



令和4年9月16日

薬用作物産地支援栽培技術研修会 北海道会場 講演資料

薬用作物の栽培技術について

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
林 茂樹



国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所とは



創業支援に特化した厚生労働省所管の
独法組織として2005年に創設

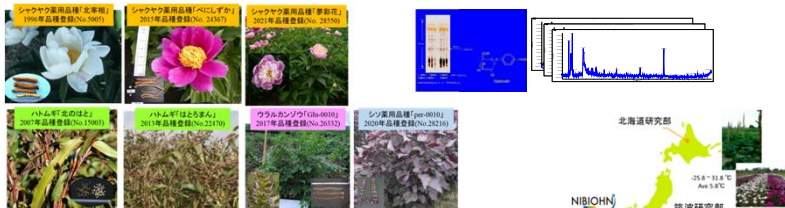


薬用植物資源研究センターについて

設立：1874年 東京司薬場を東京府下日本橋馬喰町に仮設
前身：国立医薬品食品衛生研究所 薬用植物栽培試験場

薬用植物に関する国内唯一の総合研究センター

★薬用植物の栽培・育種に関する技術、化学的・生物学的評価に関する研究開発



★国内3箇所の研究部圃場で植生に応じた4,000を超える種・系統の薬用植物を栽培・保存しており、各研究機関に種苗の供給や栽培技術の指導などを行っている

★保有する重要薬用植物の品質や栽培に関する情報などを網羅した「薬用植物データベース」の一般公開を行っている

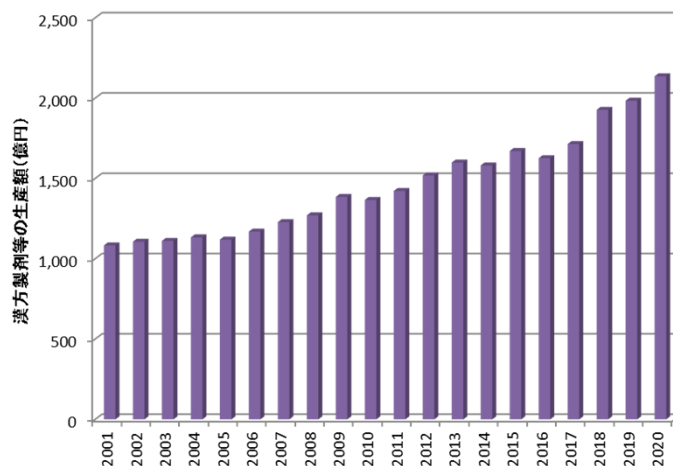
検索ワード



3

漢方製剤等の生産額の推移

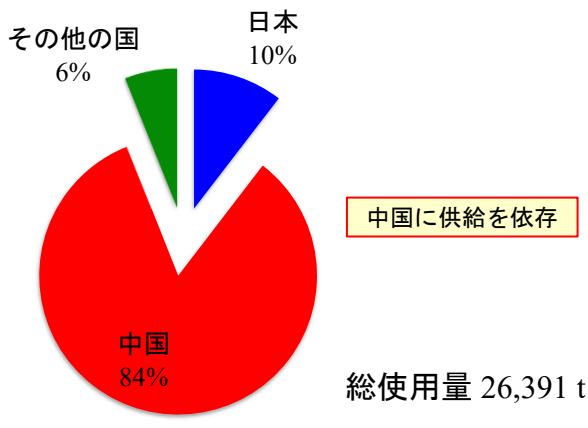
20年で2倍に増加



薬事工業生産動態統計調査(厚生労働省)による

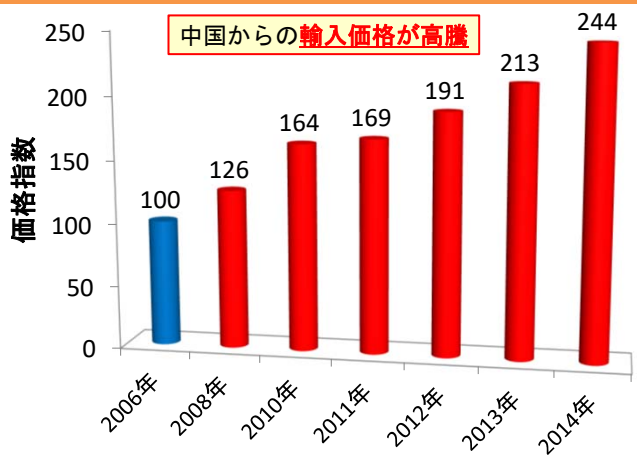
4

原料生薬の使用量と生産国 (2018年度)



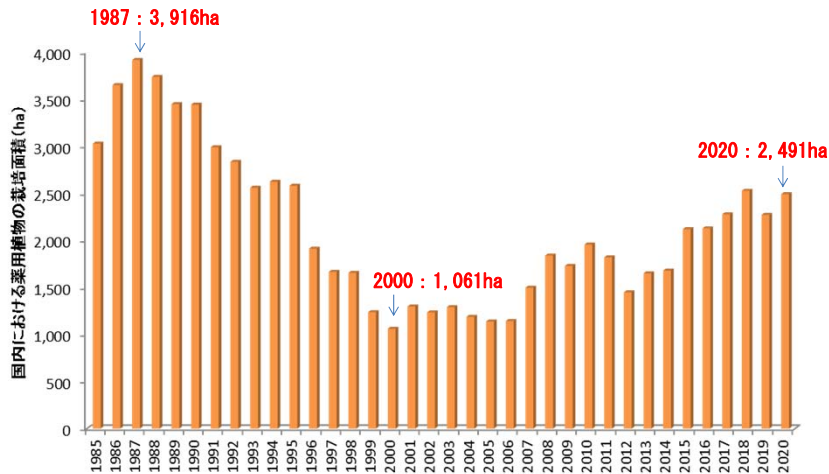
日本漢方生薬製剤協会調べ
山本ら(2021), 生薬学雑誌, 75(2), 89-105

中国産原料生薬の価格変動について



数値は2006年の購入価格を100とした時の各年次の値を示し、中国から直接輸入している使用量上位30生薬を対象としている。
日本漢方生薬製剤協会, 中国産原料生薬の価格指数調査について(2015)

日本における薬用植物栽培面積の推移



(財)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」より

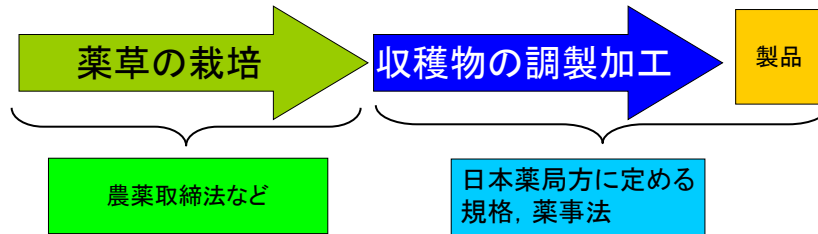
都道府県別薬用植物の栽培面積と主な品目

令和2年産(2020年産)

順位	都道府県名	栽培面積 ha	主な薬用植物(作付け面積ha)				
			1	2	3	4	5
1	富山県	408	ハトムギ (401.0)	シャクヤク (5.9)	トウガラシ(0.6)	トウキ (0.4)	キハダ(0.1)
2	鹿児島県	305	大葉若葉 (218.5)	ガジュツ (31.3)	ケール (21.7)	クワ (11.1)	ミヤマサイコ (8.7)
3	大分県	304	大葉若葉 (244.8)	ハトムギ (39.1)	クワ (13.2)	ケール (3.0)	サフラン (2.0)
4	北海道	287	センキュウ (90.9)	ハトムギ (39.7)	トウキ (35.6)	トリカブト (31.7)	カンゾウ (28.3)
5	和歌山県	182	サンショウ(151.0)	ウヤク(17.2)	ダイダイ (13.7)	トウキ(0.2)	-
都道府県の合計		2,491					

資料:薬用作物及び和紙原料等に関する資料, 公益財団法人日本特産農産物協会, 令和4年3月

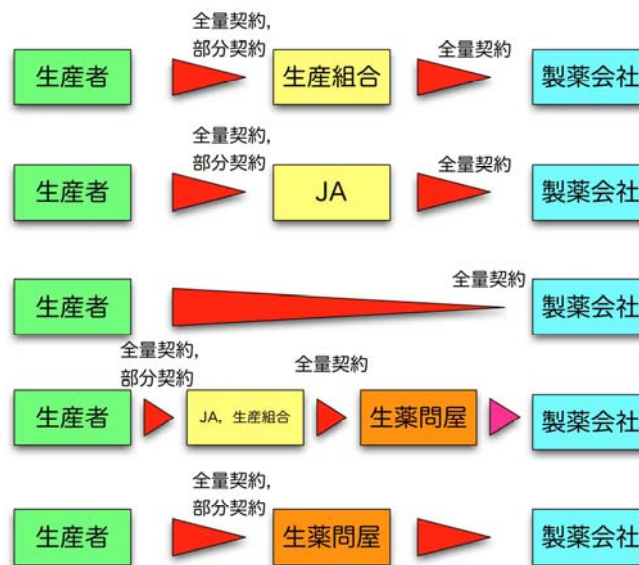
生薬・薬用植物生産の注意



- ◆ 一般の農作物と同様に農薬取締法の対象であることに注意する。適用のある農薬しか使えない！
- ◆ 収穫物および生産物が局方の規格や薬事法の対象となる。規格外のものは製品にならない。

9

国内の薬用植物(生薬)の流通例



10

薬の法律「日本薬局方」

生薬は、原料となる植物、
形状、品質等の規格が法律
によって定められている。

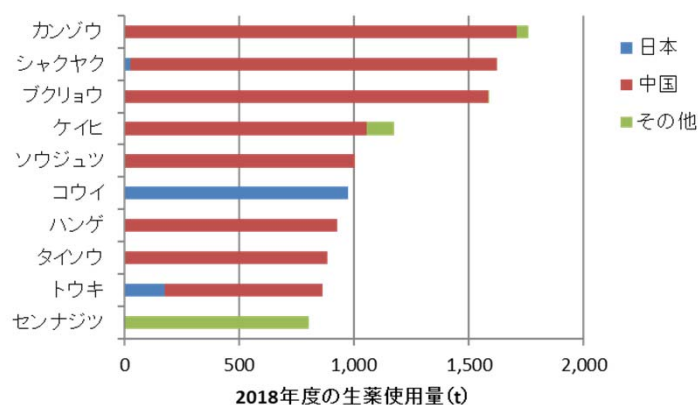
- ◆ 基原植物
- ◆ 生薬の性状
- ◆ 確認試験
- ◆ 純度試験



栽培品は野生品を基準に作成された品質規格を満たさない場合が多く、
これが栽培化を阻む大きな原因となっている

11

日本での使用量上位10生薬の 使用量と生産国



日本漢方生薬製剤協会調べ
山本ら(2021), 生薬学雑誌, 75(2), 89-105

12

本日お話しする内容

1. シャクヤクの栽培技術
2. カンゾウの栽培技術
3. ハトムギ(寒冷地向け)の栽培技術

13

シャクヤク(芍薬)について

第十八改正日本薬局方
基原植物: *Paeonia lactiflora* Pall.
(ポタン科、多年草)
利用部位: 根
規格: ペオニフロリン2.0%以上



繁殖様式: 種子または根茎(株分け)
栽培年数: 4~5年

用途:

- 漢方薬原料: 漢方処方での30%以上に処方される汎用度が高い生薬原料
- 配合剤原料: 婦人薬, 鎮痛鎮痙薬 等
- 漢方処方: 葛根湯, 加味逍遥散など



14

生薬シャクヤクの品質について※

◆和漢薬の良否鑑別法及調製方(一色直太郎編 吐鳳堂書店)

◆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。

◆薬用植物栽培採取法(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

※薬用作物 栽培の手引き, pp.43-68, 薬用作物産地支援協議会, 平成29年3月

15

栽培適地について※

◆排水及び保水の良い場所に適する。

◆過湿, 特に停滞水を嫌う。

◆砂壤土, 埴壤土に適する。

※「薬用作物 栽培と品質評価 part3」, 薬事日報社, 1994年

16

シャクヤク栽培の概要※

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
定植年								畑作り	定植	発根		
1~2年目			萌芽	追肥	摘花・除草	追肥	除草・中耕				地上部 刈出し	
3~5年目			萌芽	追肥	摘花・除草	追肥	除草・中耕			収穫	調製 加工	

栽培地の気候、土壌によってを最適化する必要がある

ポイント

- ◆ 定植：10月までに行う。種苗は芽が2~3付いた根茎を用いる。
- ◆ 栽植密度：2,500~4,500株/10a（畦幅80~90cm、株間50cm程度）
- ◆ 施肥(10a当たり)：
 - 基肥：堆肥 2~5t、石灰質肥料100~200kg（植え付け時）
 - 1年目 4月 窒素、リン酸および加里 各6kg
9月 鶏ふん 150kg株間に施用後土寄せ
 - 2年目 4月 窒素、リン酸および加里 各5kg、油粕80kg、苦土石灰80kg
6月 窒素、リン酸および加里 各6kg
9月 鶏ふん 200kg株間に施用後土寄せ
 - 3~5年目 4月 窒素、リン酸および加里 各5kg、油粕80kg
6月 窒素、リン酸および加里 各10kg
9月 鶏ふん 300kg株間に施用後土寄せ

※「薬用作物 栽培と品質評価 part3」, 薬事日報社, 1994年を一部改変

登録農薬を用いた除草、病害対策

医薬品原料を目的としたシャクヤクの栽培では、「しゃくやく(薬用)」もしくは「野菜類」に適用がある登録農薬を用いる。

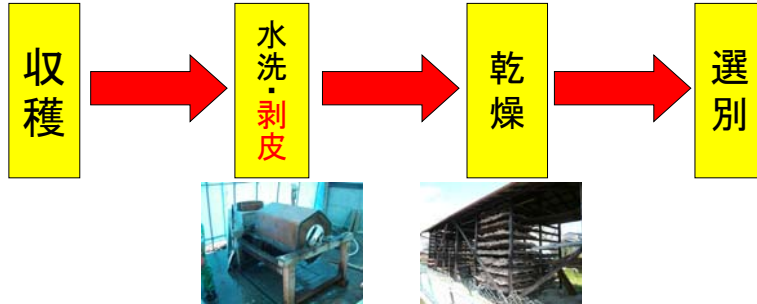
シャクヤクに登録のある薬剤 2020.10.28調べ

種類	農薬名(剤)	一般名	農薬名(例)	使用回数	使用時期	使用方法
殺虫剤 (土壌 消毒 剤)	根腐病剤	カー「ムナト」 ム毒液剤	キルバー	1回	播種または定植の15 日前まで	所定量の薬液を 土壌中約15cm の深さに注入し 直ちに被覆または 覆土・鎮圧す る
	殺菌剤	うどんこ病	TPN水和剤	ダコニール1000	15回以 内、ただ し年3回 以内	収穫45日前まで
灰色カビ病		ペノシル水和剤	ペンレート水和剤	8回以内	収穫14日前まで	散布
除草剤	一年生雑草	グリホサートカリ ウム塩液剤	タッチダウンIQ ラウンドアップマックス ロード	3回以内* 1回*	播種前まで(雑草生育 期) 播種前まで(雑草生育 期)	雑草茎葉散布
		グリホサートイソ プロピルアミン塩 液剤	クサクリーン液剤、サン フロンなど	1回*	播種または定植7日前 まで(雑草生育期)	
		グリホサートアン モニウム塩液剤	ラウンドアップハイロード	1回*	播種7日前まで(雑草 生育期)	
		一年生イネ科雑 草(スズメノ カタビラを除く)	セトキシム乳剤	ナブ乳剤	2回以内	雑草生育期(3~6葉 期)、ただし収穫60 日前まで
一年生雑草(ツ ユクサ科、カヤ ツリグサ科、キ ク科、アブラナ 科を除く)	トリフルラン液 剤	トレファンサイド乳剤	5回以 内、ただ し年1回	萌芽前(雑草発生前)	全面土壌散布	

※登録薬剤や登録内容は変更されている可能性があり、使用する際には必ず最新の情報を確認の上、適用基準に従って使用する



シャクヤクの調製・修治



生薬の加工は、

根の皮をつけたまま乾燥する方法

根の皮を除去して乾燥する方法がある。

加熱乾燥すると変色するので自然乾燥もしくは低温で乾燥する。

19

シャクヤクの定植について



基肥を施用し、ロータリーで整地後に畝を作る。畝は苗が完全に埋まる深さにする（10cm程度）。



芽を上に向けて、苗を完全に埋め、手で軽く鎮圧する。

20

シャクヤクの機械収穫について



70馬力トラクターにデガーを装着



コンベア部で土が篩い落とされ、根が後方に移動する。



堀上げられた根を回収。



21

シャクヤクの根外しと株分け



- 根茎を切り分け、次作の苗を作成
(芽が2つ以上、50~100g)



- 分枝した根を除去する

22

加工調製について



根を根茎からはずした後、1か月間土中に貯蔵する。



回転箱に根と川砂を入れる。



土中から取り出して一晩浸。



水を入れる。

23

シャクヤクの周皮除去と乾燥について



処理前

処理後



回転箱の中

30分間回転させ、根の周皮を除去する。



川砂を洗い流す。



日陰乾燥する。

24

地域に即した調製加工方法の確立 北海道北部地域の事例

★生薬芍薬は内部が粉状で充実し、白く仕上がった製品が上品とされる。奈良地方では、冬期の乾燥した低温の風による自然日陰乾燥という伝統的な方法により調製が行われてきた。

★北海道北部地域では、冬期の降雪と気温の著しい低下のため屋外での自然乾燥が困難である。このため、多くの場合は温風で機械乾燥され、仕上がった製品の内部は暗褐色に変色し劣品となっている。



北海道北部地域の気候条件に即した調製方法を確立すべく、根の乾燥方法が横断面の色と成分含量へ及ぼす影響を検討

引用文献：林 茂樹，姉帯正樹，佐藤正幸，柴田敏郎(2010)：生薬学雑誌，64，68～75.

25

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

収穫時期および周皮除去までの貯蔵条件がシャクヤク根の内部の色およびペオニフロリン含量へ及ぼす影響

試験区 No.	収穫日	周皮除去までの貯蔵条件		根内部の色 L* value	ペオニフロリン含量 % dw
		貯蔵日数	環境		
1	9月18日	0	*****	56.0 ± 2.3 ^a	2.6
10	10月10日	0	*****	63.5 ± 2.9 ^{ab}	3.9
11	10月20日	0	*****	68.4 ± 1.1 ^{bc}	5.5
2	9月18日	11	日陰	69.3 ± 1.7 ^{bc}	4.4
3	9月18日	11	4~7℃	65.6 ± 2.0 ^b	4.4
4	9月18日	22	日陰	73.4 ± 4.4 ^{cd}	4.2
5	9月18日	22	4~7℃	75.9 ± 3.5 ^{cdc}	5.3
6	9月18日	32	日陰	82.3 ± 1.6 ^c	3.9
7	9月18日	32	4~7℃	79.4 ± 3.0 ^{dc}	5.0
8	9月18日	42	日陰	73.7 ± 2.5 ^{cd}	4.4
9	9月18日	42	4~7℃	73.3 ± 1.3 ^{cd}	4.6



数値は平均値±標準偏差を，異なる文字間に5%水準で有意差があることを示す（チューキーの多重比較検定，n=3）。

26

収穫後の処理に関する提案

★収穫後に根を株から切り取った後、乾燥を防いで20℃以下にて22日間以上根を貯蔵してから周皮を除去し、その後20℃以下で速やかに乾燥すれば、内部が白く仕上がった生薬が作成可能であり、且つペオニフロリン含量の向上にも貢献することが明らかとなった。

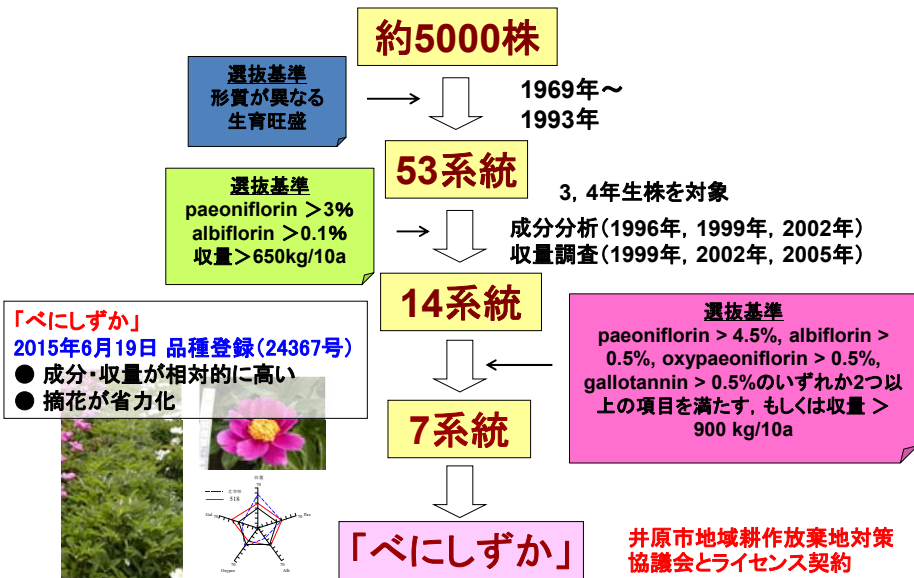
北海道北部地域における
調製方法の提案



収穫は9月下旬に行い、株から根を切り分け、その根を10月下旬まで約30日間地表面から30~40cm下の土中に貯蔵する。その後、水および砂を用いて周皮を除去して11月下旬まで野外の風乾場にて乾燥した後、温室や乾燥機などで最終的な乾燥を行う。

27

医薬健栄研における薬用シャクヤクの品種育成



得られた成果に基づき栽培マニュアルを作成
 「薬用シャクヤク「べにしずか」の栽培の手引き～岡山県の中山間地編～」

生産者や関係機関に配布



★本研究で得られた成果に基づき、生産者を対象としたマニュアルを作成し、2020年12月に発行した。
 Webでダウンロードが可能↓
http://www.wts9.nibiohn.go.jp/publication/paeonia_manual_201201.pdf

本日お話しする内容

1. シャクヤクの栽培技術
2. カンゾウの栽培技術
3. ハトムギ(寒冷地向け)の栽培技術

カンゾウ(甘草)について

マメ科の多年生草本

基原植物: **ウラルカンゾウ, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.**
スペインカンゾウ, *Glycyrrhiza glabra* L.

主に根を生薬として利用



繁殖様式:

種子



ストロン



栽培年数: 3年

利用部位

31



カンゾウの用途



● **漢方薬原料**: 漢方処方での70%以上に処方される 最も汎用度が高い 生薬原料

● **医薬品原料**: グリチルリチン酸

[薬理作用]

抗炎症, 肝機能強化, 抗腫瘍, 抗ウイルス, 抗アレルギー, 抗アトピーなど

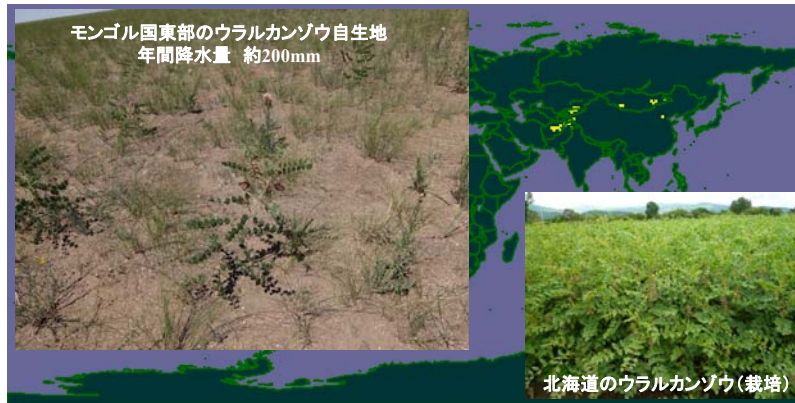


● **甘味原料**: グリチルリチン酸はショ糖の 200倍の甘味

醤油, 味噌, タバコ, お菓子などに食品添加物として利用

32

ウラルカンゾウの植物分布



引用:GBIF 地球規模生物多様性情報機構 (<http://www.gbif.jp/index.html>)

中国(東北, 華北, 西北), モンゴル, ロシア, 中央アジア等に自生
→ 年間降水量が極めて少ない地域

名寄市の年間降水量の平年値(1991~2020) 1,007mm

33

カンゾウの栽培適地

アルカリ土壤に自生するが、砂土や赤土、火山灰土壤でも良好な生育を示し、生育適応土壤の範囲は広い。根は主根が地中深く伸張するため、風通しが良く、排水良好で耕土の深い地に適する*。

土壤の気相率(-3.1kPa時)が高いほどグリチルリチン酸含量が高い傾向にあり、品質と収量性を考慮すると気相率10%以上の圃場が望ましい**。

*「薬用植物 栽培と品質評価」Part10(薬事日報社, 2002年)

** 林ら, 生薬学雑誌, 71(2), 78-85(2017)

34

カンゾウ栽培の要点、植物の特質

- 1) 繁殖は種子もしくはストロン。種子繁殖も可能であるが、遺伝的に固定された品種がなく品質や収量が不安定であり、現状ではストロン繁殖が望ましい。
- 2) 生薬生産を目的とする場合、一般的な品種ではグリチルリチン酸含量が日本薬局方規格2.0%を安定的に満たさないことから、高含量品種の導入が望ましい。例えば、「都1号(登録番号23547)」や「Glu-0010(登録番号26332)」など。
- 3) 播種もしくは定植は春に行い、3年後の秋以降に収穫する。グリチルリチン酸含量は栽培期間に伴い増加するが、3年目以降で頭打ちとなる。
- 4) 萌芽期が遅く、光競合に弱いため、初期の除草は徹底して行う。

35

カンゾウの栽培暦

カンゾウの栽培暦(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)												
月	1		2		3		4		5		6	
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
一 年 生 目			△—△—△		△—△—△		△—△—△		△—△—△			
			基肥		播種		播種		中耕		中耕	
			整地		定植		定植		除草		除草	
					(寒冷地)							
二 年 相 目			○—○		○—○		○—○		○—○			
			萌芽		萌芽		萌芽		開花			
			(寒冷地)		(寒冷地)		(寒冷地)					
			追肥・中耕		追肥・中耕		追肥・中耕		中耕		除草	
									除草		除草	
三 年 作 目			○—○		○—○		○—○		○—○		△—△	
			萌芽		萌芽		萌芽		開花		(寒冷地)	
			(寒冷地)		(寒冷地)		(寒冷地)				収穫・調製	
			追肥・中耕		追肥・中耕		追肥・中耕		中耕		除草	
									除草		除草	
業 容	☆基肥(10a): 堆肥: 500~1000kg 苦土石灰: 60~100kg ☆播種: 株間10~20cm, 畝幅60cm 量 400~500g(10a) ☆ストロンの定植: 株間20~50cm, 畝幅60cm 長さ 10~20cm 3333~8333本(10a)				☆追肥(10a): 2年目4月中~下旬(寒冷地 5月上~中旬) 苦土石灰: 60~100kg 窒素: 6~8kg 燐酸: 5~7kg 加里: 8~12kg 3年目4月中~下旬(寒冷地 5月上~中旬) 苦土石灰: 100kg 窒素: 10~15kg 燐酸: 12~18kg 加里: 15~20kg				☆病虫害: ☆病虫害: 生育期間を通じハダニやアブラムシの発生がみられるが、寒冷地では顕著な病害はない。 ☆収穫・調製: 播種または定植後3年目以降の11月頃(寒冷地では9月下旬~10月上旬)、地上部を刈り取り、デガーで根とストロンを収穫。水洗後、根とストロンに分けて速やかに乾燥させる。 ☆収量: ウラルカンゾウ栽培3年目株のストロン、根における乾物収量はそれぞれ、300~400kg、300~400kg(10a)。			

「薬用植物 栽培と品質評価」Part10(薬事日報社, 2002年)を一部改変

36

カンゾウの栽培体系について(北海道の事例)

1年目5月上旬~



★栽植密度: 株間20~30cm × 畝間60cm = 5,000~8,000株/10a

★圃場準備: 排水性の改善のために、プラソイラー、サブソイラー、トレンチャーのいずれかが施工されており、高畝栽培が望ましい。

★基施: 炭酸カルシウム100kg/10a、堆肥1,000kg/10a、窒素、リン酸、加里を各8kg/10aを施用し、ロータリーなどで攪拌・整地する。

37

ストロン苗の定植について

理想



ストロンを10~20cmに切断



湿った赤玉土等に埋設し、温室やビニルハウス等で催芽する。



緑化部位を地上に出し、畝に平行、深さ5cmに定植。

実際



ストロンを10cmに切断



ポテトプランター等で機械移植

38

生育期間中の管理について

1~3年目

萌芽
(5月上旬)



追肥
(5月下旬)



除草



追肥

★栽培2年目:5月下旬に、炭酸カルシウム100kg/10a、窒素、リン酸、加里を各10kg/10aを畝間に施用。

★栽培3年目:5月下旬に、炭酸カルシウム100kg/10a、窒素、リン酸、加里を各12kg/10aを畝間に施用。

39

収穫, 洗浄および乾燥

3年目秋または4年目春・夏

収穫



ディガー等で機械収穫

根

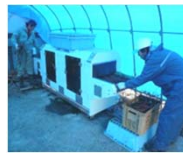


根とストロンに分ける



ストロン

調製・洗浄



洗浄



翌年の苗とする

乾燥



40

除草について

★除草剤

- ・パワーガイザー液剤 萌芽前～生育期 1年間に1回
- ・ザクサ液剤 収穫14日前まで 1年間に3回(9回以内)

★機械除草:カルチによる畝間除草に加え、レーキによる株間除草ができるトラクタ牽引型除草機が有効^{※1}。

1週間に1回使用することで、除草労力を大幅に減らすことが出来る^{※2}。



※1 五十嵐ら:薬用植物研究 39(2), 7-13(2017)

※2 詳細は農研機構発行「薬用作物の機械除草マニュアル ～カンゾウ、トウキ、センキュウ～」
(https://www.naro.go.jp/project/research_activities/Medicinal_crops_20200312.pdf)を参照

41

収穫機の開発について

カンゾウ収穫機が製品化

カンゾウの根は地中深くに、ストロンは水平に網目状に広がることから、収穫が極めて重労働であり、栽培化を阻む要因となっている。そこで、カンゾウの根とストロンを短時間で効率よく収穫できる技術を農研機構と共同で開発した。(特許6880524号)

従来の収穫法に比べて作業時間が1/6に短縮



図 収穫機の動作(写真左, 村上ら 2021)および実機による収穫(写真右)。

※村上ら 2021. 薬用作物栽培の手引き ～薬用作物の国内生産拡大に向けて～ カンゾウ編, 農研機構
(https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kanzo_warc_man2021.3.15.pdf)

42

日本ではどのような栽培環境が良い？

北海道を主とした国内10地点においてウルカンゾウ「北農試系」を同一条件で栽培し、環境要因が品質および生育へ及ぼす影響を検討した

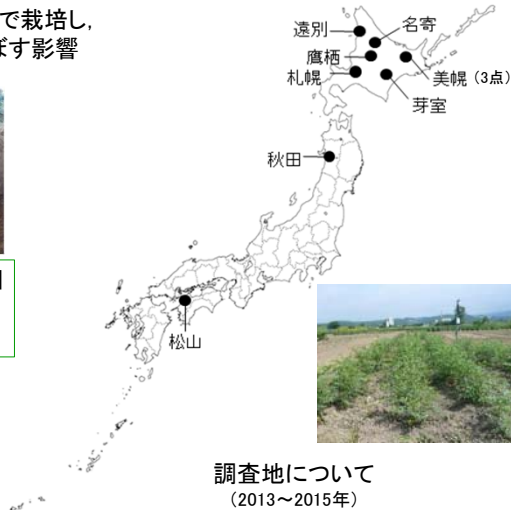
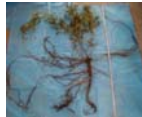


気象要因
・光
・温度
・水



土壌要因
・物理性
・化学性

品質・生育

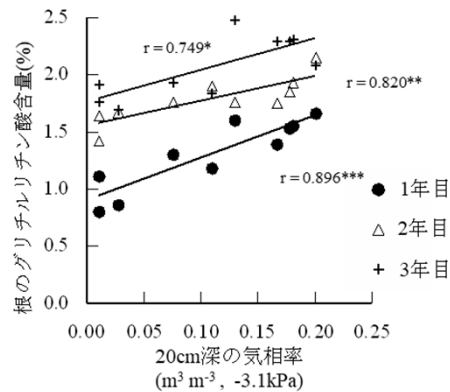


調査地について
(2013~2015年)

林 茂樹ら(2017): 生薬学雑誌, 71(2), 78-85
農研機構 北農研, 秋田県農業試験場, 愛媛県農林水産研究所との共同研究 43

圃場試験: 気相率(排水性)が及ぼす影響

★水はけが良いほど栽培期間が長いほど含量が高い

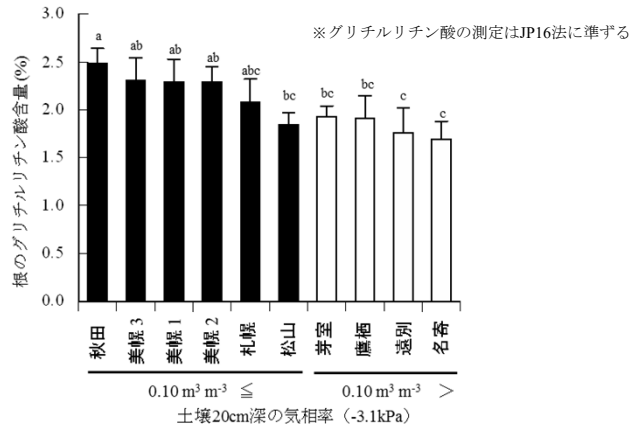


土壌20cm深の気相率がウルカンゾウの根のグリチルリチン酸含量へ及ぼす影響
*, ** および *** はそれぞれ5%, 1%および0.1%で有意な相関関係を示す (n=10)

※グリチルリチン酸の測定はJP16法に準ずる 44

各栽培地のグリチルリチン酸含量

★気相率の閾値を0.1とすることで序列が説明された

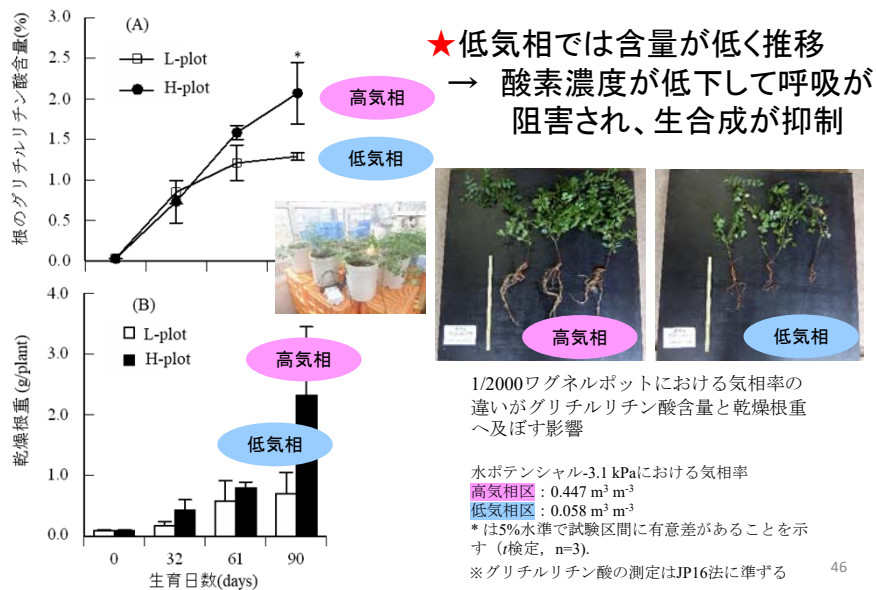


各栽培地における栽培3年目ウラルカンゾウのグリチルリチン酸含量

異なる文字間に5%水準で有意差あり (Tukey-KramerのHSD検定, $n = 4$).

45

ポット試験における再現性の確認 気相率(排水性)が及ぼす影響



46

どのような土壌が良いか？

★栽培適地を選択

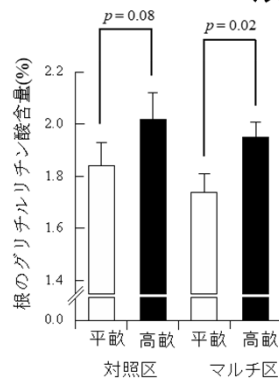
- ・作土および下層の気相率が0.10以上を満たす黒ボク土等の土壌群を選定
- 土壌のデータベース等を活用



例えば
国立研究開発法人 農研機構 日本土壌インベントリ
<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/index.html>

どのような栽培方法が良いか？

★高畝栽培(水はけをよくする)により成分含量が向上



畝の形状およびマルチの有無が栽培3年目ウラルカンゾウの根のグリチルリチン酸含量へ及ぼす影響、畝値およびバーは平均値および標準偏差を示し、p値は試験区間の検定による(n=3)。

林ら(2018): 日本作物学会第245回講演会要旨集, pp. 134, 宇都宮

グリチルリチン酸が高い品種の育成

【育種目標】

国内の圃場栽培でも安定的に日本
薬局方規格を満たす品種の育成

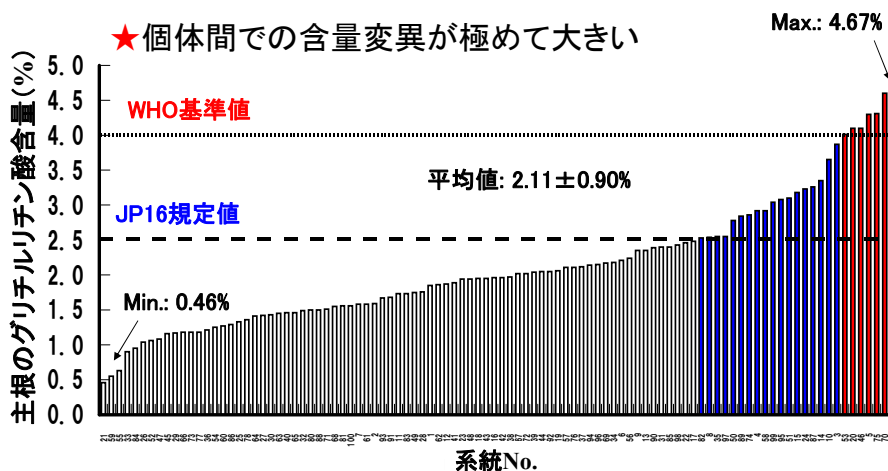


北海道医療大学, 栃本天海堂との共同研究

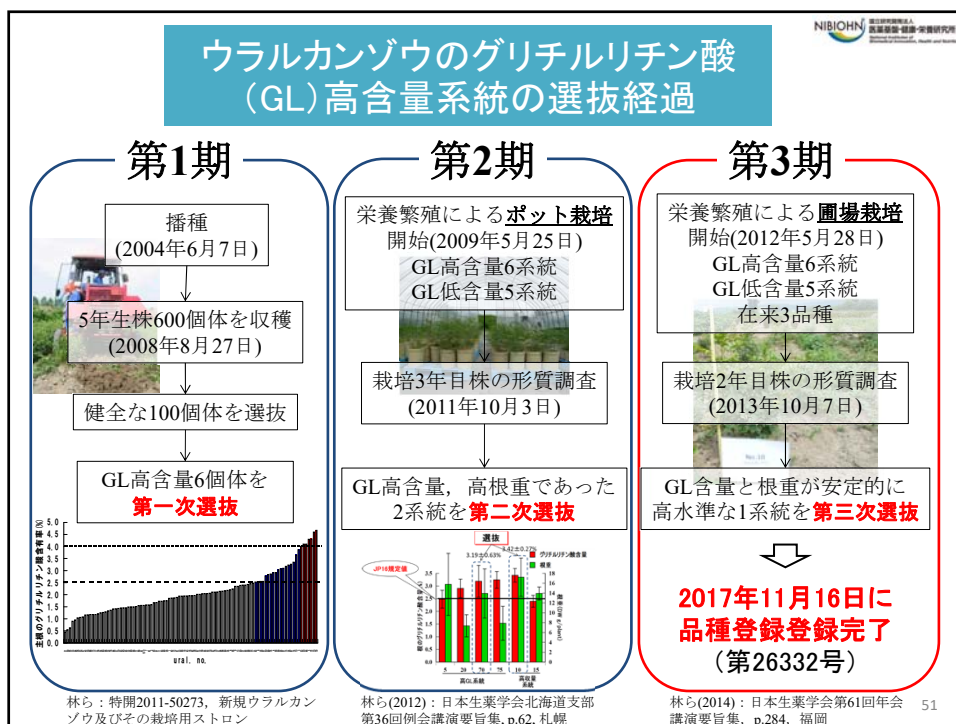
49

成分含量の変異について

実生由来5年生カンゾウ100系統における
主根のグリチルリチン酸含量



Kojoma, Hayashi *et al.*: *Biol.Pharm.Bull.*,34(8),1334-1337(2011) 50
※グリチルリチン酸の測定はJP16法に準ずる



ウラルカンゾウ「Glu-0010」を品種登録

特徴

- 根重は在来品種の約2倍
- GL含量はJP16規格を安定的に満たし圃場栽培2年目で3.6%

ウラルカンゾウ「Glu-0010」
2017年品種登録(No.26332)

No.10のGL含量は安定的に高い

系統/規格	GL含量 (%)
ポット栽培 (第2期)	3.57
圃場栽培 (第3期)	3.34
JP16規格	2.50
在来	1.53

本日お話しする内容

1. シャクヤクの栽培技術
2. カンゾウの栽培技術
3. ハトムギ(寒冷地向け)の栽培技術

53

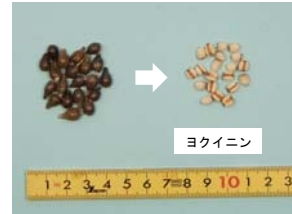
ハトムギ

- イネ科の1年生草本
- 原産地: 熱帯アジア(ベトナム、フィリピン、ミャンマー)
- 日本へは江戸時代に伝わった
- 栽培地: 温帯、熱帯の世界各地(東南アジア、インド、中国、日本ほか)



54

生薬「ヨクイニン(薏苡仁)」



図「北のはと」の種子。種皮を除いた種子が生薬ヨクイニンとなる。

- ハトムギの種皮を除いた種子
- 色の白い大粒のものがよいとされる
- 滋養強壮、利尿作用、鎮痛剤、イボとり、皮膚のあれ、排膿作用
- 国内使用量:539トン(使用量第16位)、うち国産0.02トン(2018年度)*
- 食用としても広く用いられる

※日本漢方生薬製剤協会調べ
山本ら(2021), *生薬学雑誌*, 75(2), 89-105 55

局方における「ヨクイニン」の規格(抜粋)

本品はハトムギ *Coix lacryma-jobi* Linné var. *mayuen* Stapf (*Gramineae*)の種皮を除いた種子である。

生薬の性状 本品は卵形～広卵形を呈し、長さ約6 mm、幅約5 mm、両端はややくぼみ、背面は丸く膨れ、腹面の中央には縦に深い溝がある。背面はほぼ白色、粉質で、腹面の溝に褐色膜質の果皮及び種皮が付いている。横切面をルーペ視するとき、腹面のくぼみには淡黄色の胚盤がある。質は堅い。本品は弱いにおいがあり、味は僅かに甘く、歯間に粘着する。

確認試験 本品の横断面にヨウ素試液を滴加するとき、**内乳は暗赤褐色、胚盤は暗灰色を呈する。**



モチ性

ハトムギ栽培(寒冷地)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	発芽	追肥	除草・中耕	収穫			

- 寒冷地向けの早生品種を用いる(「オホーツク1号」、「北のはと」など)。
- 必ず種子消毒を行う。
- 基肥の窒素を少なくし、分けつを控える。
- 倒伏防止のため、追肥後は土寄せする。

57

播 種



種子消毒

- ホーマイ水和剤
 - ベンレートT水和剤
- (いずれも種子粉衣もしくは種子浸漬72時間)



4条式プランターで播種

- 播種は5月中～下旬に行う。
- 栽植密度:畦幅 60 cm、株間18～25cm程度
- 施肥:基肥(10aあたり)窒素5kg リン酸10kg カリ5kg程度

58

発 芽



59

除 草

除草機の利用



除草剤

- ゲザプリムフロアブル
- バサグラン液剤
- ラッソー乳剤

全面土壌散布
雑草茎葉処理
全面土壌散布

1回
2回以内
1回

60

病害防除・追肥



出穂時の‘北のはと’

- 葉枯病予防のため、7月中旬頃にイプロジオン水和剤(ロブラール水和剤)を散布する。
- 出穂直前(7月上旬頃)追肥する。窒素3~5kg、(リン酸5kg)、カリ5~10kg程度
- 追肥後に、倒伏防止のため土寄せする。

61

収穫

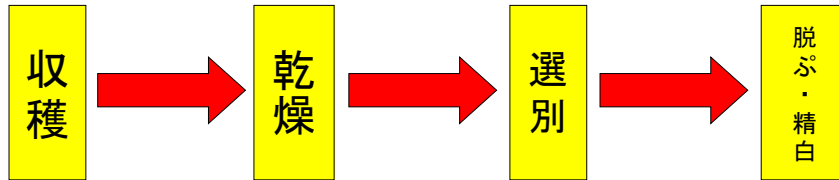


- 成熟した粒が6~7割程度の時期が収穫適期
- イネ用コンバイン等を用いて収穫できる



62

ヨクイニンの調製



63

乾燥・選別



乾燥
(穀物用縦型乾燥機)



風選し、しいな等を除去する



64

脱ぶ・精白

脱ぶ



インペラ揺動はとむぎ脱ぶ機(SYH15)



精白



精米機 クリーンワンプラスCBS-300(SATAKE)



65

ハトムギ品種「北のはと」の特徴

寒冷地向けの薬用品種として開発

- ・寒冷地適性(極早生)(出穂期6月下旬~7月上旬)
- ・短稈品種
- ・モチ性



降霜前の10月初旬までに結実するため北海道北部地域でも完熟種子が得られる

- ★冷涼地では害虫や病害の発生が少なく、無農薬での栽培を可能とする
- ★ウルチ性を示すジュズダマとの交雑のおそれがない



66

「北のはと」の利用

- ★ 生産量は年間最大50トン
- ★ 医薬品や医薬部外品の原料のほか食品として利用される



図 ハトムギ薬用品種「北のはと」を利用した製品の一部

67

謝辞

本研究の一部は
 H27年度 日本医療研究開発機構（創薬基盤推進研究事業）「薬用植物、生薬の持続的生産を目指した新品種育成および新規栽培技術の開発並びにこれらの技術移転の基盤構築に関する研究」研究代表者 菱田敦之（医薬健栄研）
 H28～R2年度 農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」研究代表者 川嶋浩樹（農研機構）
 の助成を受けて遂行された。

ここに深く感謝の意を表します。

68