

農林水産省
平成28年度薬用作物等地域
特産作物産地確立支援事業

薬 用 作 物

栽培の手引き

ト ウ キ シャクヤク
センキュウ ミシマサイコ
ジ オ ウ



平成29年3月

薬用作物産地支援協議会

編集協力 国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所
薬用植物資源研究センター

はじめに

漢方製剤・生薬の原料となる薬用作物は、その大部分を輸入、特に中国に大きく依存しています。近年、中国における国内需要の増大や資源量の減少等により、輸入価格が急速に高騰するなど、供給が不安定になりつつあります。一方で、我が国の国内需要は堅調に推移しており、原料の安定供給のためには、国内産地を早急に育成していく事が重要となっております。

しかし、薬用作物栽培に関する一般向けの知見は少なく、現場で栽培指導にあたる指導者も少ないのが現状であり、新たな作付けを希望する農業者や産地からは、薬用作物の栽培等に関して常時相談できる体制整備の要望があげられていました。

薬用作物産地支援協議会は、これらの要望に対応し、農林水産省の補助事業「平成 28 年度薬用作物産地支援体制整備事業」の一環として「指導者育成のための栽培技術研修会」を行ってきました。その中で、これから薬用作物に取り組む方々から、栽培マニュアルに関する質問が多く出されました。

そこで、国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所薬用植物資源研究センターのご協力の下、持ち運びしやすく、写真が豊富で、実際の栽培現場に有用と考えられる「薬用作物栽培の手引き」を作成いたしました。取り扱う品目は、国内において①実需ベースで栽培が可能であり、②使用量の多い品目から優先的に選択することとし、トウキ、シャクヤク、センキュウ、ミシマサイコ、ジオウとしました。標準的な栽培法を記載していますので、これを参考に、地域の気象条件などに応じてきめ細やかな栽培管理をしていただければ幸いです。

この手引きが薬用作物の栽培指導者の方々のお役に立てることを願っております。

薬用作物産地支援協議会
会長 坂野 雅敏

【薬用作物 栽培の手引き 編集委員会】

川原 信夫

(国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 薬用植物資源研究センター長)

飯田 修

(国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 薬用植物資源研究センター
筑波研究部)

柴田 敏郎

(国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所 薬用植物資源研究センター
客員研究員)

◆目次◆

薬用作物の栽培にあたって.....	1
薬用植物と一般農作物との違いについて	
第十七改正日本薬局方	
日本薬局方外生薬規格 2015	
―栽培の手引書―「薬用植物 栽培と品質評価」	
農薬の使用について	
トウキ栽培について.....	7
トウキ、ホッカイトウキ	
トウキ(当帰)の規格	
生薬トウキの品質	
日本の当帰と中国の当帰、及び韓国の当帰	
トウキ(ヤマトトウキ)とホッカイトウキの比較	
類似植物	
トウキ栽培の実際.....	17
トウキ栽培適地	
トウキ栽培の要点、植物の特質	
トウキの栽培暦	
トウキに適用のある農薬例	
施 肥	
播種・育苗	
苗の掘上げと選別	
苗の定植	
2年生株の生育	
収穫・乾燥	
ハサ掛け乾燥	
収穫後の調製	
系統保存と採種	
トウキ参考資料(栽培試験データ).....	35
シャクヤク栽培について.....	41
シャクヤク	
シャクヤク(芍薬)の規格	
生薬シャクヤクの品質	
白芍、赤芍、真芍について	
和芍(ワシャク)と洋芍(ヨウシャク)について	
シャクヤク栽培の実際.....	49
シャクヤク栽培適地	
シャクヤク栽培の要点、植物の特質	
シャクヤクの栽培暦(北海道)	
シャクヤク(薬用)に適用のある農薬例	
施 肥	
植付け用苗の作成	
苗の植付けと翌春の萌芽	
定植後の生育	
収 穫	
収穫後の調製	
参考資料	
シャクヤクの薬用品種について	

センキュウ栽培について	69
センキュウ	
センキュウ(川芎)の規格	
生薬センキュウの品質	
日本の川芎(せんきゅう)と中国の川芎(Chuanxiong)	
センキュウ栽培の実際	77
センキュウの栽培適地	
センキュウ栽培の要点、植物の特質	
センキュウの栽培暦(北海道)	
センキュウに適用のある農薬例	
施 肥	
種イモの定植	
ソロバン根について	
春の萌芽及び生育初期の様子(北海道北部)	
生育中～盛期の様子(北海道北部)	
生育盛期～終期の様子(北海道北部)	
収 穫	
センキュウ参考資料(栽培試験データ)	91
ミシマサイコ栽培について	103
ミシマサイコ	
サイコ(柴胡)の規格	
生薬サイコの品質	
ミシマサイコ栽培の実際	109
ミシマサイコ栽培適地	
ミシマサイコ栽培の要点、植物の特質	
ミシマサイコの栽培暦	
ミシマサイコに適用のある農薬例	
種子・播種	
施 肥	
間引き	
1年生株の生育	
摘 芯	
病虫害防除	
収 穫	
根の調製	
収 量	
採種と種子の調製	
ジオウ栽培について	125
ジオウ	
ジオウ(地黄)の規格	
生薬ジオウの品質	
種 類	
ジオウ栽培の実際	133
ジオウ栽培適地	
ジオウ栽培の要点、植物の特質	
ジオウ栽培暦	
施 肥	
繁殖法・植え付け	
高畝・マルチ栽培	
病虫害	
収穫・収量	

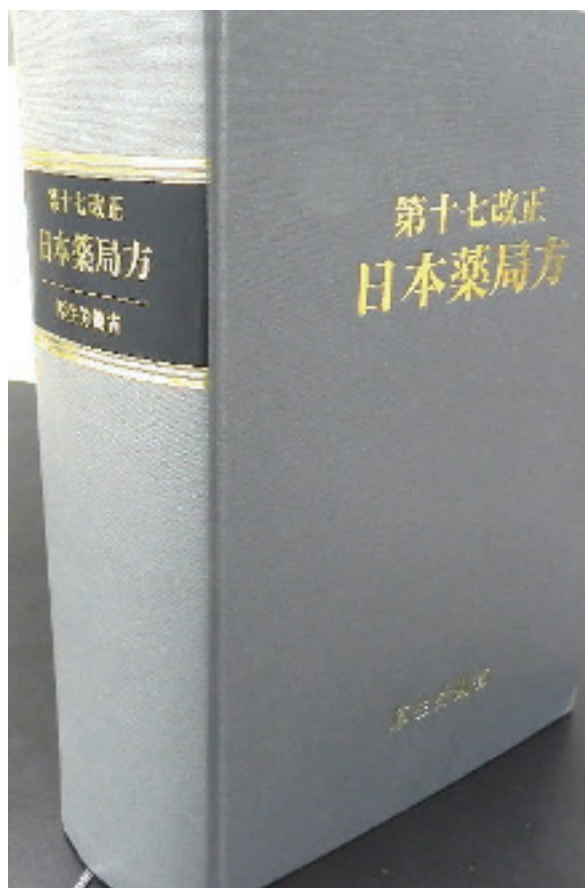
薬用作物の栽培にあたって

薬用植物と一般農作物との違いについて

- 1) 一作の栽培期間が長いものが多く、畑の利用効率が悪い。
- 2) 正しい種類の種苗の入手先が限られていて、入手が難しい品目が多い。
- 3) 栽培品種がほとんど育成されていない。
- 4) 農薬類の使用がかなり限定されていて、農薬が使えない品目が多い。
- 5) 多くの作業が人力・手作業による場合が多く、機械化が遅れている。
- 6) 収穫後に乾燥・調製工程が必要になる。
- 7) 医薬品としての品質基準(日本薬局方、日本薬局方外生薬規格)や実需者の 品質規格をクリアする必要がある。
- 8) 農作物のように市場がなく契約栽培が主流であり、実需者との直接取引となる。
- 9) 医薬品原料の場合は、国が定める薬価の範囲での買取りになる。(市場原理とは無関係)。

「第十七改正日本薬局方」

英語名：“The Japanese Pharmacopoeia
17 th edition”
(略名：JP17)



平成28年3月7日
厚生労働省告示
第64号にて、厚生
労働大臣より第
十七改正日本薬
局方が公示され、
平成28年4月1日
から適用されてい
る。

厚生労働省医薬・
生活衛生局 審査管
理課及び地方厚生
局並びに都道府県
庁に備え置かれて
いる。

(厚生労働省HPから
ダウンロード可能)

「日本薬局方外生薬規格 2015」 (略名：局外生規 2015)

英語名：“The Japanese standards for
non-Pharmacopoeial crude drugs 2015”
(略名：“non-JP crude drug standards 2015”
又は“Non-JPS 2015”)

薬生審査発1225第1号、
平成27年12月25日付け
で

厚生労働省医療・生活
衛生局審査管理課長から

全国各都道府県衛生主
管部(局)長あてに通知
されたもので、平成28年
4月1日から施行されて
いる。

(厚生労働省HPからダウ
ンロード可能)



75品目の生薬の規格が記載されている。

-栽培の手引書- 「**薬用植物 栽培と品質評価**」

薬事日報社 厚生労働省監修



Part 1: 1992年～Part 12: 2011年
合計63種類の生薬の栽培・調製
法・品質評価法を収載。
現在継続して作成中。

「薬用植物 栽培と品質評価」(栽培指針)

--Part 1 ～12に記載されている薬用植物一覧--

指針	植物名	指針	植物名	指針	植物名	指針	植物名
1	オウレン	4	ウコン	7	オオカラスウリ	10	アミガサユリ
1	ジオウ	4	カノコソウ	7	キハダ	10	ウスバサイシン
1	ダイオウ	4	サフラン	7	クコ	10	ウツボグサ
1	トウキ	4	ホソバオケラ	7	クマコケモモ	10	オオバコ
1	ミシマサイコ	4	ムラサキ	7	ヒロハセネガ	10	カンゾウ
2	ガジュツ	5	インドジャボク	8	クチナシ	10	テンダイウヤク
2	キキョウ	5	オオバナオケラ	8	センブリ	10	ヒナタイノコズチ
2	センキュウ	5	オタネニンジン	8	トウスケボウフウ	11	ウイキョウ
2	ハトムギ	5	ゲンノショウコ	8	ハナトリカブト	11	オオツツラフジ
2	ベニバナ	5	ボタンビ	8	ブクリョウ	11	カラスビシャク
3	エビスグサ	6	カミツレ	9	カワラヨモギ	11	ヨロイグサ
3	カギカズラ	6	キバナオウギ	9	サンショウ	11	オミナエシ
3	ケイガイ	6	ゲンチアナ	9	センナ	12	エンゴサク
3	シソ	6	コガネバナ	9	ヒキオコシ	12	イカリソウ
3	シャクヤク	6	ドクダミ	9	マオウ	12	カキドオシ
				9	モッコウ	12	クソニンジン
						12	トウガン

以上の63品目

Part 3、4、5、8は現在絶版となっている！

農薬の使用について

大グループ「野菜類」分類される主な薬用植物

アケビ	アシタバ	アマチャ	アマドコロ(食用)	アロエ(食用)
イチヨウ	ウイキョウ(葉)	ウコギ	ウコン	ウスバサイシン
エビスグサ(茎葉)	オウギ	オウレン	オウバナオケラ	オケラ
カノコソウ	ガジュツ	カミツレ	カワラケツメイ	食用ギク(花)
クコ(葉)	クワ(食用)	ゲンノショウコ	コガネバナ	コンフリー(葉)
サフラン	サンショウ(葉)	ジオウ	シソ(花穂)	シャクヤク(薬用)
ショウガ	西洋タンポポ(食用)	セネガ	センキュウ	センブリ
ダイオウ	トウキ	トウスケボウフウ	ドクダミ	トチュウ(葉)
トリカブト(薬用)	ナイモウオウギ	ニンニク	ハッカ	ハブソウ(茎葉)
ハマボウフウ(葉)	ヒコオコシ	ベニバナ	ホソバオケラ	ボタンボウフウ(茎葉)
ミシマサイコ	ヤマノイモ	薬用ニンジン	ユキノシタ	ヨモギ

以下の植物は別分類:

エビスグサ(果実)＝豆類(種実)、ハブソウ(果実)、ウイキョウ(果実)

「平成13年10月10日付け13生産第3986号農林水産省生産局
生産資材課長通知の別表1」より、抜き出した主な薬用植物。

<http://www.acis.famic.go.jp/shinsei/3986/3986beppyou1.pdf>

トウキ栽培について

トウキ、ホッカイトウキ

生薬名:トウキ(当帰)

基原植物:トウキ *Angelica acutiloba* Kitagawa (セリ科)

ホッカイトウキ *Angelica acutiloba* var.*sugiyamae* Hikino (セリ科)

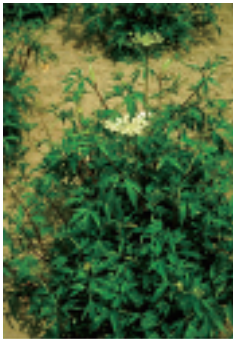
原産地:いずれも日本(自生地は定かでない)。

利用部位:根、根茎

薬効:強壮、鎮静、鎮痛、貧血症、腹痛、生理不順、婦人の更年期障害

漢方処方:当帰芍薬散、十全大補湯、加味逍遙散など、一般用漢方製剤294処方の内、81処方に配合。

生産地:日本(奈良、北海道、富山)、中国(四川省)



トウキ



トウキ由来の生薬トウキ



ホッカイトウキ



ホッカイトウキ由来の生薬トウキ

トウキ(当帰)の規格(JP17)

トウキ

Japanese Angelica Root

ANGELICAE ACUTILOBAE RADIX

当帰

本品はトウキ *Angelica acutiloba* Kitagawa 又は ホツカイ
トウキ *Angelica acutiloba* Kitagawa var. *sugiyamae* Hikino
(*Umbelliferae*)の根を、通例、湯通ししたものである。

純度試験

- (1) 葉しょう：葉しょうを3.0%以上を含まない。
 - (2) 重金属〈1.07〉* 本品の粉末3.0 gをとり、第3法により操作し、試験を行う。比較液には鉛標準液3.0mLを加える(10 ppm以下)。
 - (3) ヒ素〈1.11〉 本品の粉末0.40gをとり、第4法により検液を調製し、試験を行う(5 ppm以下)。
 - (4) 異物〈5.01〉 本品は葉しょう以外の異物1.0%以上を含まない。
- 灰分〈5.01〉 7.0%以下。
- 酸不溶性灰分〈5.01〉 1.0%以下。
- エキス含量〈5.01〉 希エタノールエキス 35.0%以上。
- 貯法容器：密閉容器。

*十七改正日本薬局方で規定されている各種試験法の
条項番号を示す。

トウキ(当帰)の規格(JP17)

生薬の性状

本品は太くて短い主根から多数の根を分枝してほぼ紡錘形を呈し、長さ10 ～25 cm、外面は暗褐色～赤褐色で、縦じわ及び横長に隆起した多数の細根の跡がある。根頭に僅かに葉しょうを残している。折面は暗褐色～黄褐色を呈し、平らである。

本品は特異なおいがあり、味は僅かに甘く、後にやや辛い。

本品の横切片を鏡検〈5.01〉*するとき、コルク層は4 ～10 層からなり、その内側に数層の厚角組織がある。皮部には分泌細胞に囲まれた多数の油道及びしばしば大きな隙間がある。皮部と木部の境界は明らかで、木部では多数の道管と放射組織とが交互に放射状に配列し、外方の道管は単独又は数個集まってやや密に配列してくさび状を呈し、中心部付近の道管は極めてまばらに存在する。でんぷん粒は単粒又はまれに2 ～5個の複粒で、単粒の径は20 μm以下、複粒は25 μmに達することがある。でんぷん粒はしばしば糊化している。

*十七改正日本薬局方で規定されている各種試験法の条項番号を示す。

生薬トウキの品質

◆和漢薬の良否鑑別法及調製方（一色直太郎編 吐鳳堂書店）

◆肥えた大きい鬚根の澤山ついてある馬の尾のような格好。

◆外皮が褐紫色、内部が黄白色で、味は始め少し甘く、後に少し辛くて能き香と潤いのあるものがよい。

◆薬用植物栽培採収法（刈米達夫、若林榮四郎共著 南條書店）

◆肥大し潤があって柔軟、太根多く、甘味あり香気の強いものを良品とする。

◆老根は残茎多く、木化しあるいは脆くて不良である。

日本の当帰と中国の当帰、及び韓国の当帰は元になる植物(基原植物)がそれぞれ異なる！

中国産当帰の基原植物はカラトウキ (*Angelica sinensis* Diels) :

甘肅、雲南、四川、陝西、貴州、湖北省などに分布

味は極めて辛い

韓国産当帰の基原植物はオニノダケ (*Angelica gigas* Nakai) :

中国東北部から朝鮮半島、(日本(九州)?)に分布

味は辛い

中国や韓国でも当帰は使われているが、このように生薬名は同一であっても日本と中国、韓国ではその原植物がそれぞれ異なるため、日本では中国産及び韓国産当帰は使えない。センキュウの場合と同じケースである。

従って、中国からの輸入品当帰は、日本から種子が中国に持ち込まれ栽培されたものである。

トウキ(ヤマトトウキ)とホッカイトウキの比較

茎色：赤紫
葉形：細い
葉色：暗緑色
根：分枝根は多く細い。
色は黄褐色～赤褐色。

茎色：緑
葉形：広い
葉色：淡緑色
根：分枝根が少なく太い。
色は淡い黄褐色。



トウキ(ヤマトトウキ)



ホッカイトウキ



トウキ(ヤマトトウキ)



ホッカイトウキ

類似植物

(生薬トウキとしては使えない)

ミヤマトウキ

Angelica acutiloba Kitagawa var. *iwatensis* Hikino

分布：本州中部以北～北海道



トウキ、ホッカイトウキともにミヤマトウキが栽培化されたものという説もある。

トウキ栽培の実際

トウキ栽培適地

- ・気候はやや冷涼な地域に適する。
- ・土質は耕土が深くてやや膨軟な埴壤土が適している。
- ・地下水位の高いところでは、十分生育しないので、排水の良い土地が望ましい。
- ・火山灰質のような軽い土壌では細根が多くなり、一方、粘土質の重い土壌では根の生育が劣る。
- ・収穫後の調製加工法の関係で、冬期に多量に降雪のある地域は適していない。即ち、掘上げ後、茎葉付き・土付きのままハサ掛けし、通例、春先に湯につけて土を洗い、その後再びハサ掛けして春まで乾燥させるので、冬期に多量に降雪のある地域では屋外での自然乾燥が困難になる。

トウキ栽培の要点、植物の特質

1) 繁殖は種子による→→春に苗床に播種し、1年間育成し、2年目春に苗を掘り上げて定植する。

2) 栽培年数は2年→→2年目(定植した年)の晩秋に収穫する。但し、2年目に抽苔した株は内部が木質化して生薬としては使えないので、抽苔株は破棄する。大きな苗を植えると抽苔しやすいので、使用する苗は根頭径7～8mm程度のものを使う。小さな苗は2～3本まとめて1株とする。

3) 採種は3年目株より行う→→2年目秋に収穫しないでそのまま畑で越冬させ、3年目夏に開花・結実させ採種する。トウキとホッカイトウキは容易に交雑するので、一緒の畑では栽培・採取しないこと。

トウキの栽培暦

月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
旬	上	中	下	上	中	上	中	上	中	下	上	中	下
生育相と作業	一年目 ○—○ 播種(暖地) △—△ 播種(寒地)												
	二年目 ○—○ 定植(暖地) △—△ 定植(寒地) 追肥(寒地) 追肥(暖地) ○—○ 収穫(寒地) △—△ 収穫(寒地)												
作業の内容	★育苗★ ☆播種量：1dl/3.3㎡ 5dl/10a ☆肥料：無肥料 ☆間引き：超密植の箇所を間引き	★定植★ ☆基肥 (10a当り) 推 肥： 2000kg 磷 酸：8.0～14.0kg 加 里：6.0～7.0kg ☆追肥 (10a当り) 窒 素：5kg ☆定植 定植苗：根頭部径が0.8cm以下の苗 条 間：50～60cm 株 間：20～25cm						☆収穫 葉付きのまま収穫し、土砂を振り落とす。 ハサ等にかけて乾燥する。 ☆調整 八分程度乾燥後、温水中にて湯通し、良く土砂を落とす。 再度乾燥し、茎部を取り除く。 ☆収量 10a当り：200～250kg ☆主な病虫害 べト病 菌核病 ハダニ類 キアゲハの幼虫					

「薬用植物 栽培と品質評価」Part 1 (薬事日報社, 1992年) より

トウキに適用のある農薬例

2016.11.30現在

農薬の種類	農薬名	適用病害虫、雑草	希釈倍率	使用時期	使用回数	使用方法
殺虫剤	コテツフロアブル	ハダニ類	200倍	収穫前日まで	2回以内	散布
殺虫剤	ロムダシフロアブル	キアゲハ	3,000倍	発生初期	5回以内	散布
殺虫剤	ディブテレックス乳剤	キアゲハ	2,000倍	収穫30日前まで	3回以内	散布
殺虫剤	モスピラン	アブラムシ	2,000倍	発生初期	5回以内	散布
殺菌剤	エムダイアアー	べと病	600倍	収穫21日前まで	4回以内	散布
除草剤	ゴーゴーサン乳剤	1年生雑草	330倍	収穫120日前まで	1回	全面土壌散布
除草剤	ロロックス	1年生雑草	100g/10a	収穫120日前まで	2回以内	畝間散布

その他、「野菜類」に適用のある農薬

施 肥

1 年目（苗床）

基肥（播種時）

堆肥： 2,000kg/10a

炭酸石灰

または苦土石灰： 100kg/10a

追肥（9月上旬）

施さないか

または油カス： 20～30kg/10a

2 年目

基肥（苗定植時）

堆肥： 2,000kg/10a

炭酸石灰

または苦土石灰： 100kg/10a

窒素： 6～8kg/10a

リン酸： 8～14kg/10a

加里： 6～8kg/10a

追肥（6 月下旬または9月）

窒素： 6～8kg/10a

加里： 5～6kg/10a

3 年目（種子採取時）

追肥（4月下旬～5月上旬）

窒素： 4～6kg/10a

リン酸： 4～6kg/10a

加里： 4～6kg/10a

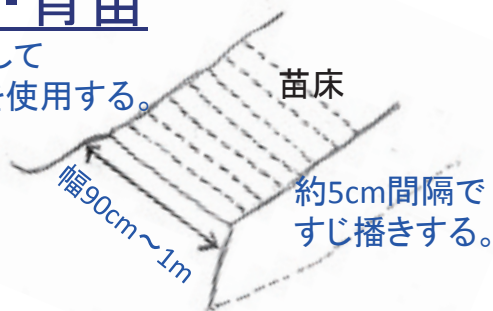
「薬用植物 栽培と品質評価」 Part 1 (薬事日報社, 1992年) 改変

土壌の種類, 前作の状況によって異なるのであくまで一例である。

播種・育苗



種子は水選して
沈んだものを使用する。



春に苗床に播種、(135g/10m²)。
軽く覆土・鎮圧し、乾燥を防ぐため敷
き藁を行う。発芽適温は15～20℃。
10m²の苗床から約5aの本畑分の
苗ができる。

↑ 苗床イメージ図



↑ 1年間育苗、
1年目9月中旬の様子

3週間位で
発芽が始ま
るので、敷き
ワラを除去
→



苗が大きくならないように、堆肥を入れる程度で肥料は通常施用しない！ 全く無肥料状態に近い畑であれば堆肥に加えて油カスを1a当り5～6kg施す。追肥も与えない！

苗の掘上げと選別



←↑2年目春の萌芽
植替え適期



↑→振動付き
デガーで苗を
掘上げる。



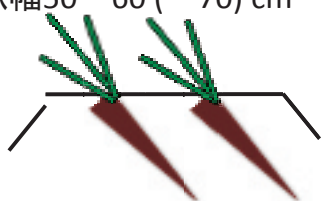
←↑掘り上げた苗

苗の定植

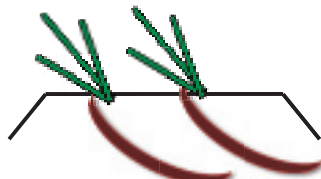
＜定植例＞

株間20～25cm

畝幅50～60 (～70) cm



斜め植え(45度)



船底植え

定植のイメージ図↑



↑定植した苗



定植用の苗の選別↑→
根頭径7～8mm程度
(ボールペン位のもの)が
最良、10mmが限界。
それ以上の苗は使わない。



2年生株の生育(トウキの例)



← 2年目6月中旬



2年目7月中旬
→



← 2年目9月中旬

収穫・乾燥(トウキの例)



2年目11月～12月頃に
振動式デガーで収穫する。↑

収穫後土付き・茎葉付き
のままハサ掛け乾燥する。→



ハサ掛け乾燥



↑ハサ掛け乾燥中の
土付きの根
(3年目2月頃の様子)



収穫後の調製(湯もみ洗い作業)



①↑トウキをポリ容器に入れ
60～70℃の湯を入れる。



②↑板の上で土砂を落
としながら揉み洗いする。



③↑その後、流水でサッと洗う。



④↑再びハサ掛けして乾燥させる。



乾燥根収量:
200～250kg/10a

乾燥が終わったら地上部
 を切り落として出荷
 (4月上旬)→



生薬トウキ

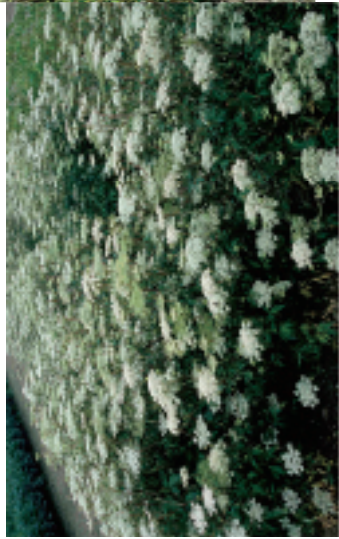
トウキの系統保存と採種



↑育苗、6月上旬播種
1年目9月中旬の様子

↑↑抽苔開始期、3年目6月下旬、**頂花は除去する。**
茎色（赤紫）や葉形・葉色の形質で選抜。

種子はカメムシに
吸汁されるとシイナ
になるので注意。



↑開花盛期、3年目7月下旬～8月上旬
開花はホッカイに比べ2週間程度遅い

↑↑開花終期、3年目8月中旬、開花終期に
1株当たり4～5花房を残して花を切除する。
採種：9月上旬～下旬（～10月上旬）

ホッカイトウキの系統保存と採種

(北海道における)



↑育苗、6月上旬播種
1年目9月中旬



↑抽苔期、3年目6月上旬、**頂花は除去する。**
茎色（緑）や**葉形・葉色の形質で選抜。**



↑開花始期



↑開花盛期、3年目7月上旬



7月中旬（開花終期）
に1株当たり4～5
花房を残して花を切除。



種子はカメムシに
吸汁されるとシイナ
になるので注意。

登熟期、3年目8月上旬
採種：8月中旬～9月上旬

トウキ資料 (栽培試験データ)

参考資料

トウキの種類及び産地による精油成分含量の比較

生薬名	植物の種類 (学名)	栽培地	精油成分 [*]			
			Ligustilide % DW	Butylidenephthalide % DW	合計 % DW	
当帰	トウキ	奈良	0.168	0.068	0.236	
当帰	トウキ	徳島	0.153	0.061	0.214	
日当帰	トウキ	韓国	0.161	0.028	0.189	
日当帰	トウキ	台湾	0.021	0.014	0.035	
(Angelica acutiloba Kitagawa)						
北海当帰	ホツカイトウキ	北海道	0.143	0.082	0.225	
(Angelica acutiloba var. sargentiana Hikim)						
中国産当帰	カラトウキ	四川省 (中国)	1.07	0.211	1.281	
(Angelica sinensis Diels)						
韓国産当帰	オニノダケ	韓国	nd	nd	nd	
(Angelica gigas Nakai)						

^{*} 血液凝固阻害活性 (駆お血作用) を示す成分の一つと考えられている。

引用文献：高野ら、東京衛研年報、41,62-69 (1990), 改変。

参考資料

トウキ2年生株におけるリグスチライド含量の時期別変化 (1978年)

掘り上げ日	草丈 cm	地下部乾燥重量 g	Ligustilide % DW
6月1日	19	5	0.048
7月1日	75	14	0.096
8月1日	90	25	0.145
9月1日	105	47	0.252
10月1日	105	80	0.357

栽培地：北海道白糠郡音別町

各時期に15株掘り上げて乾燥させた。

引用文献：関崎ら，生薬学雑誌，**38** (4),361-362 (1984) 改変.

秋遅く収穫するにつれて乾物重、歩留まりは上昇する。
リグスチライド含量も同様の傾向を示す。

参考資料

トウキ2年生株における生育及び精油成分含量に及ぼす施肥条件の影響

試験区	地下部乾物重				精油成分			
	主根 g	分枝根		細根 g	合計 g	Ligustilide		合計 % DW
		g	g			% DW	% DW	
NPK	7.8	9.2		6.8	23.8	0.237	0.054	0.291
NPK+堆肥	12.9	17.1		6.6	36.6	0.233	0.054	0.287
PK	1.1	0.5		0.9	2.5	0.168	0.057	0.225
NK	1.2	1.0		0.7	2.9	0.207	0.055	0.262
NP	5.2	7.0		4.8	17.0	0.221	0.055	0.276
N	1.2	1.3		1.0	3.6	0.203	0.050	0.253
P	1.2	1.1		0.9	3.2	0.167	0.053	0.220
K	0.4	0.5		0.4	1.3	0.186	0.048	0.234
無肥料	0.8	0.7		0.7	2.1	0.153	0.047	0.200

栽培試験場所：北海道網走市

栽培：1年生苗を1/2000aワグネルポット1本植、1988年4月

肥料：N、硫酸10g；P、過リン酸石灰17g；K、塩化カリ4g；堆肥、鶏糞100g

収穫：1988年11月中旬

引用文献：頼ら，生薬学雑誌，**46** (2)，321-327 (1992) 改変.

生育には窒素とリン酸の効果が大きい。生育良好な区は精油成分含量も高い。

参考資料

2年生ホツカイトウキの希エタノールエキス含量に及ぼす収穫時期及びハサ掛け乾燥の影響

収穫日 2001年	乾燥重 g/株	乾燥歩留 %	収穫直後*				ハサ掛け3週間後**			
			デンプン		希エタノール エキス		デンプン		希エタノール エキス	
			%	%	%	%	%	%	%	%
9月19日	28.7	25.2	25.0	14.3	25.7	15.6	25.9	38.4		
9月26日	32.4	28.1	27.0	16.8	28.4	17.2	28.5	39.5		
10月3日	33.7	29.6	34.6	13.4	23.9	14.4	32.4	42.9		
10月10日	43.3	29.6	30.5	11.9	21.7	12.1	37.5	48.3		
10月17日	41.6	30.9	28.8	14.5	25.7	14.3	32.4	42.8		
10月24日	47.4	31.1	24.9	13.1	24.9	16.3	30.8	41.5		
10月31日	55.7	31.1	26.3	13.6	24.9	17.2	28.5	41.1		

(JP17規定値:35%以上)

*:50℃温風乾燥3日間 **:屋外でハサ掛け乾燥後, 50℃温風乾燥3日間
各時期10株を振り上げ, 5株づつ供試。

<引用文献>

姉帯ら: 当帰の調製法と化学的品質評価 (第7報)
収穫時期の違いによる希エタノールエキス、糖及びデンプン含量の変化
北海道立衛生研究所報告, 52, 78-80 (2002). 改変

ハサ掛け乾燥期間中にデンプンが糖化して
希エタノールエキス含量が増加する。
秋遅く収穫した方が乾物重, 歩留まりは
上昇する。

シャクヤク栽培について

シャクヤク

生薬名：シャクヤク（芍薬）

基原植物：*Paeonia lactiflora* Pallas（ボタン科）

原産地：中国東北部、東シベリア、沿海州、モンゴル、
朝鮮半島

利用部位：根

品質規格：ペオニフロリン2.0%以上（JP17）

薬効：鎮痛、鎮けい、婦人病、冷え性、皮膚疾患、消
炎排膿

漢方処方：当帰芍薬散、四物湯、葛根湯、七物降下湯
など、一般用漢方製剤294処方の内、99処方に
配合。

生産地：日本（北海道、富山、長野、群馬、奈良）
中国（四川省、浙江省、安徽省）



シャクヤク



生薬シャクヤク（日本産）

調製法により、白芍（ビャクシャク）、赤芍（セキ
シャク）、真芍（シンシャク）がある

シャクヤク(芍薬)の規格(JP17)

シャクヤク

Peony Root

PAEONIAE RADIX

芍薬

本品はシャクヤク *Paeonia lactiflora* Pallas (*Paeoniaceae*) の根である。

本品は定量するとき、換算した生薬の乾燥物に対しペオニフロリン ($C_{23}H_{28}O_{11}$: 480.46) 2.0%以上を含む。

純度試験

(1) 重金属〈1.07〉 本品の粉末3.0gをとり、第3法により操作し、試験を行う。比較液には鉛標準液3.0 mLを加える(10 ppm以下)。

(2) ヒ素〈1.11〉 本品の粉末0.40 gをとり、第4法により検液を調製し、試験を行う(5 ppm以下)。

乾燥減量〈5.01〉 14.0%以下(6時間)。

灰分〈5.01〉 6.5%以下。

酸不溶性灰分〈5.01〉 0.5%以下。

シャクヤク(芍薬)の規格(JP17)

生薬の性状

本品は円柱形を呈し、長さ7～20 cm、径1～2.5 cm、外面は褐色～淡灰褐色で、明らかな縦じわ及びいぼ状の側根の跡と横長の皮目がある。横切面は緻密で淡灰褐色を呈し、木部は淡褐色の放射状の線がある。本品は特異なおいがあり、味は初め僅かに甘く、後に渋くて僅かに苦い。

確認試験

(1) 本品の粉末0.5gにエタノール(95) 30 mLを加えて15 分間振り混ぜた後、ろ過する。ろ液3 mLに塩化鉄(III)試液1 滴を加えて振り混ぜるとき、液は青紫色～青緑色を呈し、後に暗青紫色～暗緑色に変わる。

(2) 本品の粉末2gにメタノール10 mLを加え、水浴上で5 分間加温し、冷後、ろ過し、ろ液を試料溶液とする。別にペオニフロリン標準品又は薄層クロマトグラフィー用ペオニフロリン1 mgをメタノール1 mLに溶かし、標準溶液とする。これらの液につき、薄層クロマトグラフィー〈2.03〉により試験を行う。試料溶液及び標準溶液10 μ Lずつを薄層クロマトグラフィー用シリカゲルを用いて調製した薄層板にスポットする。次にアセトン/酢酸エチル/酢酸(100)混液(10: 10:1)を展開溶媒として約7 cm展開した後、薄層板を風乾する。これに4-メトキシベンズアルデヒド・硫酸試液を均等に噴霧し、105℃で5分間加熱するとき、試料溶液から得た数個のスポットのうち1個のスポットは、標準溶液から得た紫色のスポットと色調及びR_f値が等しい。

生薬シャクヤクの品質

◆和漢薬の良否鑑別法及調製方(一色直太郎編 吐鳳堂書店)

- ◆太さ指のように能く肥って堅く、外皮淡紅色を帯び、内部白色を呈せる、長い棒状をなしてある味の苦く渋いものがよろしい。
- ◆細いものや、短く折れたものや、内部の褐色に変じたもの及び虫食ひのあるものはいけませぬ。

◆薬用植物栽培採収法(刈米達夫、若林榮四郎共著 南條書店)

- ◆太くて断面白色、外面淡赤褐色なものを良品とする。
- ◆古いものは横断面の外縁が黒変する。

白芍、赤芍、真芍について

日本で生産される種類

生干芍薬(白芍): シャクヤクの根を皮を去って
日陰乾燥

生干芍薬(赤芍): シャクヤクの根を皮付のまま
日陰乾燥

漢方ではこの2つを使う。

真芍: シャクヤクの根皮を去った後に熱湯で10分位
処理後、日陰乾燥。

中国で生産される種類

白芍: シャクヤクの根を皮を去った後、熱湯で処理した後、
日陰乾燥。

赤芍、川赤芍: *Paeonia veitchii* の根を皮付のまま日陰乾
燥。



Paeonia veitchii

(中国青海省南部(四川省との境))



シャクヤク

Paeonia lactiflora Pallas

和芍(ワシャク)と洋芍(ヨウシャク)について

*Paeonia*属植物は北半球に約30～35種が分布

シャクヤク *Paeonia lactiflora* Pallas

分布：中国東北部、東シベリア、朝鮮半島

(花色：白色～深紅色、**子房：無毛**)、日本への移入年代は不明。

1712年：中国のシャクヤク栽培品種がケンペルにより初めてヨーロッパに伝わる。

1732年：シャクヤク野生種がヨーロッパに紹介される。

1772年：パラスがシベリア野生品をもとにシャクヤクの学名を記載。

1784年：ツェンベリーの「FLORA JAPONICA」の中で日本のシャクヤクがヨーロッパに紹介される。 *Paeonia officinalis* L.の学名と、Saku Lakuの和名。

オランダシャクヤク *Paeonia officinalis* L.

分布：ヨーロッパ西南部

(花色：紅赤色、**子房：有毛**)

(“園芸植物大辞典4”、pp417-426、小学館、東京(1989))

- ・和芍(ワシャク)または在来品種：江戸時代に日本で育成された一連のシャクヤク品種群。
- ・洋芍(ヨウシャク)：ヨーロッパに渡って育成された後、日本に輸入された品種群。



洋芍にはオランダシャクヤクとの交配種も混じっていることが考えられことから、**薬用種としては和芍が好ましい。**

シャクヤク栽培の実際

シャクヤク栽培適地

- ・寒暖いずれの地域でも生育する広域適応性をもつが、原産地が寒冷地であること、寒冷地の方が茎葉の枯れ上がり時期が遅く病害が少ないこと、ペオニフロリン含量が高くなること等々が知られていることから、冷涼な地域に適する。
- ・土質は耕土が深くてやや膨軟な砂壤土～埴壤土が適している。
- ・肥沃で排水性及び保水性の良い場所に適する。過湿、特に停滞水を嫌う。
- ・5年生の秋に収穫後、冬期にかけて皮剥き、乾燥作業(低温下での自然乾燥)を行うため、**冬期に雪が多量に降る地域では自然乾燥が難しい。**

シャクヤク栽培の要点、植物の特質

- 1) 繁殖は種子もしくは株分け。→→種子繁殖も可能であるが育苗に2年要し、また、個体変異が多くなるため、繁殖は通常株分けによる。
- 2) 繁殖(株分け)は必ず秋に行うこと。春に行うと、著しく減収する。
- 3) 栽培に年数がかかる→→通常、株分け後、5年目に収穫する。
- 4) 根の肥大を促すために、花は蕾の時にすべて除去する。
- 5) 園芸用や切り花用に植栽されている品種・系統はオランダシャクヤクとの交配種が混じっている可能性が高いため、それらの根は薬用には使わない方が無難である。

シヤクヤクの栽培暦(北海道)

[illegible]

「薬用植物栽培と品質評価」Part 3 (薬事日報社、1994年)より

シャクヤク(薬用)に適用のある農薬例

2016.11.30現在

農薬の種別	農薬名	適用病害虫、雑草	希釈倍率	使用時期	使用回数	使用方法
殺菌剤	ダコニール1000	うどんこ病	1,000倍	収穫45日前	3回以内	散布
殺菌剤	ベンレート水和剤	灰色かび病	1,000倍	収穫14日前	8回以内	散布
殺菌剤	キルバー	根黒斑病	60L/10a	定植15日前	1回	土壌消毒
除草剤	トレファノサイド乳剤	1年生雑草	300ml/10a	雑草発生前	1回	全面散布
除草剤	タツチダウング	1年生雑草	100倍	収穫7日前	3回以内	畝間処理

その他、「野菜類」に適用のある農薬

施 肥

(株分け栽培の場合)

1年目(秋に苗定植)

基肥(苗定植前)
堆肥: 2~5t/10a
炭酸石灰
または苦土石灰: 100kg/10a
油カス: 40kg/10a
(磷酸:)* (10kg/10a)

* ()は火山灰性土壌の場合

2年目

追肥(5月中旬~下旬)
なし

追肥(7月上旬~中旬
または8月下旬~9月上旬)
窒素: 7~8kg/10a
磷酸: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

追肥(10月中旬)
窒素: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

3年目

追肥(5月中旬~下旬)
炭酸石灰
または苦土石灰 100kg/10a
窒素: 7~8kg/10a
磷酸: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

追肥(7月上旬~中旬
または8月下旬~9月上旬)
窒素: 7~8kg/10a
磷酸: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

追肥(10月中旬)
窒素: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

4年目

追肥(5月中旬~下旬)
炭酸石灰
または苦土石灰 100kg/10a
窒素: 7~8kg/10a
磷酸: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

追肥(7月上旬~中旬
または8月下旬~9月上旬)
窒素: 7~8kg/10a
磷酸: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

追肥(10月中旬)
窒素: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

5年目(秋に収穫)

追肥(5月中旬~下旬)
炭酸石灰
または苦土石灰 100kg/10a
窒素: 7~8kg/10a
磷酸: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

追肥(7月上旬~中旬
または8月下旬~9月上旬)
窒素: 7~8kg/10a
磷酸: 7~8kg/10a
加里: 7~8kg/10a
油カス: 40kg/10a

追肥(10月中旬)
なし

土壌の種類、
前作の状況
によって異なる
のであくま
で一例である。

「薬用植物 栽培と品質評価」Part 3 (薬事日報社、1994年) 改変

植付け用苗の作成



↑掘上げた株（写真は3年株）



↑苗 30～50gで5～10
芽程度付ける**



*↑切り落とした根
は生薬用にする。

**芽数が少ない場合
は、2～3個合わせ
て1株とする。



↑根を切り落とした後*、株（根茎）を
切り分けて苗とする。

苗の植付けと翌春の萌芽



定植：9月下旬～11月上旬頃までに植付ける。芽は必ず上に向ける。



1 年目（前年秋に定植した翌年）春の萌芽

定植後2年～3年目の生育



↑2年目6月の生育
(花は蕾の時に落とす)



↑ 3年目春の萌芽

3年目6月
の生育→
(花は蕾の時に落とす)



定植後4年～5年目の生育



←4年目6月の
生育
(花は蕾の時に
落とす)



↑5年目(収穫年)6月の生育(花は蕾の時に落とす)

収 穫



↑デガー

↑ 9月中旬以降、3年生以上の株を収穫。通常は5年生株を収穫（写真は3年生株）

振動式デガー
（バイブロスパーソイラー）→



↑ 70馬力トラクターに装着したデガー

収穫作業



← 堀上作業 ↑



↑ 掘上げた株 ↑

収穫後の調製



← 掘上げた株



↑ 掘上げた株から根と根茎を分ける
(根茎は次の作付けの種株)。

収穫後の調製(白芍の作製)



↑ 水と砂を入れた回転箱に根を入れて土砂と根皮を除去し ↑、
広げて日陰乾燥する。↓



収穫後の調製(白芍の作製)



↑ 仕上がった
生薬シャクヤク →



**乾燥根収量(目標):
3年生で1 t/10a以上**

参考資料

収穫日、収穫後の根の貯蔵期間及び皮剥き(=調製)時期の影響

実験場所: 北海道薬用植物栽培試験場(北海道名寄市)

材料: 北宰相 3年生株

内部が白く充実して仕上がり、ペオニフロリン含量が2%以上安定して含まれるものを目標として評価した。

収穫して1ヶ月間貯蔵後に剥皮して乾燥させると、内部が白く、ペオニフロリン含量が高い生薬が得られる。

(引用文献: 林ら、生薬学雑誌 64(2), 68-75 (2010). 改変)



No.	収穫日	調製日	貯蔵場所	貯蔵日数	Oxy % dw	Alb % dw	Pae % dw	Gal % dw	Fru % dw	Glu % dw	Suc % dw	Total % dw	Et-OH % dw
1	9月17日	9月18日	自然	0	0.4	0.1	2.6	0.20	2.1	2.7	12.6	17.4	32.3
10	10月10日	10月10日	自然	0	0.6	nd	3.9	0.23	1.9	2.0	11.0	14.9	29.3
11	10月20日	10月20日	自然	0	0.7	nd	5.5	0.40	1.6	1.0	18.7	21.3	39.8
2	9月17日	9月29日	自然	10	0.7	nd	4.4	0.26	1.9	1.9	17.7	21.5	38.7
3	9月17日	9月29日	5℃	10	0.7	nd	4.4	0.29	1.6	1.5	23.4	26.5	43.3
4	9月17日	10月10日	自然	20	0.6	nd	4.2	0.38	1.8	1.4	22.8	26.1	44.5
5	9月17日	10月10日	5℃	20	0.8	nd	5.3	0.40	2.1	1.6	25.5	29.2	49.4
6	9月17日	10月20日	自然	30	0.7	nd	3.9	0.36	2.0	1.5	31.1	34.6	49.5
7	9月17日	10月20日	5℃	30	0.7	nd	5.0	0.36	2.1	1.3	26.7	30.1	47.0
8	9月17日	10月30日	自然	40	0.7	nd	4.4	0.45	2.3	1.8	31.4	35.5	52.3
9	9月17日	10月30日	5℃	40	0.7	nd	4.6	0.35	1.8	1.6	29.2	32.6	50.1

単位は% nd<0.1%

Oxy: oxypaeoniflorin, Alb: albiflorin, Pae: paeoniflorin, Gal: gallotannin

Fru: fructose, Glu: glucose, Suc: sucrose, Total: total sugar, Et-OH: Dilute ethanol extract

シャクヤクの薬用品種について



医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター北海道研究部
で維持している61系統 ↑



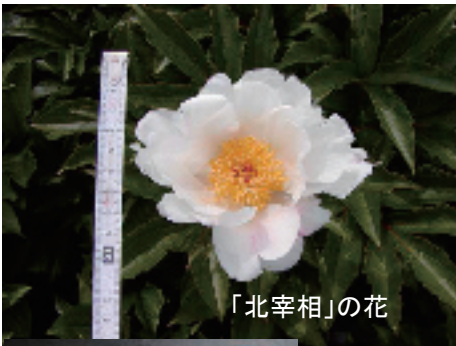
奈良県で古くから薬用種として維持されている
系統「梵天」(白花、八重) ↑ ↑

薬用品種「北宰相」

品種登録(1996年、No.5005, 畠山ら)



9月上旬における枯れ上がりの比較



品種の特長: 葉の枯れ上がりが遅いため、高収量を示す。
Paeoniflorin 含量が安定してJP規格値を十分クリアする。
Gallotannin 含量が比較的高い。
欠点は albiflorin 含量が低く(0.02～0.06%)、根の色が赤みを帯び、乾燥すると白く仕上がらない。



乾燥根収量(10a当たり)

3年生 1,266kg

5年生 1,674～2,342kg

Paeoniflorin

3年生 3.9%;

5年生 4.4～4.8%

Gallotannin

3年生 0.29%;

5年生 0.36%

(引用文献: 畠山ら、Nat. Med. 52, 103-108 (1998)より)

薬用品種「べにしずか」

品種登録(2015年、No. 24367, 菱田ら)

株分け3年目株の開花状況比較



「べにしずか」の根



「べにしずか」の花

品種の特長：
開花率5%と低い
ため、摘蕾作業
がほぼ省略可能。
北宰相に比べ、
収量性は劣るが、
paeoniflorin含量
はほぼ同等、
gallotannin含量
やalbiflorin
含量は高い。
根の色は白い。

乾燥根収量(10a当たり)

3年生 535～914kg

Paeoniflorin

3年生 4.30～4.77%

Gallotannin

3年生 0.43～0.74%

Albiflorin

3年生 0.26～0.30%

(引用文献: 林ら、生薬学雑誌 65(2), 129-133 (2011) より)

センキュウ栽培について

センキュウ

生薬名:センキュウ(川芎)

基原植物:*Cnidium officinale* Makino (セリ科)

原産地:中国(野生株はみつからない)

利用部位:根茎

薬効:貧血、冷え症、皮膚疾患、消炎排膿

漢方処方:当帰芍薬散、四物湯、防風通聖散、
十味敗毒湯など、一般用漢方製剤294処方の内、
52処方に配合される。

生産地:日本(北海道、東北、関東北部)

中国(東北部、四川省)

生薬名は同一であっても日本と中国ではその原植物が異なる(*Ligusticum chuanxiong* Hort.)ため、日本から種イモが中国へ持ち込まれ、生産されて日本へ輸入されているものがある。



センキュウ



生薬川芎 (北海道産)

センキュウ(川芎)の規格(JP17)

センキュウ

Cnidium Rhizome

CNIDII RHIZOMA

川芎

本品はセンキュウ *Cnidium officinale* Makino
(Umbelliferae)の根茎を、通例、湯通ししたものである。

純度試験

- (1) 重金属〈1.07〉 本品の粉末3.0gをとり、第3法により操作し、試験を行う。比較液には鉛標準液3.0 mLを加える(10 ppm以下)。
- (2) ヒ素〈1.11〉 本品の粉末0.40gをとり、第4法により検液を調製し、試験を行う(5 ppm以下)。

灰分〈5.01〉 6.0%以下。

酸不溶性灰分〈5.01〉 1.0%以下。

貯法容器 密閉容器。

センキュウ(川芎)の規格(JP17)

生薬の性状

本品は不規則な塊状を呈し、ときには縦割され、長さ5 ～ 10 cm、径3 ～ 5 cmである。外面は灰褐色～暗褐色で、重なり合った結節があり、その表面にこぶ状の隆起がある。縦断面は辺縁が不整に分枝し、内面は灰白色～灰褐色、半透明でときにはうつろがある。本品の質は密で堅い。

本品は特異なおいがあり、味は僅かに苦い。

本品の横切片を鏡検〈5.01〉するとき、皮部及び髄には油道が散在する。木部には厚壁で木化した木部繊維が大小不同の群をなして存在する。でんぷん粒は、通例、糊化しているが、まれに径5 ～ 25 μm の粒として認めることがある。シュウ酸カルシウムの結晶は認めない。

生薬センキュウの品質

◆和漢薬の良否鑑別法及調製方(一色直太郎編 吐鳳堂書店)

- ◆球形あるいは長円形の塊状根であって、外皮が黒褐色、内部が黄白色で、大きくて気味の辛烈なるものがよい。

◆薬用植物栽培採収法(刈米達夫、若林榮四郎共著 南條書店)

- ◆土砂の付着したもの、春堀りのもの、根球連接したものは不良である。

日本の川芎(せんきゅう)と中国の川芎(Chuanxiong)は元になる植物(基原植物)が異なる！

中国でも川芎は使われているが、中国ではトウセンキュウ *Ligusticum chuanxiong* Hort の乾燥した根茎と規定されている。同じセリ科の植物であるが、別属別種の植物が使用されている。このように生薬名は同一であっても日本と中国ではその原植物が異なるため、日本では中国産川芎は使えない。

トウキの場合も同じケースである。



↑ センキュウ
Cnidium officinale Makino



↑ トウセンキュウ
Ligusticum chuanxiong Hort

センキュウ栽培の実際

センキュウの栽培適地

- ・耐寒性は強く、耐暑性は弱いいため、夏期冷涼な地方が適している。
夏に高温・多湿が続いたり、干ばつになると、草勢が弱り、病虫害が多発して減収の原因となる。特に、地下部（塊根）が肥大する9月以降に気温が低下する地域での栽培に適している。このため、日本では北海道、東北～関東北部地方が栽培適地とされている。
- ・土壌は排水性が良好な畑が良く、地下水位の高いところでは、十分生育しない。春先に雪解け水が停滞すると塊根は腐って枯死する。
- ・秋に収穫し、種イモを定植するので、秋雨が多い地域では作業に困難をきたす。

「薬用植物 栽培と品質評価」Part 2（薬事日報社、1993年）より

センキュウ栽培の要点、植物の特質

1) 抽苔はまれであるが、2年目以降は全株抽苔・開花する。開花しても染色体不対合のため種子ができない。→→繁殖は塊根による。

2) 栽培形態と栽培年数：秋に種イモ（塊根）を定植し、翌春に萌芽した後、秋に掘り上げて収穫し、掘り上げた塊根の一部を翌年の繁殖用に用い、残りを生薬として調製加工する（越年2年栽培）。節間が伸長してソロバン玉状になった塊根を「ソロバン根」と呼び、繁殖には使わない。生薬としても劣品となる（実需者によっては買ってもらえない）。

3) 繁殖は必ず秋に行う。春に行うと、著しく減収する。

センキュウの栽培暦(北海道)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
生育相	一年目 二年目 整地・基肥 種イモ消毒・定植											
相と作業	○—○ 追肥 △—△ 除草剤散布 △—△ 病害防除 △—△ 次年作用種イモ準備											
作業の内容	☆基肥 推肥：(10a当り)： 窒素：2,000kg 燐素：6kg カリ：6kg ☆定植：種イモ：20～30kg 条間：60cm 株間：20cm (10a当たり8,000～9,000株とする) 芽を必ず上向きに植え、覆土は2cm程度行う。 ☆除草剤：ワンサイド乳剤：1年生イモ科雑草 ゴーゴサン乳剤：1年生雑草 ☆病害虫防除：根腐病：ベンレート水和剤(種イモ消毒) べと病：エムダニール うどんこ病：ダコニールエース ハダニ類：コテツフロアブル その他：野菜類に適用のある農薬 ☆追肥 (10a当り)： 5月中～下旬：化成肥料 N：K=6:6kg ☆収穫：葉が黄色を帯びてきたら地上部を刈り取り、地下部を掘り起こす。根菜類掘り機を使うと効率良く掘り上げできる。 ☆調製：掘り上げた根茎から次年度用の種イモを取り、残った根茎を一定の大きさに切断して洗浄し、60～80℃の熱湯中に15～20分程度浸けて湯通しする。その後乾燥させて、最後にみがきをかけて仕上げる。 ☆収量：10a当たり乾燥品で730～800kg											

(収量は翌年の種イモ分を除いてなく、すべてを生薬用に使した場合の数字)

「薬用植物 栽培と品質評価」Part 2 (薬事日報社, 1993年) 改変

センキュウに適用のある農薬例

2015.11.30現在

農薬の類別	農薬名	適用農薬、登録	希釈倍率	使用時期	使用回数	使用方法	その他の事
殺虫剤	コテツフロアブル	ハダニ忌	200倍	収穫前日まで	2回以内	散布	
殺菌剤	ベンレート水和剤	檀炭病	1600倍	華付け前	1回	20リットル30分間浸漬	
殺菌剤	ダコニールエース	べと病	1,000倍	収穫7日前	3回以内	散布	
殺菌剤	エムダイファース	べと病	600倍	収穫2日前まで	4回以内	散布	
除草剤	ワンサイド300剤	1年生ノネ科雑草*	1,000～2,000倍	収穫前日まで	1回	撒布	北海道釧路市 北海道釧路市
防草剤	ゴーゴーサン乳剤	1年生雑草	300倍	収穫120日前まで	1回	全面土壌散布	

その他「防草剤」に適用のある品名 * スズメノカタビラを除く

施 肥

1年目（秋に種イモ定植）

基肥（種イモ定植時）

堆肥： 2,000kg/10a

炭酸石灰

または苦土石灰： 100kg/10a

窒素： 6kg/10a

リン酸： 6kg/10a

加里： 6kg/10a

2年目（秋に収穫）

追肥（5月中～下旬）

窒素： 6～8kg/10a

加里： 4～6kg/10a

追肥（8月上旬）

＜生育状態により判断＞

窒素： 3kg/10a

加里： 2～3kg/10a

「薬用植物 栽培と品質評価」 Part 2 (薬事日報社、1993年) 改変

土壌の種類、前作の状況によって異なるのであくまで一例である。

種イモの定植



↑ 掘り上げられた地下部（秋）



子イモをはがして
種イモにする。



↑ 圃場への定植(秋の作業)
覆土は2cm程度にする！



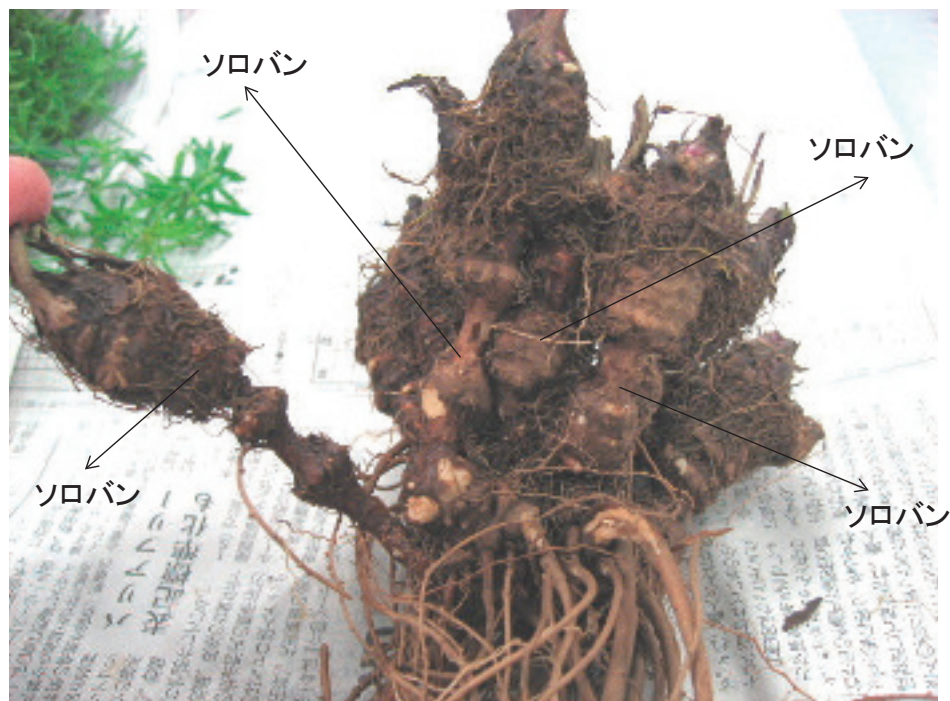
↑ 植付け用の種イモ（秋）



必ず芽を
上に向けて
植える！！

種イモは必ずベンレートで
殺菌してから定植する！

ソロバン根について



ソロバン根が多発した株

節間が伸長してソロバン玉のようになった根茎を「ソロバン根」と呼ぶ。

ソロバン根は種イモには使用しない。また、生薬としての品質が劣る。

春の萌芽及び生育初期の様子(北海道北部)



↑萌芽、雪解け後1週間、
4月下旬



↑生育初期、5月中～下旬
追肥の適期！

生育中～盛期の様子(北海道北部)



↑ 生育中期、6月上旬



↑ 生育盛期、7月上旬



↑ 生育盛期、8月上旬
徐々に畝間がふさがってくる。

この時期にハダニ
や病害により地上
部がダメージを受け
ると著しく減収する
ので、防除を必ず
行う！

生育盛期～終期の様子(北海道北部)

良好な生育状態の畑



↑ 生育終期(地下部肥大、充実)、
9月上旬
畝間がほぼふさがってくる。

収 穫(北海道北部)

振動付きデガー(バイブロスーパーソイラー、K 社製、30馬力以上のトラクターに装着)による収穫例。9月下旬～10月上旬。

ほぼ完全に掘上げることができる。



葉がやや黄色味を帯びてきた頃からが適期。

秋遅く収穫した方が収量は上がるが、次年度用の植え付けを行う関係で10月上～中旬までには収穫する必要がある。

収穫した地下部



中心に親イモがあり、周りを取り囲むように子イモができる。



↑ソロバン根が多発した株



↑ 植付け用の種イモ

収量について

生根の収穫量:

2,000kg～2,500kg/10a

種イモ用:

約270kg/10a (30g×9,000株)

生薬用(種イモ分を除いた重量):

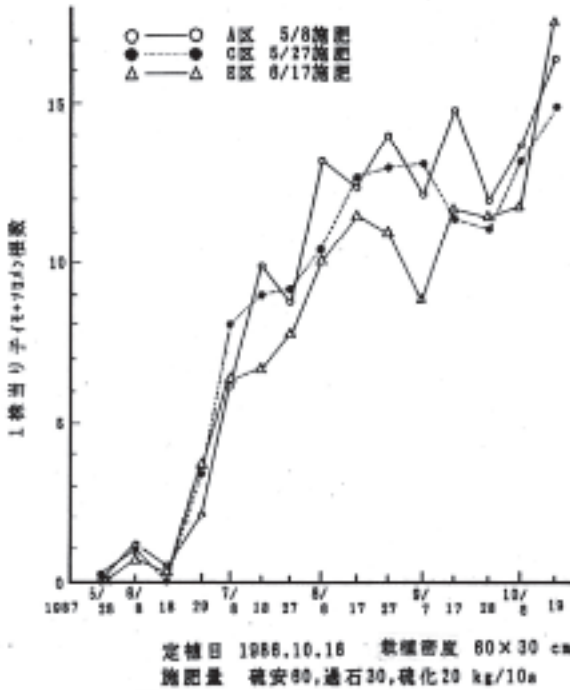
1,730～2,230kg/10a

乾燥歩留まり: 30%と仮定する

乾燥根重量: 520～670kg/10a

センキュウ参考資料 (栽培試験データ)

参考資料



子イモが分化してくるのは6月中～下旬からであり、以後次々と子イモを形成し8月頃増加は止まる。

図1 子イモ数の推移

(柴田 (1994): 薬用植物栽培技術フォーラム講演要旨集
(つくば、1991年7月)、pp1-6、改変)

参考資料

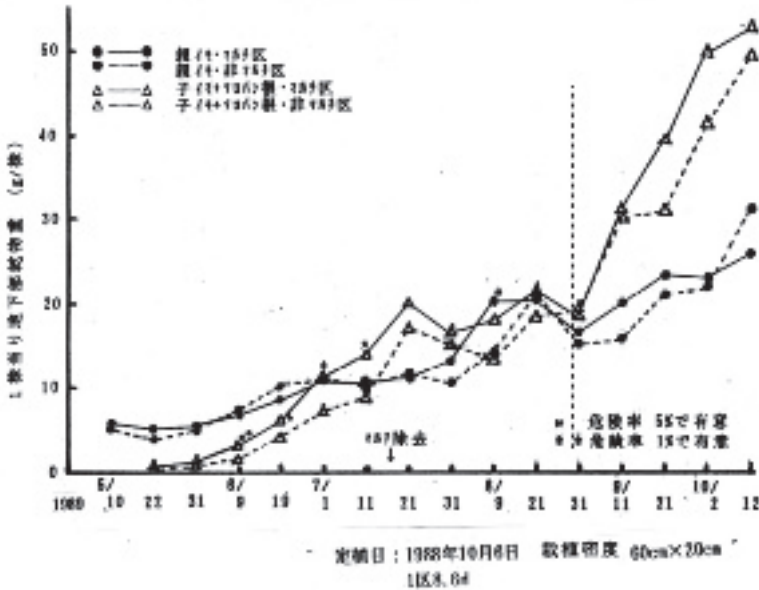


図2地下部乾物重の推移

(柴田 (1994):薬用植物栽培技術フォーラム講演要旨集
(つくば、1991年7月)、pp1-6、改変)

地下部は8月中旬までゆるやかに肥大した後、9月上旬以降急激に肥大し、この1ヶ月半～2ヶ月で乾物重は倍加する。

参考資料(植付け方法について)

表1 種球の植付け方向が各形質に及ぼす影響

	萌芽期	ソロバン根 発生株率	生根茎重	同左割合
	月日	%	kg/10a	
頂芽上向植	5.6	9.4	1.683	100
頂芽横向植	5.6	15.3	1.531	91
頂芽下向植	5.9	51.9	1.236	73

(北見農試, 1984・1985年の平均, 1988年)

表2 覆土と根茎の関係

覆土	根茎乾物重	子イモ数
cm	g/株	個/株
2	400	8.2
4	382	7.5
6	397	6.7
8	340	2.2

(北薬試, 1970年)

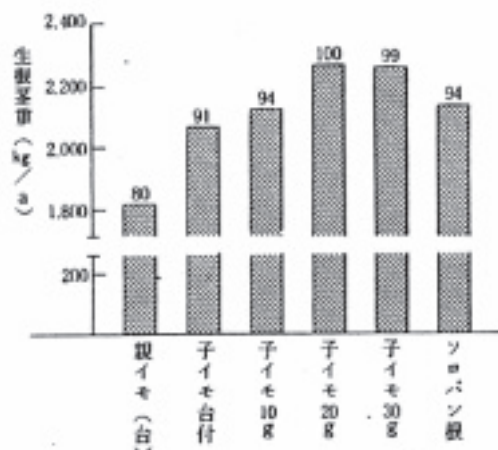


図3 種球の形態と大きさ別の根茎
(北見農試, 1988年)

20～30gの種イモを消毒(ベンレート)後、
芽を上に向けて置き、軽く覆土(2cm程度)する。

参考資料(植付け方法について)

表3 植付け時期が生育収量に及ぼす影響

年次	植付け時期		萌芽時期(月日)		生根茎収量(kg/10a)		
	秋植え	春植え	秋植え	春植え	秋植え	春植え	春植え/秋植え
1974	1969/10/29	1970/4/19	5. 7	5. 22	2, 267	1, 817	0. 80
1975	1970/10/29	1971/5/8	5. 9	6. 4	2, 800	2, 268	0. 81
1976	1971/10/30	1972/5/3	5. 7	5. 17	2, 102	1, 973	0. 94

(北見農試、1988年改変)

表4 栽植密度が根茎収量に及ぼす影響 (1979～1 81年の平均)

畝 幅 株間	製品根茎重(kg/10a)			同左の畝幅60cm x 株間24cm区対比(%)		
	16 cm	24 cm	32 cm	16 cm	24 cm	32 cm
40 cm	765	716	610	120	112	95
50 cm	761	659	604	119	103	95
60 cm	686	639	496	107	100	78

- ・8,000～9,000株／10a程度が実用性が高い。
- ・必ず秋植えする。

参考資料(施肥方法について)

表5 異なる時期の施肥が収量に及ぼす影響

(全量追肥として実施した場合) (1986年)

施肥時期	10a当たり乾燥根茎収量(kg/10a)		
	平均	最高	最低
5月7日	683	733	567
5月16日	658	733	533
5月26日	648	683	583
6月6日	642	683	517
6月16日	632	683	583
6月26日	607	667	450
7月6日	610	733	450
7月16日	618	667	467
7月27日	575	667	467
8月6日	540	617	433

1985.10.16定植, 栽植密度: 80×30cm, 1区6㎡, 8反復

施肥量: 硫安60kg, 過3 0kg, 硫黄カリ2 0kg/10a

表6 異なる時期の施肥が収量に及ぼす影響

(全量追肥として実施した場合) (1987年)

施肥時期	10a当たり生根茎収量(kg/10a)		
	平均	最高	最低
5月7日	1,367	1,616	1,258
5月17日	1,358	1,499	1,300
5月27日	1,383	1,499	1,150
6月8日	1,267	1,308	1,166
6月17日	1,267	1,358	1,175
6月28日	1,150	1,308	975
7月6日	1,150	1,374	992
7月16日	1,067	1,242	941
7月27日	1,225	1,341	1,117
8月6日	1,183	1,317	1,058

1986.10.16定植, 栽植密度: 60×30cm, 1区6㎡, 6反復

施肥量: 硫安60kg, 過3 0kg, 硫黄カリ2 0kg/10a

(柴田ら(1993):
生薬学雑誌、
47(1)、5-11.改変)

参考資料(施肥方法について)

表7 追肥の施用条件が収量に及ぼす影響 (1989年)

試験区	N, K ₂ O肥料分配率	基肥 (kg/10a)	追肥 (kg/10a)						合計施肥量 (kg/10a)		
			5月30日		7月17日		8月3日		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
			10-10-10化成	硫酸 硫酸カリ	硫酸 硫酸カリ	硫酸 硫酸カリ	硫酸 硫酸カリ	硫酸 硫酸カリ			
A	50-16-18-16	60	9.6	2.6	10.8	2.9	9.6	2.6	12	6	10
B	50-25-25-0	60	15	4	15	4	0	0	12	6	10
C	50-50-0-0	60	30	8	0	0	0	0	12	6	10
D	50-0-50-0	60	0	0	30	8	0	0	12	6	10
E	50-25-25-25	60	15	4	15	4	15	4	15	6	12

1989. 10. 14定植, 栽植密度: 60×20cm, 1区4.3m², 4反復

1990. 10. 14収穫

試験区	10a当たり乾燥収量 (kg/10a)			
	平均		最高	最低
A	748	c	836	672
B	792	bc	812	743
C	919	a	1,007	859
D	707	c	742	681
E	874	ab	907	835

abc は異なる符号間で危険率5%で有意 (lsd=79.5)

(柴田ら (1993): 生薬学雑誌、**47** (1)5-11.)

5月期の追肥が最も効果的であることが判明し、
8月上旬の施肥は収穫期が10月上～中旬となる道北地方
の栽培形態ではその効果は少ないと考えられた。

参考資料(収穫後の調製方法について)

表8 乾燥方法が品質に及ぼす影響

調製方法	希エタノール エキス %/DW	シヨ糖 %/DW	リグスチライド [*] %/DW
土付きのまま屋外自然乾燥61日間 →温風乾燥(50℃)2日間	46.7	36.0	0.46
水洗→屋外自然乾燥61日間 →温風乾燥(50℃)2日間	46.4	34.4	0.46
水洗→湯通し20分間→屋外自然乾燥61日間 →温風乾燥(50℃)2日間	13.6	3.7	0.41
水洗→温風乾燥(50℃)3日間	18.0	6.1	0.39
水洗→凍結乾燥	15.5	4.6	0.18

1996年10月25日収穫

(姉帯ら(2001)、道衛研所報 51巻, 13-17.改変)

* 血液凝固阻害活性(駆お血作用)を示す成分の一つと考えられている。

希エタノールエキス含量は収穫後、自然乾燥中に増加する。

リグスチライド^{*}も同様の傾向を示す。

参考資料(収穫後の調製方法について)

表9 自然乾燥期間が品質に及ぼす影響

	0	1週間	2週間	3週間	4週間	6週間
希エタノールエキス(%/DW)						
母イモ	14.9	32.1	36.4	38.9	41.7	40.9
子イモ	16.3	35.4	39.7	43.2	44.9	44.6
シヨ糖(%/DW)						
母イモ	5.8	23.5	29.1	31.8	33.8	33.7
子イモ	6.4	26.0	32.5	36.0	36.8	36.8
リグスチライド* (%/DW)						
母イモ	0.24	0.38	0.48	0.38	0.38	0.48
子イモ	0.29	0.44	0.46	0.40	0.41	0.48

2000年10月30日収穫、土付きの状態で風乾舎の棚上に所定の期間放置後、10分間蒸した後、65日間自然乾燥し、その後、50℃で3日間温風乾燥した。
(姉帯ら(2008)医薬品研究 39巻7号, 427-435.改変)

* 血液凝固阻害活性（駆お血作用）を示す成分の一つと考えられている。

希エタノールエキス含量は収穫後の自然乾燥中に増加する。

リグスチライド*も同様の傾向を示すと考えられる。

参考資料(収穫後の調製方法について)

表10 調製条件が品質に及ぼす影響

調製方法	希エタノール エキス	ショ糖	リグスチライド
	%/DW	%/DW	%/DW
温風乾燥(50℃)5日間	23.9	12.5	0.33
自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	47.3	38.2	0.39
湯通し処理(40℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	37.4	28.0	0.34
湯通し処理(45℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	11.6	1.7	0.24
湯通し処理(50℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	13.7	3.5	0.23
湯通し処理(55℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	20.7	4.1	0.29
湯通し処理(60℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	24.3	4.7	0.24
湯通し処理(65℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	21.4	4.8	0.23
湯通し処理(70℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	17.9	5.6	0.23
湯通し処理(75℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	15.2	5.9	0.24
湯通し処理(80℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	14.5	5.2	0.26
湯通し処理(85℃)20分間 →自然乾燥(-12～9℃)69日間→温風乾燥(50℃)3日間	14.0	5.2	0.26

2000年10月30日収穫、水洗した子イモを材料にした。

(姉帯ら(2007)、医薬品研究 38巻9号, 435-441.改変)

希エタノールエキス含量は収穫時期よりも、収穫後の乾燥・調製条件で大きく変化する。
リグスチライドも自然乾燥期間に増加する傾向を示す。湯通しにより明らかに低下する。

ミシマサイコ栽培について

ミシマサイコ

生薬名:サイコ(柴胡)

基原植物:*Bupleurum falcatum* L. (セリ科)

原産地:日本

利用部位:根

薬効:解熱、解毒、鎮痛、肝機能改善

漢方処方:小柴胡湯、大柴胡湯、補中益気湯、加味解毒湯など、一般用漢方製剤294処方の内、43処方に配合。

生産地:高知、愛媛、熊本、静岡、群馬など



生薬写真: 医薬基盤健康研究・薬用植物総合情報データベースより

サイコ(柴胡)の規格(JP17)

サイコ

Bupleurum Root

BUPLEURI RADIX

柴胡

本品はミシマサイコ*Bupleurum falcatum* Linné
(Umbelliferae)の根である。

本品は定量するとき、換算した生薬の乾燥物に対し、総
サポニン(サイコサポニンa及びサイコサポニンd) 0.35%以
上を含む。

純度試験

(1) 茎及び葉 本品は、異物〈5.01〉に従い試験を行うと
き、茎及び葉10.0%以上を含まない。

(2) 重金属〈1.07〉 本品の粉末3.0 gをとり、第3法により
操作し、試験を行う。比較液には鉛標準液3.0 mLを加える
(10 ppm以下)。

(3) ヒ素〈1.11〉 本品の粉末0.40 gをとり、第4法により検
液を調製し、試験を行う(5 ppm以下)。

(4) 異物〈5.01〉 本品は茎及び葉以外の異物1.0%以上
を含まない。

乾燥減量〈5.01〉 12.5%以下(6時間)。

灰分〈5.01〉 6.5%以下。

酸不溶性灰分〈5.01〉 2.0%以下。

エキス含量〈5.01〉 希エタノールエキス 11.0%以上。

貯法 容器 密閉容器。

サイコ(柴胡)の規格(JP17)

生薬の性状

本品は細長い円錐形～円柱形を呈し、単一又は分枝し、長さ10～20 cm、径0.5～1.5 cm、根頭には茎の基部を付けていることがある。外面は淡褐色～褐色で、深いしわがあるものもある。折りやすく、折面はやや繊維性である。

本品は特異なおいがあり、味は僅かに苦い。

本品の横切片を鏡検〈5.01〉するとき、皮部の厚さは半径の $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{2}$ で、皮部にはしばしば接線方向に長い裂け目があり、径15～35 μm の油道がやや多数散在する。木部には道管が放射状又はほぼ階段状に配列し、ところどころに繊維群がある。根頭部の髄には皮部と同様の油道がある。柔細胞中にはでんぷん粒及び油滴を認める。でんぷん粒は単粒又は複粒で、単粒の径は2～10 μm である。

生薬サイコの品質

◆和漢薬の良否鑑別法及調製方(一色直太郎編 吐鳳堂書店)

- ◆鼠の尾のような形状をしている細長根。
- ◆皮が赤黒色で内部が淡褐色で、味の苦い微に香気のあるものがよい。
- ◆なるべく分岐していない真直な根で、内部の色の淡い朽ちていない太いものを選ぶ。
- ◆油くさいものや瘠せた小さいものは良くない。

◆薬用植物栽培採収法(刈米達夫、若林榮四郎共著 南條書店)

- ◆根部が肥大したもので、根のしまり良く切り口の白いものが良品。
- ◆太くとも洞のあるものは不良品。

ミシマサイコ栽培の実際

ミシマサイコ栽培適地

- ・気候は温暖な地域に適する。
- ・土質は耕土がやや深く、肥沃な壤土～埴土に適する。
- ・日照並びに排水良好な土地に適する。日陰や排水不良地での栽培は避ける。

ミシマサイコ栽培の要点、植物の特質

- 1) 繁殖は種子による。
- 2) 根の生産を目的とする栽培年数は1年又は2年。採種は2年生以上の株から行う。
- 3) 播種から発芽まで約1ヶ月を要し、初期生育は緩慢である。生育初期の雑草防除に努め、苗立ち数や株数を確保する。
- 4) 生育期間中、2～3回、地上部を摘芯し、根の成長を促すとともに株の倒伏防止や種子の充実を図る。

ミシマサイコの栽培暦

月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
生育相と作業	一年目 △――△ 播種 発芽 間引き 除草 追肥 病虫防除 追肥											
	○――○ 開花期 摘心 追肥											
作業の内容	二年目 追中肥耕 追肥											
	○――○ 開花期 摘心 追肥											
作業の内容	☆基肥 (10a当たり) 堆肥：1,000～2,000kg 苦土石灰：50～100kg 化成肥料 (8-8-8)：25～30kg											
	☆種子予措 流水24時間浸漬 ☆播種量 (10a当たり) 800～1,000g											
	☆播種 条間 60～70cmに条播											
	☆除草剂散布 (播種後～出芽前、発芽期) ゴーゴースン乳剤 300ml/10a ゴーゴースン細粒剤 3～5kg/10a											
	☆間引き (2～3葉期) 株間 5cm間隔 (千鳥状)											
	☆追肥 1年目 1回目 (6/中～下) NK化成 (17-0-17)：12～15kg 2回目 (9/上～中) NK化成 (17-0-17)：12～15kg 2年目 1回目 (3/下～4/上) 苦土石灰：50～100kg 菜種油粕：50～100kg 鶏糞：50～100kg 化成肥料 (8-8-8)：35～40kg 2回目 (5/下～6/上)：15～20kg NK化成 (17-0-17)：15～20kg											
	☆摘心 (着蕾期) 地上部が繁茂した時 地上部50～70cmで切除 摘心期間中に2～3回実施											
作業の内容	☆収穫 降雪後、地上部が枯死した時期に行う。 地上部を5cm程度残して刈り取り、根を掘り起こす。 根を良く水洗いし、土砂を落とす。											
	☆調製 地上部を地際から切り落とす。 洗浄した根が半乾燥の時に、ヒゲ根を取り除く。 形を整える。 水分含量10%程度まで乾燥する。											
	☆収量 (10a当たり乾燥重量) 1年生 30～50kg、2年生 50～80kg ☆採種 2年生株から種子を採る。											

ミシマサイコに適用のある農薬例

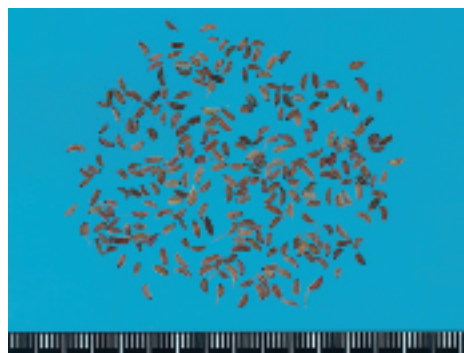
2017.1.11現在

農薬の種類	農薬名	適用病害虫・雑草	希釈倍率	使用時期	使用回数	使用方法
殺虫剤	オルトラン水和剤	アブラムシ類	1000倍	収穫30日前まで	3回以内	散布
殺虫剤	アドマイアー顆粒水和剤	アブラムシ類	1000倍	収穫30日前まで	3回以内	散布
殺虫剤	フォース粒剤	ネキリムシ類	6 kg/10a	萌芽病	1回	株元散布
殺虫剤	コテツフロアブル	ハスモンヨトウ	2000倍	収穫21日前まで	2回以内	散布
殺虫剤	D-D剤(各種)	ネグサレ・ネコブセンチュウ、コガネムシ類幼虫	15～20 L/10a	作付の10～15日前まで	1回	全面処理 作業処理
殺菌剤	トップジンM水和剤	炭疽病	1000倍	収穫30日前まで	2回以内	散布
殺菌剤	ダコニール1000	炭疽病	800倍	収穫30日前まで	3回以内	散布
殺菌剤	アミスター20フロアブル	炭疽病	2000倍	収穫21日前まで	4回以内	散布
除草剤	ゴーゴーサン乳剤30	一年生雑草	300 mL/10a	播種後出芽前	1回	全面土壌散布
除草剤	ゴーゴーサン細粒剤F	一年生雑草	3～5 kg/10a	播種後～発芽期	1回	全面土壌散布
除草剤	液剤	一年生雑草	300～500 mL/10a	収穫7日前まで	3回以内	全面土壌散布

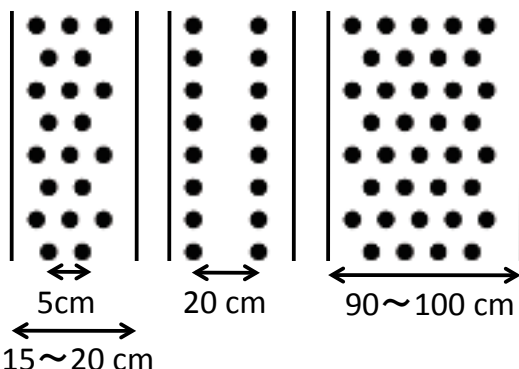
その他、「野菜類」に適用のある農薬

種子・播種

いろいろな播種法



ミシマサイコの種子



繁殖法 種子繁殖(100粒重:約150 mg)

播種時期 関東地方 3月中旬～4月上旬

(発芽適温20℃前後)

春先に降水量が少ない地方では秋播き。

播種量 800 g～1 kg/10 a

播種量は500 gくらいでもよいが、多めが無難である。

播種方法 15～20 cmの播き床に散播、1条又は2条の播種機を用いて直播、床播きなど。

施肥

基肥

(10 a 当たり)

堆肥

1,000～2,000 kg

苦土石灰

50～100 kg

化成肥料(8-8-8)

25～30 kg

追肥

1回目(6/中～下)

NK化成(17-0-17)

12～15 kg

2回目(9/上～中)

NK化成(17-0-17)

12～15 kg

「薬用植物 栽培と品質評価」 Part 1 (薬事日報社、1992年) 改変

土壌の種類、前作の状況によって異なるのであくまで一例である。

- ・2年目の追肥は1年目に準じて行う。
- ・ミシマサイコの初期生育は緩慢なため、基肥は緩行性肥料や有機質肥料が望ましい。
- ・化成肥料は根の成長を促進するが、根が硬くなる傾向があるため、有機質肥料の施用に心がける。

間引き



間引き前



発芽: 播種後、子葉の出現まで1ヶ月程度を要する。ミシマサイコの初期生育は緩慢で、雑草に負けてしまうため、播種後の除草剤の散布は雑草防除に有効である。



間引き後: 1年生栽培では株間を十分にとり、間引き。
2年生栽培では密な箇所を間引き、やや密植とする。

1年生株の生育



6月下旬、抽苔始まり



7月中旬、開花始まり



8月上旬、摘芯直後



↑ 摘芯なし、9月上旬



12月、収穫期
収穫前に地上部を切除する。

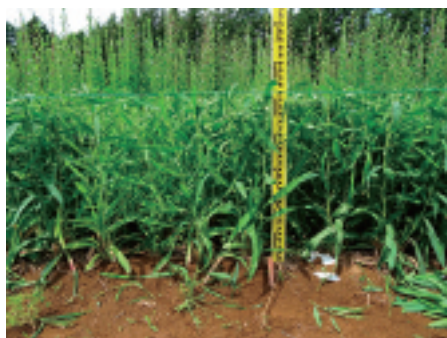
摘 芯



摘芯前
(2年生株、1回目6月下旬)



摘芯
(地上部を切除)



摘芯後
(50cmの高さで切除)

摘芯: 根の成長を促すため、生育期間中に地上部を2～3回切除する。

1回目(着蕾期～開花初期)、2回目(開花期)、3回目(種子成熟期、1年生株)

◆3回目は1年生株を対象に行い、種子の落下を防ぐ。2年生株は3回目の摘芯を行わず、採種を行う。

◆2回目の摘芯は、1回目の切除部位の10～20cm上部を切除するとよい。生育や採種量に有効である。

病害虫防除

炭疽病(地上部)

昭和61～62年に全国的に
大発生



Colletotrichum sp.
Alternaria sp. など

根朽病(根)



Phoma terrestris
Phomopsis sp.
Fusarium oxysporum
などの複合感染

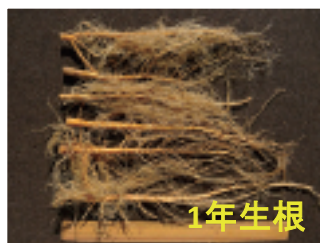
収 穫

収穫期: 12月～1月

降霜後、地上部が枯死した後、土が凍結する前。
地上部を刈り取り、根を鍬やスコップ又は機械で
掘り取り、水で良く洗い、土砂を落とす。



医薬基盤健康研究・筑波研究部における収穫風景(1990年)



1年生根



2年生根

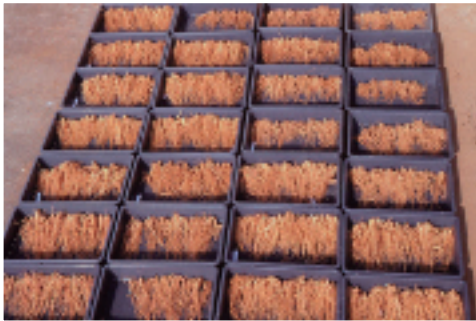
根の調製

水洗した根に残った地上部を地際から切り落とす。
ヒゲ根を取り除く(半乾燥の時に行う)。
根の乾燥は短期間に行い、保存する。



筑波研究部における根の調製風景

水洗した根を陽乾し、根が生乾きの時に手の平で揉んで、ヒゲ根を落とし、根を調製する。



生薬として調製された根



生薬

収 量

平均収量(乾燥根)

20～50 kg/10a (1年生)

50～80 kg/10a (2年生)

収量要因

◆株数の確保

➡ 乾燥根重1本=1 g、3万本/10 a



収量30 kg/10 a

◆1本当たり根重の増加

➡ 間引き、追肥など

採種と種子の調製

・採 種: 2年生以上の株から採種する。

・採種法: 種子が充実してきたら(種子の一部が黒色化)、株の地際5～10 cmのところで切除し、雨水の当たらないところで乾かし、種子を後熟させる。刈り取りが遅くなると種子が脱粒するため、早めに刈り取る。

・調 製: 株が乾燥したら、種子を落とし、水洗して沈んだ種子を集め、速やかに乾燥させる。

・保 存: 乾燥した種子を密封し、冷蔵庫内等低温下で保存する。



生育期(9.14)



採種期(11.21)



(1)

(2)



(3)

摘芯した採種用2年生株: 手前から2回摘芯区(50-50cmで摘芯、50-70cmで摘芯)及び1回摘芯区

種子の調製: 乾燥させた地上部(1)から種子を落とし、篩で大きなゴミを取り除く(2)。水洗し、沈んだ種子を集め、速やかに乾燥し、保存する(3)。

ジオウ栽培について

ジオウ

生薬名: ジョウ(地黄)

基原植物: アカヤジオウ *Rehmannia glutinosa* Liboschitz
var. *purpurea* Makino 又は カイケジオウ *Rehmannia*
glutinosa Liboschitz (ゴマノハグサ科)

原産地: 中国

利用部位: 根

薬効: 止瀉、緩下、利尿

漢方処方: 六味地黄丸、八味地黄丸、四物湯など、一般
用漢方製剤294処方の内、39処方に配合。

生産地: 日本(北海道、長野、奈良)、中国(山西省、河南省)



アカヤジオウ



カイケジオウ



乾ジオウ



熟ジオウ

生薬写真: 医薬基盤健康研究・薬用植物総合
情報データベースより

ジオウ(地黄)の規格(JP17)

ジオウ

Rehmannia Root

REHMANNIAE RADIX

地黄

本品はアカヤジオウ *Rehmannia glutinosa* Liboschitz var. *purpurea* Makino 又は *Rehmannia glutinosa* Liboschitz (*Scrophulariaceae*) の根(乾ジオウ)又はそれを蒸したもの(熟ジオウ)である。

純度試験

(1) 重金属〈1.07〉 本品の粉末3.0 gをとり, 第3法により操作し, 試験を行う. 比較液には鉛標準液3.0 mLを加える(10 ppm以下).

(2) ヒ素〈1.11〉 本品の粉末0.40 gをとり, 第4法により検液を調製し, 試験を行う(5 ppm以下).

灰分〈5.01〉 6.0%以下.

酸不溶性灰分〈5.01〉 2.5%以下.

貯法 容器 密閉容器.

ジオウ(地黄)の規格(JP17)

生薬の性状

1) 乾ジオウ 本品は、一端若しくは両端が細くなった塊状又は紡錘形を呈し、長さ5～10 cm、径0.5～3.0 cmで、ときに折れ、又は著しく変形している。外面は黄褐色、黒褐色又は黒色を呈し、深い縦溝及びくびれがある。質は柔らかい。横切面は黄褐色、黒褐色又は黒色で、周辺部ほど色が濃い。

本品は特異なおいがあり、味は初め僅かに甘く、後にやや苦い。

本品の横切片を鏡検(5.01)するとき、コルク層は7～15層で、皮部は全て柔組織からなり、褐色の分泌物を含む細胞が散在する。木部はほとんど柔組織からなり、道管は放射状に配列し、主として網紋道管である。

2) 熟ジオウ 本品は、不規則な塊状、一端若しくは両端が細くなった塊状又は紡錘形を呈し、長さ5～10 cm、径0.5～3.0 cmである。外面は黒色を呈し、通例光沢があり、深い縦溝及びくびれがある。質は柔らかく粘性である。横切面は黒色である。

本品は特異なおいがあり、味は初め甘く、後に僅かに苦い。

本品の横切片を鏡検(5.01)するとき、コルク層は7～15層で、皮部は全て柔組織からなり、褐色の分泌物を含む細胞が散在する。木部はほとんど柔組織からなり、しばしば柔組織の一部が壊れ空隙が見られる。道管は放射状に配列し、主として網紋道管である。

生薬ジオウの品質

◆和漢薬の良否鑑別法及調製方(一色直太郎編 吐鳳堂書店)

- ◆生地黄は形が小指のようで、黄赤色の肥った長い潤いの多いものがよい。瘠せて小さい燥いているものはよくない。
- ◆乾地黄は冬期に採集し、直ぐに日光に当てて乾かしたもの。肥えた大きい品の外皮が灰色で、内部が紫黒色で味の甘い少し苦いものがよい。
- ◆熟地黄は蒸して乾かしたもので、大きい色の漆のように黒い光澤のある甘いものが良品である。

◆薬用植物栽培採収法(刈米達夫、若林榮四郎共著 南條書店)

- ◆生地黄は断面黄赤色を呈し、長大にして潤いのあるものを良品とする。
- ◆熟地黄は断面紫黒色を呈し、滋味あるを良品とする。

種 類

アカヤジオウ

葉の上面の色は濃緑色、裏面は赤味を帯びる。葉数は少。花の付き方は密。根は細く、長く、先端部は細長い紡錘形で、色は黄橙色。

カイケイジオウ

葉の上面の色はやや薄い緑色、裏面はほとんど赤味を帯びない。葉数は多。花の付き方は粗。根は太く、長さは中、先端部は太い紡錘形で、色は淡黄橙色。

「薬用植物 栽培と品質評価」 Part 1（薬事日報社、1992年）より



ジオウ栽培の実際

ジオウ栽培適地

- ・気候は温暖な地域に適する。
- ・土質は耕土が深くて膨軟な埴土、埴壤土、砂壤土に適する。
- ・日照並びに排水良好な肥沃地に適する。多湿の天候と排水不良の土地が最も不適である。

ジオウ栽培の要点、植物の特質

- 1) 繁殖は根(根茎)による。
- 2) 栽培年数は1年。4月下旬～5月上旬に種根を植え付け、11月下旬～12月に収穫する。
- 3) 葉裏に土が付着するのを嫌うため、条間、株間に敷草を施す。
- 4) 連作を嫌うため、同一地での栽培は数年を隔てて行う。
- 5) 種根の貯蔵は無病の株から選び、全形のまま貯える。低温及び加湿条件下での貯蔵は根を腐らせるため、十分留意する。

ジオウの栽培暦

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
生育相と作業	○—○ 植え付け ○—○ 敷き草 ○—○ 収穫期											
作業の内容	☆畑の準備 苦土石灰：pH 6～6.5を目標 ☆基肥 堆肥：300kg 菜種油粕：120kg ☆植え付け 条間：約80cmの高畦 株間：約20cmの2条植え 種根：5～10cmに切断したもの ☆追肥 1回目 (10a当り) 窒素：3kg リン酸：2kg 加里：3kg 2回目 窒素：3kg リン酸：2kg 加里：3kg ☆収穫・調製 11月下旬～12月下旬にかけて掘り取る。 流水で土砂を洗い落とし、乾燥する。 ☆収量 10a当り：1,500～1,800kg (生根重量) ☆種苗 (翌年の種根)の保存 健全な根茎を長いままで、イモ穴に貯蔵する。											
	種根貯蔵											

施肥

基肥

(10 a 当たり)

堆肥 1,000～2,000 kg

苦土石灰 50～100 kg

菜種油粕 120 kg

追肥

1回目(6月中旬)

窒素 3 kg

リン酸 2 kg

カリ 3 kg

2回目(10月上旬)

窒素 3 kg

リン酸 2 kg

カリ 3 kg

「薬用植物 栽培と品質評価」 Part 1 (薬事日報社、1992年) 改変

土壌の種類、前作の状況によって異なるのであくまで一例である。

・窒素を多量に施し、適宜カリ肥料を併用する。草木灰は窒素肥料多用の場合並びに病害予防上有効である。

・ジオウの根茎は秋期急速に肥大するから、9月上旬頃より10月中下旬頃までに多量施す。

(以上、刈米ら、「薬用植物栽培採取法」(南條書店)より)

繁殖法・植え付け



アカヤジオウの種根茎



カイケイジオウの種根茎

繁殖法：根茎を用いる。

植え付け：植え付け時期は4月下旬から5月上旬
（寒冷地では5月中旬～6月上旬）

アカヤジオウ：種根を長さ10 cm前後に切断して用いる（種根の状態により、適宜大きさを調整する）。

カイケイジオウ：小さい根茎をそのまま用いる。

植え付け

平畝栽培



高畝・マルチ栽培



管理機での高畝・マルチの設置



マルチに穴を開け、
種根を植え付け、
覆土する。

高畝・マルチ栽培



生育初期(6月)



生育中期(9月)



生育後期(11月)



アカヤジオウ(9月)

高畝・マルチ栽培
畝幅80～100 cm、株間
20 cm
(写真はシルバーマルチ、
畝幅100 cm、株間 50 cm)

- ◆グリーンマルチ及び黒マルチは白黒マルチ、裸地に比べ地温が高く、萌芽、地上部の生育度合及び地下部収量が高い報告がある
(津坂ら、日本生薬学会第63回年会富山2016)。

病害虫



ジオウに適応のある農薬はなく、「野菜類」に適用のある農薬に準拠する。

収穫・収量

収穫期: 11月下旬～12月

地上部が枯れ始めた頃に根を掘り取る。水洗後、根の中が黒変するまで乾燥する。根は調製法により鮮地黄、乾地黄、熟地黄があるが、熟地黄の調製は技術を要する。



医薬基盤健康研究・筑波研究部における収穫風景(1988年)



カイケイジョウ



アカヤジョウ

収量: 10a当たり生根重量 1,500～1,800 kg

種根の貯蔵: 健全な根茎を選び、株のままオガクズやモミガラの中に入れ貯蔵する。貯蔵温度はサツマイモの貯蔵に準じ、13～15℃が望ましい。

薬用作物産地支援協議会

一般社団法人
全国農業改良普及支援協会
〒107-0052
東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル9階
TEL 03 (5561) 9562
URL <http://www.jadea.jp>
E-MAIL yakuyo@jadea.jp

日本漢方生薬製剤協会
〒103-0001
東京都中央区日本橋小伝馬町16-19
渡林日本橋ビル3階
TEL 03 (6264) 8087
URL <http://www.yakusankyo-n.org>
E-MAIL soudan@yakusankyo-n.org