

B. 研究方法

1) 種子消毒が生育に及ぼす影響の調査

供試材料：キバナオウギ *Astragalus membranaceus* Bunge の種子。

供試薬剤：ベンレート水和剤（ベノミル水和剤、住友化学(株)）。

処理方法：種子を500倍ベンレート溶液に12時間浸漬して殺菌処理をした。

発芽試験：蓋付きのプラスチックケースに発芽床としてろ紙を2枚敷き、蒸留水でろ紙を適宜湿らせた。この発芽床にベンレート溶液により殺菌処理した種子を50粒置床し、蓋をして20℃に設定したインキュベーター内で培養した。対照区として殺菌処理をしない種子を用いて試験した。試験開始から経時的に発根、発芽を観察した。

圃場試験：トレンチャーによる深耕を行った圃場に、2010年5月25日に殺菌処理した種子を播種した。播種は、株間10cm、1箇所当り3～5粒程度の条件に設定した播種機を用いた。なお、対照区として殺菌処理をしない種子を用いて試験した。調査方法：2010年8月19日に畦5mの間に発芽した株数を調査し、各試験から30個体の草丈を調査した。

2) 栽培時に散布した殺菌剤の残留性に関する調査

供試材料：シソ *Perilla frutescens* Britton var. *acuta* Kudo f. *crispa* Makino の種子。

供試薬剤：ベンレート水和剤（ベノミル水和剤、住友化学）およびダコニール1000（TPN、住化(株)）。

苗の育成：種子は、培養土（プラグエース）を詰めた128穴セルトレイに播種し、温室内で育苗した。

栽培条件：2011年6月10日に定植を行った。定植方法は、圃場の土壌15kgが充填された1/2000aワグネルポットに育苗した苗を定植し、野外で育成した。ポットは、各試験区10ポット作製した。肥料条件は基肥としてIBS1を7.5g/pot（150kg/10a、N、P、K = 15、15、15kg/10a、）施用した。

試験区の設計：対照区は、薬剤を散布しない無処理とした。ダコニール撒布区は、2011年8月3日および11日に0.2% Tween 20を添加した1000倍ダコニール溶液を7.5mL/pot（150L/10a）葉面散布した。ベンレート散布区は、2011年8月3日および11日に0.2% Tween 20を添加した2000倍ベンレート溶液を7.5mL/pot（150L/10a）葉面散布した。

調査方法：8月18日に各試験区において草丈（10株）、葉重（5株）を調査し、各試験区で葉を混合し、30℃、3日間で温風乾燥したものを微生物試験用サンプルとした。9月13日に各試験区5株から50gの葉を収穫し、生葉を残留農薬の分析に供した（財団法人日本食品分析センターへ依頼）。

C. 研究結果

1) 種子消毒が生育に及ぼす影響の調査

(1) 種子消毒が発芽に及ぼす影響：種子消毒の有無に関わらず発根は、置床後2日目に発根が開始した（図1）。発根は、4日目で最大に達し、無処理区の発根率が88.7%、ベンレート処理区が96.7%であった。ベンレート処理区の発根率はやや高い傾向にあった。

子葉の展開を指標とする発芽は、置床後8日目に開始し、発芽率は12日目で最大に達した。試験を打ち切った14日目における発芽率は、無処理区が74.0%、ベンレート処理区が77.3%であった。

(2) 圃場試験における種子消毒が生育に及ぼす影響：圃場試験における種子消毒処理が生育に及ぼす影響を調査した結果、畦5mの間に発芽した株数は、無処理区が38.0株、ベンレート処理区が40.3株であった（表1）。Dunnetの検定を用いた無処理区とベンレート処理区の間には有意差は認められなかった。草丈の調査では、無処理区が73.8cm、ベンレート処理区が65.5cmであった（図2）。Dunnetの検定を用いた無処理区とベンレート処理区の間には有意差（ $P < 0.05$ ）は認められた。

2) 栽培時に散布した殺菌剤の残留性に関する調査

殺菌剤の施用がシソの生育へ及ぼす影響について検討した結果、草丈および葉重においては顕著な差が認められなかった(図3)。また、農薬の残留性については、ダコニール区ではクロロタロニルが 0.02 ppm (基準値 2 ppm)、ベンレート区ではベノミルが 0.44ppm (基準値 3 ppm) 検出されたが、いずれも基準値以下の値となった(表2)。

D. 考察

1) 種子消毒が生育に及ぼす影響の調査

キバナオウギの栽培では、その生育過程で病害による枯死が観察され、病害は減収要因の1つである。病害の原因は、土壤に常在する病害菌が起因して発生する他、親株が持つ病害菌が種子や苗の表面に付着し、次世代で罹病することも多い。一般農作物の栽培では、種苗由来の病害を軽減するために、種子や苗は殺菌剤等を用いて消毒している。

本年度の研究では、既存の農薬を利用したキバナオウギの病害対策の基礎的な研究を目的に、薬用植物センキュウや一般農作物の種苗用殺菌剤であるベンレート水和剤(有効成分:ベノミル 50.0%)を用い、種子消毒がキバナオウギの発芽や生育に及ぼす影響を調査した。

発芽試験および圃場の発芽株数の調査では、無処理区とベンレート処理区間に有意差が認められなかったことから、ベンレート処理による発芽への影響はないと判断した。一方、今回、草丈の調査では、無処理区とベンレート処理区間に有意差を認めたが、草丈の生育量の差は、生育過程における気候や土壤等の環境条件が強く影響される。種子のベンレート処理が発芽に影響しなかったことを踏まえ、この草丈の生育量の差は、ベンレート処理以外の影響と思われた。圃場の調査から、ベンレート処理区を配置した圃場は、無処理区に比べやや砂地が多い場所であることが

判明し、草丈の生育量の違いは圃場条件によると判断した。従って、ベンレート水和剤を用いたキバナオウギ種子の消毒法は、発芽および生育に影響しないと判断した。

現在、キバナオウギでは、種子消毒用殺菌剤としてベンレート水和剤は未登録であり、他に利用できる種子消毒用農薬はない。本年度の研究からベンレート水和剤を用いたキバナオウギの種子消毒はその発芽および生育に影響を与えないことが示されたことから、一般農作物の栽培で用いられている種苗消毒法がキバナオウギでも適用できることが明らかとなった。

2) 栽培時に散布した殺菌剤の残留性に関する調査

シソの栽培では、その病害として斑点病(株枯症)、菌核病およびさび病等が知られている。シソの病害は、温暖な地域やハウス栽培等で顕著に発生し、その病害予防や治療を目的に、斑点病では殺菌剤のダコニール(TPN)、菌核病にはベンレート水和剤(ベノミル水和剤)が登録農薬として利用できる。国内において生薬「蘇葉」の生産を目的にシソ栽培する場合でも、これらの病害を避けるために、ダコニールやベンレート水和剤を使用する必要がある。

本年度の研究では、シソの栽培において殺菌剤のダコニールおよびベンレート水和剤を施用し、薬剤が生育に及ぼす影響と収穫後の各薬剤の残留値を評価した。ダコニールおよびベンレート水和剤の施用は、その適用方法に従い施用すればシソの生育に影響は与えないことを確認した。各薬剤の残留値は、ダコニール区ではクロロタロニルが 0.02 ppm (基準値 2 ppm)、ベンレート区ではベノミルが 0.44ppm (基準値 3 ppm) 検出されたが、いずれも基準値よりも十分に低い値であった。

E. 結論

既存の農薬を利用したキバナオウギの病害対策の基礎的な研究を目的に、薬用植物センキュウや一般農作物の種苗用殺菌剤であるベンレート水和剤を用い、種子消

毒がキバナオウギの発芽や生育に及ぼす影響を調査した。ベンレート水和剤を用いたキバナオウギの種子消毒はその発芽および生育に影響を与えないことが示されたことから、一般農作物の栽培で用いられている種苗消毒法がキバナオウギでも適用できることが明らかとなった。

生薬「蘇葉」の生産を目的としたシソ栽培において、シソ登録農薬である殺菌剤のダコニールおよびベンレート水和剤を施用し、薬剤が生育に及ぼす影響と収穫後の各薬剤の残留値を評価した。ダコニールおよびベンレート水和剤の施用は、その適用方法に従い施用すればシソの生育に影響は与えないことを確認した。各薬剤の残留

値は、ダコニール区ではクロタロニルが 0.02 ppm（基準値 2 ppm）、ベンレート区ではベノミルが 0.44ppm（基準値 3 ppm）検出されたが、いずれも基準値よりも十分に低い値であった。

F. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

該当なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

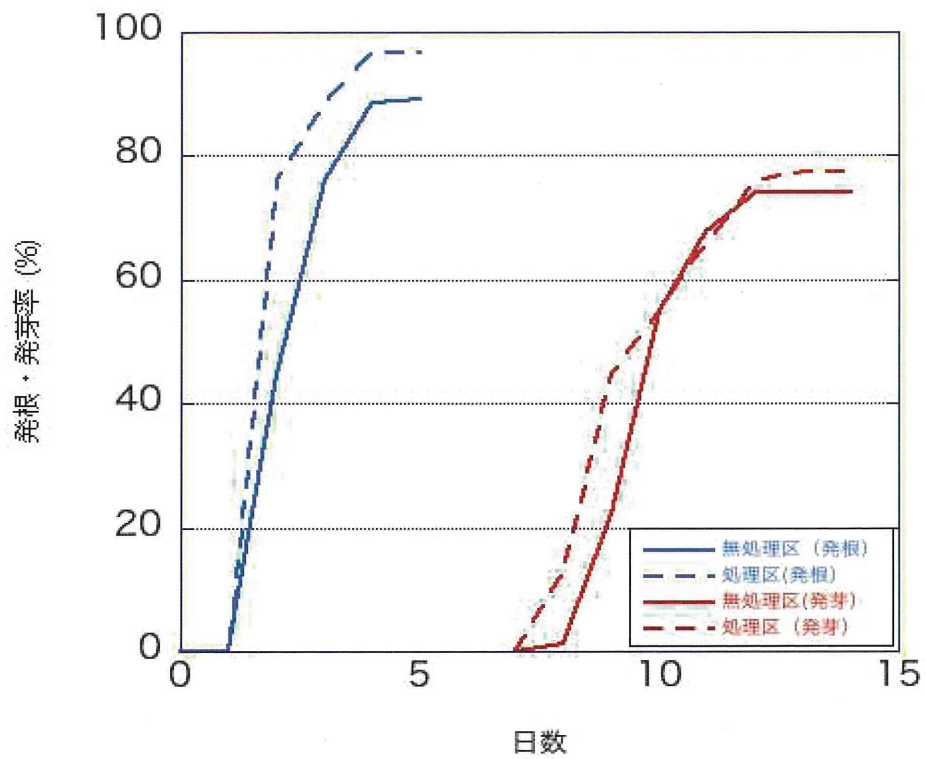


図1 種子のベンレート処理が発根および発芽に及ぼす影響

表1 圃場試験に株おける種子消毒処理がキバナオウギの発芽株数に及ぼす影響			
試験区	発芽株数		
無処理区	38.0	±	3.0
ベンレート処理	40.3	±	3.1
(N=3, Mean±SD)			
発芽株数は、畦5mの間に発芽した株数を計測した。			

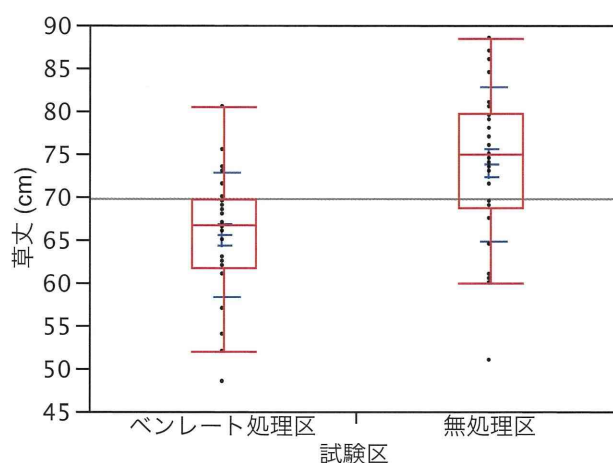


図2 圃場試験における種子消毒処理がキバナオウギの生育に及ぼす影響

表2 収穫したシソ葉部における農薬の残留値			
試験区	分析項目	分析値 (ppm)	基準値 ³⁾ (ppm)
対照区	クロロタロニル	n. d. ¹⁾	2
ダコニール		0.02	
対照区	ベノミル	n. d. ²⁾	3
ベンレート		0.44	
1) : 定量下限値 0.01 ppm.			
2) : 定量下限値 0.05 ppm.			
3) : 公益財団法人日本食品化学研究振興財団			
殺菌剤は、2011年8月3日および11日に散布し、2011年9月13日に各試験区5株分収穫した。			

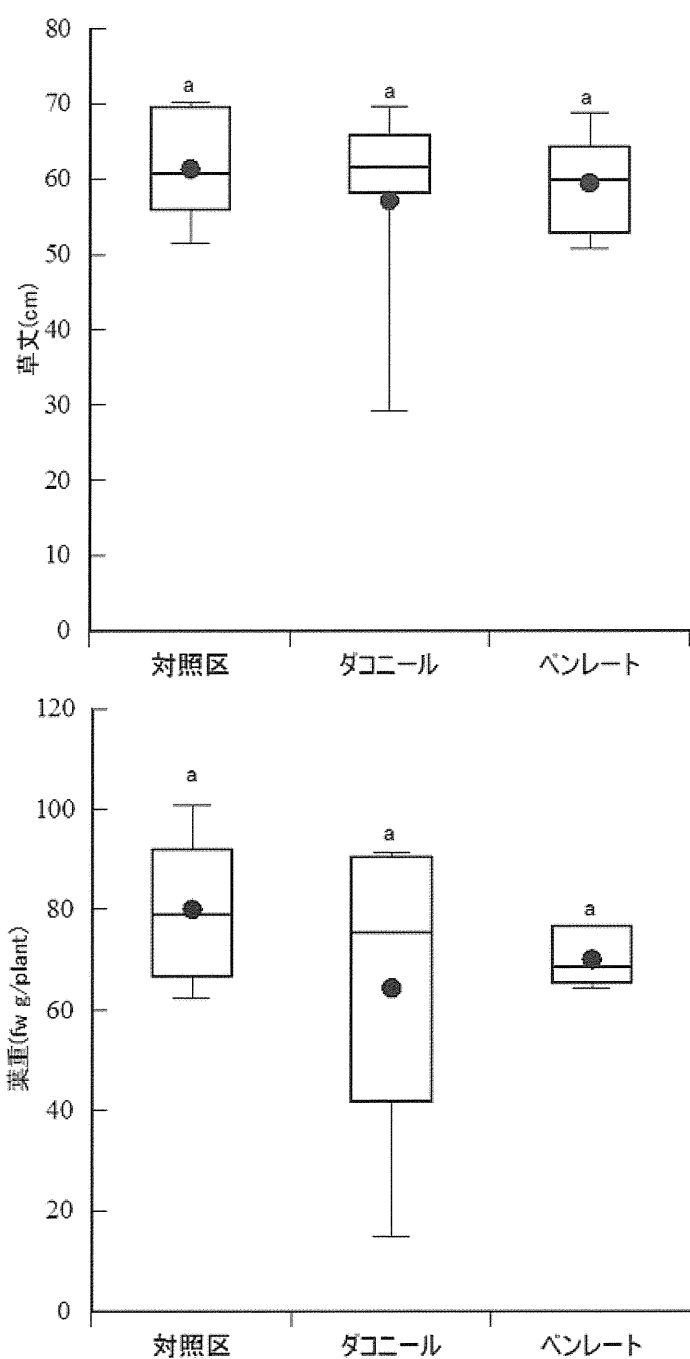


図3 殺菌剤の散布がシソの生育に及ぼす影響

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

原著論文

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻, 号	ページ	出版年
Kawano, N. 他	Genetic and Phenotypic Analyses of a <i>Papaver somniferum</i> T-DNA Insertional Mutant with Altered Alkaloid Composition	Pharmaceuticals	5	133-154	2012
Yoshimatsu, K.	Innovative cultivation: Hydroponics of medicinal plants in the closed-type cultivation facilities	Journal of Traditional Medicines	29	30-34	2012
Inui, T. 他	Improvement of benzyloisoquinoline alkaloid productivity by overexpression of 3'-hydroxy-N-methylcoclaurine 4'-O-methyltransferase in transgenic <i>Coptis japonica</i> plants	in press			2012
林 茂樹 他	摘花作業が省力可能な低開花率の薬用シクヤク品種の育成	生薬学雑誌	65(2)	129-133	2011
Kojoma, M. 他	Variation of glycyrrhizin and liquiritin contents within a population of 5-year-old licorice (<i>Glycyrrhiza uralensis</i>) plants cultivated under the same conditions	Biol. Pharm. Bull.	34	1334-1337	2011
Yoshimatsu, K	Innovative cultivation: Hydroponics of medicinal plants in the closed-type cultivation facilities	Journal of Traditional Medicines, 28 , Supplement, 44, The 28th Annual Meeting of Medicinal and Pharmaceutical Society for WAKAN-YAKU		44	2011
Yoshimatsu, K. 他	Efficient glycyrrhizin production by hydroponic cultivation of Chinese licorice	BIOINDUSTRY	28(12)	13-20	2011
吉松嘉代	医薬基盤研究所薬用植物資源研究センター筑波研究部育種生理研究室の紹介	和漢薬	No.702	3-4	2011

