

[成果情報名] イチゴの受精胚および胚珠の発育過程

[要 約] イチゴの受精胚および胚珠の形態変化は、瘦果の外観からは予測できないが、胚や胚珠の発育は果実の成熟と連動しており、果実成熟必要日数に対する受精胚が最大となる日数および不受精胚珠が退化する日数の比率は一定である。

[キーワード] イチゴ、受精胚、胚珠、発育、果実成熟日数

[担 当] 静岡農林技研・新品種開発部（旧農試・生物工学部）

[連絡先] 電話 0538-36-1558、電子メール agrihinsyu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き(野菜)

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

イチゴ育種において、倍数性や種が異なる交雑育種では不稔等の問題が多く、胚培養あるいは胚珠培養時における胚や胚珠の摘出時期等の確立が望まれる。そこで、受精胚および胚珠の発育過程を5月と12月に観察調査し、胚や胚珠の摘出・培養時期を決定するための基礎資料を得る。

[成果の内容・特徴]

1. 受精胚は、球状から上部に凸部（後の幼根）を生じ、その後急速に肥大は進み、5月では14日（データ略）、12月では26日で最大となる（図1上段）。稔実瘦果は、交配当日から受精胚が観察され始めた日にかけて急速に肥大するが、その後の大きさは変化しない（図1下段）。
2. 不受精胚珠は、5月では交配後4日（データ略）、12月では交配後12日頃より退化しはじめ、胚珠全体が退化する（図2上段）。不受精瘦果の形態は、交配当日から観察終了日まで変化しない（図2下段）。
3. 5月と12月において、果実の成熟日数を100とした場合、不受精胚珠が退化するまでの日数比率は45%で、受精胚が最大になるまでの日数比率は64%（5月）と65%（12月）となり両期でほぼ同一で一定である（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本データは「紅ほっぺ」についてであり、1回の観察につき2～3果実から10～20個の稔実瘦果および不稔実瘦果を供試した。「けいきわせ」についても同様の傾向を確認している。

[具体的データ]

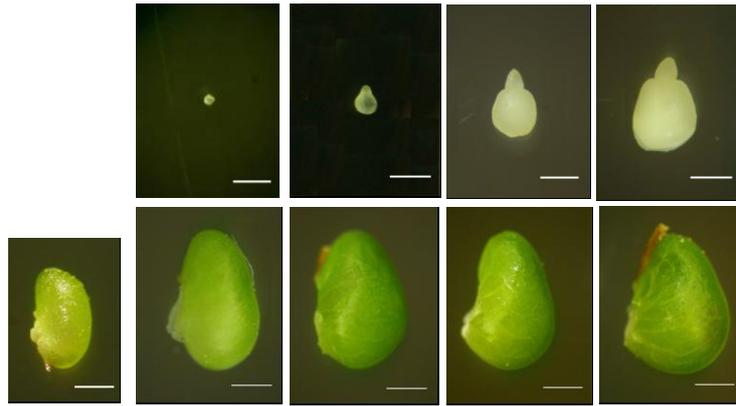


図1 イチゴの受精胚と稔実瘦果の発育過程(12月)
(左から交配当日、交配後14、18、22、26日 barは0.5mm)

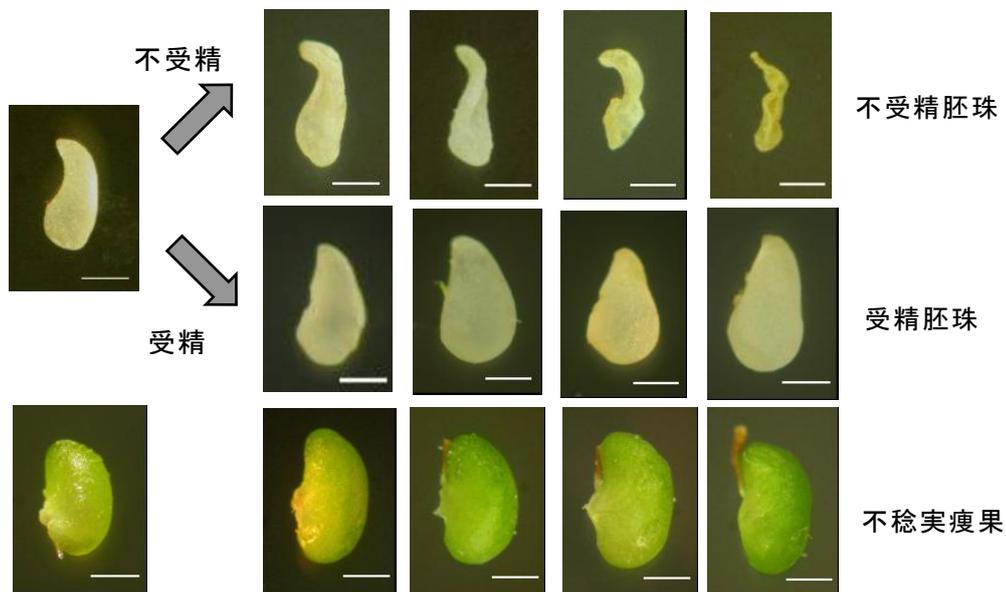


図2 イチゴの不受精胚珠および受精胚珠の形態的变化(12月)
(左から交配当日、交配後12、15、18、21日 barは0.5mm)

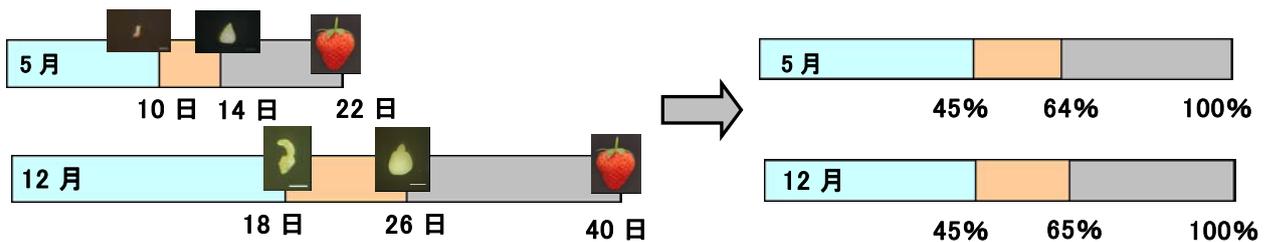


図3 受精胚および不受精胚珠の形態的变化を示す模式図

(上段:5月 下段:12月 左図の日数は左から交配後の不受精胚珠退化日数及び受精胚最大日数、果実の成熟日数を示す。右図は成熟日数を100とした場合、左図の日数を百分率で示したもの。試験中の温室年平均気温及び「紅ほっぺ」の成熟日数は、5月は23.8℃及び22日、12月は16.9℃及び40日。)

[その他]

研究課題名：放射線を利用した本県特産野菜の優良品種・母体の育成と育種技術の改良
 予算区分：国交（放射線）
 研究期間：2005～2006年度
 研究担当者：佐々木麻衣、竹内 隆

[成果情報名] フェンロー型温室における細霧冷房による温室メロンの品質向上技術

[要 約] 夏期にフェンロー型温室において、固定型の細霧冷房装置を使用することで、高温乾燥条件が改善され、温室メロンの草丈や葉の生育が促進される。これにより、ネットの盛りが向上したり、果重が増加したりする効果が得られ、スリークォータ型温室と同等の高品質な温室メロンが生産できる。

[キーワード] 温室メロン、フェンロー型温室、細霧冷房装置

[担 当] 静岡農林技研・メロン超低コストプロジェクト（旧農試・園芸部）

[連絡先] 電話 0538-36-1557、電子メール agriengei@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（野菜）

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

スリークォータ型温室に比較し、建設費が安く大規模化が可能なフェンロー型温室での高品質な温室メロン生産が現地に普及しつつある。しかし、フェンロー型温室ではスリークォータ型に比べ、温室内が乾燥条件となるため温室メロンの生育や品質が影響を受ける。これらを改善する方策として、フェンロー型温室へ多目的利用細霧システムによる細霧冷房を導入することで、夏期の高品質生産を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 軒高3.5mの高軒高のフェンロー型温室内に固定式の細霧用ノズル（細霧の粒子径約40ミクロン、噴霧量1ノズル約90ml/分）を畝間に高さ2.9mの位置にノズル密度が0.21個/m²となるように設置し、細霧冷房装置（多目的細霧システム利用による自然換気型細霧冷房）を8:30～16:30の噴霧時間帯に温室内が30℃以上になった条件下で、噴霧30秒、噴霧間隔4分30秒で稼働させれば、葉面が軽く濡れてすぐ乾く状態に噴霧することができる。なお、曇雨天時には、効果が期待できないため、温室内が30℃以上の晴天条件下で噴霧するのが良い。
2. 夏期高温期の晴天状況下において細霧冷房装置を利用することにより、フェンロー型温室で細霧冷房を使用しない場合と比較すると10分ごとの平均温度で最大2.5℃前後、高温抑制でき、相対湿度は80%程度に保つことができる（図1）。
3. 8月から9月の高温条件下では、細霧冷房装置を利用することにより、草丈や葉の生育が促進される（データ略）。とくに、上位葉で葉面積が大きくなり、株全体の乾物重も大きくなることにより生育は旺盛となる（図2）。さらに、収穫後に、茎からの出液量を調査した結果、細霧冷房装置を利用した場合は出液量が多く、根の活力が高い（図3）。
4. 細霧冷房装置の利用により、温室メロンの生育が旺盛となることで、果重が増加せずにネットの盛りの向上が見られる場合と、果重が増加してネットの盛りが変化しない場合があり、いずれにしても収益性の向上が図られる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は346m²のフェンロー型温室を3区画（1区115m²）に分割し実施した結果である。
2. 噴霧間隔を短くすると常に植物体が濡れた状態となるため生育上好ましくない。細霧冷房装置の効果を高めるには、十分な換気量を確保し、温室条件（規模）にあった適切な噴霧時間や間隔を確認し、噴霧過剰による高湿度や作物の濡れに注意する。
3. スリークォータ型温室では、日中の温室内の湿度がフェンロー型温室よりも10～15%程度高めであり、作物上の空間が狭く葉の濡れが少ない噴霧は困難である。

[具体的データ]

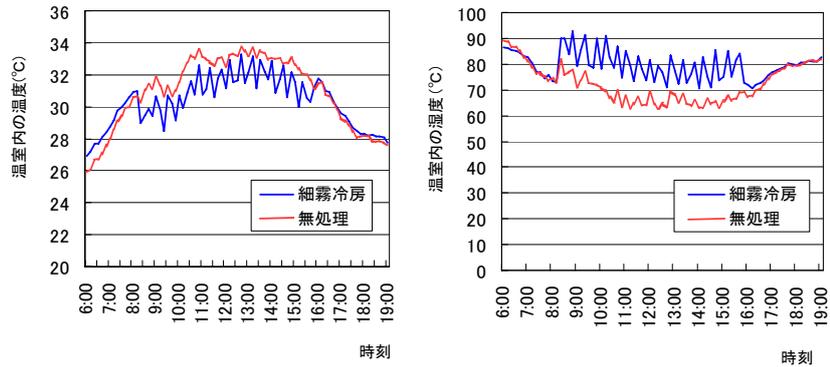


図1 フェンロー型温室における細霧冷房使用による気温及び湿度の日変化の例
(2002/7/28 晴)

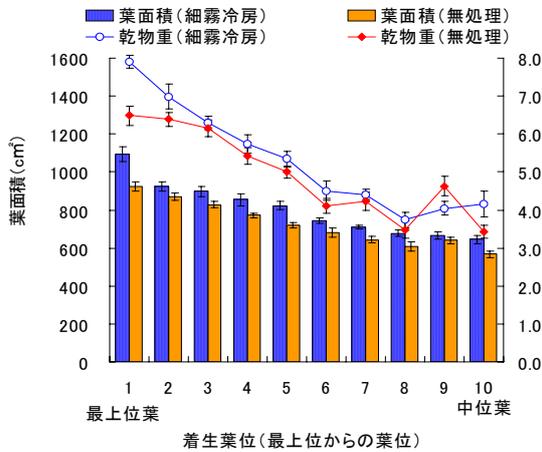


図2 細霧冷房の使用が温室メロンの葉面積・葉身乾物重に及ぼす影響(2004)

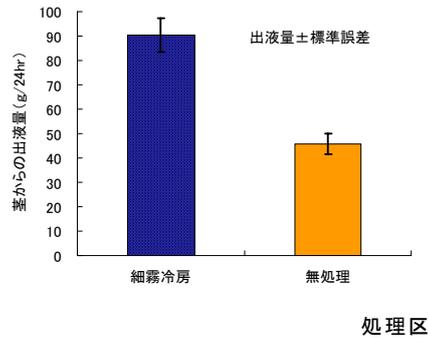


図3 細霧冷房の使用が温室メロンの茎からの出液量に及ぼす影響(2004)

表1 フェンロー型温室における細霧冷房の利用が温室メロンの果実品質へ及ぼす影響(夏作)

処理区 (年)	果重 (g)	総合評価 ²⁾ (出荷等級)	果実外観品質(指数)		糖度 (Brix %)	
			密度 ^{Y)}	盛り ^{X)}		
2002年 ^{W)}	細霧冷房	1,764 ± 170 ^{U)}	6.7 ± 1.0 ^{U)}	3.4	3.5	14.9
	無処理	1,718 ± 164	6.2 ± 1.0	3.6	3.0	14.7
T検定 ^{T)}		ns	*	ns	**	ns
2004年 ^{V)}	細霧冷房	1,689 ± 170 ^{U)}	5.5 ± 1.7 ^{U)}	3.5	3.0	14.2
	無処理	1,500 ± 158	5.8 ± 1.3	3.6	3.1	14.4
T検定 ^{T)}		*	ns	ns	ns	ns

Z)市場出荷の階級に準じた品質指数を平均した数値 品質劣1~品質優10(富士10,山9,8,7,白6,5,4,雪3,2,格外1)

Y)密度は粗1~中3~密5とした指数の平均値

X)盛りは薄1~中3~厚5とした指数の平均値

W)2002年 は種6/20,定植7/11,交配7/31-8/2,収穫9/18-20(細霧冷房期間 7/23-9/20)

V)2003年 は種7/15,定植8/3,交配8/21-26,収穫10/12-14(細霧冷房期間 8/3-9/27)

U)平均値±標準偏差

T)*:5%で有意,**:1%で有意 ns:有意差なし

[その他]

研究課題名: 異常気象下での温室メロン高品質安定生産技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2003~2005年度

研究担当者: 大須賀隆司、忠内雄次、堀内正美

[成果情報名] 間欠給肥と底面給液容器によるバラ養液栽培の排出肥料削減技術

[要 約] バラの養液栽培における排出肥料削減技術として、間欠給肥法と底面給液を組み合わせた栽培システムを開発した。この技術により、バラの収量は従来のロックウールかけ流し式と同程度で、投入肥料は66%削減、排出チッ素成分は45%削減することができる。

[キーワード] バラ、養液栽培、間欠給肥、底面給液、肥料削減、環境負荷軽減

[担 当] 静岡農林技研・栽培技術部（旧農試・園芸部）

[連絡先] 電話0538-36-1555、電子メールagrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

静岡県のバラ切花栽培の45%は養液栽培で、ほとんどがロックウールかけ流し式であり、余った肥料はそのまま河川等に排出されている。ここでは、肥料と水を分けて与える間欠給肥法と、底面給液容器を組み合わせたシステムで、投入肥料量と、排出する肥料成分を大幅に削減し、かけ流し式と同程度の収量が可能なシステムを開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 栽培容器は、容量35Lの培地部と11Lの貯水部があり、バラ10株を定植する(図1)。給液された養液は、容器の下部に溜まり、底面給液で作物に利用される。給液は液肥を継続的に与えるのではなく、液肥を与える回数を削減し、代わりに水のみを与えることで(間欠給肥法、図2)、容器内に溜まった肥料濃度を薄くすることができ、与える肥料量と排出肥料成分を削減できる。容器には側面に排水口があるため、過湿状態となることはない。
2. 養液組成は、かけ流し処方 $\text{NO}_3\text{-N}$:12.0、P:3.5、K:4.5、Ca:7.5、Mg:2.0(me/L)、EC1.6を用いる。微量元素は、Fe:3ppm、Mn:0.5ppm、B:0.3ppm、Cu:0.04ppm、Zn:0.1ppm、Mo:0.02ppmの濃度を標準とする。
3. 肥料と水を間欠に与える間欠給肥法と、底面給液容器を用いたバラ養液栽培の1年間の収量・品質は、連続給肥法及び、慣行のロックウールかけ流し式と同等である(表1)。
4. 間欠給肥法は、連続給肥に比較して、排出チッ素成分の約45%削減できる(表1)。また、かん水時に、水のみを与えるよりは、微量元素を加えることで収穫本数・切り花総重量が増加する(表2)。切花の日持ち日数には、影響を与えない(データ省略)。
5. 液肥の回数を削減することで、肥料使用量が慣行に対して約66%削減でき、肥料コストが削減できる。
6. 栽培容器は独立しているため、養液伝染性の病気は当該容器だけで済む。

[成果の活用面・留意点]

1. 培地はフェノール樹脂を用い、給液はタイマー制御の点滴かん水で、排液率約30%で行った。温室内で、冬期最低夜温17℃で栽培した結果である。
2. 肥料濃度を従来の1/3濃度にした場合でも、慣行と同等の収量が得られるが、葉の黄化が増加する(表1)。
3. 栽培ベッド、培地、給液コントローラ等を含めた、間欠給肥システムの新規導入価格は、約600万円/10aである。肥料費は、年間約6,600円/10a削減できる。

[具体的データ]

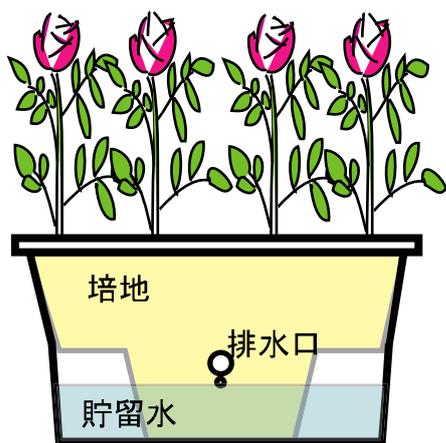


図1 底面給液容器

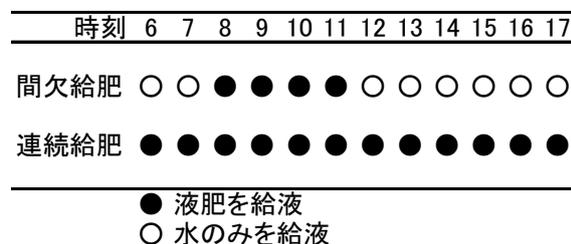


図2 間欠給肥法の給液例

表1 培地と給液法及び給液処方の違いがバラ'ローテローゼ'の収量と品質に及ぼす影響

給液方法	底面給液	培地	処方濃度	切り花長 cm	切り花重 g	収穫本数 本/株	切花総重量 g/株	クロロシス発生率 % ^{z)}	排液率 %	廃棄チッ素量 g/株
間欠給肥	有	フェノール樹脂	1単位	84.9	57.2	7.3	414.2	0.7 a	30.3	10.6
		ロックウール細粒綿	1単位	89.3	58.3	7.1	413.5	1.5 a	29.9	10.8
連続給肥	有	フェノール樹脂	1単位	83.3	53.2	8.1	430.8	0.0 a	37.9	19.4
		フェノール樹脂	1/3単位	86.2	59.5	7.4	440.2	11.0 b	28.0	7.2
慣行(参考) (ロックウールかけ流し)	無	ロックウールスラブ	1単位	83.3	56.4	9.7	542.7	0.5 a	29.0	18.1
有意性				NS	NS	NS	NS	*		

z)同一符号間は補正テューキーの多重比較で有意差なし。NS:有意差なし

y)収穫期間は2004年10月1日から2005年6月30日 x)1区10株2反復

表2 かん水時の微量元素有無が'ローテローゼ'の収量品質に及ぼす影響

微量元素	切り花長 cm	切り花重 g	収穫本数 本/株	切花総重量 g/株	クロロシス発生率 %
有	84.9	57.2	7.3	414.2	0.7
無	84.1	56.9	5.4	303.8	0.4
t検定	NS ^{z)}	NS	*	*	NS

z)*有意水準5% NS:有意差なし

y)収穫期間は2004年10月1日から2005年6月30日

x)1区10株4反復

[その他]

研究課題名：間欠給肥法で排出肥料を大幅削減できるバラ養液栽培システムの開発

予算区分：国委

研究期間：2004～2006年

研究担当者：佐藤展之、寺田吉徳、貫井秀樹、高田久美子、嶋本久二（株プランツ）、山崎完治

発表論文等：特許出願番号 2006-069681

[成果情報名] 2系統循環式によるバラ閉鎖型養液栽培

[要 約] バラの閉鎖型養液栽培技術として、新液と循環液を2系統で給液し、根域を分ける2系統循環システムを開発した。この技術により、バラの収量は従来のロックウールかけ流し式と同程度で、肥料を排出せずに栽培できる。

[キーワード] バラ、養液栽培、2系統循環式、閉鎖型養液栽培

[担 当] 静岡農林技研・栽培技術部（旧農試・園芸部）

[連絡先] 電話0538-36-1555、電子メールagrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

バラ切花栽培の45%は養液栽培で、ほとんどがロックウールかけ流し式であり、余った肥料はそのまま河川等に排出されている。ここでは、補給する新液と循環液を、別々の給液チューブを用いて、異なる根域に給液するシステムで、排出する肥料をなくし、かけ流し式と同程度の収量が可能なシステムを開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 2系統循環方式は、給液を循環液と、新しい培養液の2系統設けた栽培方式(図1、2)で、補給液は、循環液を溜めておくタンクが一定水位以下になると給液するシステムである。
2. 2系統循環式で栽培したバラの1年間の収量・品質は、慣行のロックウールかけ流し栽培と同等であり、廃液する肥料成分は全く無い(表1)。
3. 2系統循環式の培養液組成は、バラの樹液成分からもとめた、改良樹液処方 $\text{NO}_3\text{-N}:4.5$ 、 $\text{P}:1.8$ 、 $\text{K}:1.5$ 、 $\text{Ca}:3.0$ 、 $\text{Mg}:2.0(\text{me/L})$ を用いる。
4. 慣行のかけ流し式養液栽培システムを、2系統循環式に変更する場合には、10a当たり約40万円の資材費が必要となる(表2)
5. 系統循環式栽培は廃液も無く、蒸発散量に基づいた給液ができるため、必要に応じた施肥量を与えることができる。かけ流し式と比較すると、栽植密度5,500本/10aでは年間約128,000円の肥料代が節約でき、施設投資額は3年程度で回収できる(表2、3)。

[成果の活用面・留意点]

1. ロックウール培地による、データである。
2. 循環式では、養液を媒介に感染する病原菌もあるので、緩速ろ過装置や、熱殺菌、オゾン発生装置で養液を殺菌する。

[具体的データ]

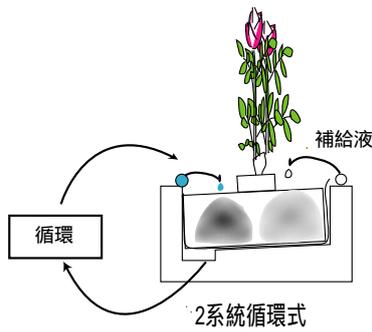


図1 2系統循環式栽培システム

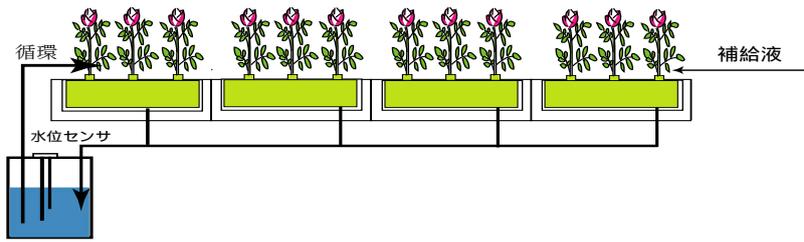


図2 2系統循環式栽培システム(全体図)

表1 2系統循環式とかけ流し式との収量・品質比較

品種	栽培方式	切花総重	切り花本数	平均切り花長	平均切花重	クロロシス発生率
		g/株	本/株	cm	g	%
ローテローゼ	2系統循環式	1,454	42.5	71.7	34.3	3.9
	かけ流し	1,328	39.3	68.0	33.8	1.7
	分散分析	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
ノブレス	2系統循環式	1,606	51.6	64.2	31.1	2.1
	かけ流し	1,718	56.2	63.7	30.5	0.3
	分散分析	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

収量は、2004年7月から2006年6月

表2 2系統循環式への変更にあつる経費 (10a)

資材	金額 (円)
給液チューブ	19,600
パイプ類	9,650
ポンプ・タンク等	200,000
タイマー等制御機器	172,000
合計	401,250

表3 かけ流し式と2系統循環式の年間使用肥料量の比較 (10a年間)

	2系統循環式					かけ流し式				
	668,556 (新液補給量)					1,085,150				
給液量 (L/10a・year)										
使用処方 (me/L)	NO ₃ -N: 4.5, P: 1.8, K: 1.5, Ca: 3.0, Mg: 2.0					NO ₃ -N: 12.0, P: 3.5, K: 4.5, Ca: 7.5, Mg: 2.0				
	Ca(NO ₃) ₂	KNO ₃	NH ₄ H ₂ PO ₄	MgSO ₄	微量元素	Ca(NO ₃) ₂	KNO ₃	NH ₄ H ₂ PO ₄	MgSO ₄	微量元素
肥料使用量 Kg/10a	133	86	39	70	—	661	395	116	214	—
肥料経費 円/10a	12,978	10,772	5,058	4,411	32,771	64,434	49,369	15,021	13,484	52,481
肥料費 (円)	65,990					194,791				

定植本数 5,500本/10aで計算

[その他]

研究課題名：低コスト長期栽培が可能なバラ閉鎖型養液栽培技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2004～2006年

研究担当者：佐藤展之

[成果情報名] 淡黄色の花色のスプレーギク新品種「キク静育4号」

[要 約] スプレーギク「ドリームナース」の発根苗に X 線を照射して、花色が淡黄色の「キク静育4号」を育成した。本品種は、「ドリームナース」(花色：白)と「黄ドリームナース」(花色：黄)の中間の淡黄色の花色をもつ花色変異品種である。

[キーワード] スプレーギク、突然変異育種、花色変異、X 線

[担 当] 静岡農林技研・新品種開発部(旧農試・生物工学部)

[連絡先] 電話 0538-36-1558、電子メール agrihinsyu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き(花き)

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

静岡県のスプレーギクの主力品種である「ドリームナース」は、既存の白や黄色以外の多彩な花色が求められている。そこで、「ドリームナース」の花色の多様化を図るため、「ドリームナース」の発根苗に X 線を照射し、突然変異個体から新しい花色の有望品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 育成経過

2001年7月に「ドリームナース」の発根苗36本に10GyのX線を照射し、定植、開花させたところ2個体に淡黄色の花色の花が咲く側枝が出現した。得られた花色変異部の側枝を挿し芽繁殖し、4年間にわたり生育及び開花特性について選抜を繰り返した(図1)。その結果、キメラがなく、白と黄色の中間色である淡黄色の花色等の有望性が認められたため、2006年6月に育成を完了し、「キク静育4号」(旧系統名:「01DY05」)として命名した(図2)。

2. 生育・開花特性

- 1) 「キク静育4号」は、親品種である「ドリームナース」の白の花色が淡黄色に変異した花色変異品種である(表1、図1)。
- 2) 「キク静育4号」は、親品種の「ドリームナース」よりも開花期は0~2日遅いが、切花長、全重、節数がほぼ同じで、同等の生育を示す。花径も、「ドリームナース」とほぼ同じ大きさで、小輪多花系のスプレーギクである。
- 3) 現地適応性試験でも、開花期が7日ほど遅延したが、淡黄色の花色が既存の「ドリームナース」にはないため、花色変異品種として有望である(表2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本品種は種苗法による品種登録出願予定であり、栽培には静岡県との許諾契約が必要である。
2. 6月出荷など長日期の開花では、本品種の開花が親品種「ドリームナース」よりも遅延することがある。

[具体的データ]

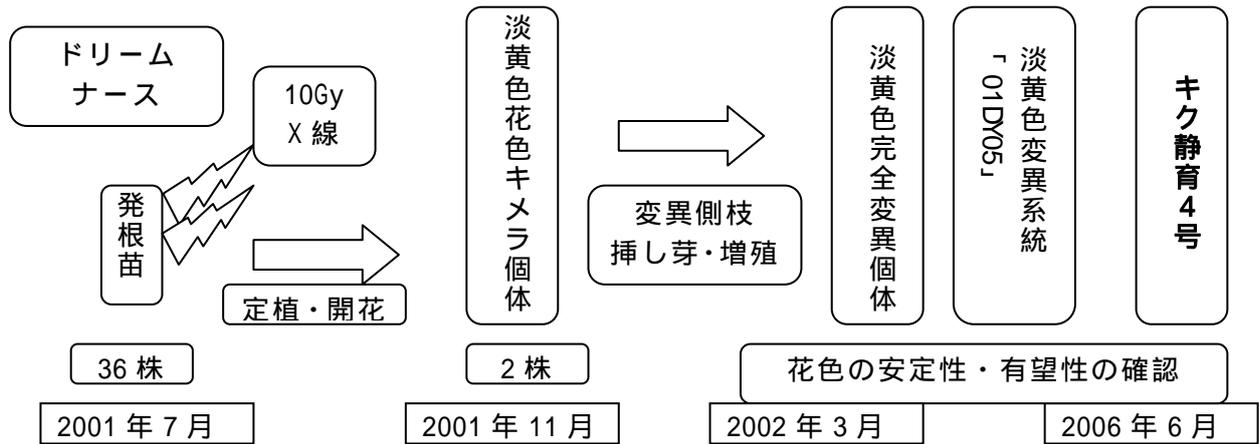


図1 「キク静育4号」の育成経過

表1 選抜系統の特性(場内試験:2006年7月29日定植)

品種・系統名	開花日 (月/日)	切花長 (cm)	全重 (g)	節数	花径 (cm)	花色	L* ¹⁾	a* ¹⁾	b* ¹⁾
キク静育4号	11/8	79.1	29.3	33.4	2.5	淡黄	86.6	-10.2	38.8
ドリームナース	11/8	77.7	29.8	31.7	2.5	白	88.0	-2.0	5.3
黄ドリームナース	11/8	82.5	25.9	33.6	2.6	黄	86.3	-13.9	71.6

1)花色は日本電色NR-3000で計測

表2 選抜系統の特性(現地試験:2006年2月26日定植)¹⁾

品種・系統名	開花日 (月/日)	草丈 (cm)	調整重 ²⁾ (g)	節数 ²⁾	花径 (cm)	花色	L* ³⁾	a* ³⁾	b* ³⁾
キク静育4号	6/29	122.7	33.3	28.9	2.1	淡黄	100.0	-6.4	25.4
ドリームナース	6/22	116.2	39.3	28.3	2.2	白	100.0	3.9	3.6
黄ドリームナース	6/22	118.3	36.1	31.1	2.1	黄	99.4	-17.2	58.3

1)1系統当たり切花8本を調査

2)切花長を90cmに調整後の重さと節数

3)花色は日本電色NR-3000で計測



図2 「キク静育4号」の草姿と花型

左:ドリームナース、中:キク静育4号、右:黄ドリームナース

[その他]

研究課題名:放射線を利用した本県特産花きの育種技術開発と優良品種・母本の育成
 予算区分:国交(放射線)

研究期間:2002~2006年度

研究担当者:山田栄成、稲垣栄洋、植田陽子

[成果情報名] 白色花から黄色花に変異したスプレーギクの黄色花は白色花に戻ることもある
[要 約] 白花色から黄花色へ変異したスプレーギク品種・系統に、X線を照射することにより、再び白色花に戻ることもある。
[キーワード] スプレーギク、突然変異育種、花色変異、カロテノイド分解酵素遺伝子
[担当] 静岡農林技研・新品種開発部（旧農試・生物工学部）
[連絡先] 電話 0538-36-1558、電子メール agrihinsyu@pref.shizuoka.lg.jp
[区分] 野菜・花き（花き）
[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

スプレーギクでは同じ花型で多彩な花色が求められており、枝変わり等による花色変異品種が活用されている。

キクの白色花弁では、合成されたカロテノイドが花弁特異的に発現するカロテノイド分解酵素 (*CmCCD4a*) により分解され白色となることが(独)花き研究所における解析により示されている。そこで、既存の白色花から黄色花に変異した系統について、*CmCCD4a* の有無と当遺伝子を有する変異品種・系統に X 線で突然変異誘起した場合の花色変異を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 自然突然変異および放射線突然変異により黄色花になった系統の *CmCCD4a* の有無を調査すると、黄色花になった系統でも、*CmCCD4a* が認められることがある(図 1)。
2. 突然変異系統のうち *CmCCD4a* を有している'黄ドリームナース'(花色:黄色)、'01DY05'(花色:淡黄色)に 15Gy の X 線を照射することにより、15~75%の株で白花色に戻る(表 1、図 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. *CmCCD4a* 検出のための PCR は、10ng の抽出 DNA を鋳型として、*CmCCD4a* forward と reverse primer を用いて、92 1分、60 1分、72 22分を 30 サイクル行う。
2. 供試した突然変異品種・系統は、白色花から黄花色への高頻度で変異する機構の研究材料として活用できる。

[具体的データ]

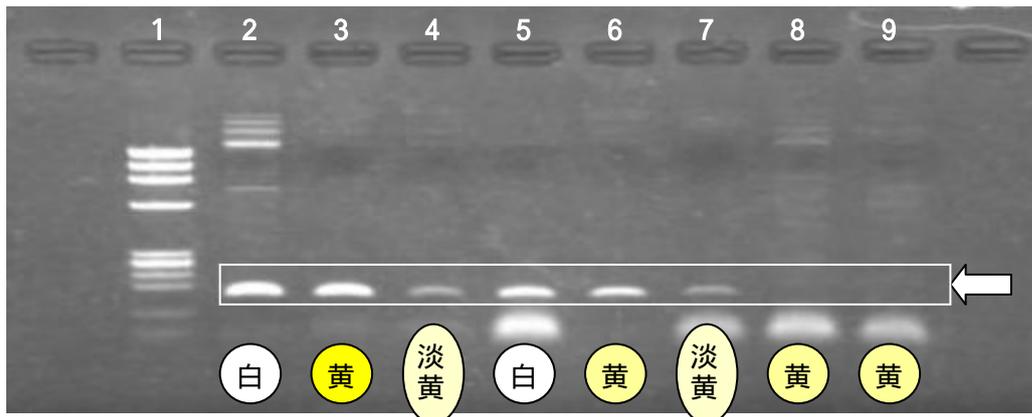


図 1 黄色品種・系統の PCR による選抜

レーン 1: 174-HaeIII maker、レーン 2: ‘ドリームナース’ (花色:白)
 レーン 3: ‘黄ドリームナース’ (花色:黄)、レーン 4: ‘01DY05’ (花色:淡黄)
 レーン 5: ‘01DS08’ (花色:白)、レーン 6: ‘DS08X10-0C1’ (花色:黄)
 レーン 7: ‘DS08X0-20C3’ (花色:淡黄)、レーン 8: ‘ドリーミング’ (花色:黄)
 レーン 9: ‘01DingX6’ (花色:黄)

図中の矢印は *CmCCD4a* の特異的増幅バンド

表 1 黄色系変異系統¹⁾における 15Gy の X 線照射による花色変異株率

供試品種・系統	供試株数	白色変異株数 ²⁾	同左率 (%)
黄ドリームナース	20	3	15
01DY05	12	9	75

1) ‘ドリームナース’ (花色:白)の突然変異による黄または淡黄色への変異系統

2) 総状花または花弁が白色に変異した個体を白色変異株とした。



図 2 ‘黄ドリームナース’と‘01DY05’の花色変異

左:‘黄ドリームナース’(花色:黄)、右:‘01DY05’(花色:淡黄)

[その他]

研究課題名:放射線を利用した本県特産花きの育種技術開発と優良品種・母本の育成

予算区分:国交(放射線)

研究期間:2002～2006年度

研究担当者:山田栄成、岩崎勇次郎、寺田吉徳

[成果情報名] マーガレットとハナワギクとの属間雑種作出のための効率的な培養方法
[要 約] マーガレットとハナワギクとの属間雑種を効率的に得るには、交配約3週間後に子房から胚珠を摘出し培養する胚珠培養が適している。
[キーワード] 胚珠培養、子房培養、属間雑種、マーガレット、ハナワギク、交雑育種
[担当] 静岡農林技研・新品種開発部（旧農試・生物工学部）
[連絡先] 電話 0538-36-1558、電子メール agrihinsyu@pref.shizuoka.lg.jp
[区分] 野菜・花き（花き）
[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

本県特産花きであるマーガレットの栽培品種の多様化を図るために、マーガレット栽培品種と近縁属を用いたマーガレットの属間雑種育種法に取り組んでいる。そこで、効率的に属間雑種を作出するための培養方法を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 交配適期は、胚珠形成数から判断して5月中旬である（図1）。種子親は管状花の周縁部2～3列が開花したマーガレットとし、花粉親は交配当日に採集したハナワギク花粉を用いる。
2. マーガレットとハナワギクの属間雑種における胚珠の肥大は交配2週間後、白色化は3週間後に観察され、胚は、交配2週間後から発達するが4週間後には退化が始まるので、培養開始の適期は交配後3週間程度である（図2）。
3. 胚珠培養では、供試した子房の3割で胚珠の形成が確認され、そのうち半数で発芽個体を得られる（表1、2006年12月現在）。

[成果の活用面・留意点]

1. 交配及び培養開始適期は、静岡県における無加温ハウス内（最低夜温15℃）を基準とする。
2. 培養方法は、交配3週間後の管状花を滅菌し、顕微鏡下で子房から胚珠を摘出し、IAAを0.2mg/lを含む1/2MS培地に置床し、25℃16時間照明下で培養する。
3. これまでにマーガレットとハナワギクの交配組合せで「クイーンミス」、「ルビークイーン」等の属間雑種品種が育成され、上記手法によりさらに新花色や連続開花性を持つ品種の育成が期待できる。

[具体的データ]

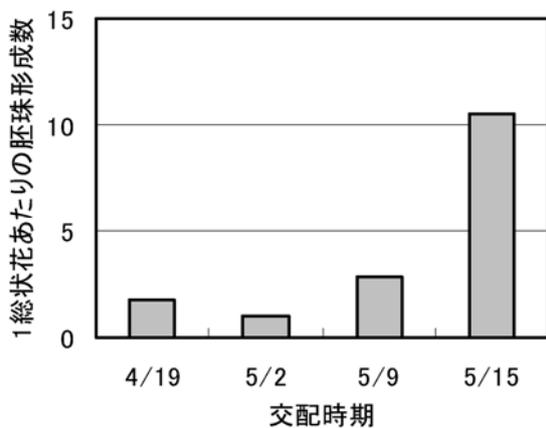
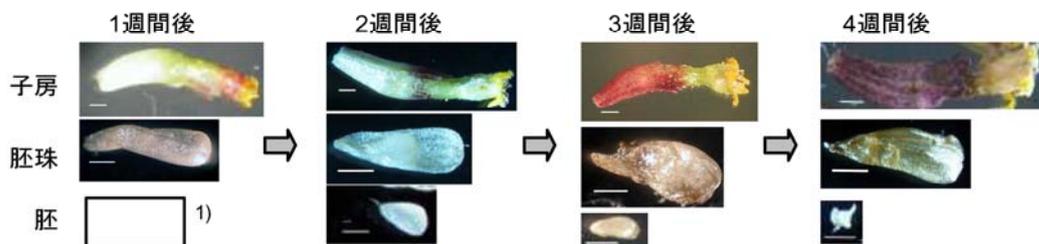


図1 交配時期別の総状花あたりの胚珠形成数(2006年)

花粉親:近縁属 ハナワギク(属間雑種)



花粉親: *Argyranthemum maderense*

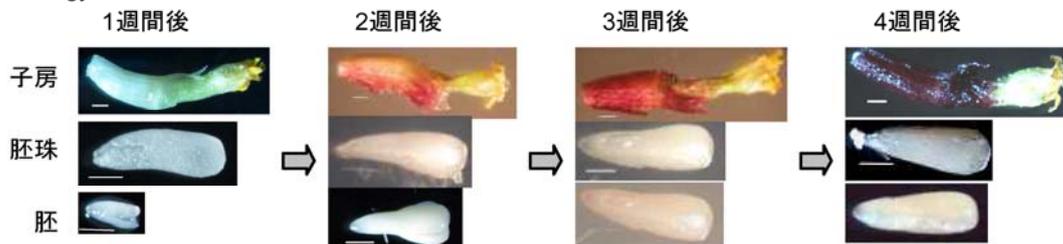


図2 種子親マーガレット「97-31-1」と花粉親 *Argyranthemum maderense*、近縁属ハナワギク「メリーミックス」との交配後の子房、胚珠および胚の生育の様子
 傍線は0.5mm、調査時期 2005年5~6月
 1)胚珠の中に胚は観察できなかった

表1 培養方法の違いによる発芽個体数の比較^{1),2)}

	交配総状花数	子房数	胚珠形成数	胚珠形成率(%) ³⁾	発芽数	順化個体 ⁴⁾	発芽個体獲得率 ⁵⁾
胚珠培養	14	209	69	33.0	30	11	2.1
(子房培養)	14	209	————— ⁶⁾	————— ⁶⁾	0	0	0.0

1)種子親:サンデーリップル、花粉親:近縁属ハナワギク

2)交配時期2006年4~5月

3)子房あたりの胚珠形成率

4)現在温室で栽培中の株数(2006年12月現在)

5)交配総状花あたりの発芽数

6)未調査

[その他]

研究課題名:放射線を利用した本県特産花きの育種技術開発と優良品種・母本の育成

予算区分:国交(放射線)

研究期間:2002~2006年度

研究担当者:岩崎勇次郎、植田陽子、山田栄成

[成果情報名] カーネーションの有望品種

[要 約] カーネーションの新品種では、スタンダードの‘メグ’‘フレスコ’とスプレアの‘ピーチビジュール’‘ポエム’が、暖地の6月定植の作型において有望である。

[キーワード] カーネーション、新品種、スタンダード、スプレー

[担 当] 静岡農林技研・伊農研セ（旧農試・南伊豆分場）

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriminamiizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

平成 17 年度に国内外の種苗業者が開発したカーネーション新品種の中から、スタンダード 17 種、スプレー 24 種、計 41 種を試作し、主要品種と比較した中で、その特性と本県への適応性から、有望品種を選定する。

[成果の内容・特徴]

1. スタンダード

- ・‘メグ’は桃色の太輪でがく割れが少なく、ボリューム感があり、茎が堅い高品質の切り花が得られる。
- ・‘フレスコ’は橙色の太輪でがく割れが無く切り花長が長い。また、修正摘心後に発生する二次分枝の生育が早いため冬期の採花本数が多い。

2. スプレー

- ・‘ピーチビジュール’は淡い橙色で輪が大きい。また、修正摘心後に発生する二次分枝の生育が早いため冬期の採花本数が多く、合計採花本数は標準品種‘ライトピンクバーバラ’より多い。
- ・‘ポエム’は黄色に桃色の覆輪が入る丸弁で、茎はやや細いが堅く、高品質の切り花が得られる。

[成果の活用・留意点]

1. 暖地のガラス温室における6月下旬定植、1年切り栽培の作型に適する。
2. 選定された品種は、いずれも種苗業者により種苗法による品種登録が出願されており、栽培にあたっては各種苗業者との許諾契約が必要である。

[具体的データ]

表1 供試品種の特性¹⁾

品種名	3) タイプ	花色	開花開始	時期別採花本数(本/株)				4) 商品率(%)	5) 下物率(%)			6) 切花長(%)				8) 日持(日)
				~12月	1~3月	4~5月	合計		6) 花少	7) 軟弱	7) 短茎	ST <50	ST <65	SP <55	SP <70	
フランセスコ ²⁾	ST	赤	10月下	2.9	2.4	2.0	7.3	81	7	12	0	3	45	30	22	8
メグ	ST	桃	11月下	1.4	2.2	1.5	5.1	99	1	0	0	2	46	27	25	10
フレスコ	ST	橙	11月上	1.5	2.1	1.5	5.1	96	0	4	0	2	20	31	47	10
ライトピンクパーバラ	SP	桃	11月下	1.4	2.0	1.1	4.5	94	1	5	0	36	48	16	0	8
ピーチビジュ	SP	淡橙	11月上	2.2	2.5	1.6	6.3	96	0	4	0	35	18	18	29	9
ポエム	SP	黄/桃	12月上	1.0	2.5	1.2	4.7	100	0	0	0	24	47	20	9	10
スカーレタクイン	SP	赤/白	1月上	0.4	2.9	0.8	4.1	100	0	0	0	0	64	32	4	9

1) 栽培概要、定植：6月29日、摘心：7月19日、修正摘心：9月8日、施肥：慣行、夜温管理：12月1日～3月31日12

2) 標準品種は‘フランセスコ’‘ライトピンクパーバラ’‘スカーレタクイン’

3) ST:スタンダード、SP:スプレー

4) 商品として販売可能な切り花の割合

5) スタンダードはがく割、スプレーは花卉の見える側花が3個未満の花

6) 下垂度指数が1以上の切り花

7) 切花長がスタンダードは40cm未満、スプレーは45cm未満の切り花の割合

8) 各品種5本、5月上旬調査、観賞の限界日数



‘メグ’



‘フレスコ’



‘ピーチビジュ’



‘ポエム’

図1 選定された有望品種

[その他]

研究課題名：カーネーション新品種育成選抜と養分吸収特性の解明

予算区分：県単

研究期間：2001～2005年度

研究担当者：加藤智恵美、稲葉善太郎

[成果情報名] 中輪、白花、一重咲きの切り花用マーガレット新品種「伊豆 24 号」

[要 約] 切り花用マーガレットの新品種として、年内から開花し、草姿の良い「伊豆 24 号」を育成した。本品種は、「在来白」と同等の中輪、白花の一重咲きで、慣行の 6 月定植作型において 10 月下旬から開花する。草丈が高く、切り花としての利用に適する。

[キーワード] 切り花、マーガレット、新品種、伊豆 24 号

[担 当] 静岡農林技研・伊農研セ（旧農試・南伊豆分場）

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriminamiizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

マーガレットは、静岡県南伊豆地域の特産花きとして昭和初期から切り花栽培されている。しかし、新興産地の台頭により、市場における地位は低下している。特に、白花の主力品種「伊豆マグ 85」および「在来白」の草姿の改善や温暖化による開花遅延の回避が強く望まれていることから、新品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 育成経過：平成 16 年度に静岡県農業試験場南伊豆分場（賀茂郡南伊豆町）において、107 交配組合せ（自然交雑実生を含む）で交配を実施して実生を獲得、同年度にこれをは種して 6,253 の実生個体を得た。これらのうち育成品種「ホワイトジュエル」に育成品種「アーリーホワイト」の花粉を交配して得られた実生 65 個体から 2 個体を選抜して、「04-3-1」、「04-3-2」の系統名を付与した。平成 17 年度に二次選抜及び現地適応性試験を行い、有望性が確認できたことから、「04-3-2」を選抜し、育成系統候補「伊豆 24 号」とした（図 1）。
2. 生育特性：「伊豆 24 号」は 10 月下旬から開花する中輪タイプの白花で、「在来白」並みの花型で、草姿のバランスが良かった。二次選抜時点での開花時期は「ホワイトリップル」と同時期で、「在来白」、「伊豆マグ 85」より早い（表 1、図 2）。
3. 現地適応性：「伊豆 24 号」は中輪タイプの白花で、草姿・花型が良く開花開始時期は 10 月下旬と「在来白」よりも早い。本系統には「在来白」特有の秋期のプラスチングは全くみられない。（表 2、図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 現地適応性試験は、静岡県内での栽培を想定して行った。
2. 種苗法による品種登録を出願予定しており、栽培にあたっては静岡県との許諾契約が必要である。

[具体的データ]

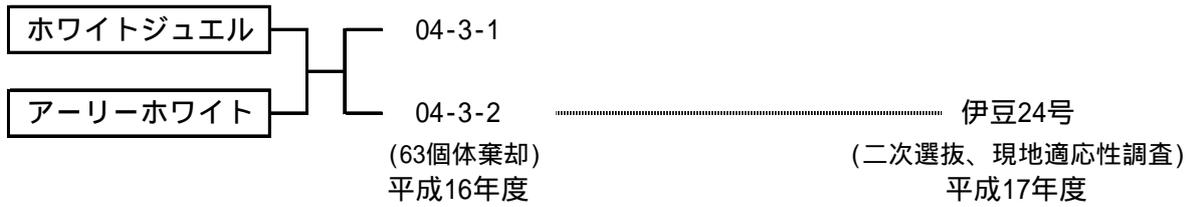


図1 「伊豆24号」の育成系統図

表1 「伊豆24号」の生育開花特性

系統名	草型	草丈	葉の形態							葉色 ^z	開花開始	花径	花型	花 色		年内本数	うち上物	x ^w 選抜
			葉片幅	葉の欠刻	葉縁の鋸歯	鋸歯の粗密	葉身長	葉身幅	舌状花					管状花				
伊豆24号	狭	長	中	中	深鋭	粗	短	中	緑	10月下	中	一重	白	黄	7.0	5.0	A	
在来白 ^v	中	中	中	中	深鋭	中	中	中	濃緑	11月中	中	一重	白	黄	1.3	1.3	-	
伊豆マグ85 ^v	狭	長	中	中	深鋭	中	中	広	緑	1月	中	一重	白	黄	0.0	0.0	-	
初イリッパ ^v	狭	中	狭	深	深鋭	粗	短	中	灰緑	10月下	小	一重	白	黄	5.0	5.0	-	

^z 生育特性は種苗分類調査報告書(マーガレット)による栽培期間中の観察調査
^v 葉色は「在来白」(緑)を基準とした場合の濃淡等による観察調査
^x 採花時点で出荷基準を満たしていると考えられるものの本数(切花長40cm以上)
^w 選抜基準、A:切花用、B:鉢物(花壇)用、C:交配素材、x:棄却
^v 対照品種

表2 「伊豆24号」の現地適応性調査の概要^z

系統名	花色	花型	花径	草丈	開花開始 ^y	現地生産者 ^x の観察状況	評価 ^w
伊豆24号	白	一重	中	長	10月下	草姿良い(A、B、D、G)、開花早い(C、E、F)、 プラスチックしない(D、F)	
在来白	白	一重	長	中	10月中	対照品種	-
プリンセスリトル ホワイト	白	二重	小	中	9月下	対照品種	-

^z 花径、草丈等の特性は「在来白」を基準に記載(特性調査基準に準拠)、作型は2月下旬鉢上げ
^y 6月下旬定植の作型における開花時期
^x 東伊豆町(A)、河津町(B、C)、南伊豆町(D、E、F)、西伊豆町(G)
^w 評価、x:適さない、:やや適する、:有望



伊豆24号の栽培状況



「伊豆24号(04-3-2)」の花型

図2 「伊豆24号」の栽培状況と花型

[その他]

研究課題名: マーガレット等伊豆地域特産花きの選抜と栽培法の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2003~2004年度

研究担当者: 稲葉善太郎

[成果情報名] 小輪、桃花、丁字咲きの鉢物用マーガレット新品種「伊豆 25 号」

[要 約] 鉢物用マーガレットの新品種として、年内から開花し、コンパクトな草姿の「伊豆 25 号」を育成した。本品種は、小輪、桃花、丁字咲きで鉢物用に適する。

[キーワード] 鉢物、マーガレット、新品種、伊豆 25 号

[担 当] 静岡農林技研・伊農研セ（旧農試・南伊豆分場）

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriminamiizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

マーガレットは、静岡県南伊豆地域の特産花きとして昭和初期から栽培されている。これまでのマーガレットは切り花用途が主体であったが、鉢物や花壇材料としての需要も伸びている。このため、県内鉢物生産者から矮化剤を使わないで栽培可能なわい性タイプの鉢物用品種の育成が望まれていることから、新品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 育成経過：平成 16 年度に静岡県農業試験場南伊豆分場（賀茂郡南伊豆町）において、育成系統「02-22-1」の自然交雑実生を播種して得られた 38 個体から 2 個体を選抜して、「04-11-1」、「04-11-2」の系統名を付与した。平成 17 年度に二次選抜および現地適応性試験を行い、有望性が確認できたことから、育成系統候補「伊豆 25 号」として育成を完了した（図 1）。
2. 生育特性：「伊豆 25 号」は 9 月下旬から開花する小輪タイプの丁字咲きの桃花で、「バンクーバー」、「ピンクパン」より開花が早く、草型が広い鉢物向けの草姿である（表 1、図 2）。
3. 現地適応性：10 月下旬から開花し、草丈が低くコンパクトに仕上がるため鉢物向けとして有望性である（表 2、図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 現地適応性試験は、静岡県内の栽培である 7 月定植の作型において行った。
2. 種苗法による品種登録を出願予定しており、栽培にあたっては静岡県との許諾契約が必要である。

[具体的データ]

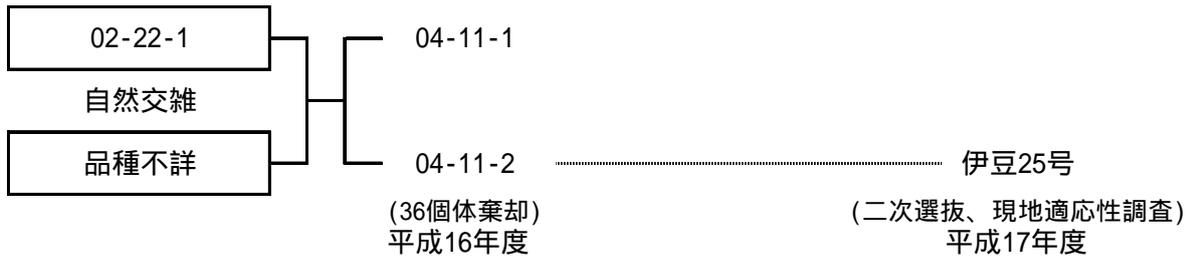


図1 「伊豆25号」の育成系統図

表1 「伊豆25号」の生育開花特性

系統名	草型	草丈	葉の形態							開花開始	花径	花型	花 色			x	w
			葉片幅	葉の欠刻	葉縁の鋸歯	鋸歯の粗密	葉身長	葉身幅	葉色 ^y				舌状花	管状花	年内本数		
伊豆25号	広	中	極狭	深	深鈍	粗	短	狭	濃緑	9月下	小	丁字	桃	-	20.5	20.5	B
バンクーバー ^v	中	長	中	中	深鋭	中	短	中	濃緑	1月以降	小	丁字	桃	-	-	-	-
ピンクパン ^v	狭	中	中	中	深鋭	中	中	中	淡緑	1月以降	小	八重	桃	-	-	-	-

^z 生育特性は種苗分類調査報告書(マーガレット)による栽培期間中の観察調査
^y 葉色は「在来白」(緑)を基準とした場合の濃淡等による観察調査
^x 採花時点で出荷基準を満たしていると考えられるものの本数(切花長40cm以上)
^w 選抜基準、B:鉢物(花壇)用
^v 対照品種

表2 現地適応性調査の概要^z

系統名	花色	花型	花径	草丈	開花開始 ^y	現地生産者 ^x の観察状況	評価 ^w
伊豆25号	桃	丁字	小	低	10月下	開花が早い、わい性でコンパクトに仕上がる。	
サンデーリップル ^v	白	一重	小	中	9月下	対照品種	-
スイートリップル ^v	白	八重	小	中	11月中	対照品種	-

^z 花径、草丈等の特性は「在来白」を基準に記載(特性調査基準に準拠)、作型は2月下旬鉢上げ
^y 2月下旬定植の作型における開花時期
^x 現地調査場所:沼津市、伊豆の国市、富士市、富士宮市、下田市
^w 評価、x:適さない、:やや適する、:有望
^v 対照品種:試験担当生産者が栽培している品種



図2 「伊豆25号」の栽培状況と花型

[その他]

研究課題名: マーガレット等伊豆地域特産花きの選抜と栽培法の確立
 予算区分: 県単
 研究期間: 2004~2005年度
 研究担当者: 稲葉善太郎

[成果情報名] ‘カワツザクラ’の開花予測システム

[要 約] ‘カワツザクラ’において、開花過程、気温、発育速度モデルをもとに、花芽の発育過程を起算日とした開花予測システムを開発した。

[キーワード] ‘カワツザクラ’、気温、発育指数、発育速度モデル、開花予測

[担 当] 静岡農林技研・伊農研セ（旧農試・南伊豆分場）

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriminamiizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

‘カワツザクラ’は南伊豆地域を代表する早咲きザクラであり、開花期間中に行なわれる「河津桜まつり」には120万人以上を集客する。しかし、年により開花時期が異なり、最大では1ヶ月もの違いが生じることが認められている。このため、河津町をはじめ観光関係者から開花予測法の確立が望まれている。そこで、簡便に利用できる‘カワツザクラ’の開花予測システムを開発した。

[成果の内容・特徴]

1. 発育速度モデル $Y = 0.0042X$ (Y : 発育指数 X : 気温) をもとに、各開花過程から開花までと散り終わりまでを予測するシステムを開発した(図1)。
2. 本開花予測システムでは、花芽の状態を観察した日付を入力することで、それ以降の温度条件が平年並か、0.5 暖かいか寒いかによって、三段階の開花予測日と散り終わりの予測日を算出することができる(図1)。
3. 開花前約40日(蕾が割れて緑色が見える状態)の予測と実測日の違いは、開花日で2~3日、散り終わり日では4~5日である(表1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本システムは、個々の花芽の状態を起算日としている。
2. 南伊豆町、河津町の気温データを基にした‘カワツザクラ’の開花予測システムである。

[具体的データ]

カワヅザクラ開花予測システム

入力して下さい。

作成：静岡県農業試験場 南伊豆分場

観察日	2月4日
-----	------

観察日の花芽の状態



2: 割れて緑が見える

平年より低い 平年並 平年より暖かい
 平年値-0.5℃ 平年値 平年値+0.5℃

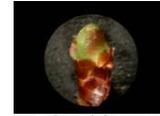
開花日	3月14日	3月12日	3月10日
散り日	3月26日	3月23日	3月21日



3: 緑の部分が半分以上

平年より低い 平年並 平年より暖かい
 平年値-0.5℃ 平年値 平年値+0.5℃

開花日	3月8日	3月6日	3月4日
散り日	3月21日	3月19日	3月16日



4: 頭部が割れ始める

平年より低い 平年並 平年より暖かい
 平年値-0.5℃ 平年値 平年値+0.5℃

開花日	3月4日	3月2日	3月1日
散り日	3月18日	3月15日	3月13日



5: 頭部が完全に割れる

平年より低い 平年並 平年より暖かい
 平年値-0.5℃ 平年値 平年値+0.5℃

開花日	2月27日	2月25日	2月23日
散り日	3月13日	3月11日	3月9日



6: ピンク色が見え始める

平年より低い 平年並 平年より暖かい
 平年値-0.5℃ 平年値 平年値+0.5℃

開花日	2月23日	2月21日	2月20日
散り日	3月11日	3月8日	3月7日



7: 花が飛び出る

平年より低い 平年並 平年より暖かい
 平年値-0.5℃ 平年値 平年値+0.5℃

開花日	2月17日	2月16日	2月15日
散り日	3月6日	3月4日	3月3日



8: 開花

平年より低い 平年並 平年より暖かい
 平年値-0.5℃ 平年値 平年値+0.5℃

開花日	—	—	—
散り日	2月25日	2月24日	2月22日

図1 作成した‘カワヅザクラ’の開花予測システム(Microsoft Excel)

表1 発育速度モデルを用いた予測における開花までと落花までの誤差(日)

開花過程	2004年調査		2005年調査	
	開花まで	散り終わりまで	開花まで	散り終わりまで
2: 割れて緑が見える	2.98	3.36	3.41	4.87
3: 緑の部分が半分以上	3.13	3.33	3.37	4.14
4: 頭部が割れ始める	2.98	3.06	2.72	4.60
5: 頭部が完全に割れる	1.90	2.48	2.13	4.38
6: ピンク色が見え始める	2.45	2.55	2.46	4.46
7: 花が飛び出る	2.02	2.92	2.71	4.74
8: 開花		3.36		3.64

[その他]

研究課題名：伊豆地域の自生等有用植物の探索と利用法

予算区分：県単

研究期間：2003～2005年度

研究担当者：村上 覚

[成果情報名] キンギョソウの摘心栽培における有望品種

[要 約] 摘心栽培におけるキンギョソウの新品種では、‘リリアンピンク’、‘エクセルホワイト’および‘エクセルピンク’が有望である。

[キーワード] キンギョソウ、新品種

[担 当] 静岡農林技研・伊農研セ（旧農試・南伊豆分場）

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriminamiizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 野菜・花き（花き）

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

本県キンギョソウの慣行作型である摘心栽培に適すると思われる品種を試作し、採花本数や切花品質等から有望品種を選定して、産地に導入する際の基礎資料とする。

[成果の内容・特徴]

1. ‘リリアンピンク’は、やや小輪のペンステモン咲きの桃花で、11月上旬から開花し、切り花の草姿が良い（表1）。
2. ‘エクセルホワイト’は、普通咲きの白花で、10月下旬から開花し、切り花の草姿が良い（表1）。
3. ‘エクセルピンク’は、普通咲きの濃桃花で、10月下旬から開花し、切り花の草姿が良い（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 国内・海外育成の16品種を、対照品種の‘メリーランドピンク’、‘ライトピンクバタフライ’、‘ヴェルン’と比較した。
2. 本試験は、慣行作型を想定して冬期夜温11℃設定で行ったため、これと異なる夜温設定では、特性の一部が異なる可能性がある。

[具体的データ]

表1 キンギョソウ品種比較試験における供試品種の開花時期ならびに採花本数¹⁾

品種名 ²⁾	育成地	花型 ³⁾	花色	開花			採花本数(本/株)					切花品質(%) ⁴⁾					切花長(%)					総合 ⁵⁾ 評価
				開始	開始 -12月	1~3 月	合計	上物	花飛び	軟弱	曲がり	40cm 未満	40~ 59	60~ 79	80~ 99	100cm 以上						
ボトマックレッドインブ	海外	普	赤	1月中	0.0	1.7	1.7	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100				
ボトマックチェリーローズ	海外	普	濃桃	1月中	0.0	2.5	2.5	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100				
ライトピンクバタフライ	海外	ベ	淡桃	11月下	0.8	3.1	3.9	94	6	-	-	-	-	-	6	33	61					
マダムバタフライイエロー	海外	八	黄	12月中	0.5	1.1	1.6	100	-	-	-	-	-	-	21	41	38					
マダムバタフライブロンズ	海外	八	橙	1月中	0.0	1.9	1.9	100	-	-	-	-	-	-	-	-	100					
リリアンピンク	国内	ベ	桃	11月上	1.4	3.2	4.7	98	2	-	-	-	-	13	36	37	14					
172	国内	普	淡橙	11月上	1.7	1.2	2.8	88	10	-	-	2	-	8	35	18	39					
エクセルホワイト	国内	普	白	10月下	1.9	2.2	4.1	99	1	-	-	-	-	35	12	19	34					
エクセルピンク2号	国内	普	濃桃	10月下	1.7	1.7	3.4	97	3	-	-	-	-	20	23	31	26					
エクセルピンク	国内	普	濃桃	10月下	2.1	2.6	4.7	95	5	-	-	-	-	27	18	21	33					
エクセルビーチ	国内	普	浅橙	11月中	0.6	0.9	1.5	100	0	-	-	-	-	15	26	37	22					
クールオレンジバイカラー	海外	普	白・橙	11月上	1.7	1.6	3.2	97	3	-	-	-	-	-	21	28	51					
オーバーチャー オレンジ	海外	普	橙	10月下	2.0	1.7	3.7	97	3	-	-	-	-	3	37	18	42					
フェアビューアホワイト2号	海外	普	白	11月中	0.9	1.2	2.2	85	15	-	-	-	-	13	23	26	38					
フェアローズピンク	海外	普	桃	11月中	1.7	1.0	2.7	83	17	-	-	-	-	27	42	21	10					
フェアディーブピンク	海外	普	濃桃	11月中	1.1	1.2	2.3	95	5	-	-	-	-	2	52	22	24					
オーバーチャー レッド	海外	普	赤	11月中	0.6	1.1	1.7	100	-	-	-	-	-	-	3	26	71	参考				
ボトマックホワイト	海外	普	白	11月下	0.9	1.2	2.1	100	-	-	-	-	-	-	3	24	73	参考				
リリアンイエロー	国内	八	黄	11月上	1.2	2.1	3.3	100	-	-	-	-	-	5	32	17	46	参考				
メリーランドピンク	海外	普	桃	11月上	1.4	1.6	2.9	98	2	-	-	-	-	-	8	26	66	-				
ライトピンクバタフライ	海外	ベ	淡桃	11月上	1.6	2.3	3.8	91	9	-	-	-	2	20	28	14	36	-				
ヴェルン	海外	普	白・桃	12月下	0.2	1.8	1.9	100	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-				

1) 栽培概要、は種：8月2日、定植9月2日、摘心9月9日、施肥量、N：2.8kg/a、P₂O₅：3.2kg/a、K₂O：3.6kg/a、夜温11 設定（11月25日～3月31日）

2) 対照品種（‘メリーランドピンク’、‘ライトピンクバタフライ’、‘ヴェルン’）は網掛けした。

3) 普：普通咲き、ベ：ペンステモン（ベル）咲き、八：八重咲き

4) 上物：出荷規格を満たす、花飛び：花穂での小花の花飛び、軟弱：茎が細く販売不可、曲がり：茎の曲がり

5) 採花本数・切花品質等から総合的に評価（○：有望、△：やや有望）

[その他]

研究課題名：マーガレット等伊豆地域特産花きの選抜と栽培法の確立

予算区分：県単

研究期間：2004年度

研究担当者：稲葉善太郎、加藤智恵美

[成果情報名] 2、3月開花の無摘心栽培に適するキンギョソウ品種

[要 約] 9月下旬には種し、2、3月に開花させるキンギョソウの無摘心栽培では、
‘オーバーチュールレッド’、‘フェアピュアーホワイト’および‘リリアンイエロー’が有望である。

[キーワード] キンギョソウ、新品種

[担 当] 静岡農林技研・伊農研セ（旧農試・南伊豆分場）

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriminamiizu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（花き）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

キンギョソウの無摘心栽培では、早生（～型）品種を用いることで冬から春にかけて良質の切花が得られる。しかし、我が国ではこれらの品種に関する情報に乏しいことから、業者が導入した品種について、この作型における品種特性を比較し、産地に導入する際の基礎資料とする。

[成果の内容・特徴]

1. オーバーチュール系品種：普通咲きで、到花日数 167～180 日で、開花時草丈 123～128 cm、切り花重 79～112g である。‘オーバーチュールレッド’はこれまでにない明るい赤色である（表 1）。
2. フェア系品種：普通咲きは、到花日数 163～177 日、開花時草丈 114～118 cm、切り花重 78～96g である。‘フェアピュアーホワイト’は到花日数が短く、切り花品質が良い（表 1）。
3. リリアン系品種：ペンステモン咲きで、到花日数 153～162 日、開花時草丈 80～104 cm、切り花重 47～87g である。‘リリアンイエロー’は切り花品質が良く、腋芽も少ない（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 国内外で育成された 9 品種を、9 月 24 日は種、無摘心栽培の作型で、対照品種の‘メリーランドピンク’、‘ライトピンクバタフライ’、‘ヴェルン’と比較した。
2. 比較品種の種子は、国内の種苗業者から入手した。

[具体的データ]

表1 9月は種無摘心栽培におけるキンギョソウの品種特性

品種名	花色	発らい日	開花日	到花日数 (日)	草丈 (cm)			節数	花穂長 (cm)	切花重 (g)	上物率 ^w (g)	側枝の 多少 ^v	評価 ^u
					定植時	発らい時	開花時						
クールオレンジバイカラー	橙	1月19日	3月8日	165 ± 7	6	39	124	44	23	99	100	1	
オーバーチャー オレンジ	橙	1月22日	3月10日	167 ± 6	6	45	128	56	24	112	91	3	
オーバーチャー レッド	赤	2月3日	3月23日	180 ± 10	4	52	123	57	18	79	95	2	
フェアディーブピンク	濃桃	1月13日	3月5日	163 ± 10	7	41	114	37	19	91	96	1	
フェアローズピンク	桃	2月3日	3月19日	177 ± 6	4	42	114	49	19	78	100	1	
フェアピュアホワイト	白	2月1日	3月17日	174 ± 9	4	41	118	48	52	96	100	1	
エクセルピーチ	黄桃	2月2日	3月21日	179 ± 7	5	52	123	59	19	107	100	1	
リリアンピンク	桃	1月9日	2月24日	153 ± 7	6	27	80	26	16	47	100	1	
リリアンイエロー	黄	1月16日	3月5日	162 ± 7	7	34	104	37	19	87	100	1	
ライトピンクバタフライ	薄桃	2月11日	3月26日	183 ± 8	5	43	114	49	16	88	100	2	参考
ボトマックホワイト	白	2月2日	3月21日	178 ± 8	5	45	129	56	21	98	100	1	参考
メリーランドピンク	桃	1月17日	3月5日	163 ± 12	6	42	122	39	22	91	100	1	-
ライトピンクバタフライ	薄桃	2月8日	3月22日	179 ± 8	4	38	102	43	16	82	100	2	-
ヴェルン	白・桃 ^t	2月13日	3月29日	186 ± 6	5	63	156	74	21	126	100	1	-

^z 播種：2005年9月24日、定植：11月1日、冬期夜温設定11（11月25日～3月31日）

^v 対照品種：‘メリーランドピンク’、‘ライトピンクバタフライ’、‘ヴェルン’、参考品種：‘ライトピンクバタフライ’、‘ボトマックホワイト’

^x 到花日数は、播種～開花までの日数（日数±標準偏差）

^w 上物率は、石化、花飛び、曲がり等の規格外品を除いた切り花の率

^v 側枝の多少、1（少）～3（多）

^u 評価、：有望、：やや有望

^t 白地に桃の入る複色

[その他]

研究課題名：マーガレット等伊豆地域特産花きの選抜と栽培法の確立

予算区分：県単

研究期間：2005年度

研究担当者：稲葉善太郎、加藤智恵美

[成果情報名] 酒造好適米新品種「誉富士」の育成

[要 約] 「山田錦」に放射線を照射した後代から、短稈で耐倒伏性が強く、栽培性が優れた「誉富士」を育成した。

[キーワード] 誉富士、酒造好適米、突然変異、短稈、新品種

[担 当] 静岡農林技研・栽培技術部（旧農試・作物部）

[連絡先] 電話 0538-36-1554、電子メール agrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

本県は優れた醸造会社が多く良質な日本酒を生産することで知られているが、使用されている酒米は県外産が多い。商品性が高い地酒の生産と消費拡大、これに伴う水田営農の安定のために、農業生産と醸造の両者から県オリジナルの酒米品種の育成を望まれていた。そこで、優れた醸造適性を持つ「山田錦」に放射線を照射した突然変異育種によって、醸造適性を保ちながら栽培性を改善した酒米品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 「誉富士」は 1998 年に「山田錦」の種子籾に 線(60Co)を照射し、1999 年に個体選抜、2000 年以降は系統選抜を行って 2005 年に育成した、突然変異育種による品種である。
2. 早晚性は「山田錦」と同じ晩生で、稈長は 25cm 程度短く、穂長は同程度で、穂数はやや多い。草型は偏穂重型に属する。成熟期の止葉は「山田錦」と同様に垂れる。脱粒性は「山田錦」と異なり難である(表 1、表 2)。
3. 収量性は「山田錦」よりやや優れ、玄米千粒重と外観品質は「山田錦」と同程度である。玄米タンパク質含量は「山田錦」並からやや低い(表 2)。
4. 稈質が優れ、下位節間が短いため耐倒伏性は極めて優れる。「山田錦」と同様にいもち病には弱く、穂発芽しやすい(表 1、表 3)。
5. 心白の発現頻度は「若水」並で「山田錦」より多い。心白は「山田錦」よりも大きく、玄米横断面の形状は線状が多い。精米性は「山田錦」並に優れ、高度精白が可能である(表 2、表 4)。
6. 精米歩合 50～60%で醸造適性試験の結果、表 5 のような酒が醸造された。醸造時は蒸し米の吸水が早い欠点が見られたが、精製酒の食味評価は「味にふくらみがある」「やわらかい」「きれい」など、独自の特徴があり、概ね良好な結果が得られている。

[成果の活用面・留意点]

1. 2005～2007 年の 3 ヶ年間、大規模な試験栽培と試験醸造を行い奨励品種採用の可否を決定する予定である
2. 「誉富士」は静岡県で育成し、かつ、静岡県で生産された酒米品種で地酒を醸造したいという醸造メーカーの要望に応える品種であり、地域特産米として振興を図る。
3. 耐病性が劣るため防除を徹底し、穂発芽しやすいため適期の収穫を徹底する。

[具体的データ]

表1 「誉富士」の形態的特性と障害に対する抵抗性

品種名	草型	稈の		止葉の	芒の	ふ先	ふ色	粒着の	脱粒	いもち病ほ場抵抗性		耐倒伏性	穂発芽性	
		細太	剛柔	角度	多少	長さ	色	粗密	性	葉いもち	穂いもち			
誉富士	偏穂重	太	やや剛	垂れ	無	-	黄白	黄白	やや粗	難	弱	弱	極強	易
山田錦	穂重	太	柔	垂れ	無	-	黄白	黄白	やや粗	易	弱	弱	弱	易
若水	穂重	太	やや剛	中	稀	短	黄白	黄白	やや粗	難	弱	弱	強	難

表2 「誉富士」の生育収量特性(2001~2006)

品 種 名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏程度	玄米重	同左比	玄米千粒重	玄米外観品質	玄米タンパク質含量	心白発現率	心白率
	月.日	月.日	cm	cm	本/m ²		kg/a	%	g		%	%	%
誉富士	8.25	10.06	71	19.4	382	0.0	38.0	107	28.0	5.0	6.8	91	72.0
山田錦	8.25	10.05	96	19.8	340	2.6	34.5	100	27.6	4.7	6.9	74	49.2
若水	8.13	9.21	72	20.8	273	0.0	42.0	123	27.9	4.4	7.1	93	83.6

注1)「若水」のみ試験年次は2001、2003~2006年

注2)倒伏程度は0(無)~5(甚)の6段階評価。玄米重は2.0mmの篩目で調整、品質は1(上上)から9(下下)の9段階評価

注3)玄米タンパク質含量は近赤外分析による推定値

注4)心白発現率 = 心白発現粒数 / 全粒数

心白率：心白の大きさを大、中、小に分類後次式で計算 (5大 + 4中 + 2小) / 5n nは調査粒数

表3 「誉富士」の節間長(2004)

品種名	節 間 長 (cm)					
	N0	N1	N2	N3	N4	N5
誉富士	43.9±2.1	18.4±1.4	8.5±2.2	3.3±0.1	2.5±0.4	0.7±0.2
山田錦	40.0±2.1	22.4±1.1	18.6±0.8	11.4±0.8	8.7±1.3	1.4±0.8

注)10株の最長稈を調査した平均値。±以降の数字は標準偏差。

表4 誉富士の心白の形状と精米特性

品種名	玄米横断面の心白の形状(%)					普通精白			高度精白		
	点 線 棒 眼 腹白					精米率(%)		碎米率(%)	精米率(%)		碎米率(%)
						見かけ	真		見かけ	真	
誉富士	25	46	18	3	8	67.8	69.1	1.6	38.6	40.4	12.4
山田錦	34	33	17	4	13	69.1	69.7	2.1	38.2	41.0	14.2
若水	6	26	12	44	11	70.8	72.3	2.2	39.2	45.4	25.4

注1)心白の形状は2001~2006の調査結果。精米特性は2003年にチヨダHS-4で調査。

表5 醸造適性試験の結果(2006年)

	2006年度						
	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社
アルコール度数	17.1	17.1	16.1	18.2	16.5	18.4	16.3
日本酒度	+3.0	+4.0	+6.0	+3.0	+3.0	+2.0	+1.0
酸 度	1.3	1.7	1.2	1.5	1.5	1.3	1.4
アミノ酸度	1.4	-	0.9	1.1	1.3	-	1.1

注)A~G社は県内酒造会社

[その他]

研究課題名：放射線と光技術の利用による効率的な水稻成分育種システムの開発

予 算 区 分：県単

研究 期 間：1999~2006年度

研究担当者：宮田祐二、石田義樹、木田揚一、塚本行雄、末松信彦、平野香里

発表論文等：種苗法に基づく品種登録出願中(出願番号 第18921号)

[成果情報名] 酒造好適米「誉富士」の収穫時期

[要 約] 「誉富士」は収量が安定する中位穂帯緑籾歩合 15%前後から収穫することにより、穂発芽の発生を抑え、玄米品質が良好となる。

[キーワード] 誉富士、収穫時期、穂発芽、帯緑籾歩合

[担 当] 静岡農林技研・栽培技術部（旧農試・作物部）

[連絡先] 電話 0538-35-1554、電子メール agrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

水稻奨励品種候補の酒造好適米品種「誉富士」は、同熟期の「山田錦」と比べて作期の適応幅が広く、耐倒伏性に優れるが、穂発芽性がやや劣り、登熟期の気象条件により収穫時の発芽粒の発生が懸念される。

そこで、収量、玄米外観品質の低下なく、収穫前の穂発芽発生の危険性が「山田錦」並みとなる収穫時期を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 精玄米重は出穂後 34 日までは収穫時期が遅い程増加し、その後はほぼ一定となる。出穂後 34 日の中位穂帯緑籾歩合は、約 15%である（表 1）。
2. 玄米外観品質は、出穂後 34 日～40 日が良好で、それより早い収穫時期では死米が多く、遅いと発芽粒、茶米が多くなる。酒造適性に影響する玄米タンパク質含量、心白発現率、心白率は収穫時期による影響はない（表 1）。
3. 「誉富士」は早くから穂発芽しやすく、「山田錦」成熟期頃の出穂後 40 日と同程度の穂発芽性の時期は、中位穂帯緑籾歩合で約 15%である（図 1）。
4. 精玄米中の発芽粒率は「誉富士」の出穂後 34 日と「山田錦」の出穂後 40 日とほぼ同等である（表 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、平坦地の 5 月下旬から 6 月上旬植に適応する。
2. 中位穂帯緑籾歩合約 15%における収穫時籾水分は高くなると考えられるため、乾燥時の通風温度、毎時乾減率に留意する。

[具体的データ]

表1 収穫時期が収量、品質に及ぼす影響

収穫時期		帯緑籾歩合 %	精玄米重 kg/a	玄米外観品質 (総合)	障害粒の多少			玄米タンパク含量(%)	心白発現率 %	心白率 %	
出穂後日数	成熟期前 後日数				発芽粒	死米	茶米				
26日	-16	61.3	31.7	a	6.0	0.0	2.0	0.0	6.5	94.7	81.7
29日	-13	35.6	36.2	ab	6.0	0.0	2.0	0.0	6.5	95.0	83.6
34日	-8	15.5	42.5	bc	5.5	1.0	0.5	1.0	6.8	95.0	79.8
40日	-2	8.3	44.0	bc	5.5	1.5	0.0	1.5	6.7	94.0	76.6
44日	+2	2.5	44.6	c	7.0	3.0	0.0	2.0	6.9	95.0	77.0
49日	+7	0.2	43.7	bc	7.0	3.0	0.0	3.0	6.7	94.5	81.7

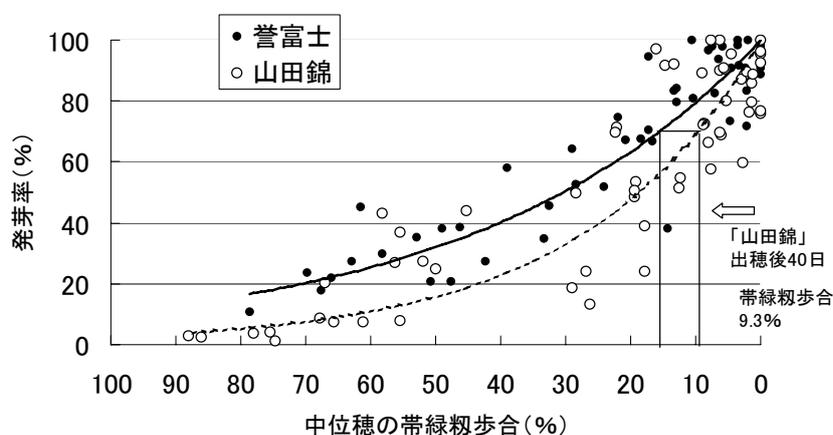
注) 1, 栽培概要: 移植日 5月31日。1株3本手植え。栽植密度 m²当たり18.5株。

施肥量(N成分kg/a): 基肥0.3-中肥0.1-穂肥0.3

2, 収穫期前後日数の-は成熟期前、+は成熟期後を示す。 3, 出穂期: 8月24日、成熟期: 10月5日。

4, 精玄米重の異符号間はTukeyの多重比較で有意差あり(有意水準5%)。

5, 玄米外観品質は1~9(上上~下下)の9段階評価。 6, 障害粒の多少は0~5(無~甚)の6段階評価。



注) 栽培概要は表1参照
収穫後直ちに帯緑籾歩合を調査し、一昼夜水浸した後、28 湿潤条件下に置床。5 日目の発芽率で示した。

図1 帯緑籾歩合と穂発芽性の関係

表2 収穫期間の降水量と収穫時の精玄米中発芽粒率

月・日	9月										10月														
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
降水量(mm)	1	28	0	0	0	0	0	0	15	22	0	0	0	35	6	0	2	7	25	0	0	0	0	4	0
収穫日(出穂後日数)			26			29					34						40				44				49
誉富士(発芽粒率%)			0.9			0.5					3.5					7.0				12.2				13.7	
山田錦(発芽粒率%)			0.0			0.5					0.7					2.7				4.3				4.2	

注) 降水量は浜松測候所のデータを使用。

[その他]

研究課題名: 水稻奨励品種決定試験

予算区分: 県単

研究期間: 2006年度

研究担当者: 木田揚一、宮田祐二、石田義樹

[成果情報名] 水稻登熟期間の高温による静岡県の白未熟粒発生要因と対策

[要 約] 静岡県の水稻主要品種では出穂後 20 日間の平均気温が 26.5 を超える場合に白未熟粒の発生が増加する。平坦地の早生品種では田植時期を移動しても登熟期間に高温に遭遇することを回避するのは困難であるが、早期落水を防止することにより白未熟粒の発生が軽減できる。

[キーワード] 水稻、登熟、高温、白未熟粒、気温

[担 当] 静岡農林技研・栽培技術部（旧農試・作物部）

[連絡先] 電話 0538-36-1554、電子メール agrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

近年、地球温暖化により水稻の登熟期間の気温が上昇し、乳白粒等白未熟粒の発生が増加し品質低下を招いている。そこで、県内の主要品種において白未熟粒発生の要因を解析するとともに白未熟粒発生軽減対策を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1．白未熟粒は出穂後 20 日間の平均気温が 26.5 を超えたときから発生が多くなる（図 1）。
- 2．白未熟粒が発生しやすい品種は「ひとめぼれ」「キヌヒカリ」次いで「コシヒカリ」の順である（図 1）。
- 3．静岡県の平坦地の早生品種では田植え時期を移動しても高温に遭遇する期間を回避することは困難である（表 1）。
- 4．中生品種は 6 月 1 日以降、晩生品種は 5 月 20 日以降の田植え時期であれば登熟期間の高温に遭遇する危険が低くなる（表 1）。
- 5．早期落水は白未熟粒の発生を助長するので行わない（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1．図 1 は 2002 年と 2004 年のデータを活用した。2003 年は冷夏のため、データを使用しなかった。

[具体的データ]

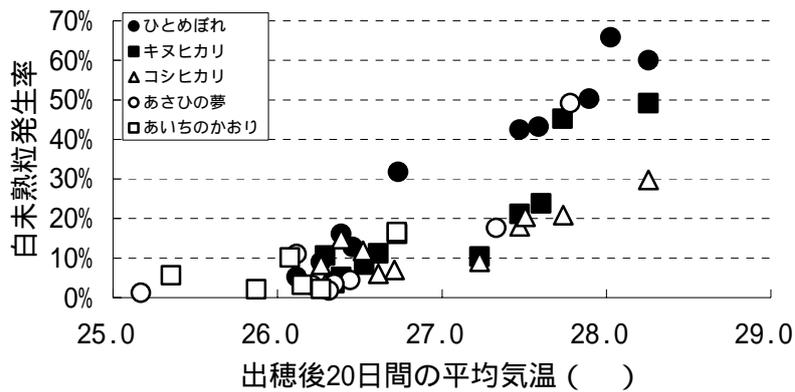


図1 平均気温と白未熟粒発生率(2002,2004)

表1 田植時期別の出穂期と出穂後20日間の平均気温との関係(2004)

品種名	出穂後20日間の平均気温 (°C)							
	移植時期	4/20	5/1	5/10	5/20	6/1	6/10	6/20
ひとめぼれ		27.9	27.8	27.8	27.7	27.2	27.0	26.6
キヌヒカリ		27.8	27.8	27.7	27.2	27.0	27.0	26.6
コシヒカリ		27.8	27.8	27.7	27.2	27.0	27.0	26.6
あさひの夢		27.7	27.2	27.0	26.6	26.2	26.1	25.5
あいちのかおり		27.0	26.6	26.6	26.2	26.1	26.1	25.5

注1) 網掛け部分は白未熟粒が発生しやすい平均気温(26.5°C)を超えた作付

注2) 平均気温は2001~2005(但し冷夏だった2003を除く)の平均。

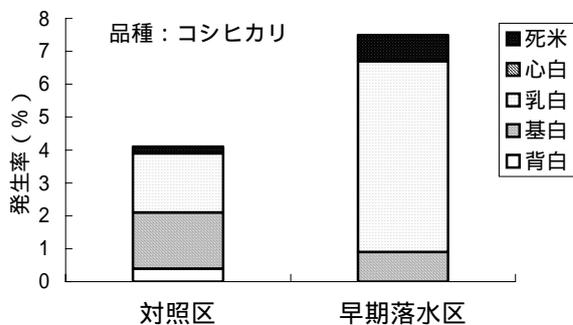


図2 白未熟粒発生率(2005)

[その他]

研究課題名: 地球温暖化に対応した水稻の高温登熟対策技術の確立

予算区分: 県単

研究機関: 2002~2005年度

研究担当者: 石田義樹・末松信彦・塚本行雄

発表論文等: 日本作物学会紀事, 75(別2): 202-203.

[成果情報名] 小麦「イワイノダイチ」の奨励品種採用

[要 約] 早熟で収穫が梅雨にかかりにくく、短稈で耐倒伏性が強く、多収で品質が優れる小麦品種「イワイノダイチ」を奨励品種に採用する。

[キーワード] コムギ、イワイノダイチ、奨励品種、早熟

[担 当] 静岡農林技研・栽培技術部（旧農試・作物部）

[連絡先] 電話 0538-36-1554、電子メール agrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区分] 水田・畑作物

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

本県の小麦奨励品種「農林 61 号」は晩熟で収穫が梅雨にかかりやすく、長稈で耐倒伏性が劣るため、収量・品質ともに安定生産が難しい。そこで「農林 61 号」より早熟で、耐倒伏性が強く、多収で、子実の外観品質及び製粉・製麺適性が優れる「イワイノダイチ」を奨励品種に採用し、県内の小麦生産の安定化を図る。

[成果の内容・特徴]

「イワイノダイチ」は「農林 61 号」と比較して次の特徴があるため奨励品種に採用する。

1. 秋播き性が高く、播性は で茎立ちが遅い。出穂期で 4～7 日、成熟期で 3～5 日早い早生種である（表 1、表 2）。
2. 稈長は 10cm 程度短く、穂長はやや長い。ふ色は同じ褐である。稈質がやや硬く、耐倒伏性が優れる（表 1、表 2）。
3. 株はやや開き、穂数は同程度～やや多い。収量性が優れる（表 1、表 2）。
4. 容積重は同程度で、千粒重は重い。子実の外観品質は同程度～やや優れる（表 1）。
5. 穂発芽抵抗性及び赤かび病抵抗性は同程度で、うどんこ病抵抗性及びに縞萎縮病抵抗性が優れる（表 3）。
6. 原粒及び 60% 粉のタンパク質含量はやや低く、硝子率は低い。製粉歩留まりはやや高く、灰分がやや低い。アミログラム最高粘度が高い（表 4）。
7. ゆで麺は色と粘弾性が優れ、総合評価が優れる（表 4）。
8. 早播きしても幼穂の形成時期が遅く、凍霜害に遇う危険が少ない（表 5）。

[成果の活用面・留意点]

1. 「農林 61 号」と順次作付けを入れ替えて拡大し、最終的な普及見込面積は 900ha である。
2. 赤かび病の耐病性は「農林 61 号」と同程度であるため適期防除を徹底する。
3. 晩播栽培でも「農林 61 号」より早熟であるが、外観品質が低下しやすいため、極端な晩播は避け、適期播種に努める。播種適期は 11 月中旬～下旬である。
4. 分けつ力が旺盛なため、原則として中肥（茎肥）は不要である。基本的な施肥量は、a 当たり窒素成分で、基肥 0.8kg、穂肥 0.45kg である。穂肥の施用時期は主稈の幼穂長が 1 cm 弱で、幼稈長が 10 cm 程度に生育した時を目安とする。

[具体的データ]

表1 奨励品種決定基本調査の成績

栽培 法	品種系統名	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	倒伏 程度	子実重 kg/a	同左比 %	容積重 g/L	千粒重 g	外観 品質
標肥 条播	イワイノダイチ	4.07	5.29	79	10.4	396	0.1	44.2	106	750	43.1	2.2
	農林61号	4.14	6.03	90	10.0	363	0.3	41.5	100	744	38.6	2.5
多肥 条播	イワイノダイチ	4.11	6.02	88	10.6	467	1.2	44.5	115	736	41.0	2.7
	農林61号	4.16	6.05	100	10.2	474	1.8	39.3	100	735	36.0	4.0
標肥 ドリル	イワイノダイチ	4.11	5.31	89	10.1	613	1.3	52.2	118	745	42.3	2.4
	農林61号	4.15	6.05	98	9.3	586	2.0	45.3	100	745	35.9	3.2

標肥条播は平成13、15～17年播種の試験結果、多肥条播及び標肥ドリルは平成14～17年播種の試験結果
倒伏程度は0(無)～5(全面倒伏)の6段階評価、外観品質は1(上上)～6(下)の6段階評価

表2 「イワイノダイチ」の生態・形態特性

品種名	播性の 程度	叢生	茎立性	株の 開閉	穂型	芒		ふ色
						多少	長短	
イワイノダイチ	Ⅳ	中	中	やや開	紡錘	中	中	褐
農林61号	Ⅱ	やや直立	やや早	中	紡錘	中	中	褐

表3 「イワイノダイチ」の病害、諸障害への抵抗性

品種名	穂発芽 抵抗性	耐 倒伏性	赤かび病 抵抗性	うどんこ病 抵抗性	赤さび病 抵抗性	縞萎縮病 抵抗性	麦類萎縮病 抵抗性
イワイノダイチ	難	やや強	中	やや強	中	強	中
農林61号	難	中	中	中	中	やや弱	中

表4 実需者による成分、製粉及び製麺適性評価

品種名	原粒 灰分	原粒 タンパク	硝子率 %	製粉 歩留まり	60%粉 タンパク質	60%粉 灰分	アミロ 最高粘度	ゆで麺 官能評価	
	%	%		%	%	%	BU	合計点	粘弾性
イワイノダイチ	1.56	10.17	10.0	67.5	8.55	0.47	1145	77.6	21.0
農林61号	1.72	10.92	20.8	63.8	9.27	0.53	967	70.0	17.5

試験年度：平成14～16年(播種年)、ただしゆで麺官能評価は平成14年(播種)単年度の試験結果

表5 作期移動試験

播種期 月.日	イワイノダイチ								農林61号							
	幼穂形成期 月-半旬	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	子実重 kg/a	品質	幼穂形成期 月-半旬	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	子実重 kg/a	品質
10.25	2月-2	3.24	5.16	71	9.9	270	30.9	2.5	1月-1	3.22	5.16	77	8.8	244	31.3	3.0
11.12	2月-4	3.30	5.20	75	8.9	395	41.4	2.5	2月-3	4.02	5.23	90	8.3	384	41.1	2.5
11.26	2月-6	4.02	5.23	79	9.2	464	49.0	3.0	3月-1	4.08	5.26	87	7.8	438	45.1	2.5
12.10	3月-3	4.08	5.26	78	10.7	448	45.5	3.0	3月-3	4.13	5.30	85	9.2	353	42.6	3.0
12.25	3月-4	4.13	5.30	74	9.4	399	51.4	3.5	3月-4	4.17	6.02	81	8.6	410	43.9	4.0
1.10	3月-5	4.16	6.01	71	8.8	450	43.2	4.5	3月-5	4.20	6.05	80	8.1	409	37.6	4.5
1.25	3月-5	4.22	6.06	71	8.0	390	23.1	5.0	3月-6	4.28	6.10	82	7.8	344	17.4	5.5

試験は平成13年播種(暖冬年) 外観品質は1(上上)～6(下)の6段階評価

[その他]

研究課題名：畑作物奨励品種決定試験

予算区分：県単

研究期間：2001～2005年度

研究担当者：宮田祐二、石田義樹、木田揚一

[成果情報名] 小麦作におけるネズミムギ被害の達観調査指標

[要 約] 小麦成熟期におけるネズミムギの発生状況を基準とした達観調査指標の活用により、労力のかかるネズミムギの発生量調査や小麦の収穫調査をすることなく、ネズミムギの被害を簡易に査定することができる。

[キーワード] 達観調査指標、小麦作、ネズミムギ、雑草害、被害査定

[担 当] 静岡農林技研・栽培技術部（旧農試・作物部）

[連絡先] 電話 0538-36-1554、電子メール agrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

近年、水田転換畑の小麦作においてネズミムギが侵入雑草として蔓延し問題となっている。適切な防除対策を講じるためには、地域における雑草害の大きさを把握することが重要であるが、小麦の収量調査やネズミムギの発生量調査は多大な労力を必要とし、広い地域を調査することは困難である。そこで、ネズミムギの被害査定を簡易に行うことを目的とし、達観調査による調査指標の活用を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1．調査基準は、小麦成熟期におけるネズミムギの発生量の達観調査によるものであり、ほ場内における特別な調査を必要としない（表1）。
- 2．達観調査と小麦の重量構成比との間には、明瞭な関係が認められる（図1）。
- 3．「無」・「微」・「少」は小麦収量への影響は小さいが、「中」以上はネズミムギによる雑草害が大きい。「甚」では70%以上の減収率となる（図2）。
- 4．各評価ランクの減収率により、広域におけるネズミムギの減収率を査定することが可能である（表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1．被害ほ場を評価ランクによって類別化することにより、より適切な防除対策を講じることが可能となる。
- 2．湿害等の雑草害以外の要因による減収が見られるほ場については、評価の精度が低下するため、注意が必要である。
- 3．「農林61号」の適期播き栽培での利用が可能である。

[具体的データ]

表1 雑草量の達観調査基準

評価ランク	雑草(ネズミムギ)の発生状況
無	なし
微	雑草が部分的に散見
少	雑草が全体に散見
中	麦は見えるが全体に雑草が目立つ
多	雑草により麦が部分的に見えない
甚	雑草により麦が見えない

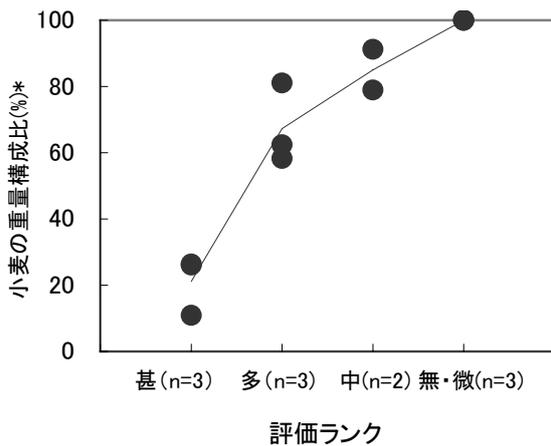


図1 異なるほ場間における達観評価の結果と小麦とネズミムギと全重量に占める小麦の重量構成比との関係

*小麦全重 / (小麦全重 + ネズミムギ全重)

**直線は各評価基準の平均値

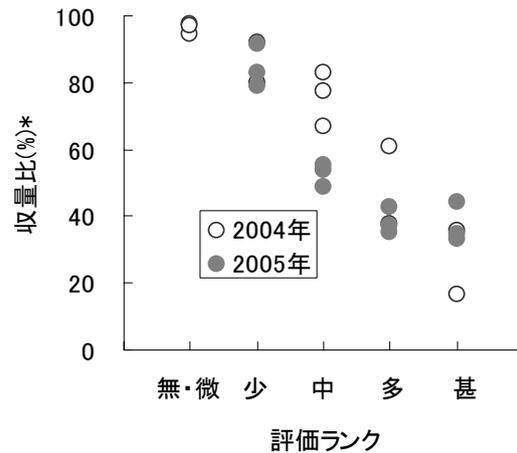


図2 同一ほ場内における各評価ランクにおける小麦精子実重の比較

*完全除草区の精子実重を100とした相対値

表2 各評価ランクにおける減収率の査定幅

評価ランク	減収率
無	0%
微	5%未満
少	5~20%
中	20~50%
多	50~70%
甚	70%以上

[その他]

研究課題名：水田・畑作における難防除雑草制御技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2004～2006年度

研究担当者：稲垣栄洋、木田揚一、石田義樹

発表論文等：静岡県中遠地域転作麦圃におけるネズミムギによる雑草害の査定．雑草研究 50(別)：66-67．

コムギ作におけるネズミムギの雑草害とその達観調査精度．雑草研究，52(別)：印刷中．

[成果情報名] 肥効調節型肥料のトマト鉢内層状施肥による施肥量削減と省力化

[要 約] トマト抑制栽培において、被覆燐硝安加里を鉢上げ時に育苗鉢内に層状施肥または混合施肥することにより、慣行と同等の収量が得られ、30～40%の減肥となり、本ぼでの施肥作業が不要となる。

[キーワード] トマト、肥効調節型肥料、層状施肥、鉢内施肥、肥料削減、省力化

[担 当] 静岡農林技研・生産環境部（旧農試・土壌肥料部）

[連絡先] 電話0538-36-1556、電子メールagriseisan@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（土壌肥料）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

トマト栽培は、育苗を含めた栽培期間が長く、追肥作業も煩雑である。静岡農試では平成15年度に鉢内全量施肥によるトマト栽培において、2割の施肥削減を実現したが、層状施肥、及び鉢内全量施肥のさらなる施肥削減について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 肥料は肥効調節型肥料（被覆燐硝安加里 N-P-K=14-12-14、140日初期溶出抑制タイプ）を用いた。施肥法は、鉢の下方に層状に施用した「鉢内層状施肥（層状施肥）」と鉢上げ時に培土と混和する「鉢内全量施肥（混和施肥）」とする（図1）。
2. 定植時において、層状施肥、混和施肥を行なった苗では、対照より葉色と作物体窒素含有率が高くなるが、その他の生育に大きな差はない。また、培土の電気伝導度も対照より高く、肥料成分の過剰な溶出が認められるが、濃度障害は認められない（表1）。
3. 本ぼにおける収量は層状施肥、混和施肥ともに慣行と同等である。このとき、30～40%の施肥窒素量の削減が可能となる。層状施肥の場合、肥料と培土を混合する手間を省くことができる（表2）。
4. 肥効調節型肥料は、栽培後期まで成分の溶出が継続する（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験の耕種概要は、は種：7月中旬、斜め合わせ接ぎ：8月上旬、鉢上げ：8月上旬、定植：9月上旬、摘心：6段、栽培終了：1月中下旬、品種：「ハウス桃太郎」、台木：「がんばる根」であった。灌水はチューブ灌水で行った。栽植密度は2,084本/10aである。本ぼはガラス温室で白黒マルチを施し栽培した。培土は市販品（1kgあたり窒素1.5g）を使用し、育苗鉢は直径12cm、容量600ccである。本ぼは洪積土（造成台地土細粒赤色土相）及び沖積土（細粒灰色低地土相）である。
2. 鉢上げ時の育苗鉢内施肥から定植までの育苗期間は3週間程度とする。
3. 定植前の本ぼはソルガムで均一栽培を行い、栽培前土壌（洪積土H17年）は無機態窒素0.8mg/100g、可給態窒素0.5mg/100g、可給態リン酸134mg/100g、交換性カリ34mg/100g、跡地土壌の電気伝導度は、対照区0.25mS/cm、層状施肥区、混和施肥区とも0.07mS/cmである。
4. 肥料経費は約5割の削減となる（慣行44,200円/10a、育苗鉢内施14kg、22,800円/10a、育苗鉢内施12kg、19,543円/10a：平成18年2月価格調査）。

[具体的データ]

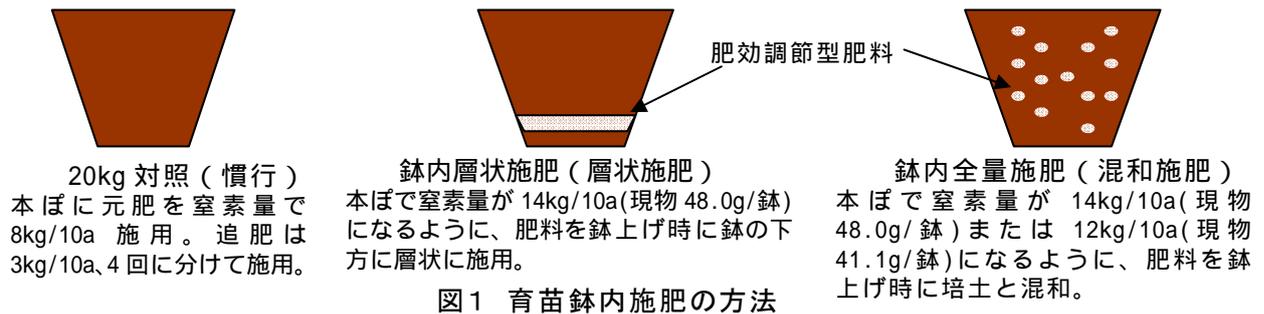


表1 鉢上げ後3週間経過時(定植時)におけるトマト苗の生育状況^{注1)}(平成17年度)

試験区	草丈 (cm)	葉数	葉色 ^{注3)}	着花葉位 ^{注4)}	地上部 生重(g)	地下部 乾重(g) ^{注5)}	窒素含有率 (%)	電気伝導度 (mS/cm)
14kg鉢内全量施肥(混和施肥)	42.0 a ^{注2)}	10.1 ab	44.5 a	12.0 a	32.3 a	0.37 a	4.80 a	2.15
12kg鉢内全量施肥(混和施肥)	43.4 a	10.2 ab	44.8 a	12.0 a	34.0 a	0.36 a	4.71 a	1.79
14kg鉢内層状施肥(層状施肥)	45.6 a	10.3 ab	45.5 a	12.0 a	34.6 a	0.33 a	4.53 a	1.65
20kg対照(慣行)	43.2 a	10.0 b	42.2 b	11.8 a	32.2 a	0.37 a	3.50 b	0.76

注1)12株の調査結果
注2) アルファベットはTukeyの検定で、同一符号は5%水準で有意差なし
注3)ミノルタ葉緑素計による測定値
注4)一段花までの展開葉数
注5)根を水道水で洗い60℃で乾燥後、計測

表2 トマト果実収量^{注1)}

試験区	1) 洪積土(造成台地土細粒赤色土相)							2) 沖積土(細粒灰色低地土相)						
	総果数 ^{注2)}	総収量 ^{注2)}	月 別 収 量 (kg/株)				総果数 ^{注2)}	総収量 ^{注2)}	月 別 収 量 (kg/株)					
			10月	11月	12月	1月			10月	11月	12月	1月		
平成16年度	14kg鉢内全量施肥(混和施肥)	21.7	3.65	0.62	1.33	1.63	0.07	21.1	3.76	0.68	1.39	1.45	0.24	
	12kg鉢内全量施肥(混和施肥)	20.3	3.46	0.57	1.39	1.33	0.16	20.8	3.75	0.86	1.39	1.42	0.07	
	20kg対照(慣行)	19.0	3.34	0.70	1.26	1.23	0.15	21.2	3.58	0.70	1.18	1.65	0.05	
平成17年度	14kg鉢内全量施肥(混和施肥)	23.2	4.19	0.87	1.58	1.68	0.06	23.2	4.13	0.67	1.58	1.68	0.20	
	12kg鉢内全量施肥(混和施肥)	22.9	4.19	0.82	1.49	1.82	0.07	20.9	4.00	0.66	1.80	1.40	0.14	
	14kg鉢内層状施肥(層状施肥)	22.7	4.17	0.91	1.49	1.70	0.07	-	-	-	-	-	-	
	20kg対照(慣行)	19.8	4.07	0.78	1.60	1.58	0.11	20.9	4.21	0.58	1.58	1.90	0.15	

注1) 各区5株調査2反復。
注2) 一元配置分散分析を行い、有意差なし。

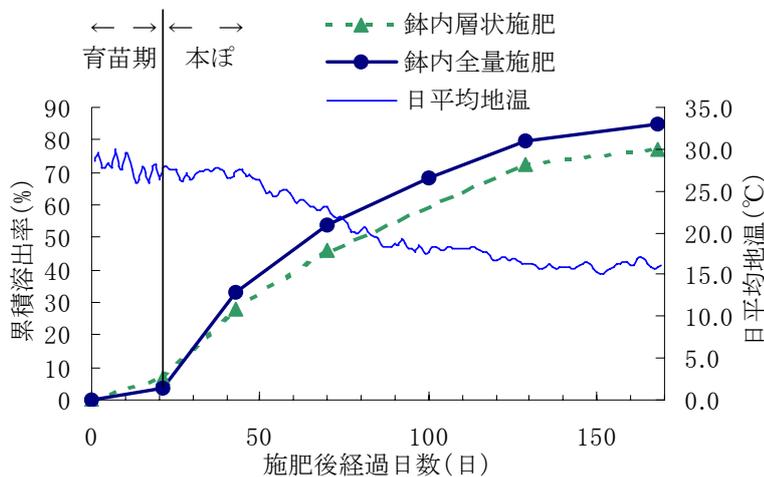


図2 被覆燐硝安加里の溶出率と栽培期間中の日平均地温(H17年度)

[その他]

研究課題名：農作物品種及び生産資材の比較、検定、調査
 予算区分：受託
 研究期間：2004～2005年度
 研究担当者：中村仁美、小杉徹、神谷径明

[成果情報名] かん水同時施肥栽培によるチンゲンサイの硝酸イオン低減化

[要 約] チンゲンサイをかん水同時施肥栽培で栽培前半を窒素 50ppm、後半を 200ppm で栽培し、収穫 5 日前に養液施用を中止し、かん水に切り替えることにより、硝酸イオン濃度を 2,000ppm 以下に低減化し、窒素施肥量を 2 割程度削減できる。

[キーワード] チンゲンサイ、かん水同時施肥栽培、養液中止、硝酸イオン、施肥削減

[担 当] 静岡農林技研・生産環境部（旧農試・土壌肥料部）

[連絡先] 電話 0538-36-1556、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（土壌肥料）

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

県内のチンゲンサイ主生産地では、長期間の連作栽培が行われており、硝酸態窒素の土壌への蓄積と作物体への過剰吸収が懸念されている。そこでかん水同時施肥栽培を利用して窒素の吸収をコントロールすることにより作物体の硝酸イオンの低減化技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 養液濃度はチンゲンサイを定植した後の 14 日間を窒素 50ppm、その後 12 日間を 200ppm で栽培し、収穫までの 5 日間を養液施用を中止し、かん水のみで栽培する。
2. 収穫期まで養液を施用した場合に比較して、硝酸イオン濃度は 3,979ppm が 5 割減の 1,972ppm に低下した（図 1）。
3. 同様に株重は全期間養液施用した場合に比較して砂土では 165g が 1 割減の 159g となった（図 1）。
4. 養液施用中止により、チンゲンサイの成分は減少した（表 1）。
5. 収穫期の養液中断期間は収量や硝酸イオン濃度の関係から 5 または 6 日程度が適当である（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 試験期間は、は種 4 月初旬、定植 4 月下旬で収穫期は 5 月下旬採りであり、栽培期間によっては若干養液濃度の調整が必要である。
2. 試験は、現地の地床栽培と異なり、かん水同時施肥装置を用い、全農型隔離ベッドに砂土を充填し、栽植密度 15×15cm に定植、点滴間隔 20cm のチューブを等間隔に 3 本敷設する。
3. 養液用の肥料は、市販の養液土耕用複合肥料（15-15-15）を用い、これを希釈して施用する。
4. 堆肥・土壌改良資材は施用していない。

[具体的データ]

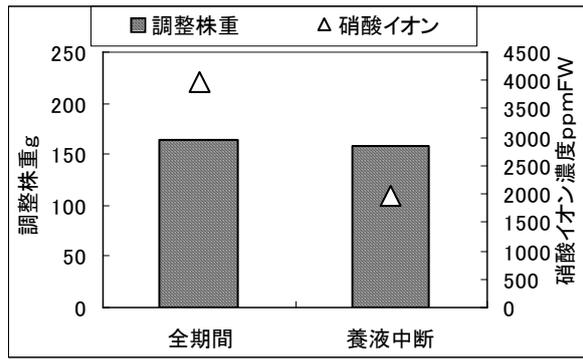


図1 養液施用方法と収量、硝酸イオン濃度の関係

表1 養液施用方法と体内成分(調整株・乾物当たり)

試験区	T-N %	K %	Na %	Ca %	Mg %	P2O5 %
全期間	5.25	7.99	1.07	2.02	0.56	2.07
養液中止	4.01	6.27	1.09	1.50	0.44	1.92

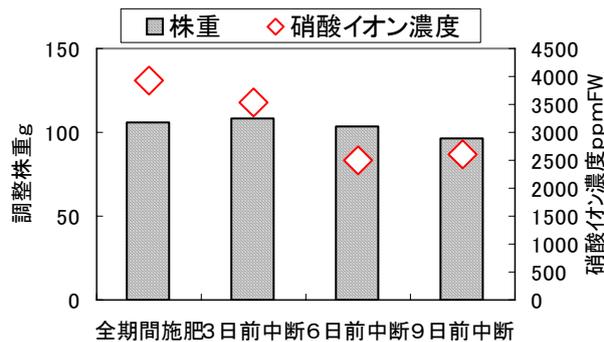


図2 養液中断期間と収量、硝酸イオン濃度の関係

表2 養液中断期間と体内成分

	(風乾物%)				(cm)		(SPAD値)
	全窒素	K	Ca	Mg	P	最大葉長	葉色
全期間施肥	6.50	5.13	2.55	0.61	0.56	24.8	38.2
3日前中断	6.00	4.85	2.45	0.62	0.56	24.2	38.7
6日前中断	5.20	4.30	2.37	0.59	0.57	24.1	38.5
9日前中断	5.18	4.00	2.12	0.56	0.58	23.5	38.5

[その他]

研究課題名：中国野菜の硝酸塩低減化技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2002～2004年度

研究担当者：松本昌直、山本光宣

発表論文等：日本土壌肥料学会中部支部86回例会(2006)発表

[成果情報名] チンゲンサイ、キャベツ根内から初めて見出された窒素固定細菌

[要 約] チンゲンサイ及びキャベツの根内から見出された 5 菌株に窒素固定能が認められた。16SrRNA 遺伝子の部分塩基配列 (500 bp) の相同性よりこれらの菌株の一部は、*Bacillus* 属、*Pseudomonas* 属、*Rhodopseudomonas* 属と類推された。

[キーワード] 窒素固定、チンゲンサイ、キャベツ、根内細菌

[担 当] 静岡農林技研・生産環境部 (旧農試・土壌肥料部)

[連絡先] 電話 0538-36-1556、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境 (土壌肥料)

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

静岡県では、農業に有用な菌株を収集して、それらに放射線を照射し、その変異による菌株の育種を試みており、その基となる菌を収集している。そこで、チンゲンサイ、キャベツの根圏細菌から、窒素固定能を持つ有用菌株を選抜する。

[成果の内容・特徴]

- 1 . 根圏細菌約 9 千菌株から、チンゲンサイ主根伸長を促進するもしくは主根長を抑制し根毛が増加する、という特長で一次選抜した作物生育促進菌 230 菌株を実験に供試し、アセチレン還元活性測定法による窒素固定能を測定したところ、5 菌株 (調査菌株中の出現割合 2.2%) に活性が認められた (表 1) 。
- 2 . 窒素固定能のある菌株は、2 菌株がチンゲンサイ根内由来、3 菌株がキャベツ根内由来である。データベースで調査したところ、チンゲンサイ、キャベツの作物根から、窒素固定能を持つ菌株が分離されたのは、初めてである (表 2) 。
- 3 . 16SrRNA 遺伝子の部分塩基配列 (500bp) の相同性より、N-B101 は *Bacillus* 属、と類推され、芽胞形成するグラム染色陽性の桿菌で好気性かつカタラーゼ陽性であることが確認された。同様に、N-C69 は、*Pseudomonas* 属、N-C70 は、*Rhodopseudomonas* 属と類推された (表 3、写真 1) 。

[成果の活用面・留意点]

- 1 . N-A75、N-B1 の 2 菌株は、菌株収集時にすでに純化作業は繰り返し行っていたが、16SrRNA 遺伝子の分析を行うに当たり、再度純度確認を実施したところ二つの細菌の混合株であることが分かり、それぞれ 2 菌株が再分離された。再分離された菌株の窒素固定能については、現在調査中である。
- 2 . 調査したデータベースは、AGRIS、JASIS である。
- 3 . 作物の生育に対する効果は、今後調査する予定である。

[具体的データ]

表1 窒素固定細菌の少窒素培地での生育とアセチレン還元活性

菌名	rennie培地での アセチレン還元活性 ^{注2)}	
	生育 ^{注1)}	nmol/24h・tube
N-A75	+	19.5 ± 8.6
N-B1	++	1262.2 ± 162.4
N-B101	++	23.9 ± 6.1
N-C69	++	9.7 ± 1.1
N-C70	+	37.0 ± 6.7

注1)++よく生育する。+生育する。

注2)3反復。

表2 アセチレン還元活性の高い菌の由来

菌名	分離植物、及び分離場所	分離培地
N-A75	黄色土稲わら5t連用キャベツ根内から分離した根内細菌	素寒天
N-B1	豊田町農家チンゲンサイ根内からの分離した根内細菌	素寒天
N-B101	豊田町農家チンゲンサイ根内からの分離した根内細菌	素寒天
N-C69	黄色土稲わら5t連用キャベツ根内から分離した根内細菌	麦芽
N-C70	黄色土稲わら5t連用キャベツ根内から分離した根内細菌	麦芽

表3 N-B101菌株の16SrRNA遺伝子の部分塩基配列の相同性といくつかの生化学的・形態学的性質

菌株名	候補種	相同性 ^{注)} (%)	グラム 染色	カタラーゼ [*] 活性	オキシダーゼ [*] 活性	芽胞
N-B101	<i>Bacillus cereus</i>	99.6	陽性桿菌	+	-	+
N-C69	<i>Pseudomonas fulva</i>	98.9				
N-C70	<i>Rhodopseudomonas palustris</i>	98.4				

注) 16S rRNA遺伝子500bpに基づく

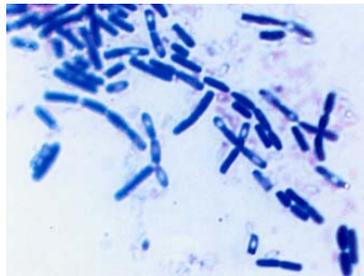


写真1 N-B101のグラム染色写真

[その他]

研究課題名：放射線を利用した病害虫防除能力及び生育促進機能の高い微生物の選抜手法に関する研究

予算区分：国交（放射線）

研究期間：2006年度（2002～2006年）

研究担当者：小杉徹、中村仁美、堀江優子、神谷径明、安達克樹（九州沖縄農研）

[成果情報名] 砂地露地畑におけるニンジン、カボチャの灌水同時施肥栽培による窒素溶脱量の大幅な削減

[要 約] 砂地露地畑におけるニンジン、カボチャの灌水同時施肥栽培において、窒素吸収量に基づいた施肥をすることにより施肥効率が高まり、窒素溶脱量を慣行栽培より削減することができる。

[キーワード] 砂地、露地野菜、ニンジン、カボチャ、灌水同時施肥、窒素溶脱

[担 当] 静岡農林技研・生産環境部（旧農試・海岸砂地分場）

[連絡先] 電話 0538-36-1556、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（土壌肥料）

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

砂地露地畑は、透水性が良好なため降雨や灌水に伴い施肥した窒素が地下水中に溶脱しやすく、環境に大きな負荷を与えることが想定されることから、その低減が求められている。一方、野菜や花きの施設園芸で普及している灌水同時施肥は、少量多頻度で施肥を行い、施肥量の削減も可能な栽培方法であるので、砂地露地畑における環境負荷軽減にも有効であると考えられる。そこで、灌水同時施肥栽培により露地野菜を栽培し、窒素溶脱量及び窒素溶脱パターンを解明し、溶脱量の削減効果を明らかにした。

[成果の内容・特徴]

1. ニンジン、カボチャの灌水同時施肥栽培では、窒素吸収量に基づいて施肥する。また生育時期に応じて液肥の窒素濃度、施用間隔を変更する。液肥の窒素濃度は、窒素吸収の少ない生育初期には低くし、窒素吸収の多くなる生育中期～後期には高くする（表1、2）。
2. 灌水同時施肥区の窒素吸収量は、慣行を上回る。また窒素溶脱量は慣行に対し大幅に削減され、窒素施肥量に対する溶脱率は慣行区の63～74%に対し19～21%となる（表3）。
3. 灌水同時施肥区と慣行区の窒素溶脱量の差は、生育初期では比較的小さいが、生育中期以降大きくなる（図1）。
4. 窒素吸収量に基づいた灌水同時施肥により、慣行栽培と同等以上の収量を得ることができる（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、分場内の砂丘未熟土露地圃場で実施しており、堆肥は施用していない。
2. ニンジンの灌水同時施肥区は、トンネル内に散水チューブを2本設置し、発芽が揃うまでは1日1回水のみ灌水している。液肥施用を開始するのは発芽が揃った後で、市販の灌水同時施肥栽培用肥料（15-20-15）を水圧駆動式液肥混入機で施用している。慣行区は、基肥に有機化成（8-10-8）を全面施用し、追肥は苦土有機入化成（8-8-8）、追肥は高度化成A（16-4-16）を各々条施肥している。
3. カボチャの灌水同時施肥区は、ドリッパー間隔が20cmの点滴チューブを株元に1本設置し、市販の灌水同時施肥栽培用肥料（15-15-15）を水圧駆動式液肥混入機で施用している。慣行区は、基肥に緩効性化成肥料（10-10-10）を全面施用し、追肥に高度化成B（16-10-14）と高度化成C（16-16-16）を同量ずつ条施肥している。

[具体的データ]

表1 ニンジンの時期別窒素施肥量、液肥窒素濃度及び液肥施用間隔

区	施肥時期	窒素施肥量 (kg/10a)	液肥窒素濃度 (mg/L)	液肥施用間隔
灌水同時施肥	12/1 ~ 1/6	1.5	40 ~ 70	週に1~2回
	1/7 ~ 3/17	5.3	120	週に2回
	3/18 ~ 4/14	2.8	120	週に1回
慣行	11/4 (基肥)	9.0	-	-
	1/7 (追肥)	4.7	-	-
	3/25 (追肥)	1.5	-	-

1) 1区 63 m² トネ 1.5m (6条) 条間 20cm 株間 6.1cm 栽植株数 65600 株/10a

2) 品種: ベターリッチ 播種: 2004/11/16 トネ: 2004/11/17 ~ 2005/3/18 収穫: 2005/4/14

表2 カボチャの時期別窒素施肥量、液肥窒素濃度及び液肥施用間隔

区	施肥時期	窒素施肥量 (kg/10a)	液肥窒素濃度 (mg/L)	液肥施用間隔
灌水同時施肥	4/28 ~ 5/13	1.3	60	毎日1回
	5/14 ~ 6/6	3.0	120	毎日1回
	6/7 ~ 7/18	8.3	120	毎日2回
慣行	4/27 (基肥)	11.4	-	-
	6/13 (追肥)	3.8	-	-

1) 1区 115.5 m² 条間 250cm 株間 80cm 栽植株数 500 株/10a

2) 品種: ミハシ 播種: 2005/4/12 定植: 4/28 収穫: 7/19

表3 灌水同時施肥と慣行栽培の収量、窒素吸収量、窒素溶脱量及び窒素溶脱率

作物名	区	収量 (kg/m ²)	窒素施肥量 (gN/m ²)	窒素吸収量 (gN/m ²)	窒素溶脱量 (gN/m ²)	窒素溶脱率 (%)
ニンジン	灌水同時施肥	6.3(105)	9.6	7.1	2.0	21
	慣行	6.0(100)	15.2	6.3	11.2	74
カボチャ	灌水同時施肥	2.0(111)	12.6	10.1	2.4	19
	慣行	1.8(100)	15.2	8.1	9.5	63

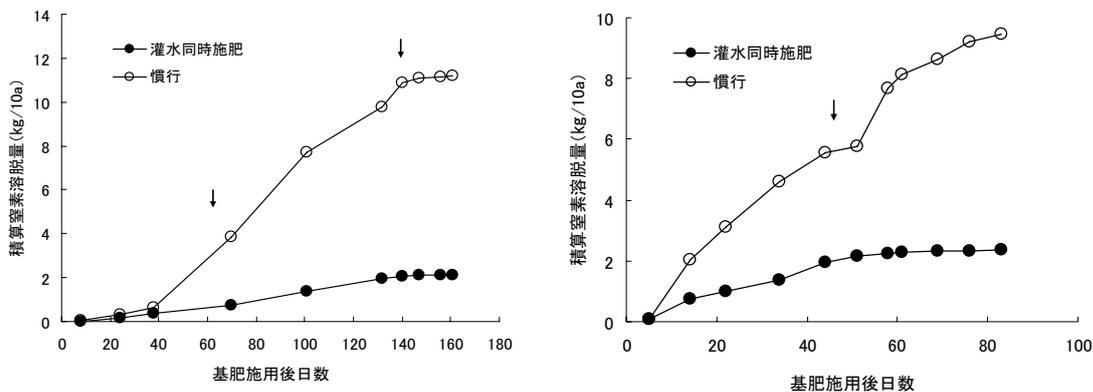


図1 積算窒素溶脱量の推移 (左:ニンジン、右:カボチャ)

図中の は慣行区の追肥。窒素溶脱量は、埋設型ライシメーター (地表から採水面までの深さ 90 cm) により測定した。

[その他]

研究課題名: 砂地における面源負荷の実態把握と効率的施肥技術の確立

予算区分: 国補 (指定試験)

研究期間: 2004 ~ 2005 年度

研究担当者: 杉浦秀治、新良力也、高橋智紀、福島 務

[成果情報名] 磐田地区の白ネギ栽培における生育不良ほ場の土壌の特徴

[要 約] 生育良好ほ場は表層よりも次表層の透水性が高く水はけが良いが、生育不良ほ場では次表層の透水性が著しく低く水はけが悪い。水はけが悪いと作土が過湿となり軟腐病等の病害を誘発しやすいので、排水対策を徹底する必要がある。

[キーワード] 白ネギ、透水性、土壌物理性、土壌病害、軟腐病、白絹病

[担 当] 静岡農林技研・生産環境部（旧農試・土壌肥料部）

[連絡先] 電話 0538-36-1557、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（病害虫）

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

磐田地区の白ネギ栽培現地では、ほ場の土壌条件（排水性）に起因するとみられる生育の良否がみられ、今後、大規模機械化栽培を進める上で問題である。このため現地ほ場の調査を行い、生育不良ほ場の分布と土壌物理性の傾向を把握する。

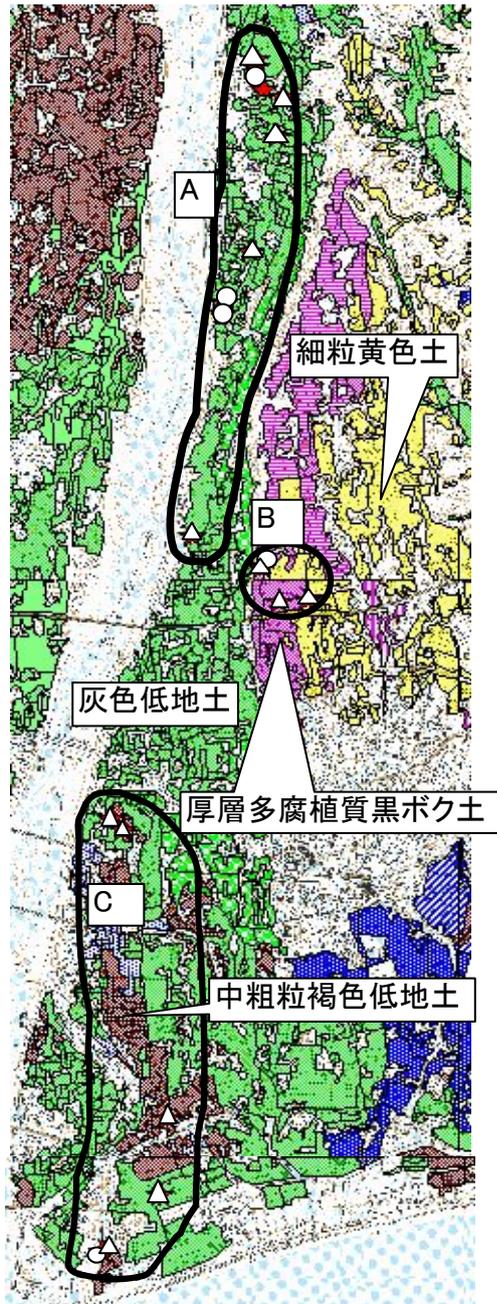
[成果の内容・特徴]

1. 磐田地区の白ネギ栽培の盛んな 18 地点について生育の良否と病害発生の有無、土壌物理性について調査した。調査場所は土壌タイプにより以下の 3 地域に分類される（図 1）。
 - (A)天竜川左岸：灰色低地土地域（磐田市上神増から匂坂）
 - (B)磐田原台地：厚層多腐植質黒ボク土・細粒黄色土地域（磐田市高見丘周辺）
 - (C)天竜川左岸南部：中粗粒褐色低地土・灰色低地土地域（磐田市立野から駒場）
2. 生育不良ほ場では主に軟腐病の発生が認められた。生育不良ほ場の下層土壌は A 地域では砂礫層の深さが深く、B 地域では粘土質の黄色土の深さが浅く、C 地域では還元層以下の砂層がなく地下水位の高いほ場もあった（表 1）。
3. 飽和透水係数を比較すると、いずれの地域も生育良好ほ場は表層に比べて次表層の透水性が高いのに対して、生育不良ほ場では次表層の透水性が著しく低かった（表 2）。
4. 白ネギ栽培ほ場の次表層以下の透水性が低いと水はけが悪くなり、作土層が過湿になるため、軟腐病や白絹病を誘発しやすい環境になると考えられる。

[成果の活用面・留意点]

1. 各地域により下層土壌に排水性を左右する特徴がみられるが、現地をみる限りでは必ずしも生育不良ほ場は集中して存在しているわけではなく、同一地域内のほ場でも生育不良地と良好地が混在している。
2. 次表層以下の透水性を高めて水はけを良くするためには、サブソイラによる深耕や暗渠排水の施工等による物理性の改善が重要である。

[具体的データ]



(○:生育良好、△:生育不良)

図1 調査地域の土壌分類と調査ほ場の分布図

注)地形図は国土地理院承認
平12総複 第246号を使用

[その他]

研究課題名：白ネギの大規模機械化栽培体系に対応した効率的施肥技術の確立
 予算区分：県単
 研究期間：2005～2007年度
 研究担当者：山本光宣、松本昌直

表1 調査ほ場の生育状況と病害の有無、土壌調査結果

地域	生育状況	病害の程度	土性	下層の特徴
A	良好	発生無し	SL	50cm以下砂礫層
	不良	軟腐病5～10%	SL	70～80cm以下砂礫層
B	良好	発生無し	L	50cm以下黄色土
	不良	軟腐病1%以下	L～CL	20～50cm以下黄色土
C	良好	発生無し	SL	50cmに還元層、以下砂層
	不良	軟腐、白絹病 1～5%	SL	50cm以下還元層 地下水位高い圃場も有り

表2 調査ほ場の土壌物理性平均値

地域	生育状況	pF 1.5			飽和透水係数 (変水位法)
		固相	液相	気相	
A	良好 (表層)	54.6	40.5	4.9	3.0×10^{-4}
	(次表層)	54.6	41.0	4.4	3.5×10^{-4}
	不良 (表層)	49.7	38.0	12.3	6.1×10^{-4}
	(次表層)	56.2	39.3	4.5	8.1×10^{-5}
B	良好 (表層)	44.3	46.8	8.9	5.3×10^{-4}
	(次表層)	51.8	44.2	4.0	7.0×10^{-4}
	不良 (表層)	40.5	45.0	14.5	4.9×10^{-4}
	(次表層)	44.3	46.7	9.0	2.4×10^{-4}
C	良好 (表層)	60.5	33.5	6.0	4.2×10^{-4}
	(次表層)	59.7	22.7	17.6	8.1×10^{-4}
	不良 (表層)	56.3	39.7	4.0	7.2×10^{-5}
	(次表層)	57.1	39.1	3.8	1.9×10^{-5}

[成果情報名] 静岡県における施設トマトのハモグリバエ類のエンドウ由来土着寄生蜂による防除
[要 約] トマトとエンドウのハモグリバエ類の土着寄生蜂は共通する種が多く、エンドウを刈り取り施設内に投入してトマトのハモグリバエ類を防除できる。土着寄生蜂に影響の少ない農薬と組み合わせることにより、トマトの病害虫防除の体系に組み込むことができる。
[キーワード] トマト、エンドウ、土着天敵、寄生蜂、ハモグリバエ類、農薬
[担 当] 静岡農林技研・生産環境部（旧農試・土着天敵プロジェクトスタッフ）
[連絡先] 電話 0538-36-1556、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp
[区 分] 生産環境（病害虫）
[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

トマトのハモグリバエ類は薬剤抵抗性が発達し難防除害虫となっている。一方、エンドウに寄生するナモグリバエにはトマトのハモグリバエと共通する土着寄生蜂が高率に寄生することが分かっており、近年、これらを春期に施設栽培トマト等のハモグリバエ類防除に活用する取り組みが行われている。そこで、春以外の時期にも土着寄生蜂を活用できるように、静岡県内のトマトとエンドウのハモグリバエ類の土着寄生蜂の種構成を明らかにするとともに、エンドウの投入がトマトのハモグリバエ類の密度に及ぼす影響とその防除体系への組み込みについて検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 . トマトにはマメハモグリバエ、トマトハモグリバエおよびナスハモグリバエが寄生し、ナモグリバエの発生は認められない。一方、エンドウには夏期を除き、主にナモグリバエが寄生している（データ略）。
- 2 . 静岡県におけるエンドウのハモグリバエ類の寄生蜂種は、トマトの寄生蜂種と共通する種が多い（表1）。
- 3 . 8、9月を除き、無農薬栽培したエンドウで寄生蜂を確保できる。特に、春期は大量の寄生蜂を容易に確保できる（表2）。
- 4 . 刈り取ったエンドウをトマト定植3週間後頃から3～6回、10aあたり5～6ヶ所に分散して施設内に設置することで、ハモグリバエ類を防除できる（表2、図1）。秋作でも本法により、ハモグリバエ類を防除できる（データ略）。
- 5 . 育苗期にエマメクチン安息香酸塩乳剤やイミダクロプリド水和剤などを、定植時にニテンピラム粒剤などの非選択性殺虫剤を使用して本ぼに害虫を持ち込まないようにする。トマト定植後は、寄生蜂に影響が少ない農薬や天敵（表3）を組み合わせることで他病害虫を体系的に防除する。

[成果の活用面・留意点]

- 1 . 害虫の侵入を防止するため施設の開口部には0.4mm目合いの防虫網を設置する。
- 2 . トマトハモグリバエ、チョウ目害虫などが寄生する6～10月にエンドウを施設内に投入する際には、これらの混入を避けるため、エンドウをバケツ等の適当な容器に入れて0.4mm目合いの網で覆う。

[具体的データ]

表1 エンドウ及びトマトのハモグリバエ寄生蜂の種類

調査植物	エンドウ			トマト		
	調査時期	4~5月	11~12月	2月	4~5月	6~8月
調査ほ場数	40	43	45	7	10	6
主な寄生蜂種	<i>D. sasakawai</i> イサエアヒメコバチ カンムリヒメコバチ ハモグリヒメコバチ <i>Chrysocharis pubicornis</i> ハモグリミドリヒメコバチ					

：優占種（構成比概ね30%以上）、：同30~10%、：同10%~数%

表2 エンドウの利用時期とその播種時期および投入量の目安

利用時期	播種時期	羽化寄生蜂数/茎50cm (調査時期)	10a・1回当たり 投入茎数(50cm)
6月下旬~7月中旬	5月上旬	10~20(7月中旬)	50~120
10月上旬~11月	8月上旬	5~10(10月中旬)	100~250
11月~3月上旬	9月上旬	15~25(2月下旬)	40~65
3月中旬~5月上旬	11月上旬	60~200(4月上旬)	5~20
4月下旬~6月	2月中旬	140~180(5月下旬)	5~10

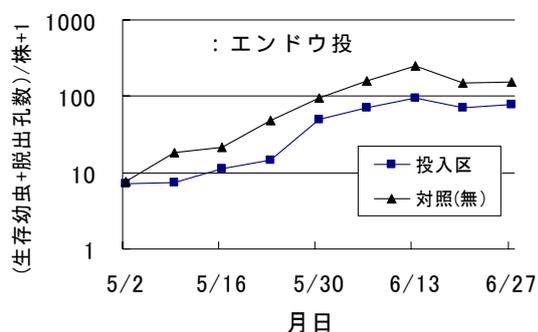


図1 エンドウ投入による施設トマトのハモグリバエ防除(春作、エンドウ投入:0.5mエンドウ茎1本/回/トマト21株)

表3 土着寄生蜂利用体系に組み込み可能な農薬¹⁾

防除対象病害虫	農薬名
疫病	TPN水和剤、シアゾファミド水和剤
灰色かび病	アゾキシストロピン水和剤、メバニピリム水和剤、イブロジオン水和剤
葉かび病	カスガマイシン・銅水和剤、テトラコナゾール液剤
コナジラミ類	市販天敵(オンシツツヤコバチ、サバクツヤコバチ)、ブプロフェジン水和剤、オレイン酸ナトリウム液剤、ピメトロジン水和剤
ハスモンヨトウ	クロルフルアズロン乳剤、フルフェノクスロン乳剤、ルフェスロン乳剤、ピリダリル水和剤
トマトサビダニ	キノキサリン水和剤
アブラムシ類	ピメトロジン水和剤、オレイン酸ナトリウム液剤
ハモグリバエ類	ピリダリル水和剤

1)室内試験でハモグリミドリヒメコバチ、ハモグリヒメコバチに対する補正死亡率10%以下の農薬および天敵

[その他]

研究課題名：土着天敵を活用した減農薬防除技術の開発

予算区分：県単、国庫委託(生物機能プロ)

研究期間：2004~2006年度

研究担当者：土井誠、多々良明夫、片山晴喜、金子修治、杉山恵太郎、田上陽介、西東力

[成果情報名] ホウレンソウ水耕栽培における銀メッキ繊維フィルターによる萎凋病防除
[要 約] 水耕栽培ホウレンソウに発生する萎凋病(病原菌: *Fusarium oxysporum f. sp. spinaciae*) は銀メッキ繊維を使ったフィルターを給水装置に取付けることによって防除できる。
[キーワード] ホウレンソウ、水耕栽培、萎凋病、銀メッキ繊維、フィルター
[担 当] 静岡農林技研・生産環境部(旧農試・病害虫部)
[連絡先] 電話 0538-36-1556、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp
[区 分] 生産環境(病害虫)
[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

ホウレンソウ水耕栽培では萎凋病などの立枯性病害の発生が問題となっており、その防除対策が求められている。一方で近年、銀を利用した病害防除法が開発されつつあることから、ホウレンソウ水耕栽培における銀資材、銀メッキ繊維フィルター(以下銀フィルター)の防除効果を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. 銀フィルターは養液槽から栽培槽へつながる給液パイプ上にプレフィルターとともに設置する(図1)。
2. ホウレンソウ萎凋病に対して、無処理区の発病度が89.5という多発条件下でも、銀フィルターは防除価68.1と高い防除効果がある(表1、図2)。この防除価は市販金属銀剤(オクトクロス)よりも高い。
3. 銀は使用法によっては銀イオンによる薬害を生ずる場合があるが、本銀フィルターによる薬害は認められない。

[成果の活用面・留意点]

1. 銀フィルターは銀を担持したポリエステル繊維で調整した撚糸により作製されており、繊維を通過、接触する時点で糸状菌・細菌に対して高い殺菌活性を示す。このため銀の溶出はほとんどない。
2. 銀フィルターは病害の予防を主体とするため、栽培初期からの設置が必要である。
3. 水耕栽培では銀フィルターの使用とともに、栽培ベンチ等の消毒も併せて実施する必要がある。
4. 銀フィルターは既存の給液装置上に簡易に取り付けができ、理論値として2,700tの養液の処理が可能である。
5. 装置は銀フィルター、市販糸状フィルター(プレフィルター用)とこれを納める市販フィルターハウジングとで1セットとなり、このうち銀フィルターは約7万円となる。

[具体的データ]

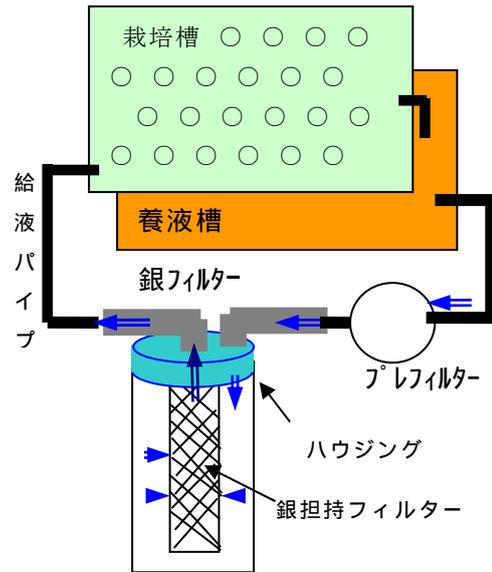


図1 銀フィルター設置ホウレンソウ水耕栽培装置

表1 ホウレンソウ萎凋病に対する銀フィルター防除効果(接種22日後)

区	株数	発病程度別株数				発病株率	発病度	防除価	地上部総重量(g)	葉害
		0	1	2	3					
銀フィルター	35	16	8	11	0	54.3	28.6	68.1	124.8	—
金属銀剤(オクトクロス)	35	2	21	10	2	94.3	44.8	50.0	34.8	—
無処理	35	0	2	7	26	100.0	89.5		14.8	—

※発病程度 0 発病なし、1 葉の萎れ、2 株の萎凋 3 株の黄化、枯死

※試験概要: 供試作物: ホウレンソウ(品種: おかめ)、反復: なし、は種 H18/9/23 移植 9/25 定植 9/28、培養液: 液量 80ℓ 大塚液肥1、2号(pH6.5、EC0.7)、接種: ホウレンソウ萎凋病(*Fusarium oxysporum* f.sp.spinaciae S1HI-4株(岩手県分譲株)) 接種日 10/4 濃度 1×10^4 cells/ml、栽培システム: 循環式 給液 2min/30min(48回/日) 流水量 8.3ℓ/min 銀F処理: 培養液循環時に1回通過、金属銀剤(オクトクロス: 銀粒子をナイロン不織布にめっきしたもので養液タンク内に入れて使用)処理: 処理量 30×100cm 1枚/培養液1t浸漬 菌接種4時間前処理

発病度

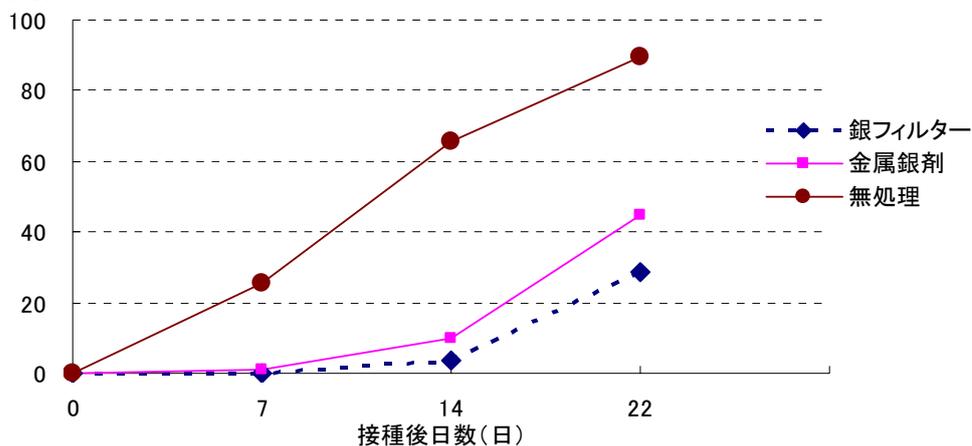


図2 ホウレンソウ萎凋病に対する各資材の防除効果(発病度の経時的推移)

[その他]

研究課題名: 養液栽培で発生する病害の原因究明

予算区分: 県単

研究期間: 2004~2006年度

研究担当者: 鈴木幹彦、外側正之

[成果情報名] ボルバキアに感染したマメハモグリバエの個体数減少に寄与する抗生物質殺菌剤処理の濃度

[要 約] ボルバキアはマメハモグリバエに感染しており、感染・非感染個体間の交配において細胞質不和合を引き起こす。抗生物質殺菌剤を寄主植物へ処理するとマメハモグリバエからボルバキアを除去可能であり、約 5,500 倍の濃度で個体数を減少できる可能性がある。

[キーワード] マメハモグリバエ、ボルバキア、抗生物質殺菌剤、細胞質不和合性

[担 当] 静岡農林技研・生産環境部（旧農試・病害虫部）

[連絡先] 電話 0538-36-1556、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（病害虫）

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

植物病原細菌の防除には様々な抗生物質殺菌剤が用いられている。害虫も含め多くの昆虫は細胞内に様々な共生細菌に感染している。昆虫の共生細菌は抗生物質処理により除去できるが、抗生物質殺菌剤の害虫への処理が共生細菌に与える影響は不明である。ボルバキアに感染したマメハモグリバエに対する、抗生物質殺菌剤の処理がボルバキアに感染したマメハモグリバエに与える影響を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 .日本国内 5ヶ所から採集したマメハモグリバエについての共生細菌の感染調査により、ボルバキアに感染した個体群が 2ヶ所（静岡県と宮城県）から見つかっている（データ略）。
- 2 .感染したマメハモグリバエに 50mg/ml のテトラサイクリン処理をすることにより、次世代に非感染個体が得られる。感染個体と非感染個体の交配では、非感染雄と感染雌の交配においてほとんど子孫が残せない（表 1）。
- 3 .感染・非感染個体がそれぞれ 50% 存在する場合は、全体の 1/4 の個体（交配）は子孫を残せないため（表 2）、理論的には個体数が 1/4 減少する。
- 4 .抗生物質殺菌剤マイコシールド（オキシテトラサイクリン：17.0%）の 100 倍、1,000 倍、10,000 倍、100,000 倍と 1,000,000 倍の希釈液を（常濃度は 1,000 倍）寄主植物であるインゲンに散布し、マメハモグリバエ成虫に産卵させ、飼育した場合、1,000 倍より濃い場合はほとんどの子孫（F1）からボルバキアが検出できなくなる（図 1）。1,000 倍より薄い場合は、抗生物質殺菌剤の効果が弱まり、薄くなるほど徐々にボルバキアに感染した子孫は多くなる（図 1）。個体数の減少に最も寄与する感染率である感染率 50% になる最適な処理濃度は、約 5,500 倍である（図 1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 .実際に野外で抗生物質殺菌剤処理が、どの程度個体数減少効果を持つかは明らかとなっていない。
- 2 .細胞質不和合を引き起こす共生細菌に感染した他の害虫・天敵においても、同様の効果が得られる可能性がある。
- 3 .他の抗生物質殺菌剤を処理した場合の影響は明らかとなっていない。
- 4 .日本のマメハモグリバエにはボルバキアに感染していない個体群も見つかっている。

[具体的データ]

表1 感染・非感染マメハモグリバエ間での交配結果

雌親	雄親	産卵数 ^a	羽化雌数 ^{a, b}	羽化個体数 ^{a, b}	ふ化率 (%)	羽化率 (%)
非感染	非感染	27.33 ± 18.22	10.17 ± 7.31 ab	18.33 ± 12.37 ab	96.34	67.07
	処理	31.17 ± 19.77	11.33 ± 7.45 ab	22.33 ± 15.50 ab	92.51	71.66
	感染	20.17 ± 12.40	0 b	0.17 ± 0.41 b	0.83	0.83
処理 ^c	非感染	50.00 ± 17.71	27.33 ± 11.63 a	45.33 ± 17.81 a	98.00	90.67
	処理	20.00 ± 10.51	7.83 ± 4.40 ab	14.83 ± 8.84 ab	94.17	74.17
	感染	23.00 ± 20.42	0 b	0.17 ± 0.41 b	1.45	0.72
感染	非感染	50.67 ± 29.00	19.67 ± 11.27 a	40.50 ± 24.84 a	88.16	79.93
	処理	46.83 ± 25.01	19.17 ± 9.87 a	40.17 ± 22.15 a	94.31	85.77
	感染	23.33 ± 15.15	9.67 ± 8.19 ab	17.00 ± 12.07 ab	95.00	72.86
ANOVA		Kruskal-Wallis, $p > 0.05$	One factor ANOVA, $p < 0.01$	Kruskal-Wallis, $p < 0.01$		

^a平均 ± 標準偏差

^b同列内の同文字間は無差なし (Scheffe's test, $p < 0.05$)

^c処理: 抗生物質処理による非感染個体

表2 交配組み合わせによる子孫の有無

		雄	
		感染	非感染
雌	感染		
	非感染	×	

: 子が残せる、× : 子を残せない

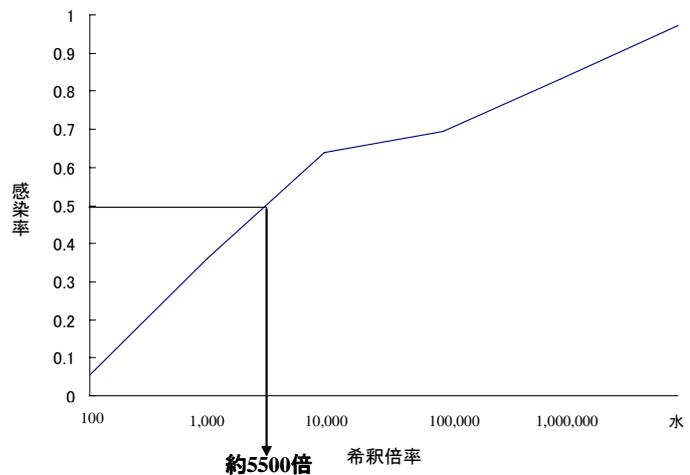


図1 抗生物質殺菌剤処理によるF1の感染率

[その他]

研究課題名: 細胞内共生細菌ボルバキア等の利用技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2004 ~ 2006 年度

研究担当者: 田上陽介、杉山恵太郎、土井誠、多々良明夫、西東力 (静岡大)

[成果情報名] X線照射による *Fusarium* 属菌突然変異株は元菌株より生育が劣る

[要 約] 代表的な植物病原菌である *Fusarium* 属菌を用いて、X線照射が糸状菌に与える影響を調べた。その結果、胞子と菌糸では感受性（生存率）に大きな違いがあることが分かった。照射によって得られた突然変異株は生育や胞子形成能力が元菌株より劣った。

[キーワード] 放射線、X線、*Fusarium* 属菌、突然変異

[担 当] 静岡農林技研・生産環境部（旧農試・病害虫部）

[連絡先] 電話 0538-36-1556、電子メール agriseisan@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（病害虫）

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

病害の生物的防除に使用する有効菌の選抜には多大な労力を必要とする。そのため、放射線照射によって得られる突然変異株を利用することによって、効率的な選抜が可能か否かを検討した。

[成果の内容・特徴]

1. *Fusarium oxysporum* を用いて照射量と生存率の関係を調べた結果、菌糸は感受性が低く 200Gly 照射でも生存率が約 90% だったのに対し、胞子は感受性が高く 50Gly で 60% 以下の生存率となる場合もあった。なお、胞子の種類・菌株・胞子の発芽程度による感受性の差異はほとんど見られなかった（図 1～4）。
2. 突然変異をもたらすのに必要な X 線の照射量（生存率 1～数%）は 1,000Gly 以上であることが明らかになった（データ略）ので、1,583～1,800Gly の線量を照射して突然変異株を得た。これらの菌株の性状を調査した結果、マイナスの方向への変異が多く、プラスの方向（生育のスピード向上、胞子形成量の増加）への変異株は 60 菌株中で 1 菌株のみであった（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. X線照射によって有効菌の選抜が効率的になる可能性は *Fusarium oxysporum* に関しては低いので、通常の選抜法を用いる必要がある。

[具体的データ]

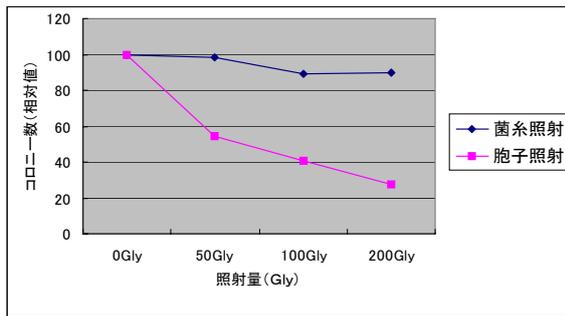


図1 菌糸と孢子のX線感受性の差異 (小型分生孢子使用)

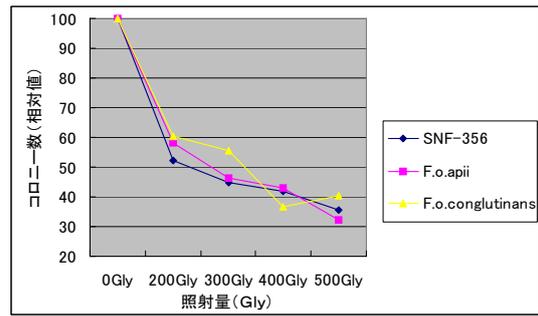


図2 *Fusarium oxysporum* 3菌株のX線感受性の差異 (小型分生孢子使用)

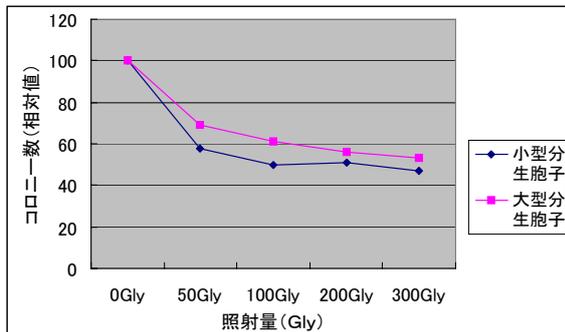


図3 孢子の種類によるX線感受性の差異

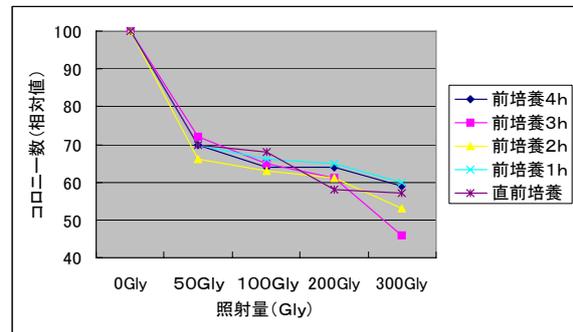


図4 孢子の発芽状態(前培養時間)の違いによるX線感受性の差異

表1 *Fusarium oxysporum* (FOキー5菌株)に対するX照射の影響

回数	照射量 (Gly)	分離菌株数	色調変異株	生育スピード変異株1)	孢子形成状態変異株2)	孢子形成量変異株3)	病原性変異株
2	1583	20	1(濃褐色)	0	0	0	0
3	1667	20	0	2(遅延)	0	1(増加)	0
4	1800	20	0	2(遅延)	0	0	0

1) 25°C4日後の生育が2cm以下(通常4cm程度)のもの

2) 1:担子梗の長さ・分岐状態、2:小型分生子の形状、3:小型分生子の形成状態、

4:大型分生子の形状、5:大型分生子の形成状態、6:厚膜孢子形成状態 の以上6点を調査

3) 28°C、PD液体培地、振盪4日間で $5 \times 10^4 \sim 5 \times 10^5$ cells/ml以上形成を変異とした。

[その他]

研究課題名：放射線を利用した病害虫防除能力および生育促進機能の高い微生物の開発

予算区分：国庫

研究期間：2002～2006年度

研究担当者：外側正之、鈴木幹彦、杉山恵太郎、小杉徹