

暖地中山間地域におけるトウキの 導入による新たな生産体系の開発

令和2年12月

宮崎県総合農業試験場 薬草・地域作物センター
主任研究員 吉田 勝一郎

※本内容は、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」委託費により実施した成果です。

1



本プロジェクトのねらい

- トウキは、年間約873トンが使用され、うち日本産は約233トンとなっており（平成28年度）、生薬原料として需要が高く国内での生産拡大が強く求められています。
- トウキはやや冷涼な気候に適し、昼夜間温暖差の大きいところが生育が良いと言われています。
- 本プロジェクトでは、暖地でのトウキの生産拡大を目指し、栽培適地の検討、暖地の気候特性を活かしたトンネル栽培による短期育苗、トウキ栽培を導入した複合経営モデルについて検討しました。

2



目次

- 1 トウキの特徴
- 2 トウキの栽培管理
- 3 トンネル育苗技術
- 4 暖地での栽培適性と適地
- 5 暖地中山間地における生産体系と経営改善効果
- 6 トウキ栽培を取り入れた複合経営モデル

3



目次

- 1 トウキの特徴
- 2 トウキの栽培管理
- 3 トンネル育苗技術
- 4 暖地での栽培適性と適地
- 5 暖地中山間地における生産体系と経営改善効果
- 6 トウキ栽培を取り入れた複合経営モデル

4



トウキの特徴

- 植物名 トウキ (*Angelica acutiloba* Kitagawa)
- 分類 セリ科シシウド属の多年草
- 利用部位 根、根茎
- 生薬名 当帰 (とうき)



5



トウキの特徴

- 栽培年数は2年。1年間苗を育成、2年目春に苗を定植。収穫は11月中旬から12月。
- やや冷涼な地域が適地で、地下水位の低い場所では十分生育しないので、排水の良い土地が望ましい。
- 2年目に抽苔した株は、内部が木質化し使えないため廃棄する。大苗を定植すると抽苔しやすいため、苗の根頭部が7~8mm程度のものを使うとされる。
- 収穫後、はさ掛け乾燥を行い、十分乾燥した頃、湯に浸けて揉みながら土を落とす「湯もみ」を行う。

6



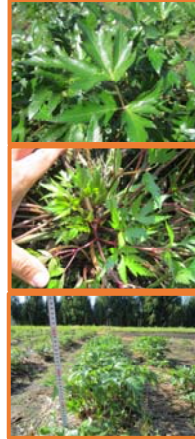
トウキの特徴

※補足 ヒュウガトウキとトウキは別種です！！

ヒュウガトウキ



トウキ



葉の形状、色、艶 が
違います。

茎の色 が
違います。

草丈 が
違います。

7



目次

1

トウキの特徴

2

トウキの栽培管理

3

トンネル育苗技術

4

暖地での栽培適性と適地

5

暖地中山間地における生産体系と経営改善効果

6

トウキ栽培を取り入れた複合経営モデル

8



トウキの栽培管理

一般的な栽培の方法

栽培年数	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
1年目 (苗生産)																								
2年目 (収穫年)																								



トウキの栽培管理



● 育苗

10㎡の苗床から5a分の苗が出来ます。
苗床は堆肥を入れる程度で無肥料にします。



3月中旬～4月上旬に10～15g/㎡を播種します。



約3週間程度で発芽します。
発芽までは乾燥しないように管理します。
生育期間中は適宜、除草をします。



トウキの栽培管理



● 定植

苗は根頭部が7～8mmのものを使用します。株間25～30cm、条間50cmの2条植えに。約45度に斜めに植え、根頭部を覆土します。



抽苔、開花すると根が肥大しません。大苗になるほど、開花し易くなります。



● 追肥

6月、7月、9月にN、P、Kの分量で5kgずつ追肥を行います。



トウキの栽培管理



● 除草管理

除草剤を上手く使い、適宜除草します。除草器具の利用も負担軽減に効果的です。歩行型や乗用型除草機の活用事例もあります。

「とうき」に登録のある薬剤例（根の利用のみに使用できるもの）

2020年7月3日確認

種類	病害虫名称	一般名等	農薬例（商品名）	使用回数	使用時期	使用方法
除草剤	一年生イネ科雑草（スズメノカタビラを除く）	セトキシジム乳剤	ナブ乳剤	2回以内	イネ科雑草3～6葉期。ただし、収穫14日前まで	雑草茎葉散布または全面散布
	一年生広葉雑草	フェンメチファム乳剤	ベタナール乳剤	2回以内	生育期、中耕後（雑草発生期）、ただし収穫60日前まで	雑草茎葉散布または全面散布
	一年生雑草	グリホシネート液剤	バスタ液剤	3回以内	収穫30日前まで（雑草生育期定植前または畦間処理）	雑草茎葉散布
		ベンディメタリン乳剤	ゴーゴーサン乳剤	1回	定植後（雑草発生前）、ただし収穫120日前まで	全面土壌散布
	リニロン水和剤	ロロックス	2回以内	中耕・培土後、ただし収穫120日前まで	畦間土壌散布	

「野菜類」に登録のある薬剤例（葉の食用利用にも根の利用にも使えるもの）

除草剤	一年生雑草	グリホサートカリウム塩液剤	ラウンドアップマックスロード タッチダウンIQ	1回	耕起前まで（雑草生育期）	雑草茎葉散布
		グリホサートインプロピルアミン塩液剤	サンフーロン		耕起7日前まで（雑草生育期：草丈30cm以下）	雑草茎葉散布
		ジクワット・バコート液剤	ブリグロックSL	3回以内	耕起7日前まで（雑草生育期）	雑草茎葉散布
					播え付け前	雑草茎葉散布



トウキの栽培管理



● 病害虫管理

6月～10月にかけて絶えずキアゲハ幼虫が発生します。



葉数が少ない生育初期は影響が大きいです。葉が軸だけにされた被害が見られます。捕殺か、デブフェノシド水和剤を散布します。



高温、少雨になるとハダニが発生します。葉の表面がカスリ状に白くなります。クロルフェナビル水和剤を散布します。

13



トウキの栽培管理



● 収穫・調製

11月中旬～12月上旬頃、堀上げます。土付きのまま、はさ掛け乾燥をします。



「湯もみ」後、再度、はさ掛け乾燥をします。根が固く締まるまで十分に乾燥します。乾燥後は、茎葉を切り、出荷します。

14



目次

- 1 トウキの特徴
- 2 トウキの栽培管理
- 3 トンネル育苗技術**
- 4 暖地での栽培適性と適地
- 5 暖地中山間地における生産体系と経営改善効果
- 6 トウキ栽培を取り入れた複合経営モデル

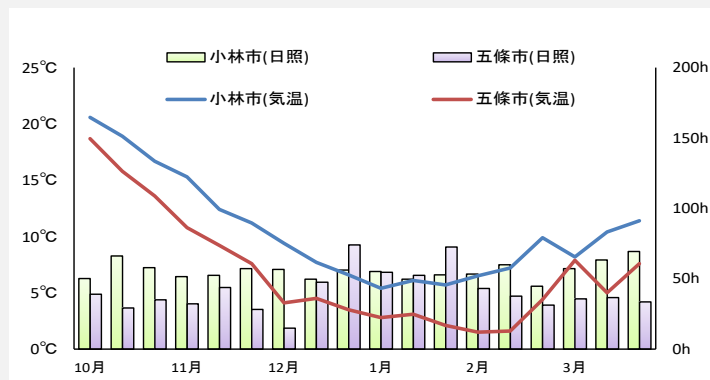
15



トンネル育苗技術

冬期の気候

・暖地では、冬期の日照時間が長く、気温も高い傾向にあります。この気候特性を活かした育苗がトンネル育苗法です。

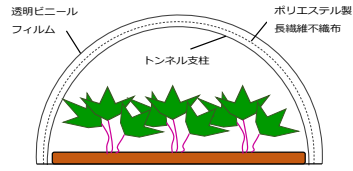


16



トンネル育苗技術

トンネル育苗



・トンネル育苗中のトウキ（左）とトンネル育苗方法の模式図（右）

トンネル育苗の結果



は種日	施肥	根頭部径 (mm)	根長 (cm)	葉長 (cm)	葉数 (枚)
9/15	無	4.7	16.3	18.2	4.2
	5g/m ²	6.8	17.5	18.9	4.8
10/14	無	4.3	13.9	15.5	3.9
	5g/m ²	6.3	14.8	15.8	4.2

※各区30株調査

・掘上げたトウキ苗（左）と苗の生育状況（右）



目次

- 1 トウキの特徴
- 2 トウキの栽培管理
- 3 トンネル育苗技術
- 4 暖地での栽培適性と適地**
- 5 暖地中山間地における生産体系と経営改善効果
- 6 トウキ栽培を取り入れた複合経営モデル



暖地での栽培適性と適地

標高の異なる地点での栽培結果（2019年）

地点 ^{※1}	定植日	積算気温 ^{※2} (℃)	降水量 ^{※2} (mm)	日照時間 ^{※2} (h)	最大葉長 ^{※3} (cm)	葉数 ^{※3} (枚)	根重(DW) (g/株)	2019収量 ^{※4} (kg/10a)	2018収量 (kg/10a)
中山間地A	4/24	3,893	1,594	867	23.1	10.6	58.7	244.6	294.6
中山間地B	4/23	3,653	1,579	748	24.1	11.5	59.5	247.9	302.1
平地	4/22	4,216	1,887	920	20.9	10.3	56.3	234.5	275.9

※1 A; 標高400m、B; 標高600m、平地; 標高150m

※3 9/18~9/20時点

※2 生育期間にあたる5月~10月の積算値

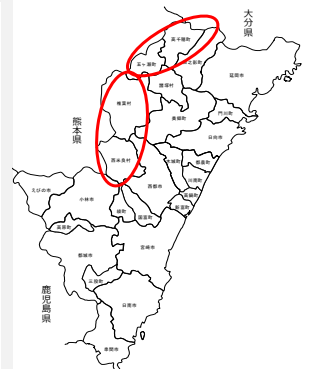
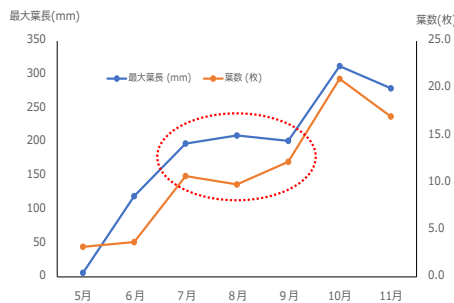
※4 4,167株/10aとして試算

標高の異なる地域（600m、400m、150m）での栽培成績では、標高が高いほど、生育期間（5月~10月）の積算気温が低くなるほど収量が増える傾向が見られます。



暖地での栽培適性と適地

夏期の生育停滞と宮崎県における栽培適地



・宮崎県平野部の栽培事例では、夏期（7~8月）に生育の一時停滞がみられます。

・宮崎県の場合、本圃栽培は標高が高い山間地域が適地といえます。



目次

- 1 トウキの特徴
- 2 トウキの栽培管理
- 3 トンネル育苗技術
- 4 暖地での栽培適性と適地
- 5 暖地中山間地における生産体系と経営改善効果
- 6 トウキ栽培を取り入れた複合経営モデル

21



暖地での生産体系と経営改善効果

トンネル育苗技術は冬期に苗づくりを行うため、日照時間が長く気温が高い沿海部での栽培が適しています。一方、本圃の栽培適地は内陸部の標高の高い中山間地域です。

暖地におけるトウキ栽培体系のイメージ図



22



暖地での生産体系と経営改善効果

トンネル育苗を組み合わせたトウキの生産体系

作型	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
1年目 (トンネル育苗)	(苗を共同育苗で生産し、外部から導入する場合は、1年目の作業は不要)																		苗床準備 (耕起・畝立)		播種		除草	
2年目 (本圃栽培・調製)	乾燥		湯もみ		乾燥		出荷		本圃準備 (耕起・畝立)		本圃定植		追肥・除草・防除		追肥・除草・防除		追肥・除草・防除		収穫		乾燥			

従来の方

- ・トウキの栽培年数は通常2年。
- ・苗生産に1年かかり、2年目春に苗を掘上げ、本圃に定植。収穫は11月中旬から12月。
- ・暖地で栽培した場合、夏期の生育が停滞する傾向があり、収量が伸びない懸念あり。

開発した技術の特徴、体系

- ・冬期に温暖な暖地の気候を活かし、トンネル被覆により約6ヶ月で育苗可能。
- ・雨よけハウス等の施設が無くても導入ができ、本畑10a分の苗を生産するために必要なトンネル資材費は約7,000円、通常の使用であれば複数年は利用可能。
- ・苗生産を温暖な沿海部で共同育苗し、本圃栽培は標高の高い中山間地で栽培することで生産性を高めることが可能。

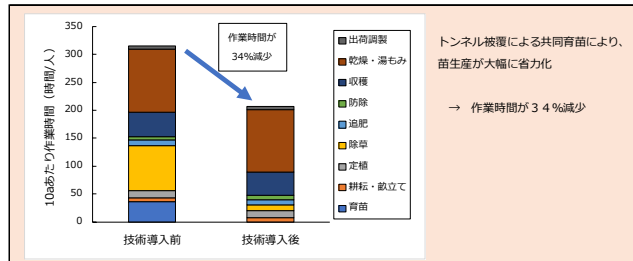


暖地での生産体系と経営改善効果

技術導入前	
収量 (kg/10a)	200
販売単価(円)	1,200
粗収益 (円/10a)	240,000
経営費 (円/10a)	142,000
所得 (円/10a)	98,000
所得率 (%)	41
労働時間 (hr/10a)	315
1時間当たり所得 (円/hr)	311
労働生産性 (農業純生産/総労働時間)	311
土地生産性 (農業純生産/経営耕地面積)	9,800

技術導入後	
収量 (kg/10a)	275
販売単価(円)	1,200
粗収益 (円/10a)	330,000
経営費 (円/10a)	200,000
うち新技術導入費用 (円/10a)	7,000
所得 (円/10a)	130,000
所得率 (%)	47
労働時間 (hr/10a)	207
1時間当たり所得 (円/hr)	628
労働生産性 (農業純生産/総労働時間)	628
土地生産性 (農業純生産/経営耕地面積)	13,000

作業労働時間の削減効果





目次

- 1 トウキの特徴
- 2 トウキの栽培管理
- 3 トンネル育苗技術
- 4 暖地での栽培適性と適地
- 5 暖地中山間地における生産体系と経営改善効果
- 6 トウキ栽培を取り入れた複合経営モデル



複合経営モデル

暖地中山間地へのトウキ導入を図るため、中山間地域で多い作付け体系に、トウキ栽培を組み合わせた複合経営モデルです。

作付体系：水稲＋夏秋トマト＋トウキ＋繁殖牛＋飼料作物

作物名	経営規模	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水稲	50a					播種	定植	肥培管理	肥培管理	収穫			
大玉トマト	36a					定植	肥培管理	収穫	収穫	収穫	収穫		
トウキ	10a	乾燥	播込み	乾燥	出荷	定植	肥培管理	肥培管理	肥培管理	収穫	乾燥		
繁殖牛	10頭	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理	飼育管理
飼料作物 (ソルゴー)	20a							播種	播種	播種	播種	播種	収穫
" (イタリアン)	120a	収穫	収穫	収穫							播種	播種	播種
" (トウモロコシ)	60a						播種	播種	播種	播種	播種	播種	播種

経営規模

項目	面積(a)
経営耕地面積	296
作付け延べ面積	296

労働力

労働形態	人数(人)	年間労働時間(時間)
家族	3	3,225
雇用	1	243



複合経営モデル

月別労働時間

月	労働時間 (時間)			月	労働時間 (時間)			
	家族	雇用	合計		トウキ	水稻	夏秋トマト	繁殖牛
1	75	0	75	1	0	0	0	75
2	204	0	204	2	106	0	29	69
3	118	0	118	3	26	0	29	63
4	267	0	267	4	0	0	194	73
5	221	0	221	5	2	29	119	71
6	298	0	298	6	7	29	201	61
7	480	106	586	7	6	9	506	65
8	480	137	617	8	6	14	532	65
9	446	0	446	9	5	7	366	68
10	267	0	267	10	2	10	180	75
11	159	0	159	11	21	0	65	73
12	210	0	210	12	26	4	93	87
計	3,225	243	3,468	計	207	102	2,314	845

機械設備

軽トラック	1台
乗用トラクター(25PS)	1台
動力噴霧機	1台
田植機(4条)	1台
コンバイン(2条)	1台
ロータリーモア	1台
デッターレーキ	1台
カッター	1台

経営収支

項目	金額(円)
粗収益	17,322,000
経営費	12,576,000
農業所得	4,746,000
家族労働1時間当たり所得	1,472

27



複合経営モデル

項目	合計	トウキ	水稻	夏秋トマト	繁殖牛	摘要
粗収益						
販売量 (kg)	-	275	2,550	33,890	9頭	
販売単価	-	1,200	223	294	694,000	
販売額	17,122,000	330,000	569,000	9,977,000	6,246,000	
副産物収入	200,000	0	0	0	堆肥 200,000	40,000kg/年
合計	17,322,000	330,000	569,000	9,977,000	6,446,000	
経営費						
種苗費	1,640,000	25,000	18,000	1,027,000	570,000	系畜費含む
肥料費	736,000	25,000	54,000	339,000	318,000	
農業費	472,000	15,000	49,000	301,000	107,000	
光熱動力費	227,000	2,000	3,000	132,000	90,000	
諸材料費	975,000	7,000	2,000	896,000	70,000	
雇用労賃	207,000	0	0	207,000	0	
小農具費	33,000	2,000	7,000	13,000	11,000	
賃借料・料金	239,000	0	62,000	3,000	174,000	
販売費	3,602,000	20,000	62,000	3,191,000	329,000	
その他	1,646,000	16,000	148,000	113,000	1,369,000	飼料費含む
減価償却費	2,680,000	83,000	158,000	1,306,000	1,133,000	
修繕費	119,000	5,000	10,000	70,000	34,000	
合計	12,576,000	200,000	573,000	7,598,000	4,205,000	
農業所得	4,746,000	130,000	-4,000	2,379,000	2,241,000	
所得率	27.4%	39.4%	-0.7%	23.8%	34.8%	
家族労働1時間当たり所得	1,472	628	-39	1,149	2,652	

28



参考文献

- 佐竹元吉・飯田修・川原信夫（2002）：トウキ. 新しい薬用植物栽培法. 226-230.
- 農研機構中央農業研究センター（2020）：トウキ. 薬用作物の機械防除マニュアル. 24-45.
- 山本豊・黄秀文・佐々木博・武田修己・樋口剛央・向田有希・森裕悟・山口能宏・白鳥誠（2019）：日本における原料生薬の使用量に関する調査報告. 生薬学雑誌73(1). 16-35.
- 薬用植物総合情報データベース：
<http://mpdb.nibiohn.go.jp/mpdb-bin/top.cgi?lang=ja>