

農水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」

～秋田県における主要薬用作物の栽培適性試験～

しこたま
いいね!
秋田産

秋田県農業試験場
野菜・花き部
横井 直人

2020.11.13 薬用作物産地支援研修会

1

秋田県の薬用作物生産の状況

①八峰町(はっほうちょう)

・キキョウ、カミツレ 等



八峰町



②美郷町(みさとちょう)

・キキョウ、エイジツ、センブリ 等

秋田市

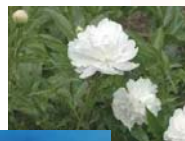
秋田県
農業試験場

仙北市

美郷町

③仙北市(せんぼくし)

・シャクヤク、ヨロイグサ 等



羽後町

④羽後町(うごまち)

・シャクヤク、トウキ 等



2

農業試験場の取り組み状況

■ 平成25～27年

・カンゾウ



■ 平成28年～令和2年

・トウキ、ミシマサイコ



■ 平成31年～令和4年

・キキョウ、シャクヤク、ヨロイグサ、トウキ



3

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

農水省委託プロジェクト研究の概要

■ 薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発(H28～R2)

トウキ・ミシマサイコ・カンゾウ

オタネニンジン・シャクヤク



本州以南における主要薬用作物の栽培適性試験

(通称:連絡試験)

4

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

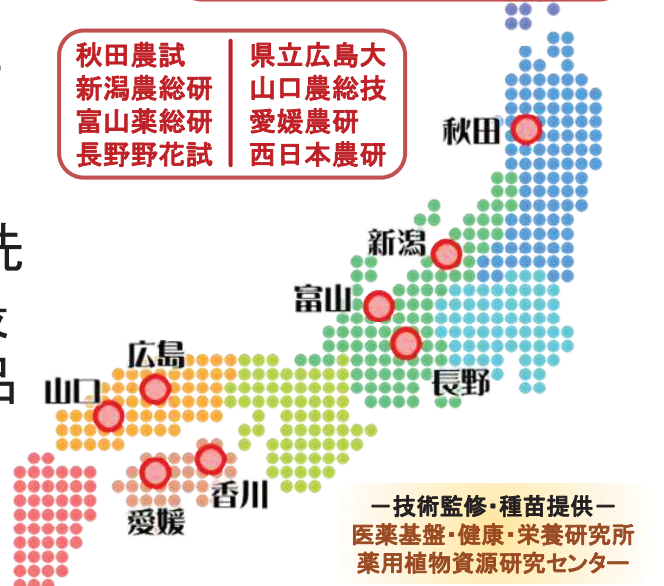
連絡試験とは？

試験の目的

本州以南の地域で同一系統の種苗、栽培方法に基づいて統一的に栽培し、適した条件を解明する。また、日本薬局方に基づいて収穫物を評価し、各地域の問題点を洗い出し、栽培環境に応じた最適な生産技術を確立し、高品質の生薬の増産に繋げ、その定着を図る。

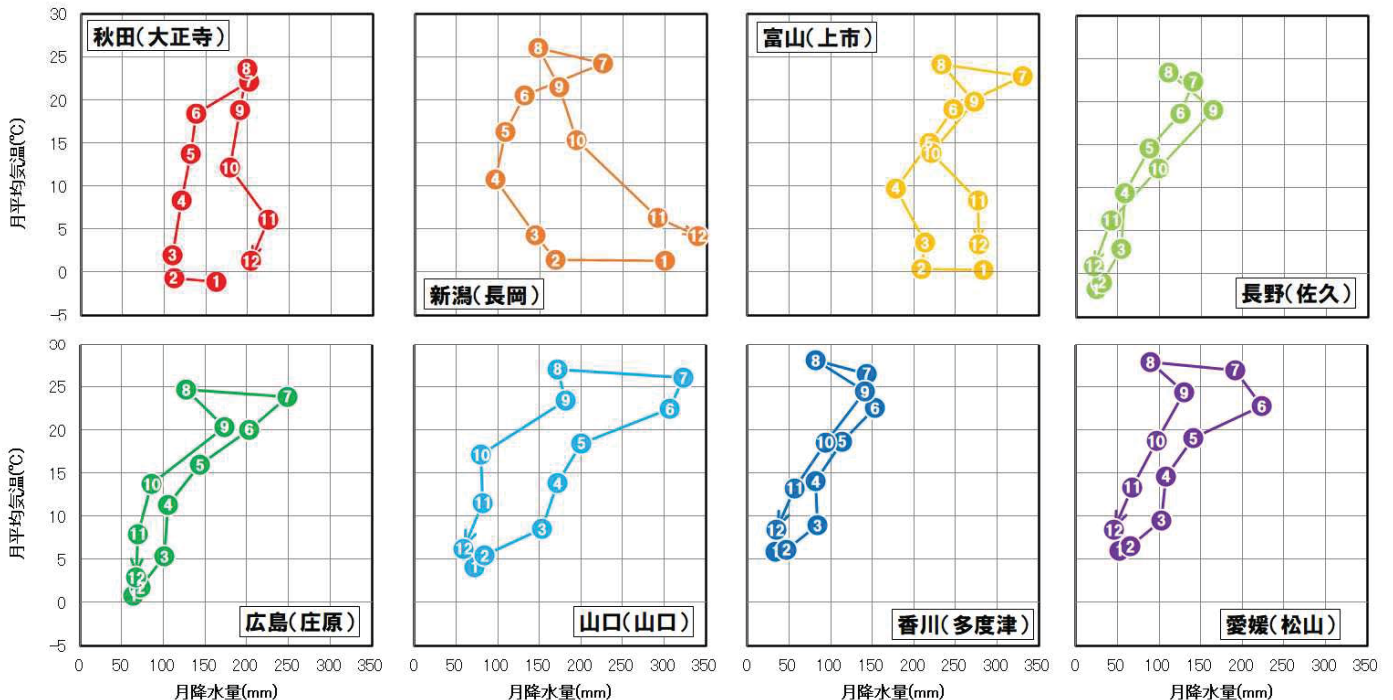
**本州・四国の
計8カ所で実施**

秋田農試 | 新潟農総研 | 富山薬総研 | 長野野花試 | 県立広島大 | 山口農総技 | 愛媛農研 | 西日本農研



試験地の気象条件の違い

平年値のハイサーグラフ(縦軸:平均気温、横軸:降水量)



■ それぞれ気象の傾向が違っている。

生薬「当帰」の概要と品質

- 国内年間使用量 約873t うち国産233t(H28)
- 利用部位:根(通例、湯通ししたもの)
- 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。(日本薬局方より)



トウキの栽培と加工

- (1年目)
 - 苗床を作り、播種
- (2年目)
 - 苗を掘り上げ、栽培ほ場に定植
 - 栽培管理は、状況に応じて追肥、除草、病害虫防除など
 - 葉が黄化し始めた頃に収穫
 - 茎葉、土付きのまま、はさ掛け等で乾燥
 - 湯もみ(湯通し)
 - 形を整え、仕上げ乾燥



- **【供試種苗】** 医薬健栄研・薬植セ北海道で採種、同所で育苗(慣行、ペーパーポット)、または同じ種子を秋田農試で育苗(慣行)
- **【栽培条件】** 畝幅(条間); 70~80cm、株間; 30cm、施肥; N-P-K 各10kg/10a (IB化成S1、全層)、定植及び播種; 2016年6月7日、2017年及び2018年5月1日
- **【調査】** 生育調査; 2016年8月25日、2017年及び2018年8月28日、収量調査; 10月中旬~11月中旬、掘り上げてから水洗し、乾物重は80°Cで乾燥後に測定、4,762株/10aで換算

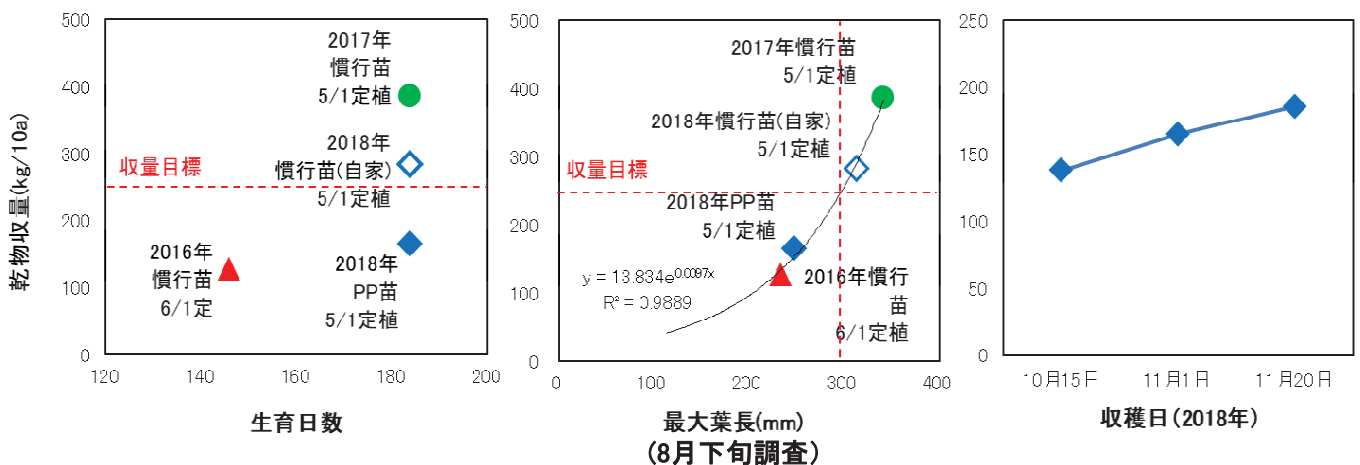
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
2016年		定植: 6/7		生育調査: 8/25		収穫: 10/31	
2017年	定植: 5/1			生育調査: 8/28			収穫: 11/1
2018年	定植: 5/1			生育調査: 8/28		収穫: 10/15	11/1 11/20

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

9

乾物収量に対する生育日数及び生育量の影響

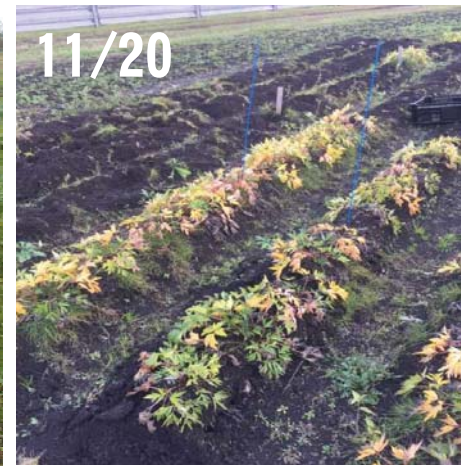


- 栽培期間は長い方が収量増大傾向。
- 8月下旬頃の最大葉長と収量の相関が高い。
- 250kg/10aを目標とした場合、葉長は30cmが目安と考えられる。

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

根の生育に対する収穫日の影響(2018)



Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

苗の大きさ(根頭径)が収量に及ぼす影響(2018)



慣行の堀り上げ苗

ペーパーポット苗
と慣行苗との比較

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

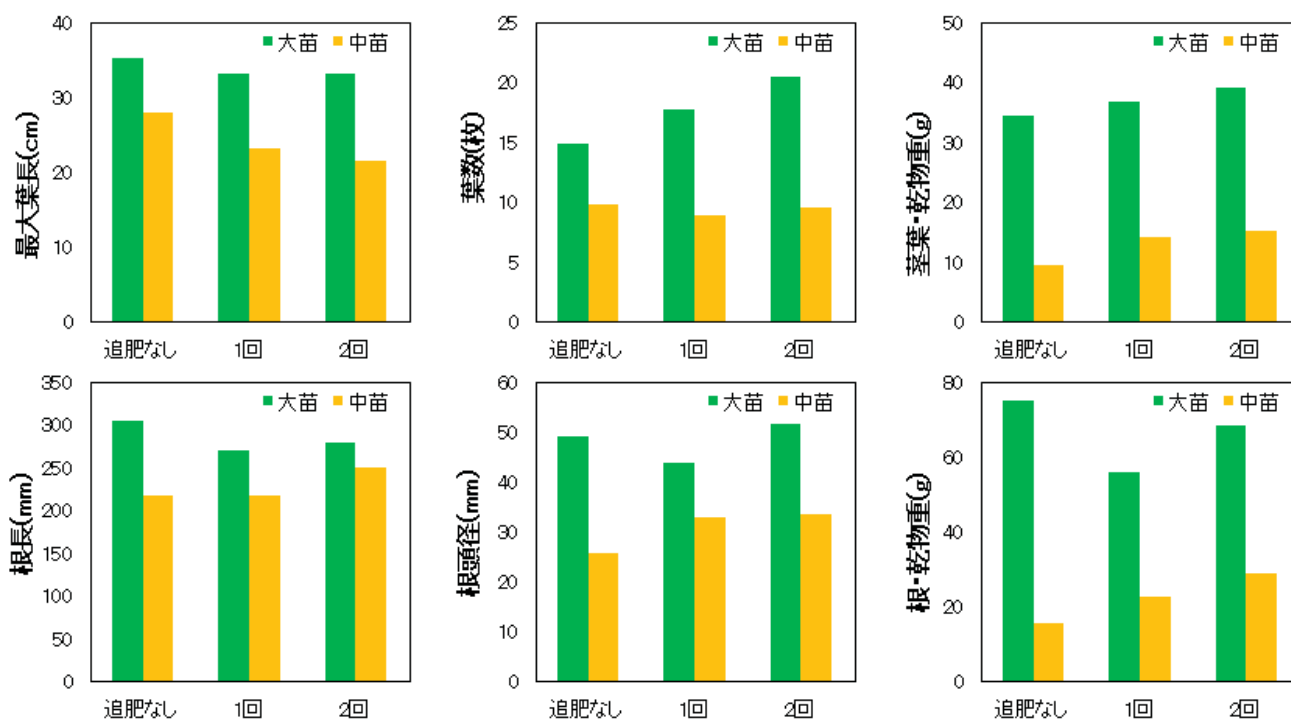
苗の大きさ(根頭径)が収量に及ぼす影響(2018)

苗の根頭径	調査株数	抽苔株数	最大葉長(mm)	葉数(枚)	根長(mm)	根頭径(mm)	乾燥重根(g)	乾燥重葉(g)
≦3mm	9	0	267.2	7.9	278.3	27.7	29.0	13.2
4~6mm	9	0	278.3	8.1	273.9	35.6	42.8	20.2
7~9mm	10	0	331.5	8.3	321.0	38.8	60.5	22.2
≧10mm	10	4	332.0	10.8	296.0	48.3	82.6	32.4



収量は苗の大きさに依存する傾向にあるが、根頭径が10mmを越えるものは抽苔しやすい。

生育に対する苗の大きさと追肥の影響(2019)



大苗:根頭径 7-9 mm、中苗:根頭径 4-6 mm、
追肥1回:7月上旬 N成分4 kg/10a、追肥2回:7月上旬、9月上旬 N成分各2 kg/10a

植付角度が生育に及ぼす影響 (2018)

植付角度	欠株率 (%)	最大葉長 (mm)	葉数 (枚)	根長 (mm)	根頭径 (mm)	乾燥重根(g)	乾燥重葉(g)
よこ	10	247.5	6.2	362.0	30.4	34.0	12.2
ななめ	10	283.5	8.1	344.5	33.5	41.2	16.7
たて	3	331.5	8.3	321.0	38.8	60.5	22.2

※根頭径7~9mmの苗を使用、マルチなし



植付角度で根の形状が変化し、収量や作業性にも影響する可能性があります。



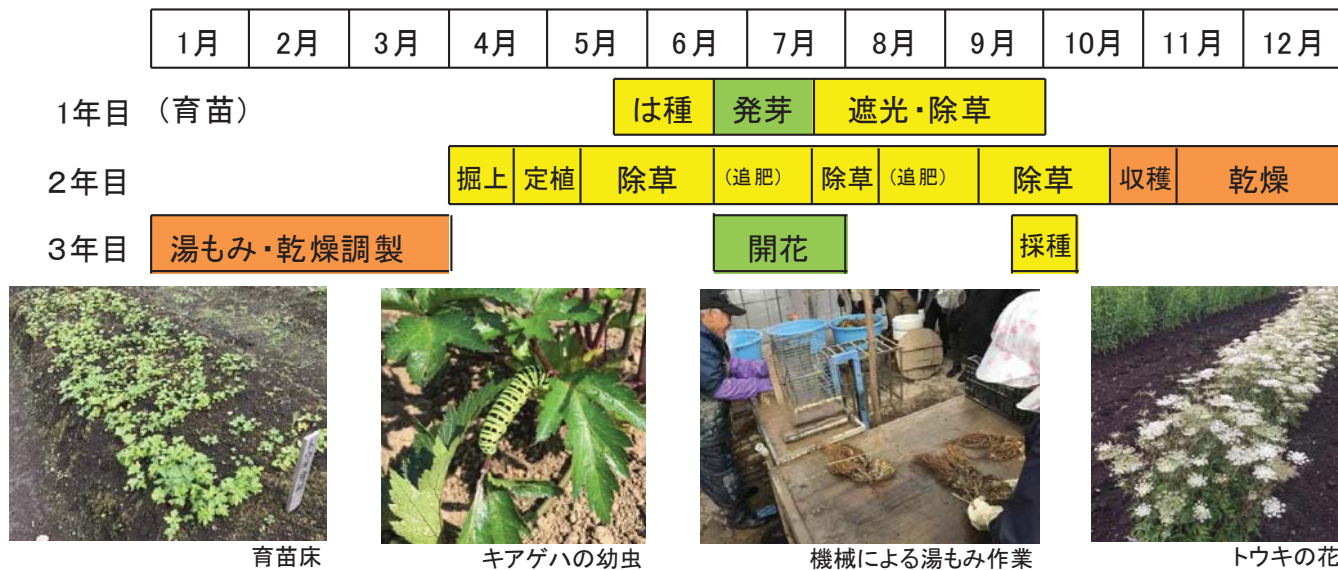
植付角度が生育に及ぼす影響 (2018)



2020年2月14日 和歌山県高野町富貴にて撮影

トウキまとめ

秋田県のトウキ栽培体系



- 収穫後、土付きのまま乾燥、加工作業として「湯もみ（湯通し）」がある。
- 害虫はキアゲハ、アブラムシ、病害はトウキ斑点病など
- 自家採種は2年生株から

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

17

生薬「柴胡」の概要と品質

- 国内年間使用量：約609t、うち国産12t(H28)
- 利用部位：根
- 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。(日本薬局方より)



Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

18

ミシマサイコの栽培と加工

- 直播栽培が一般的
- 管理作業は、摘心(刈込)、除草、追肥など
- 茎葉が黄～赤く変化したら、掘り上げて収穫
- 洗浄
- 乾燥
- 調製(細根、毛根の除去)



Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

19

試験方法(ミシマサイコ)

- **【供試種苗】**医薬健栄研・薬植セ筑波で採種、同北海道で育苗(ペーパーポット)、または同じ種子を秋田農試で直播
- **【栽培条件】**畝幅(条間); 70~80cm、(移植)2016年30cm、2017、2018年10cm、(直播)手作業による条播、機械点播には「ごんべえ」使用、施肥; N-P2O5-K2O 各10kg/10a (IB化成S1、全層)、定植及び播種; 2016年6月7日、2017年及び2018年5月1日
- **【調査】**生育調査; 2016年8月25日、2017年及び2018年8月28日、収量調査; 10月中旬~11月中旬、掘上げてから水洗し、乾物重は80°Cで乾燥後に測定、2016年4,762株/10a、2017年及び2018年14,286株10/aで換算

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

20

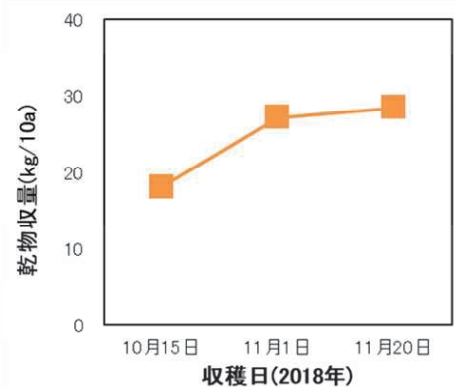
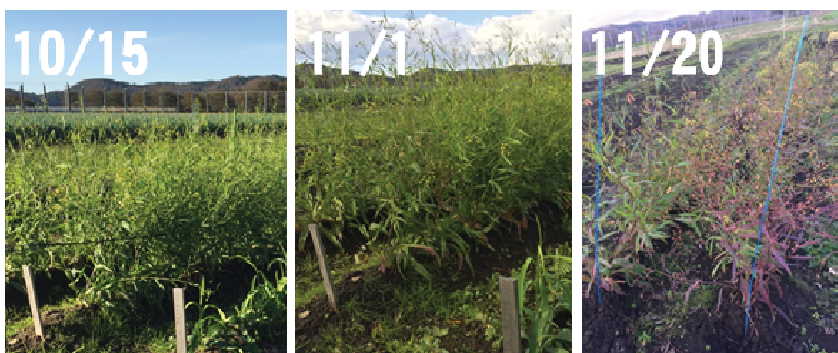
乾物収量に対する栽培方法及び生育期間の影響

年度	試験区	定植日 播種日	収穫日	残存株 率(%)	根長 (mm)	根頭茎 (mm)	製品重 (g)	乾物収量 ^z (kg/10a)	備考
2016	ペーパーポット 移植1年生	2016年 6月7日	10月31日	87.0	195.4	13.3	5.1	21.1	株間30cm
2017	ペーパーポット 移植1年生	2017年 5月1日	11月1日	82.5	237.8	9.6	4.3	51.0	株間10cm
2018	ペーパーポット 移植1年生	2018年 5月1日	11月1日	-	239.8	8.7	2.1	27.2	株間10cm
	ペーパーポット 移植2年生	2017年 5月18日	11月1日	73.6	265.8	16.5	5.0	51.5	株間10cm 木質化による品質低下あり
	直播2年生 間引あり	2017年 5月1日	11月1日	-	270.7	13.8	3.8	33.6	株間13cm(平均) 木質化による品質低下あり
	直播2年生 間引なし		11月1日	-	235.8	6.9	1.1	69.9	株間1.2cm(平均) 製品サイズは小

z: ペーパーポットは定植数2016年4,762本、2017年、2018年14,286本/10a及び残存株率、直播は各播種区間あたりの実質製品重から算定

- 栽培期間は長い方が収量増加
- 栽植密度を下げると一株当たりの生育量は増加するが、生育過剰により根が木質化し、品質は低下
- 密植で製品重量は小さくなるが、品質はしなやかで良いものができる、単位面積当たりの収量は増加

根の生育に対する収穫日の影響(2018)

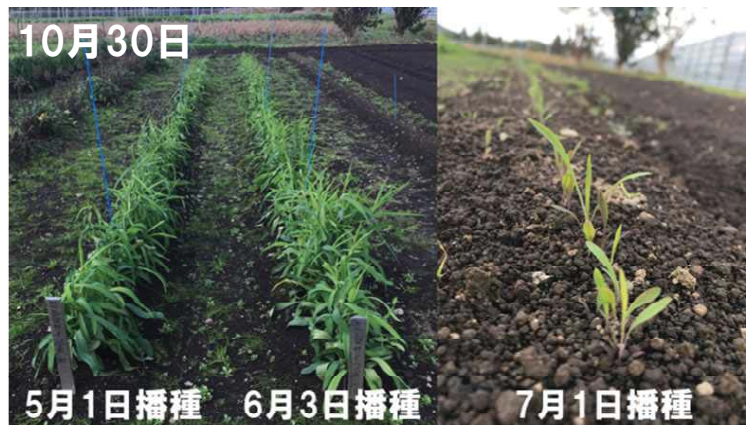


- 早期の収穫は減収となるが、11月に入ると収量は横ばい

直播栽培における播種日の影響 (2019)

■ 秋田でやるなら直播2年栽培？

は種日	発芽確認日	見かけの株数 (株/m)	草丈 (cm)	抽苔率 (%)
5月1日	6月20日	33	41	25
6月3日	6月28日	27	41	40
7月3日	8月20日	48	2	0



※播種には「ごんべえHS-801」使用(播種間隔 5.5cm)、株数等の調査は10月31日実施

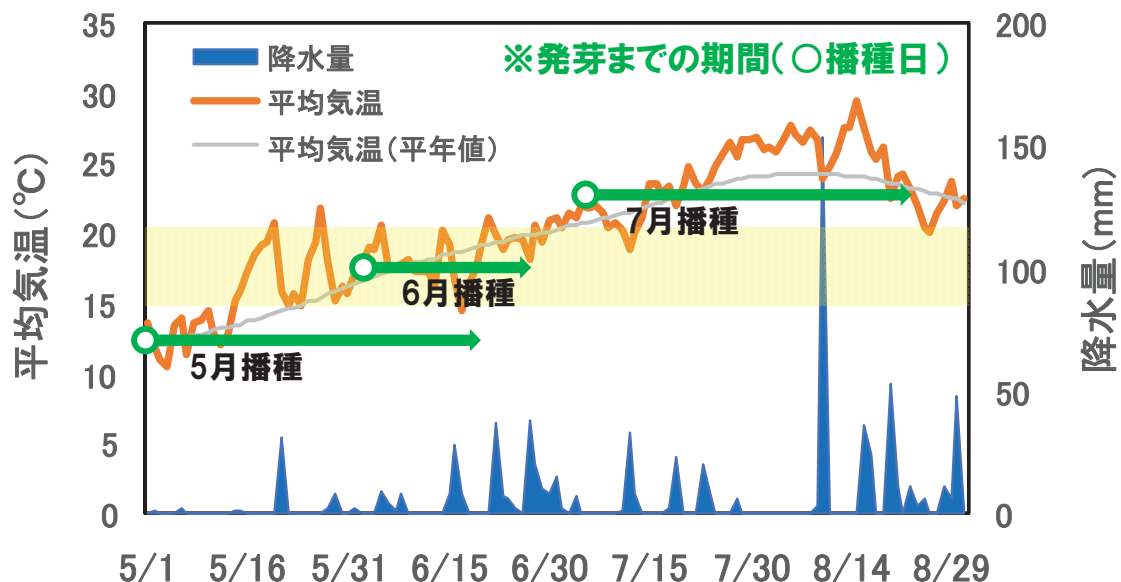
- ミシマサイコの発芽適温は15～20℃とされ、発芽には水分が必要であるため、播種は梅雨前の6月頃に行うと発芽率が良好になる。
- 降雪があり、生育期間が短いため、1年目では十分に根が発達できず、2年間の栽培が必要となる。7月以降の播種では、発芽しても降雪までに越冬に十分な生育量が確保できずに株落ちが多くなる。

23

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

2019年の気温・降水量の経過



- ミシマサイコの発芽適温は15～20℃とされ、発芽には水分が必要であるため、播種は梅雨前の6月頃に行うと発芽率が良好になる。
- 降雪があり、生育期間が短いため、1年目では十分に根が発達できず、2年間の栽培が必要となる。7月以降の播種では、発芽しても降雪までに越冬に十分な生育量が確保できずに株落ちが多くなる。

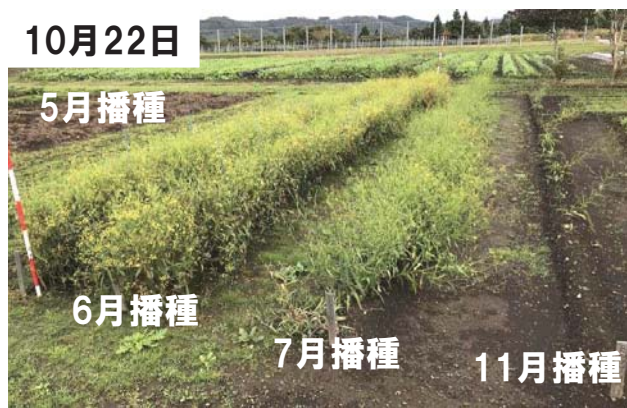
24

Akita Pref. Agricultural Experiment Station

秋田県農業試験場

直播栽培における播種日の影響 (2020)

■ 秋田でやるなら直播2年栽培？



は種日	出芽数 (本/m)	抽苔数 (本/m)	堀上根数 (本/m)	新鮮重 (g/本)
5月1日	—	41	39	7
6月3日	—	35	41	8
7月3日	26	19	26	5
11月5日	2	1	2	4

※11月播種は、6月上旬頃発芽確認

- 5月、6月播種は生育が安定していた。
- 7月播種は欠株が多く、生育も遅れ気味だった。
- 11月播種は発芽率が悪く、雪解けの影響による種の流亡なども考えられた。

直播栽培における播種日の影響 (2020)

■ 秋田でやるなら直播2年栽培？





病名：根朽(ねくち)病

症状：はじめ主根地際部が暗褐色に変色し、下に向かって腐敗が広がる。腐敗部は亀裂が入り、黒っぽくなる。支根にも腐敗が広がる。

病原：Didymella sp.

対策：殺菌剤なし

発病株を抜き取って焼却する。連作を避け、播種前に土壌還元消毒を行う。

■ 5月、6月播種の比較的大きい株で発生が多く見られた。

ミシマサイコまとめ

秋田県のミシマサイコ栽培体系

	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					準備・播種	発芽	除草					
2年目				萌芽	除草・摘心・(追肥)					収穫	乾燥・調製	



剪定前(7月)



剪定後(7月)



ミシマサイコの花(9月中旬)



ミシマサイコの花(11月下旬)

- 2年目は、草丈を40cm程度で摘心（剪定）する。6月から月1回程度。
- 収穫後は、よく洗浄し、乾燥する。乾燥中に、細根、毛根を除去する。
- 地上部の病害虫はほとんど見られなかった。
- 秋田県では生育期間が短く、積算温度も足りないことから、種子が登熟し難いため十分な量を採種することは困難と思われる。