

薬用作物

栽培の手引き（5）

ダイオウ ガジュツ キキョウ トリカブト
薬用作物栽培における作業機械について
～北海道における導入事例



令和3年3月

薬用作物産地支援協議会

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ことが重要となっております。

薬用作物産地支援協議会は、平成 28・29・30・31 年度に農林水産省の補助事業の一環として、これから薬用作物に取り組む方々のために、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」、「手引き（２）」、「手引き（３）」、「手引き（４）」を作成いたしました。幸いにして、手引きは各方面でご好評をいただき、さらなる品目についても手引きの作成が要望されています。

そこで、令和 2 年度の農林水産省補助事業「茶・薬用作物等地域特産作物体制強化促進事業」において、「薬用作物栽培の手引き（５）」を作成することとし、新たにダイオウ、ガジュツ、キキョウ、トリカブトを取り上げました。前回と同様に標準的な栽培法を記載していますので、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。さらに「手引き（５）」では作業機械（北海道における導入事例）を取り上げました。薬用作物の栽培における機械化・省力化の情報として活用されることを期待します。

作成にあたっては別記の方々に執筆を依頼し、また、多くの関係機関のご協力を賜りました。厚くお礼申し上げます。

令和 3 年 3 月

薬用作物産地支援協議会
会長 岩元 明久

【薬用作物 栽培の手引き（5） 執筆者一覧】

(敬称略、執筆順)

柴田 敏郎 ---- 概 論

(前・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)

五十嵐 元子 ---- ダイオウ

(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 北海道研究部 主任研究員)

安食 菜穂子 ---- ガジュツ

(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 種子島研究部 主任研究員)

飯田 修 ---- ガジュツ

(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)

和田 浩志 ---- キキョウ

(公益社団法人 東京生薬協会 薬用植物栽培指導員)

門脇 朝哉 ---- キキョウ

(八峰町 農林振興課 農政係長)

熊谷 和幸 ---- キキョウ

(美郷町 農政課 上席主査)

石崎 昌洋 ---- トリカブト

(三和生薬株式会社 薬用植物・医薬品開発研究所 研究員)

斎野 智記 ---- 作業機械

(株式会社夕張ツムラ 生薬栽培部長)

◆目次◆

薬用作物の栽培にあたって.....	1
薬用作物栽培生産推進への必要条件	
薬用作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 2018	
－栽培の手引書－ 「薬用植物 栽培と品質評価」	
－栽培の手引書－ 「薬用作物 栽培の手引き」	
10a の栽培を行うのに必要な種苗量の一例	
農薬の使用について	
日本における薬用作物栽培面積の推移	
生薬の中国への依存の経緯について	
ダイオウ栽培について	13
ダイオウ	
ダイオウの規格	
ダイオウの品質	
ダイオウ栽培の実際	21
栽培適地	
播種・育苗	
定植	
ダイオウの生育と栽培管理	
ダイオウの収穫	
ダイオウの調製加工	
ダイオウの採種	
だいおうに適用のある登録農薬	
参考文献	

ガジュツ栽培について 35

ガジュツ

生薬ガジュツの規格

生薬ガジュツの品質

春咲きのクルクマ属植物 - ガジュツおよび類似植物 -

生薬ガジュツの基原植物

ガジュツ栽培の実際（鹿児島県 屋久島・種子島） 45

ガジュツ栽培適地

ガジュツ栽培の要点、植物の特質

ガジュツの栽培暦（屋久島・種子島）

施 肥

定 植

肥培管理

生育状況

収 穫

調製（ひげ根の除去）

収 量

種イモの貯蔵

キキョウ栽培について 57

キキョウ

キキョウの特性と栽培上の留意点

生薬「キキョウ」の規格

規格に基づいた留意点

生薬「キキョウ」の成分と効能

生薬「キキョウ」の品質について

キキョウの栽培方法

キキョウ栽培の実際（秋田県八峰町における事例） 69

キキョウの栽培暦（八峰町版）

播種・育苗

圃場選択

畑作り
定植
管理
収穫
調製
乾燥・収量

キキョウ栽培の実際（秋田県美郷町における事例）…………… 79

キキョウの栽培暦（美郷町版）

播種・育苗
定植・除草
施肥
栽培法の検討
生育状況
収穫
洗浄・分解
皮去り
乾燥・収量

トリカブト栽培について…………… 91

トリカブト
ブシ（加工ブシ）の規格
生薬ブシの品質について

トリカブト栽培の実際…………… 99

トリカブト（登録品種：サンワおくかぶと1号）の北海道における栽培方法の概要
トリカブトの栽培暦
定植用種イモ
定植
施肥
防除
収穫
調製

トリカブトの生育の様子

薬用作物栽培における作業機械について 111

はじめに

当帰 自走式播種機

当帰 露地苗掘り上げ機

当帰 セル苗定植機 ①～③

当帰 露地苗定植機 ①～②

当帰・川芎・附子 収穫機

川芎・附子・蒼朮 定植機

蘇葉 収穫機

黄耆 深耕+播種機

黄耆 収穫機

薄荷 収穫機

薬用作物の栽培にあたって(1)

薬用作物栽培生産推進への必要条件

-薬用作物栽培は、農業基盤である人、土地、栽培技術に加えて、十分な種苗や優良品種、栽培指導者、生産物の受け入れ体制等々、**これらの条件がすべて揃わないと推進しない。**

-現状は下表のような状況であることを認識していただきたい。

NO.	必要条件	現 状
薬 用 作 物	1 人＝農業従事者	：高齡化、人口減少。
	2 土地＝農地	：減少、遊休農地の増加。
	3 栽培技術	
	3-1 作付体系	：68品目について栽培指針が整備されている。
	3-2 農業機械	：専用の機械は極めて少ない。
	3-3 農薬使用	：適用が認められている種類は限られている。
	4 生産用種苗	：供給体制が十分整備されてない。
5 優良な品種	：数品目であるのみで、育成が急務。	
6 栽培指導者	：不足しており、育成が急務。	
7 生産物の受入れ＝メーカー、生薬問屋	：コスト面や品質管理上 少量ロットの扱いが困難。	

- ・No.1～7まで、これらの必要条件がすべて揃わないと推進しない。
- ・栽培技術、種苗、栽培指導者は一度失われると取り戻すのに多大な努力を要する。

薬用作物の栽培にあたって(2)

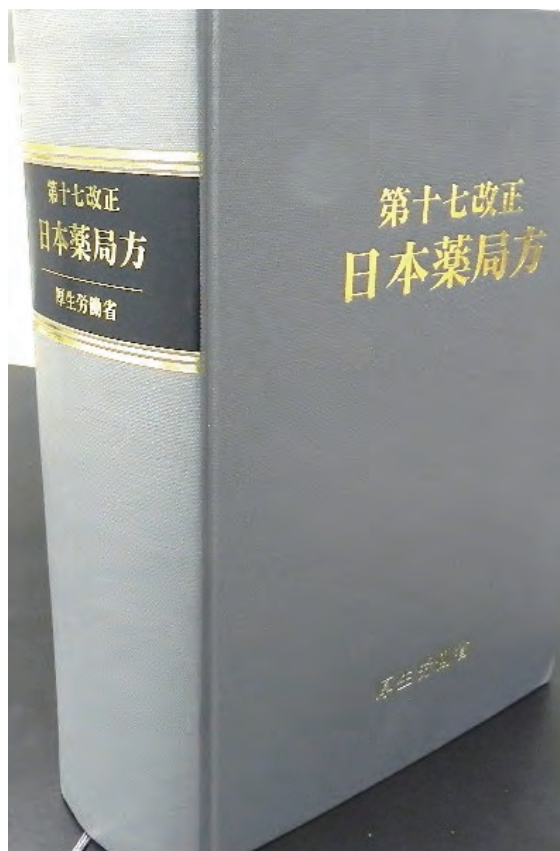
薬用植物と一般農作物との違いについて

- 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)

「第十八改正日本薬局方」が令和3年6月に告示される予定。

「日本薬局方外生薬規格 2018」

(略名：局外生規 2018)

英語名：“The Japanese standards for
non-Pharmacopoeial crude drugs 2018”

(略名：“non-JP crude drug standards 2018”

又は“Non-JPS 2018”)

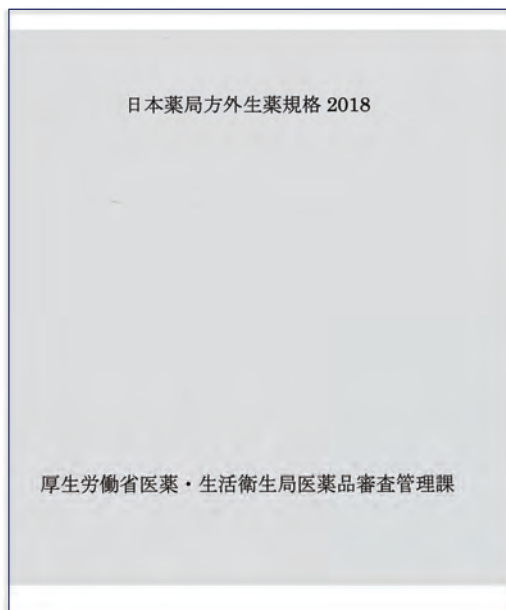
薬生薬審発1214第1号

(平成30年12月14日付)

にて、厚生労働省医薬・
生活衛生局医薬品審査
管理課長から、各都道
府県衛生主管部(局)長
あてに通知されたもの。

インターネットでダウン
ロード可能。

和英対訳の冊子版が市
販されている。



83品目の生薬の規格が記載されている。

薬生薬審発0903第1号(令和元年9月3日)により一部内容
が改正されている。

-栽培の手引書- 「薬用植物 栽培と品質評価」
薬事日報社



Part 1: 1992年～Part 13: 2019年
合計68種類の生薬の栽培・調製
法・品質評価法を収載。
(継続して作成中。)

「薬用植物 栽培と品質評価」(栽培指針)

--Part 1～13に記載されている薬用植物一覧--

指針	植物名
1	オウレン
1	ジオウ
1	ダイオウ
1	トウキ
1	ミシマサイコ
2	ガジュツ
2	キキョウ
2	センキュウ
2	ハトムギ
2	ベニバナ
3	エビスグサ
3	カギカズラ
3	ケイガイ
3	シソ
3	シャクヤク
4	ウコン
4	カノコソウ
4	サフラン
4	ホソバオケラ
4	ムラサキ

指針	植物名
5	インドジャボク
5	オオバナオケラ
5	オタネニンジン
5	ゲンノショウコ
5	ポタンピ
6	カミツレ
6	キバナオウギ
6	ゲンチアナ
6	コガネバナ
6	ドクダミ
7	オオカラスウリ
7	キハダ
7	クコ
7	クマコケモモ
7	ヒロハセネガ

指針	植物名
8	クチナシ
8	センブリ
8	トウスケボウフウ
8	ハナトリカブト
8	ブクリョウ
9	カワラヨモギ
9	サンショウ
9	センナ
9	ヒキオコシ
9	マオウ
9	モッコウ
10	アミガサユリ
10	ウスバサイシン
10	ウツボグサ
10	オオバコ
10	カンゾウ
10	テンダイウヤク
10	ヒナタイノコズチ

指針	植物名
11	ウイキョウ
11	オオツヅラフジ
11	カラスビシャク
11	ヨロイグサ
11	オミナエシ
12	エンゴサク
12	イカリソウ
12	カキドオシ
12	クソニンジン
12	トウガン
13	エゾウコギ
13	ナイモウオウギ
13	ハマボウフウ
13	メハジキ
13	モモ

以上の68品目

現在Part 1、2、3、4、5、8、9、10は絶版となっている！
購入できるのはPart 6、7、11、12、13のみである。

-栽培の手引書- 「**薬用作物 栽培の手引き**」
薬用作物産地支援協議会（非売品）



(1): 2017年～(4): 2020年に合計20種類の薬用作物について栽培・調製法・品質評価法、ならびに数種の薬用作物の病害診断と防除について解説。

「薬用作物 栽培の手引き」

-- (1) ~ (4)に記載されている薬用作物一覧--

-「薬用作物 栽培の手引き 2017.3」

トウキ、シャクヤク、センキュウ、ミシマサイコ、ジオウ

-「薬用作物 栽培の手引き(2) 2018.3」

オタネニンジン、サンショウ、カンゾウ、カノコソウ、
ハトムギ(北のはと)

・薬用作物の病害診断と防除

トウキ、ミシマサイコ、カンゾウ類、カノコソウ、シャクヤク、
オタネニンジン、 その他(ジオウ、ハトムギ、キキョウ、
センブリ、シソ、ボタン、モモ、サイシン、クマザサ)。

・防除の参考資料(土壌還元消毒、登録農薬一覧)

-「薬用作物 栽培の手引き(3) 2019.3」

オウギ、オオバナオケラ、サフラン、サジオモダカ、ジャノヒゲ

-「薬用作物 栽培の手引き(4) 2020.3」

ゲンノショウコ、ドクダミ、シソ、ムラサキ、センブリ

薬用作物産地支援協議会HPからダウンロード可能。

10aの栽培を行うのに必要な種苗量の一例

生薬名	基原植物	科名	10a作付け必要種苗量		増殖年数*	備考 (前提として繁殖・栽培形態)
			種子	苗, 種イモ等		
オウギ	キバナオウギ <i>Astragalus membranaceus</i> Bunge	マメ科	600 g	・・・	1年	直播栽培
オウギ	ナイモウオウギ <i>Astragalus mongholicus</i> Bunge	マメ科	600 g	・・・	2年	直播栽培
カノコソウ	カノコソウ <i>Valeriana fauriei</i> Briquet	オミナエシ科	・・・	5,600 株	1～2年	株分け栽培
カンゾウ	ウラルカンゾウ <i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fischer	マメ科	・・・	5,000 株	3年	ストロン繁殖
サイコ	ミシマサイコ <i>Bupleurum falcatum</i> L.	セリ科	800 g	・・・	2年	直播栽培
サンシヨウ	サンシヨウ <i>Zanthoxylum piperitum</i> DC.	ミカン科	・・・	260 本	2～3年	接ぎ木による雌木の繁殖
ジオウ	カイケイジオウ <i>Rehmannia glutinosa</i> Libosch. アカヤジオウ <i>R. glutinosa</i> var. <i>purpurea</i> Makino	ゴマノハグサ科	・・・	12,000 株	1年	種根繁殖栽培
シャウヤク	シャウヤク <i>Paeonia lactiflora</i> Pallas	ポタン科	・・・	2,500 株	3～5年	株分け栽培
センキユウ	センキユウ <i>Cnidium officinale</i> Makino	セリ科	・・・	9,000 個	1年	根茎(種イモ)繁殖栽培
トウキ	トウキ <i>Angelica acutiloba</i> Kitagawa	セリ科	250 g	8,000 本	3年	育苗, 移植栽培
ニンジン	オタネニンジン <i>Panax ginseng</i> C.A.Meyer	ウコギ科	3.2 kg	9,600 本	3～5年	育苗, 移植栽培
ハンゲ	カラスビシャク <i>Pinellia ternata</i> Breitenbach	サトイモ科	・・・	40,000 個	1年	塊茎(種イモ)繁殖栽培
ポウフウ	トウスケポウフウ <i>Saposhnikovia divaricata</i> Schischkin	セリ科	600 g	・・・	2年	直播栽培
ヨクイニン	ハトムギ <i>Cotix lachryma-jobi</i> L. var. <i>ma-yuen</i> Stapf	イネ科	3 kg	・・・	1年	直播栽培

* 栽培をスタートさせ、次の世代の繁殖を行えるまでの年数。

- ☆ 公的機関より基原の正しい種苗を一定量提供してもらい、それを基に各地元や地方自治体等で種苗を増殖して、生産用種苗を確保してゆく体制作りが必要。
- ☆ 契約栽培の場合には契約先から基原の正しい種苗を購入するか、または貸与される場合が多い。

農薬の使用について

大作物群「野菜類」に適用のある農薬を使用 できる主な薬用作物

2019年7月1日現在

「表1 適用農作物のうち食用又は飼料用に利用される農作物(大作物群:野菜類)」にでてくる主な薬用作物

アシタバ(茎葉)	アマチャ(茎葉)	食用アマドコロ (根茎)	食用アロエ(葉)	イチヨウ(葉)
ウゴギ(茎葉)	ウコン(根茎)	紫ウコン(ガジュツ) (根茎)	カノコソウ (根・根茎)	カモミール(花)
甘草* (根・ストロン)	カワラケツメイ (茎葉・豆果)	食用キキョウ(根)	食用ギク(花)	クコ(果実・葉)
食用桑(葉)	サフラン(めしべ)	シソ(茎葉)	ショウガ(根茎)	トウキ(葉)
ドクダミ (地上部全草)	トチュウ(葉)	薬用ニンジン (根)	ニンニク (鱗茎・花茎)	ハッカ(茎葉)
ヒキオコシ (地上部全草)	ビワ(葉)	食用ベニバナ (花)	ボタンボウフウ (茎葉)	ユキノシタ(葉)
食用ゆり(鱗茎)	ヨモギ(茎葉)	*ウラルカンゾウ、スペインカンゾウ。		

「表2 適用農作物のうち食用又は飼料用に利用されない農作物等(大グループ:薬用作物)」にでてくる主な薬用作物

薬用アロエ (葉の液汁)	ウスバサイシン (全草)	薬用ウド(根茎)	オウギ(根)**	オウレン(根茎)
オケラ(根茎)***	ゲンショウコ (全草)	コガネバナ(根)	薬用ゴボウ(果実)	ジオウ(根茎)
シャクヤク(薬用) (根)	セネガ(根)	センキュウ (根茎)	センブリ(全草)	ダイオウ(根茎)
薬用デンドロビウム (茎)=セッコク	トウキ(根茎)	トウスケボウフウ (根)	トリカブト(薬用) (塊根)	薬用ナンテン (果実)
ミシマサイコ (根茎)	薬用リンドウ (根茎)	薬用ロベリア (全草)		

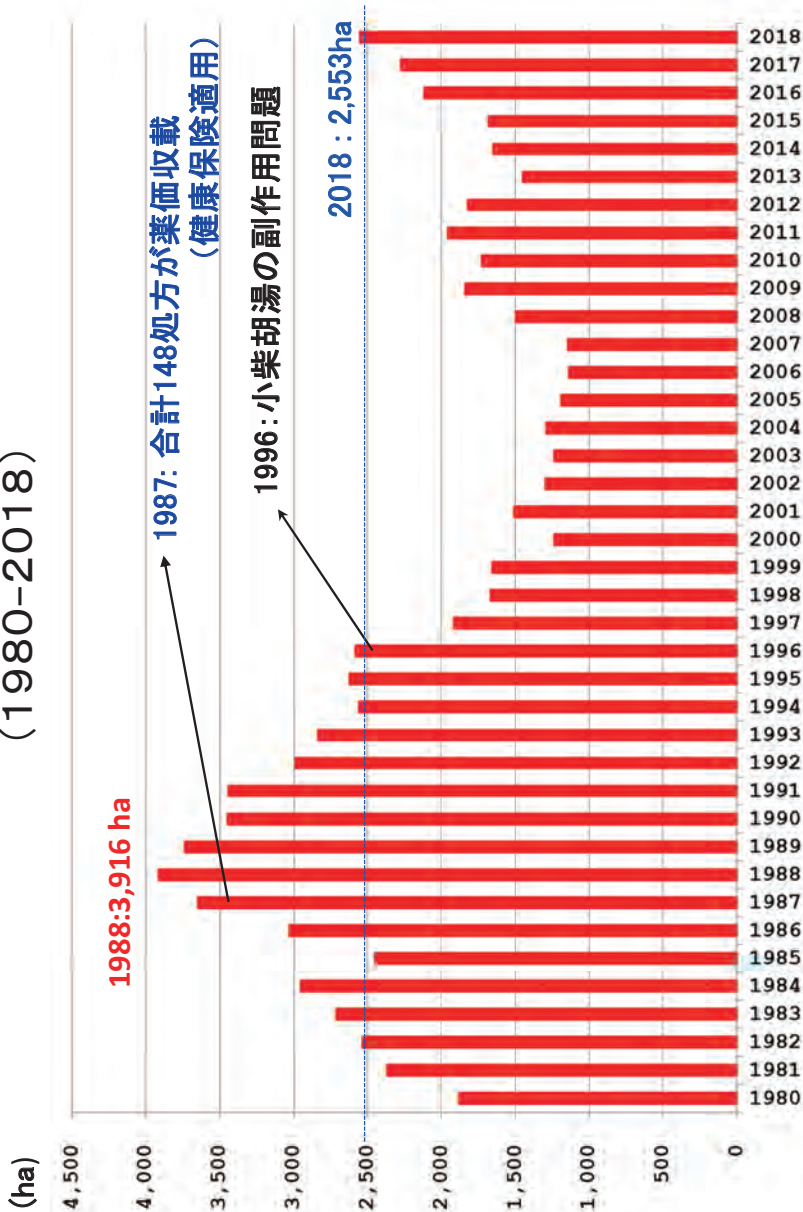
キバナオウギ、ナイモウオウギ。 *オオバナオケラ、ホソバオケラを含む。

元消安第911号-1 農林水産省消費・安全局農産安全管理課長通知
(令和元年7月16日付け)『「**農薬の適用病害虫の範囲及び使用方法
に係る適用農作物等の名称**について」の一部改正について』により
改正(令和元年7月1日から適用)された作物群より抜き出した主な
薬用植物。

<http://www.acis.famic.go.jp>

日本における薬用作物栽培面積の推移

(1980-2018)



出典：公益財団法人 日本特産農産物協会：薬用作物及び和紙原料等に関する資料，p12（2020年3月）。

生薬の中国への依存の経緯について

1949年	中華人民共和国建国
1950年代	日本の生薬供給は国内生産が主流で、日本から海外へ輸出をしていた。
1960年代	日本高度生長期、農業衰退化 → 日本国内生産生薬が韓国産に移行。 国民皆保険体制が整備される(1961年)、東京オリンピック(1964年)
1967年	漢方エキス製剤4処方(葛根湯、十味敗毒湯、等)が初めて健康保険適用。 → 生薬の使用量の増加が始まる。
1972年	日中国交回復(正常化)
1973年	中国から安い生薬の日本への輸入が始まる。 → 韓国からの輸入生薬が徐々に中国産へ切替え。
1975年	一般用漢方製剤処方承認基準210処方(厚生省薬務局より示される)。
1976年	漢方エキス製剤38処方が健康保険適用(薬価収載、合計42処方)
1978年	漢方エキス製剤45処方が健康保険適用(薬価収載、合計87処方)
1979年	中国、一人っ子政策施行(～2015年まで)。
1980年代	韓国、高度生長期、農業衰退化。 → 日本、生薬の中国への依存度が高まる。
1981年	漢方エキス製剤58処方が健康保険適用(薬価収載、合計145処方)。
1986年	各製薬メーカーの漢方エキス製剤の品質を統一(統一薬価となる)。 → 生薬の使用量が大幅に増加する。
1987年	漢方エキス製剤3処方が薬価収載(合計148処方=現在の処方数)。
1989年	中国、天安門事件 → 生薬の日本への輸入が一時停止する。
1990年代	韓国の中国への生薬依存度が急激に上昇。 → 日本の生薬の中国依存度がますます高まる。 中国、資本主義経済へ切替え。 → 内陸部(農村部)から都市部(沿岸部)への人口集中始まる。 → 農村部の空洞化始まる。
2000年代	中国、高度生長期(バブル期) → 物価、人件費の高騰。 北京オリンピック(2008年)、上海万博(2010年)
2008年	一般用漢方製剤承認基準3処方追加、213処方になる。
2010年	一般用漢方製剤承認基準23処方追加、236処方になる。
2011年	一般用漢方製剤承認基準27処方追加、263処方になる。
2012年	一般用漢方製剤承認基準31処方追加、294処方になる。 中国、習近平氏が中国共産党中央委員会総書記(2012年)。

ダイオウ栽培について

ダイオウ

生薬名：ダイオウ（大黄）

基原植物：*Rheum palmatum* Linné, *Rheum tanguticum*
Maximowicz, *Rheum officinale* Baillon, *Rheum*
coreanum Nakai 又はそれらの種間雑種（タデ科）

原産地：中国、朝鮮半島

利用部位：通例、根茎

薬効：緩下、健胃、駆お血

漢方処方：三黄瀉心湯、大柴胡湯、大黄甘草湯、乙字湯など
一般用漢方製剤294処方の内、35処方に配合

生産地：中国（青海省、四川省等）、日本（北海道等）



生薬「ダイオウ」（青海省産）

ダイオウの規格 (JP17)

Rhubarb

RHEI RHIZOMA

大黄

本品は定量するとき、換算した生薬の乾燥物に対し、センノシドA ($C_{42}H_{38}O_{20}$: 862.74) 0.25%以上を含む。

生薬の性状 本品は卵形、長卵形又は円柱形を呈し、しばしば横切又は縦割され、径4～10 cm、長さ5～15 cmである。皮層の大部分を除いたものでは、外面は平滑で、黄褐色～淡褐色を呈し、白色の細かい網目の模様が見られるものがあり、質は緻密で堅い。コルク層を付けているものでは、外面は暗褐色又は赤黒色を呈し、粗いしわがあり、質は粗くてもろい。本品の破砕面は繊維性でない。本品の横切面は灰褐色、淡灰褐色又は褐色で、黒褐色に白色及び淡褐色の入り組んだ複雑な模様がある。この模様は形成層の付近でしばしば放射状を呈し、また、髄では径1～3 mmの褐色の小円の中心から放射状に走るつむじ様の組織からなり、環状に並ぶか、又は不規則に散在している。

本品は特異なおいがあり、味は僅かに渋くて苦い。かめば細かい砂をかむような感じがあり、唾液を黄色に染める。本品の横切片を鏡検〈5.01〉するとき、大部分は柔細胞からなり、髄にはところどころに小さい環状の異常形成層があり、その内側には師部、外面には木部が形成されていて、褐色の着色物質を含む2～4列の放射組織を伴い、これが形成層環の中心から放射状に外方に向かって走り、つむじ様の組織となる。柔細胞はでんぷん粒、褐色の着色物又はシュウ酸カルシウムの集晶を含む。

ダイオウの規格 (JP17)

確認試験 本品の粉末1.0 gに水10 mLを加えて振り混ぜた後、ジエチルエーテル10 mLを加えて振り混ぜ、遠心分離し、上澄液を試料溶液とする。別に薄層クロマトグラフィー用レイン1 mgをアセトン10 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5 µL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。次に酢酸エチル/メタノール/水混液(20 : 3 : 2)を展開溶媒として約7 cm展開した後、薄層板を風乾するとき、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、標準溶液から得た黄色のスポットと色調及びRf値が等しい。また、このスポットは、炭酸ナトリウム試液を均等に噴霧するとき、赤色を呈する。

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)。

(3) ラポンチシン 本品の粉末0.1 gにメタノール10 mLを正確に加え、15分間振り混ぜた後、ろ過し、ろ液を試料溶液とする。別に薄層クロマトグラフィー用ラポンチシン1mg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 µL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

ダイオウの規格 (JP17)

薄層板にスポットする。次にギ酸エチル/2-ブタノン/水/ギ酸混液(10 : 7 : 1 : 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。これに紫外線(主波長365 nm)を照射するとき、試料溶液には、標準溶液から得た青色の蛍光を発するスポットと色調及びRf値が等しいスポットを認めない。

乾燥減量〈5.01〉 13.0%以下(6時間)。

灰分〈5.01〉 13.0%以下。

エキス含量〈5.01〉 希エタノールエキス 30.0%以上。

定量法 本品の粉末約0.5 gを精密に量り、炭酸水素ナトリウム溶液(1→1000) 50 mLを正確に加え、30分間振り混ぜた後、ろ過し、ろ液を試料溶液とする。別にセンノシドA標準品(別途10 mgにつき、電量滴定法により水分〈2.48〉を測定しておく)約10 mgを精密に量り、炭酸水素ナトリウム溶液(1→1000)に溶かし、正確に50 mLとする。この液5 mLを正確に量り、炭酸水素ナトリウム溶液(1→1000)を加えて正確に20 mLとし、標準溶液とする。試料溶液及び標準溶液10 μ Lずつを正確にとり、次の条件で液体クロマトグラフィー〈2.01〉により試験を行い、それぞれの液のセンノシドAのピーク面積AT及びASを測定する。

センノシドA ($C_{42}H_{38}O_{20}$)の量(mg) = $MS \times AT / AS \times 1/4$

MS : 脱水物に換算したセンノシドA標準品の秤取量(mg)

ダイオウの規格 (JP17)

試験条件

検出器：紫外吸光光度計(測定波長：340 nm)

カラム：内径4 ～ 6 mm, 長さ15 cmのステンレス管に5 μmの液体クロマトグラフィー用オクタデシルシリル化シリカゲルを充填する.

カラム温度：40℃付近の一定温度

移動相：薄めた酢酸(100) (1→80)/アセトニトリル混液(4 : 1)

流量：センノシドAの保持時間が約15分になるように調整する.
システム適合性

システムの性能：センノシドA標準品及び薄層クロマトグラフィー用ナリンギン1 mgずつを炭酸水素ナトリウム溶液(1→1000)に溶かして10 mLとする. この液20 μLにつき, 上記の条件で操作するとき, センノシドA, ナリンギンの順に溶出し, その分離度は3以上である.

システムの再現性：標準溶液10 μLにつき, 上記の条件で試験を6回繰り返すとき, センノシドAのピーク面積の相対標準偏差は1.5%以下である.

貯法 容器 密閉容器.

ダイオウの品質

「鑑別法 厚み一二寸位の円板状又は馬蹄状の肥大なる深黄色又は紫地錦文のよくしまりたる割合に軽い質（たち）のもので、鋸を以てひき割ると内面が黄色を呈するものがよろしい。之を頭大黄（かしらだいおう）と申します。細くて長い瘦た芋のような形のものを小天（こてん）大黄と呼びて次品といたしております。色の黒い極めて硬い重いものは最も悪い品であります。古渡とは以前に渡来して長く年月を経た為に充分枯れて渋気もなくなり服用しても腹痛を起さぬと言うので珍重されています。其色相は黄色で目方が軽く実質がよくしまっておりませんが、大抵の物は虫が着いてあります。新山（しんやま）大黄とは外見がトルコ大黄に似た極下等のものをもうしたのであります。」（一色直太郎、和漢薬の良否鑑別法及調製方（復刻版）、谷口書店、p.124（1989））

ダイオウは、中国や日本だけでなく、ヨーロッパ等でも古くから薬用に用いられてきた。現在の日本薬局方（JP17）に規定される植物種のほか、異なる地域の類縁植物も用いられたことから、性状評価の記述も、これらの差異について記されたものが多い。

現在、日本国内の医薬品原料としては、センノシド含量の高いものが好まれる傾向にある。センノシド含量は、栽培年数とともに高くなるため、通常4～5年栽培したものが用いられる。

ダイオウ栽培の実際

栽培適地

湿度が低く、夏期でも気温が25℃を越えない冷涼な気候で、地下水位が低く、土壌の排水性が高く表土の深い、陽当たりのよい場所が適する。北海道内でも夏期に高温になる地域は適さない。

ダイオウ栽培の概要

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1年目				播種・育苗 →定植		除草・中耕					地上部 刈出し	
2～3年目				萌芽	追肥・摘蕾・除草・中耕						地上部 刈出し	
4～5年目				萌芽	追肥・摘蕾・除草・中耕				収穫		調製 加工	

ポイント

播種・育苗：4月上～中旬に播種、約1か月育苗

定植：5月中旬頃

栽植密度：畝幅100cm、株間50cm程度

施肥：緩効性肥料が望ましい

（10a当たりの施肥量）：

基肥：堆肥 2,000 kg, 苦土石灰 100 kg

窒素、リン酸、カリウム 各10kg

追肥（2年目以降）窒素、リン酸、カリウム 各10～15kg

管理：摘蕾（5月頃に花茎を株元から切除）

収穫：4年目の秋、5年目の萌芽期および秋が収穫期

播種・育苗

- 種子繁殖が一般的であるが、株分け等による栄養繁殖も可能である。
- 4月上～中旬に、直径6 cm程度のビニールポットに播種する。
- 10日程度で発芽が開始する。
- 陽光がよく当たるハウス内で育苗し、適宜液肥を与える。
- 本葉が直径3 cm程度になった頃、馴化し定植する。



ダイオウの種子（翼果）



定植前のダイオウ苗

定 植

- 排水性の低い圃場では、高畝栽培が有効である。排水性が高い場合は、平畝栽培で十分である。
- 5月上～中旬に定植する。気温が上昇する夏期までの間に、十分な生育期間を確保する。
- 活着するまでは、過乾燥にならないよう適宜灌水する。
- シルバーマルチ施用により、地温上昇と土壤の過乾燥を避ける効果がある。



定植から約4週間後の
ダイオウ株



ダイオウ圃場（1年生、6月中旬）

ダイオウの生育と栽培管理

- 栽植密度が低いため、特に生育初期は、適宜除草する。
- イネ科雑草に対し、クレトジム乳剤（セレクト乳剤）が年3回まで使用できる。
- 7月下旬頃の高温条件下では、葉の黄化や生育停滞が見られることがあるが、8月中旬頃に気温が下がると、生育が再開する。



ダイオウ圃場（1年生、7月上旬）



ダイオウ圃場（2年生、7月下旬、北海道）

ダイオウの生育と栽培管理 (2年目以降)

- 春は雪解け後直ぐに萌芽し、地上部を繁茂させるため、除草はほぼ条間のみでよい場合が多い。
- 5月中旬頃から抽苔するが、根茎の肥大を促進するため、花茎が30～40cmに伸長した頃、鎌などを用いて根元から丁寧に切除する。



萌芽したダイオウ
(2年生、4月中旬)



抽苔したダイオウ (2年生、5月中旬)

ダイオウの収穫

- 収穫前に地上部を刈り取る。
- ワサビダイコン収穫機（掘取幅を広げたタイプ）が利用できる。バックホーでの収穫は手間を要する。



ワサビダイコン収穫機（掘取幅を広げたタイプ）を用いた収穫作業



バックホーを用いた収穫作業

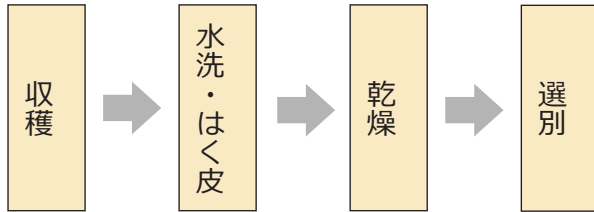
ダイオウ収穫物



収穫したダイオウ（5年生、10月中旬、北海道）

ダイオウの調製加工

- 収穫した根茎や根は水洗いし、外皮を剥き取り、大きなものは、片状あるいは輪切りにする。
- 屋内で時間をかけゆっくり陰干しする。
- 温風乾燥する場合は、低温（40℃程度）で乾燥する。



水洗い後のダイオウ根茎（4年生）



水洗い後のダイオウ根（4年生）

ダイオウの採種

- 採種用の株は、摘蕾せず開花させる。
- 5月下旬～6月上旬頃開花する。
- 自家不和合性を有するため、遺伝形質の異なる株同士を交雑させる必要がある。
- 7月上～中旬頃、果実を花茎ごと刈り取る。
- 種子は5℃程度で保管する。



開花期のダイオウ
(2年生、5月下旬)



ダイオウの果実
(2年生、6月中旬)

だいおうに適用のある登録農薬

- ダイオウ栽培においては、「だいおう」（下記）のほか「野菜類」に適用のある農薬が使用できる。
- 農薬の使用に際しては、最新の情報を確認し、取引メーカーの指導に従う。

殺菌剤

農薬の種類	商品名	適用病害虫名	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	トルクロホスメチルを含む農薬の総使用回数
トルクロホスメチル粉剤	リゾレックス粉剤	苗立枯症	150g/10a分の突起板 使用覆土約12L	は種前	1回	ペーパーポット用の覆土に均一に混和	1回
	ホクコーリゾレックス粉剤						

殺虫剤

農薬の種類	商品名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	アセフェートを含む農薬の総使用回数
アセフェート水和剤	ホクコーオルトラン水和剤	ヨトウムシ	1000倍	100～300L/10a	生育期 但し、収穫230日前まで	3回以内	散布	3回以内
	オルトラン水和剤							

除草剤

農薬の種類	商品名	適用雑草名	使用時期	使用量		本剤の使用回数	使用方法	クレトジムを含む農薬の総使用回数
				薬量	希釈水量			
クレトジム乳剤	セレクト乳剤	一年生イネ科雑草	雑草生育期(仔科雑草3～5葉期)収穫14日前まで	75mL/10a	100L/10a	3回以内	雑草茎葉散布又は全面散布	3回以内

(2021年2月3日現在)

参考文献

1. 厚生省薬務局監修、薬用植物 栽培と品質評価Part1、薬事日報社（1992） p. 27-38.
2. 菱田敦之：薬用作物の栽培技術について、
https://www.jadea.org/houkokusho/yakuyou/documents/H31yakuyou_hokkaido_k02.pdf（2019） .
3. 野津聖編、北海道の薬用植物、北海道衛生部薬務課（1972） p.25-26.
4. 藤田早苗之助：薬用植物栽培全科、農山漁村文化協会（1972） p. 268-274.
5. 藤田路一：「ダイオウ」、財団法人日本公定書協会編、新しい薬用植物栽培法、廣川書店（1970） p. 235-250.

ガジュツ栽培について

ガジュツ

生薬名:ガジュツ(莪朮、莪朮)

基原植物: 1) ガジュツ *Curcuma zedoaria* Roscoe、
2) *Curcuma phaeocaulis* Valetton、3) *Curcuma kwangsiensis*
S. G. Lee et C. F. Liang (ショウガ科)

原産地: マレーシア、インド、ヒマラヤ、中国(広西など)

利用部位: 根茎

薬効: 芳香性健胃、駆風、通経

成分: 精油・モノテルペノイド (cineole, camphene,
pinene, camphor など)、セスキテルペノイド
(curzerenone, zederone, curcolone, curdione など)

漢方処方: 294処方にはない。莪朮丸、散腫潰堅湯、
七香丸、当帰活血散、和血通経湯など

国内生産地: 鹿児島県、沖縄県



生薬 ガジュツ

ガジュツ *Curcuma zedoaria* Roscoe

写真1: 医薬基盤健康学研・薬用植物
総合情報データベース

生薬ガジュツの規格

(第十七改正日本薬局方(JP17)および同第一追補)

ガジュツ

Curcuma Rhizome

CURCUMAE RHIZOMA

莪朮 莪朮

本品は1) ガジュツ *Curcuma zedoaria* Roscoe, 2) *Curcuma phaeocaulis* Valetton 又は 3) *Curcuma kwangsiensis* S. G. Lee et C. F. Liang (*Zingiberaceae*) の根茎を、通例、湯通ししたものである。

生薬の性状

本品はほぼ卵形~長卵形、又は円錐形を呈し、長さ2~8 cm、径1.5~4 cmである。外面は灰黄褐色~灰褐色で、節は環状に隆起し、節間は0.3~0.8 cmで、根の跡及び分枝した根茎の跡からなる小隆起がある。質は堅い。横断面は皮層と中心柱が明瞭で、皮層は厚さ2~5 mmである。横断面の色は、1) *Curcuma zedoaria* に由来するものは灰褐色、2) *Curcuma phaeocaulis* に由来するものは淡黄色~灰黄色又は淡黄緑色~灰黄緑色、3) *Curcuma kwangsiensis* に由来するものは帯紫褐色~暗紫褐色で、ときに光沢がある。

本品は特異なおいがあり、味は辛くて苦く、かめば清涼感がある。

本品の中央部横切片を鏡検(5.01)*するとき、最外層は通例4~10細胞層の Cork 層で、内皮により皮層と中心柱が分けられる。皮層及び中心柱は柔細胞からなり、維管束が散在する。さらに、内皮の内側に小型の維管束が並ぶ。柔組織中には黄褐色~暗褐色の油状物質を含んだ油細胞が散在し、また、糊化したでんぷん、まれにシュウ酸カルシウムの結晶が認められる。

*JP17で規定されている各種試験法の条項番号

生薬ガジュツの規格

(JP17および同第一追補)

純度試験

(1) 重金属〈1.07〉* 本品の粉末1.0 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1.0 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〉* 7.0%以下。

精油含量〈5.01〉* 本品の粉末50.0 gをとり、試験を行うとき、その量は0.5 mL以上である。ただし、あらかじめフラスコ内の試料上にシリコーン樹脂1 mLを加え、試験を行う。

貯法 容器 密閉容器。

*JP17で規定されている各種試験法の条項番号

生薬ガジュツの品質

大きくて能く肥えた内部のよくしまつた新らしい物がよろしい。

(一色直太郎編、和漢薬の良否鑑別法及調製方、吐鳳堂書店、大正5年(1916年))

春咲きのクルクマ属植物 - ガジュツおよび類似植物 -



①ガジュツ: *Curcuma zedoaria* Roscoe, ②ハルウコン: *Curcuma aromatica* Salisb.
③クスリウコン: *Curcuma xanthorrhiza* Roxb.

写真: 名越哲朗氏

生薬ガジュツの基原植物 1

(JP17および同第一追補)

ガジュツ *Curcuma zedoaria* Roscoe



全形



葉



花序



1株根茎



根茎断面

生薬ガジュツの基原植物 2

(JP17第一追補で新規追加収載)

Curcuma phaeocaulis Valetton



全形



葉



花序



1株根茎



根茎断面

生薬ガジュツの基原植物 3

(JP17第一追補で新規追加収載)

Curcuma kwangsiensis S. G. Lee et C. F. Liang



全形



葉



花序



1株根茎



根茎断面

ガジュツ (*Curcuma zedoaria*)
栽培の実際

(鹿児島県 屋久島・種子島)

ガジュツ栽培適地

- ・熱帯植物で暑さに強く、寒さに弱いため、西南暖地の無霜地帯が栽培適地である。
- ・降霜地や降雪地では低温障害に遭遇する前に収穫する必要がある、温暖地に比べて生育期間が短くなり、栽培には適さない。
- ・土質への適応性は極めて広く、表土深く有機質に富み、排水・保水が良好で肥沃な埴壤土や砂質壤土が好ましい。

ガジュツ栽培の要点、植物の特質

- 1) 繁殖は栄養繁殖による。栽培には根茎(種イモ)を用いる。
- 2) 生育期は過湿には強いが乾燥に弱いため、過乾時には灌漑が必要である。乾燥および雑草の発生を防止するため、藁や刈草を用いての被覆は効果的である。
- 3) 温暖な無霜地では、地上部が枯れた1月上旬以降に収穫する。種イモは寒害に遭わないように土中や室内で貯蔵する。

「薬用植物 栽培と品質評価」part 2 (薬事日報社、1993年)より一部改変

ガジュツの栽培暦(屋久島・種子島)

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	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下																															
生育相と作業	<p>△――△ 定植</p> <p>△――△ 培土・追肥</p> <p>△――△ 培土・追肥・敷き藁</p> <p>△――△ 収穫</p> <p>△――△ 貯蔵</p>																																										
作業の内容	<p>☆圃場設定 風当りが少ない場所 表土が深く、排水・保水の良い場所</p> <p>☆種イモの量 (10a当り) 50～70g以上のもの 5,000～5,500個</p> <p>☆植え付け方法 条間90cm×株間20～25cm</p>						<p>☆施肥基準・方法 (kg/10a)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>方法</th> <th>基肥</th> <th>第1回追肥</th> <th>第2回追肥</th> <th>全量</th> </tr> <tr> <th>時期</th> <th>植え付け時</th> <th>6月下旬頃</th> <th>7月下旬頃</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>堆肥</td> <td>1,500.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>1,500.0</td> </tr> <tr> <td>窒素</td> <td>5.0</td> <td>2.5</td> <td>5.0</td> <td>12.5</td> </tr> <tr> <td>燐酸</td> <td>15.0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>加里</td> <td>9.0</td> <td>3.0</td> <td>6.5</td> <td>18.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>作条施肥とする</p>						方法	基肥	第1回追肥	第2回追肥	全量	時期	植え付け時	6月下旬頃	7月下旬頃		堆肥	1,500.0	—	—	1,500.0	窒素	5.0	2.5	5.0	12.5	燐酸	15.0	—	—	15.0	加里	9.0	3.0	6.5	18.5	<p>☆管理 敷き藁 (夏季の乾燥防止)</p> <p>☆収穫・調整 地上部の倒伏・枯死後、降霜前に行う。 根を除去し、水洗する。</p> <p>☆貯蔵 種イモは、根茎を分割せず、掘った穴の中に入れて、藁を被せて埋蔵する。</p>
方法	基肥	第1回追肥	第2回追肥	全量																																							
時期	植え付け時	6月下旬頃	7月下旬頃																																								
堆肥	1,500.0	—	—	1,500.0																																							
窒素	5.0	2.5	5.0	12.5																																							
燐酸	15.0	—	—	15.0																																							
加里	9.0	3.0	6.5	18.5																																							

「薬用植物 栽培と品質評価」part 2 (薬事日報社、1993年)より一部改変

施 肥

・基肥 (kg/10a) :

堆肥	1,500.0 kg
N(窒素分量)	5.0 kg
P(リン酸分量)	15.0 kg
K(加里分量)	9.0 kg

施肥の効果は高く、上記を規準量として、適宜増肥する。

定 植

・種イモ (*Curcuma zedoaria*) : 1個の生重量が50～70 g以上の根茎を用いる。大きい種イモを使用した方が良質で高収量が期待出来る。
10 a当たり5,000～5,500個を必要とする。

・定植: 4月上旬～5月上旬 畝幅90 cm、株間20～25 cm、深さ20～25 cmに植え付ける。

「薬用植物 栽培と品質評価」part 2 (薬事日報社、1993年)より



種イモ

生重量50～70 g以上の根茎。
なるべく大きい方が良い。



定植(4月上旬～5月上旬)

株間約20～25 cm、
深さ約20～25 cmに
植え付ける。



覆土後の状態



萌芽(5月上旬～中旬)

写真1: 医薬基盤健康栄研・薬用植物総合情報データベース、2～4: 名越哲朗氏

肥培管理

・追肥(kg/10a):

1回目 6月下旬～7月中旬 N(成分量) 2.5 kg

K(成分量) 5.0 kg

2回目 7月下旬～8月上旬 N(成分量) 3.0 kg

K(成分量) 6.5 kg

・管理: 追肥後、株元に土寄せを行う。過乾時には灌漑や敷き藁が効果的である。

・病虫害: 根にセンチュウ類が寄生することがあるが、甚大な病虫害はない。なお、「野菜類」に適用のある農薬は使用可能であるが、使用にあたっては取引先の指導に従うこと。



第1回追肥中耕培土



第2回追肥中耕培土

写真1,2: 名越哲朗氏

生育状況



7月下旬
伸長期



9月
生育最盛期



10月下旬
地上部の黄化開始



1月上旬～
収穫期(地上部枯死)

収 穫

- ・**収穫**:1月上旬～3月下旬 地上部が枯死、倒伏した後、トラクターや収穫機を用いて収穫する。降霜、降雪地帯では低温に遭遇する前に収穫する。
収穫した株を分割し、根茎についた土を落とす。



トラクターによる収穫(2月)



ガジュツ収穫機



株の分割と土落とし



土を落とした根茎

調製(ひげ根の除去)



ひげ根除去前の根茎



ひげ根除去後の根茎



除毛機によるひげ根の除去



選別作業:生重量100 g前後以上の大きな主根を医薬品原料とする。

写真1:名越哲朗氏

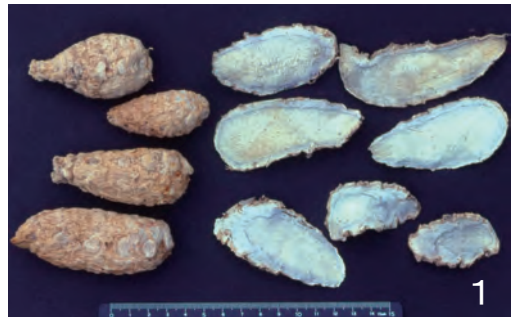
収 量



集荷されたガジュツ根茎



生産物



生薬

目標根茎収量 (10 a 当たり生重量)
3,000 kg

写真1: 医薬基盤健康栄研・薬用植物総合情報データベース

種イモの貯蔵

- ・温暖な無霜地帯では野外の圃場でも越冬が可能であるが、通常寒害を避けるため収穫、選別した種イモ用根茎は掘った穴に入れて、藁を被せて埋蔵したり、又は室内で乾かないよう貯蔵する。
- ・降霜地や降雪地など寒冷地では、低温に遭遇する前に根茎を収穫し、暖かい所で種イモ根茎を貯蔵する必要がある。



薬用植物資源研究センター 種子島研究部 資源保存圃場

キキョウ栽培について

キキョウ

生薬名：キキョウ（桔梗根）

基原植物：キキョウ *Platycodon grandiflorus* A. De Candolle（キキョウ科）

原産地：日本、朝鮮半島、中国北部、ウズリー

利用部位：根

薬効：鎮咳・去痰、排膿

漢方処方：桔梗湯、排膿湯、小柴胡湯加桔梗石膏など
一般用漢方製剤294処方のうち31処方に配合

生産地：中国、韓国、日本（秋田県、岐阜県、大分県）



キキョウ（野生）



生薬「キキョウ」*

*) 東京生薬協会提供（磯田 進氏撮影）

キキョウは、国内分布図からわかるように、かつては日当たりのよい野山に広く自生していたが、草地の放棄などによって現在は激減してしまった。発芽に日数がかかるため、苗が大きくなるまでに土壌が乾燥したり成長の早い雑草に被われてしまうと、うまく生育できないことが関係していると思われる。このため、栽培初期の土壌水分管理と雑草対策が重要となる。

また、自生のものや庭で栽培したものの根は、植物図鑑にあるような太い主根となるが、畑で栽培すると分枝根が多くなり、生薬としての規格に適合しない部分が増えてくる。特に、水田跡地など水はけの悪い土壌で栽培するとその傾向が著しくなる。

キキョウは雄ずい先熟花である。このため、雌ずいの柱頭の開き具合から花が咲き始めであるか終わりであるかが判断でき、摘花時期を決定するのに役立つ。

キキョウの薬効成分はサポニン（トリテルペン配糖体）であるが、大量に摂取すると人体に有害となるので、薬用にならない部分を食用にする場合は十分に水にさらすなどの処理が必要である。



牧野富太郎著「新牧野日本植物図鑑」
(北隆館、2008年) p.731より



キキョウの国内分布
奥山春季著「原色日本野外植物図譜」第3巻
(誠文堂新光社、1972年) p.22より

キキョウの特性と栽培上の留意点

- * 日本（北海道～奄美大島）、朝鮮半島、中国に自生する。
➡ 栽培最適地は九州北部～東北地方中南部
- * 日当たりのよい山地や原野に生育する。
➡ 排水良好な土壌が望ましい
- * 絶滅危惧種である。（草地放棄が主な原因）
➡ 雑草対策が必要
- * 多年草で、雄ずい先熟花である。
➡ 収穫に2～3年、摘花も必要
- * 根を薬用（漢方生薬、家庭薬）、食用（韓国ではトラジ）にする。
➡ サポニンが薬効成分であるが、過剰摂取に注意



開花直後

雄ずいの葯が未熟な雌ずいに密着した状態



雄性期

雄ずいの葯が雌ずいから離れた状態



雌性期

雄ずいが枯れ、雌ずいの柱頭が開いた状態

キキョウ・雄ずい先熟花の推移

生薬「キキョウ」の規格

(第17改正日本薬局方第1追補による)

キキョウ

Platycodon Root

PLATYCODI RADIX

桔梗根

本品はキキョウ *Platycodon grandiflorus* A. De Candolle (*Campanulaceae*) の根である。

生薬の性状

本品は不規則なやや細長い紡錘形～円錐形を呈し、しばしば分枝し、外面は灰褐色、淡褐色又は白色である。主根は長さ10～15 cm、径1～3 cmで、上端に茎を除いた跡がくぼみとなって残り、その付近に細かい横じわと縦溝があり、多少くびれている。根頭部を除く根の大部分には粗い縦じわ及び横溝があり、また皮目様の横線がある。質は堅いが折りやすい。折面は繊維性でなく、しばしば大きな隙間がある。横切面をルーベ視するとき、形成層の付近はしばしば褐色を帯びる。皮部の厚さは木部の径よりやや薄く、ほとんど白色で、ところどころに隙間があり、木部は白色～淡褐色を呈し、その組織は皮部よりもやや密である。

本品は僅かににおいがあり、味は初めなく、後にえぐくて苦い。

サポニン

確認試験

(1) 本品の粉末0.5 gに水10 mLを加え、煮沸した後、放冷し、激しく振り混ぜるとき、持続性の微細な泡を生じる。

(2) 本品の粉末0.2 gに無水酢酸2 mLを加えて水浴上で2分間加温した後、ろ過する。ろ液1 mLに硫酸0.5 mLを穏やかに加えるとき、境界面は赤色～赤褐色を呈し、上層は青緑色～緑色を呈する。

サポニン

サポニン (トリテルペン)

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〉

4.0%以下。

エキス含量〈5.01〉

希エタノールエキス 25.0%以上。

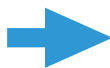
規格に基づいた留意点

- * 生薬としての根の長さが10cm以上、径が1cm以上であること



生の状態で直径が2cm程度ないと、生薬として径1cmを確保するのが難しい。なるべく太い根を育てる必要がある。

- * 根を洗ったのち、なるべく早く乾燥させる必要がある

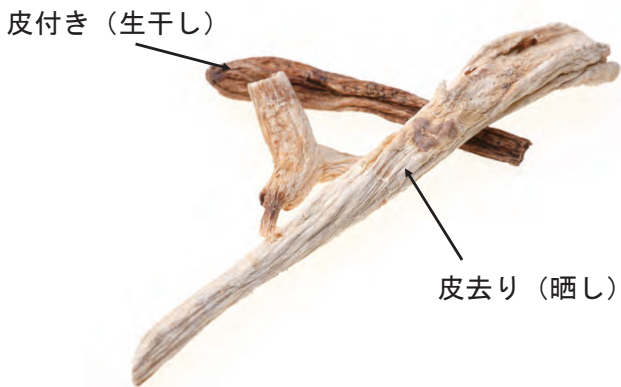


乾燥が遅れると褐色に変色してしまい、商品価値がなくなる場合がある。コルク層を剥いだり、縦割りして（コルク層が多いと灰分の規定に引っかかることもある）早く乾燥させる必要がある。

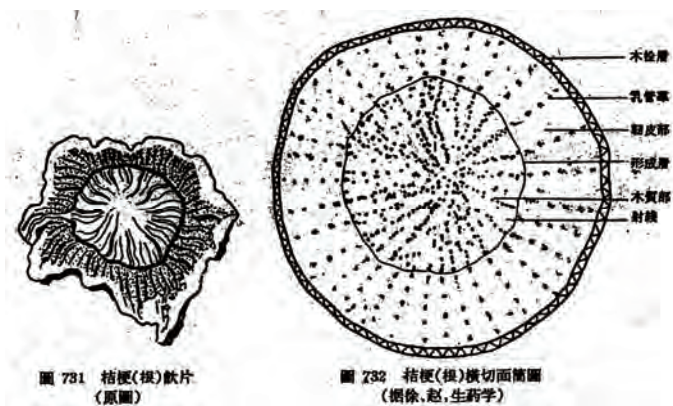
- * サポニン成分は皮の内側に多く含まれる



洗浄機で皮を剥ぐ場合、皮を削りすぎるとサポニン含量が減ってしまう。そのためには、分枝根をなるべく少なくして根の形状を揃えることが望ましい。



生薬「キキョウ」



『薬材学』, 南京药学院編 (劲華文化服務社) より転載

キキョウ根の横断面

生薬「キキョウ」の成分と効能

主要成分：サポニン（platycodin D, A, C, polygalacin D, D₂など）、
トリテルペン（betulinなど）、ステロイド、多糖類（inulin）
；キキョウ科・キク科植物の貯蔵物質）

薬 効：

* 鎮咳・去痰作用（咳嗽、咽喉痛に）、^{ふなかし}「舟楫の劑」（他の薬剤の効果を上部の病変部に運ぶ働き）

応用例：家庭薬

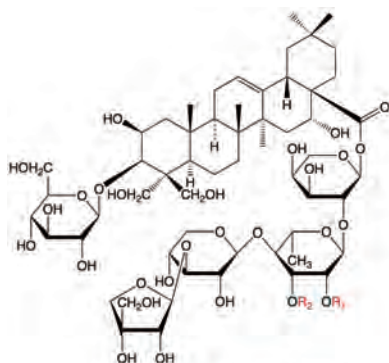
漢方薬（桔梗湯、参蘇飲、清肺湯、竹筴温胆湯）

* 排膿作用（扁桃炎、皮膚化膿症に）

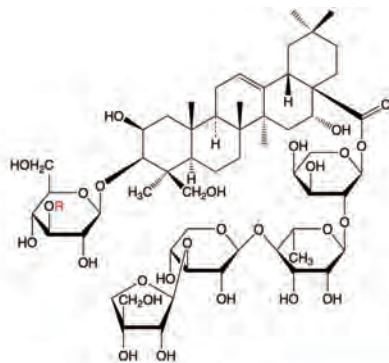
応用例：漢方薬（葛根湯加桔梗石膏、小柴胡湯加桔梗石膏、
排膿散、清上防風湯、防風通聖散、十味敗毒湯）

参考図書：鈴木 洋著、『漢方のくすりの事典』（医歯薬出版,1994年）

* 有害作用：不適切な使用により、胃の粘膜を荒らしたり、吐き気を催したりすることがあるので留意する。



platycodin A : R₁ = Ac, R₂ = H
platycodin C : R₁ = H, R₂ = Ac
platycodin D : R₁ = R₂ = H



polygalacin D : R = H
polygalacin D₂ : R = β-D-glucopyranose

「キキョウ」のサポニン成分

キキョウを品質評価する場合、サポニン成分は重要であるが、現段階では成分含量に関する規定はない。とはいうものの、確認試験においてサポニンの存在を確認するため、調製段階でのサポニン成分の損失に注意を払う必要がある。

キキョウの主なサポニン成分であるPlatycodin A、C及びDは、アセチル基（Ac）の有無や結合位置が違うだけであり、産地や系統だけでなく、調製や乾燥方法によってもそれらの成分比は変動する可能性がある。したがって、特定の1成分に注目するよりも、総サポニン含量で品質評価したほうがよい。

* 参考文献：佐伯 剛, 二階堂保, 薬学雑誌, 123(6) 431- 441 (2003).

生薬「キキョウ」の品質について

和漢薬の良否鑑別法及調製方(一色直太郎編、吐鳳堂書店、p124、1916年)

鑑別法 形状沙参に似て分岐枝根の小さい、外皮褐色、内部白色の滋味のある太い一本立のものがよろしい。之を皮付と申してをります。其を晒して純白色となしたるものは晒桔梗と呼んでをります。

調製方 十五六分時間水に浸してから、差込にて木口切に致します。又火に炙って切ってもよろしい。

キキョウの栽培方法

キキョウの栽培方法については、以下の参考資料がある。

- ・『薬用植物 栽培と品質評価』Part 2、厚生労働省監修（薬事日報社：1992年）
- ・『薬用植物栽培の手引き』、No.34（東京生薬協会：2003年）
- ・『薬材学』、南京薬学院編（劭華文化服務社）
- ・『薬用植物栽培全科』、藤田早苗之助著（農山漁村文化協会：1979年）
- ・『薬草栽培教室』、森下徳衛著（富民協会：1982年）
- ・『新しい薬用植物栽培法』、佐竹元吉ほか編集（廣川書店：2002年）

キキョウ栽培の実際
(秋田県八峰町における事例)

キキョウの栽培暦（八峰町版）

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	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下			
生育相	受託組織 ○——○ 播種・育苗														
	一年目 ○—○—○—○ 農家 施肥・畝立 定植 除草 ○——○ 地上部刈取														
と作業	受託組織 ○——○ 調整・乾燥														
	二年目 ○——○ 農家 除草 花切除 収穫														
作業の内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 基肥 (10a当たり) 牛糞堆肥1,000kg 緩効性肥料 (25-8-8) 45kg PK20 (20-20) 38kg 			<ul style="list-style-type: none"> ● 畑づくり 前40cm高、80cm幅に白マルチを設置 (畝間70cm) ● 定植 2.5葉期を株間15cmで2条植(条間20cm) ● 管理 定植後、1週間散水 			<ul style="list-style-type: none"> ● 畑づくり 前40cm高、80cm幅に白マルチを設置 (畝間70cm) ● 定植 2.5葉期を株間15cmで2条植(条間20cm) ● 管理 定植後、1週間散水 			管理機による適宜除草 追肥なし(2年間) 越冬前に地上部刈取 2年目の花切除 (ヘッジトリマーを活用)			<ul style="list-style-type: none"> ● 収量 (10a当たり) 乾燥重量最大130kg 		

播種・育苗

4月中旬頃に播種を行う。種子は小さく播種作業が煩雑になることから、予めコーティング処理を施しておく。5cm高ペーパーポット（264セル/枚）にニッピー培土を敷き詰め、1セルに1粒播きをして、播種した上に種子が隠れる程度にニッピー培土を覆土し、整地する。（10cm高ではペーパー内で根がとぐろを巻くため収量が減少する）

播種後、低温時には保温シートで覆う等の保温対策を行い、育苗環境を15～20℃に保つ。播種後2週間程度で発芽し、1葉期を過ぎた辺りで肥料切れを起こすため、液肥散布し、2.5葉期になったら定植する。



育苗状況（発芽率9割程度）



2.5葉期の苗

圃場選択

圃場選択は、排水が悪い圃場を避けるため、前作水稻圃場は除外する。数年間ソバや大豆、野菜等を作付けしていた圃場を推奨する。



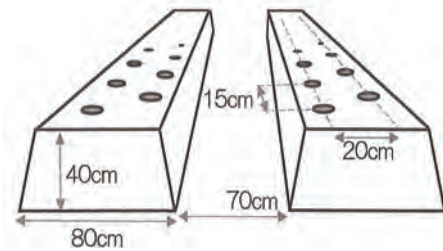
排水の悪い圃場
2年根：側根多く低収量



排水の良い圃場
2年根：太根多く高収量

畑 作 り

畑作りは、定植圃場に全層施肥（牛糞堆肥 1t /10 a、緩効性肥料硫黄コーティング【25-8-8】を45 kg/10 a、PK40【0-20-20】38 kg/10 a）を施して耕起した後、畝高30～40 cm・畝幅80 cm・畝間70 cmを形成し、白黒ダブルマルチを活用して白面を上部に畝を被覆する。



畝形成



定植圃場

定 植

5月末～6月上旬に定植を行う。気温が30℃前後の日を避け（暑い日に定植を実施すると、枯死株が発生する）、条間 20 cm・株間 15 cm・2条千鳥植えの間隔で予め穴を開け、ポット苗 2.5 葉期株を手植えする。株を穴に入れ込んだ後は、株がグラグラしないように穴に土を詰め込んで上から圧力をかけて安定させる。定植後 1 週間程度は散水し、根の活着を促す。

管 理

1) 1年目：

管理機で畝間の除草作業を適宜行う。農薬は使用しない。追肥は行わない。越冬前には地上部5～10 cmを残して刈り取る。



1年目8月上旬



1年目10月上旬
(草丈最大45 cm程度)



1年目10月末 枯れ始め



2年目5月 芽吹き後

2) 2年目：

管理機で畝間の除草作業を適宜行う。農薬は使用しない。追肥は行わない。草丈が1 mに達する前に木杭を株横に差し込み、紐を渡すことで倒伏を防止する。

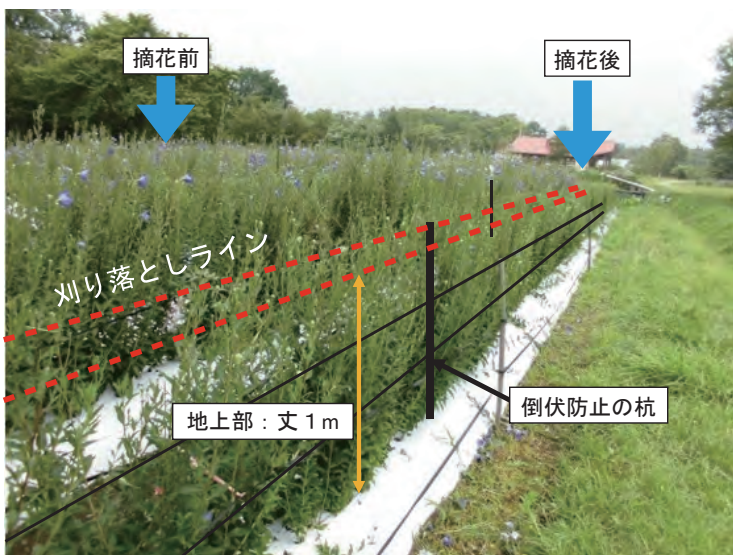
花摘み作業は、電動バリカンを用いて8月上旬、8月下旬、9月中旬の最大3巡実施する。

1巡時は、高さ1 mを残して上部を刈り落とし、横は撫でるように刈り落とす。収穫前に地上部を刈り取り、マルチを剥がす。

2巡目以降も同様に、草丈1 mを残すように刈り落とす。

株内部の花まで全て摘み取る必要はない。

摘花により反収3割程増を見込める。



ヘッジトリマー

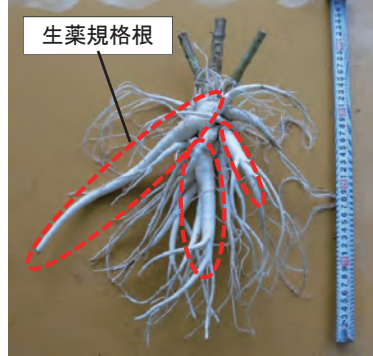
ヘッジトリマーによる摘花

収 穫

2年生根をトラクターのアタッチメントの aspira 用振動型掘取機で収穫する。



収穫状況



2年生の洗浄根

調 製

根を分解・仕分けする。（生薬規格では乾燥根の直径 1 cmとされているが、乾燥すると半分程度まで縮まることから、仕分けするときは直径 2 cm以上の根を選抜する）

側根を取り除いた後、改良根菜洗浄機に投入して皮剥き・洗浄を行う。



分解・仕分け後の生薬根



改良根菜洗浄機（皮剥機）



調製作業場外観



調製作業場内土間工

乾燥・収量

平面温風乾燥機で40～50℃設定として、日中3時間温風、2時間送風、3時間温風、夜間送風を、10日間程度繰り返す。

仕上がりは、投入した一番太い根を半分に折り、切断面に爪を当ててめり込まないことを確認できれば完了となる。

乾燥後の規格は、太い部分の直径1 cm以上、長さ10 cm以上。この規格に適合する生薬乾燥重量は最大130 kg/10 aである。



乾燥キキョウ根（長さ10 cm以上）

キキョウ栽培の実際
(秋田県美郷町における事例)

キキヨウの栽培暦（美郷町版）

月	旬	3	4	5	6	7	8	9	10	14	12	1	2				
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
<p>一年目</p> <p>○-○ 発芽</p> <p>△ 播種</p> <p>△-△ 定植</p> <p>○ 開花・結実</p> <p>△-△ 花切除</p> <p>△-△ 追肥</p> <p>△-△ 株処理</p>																	
<p>二年目</p> <p>○-○ 萌芽</p> <p>△-△ 追肥</p> <p>○ 開花・結実</p> <p>△-△ 花切除</p> <p>△-△ (採種)</p> <p>△-△ 収穫</p>																	
作業の内容		<p>☆基肥 (10a当たり)</p> <p>堆肥：1,000 kg</p> <p>菜種油粕：40 kg</p> <p>化成肥料：(15-15-15)30 kg</p> <p>苦土石灰：100 kg</p>				<p>☆追肥 (10a当たり年1回)</p> <p>(1年目)</p> <p>1回目：9月上旬</p> <p>(2年目)</p> <p>1回目：5月下旬～6月上旬</p> <p>化成肥料 (15-15-15)：40kg</p> <p>化成肥料 (15-15-15)：40kg</p>				<p>☆収穫</p> <p>秋から降雪直前まで、地上部を5 cmほど残して刈取り、掘り起こす。</p> <p>根はよく水洗いし、土砂を落とす。</p> <p>☆調製</p> <p>根は水洗いし、側根を取り除き、薄皮を剥いで乾燥する。</p> <p>☆収量</p> <p>10a 当たり：50～100 kg (乾燥)</p>				<p>☆採種</p> <p>2年生株から種子を取る。</p>			

播種・育苗

・ 播種 5月上旬

種子を無駄にしないため、被覆種子を用いて、ペーパーポットを使用した移植栽培とする。



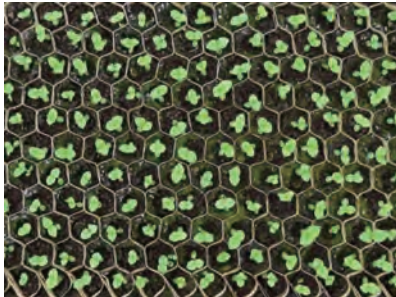
被覆種子



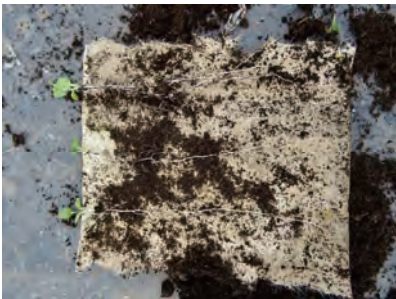
播種作業



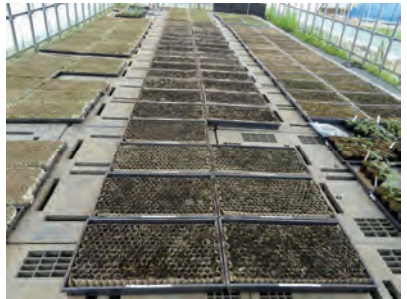
ペーパーポットに播種



ペーパーポットによる育苗



苗の成長状況



ハウス内での育苗

定植・除草

▪ 定植 6月上旬

畝高15～20 cm 畝幅 80 cm

畝間 60 cm

2条植え 条間 20 cm 株間 15 cm

定植後は活着まで灌水を十分に行う



定植作業

▪ 除草

除草対策のため白黒マルチを設置する
除草剤の登録農薬がないため手作業による除草もしくは、機械除草とする
(チェーンポット使用の場合は裸畝)



定植後の圃場

施 肥

基 肥

(10 a 当たり kg)

堆肥	1000 kg
菜種油粕	40 kg
化成肥料 (15-15-15)	30 kg
苦土石灰	100 kg

追肥 (年1回、合計2回)

化成肥料 (15-15-15)

1年目 9月上旬 40 kg

2年目 5月下旬 40 kg

条間、株間の畝表面へ施肥する
(可能であれば土中へ施肥する)

栽培法の検討

- ・ 裸地、直播き栽培では発芽および立毛率が不安定のため、種々の移植栽培法を検討した。



裸地・ペーパーポット移植



マルチ・ペーパーポット移植



チェーンポット移植



セル苗移植

生育状況

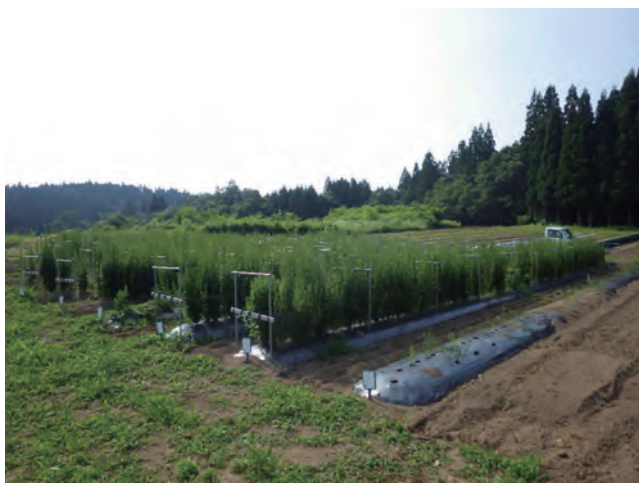
1年目：

1年生株の摘花や摘芯は特に行わない。なお、農薬は使用しない。



2年目：

2年生株では支柱を立て、倒伏防止を図る。摘花や摘芯を行い、根の成長を促す。なお、農薬は使用しない。



収 穫

- ・ 2年目 10月～11月上旬
収穫は振動堀取り機で行う
(アスパラ根用堀取り機を使用)
収穫した根の長さは20 cm ～ 30 cm



収穫作業



収穫した根

洗淨・分解

収穫後はすみやかに洗淨・分解・皮去り・乾燥を行う（変色するため）

洗淨：土を落とす程度

分解：皮去りのため分枝根を1本ごとに切り分ける

株ごとに形状が違うため機械化ができない

生薬用根の規格：直径で2 cm以上、長さ10 cm以上（新鮮根）

※乾燥により半分程の太さになる

参考：日本薬局方に記載の生薬の性状

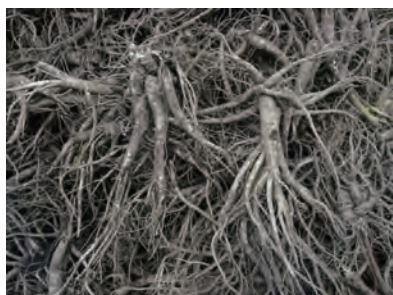
直径 1～3 cm、長さ10～15 cm



収穫後、分解前の根



生薬用に分解、調製した根



分解前未調製根



生薬用調製根

皮去り

分解したキキョウ根の皮を取り除く

機種選定試験を行い、ブラシ式高圧洗浄機（業務用根菜類洗浄機）を選定

おおむね皮を取り除くことができる



高圧洗浄機による根の洗浄と皮去り

乾燥・収量

1) 皮去りしたキキョウ根を乾燥する

(電気式送風乾燥機)

1回目 40℃ 24時間

休憩 12～24時間

2回目 50℃ 24時間



乾燥機

- ・メリット：温度・時間設定できる
火を使わないため安全
- ・デメリット：一度の処理量が150 kg /台
(生重)



乾燥機内部

2) 乾燥したキキョウ根の両端を切り揃える

生薬根目標収量(乾燥重量)

100～150 kg /10 a



皮去り後、両端切除前の根



キキョウ根生産物

トリカブト栽培について

トリカブト

生薬名：ブシ（附子）、ウズ（烏頭）

基原植物：ハナトリカブト *Aconitum carmichaeli* Debeaux
又はオクトリカブト *Aconitum japonicum* Thunberg（キンポウゲ科）

原産地：中国、日本

利用部位：塊根

薬効：鎮痛、強心、利尿、代謝促進

漢方処方：真武湯、八味地黄丸、麻黄附子細辛湯、桂枝加朮附湯など、一般用漢方製剤294処方の内、26処方に配合。

生産地：日本（北海道）、中国（四川省）



ハナトリカブト



乾燥した塊根

ブシ(加エブシ)の規格(JP17)

ブシ

Processed Aconite Root

ACONITI RADIX PROCESSA

加エブシ

本品はハナトリカブト *Aconitum carmichaeli* Debeaux 又は オクトリカブト *Aconitum japonicum* Thunberg (*Ranunculaceae*) の塊根を1, 2又は3の加工法により製したものである。

- 1 高圧蒸気処理により加工する。
- 2 食塩、岩塩又は塩化カルシウムの水溶液に浸せきした後、加熱又は高圧蒸気処理により加工する。
- 3 食塩の水溶液に浸せきした後、水酸化カルシウムを塗布することにより加工する。

1, 2及び3の加工法により製したものを、それぞれブシ1, ブシ2及びブシ3とする。

ブシ1, ブシ2及びブシ3は定量するとき、換算した生薬の乾燥物に対し、それぞれ総アルカロイド[ベンゾイルアコニン($C_{32}H_{45}NO_{10}$: 603.70)として] 0.7 ~ 1.5%, 0.1 ~ 0.6%及び0.5 ~ 0.9%を含む。

確認試験

本品の粉末3 gを共栓遠心沈殿管に入れ、ジエチルエーテル20 mL及びアンモニア試液2 mLを加え、10分間振り混ぜた後、遠心分離し、上澄液を分取する。この上澄液を減圧で蒸発乾固した後、残留物をジエチルエーテル1 mLに溶かし、試料溶液とする。別に薄層クロマトグラフィー用ベンゾイルメサコニン塩酸塩1 mgをエタノール(99.5)5 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。次に酢酸エチル/エタノール(99.5)/アンモニア水(28)混液(40 : 3 : 2)を展開溶媒として約7 cm展開した後、薄層板を風乾する。これに噴霧用ドラージェンドルフ試液を均等に噴霧し、風乾後、亜硝酸ナトリウム試液を均等に噴霧するとき、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、標準溶液から得た黄色のスポットと色調及びRf値が等しい。

ブシ(加エブシ)の規格(JP17)

生薬の性状

1) ブシ1 本品は径10 mm以下の不整な多角形に破碎されている。外面は暗灰褐色～黒褐色を呈する。質は堅く、切面は平らで、淡褐色～暗褐色を呈し、通常角質で光沢がある。

本品は弱い特異なおいがある。

本品の横切片及び縦切片を鏡検〈5.01〉するとき、道管は孔紋、階紋、網紋又はらせん紋道管である。柔細胞中のでんぷん粒は通例糊化しているが、ときにでんぷん粒が認められるものもある。でんぷん粒は円形若しくは楕円形の単粒で径2～25、又は2～10数個の複粒として認められる。でんぷん粒のへそは明らかである。

2) ブシ2 本品はほぼ倒円錐形で、長さ15～30 mm、径12～16 mm、又は縦とくに横に切断され、長さ20～60 mm、幅15～40 mm、厚さ200～700 μm、又は径12 mm以下の不整な多角形に破碎されている。外面は淡褐色～暗褐色又は黄褐色を呈する。質は堅く、通例、しわはなく、切面は平らで、淡褐色～暗褐色又は黄白色～淡黄褐色を呈し、通常角質、半透明で光沢がある。

本品は弱い特異なおいがある。

本品の横切片及び縦切片を鏡検〈5.01〉するとき、外側から擬上皮、一次皮層、内皮、二次皮層、形成層、木部が認められる。一次皮層には楕円形～楕円状四角形、短径30～75 μm、長径60～150 μmの厚壁細胞がある。内皮は接線方向に長い1層の細胞からなっている。形成層輪は星形又は不整の多角形～円形であり、木部の道管群はV字形を呈する。二次皮層及び髄中に独立した形成層輪が認められるものもある。道管は孔紋、階紋、網紋又はらせん紋道管である。柔細胞中のでんぷん粒は糊化している。

3) ブシ3 本品は径5 mm以下の不整な多角形に破碎されている。外面は灰褐色を呈する。質は堅く、切面は平らで、淡灰褐色～灰白色を呈し、光沢がない。

本品は弱い特異なおいがある。

本品の横切片及び縦切片を鏡検〈5.01〉するとき、道管は孔紋、階紋、網紋又はらせん紋道管である。柔細胞中のでんぷん粒は円形若しくは楕円形の単粒で径2～25 μm、又は2～10数個の複粒として認められる。でんぷん粒のへそは明らかである。

ブシ(加エブシ)の規格(JP17)

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)。
- (3) ブシジエステルアルカロイド(アコニチン、ジェサコニチン、ヒパコニチン及びメサコニチン) 換算した生薬の乾燥物1 gに対し、アコニチン、ジェサコニチン、ヒパコニチン及びメサコニチンの量を求めるとき、それぞれ60 µg以下、60 µg以下、280 µg以下及び140 µg以下で、更にこれら4成分の総量は450 µg以下である。

乾燥減量〈5.01〉 15.0%以下(6時間)。

灰分〈5.01〉

- ブシ1 4.0%以下。
- ブシ2 12.0%以下。
- ブシ3 19.0%以下。

酸不溶性灰分〈5.01〉 0.9%以下。

貯法 容器 密閉容器。

生薬ブシの品質について

和漢薬の良否鑑別法及調製方(一色直太郎編、吐鳳堂書店、p98、1916年)

鑑別法 支那より輸入する品は、鹽漬の大きいのは鶏卵大で、小さいのは薤白位の大きさであります。其大きいのを貴びて、十六個で一斤の目方になるのを、本十六と呼びて最上等となしてあります。ふつくりと能く肥つて角のないのを天雄と稱へてをります。則ち側子の出来なかつた長大なものであります。小さい物もしまりのよい内部の白い者は用ひてよろしい。邦産の白川附子と稱へるものは、其形状輸入品と同じですが、気味峻烈で内部が白くて少し暗色を帯びてあります。

トリカブト栽培の実際

トリカブト(登録品種:サンワおくかぶと1号) の北海道における栽培方法の概要

- 冷涼な気候が適している。土壌は有機質が多くて柔らかく排水の良い畑が良く、排水不良や粘土質な畑では病害が発生しやすい。連作はしないほうが良い。
- 栽培は1年生で栄養繁殖とし、母根の周りにできた子根を種イモとして秋に植え付ける。秋に掘り上げて収穫した子根の一部を種イモとして植え付け、残りを調製加工し生薬として使用する。
- 施肥は基肥として植え付け時に行い、追肥は植え付け翌年の春に施す。
- 追肥後、中耕を行い、除草は6月頃から9月頃まで適宜行う。病虫害の発症した株をそのまま放置しておく周囲の株に伝播するので、発症株の早期発見に努め、発症した株は速やかに抜き取り廃棄する。主な病虫害はうどんこ病、立ち枯れ病、ハモグリバエによる害が見られる。うどんこ病では、葉や茎の表面がうどん粉をまぶしたように白くなり、症状が進むと生育不良になる。6月～10月に発生しやすい。立ち枯れ病は下葉から枯れが進みやがて株全体が立ち枯れになる。7月～10月に発生しやすい。ハモグリバエの食害は葉の内部から幼虫が食害するもので6月～9月に発生しやすい。
- 収穫は9月～10月に行う。地上部を切り取り、地下部を機械で掘り上げる。掘り上げた株の母根から子根を取り外す。外した子根の土砂を水で洗い除き、温風で乾燥してひげ根は取り除く。未乾燥の状態では1週間程度でカビや腐敗が発生するので、収穫後は速やかに乾燥を行う。
- 10 a 当たりの乾物収量は150～450kgで、乾燥歩留まりは30～40%である。

トリカブトの栽培暦

月 旬	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
生育相	<p>種 え 付 け 年</p> <p style="text-align: center;">△—△ 基肥(堆肥)</p> <p style="text-align: center;">△—△ 基肥(化肥) 定種</p>																							
相と作業	<p style="text-align: center;">○—○ 萌芽</p> <p style="text-align: center;">△—△ 追肥 中耕</p> <p style="text-align: center;">○—○ 開花</p> <p style="text-align: center;">△—△ 除草</p> <p style="text-align: center;">△—△ 病虫害防除</p> <p style="text-align: center;">△—△ 収穫</p> <p style="text-align: center;">△—△ 洗浄・乾燥</p>																							
作業の内容	<p>☆定植 子根を種イモとして用いる。種イモの大きさは根重10～20g程度のものを用いる。</p> <p>☆施肥 条間：72～80cm, 株間：15～20cm</p> <p>☆基肥：堆肥, 化学肥料(窒素・磷酸・加里)</p> <p>☆追肥：化学肥料(窒素・磷酸)</p> <p>☆防除 病虫害の発生した株は抜き取り廃棄する。 雑草は適宜除草する。</p> <p>☆収穫 掘り取り機で株を掘り上げ、母根から子根を外す。</p> <p>☆調製 子根を水洗いして土砂を除く。 温風で乾燥してひげ根を除く。</p>																							

定植用種イモ

掘り上げた塊根を母根と子根に分け、子根の一部を種イモとする。



オクトリカブト



ハナトリカブト

掘り上げたトリカブトの地下部



母根から外した子根



植え付け用の種イモ

10～20 g の大きさの子根を種イモとする。

定植

9月上旬から10月中旬に植え付ける。

予め堆肥を散布し、溝を切りながら化成肥料で窒素、リン酸、加里を施用した畝に種イモの芽を上向きにして植え付け3cm程度の厚さで覆土する。覆土が浅いと霜で浮き上がることがある。畝間は72～80cm、株間は15～20cmとする。



作畝・施肥



植え付け



種イモは芽を上向きに植え付ける。

施 肥

基肥として堆肥を全層に施し、化学肥料で窒素、磷酸、加里を側条に施す。

追肥として化学肥料で窒素、磷酸を定植翌年の4月下旬から5月上旬に側条に施す。

基肥（種イモ定植時）

堆肥：全層施肥

化学肥料（窒素・磷酸・加里）：側条施肥

追肥（4月下旬～5月上旬）

化学肥料（窒素・磷酸）：側条施肥

防 除

病虫害の防除は病虫害の発症した株を速やかに抜き取り廃棄する。
病虫害の発症した株をそのまま放置しておくとも周りの株に伝播するので、発症株の早期発見に努める。

主な病虫害

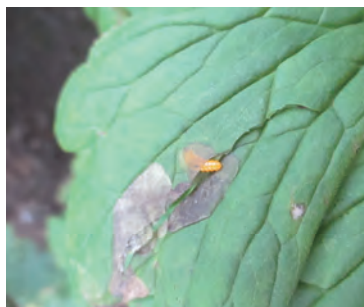
うどんこ病：6月～10月に発生がみられ、葉や茎の表面がうどん粉をまぶしたように白くなる。症状が進むと生育不良になる。

立ち枯れ病：7月～10月に発生がみられ、下葉から枯れが進みやがて株全体が立ち枯れになる。

ハモグリバエ食害：6月～9月に発生がみられ、葉の内部から幼虫が食害する。



立ち枯れ病



ハモグリバエの幼虫とその食害

雑草の防除は6月から9月にかけて適宜除草を行う。

トリカブトに適用のある農薬

用途	農薬名称	対象	薬量 (mL/10a)	散布液量 (L/10a)	使用回数	使用方法	使用時期
除草剤	ナブ乳剤	一年生イネ科 雑草	150～200	100～150	2回以内	雑草茎葉散布 又は全面散布	イネ科雑草3～5葉期 収穫14日前まで
除草剤	ゴーゴーサン乳剤	一年生雑草	300～500	100	1回	全面土壌散布	雑草発生前 収穫90日前まで

その他、「野菜類」に適用のある農薬

収 穫

9月から10月に収穫を行う。
茎を根元から数十センチのところできり取り、機械で株を掘り上げる。

掘り上げた株の子根を母根から取り外す。



機械による掘り上げ



掘り上げた地下部



子根を母根から外す



母根から外した子根

調 製

収穫した子根は水洗いして表面の土砂を取り除く。

水洗い後、温風で機械乾燥する。

乾燥後、ひげ根を取り除く。



収穫した子根



水洗いした子根



乾燥後、ひげ根を取り除いた子根

トリカブトの生育の様子



生育初期（4月中旬：雪融け後数日）



生育中期（6月上旬）

オクトリカブト

ハナトリカブト



生育盛期 (7月中旬)



生育盛期 (開花期：8月中旬)



(開花期：9月中旬)



生育終期 (収穫期：9月中旬)

オクトリカブト



(収穫期：10月中旬)

ハナトリカブト

薬用作物栽培における 作業機械について

～北海道における導入事例

はじめに

近年、国内の薬用作物栽培において、これまでの試行を踏まえ、栽培に必要な能力を有する農業機械が随時導入され、各薬用作物の栽培における機械化・省力化が進んできました。

ここにその一例をご紹介します。



当帰 自走式播種機



用途 当帰種子の播種作業に使用

母体機 苗木の育苗に使用している
自走式播種機

作業能率 1.5h/10a/2人

(参考) 従来播種作業 (手播き)
種まき、覆土、鎮圧 4.0h/10a/5人

当帰 露地苗掘り上げ機



用途 露地苗の収穫作業に使用

母体機 バイブロスーパーソイラー

作業能率 苗掘り上げ 0.5h/10a/1人

(参考) 掘り上げ後、掘り出しの労働力
バイブロスーパーソイラー 8.0h/10a/1人
従来機(ポテトデガー) 24.0h/10a/1人

当帰 セル苗定植機①



用途 セル苗の定植作業に使用

母体機 全自動野菜移植機（歩行型）

作業能率 1.5h/10a/1人

当帰 セル苗定植機②



用途 セル苗の定植作業に使用

母体機 全自動野菜移植機（乗用型）

作業能率 1.0h/10a/1人

当帰 セル苗定植機③



用途 セル苗の定植作業に使用

母体機 野菜定植機（4畦）

作業能率 2.0h/10a/5人
 （トラクター馬力：40PS～）

当帰 露地苗定植機①



用途 露地苗の定植作業に使用

母体機 苗木の移植機（自走：2畦）

作業能率 4.0h/10a/2人

当帰 露地苗定植機②



用途 露地苗の定植作業に使用

母体機 てん菜移植機（2畦）

作業能率 2.0h/10a/3人
（トラクター馬力：40PS～）

当帰・川芎・附子 収穫機



用途 各薬用作物の地下部収穫に使用
(直掘り：掘上げに関する事前作業不要)
掘り上げ後、付属のタンクへ収納

母体機 ビートハーベスター

作業能率 1.0h/10a/1人 (トラクター馬力：70PS～)

川芎・附子・蒼朮 定植機



用途

種苗の植え付けに使用

母体機

ポテトプランター（4畦）

作業能率

0.6h/10a/5人（トラクター馬力：40PS～）



蘇葉 収穫機



用途 葉の上部の収穫作業に使用

母体機 摘採機

作業能率 1.0h/10a/1人

黄耆 深耕+播種機



用途 深耕（1m）と播種の同時作業に使用

母体機 トレンチャー（ゴボウ用）+播種機（2畦）

作業能率 2.6h/10a/1人
（トラクター馬力：40PS～）

黄耆 収穫機



用途 地下部の収穫に使用

母体機 ゴボウハーベスター

作業能率 1.5h/10a/ 3人
(トラクター馬力：40PS～)

薄荷 収穫機



用途 地上部の刈り取り収穫に使用

母体機 にんじん収穫機

作業能率 2.6h/10a/2人（馬力：25PS～）

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
〒113-0034
東京都文京区湯島3-7-7
オーシャンズファイブ4階
TEL 03 (6264) 8087
URL <http://www.yakusankyo-n.org>
E-MAIL soudan@yakusankyo-n.org