

## 三重県産シャクヤクを用いた生薬の品質向上に関する研究

原 有紀\*, 日比野剛\*

Study on Improvement for the Quality of the Crude Drug  
using *Paeonia lactiflora* Pallas cultivated in Mie Prefecture

Yuki HARA and Tsuyoshi HIBINO

### 1. はじめに

近年、漢方製剤および生薬の需要は増加しているが、その原料である海外産の生薬の入手が困難になりつつある<sup>1,2)</sup>。原料となる生薬は、国産品が全体の約 11 %であり、約 80 %を占める中国産の価格上昇などにより確保が難しくなる中、原料生薬の安定確保のため国産ニーズが高まっている<sup>3)</sup>。

三重県鈴鹿市では開花期に観光用などを目的にシャクヤク栽培が行われている。それらのシャクヤクは切り花用品種であるが、日本薬局方<sup>4)</sup>で定められている品種(*Paeonia lactiflora* Pallas)と同様であり、根の部分は薬用として活用できることが確認されている<sup>5)</sup>。これらのシャクヤクは、現在のところ、生薬エキスの原料への利用に留まっているが、刻み等の形態で利用することができれば生薬としての需要拡大が期待できる。生薬のシャクヤクは、太くて内部が充実し、内部が微赤色～白色を呈し、特有のにおいが強いものが良品とされ、逆に内部が暗赤色を呈するものは品質が劣るとされている<sup>6)</sup>。本研究では、シャクヤクを生薬のシャクヤクに加工するための皮去り時期や乾燥条件を検討して、白色度の高い良質な生薬シャクヤクへの調製方法を明らかにすることを目指した。

### 2. 実験方法

#### 2.1 供試材料

\* 食と医薬品研究課

シャクヤクは、三重県農業研究所花植木研究課で4年間栽培された「華燭の典」4株および「梵天」5株の根を用いた。令和3年11月8日に収穫して、株から切り取った根のうち、直径10～20mmのものを選定して5試験区に分けた。

#### 2.2 生薬シャクヤクの調製

シャクヤク根から生薬への調製は、収穫後の根を一時的に貯蔵する工程が、内部の変色を抑える上で重要であるとする林らの報告<sup>7)</sup>を参考にして行った。すなわち、収穫したシャクヤクの根は、ビニール袋に入れ、低温庫(冷蔵庫)で2, 10, 20, 30および40日間貯蔵する5試験区に分けた。各試験区の試料は、低温庫での貯蔵後、皮去り(周皮の除去)を行い、さらに屋内自然乾燥、30℃送風乾燥、50℃送風乾燥の3試験区にそれぞれ均等に分けた。各試験区の試料(皮去り前の貯蔵期間5試験区、乾燥条件3試験区の合計15試験区、皮去り後の重量100～200g)は、24時間ごとに重量を測定し、重量の減少が見られなくなるまで乾燥した。なお、送風乾燥には、送風乾燥機(DN-81, ヤマト科学(株))を使用した。また、屋内自然乾燥を行った試料については、仕上げ乾燥として、送風乾燥機により30℃、8時間の乾燥を2回行った。

#### 2.3 生薬シャクヤクの評価

調製した各試験区が生薬シャクヤク(合計15試験区×2種類)は、肉眼により試料の外観および断面を観察し、乾燥状況を評価した。

また、各試験区が生薬シャクヤクは、それぞれ約10gを採り、錠剤粉碎器(KU-HUK型, 小西医

療器(株))を使用して、約 10,000 rpm で均一になるまで粉碎し、色調の評価および成分分析の試料とした。色調の評価は、分光測色計 (CM-5, コニカミノルタセンシング(株))を使用した。各試験区とも、測定用シャーレに試料を充填した後、正反射光除去にて、明度 L\*値、色相と彩度を示す色度 a\*値および b\*値を測定し、3回の平均値を測定値とした。成分分析は、目的成分をペオニフロリン (paconiflorin, 以下, Pac と略す) およびアルビフロリン (albiflorin, 以下, Alb と略す) とし、日本薬局方の定量方法<sup>4)</sup>に準じて試験溶液を調製し、表 1 に示す条件により HPLC (LC-20A, (株) 島津製作所) を使用して測定した。HPLC による定量分析も、各試験区 3 回測定し、平均値を定量値とした。

表 1 HPLC の測定条件

検出器	SPD-20A (測定波長 232 nm)
移動相	アセトニトリル : 水 : リン酸 (150 : 850 : 1 (v/v/v))
カラム	YMC-Triart C18 (株) YMC製 (3.0 mm I.d. × 150 mm, 5 $\mu$ m)
カラム温度	35 °C
流速	0.4 mL/min
注入量	5 $\mu$ L

### 3. 結果と考察

#### 3.1 乾燥期間と重量変化

調製した 2 種類の生薬シャクヤクの乾燥歩留まり (皮去り後の試料重量に対する乾燥物重量の割合) を表 2 に示す。華燭の典の乾燥歩留まりは約 45 % であり、屋内自然乾燥、30 °C 送風乾燥および 50 °C 送風乾燥における乾燥終了期間は、皮去り前の貯蔵期間によって若干異なるが概ね 25 日、

16 日、6 日であった。また、梵天では、乾燥歩留まりは約 50 % であり、乾燥条件による乾燥終了時間はそれぞれ概ね 17 日、11 日、10 日であった。乾燥条件について、送風乾燥することにより乾燥期間を大幅に短縮できることがわかった。

#### 3.2 乾燥したシャクヤクの観察

図 1 に、皮去り前の貯蔵期間、乾燥条件を変え、合計 15 試験区で調製した生薬シャクヤクの断面の写真を示す。華燭の典では、皮去り前の貯蔵期間、乾燥条件によって大きな違いは認められず、いずれも内部の白い乾燥物が得られた。一方、梵天では、2 日間貯蔵した後に皮去りし、屋内自然乾燥および 30 °C 送風乾燥した試料において、部分的に赤紫色に変色していることを確認した。このことは、収穫後の根を一時的に貯蔵する工程が、内部の変色を抑える上で重要であるとする林ら<sup>7)</sup>の報告<sup>7)</sup>と一致している。また、50 °C 送風乾燥した試料は、内部は白く仕上がったものの、周皮を除去した部分が濃い茶色で焦げたような様相であった。この結果から、送風乾燥において、50 °C は乾燥温度として高すぎることが示唆された。

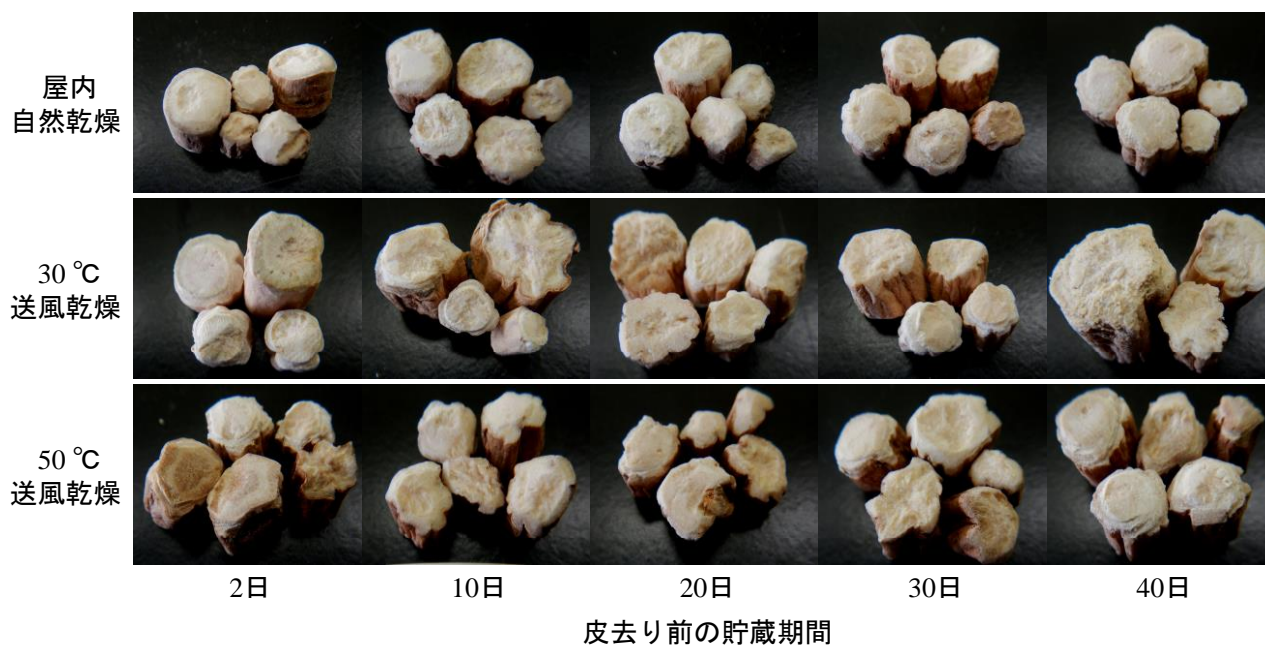
#### 3.3 シャクヤクの評価

分光測色計により、L\*、a\*および b\*値を測定した結果を図 2 に示す。華燭の典では、いずれの試験群においても明度を示す L\*値が 80 % 以上と非常に高く、白色度が高いものが得られた。林ら<sup>7)</sup>によると、シャクヤク根の内部の変色程度を評価するに当たり、L\*値による評価が妥当であり、また市場品における L\*値が 65~72 % 程度であることから、今回得られた生薬シャクヤクの品質が十分高いことが示唆された。一方、梵天では、屋内自然乾燥、30 °C 送風乾燥のほとんどの試験群で L\*値が 80 % を超える結果であったが、50 °C 送風乾燥では L\*値が 80 % を下回る試験群があり、黄

表 2 各乾燥条件におけるシャクヤクの乾燥歩留まり (%)

	華燭の典					梵天				
	皮去り前の貯蔵期間					皮去り前の貯蔵期間				
	2日	10日	20日	30日	40日	2日	10日	20日	30日	40日
屋内自然乾燥 *	43.8	43.8	44.9	44.6	45.1	50.1	47.1	46.5	49.5	50.9
30 °C送風乾燥	47.8	41.3	41.4	44.4	47.2	46.7	45.1	47.7	49.4	49.4
50 °C送風乾燥	43.3	43.0	38.4	44.7	44.4	52.0	51.5	49.1	51.1	48.6

\* : 屋内自然乾燥の後、仕上げ乾燥 (30 °C×8時間×2回) を実施。



a) 華燭の典



b) 梵天

図 1 各乾燥条件により調製した生薬シャクヤクの断面の写真

色の程度を示す  $b^*$  値が高かった。これは、周皮を除去した部分が濃い茶色となり焦げたような様相となったことが起因していると考えられる。  $L^*$ 、 $a^*$  および  $b^*$  値に関して、分散分析により皮去り前の貯蔵期間および乾燥条件の効果を危険率 5% で有意性の検定を行ったところ、華燭の典では、有意差は認められなかった。一方、梵天では、 $L^*$  値に関して、皮去り前の貯蔵期間 ( $p < 0.05$ )、および乾燥条件 ( $p < 0.01$ )、 $b^*$  値に関して乾燥条件 ( $p <$

$0.01$ ) が有意となった。この結果は、梵天について、3.2 節において皮去り前の貯蔵期間が 2 日の場合に乾燥後の試料の一部が赤紫色に変色したこと、乾燥温度  $50^{\circ}\text{C}$  が高すぎると示唆されたことと一致し、加工条件が色調に影響を及ぼすことを示している。

有効成分含有量の測定結果を図 3 に示す。華燭の典では  $\text{Pae}$  2.8~3.9%、 $\text{Alb}$  1.2~3.0%、梵天では  $\text{Pae}$  1.6~2.6%、 $\text{Alb}$  0.5~0.8% であり、いずれ

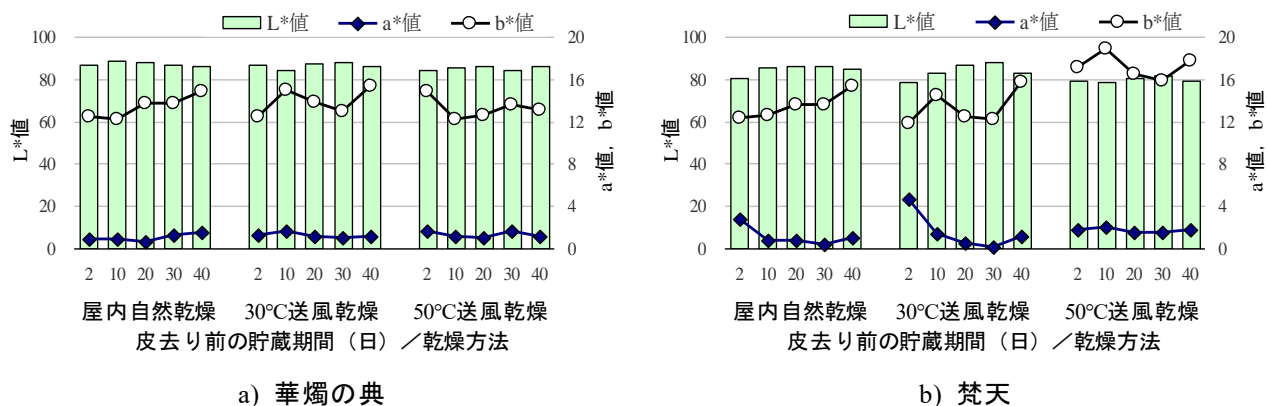


図2 生薬シャクヤクの色調の測定結果

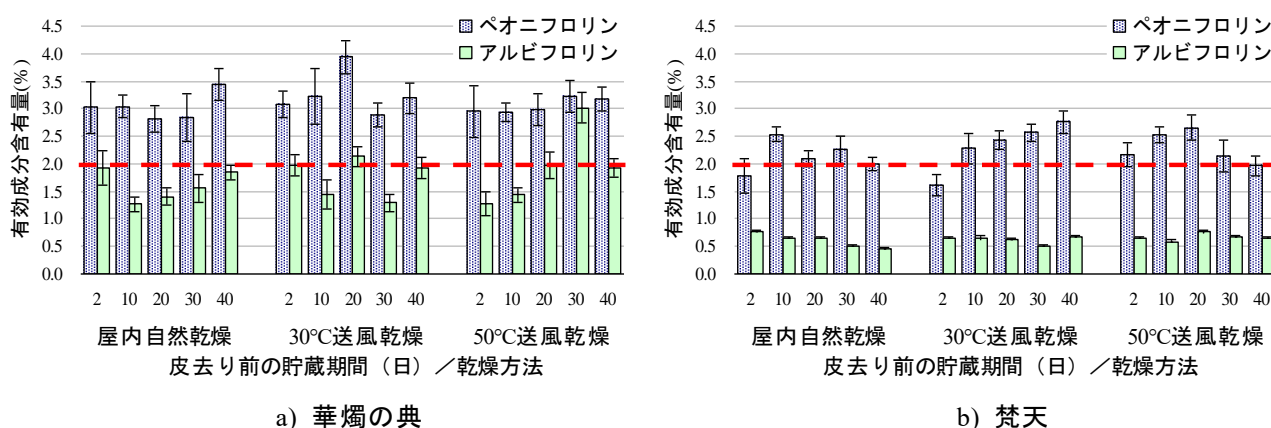


図3 生薬シャクヤクの有効成分含有量測定結果  
 平均値±標準誤差 (n=3)

の成分も華燭の典の方が多く含有していた。日本薬局方<sup>4)</sup>で規定されている、乾燥重量あたりのペオニフロリン含有量 2.0% 以上をおおむね満たしていた。Pae および Alb 含有量に関して、分散分析により皮去り前の貯蔵期間および乾燥条件の効果を危険率 5% で有意性の検定を行ったところ、華燭の典および梵天のいずれにおいても有意差は認められなかった。このことから、品種の違いによる含有量の差は認められるものの、皮去り時期や乾燥条件による有効成分含有量への影響は認められないと考えられる。

#### 4. まとめ

本研究は、三重県産シャクヤク（華燭の典および梵天）を用いて、皮去り前の貯蔵期間および乾燥温度を変化させることにより、高品質な生薬を調製する加工条件について検討した。その結果、送風乾燥を行うことにより、屋内自然乾燥の場合

より乾燥期間を大幅に短縮できることがわかった。ただし、梵天において 50℃ 送風乾燥では周皮を除去した部分が濃い茶色で焦げたような様相を呈し、色調における黄色の程度を示す b\* 値が高くなったため、乾燥条件は 30℃ 送風乾燥が適切と考えられる。また、皮去りする時期が早いと赤紫色に変色することがあり、収穫から皮去りまでに 10 日以上貯蔵期間を設けることが望ましい。有効成分含有量は、華燭の典および梵天のいずれにおいても、皮去り前の貯蔵期間および乾燥温度による影響は認められなかった。

本研究では、実験に供したシャクヤク根の量が少なく十分な検討ができなかったため、翌年の収穫物を入手し、継続的な検討を進めていきたい。

#### 参考文献

- 1) 山岡傳一郎ほか：“生薬国内生産の現状と問題”。日東医誌 Kampo med, 68, p270-280

- (2017)
- 2) 小松かつ子：“生薬を巡る現状と生薬・薬用植物研究の展望”. ファルマシア, 57(2), p89-93 (2021)
  - 3) 農林水産省：“薬用植物(生薬)をめぐる事情”. (2021)
  - 4) 第十八改正日本薬局方：“医薬品各条(生薬等)”. p1956-1957 (2021)
  - 5) 近藤俊哉ほか：“鈴鹿産シャクヤクの生薬原料化の可能性”. 日本薬学会第 138 回年会要旨集. 27PA-am211S (2018)
  - 6) 西本和光：“芍薬の品質”. 現代東洋医学, 6(1), p56-61 (1985).
  - 7) 林 茂樹ほか：“北海道北部地域におけるシャクヤク収穫後の調製方法が生薬の品質へ及ぼす影響”. 生薬学雑誌, 64(2), p68-75 (2010).