

富山シャクヤクのブランド化推進事業 —ブランド品種「春の粧」に適した栽培法の検討—

田村 隆幸, 東 一彦, 大江 勇, 寺崎 さち子, 川筋 透,
竹林 憲司, 横田 洋一, 米田 哲也, 小笠原 勝, 小木曾 英夫

Optimization of the cultivation method for “Haru-no-Yosooi”, a cultivar of *Paeonia lactiflora* Pallas aiming at promoting of the brand

Takayuki TAMURA, Kazuhiko AZUMA, Isamu OE, Sachiko TERASAKI, Toru KAWASUJI,
Kenji TAKEBAYASHI, Yoichi YOKOTA, Tetsuya YONEDA, Masaru OGASAWARA, Hideo OGISO

要 約

「富山シャクヤク」としてブランド化を図る品種「春の粧」を生産者に普及する際には、高品質かつ多収量を実現する栽培マニュアルが必要となるが、現在の富山県作成のシャクヤク栽培マニュアルは「春の粧」の生育特性を考慮して最適化されたものでない。

本研究では、「春の粧」に最適な植付時の苗重量及び株間を明らかにするための栽培試験を実施し、4年間栽培した単収及び労働報酬の試算、並びに乾燥調製した生薬の成分含量等により評価した。その結果、最適な栽培条件として苗重量は「70~80 g」、株間は「50 cm」と決定した。

今回の結果を基に「春の粧」栽培マニュアルを作成し、生産者の収益性向上による生産拡大及びブランド化の推進を目指す。

Summary

Farmers need cultivation manual which achieves high quality and the numerous yields about "Haru-no-Yosooi" which is a cultivar selected for the brand of Toyama. However, the current peony cultivation manual which we made is not optimized in consideration of growth characteristics of the cultivar.

In this study, we carried out a cultivation examination to clarify seedling weight and planting space which was most suitable for "Haru-no-Yosooi". We evaluated the root that we cultivated for four years by production per unit and the ingredient content of the estimate of the labor reward and the crude drug.

As a result, we determined that seedling weight was "70-80 g", and planting space was "50 cm" as the most suitable cultivation condition.

We make "Haru-no-Yosooi" cultivation manual based on this result and aim at production expansion and promotion of the branding by the profitability improvement of the producer.

キーワード：シャクヤク, 栽培, ペオニフロリン

Key words : Peony root, Cultivation, Paeoniflorin

緒 言

生薬「シャクヤク（芍薬）」は、第17改正日本薬局方¹⁾（以下「日局」）において「シャクヤク *Paeonia lactiflora* Pallas の根である」と規定され、鎮痛、鎮痙、活血等の作用を期待して漢方処方に配合されるほか、婦人薬や胃腸の鎮痛鎮痙薬等の製剤にも配合される。日本漢方生薬製剤協会による調査²⁾では、国内でのシャクヤクの年間使用量1,560トンのうち国内生産量はわずか34トン（平成27及び28年度の平均値、自給率：約2.2%）で、輸入に依存している。シャクヤクを含む原料生薬の安定確保のため、業界団体として

も国と連携して国内栽培の拡大に取り組んでいる。

我々は、薬用植物指導センターで保有する230の園芸品種の中から薬用として高品質で、かつ切花生産も可能な品種を選定し、その栽培普及と利用の推進により付加価値の高い「富山シャクヤク」のブランド化を図るため、平成22年度から関連する研究を進めてきた。平成26年度までに実施した品種別の薬理試験及び成分分析、並びに栽培試験での生育及び病害調査の結果から、総合的に評価して優良な3品種を選抜した³⁾。選抜の際には、新たに4年間栽培して得た生薬を試料として薬効、成分及び栽培面における品質の安定性と再現性を確認している。平成27年度からは、選抜

品種のうち実用化が最も進んでいる「春の粧」について、高品質な生薬を安定して生産するための栽培法及び実生産規模での乾燥調製法の確立⁴⁾、⁵⁾に取り組んだ。基本的な栽培法については、県内で主に栽培されている薬用品種「梵天」での栽培試験結果を基に作成した栽培マニュアル⁶⁾が参考となる。しかし、品種によって根の増殖速度や伸長範囲等の収量に関する特性が異なることから、栽培普及の際には「春の粧」の特性に応じて最適化した栽培法としてマニュアルを作成する必要がある。そこで、品質面及び収量面の評価により、「春の粧」の最適な植付時の苗重量及び株間について検討したので報告する。

材料及び方法

1. 栽培試験

富山県の「梵天」栽培マニュアルでは、植付時の苗重量は30 g程度で、株間は50 cm間隔であるが、「春の粧」では苗を大きくすること、あるいは株間を広げることによる増収効果を検討した。根が長く伸びるといふ「春の粧」の特性を活かして株当たり収量の増加が期待される一方で、株間を広げると面積当たりの株数が減少するため、増収効果は単収（10 a当たり収量）及び時間当たり労働報酬を算出して評価した。

1-1 植物材料

薬用植物指導センターで4年間栽培したシャクヤク *Paeonia lactiflora* Pallas 品種「春の粧」を掘り取り、株分けにより作製した苗を試験に供した。

1-2 栽培場所

薬用植物指導センター圃場

所在地：富山県中新川郡上市町広野2732

標高：62 m

土壌：黒ボク土

土質：埴壤土

1-3 栽培方法

(1)栽培期間

平成26年11月から平成30年10月までの4年間

(2)基肥（10 a当たり）

乾燥鶏糞 300 kg、苦土石灰 100 kg、過燐酸石灰 60 kg

(3)整畦

畦裾幅 120 cm、畦高 20 cm

黒マルチ（厚さ 0.03 mm）被覆

(4)植付け

平成26年11月22日、2条チドリ植え、株間 50 cm、条間 40 cmで苗を植え付けた。

(5)追肥（10 a当たり）

畦の中央のマルチに追肥用の切込みを入れ、下記の量を施用した。

ア 6月上旬（2～4年目）

化成肥料（N：P：K=15：15：15）40 kg

過燐酸石灰 20 kg

イ 10月中旬（1～3年目）

1年目 乾燥鶏糞 150 kg

2及び3年目 乾燥鶏糞 300 kg

(6)収穫

栽培4年目（平成30年）の10月15日、振動式掘取機（松山機製 VD-1050A）を用いて地下部を掘り取った。

1-4 試験群

植付時の苗重量は30 g区（30～40 g）、50 g区（50～60 g）及び70 g区（70～80 g）の3種類で、株間は50 cm及び60 cmの2種類とし、それらの組み合わせで計6種類の試験群を設定した。各試験群の栽培株数は16株とし、各群中央の10株を調査対象とした。

1-5 生育調査

(1)地上部

平成28年、29年及び30年（2～4年目）の各年8月、草丈及び茎数を測定した。

(2)地下部

収穫した根のうち太さの直径が1 cm以上の生根（未乾燥）を収量として1株ごとに計量した。

1-6 品質評価用の試料調製

上記の収量用に選別した根をポリプロピレン製ガラ袋に入れ、屋外の日陰となる土の上に置き、その上にビニールシートを被せて乾燥を防止し、3ヶ月間貯蔵した。その後、屋内で3ヶ月間の自然乾燥により生薬を調製した。生薬は試験群ごとにまとめ、粉碎機により粉末試料とし、品質評価（白色度及び成分分析）に供した。

2. 白色度

各試料粉末の色彩を分光色差計（日本電色工業製 NF 555）で測定し、得られたL*a*b*値からハンター氏白色度を求めた。10回の測定値の平均を結果とした。

3. 成分分析（主要10成分の定量）

各粉末試料について、シャクヤクの主要10成分（ペオニフロリン、アルビフロリン、オキシペオニフロリン、ベンズイルペオニフロリン、ペンタガロイルグルコース、没食子酸、没食子酸メチル、カテキン、安息香酸、ペオノール）を次の方法により定量した。

日局の定量法に準じて試料溶液を調製し、下記条件により分析した。各成分の定量値は、換算した生薬の

乾燥物に対する含量%とした。

分析機器：UPLC（Waters社製 H-class）

検出器：PDA（検出波長：232, 280, 257 nm）

カラム：ACQUITY UPLC HSS C18 1.8 μm
(2.1×50 mm)

カラム温度：25℃

移動相：A：薄めたリン酸（1→1000），

B：アセトニトリル

グラジエント条件

時間 (min)	流量 (mL/min)	%A	%B	曲線
0	0.49	95	5	
1.1	0.49	75	25	3
2.5	0.49	10	90	6
3.0	0.49	0	100	6
3.2	0.49	0	100	6
3.4	0.49	95	5	6

注入量：0.5 μL

内標準物質 (IS)：ケルセチン (4.8 μg/mL)

結 果

1. 栽培試験

栽培2年目から4年目までの各年8月に調査した草丈及び茎数の結果を図1及び図2にそれぞれ示す。

(1) 2年生株の地上部の生育調査結果

苗重量の増加 (30 g区, 50 g区, 70 g区) に伴い、草丈及び茎数は増加傾向であった。株間50 cmと60 cmの比較では、草丈及び茎数に差は認められなかった。

(2) 3年生株及び4年生株の地上部の生育調査結果

苗重量の増加に伴い、草丈には影響が認められなかったが、茎数は増加傾向であった。株間の影響については、草丈には差が認められなかったが、茎数では60 cmの方が多い傾向であった。

(3) 4年生株の根の収量調査結果 (図3)

1株当たりの生根収量は、苗重量が70 g区で株間が60 cmの試験群で最大値 (1,463 g/株) となった。苗重量の増加に伴い収量は増加傾向であった。30 g区及び50 g区においては、株間の違いによる収量への影響はなかったが、70 cm区においては株間60 cmの方が収量が多い傾向であった。

(4) 単収及び労働報酬による評価

生根収量が明らかに少なかった苗重量30 g区を除く各試験群について、1株当たりの生根収量の結果を基に算出した単収及び労働報酬の試算結果を表1

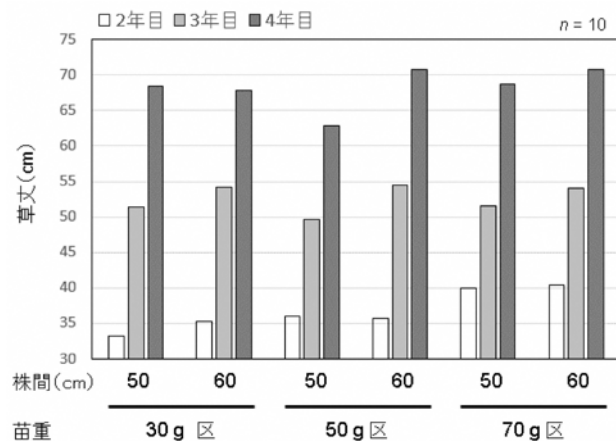


図1 栽培2年目から4年目の草丈（8月調査）

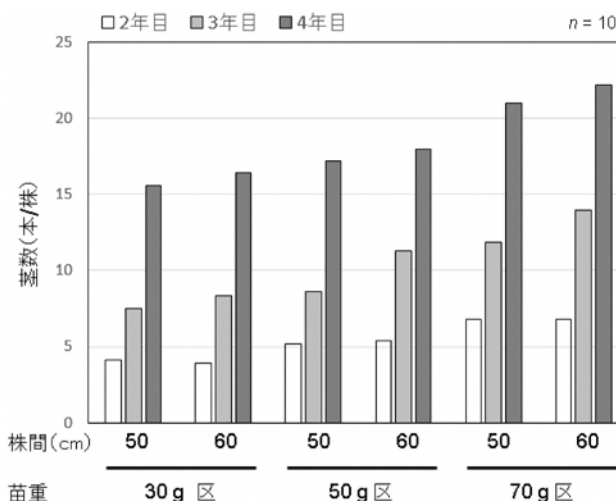


図2 栽培2年目から4年目の茎数（8月調査）

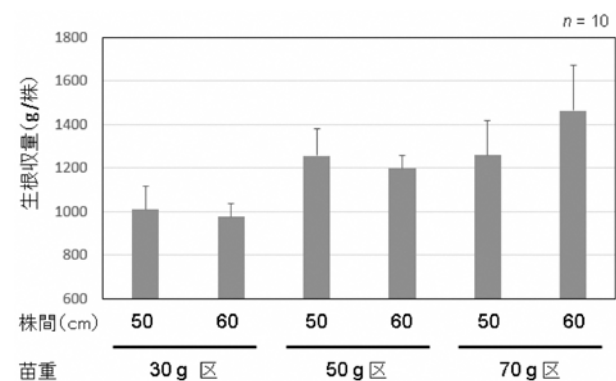


図3 栽培4年目の生根収量（10月収穫）

に示す。

10アール当たりの収量及び労働報酬で評価した結果、最高となったのは苗重量が「50 g区」又は「70 g区」のいずれも株間が「50 cm」であり、このときの生根単収は約3,150 kg/10 aで労働報酬は約980円/hであった。

表1 単収及び労働報酬の試算結果

栽培条件			試算値			
植付時の 苗重量	株間 (cm)	10 a 当たり 株数 ^{※1}	10 a 当たり 生収量 (kg)	所得 ^{※2} (粗収益－ 経費)	労働時間 ^{※2※3} (4年間)	時間当たり 労働報酬
50 g 区	50	2,500 株	3,142	410,228円	420 h	977円/h
	60	2,083 株	2,497	281,173円	410 h	686円/h
70 g 区	50	2,500 株	3,149	411,428円	420 h	980円/h
	60	2,083 株	3,048	391,128円	410 h	954円/h

※1：畦間160 cm、2条チドリ植えて計算

※2：栽培マニュアル記載の梵天での経営試算を基に算出

※3：栽培株数の違いによって、苗の植付、追肥、茎葉の刈取、摘蕾の労働時間を調整

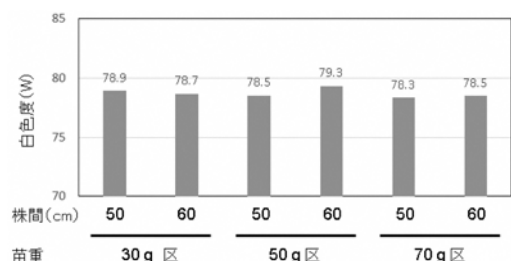


図4 各試験群から調製した生薬粉末の白色度

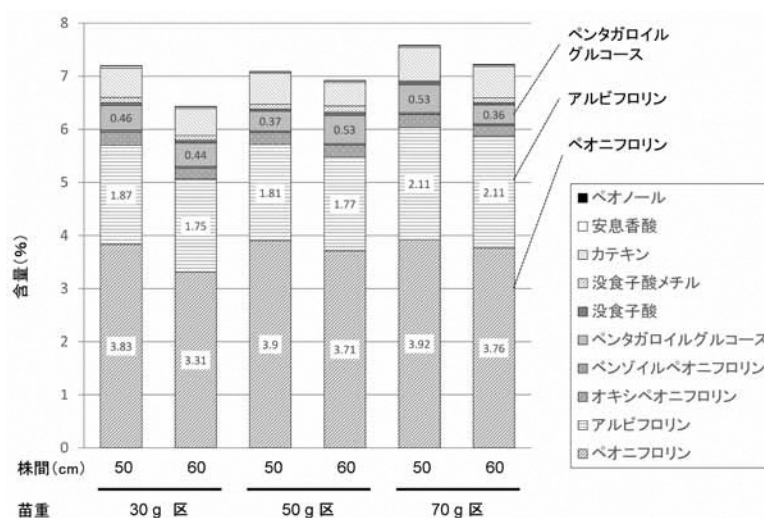


図5 各試験群から調製した生薬中の成分含量

2. 白色度

生薬シャクヤクは、市場では内部の色が白く充実したものが良品と評価されることから、ブランドイメージ形成のため、「富山シャクヤク」を白く仕上げることも目指し、白色度でも評価することとした。目視で白色と認識できる白色度60を目標値として設定した。

各試験群の粉末試料の白色度は78.3～79.3の範囲で、群間で差は認められなかった。どのサンプルでも目標値の60を大きく超え、良好な白色の生薬が得られた。なお、同様に調製した「梵天」(苗重量: 50 g, 株間: 50 cm) については75.9であった。

3. 成分分析 (主要10成分の定量)

各試験群の粉末試料について、主要10成分を定量した結果を図5に示す。生薬シャクヤク中のペオニフルリン含量は日局17で2.0%以上であることが規定されているが、実需者からはさらに高含量の生薬が要望されていることから、「富山シャクヤク」の基準値を

3.0%以上としている。

試験群のうち、苗重量が「30 g区」の株間が「60 cm」の試験群ではペオニフルリン含量が3.31%であり、他の試験群よりやや低かったが、その他の試験群では3.71%～3.92%の範囲で同等の含量であった。

考 察

高品質な富山シャクヤクの出荷を目指して、「春の粧」の生産者での栽培が平成30年11月から開始されているが、今後の生産拡大及びブランド化を推進するためには、収益性の向上が必要不可欠である。そこで、平成27年度からの「富山シャクヤクのブランド化推進事業」では、実生産規模での乾燥調製法の確立と効率化の検討とともに、高品質かつ多収量を実現する「春の粧」栽培マニュアルの作成に取り組んでいる。今回、最適な植付時の苗重量及び株間を決定するため、栽培試験を実施し、得られた生薬について品質面及び

収量面により評価した。

植付時の苗重量の増加（30 g区、50 g区、70 g区）が草丈に及ぼす影響については、栽培2年目には重い苗ほど草丈が高くなる傾向があったが、3年目及び4年目には差はなかった。また、株間は50 cmと60 cmで比較したが、いずれの苗重量においても株間の違いによる草丈への影響はほとんどなかった。一方、苗重量が茎数に及ぼす影響については、栽培2年目から4年目まで、重い苗ほど茎数が多くなる傾向があり、株間についても60 cmの方が茎数はやや多くなる傾向があった。1株当たりの生根収量については、苗重量の増加に伴い収量は増加傾向であり、50 g区及び70 g区と比較して30 g区では収量が少なかった。これらの結果から、十分な収量を得るには50 g以上の苗を植え付ける必要があり、栽培期間中の地上部の生育状況確認においては、特に茎数が多いことが多収量の目安であると考えられた。最適な株間については単収及び時間当たりの労働報酬を考える必要がある。苗重量70 gにおいては、株間50 cmより60 cmの方が1株当たり収量は多かったが、10 a当たりの植付株数から推定した単収及び労働報酬で評価すると、株間50 cmの方が多かった。苗重量については、「50 g区」及び「70 g区」でいずれも株間50 cmのとき労働報酬が最大となったが、過去の「梵天」を栽培する農家の圃場で発生した生育不良の事例では、30 g程度の小さい苗であったことが原因となって排水不良等の環境において病害が発生したものと推定された。このことから、リスクを考慮して「70 g」を推奨することが良いと考えられた。

各試験群の品質評価の結果では、粉末の白色度及びペオニフロリン等の主要成分について試験群間でほとんど差がなかった。苗重量が「30 g区」の株間が「60 cm」の試験群でペオニフロリン含量がやや低かった（他の5つの試験群平均値の約86%）原因については、根の太さの違いによるものではないと考えられる。同一品種でペオニフロリンが低くなる原因の多くは根が太いことに起因するが、これはペオニフロリン及びアルビフロリンは根皮付近に多く含有されているため、太い根ほど皮部率が下がることで両成分の含量は低下するためである。今回の結果ではペオニフロリン以外の成分は同等であることから、他の原因であると考えられるが現在のところ不明である。

今回の結果から、「春の粧」栽培マニュアルにおける最適な栽培条件として苗重量は「70~80 g」、株間は「50 cm」と決定した。我々は現在、薬用で栽培する株から切花生産もできる栽培法についても検討しており、今後さらに生産者の収益性向上を目指し、高品質な富山シャクヤクの生産振興とブランドを推進に貢

献したいと考えている。

文 献

- 1) 厚生労働省：第17改正日本薬局方，1817（2016）
- 2) 山本豊，黄秀文，佐々木博，武田修己，樋口剛央，向田有希，森祐悟，山口能宏，白鳥誠：日本における原料生薬の使用量に関する調査報告，生薬学雑誌，73（1），16-35（2019）
- 3) 川筋透，田村隆幸，横田洋一，宮本（山口）朋美，本田裕恵，竹林憲司，大江勇，高田正明，松永孝之：富山シャクヤクのブランド化推進事業報告（平成24-26年度）選抜品種の特性比較，富山県薬事研究所年報，42，29-34（2016）
- 4) 田村隆幸，高田正明，大江勇：実生産規模でのシャクヤクの乾燥調製を目指した基礎検討，富山県薬事研究所年報，42，33-38（2015）
- 5) 田村隆幸，東一彦，大江勇，横田洋一，竹林憲司：富山シャクヤクのブランド化推進事業—実生産規模乾燥調製法の実証と調製加工における成分変動—，富山県薬事総合研究開発センター年報，46，13-19（2019）
- 6) 富山県：薬都とやまの薬用作物栽培ハンドブック，21-29（2014）