保存,所得粘液的粘度热稳定性明显变强,但制得的纸药粘液中同时也会混有硫酸根溶液,不利于成纸品质。

此外,通过一些后续研究,除亚甲蓝外,氯化铬、硫酸铬等溶液着色处理后可观察到同样的网状结构,另外细致观察后可发现这种网状结构并非单纯平面排列,而是呈多层堆积排列,类似蜂巢状结构。而加入的试剂种类和浓度对这种网状结构的网格大小也有影响,尤其在使用金属氯化物溶液时,溶液浓度越小,

呈色网格的结构越大。如使用低于一定浓度的显色液，网状结构无法明显观察。

相同研究室的筱原功等人对另一种和纸传统纸药“接骨糊”比对研究后发现，“接骨糊”中也存在类似网状结构，但耐热性要更好。在制作时，这种纸药因为是树皮溶出物，经常会用加热溶出法制得。

黄蜀葵根茎制得的粘液不仅是和纸抄造时常用纸药，在我国也广泛应用于手工制纸，虽然因种植地及气候不同，两国同一原料制得的纸药在性质上应有些许差别，但此类研究指出温度季节对纸药性质的影响，对我国手工造纸研究亦有一定借鉴之处。

