

[成果情報名] 植物成育を監視しながら給液量を自動調節できる遠隔給液制御システム

[要 約] 簡易な散乱光センサに基づく作物群落内外の光量差で葉面積と天候を検知することにより高糖度トマトの低段密植栽培における過不足の少ない培養液の給液管理が可能であり、本機構に基づき遠隔制御機能を付与した自動給液制御システムが実用化された。

[キーワード] 高糖度トマト、養液栽培、無培地、塩ストレス

[担 当] 静岡農林技研・野菜科

[連絡先] 電話 0538-36-1588、電子メール agrisaibai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 野菜・花き（野菜）

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

最近県内では良食味で付加価値の高い高糖度トマトの低段密植養液栽培が増加している。果実糖度を上昇させるためには高度な熟練を要する養水分の給液管理が不可欠であり、気象条件の急変や一瞬の管理判断ミスにより著しい減収や品質の低下を招く危険性がある。

そこで、簡易な散乱光センサを用いてトマト株の葉面積と天候を監視して必要な養水分を自動的に給液でき、IT活用による遠隔制御機能を持つ給液制御システムを開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 光センサチップと直達光を防ぐ遮光枠で構成される散乱光センサは、北方向からの散乱光のみを受光するもので（図1）、光量変動の激しいトマトの株内でも安定的に光量を評価できる。散乱光センサを作物群落内及び群落上の2カ所に設置し、その光量差（ ΔP ）を指標として植物体の葉面積と天候（日射量）を評価する。給液は ΔP を積算し、その積算値（ $\Sigma \Delta P$ ）が給液設定値以上になると、所定時間だけ給液ポンプが稼働する仕組みとなっており、この動作を給液制御時間帯で繰り返し行う。
- 2 本制御システムにおける栽培時の給液量は、トマトの葉面積が大きくなるほど、また曇・雨天日に比べ日射量の多い晴天日ほど増加し（図2）、蒸散量に応じた給液制御が可能である。給液条件の変更により、給液量（制御時間帯、1回の給液量、タイミング）の変更が可能であり、高糖度トマトの安定生産に寄与できる（図3）。
- 3 本制御システムでは気象の急変など不測事態に対応するため、携帯端末（スマートフォン、パソコン等）により遠隔地から給液状況の把握や各種制御設定値の変更ができる遠隔監視・制御機能を有する（図4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本制御システムは、県内企業（静岡市清水区）により商品化され（標準価格：約20万円）、これまでに県外を含む高糖度トマト生産者等8戸に約30台が導入されている（平成23年11月現在）。
- 2 高糖度トマトや普通トマトの低段密植養液栽培（1～4段摘心）における給液制御が可能である。
- 3 給液制御に必要な給液時間帯などの各種給液設定条件は、生産現場の温室条件やトマトの成育状況を考慮して決定する必要がある。

[具体的データ]

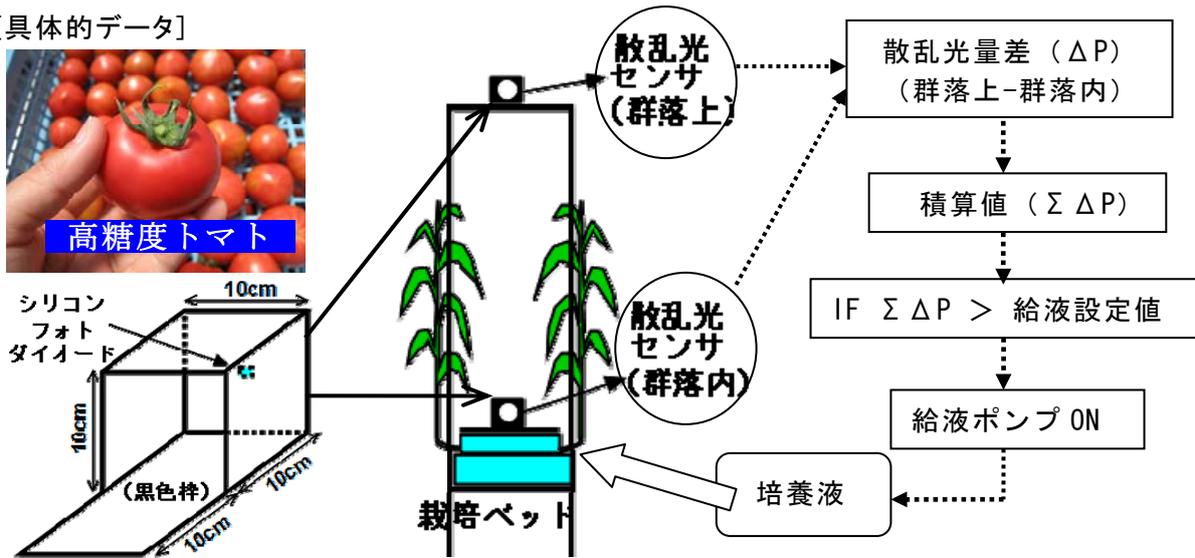


図1 トマト生産用に開発した散乱光センサと給液制御の仕組み

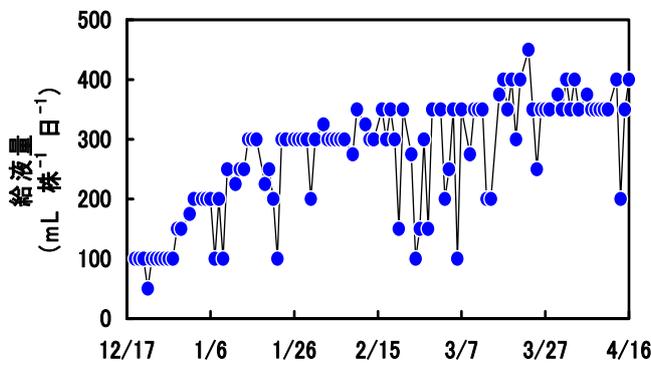


図2 給液制御システムによる給液状況

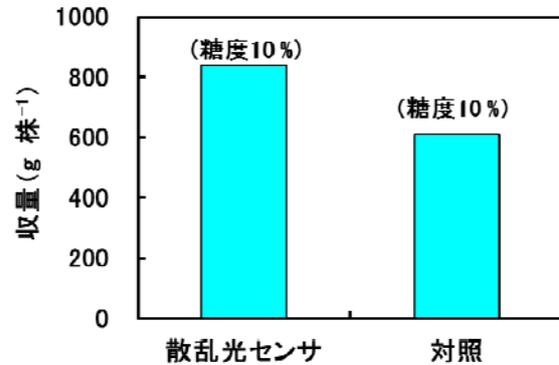


図3 給液制御システムによるトマトの収量、糖度 (対照: 布センサ)

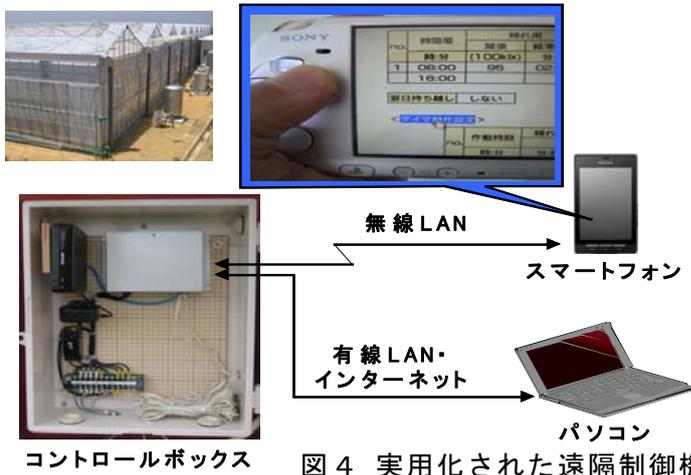


図4 実用化された遠隔制御機能付き自動給液制御システム



[その他]

研究課題名：施設園芸における高度環境制御による高生産システムの確立

予算区分：県単

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：大石直記

発表論文等：「植物の生育段階判定方法及びシステム」（特許 第4991990号）

[成果情報名] 低温条件で肥大性の優れる「メロン静育1号」の育成

[要約] 温室メロン「県温冬系2号」の種子にイオンビーム ($^{12}\text{C}^{5+}$) を照射した後代から、低温栽培条件の下でも果実の肥大性に優れた特性をもつ突然変異系統、「メロン静育1号」 (F_1 親系統) を育成した。

[キーワード] 温室メロン、低温栽培、果実肥大性、イオンビーム、突然変異育種

[担当] 静岡農林技研・育種科

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

[区分] 野菜・花き (花き)

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

温室メロン栽培における変動経費の約 44% を占める暖房費を節減するため、夜間の設定温度を慣行より 2°C 下げることが目標に、低温管理でも外観・品質が同程度で果実肥大しやすい温室メロンを育成する。

[成果の内容・特徴]

- 1 当所育成の半数体倍加系統「アールス・フェボリット県温冬系2号 (県温冬2)」に対してイオンビーム ($^{12}\text{C}^{5+}$) を $20\text{Gy}\sim 70\text{Gy}$ 種子照射した 586 系統から、慣行より低い暖房温度管理で元品種より果実が肥大する個体を選抜することを 6 世代繰り返し、「メロン静育1号」を育成した (表1)。
- 2 「メロン静育1号」は、元品種より縦長の果実で、果実肥大性や外観が優れている (表1)。育成系統を片親とする F_1 は、夜間平均温度を慣行より 2°C 低く設定する低温栽培管理において、元系統を片親とする対照 F_1 より肥大し、食味に優れる (表2)。
- 3 「メロン静育1号×県温冬3」は、果実の外観等級が高く、商品性の高い等級7以上の発生割合が対照 F_1 より高い (図1)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 F_1 の栽培は、全栽培期間の夜間平均温度を 2°C 低下させるため、一日を 7:00、16:30、21:00、1:00 で区切る 4 段変温管理と、生育ステージ別に変温する期間変温管理を組み合わせた、低温栽培に特化した管理法で実施した結果である (1:00-7:00 の平均; 目標 18°C 、 F_1 栽培での実測 19.4°C)。
- 2 F_1 の栽培期間中の消費燃料の削減量は、この試験では 10% と推測される (野茶研「温室暖房燃料消費試算ツール」で試算)。

[具体的データ]

表1 冬期低温栽培用温室メロン系統「メロン静育1号」の栽培特性

系統名	果実重 (g)	果肉 糖度 (Brix)	2) 食味 評価	交配10日前		3) 果形 指数	4) 果面 凹凸	5) 外観 等級	6) 発酵被 害指数	評価項目
				葉数	草丈					
メロン静育1号	1,184	15.1	3.6	10.5	44.7	1.03	0.2	7.1	15.1	肥大性、外観
県温冬2(元系統)	1,103	14.7	3.4	11.7	52.6	1.01	0.3	6.4	19.4	-
t検定 ¹⁾	*	△	-	-	-	-	-	-	-	-

1)2008-2009年冬期低温栽培(果実重、糖度、果面凹凸は3作分、その他特性値は2作分の平均値)

△、*、10%、5%水準で有意差あり、n.s.;10%水準で有意差なし

2) 肉質を含む評価;1(劣)-5(優)

3) 果形指数=果高÷果径

4) カボチャ様縦溝程度;(0無、1軽微-3深)

5) 外観等級;1(劣)-10(優)、7から9が山に相当

6) 内部発酵を0(無)-(甚)で評価し、評点の加重平均値×100

表2 「メロン静育1号」を用いた冬期低温栽培用F₁雑種の栽培特性

F ₁ 組合せ	果実重 (g)	果肉 糖度 (Brix)	2) 食味 評価	3) 日持 ち性	交配7日前		4) 13節開 花日数	5) 果形 指数	6) 果面 凹凸	7) 外観 等級	8) 発酵被 害指数
					葉数	草丈					
メロン静育1号×県温冬3	1,557	14.4	4.2	6.0	13.7	52	32.6	0.98	0.2	7.3	0
県温冬2×県温冬3(対照)	1,472	14.5	3.9	6.4	13.8	56	31.9	0.95	0.3	6.9	0
t検定 ¹⁾	*	n.s.	-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	-	-	-

1)2011年11月17日定植、交配12月18日、収穫2月7日アーケード³3000倍2回、低温栽培、各47株供試

△、*、10%、5%水準で有意差あり、n.s.;10%水準で有意差なし

2) 肉質を含む評価;1(劣)-5(優)

3) 収穫から食べ頃(固有振動値210Hz以下)となるまでの日数

4) 定植から13節が開花するまでの日数(播種20日目定植)

5) 果形指数=果高÷果径

6) カボチャ様縦溝程度;(0無、1軽微-3深)

7) 外観等級;1(劣)-10(優)、7から9が山に相当

8) 内部発酵を0(無)-(甚)で評価し、評点の加重平均値×100

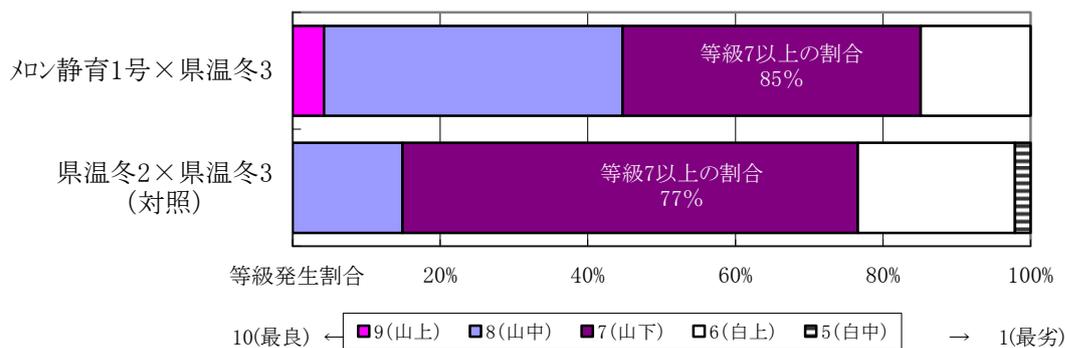


図1 「メロン静育1号」を用いた冬期低温栽培用F₁雑種の外観等級発生割合(n=47)

[その他]

研究課題名：特産野菜の有用変異系統の育成と機能性成分等内容品質の評価研究

予算区分：国交(放射線)

研究期間：2007～2011年度

研究担当者：種石始弘、前島慎一郎、片井秀幸、山田栄成、大場聖司、今原淳吾、大須賀隆司、鈴木基嗣、竹内 隆

[成果情報名] 果実外観および内容品質に優れた「メロン静育2号」の育成

[要 約] 温室メロン「県温冬系2号」の種子にイオンビーム ($^{12}\text{C}^{5+}$) を照射した後代から、低温栽培条件の下でも果実外観や糖蓄積に優れた特性をもつ突然変異系統、「メロン静育2号」 (F_1 親系統) を育成した。

[キーワード] 温室メロン、低温栽培、糖度、イオンビーム、突然変異育種

[担 当] 静岡農林技研・育種科

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

[区 分] 野菜・花き (花き)

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

温室メロン栽培における変動経費の約 44% を占める暖房費を節減するため、夜間の設定温度を 2°C 下げることが目標に、低温管理でも糖蓄積や果実外観が優れた温室メロンを育成する。

[成果の内容・特徴]

- 1 当所育成の半数体倍加系統「アールス・フェボリット県温冬系2号 (県温冬2)」に対してイオンビーム ($^{12}\text{C}^{5+}$) を $20\text{Gy}\sim 80\text{Gy}$ 種子照射した 586 系統から、元品種より糖度が高く、果実外観が優れた個体を選抜することを 6 世代繰り返し、「メロン静育2号」を育成した (表1)。
- 2 「メロン静育2号」は元品種より、縦長の果実で、果実肥大性は同程度であるが、高糖度で外観に優れている (表1)。育成系統を片親とする F_1 は、夜間平均温度を慣行より 2°C 低く設定する低温栽培管理において、元系統を片親とする対照 F_1 と比べ肥大性は同程度であり、外観と食味に優れる (表2)。
- 3 「メロン静育2号×県温冬3」は、果実の外観等級が高く、商品性の高い等級7以上の発生割合が対照 F_1 より高い (図1)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 F_1 の栽培は、全栽培期間の夜間平均温度を 2°C 低下させるため、一日を 7:00、16:30、21:00、1:00 で区切る4段変温管理と、生育ステージ別に変温する期間変温管理を組み合わせた、低温栽培に特化した管理法で実施した結果である (1:00-7:00 の平均; 目標 18°C 、 F_1 栽培での実測 19.4°C)。
- 2 F_1 の栽培期間中の消費燃料の削減量は、この試験では 10% と推測される (野茶研「温室暖房燃料消費試算ツール」で試算)。

[具体的データ]

表1 冬期低温栽培用温室メロン系統「メロン静育2号」の栽培特性

系統名	果実重 (g)	果肉 糖度 (Brix)	2) 食味 評価	2) 交配10日前		3) 果形 指数	4) 果面 凹凸	5) 外観 等級	6) 発酵被 害指数	評価項目
				葉数	草丈					
メロン静育2号	1,086	15.2	3.0	11.4	51.0	1.04	0	7.1	45.9	外観、高糖度
県温冬2(元系統)	1,103	14.7	3.4	11.7	52.6	1.01	0.3	6.4	19.4	-
t検定 ¹⁾	n.s.	*	-	-	-	-	-	-	-	-

1)2008-2009年冬期低温栽培(果実重、糖度、果面凹凸は3作分、その他特性値は2作分の平均値)

△、*;10%、5%水準で有意差あり、n.s.;10%水準で有意差なし

2)肉質を含む評価;1(劣)-5(優)

3)果形指数=果高÷果径

4)カボチャ様縦溝程度;0(無、1軽微-3深)

5)外観等級;1(劣)-10(優)、7から9が山に相当

6)内部発酵を0(無)-(甚)で評価し、評点の加重平均値×100

表2 「メロン静育2号」を用いた冬期低温栽培用F₁雑種の栽培特性

F ₁ 組合せ	果実重 (g)	果肉 糖度 (Brix)	2) 食味 評価	3) 日持 ち性	3) 交配7日前		4) 13節開 花日数	5) 果形 指数	6) 果面 凹凸	7) 外観 等級	8) 発酵被 害指数
					葉数	草丈					
メロン静育2号×県温冬3	1,486	14.7	4.4	5.6	14.2	54	32.1	0.97	0	7.6	0
県温冬2×県温冬3(対照)	1,472	14.5	3.9	6.4	13.8	56	31.9	0.95	0.3	6.9	0
t検定 ¹⁾	n.s.	n.s.	-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	△	-	-	-

1)2011年11月17日定植、交配12月18日、収穫2月7日アーケラント3000倍2回、低温栽培、各47株供試

△、*;10%、5%水準で有意差あり、n.s.;10%水準で有意差なし

2)肉質を含む評価;1(劣)-5(優)

3)収穫から食べ頃(固有振動値210Hz以下)となるまでの日数

4)定植から13節が開花するまでの日数(播種20日目定植)

5)果形指数=果高÷果径

6)カボチャ様縦溝程度;0(無、1軽微-3深)

7)外観等級;1(劣)-10(優)、7から9が山に相当

8)内部発酵を0(無)-(甚)で評価し、評点の加重平均値×100

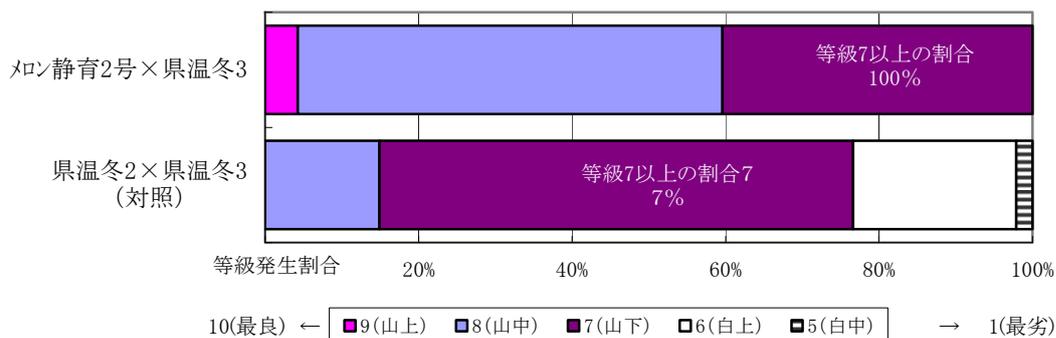


図1 「メロン静育2号」を用いた冬期低温栽培用F₁雑種の外観等級発生割合(n=47)

[その他]

研究課題名：特産野菜の有用変異系統の育成と機能性成分等内容品質の評価研究

予算区分：国交(放射線)

研究期間：2007～2011年度

研究担当者：種石始弘、前島慎一郎、片井秀幸、山田栄成、大場聖司、今原淳吾、大須賀隆司、鈴木基嗣、竹内 隆

[成果情報名] ポットマム丁字咲き花色シリーズ5系統の育成

[要 約] 丁字咲きで、9月下旬～10月上旬に開花し、花色シリーズとしての出荷も見込める「静育ポットマム」を5系統育成した。

[キーワード] ポットマム、スプレーギク、交配育種、丁字咲き、花色シリーズ

[担当] 静岡農林技研・育種科

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

[区分] 野菜・花き（花き）

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

ポットマム（鉢物用スプレーギク）は9月から10月に需要が多く、この時期に花色のシリーズをそろえて出荷できる品種が求められている。このため、コンパクトな草姿で鉢物に適した丁字咲きのポットマム花色シリーズの育成を行う。

[成果の内容・特徴]

1 育成経過

2007年から2009年にかけて丁字咲き系統を中心にスプレーギクの交配を行い、得られた個体を用いて鉢物適性試験、現地適応性試験を実施した。その結果、有望性が認められた5系統「P09-02-02」、「P07-14-01」、「P09-03-04」、「P08-40-01」、「P08-25-01」について、2011年11月に育成を完了し、育成番号「静育ポットマム1号」～「静育ポットマム5号」を付与した。

○「静育ポットマム1号」白（旧系統名：「P09-02-02」）

交配年：2009年、交配組合せ：「03-39-01」×「コイステージ」

○「静育ポットマム2号」黄（旧系統名：「P07-14-01」）

交配年：2007年、交配組合せ：「03-38-01」×「エリアス」

○「静育ポットマム3号」淡ピンク（旧系統名：「P09-03-04」）

交配年：2009年、交配組合せ：「P04-20-01」×「コイアローム」

○「静育ポットマム4号」濃ピンク（旧系統名：「P08-40-01」）

交配年：2008年、交配組合せ：「03-39-01」×「コイハット」

○「静育ポットマム5号」赤（旧系統名：「P08-25-01」）

交配年：2008年、交配組合せ：「03-38-01」×「オレンジ実生」

※種子親×花粉親

2 特性

いずれの系統も、9月下旬から10月上旬に開花し、コンパクトな草姿で花粉の出にくい丁字咲きの系統である（表1、図1）。また、最も開花が早い系統と開花の遅い系統との差が1週間ほどであるため、花色シリーズとしての出荷が見込める。

[成果の活用面・留意点]

1 栽培に当たっては、わい化剤を適切に使用し、特に「静育ポットマム4号」については、草丈の伸びすぎに注意する。

2 4月から5月にかけて発蕾しやすいため、親株段階から夜間の電照により着蕾を防ぐ。

[具体的データ]

表 1 静育ポットマム花色シリーズの生育特性 (2011 年度) ¹⁾

系統	花色	花型	開花日	草丈 (cm)	株張り (cm)	節数	花径 (mm)	花数 ²⁾
静育ポットマム 1 号	白	丁字	9/28	31.7	19.7	19.3	37.2	17.7
静育ポットマム 2 号	黄	丁字	10/4	25.8	17.3	20.2	42.4	13.4
静育ポットマム 3 号	淡ピンク	丁字	9/28	24.0	15.4	23.0	42.4	18.4
静育ポットマム 4 号	濃ピンク	丁字	9/29	36.3	18.5	22.7	44.5	13.2
静育ポットマム 5 号	赤	丁字	10/5	30.4	18.6	24.0	49.4	11.2
コイハット (対照)	オレンジ	デイジー	10/3	48.0	18.8	21.7	61.7	13.0

1) 挿し芽 2011 年 5 月 24 日、定植 6 月 14 日、3.5 号鉢に 1 株/鉢を定植。摘心 6 月 28 日、3 本仕立て、消灯 7 月 4 日、わい化剤 (ビーナイン 200 倍) 処理 7 月 12 日

2) 頂花開花時に花弁に色が現れている花の数



図 1 静育ポットマムシリーズの花型、草姿

[その他]

研究課題名：特産花き新品種の開発研究と有用遺伝子を活用した選抜マーカーの開発研究

予算区分：県単

研究期間：2007～2011 年度

研究担当者：勝岡弘幸、岩崎勇次郎

[成果情報名] スプレータイプの切り花用カーネーション新品種「伊豆 17 号」、「伊豆 18 号」

[要 約] 交配により切り花用スプレーカーネーションの「伊豆 17 号」及び「伊豆 18 号」を育成した。

[キーワード] カーネーション、新品種、スプレー

[担当] 静岡農林技研・伊豆研セ・栽培育種科

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

[区分] 野菜・花き（花き）

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

カーネーションは伊豆地域の特産花きであるが、海外育成品種の定植苗を種苗業者から購入しており、種苗費の経営に占める割合が大きい。このため、現地で主に作付されているスプレーカーネーションについて、本県オリジナル品種を育成し、産地の市場性向上と生産者の経営安定を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 育成経過：2007 年度に静岡県農林技術研究所伊豆農業研究センター南伊豆圃場（賀茂郡南伊豆町）において、センター育成系統「06-2-30」（桃）を種子親に、「06-15-12」（緑に桃の覆輪）を花粉親として交配、選抜した個体に「07-10-1」の系統名を付与した。同時期に育成系統「06-14-8」（赤）を種子親に、「06-12-2」（紫）を花粉親として交配、選抜した個体に「07-26-5」の系統名を付与した。2009 年度に二次選抜、2010 年度に三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「07-10-1」を「伊豆 17 号」、「07-26-5」を「伊豆 18 号」として育成を完了した。
- 2 生育特性：「伊豆 17 号」は淡桃（日本園芸植物標準色票 0102）の八重咲きで「ライトピンクバーバラ」よりやや早く開花する。6～7 月に定植する施設栽培の早い切り花でも、茎が強く草姿が良いため切り花用に適する。「伊豆 18 号」は鮮紅（日本園芸植物色票 0107）の八重咲きで「ライトピンクバーバラ」よりもやや早く開花する。早い切り花でも茎が強く草姿が良く、栽培期間中の採花本数も多いため切り花用に適する。「伊豆 18 号」は外縁部の花卉に緑色の筋が入ることがある。
- 3 現地適応性：「伊豆 17 号」「伊豆 18 号」は現地での雨当て栽培において、11 月上旬から開花が始まり、草姿が良く、採花本数が多いことが評価された。

[成果の活用面・留意点]

- 1 暖地における 6 月～7 月定植、1 年切り施設栽培の作型に適する。
- 2 種苗法による品種登録を出願予定であり、栽培に当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]

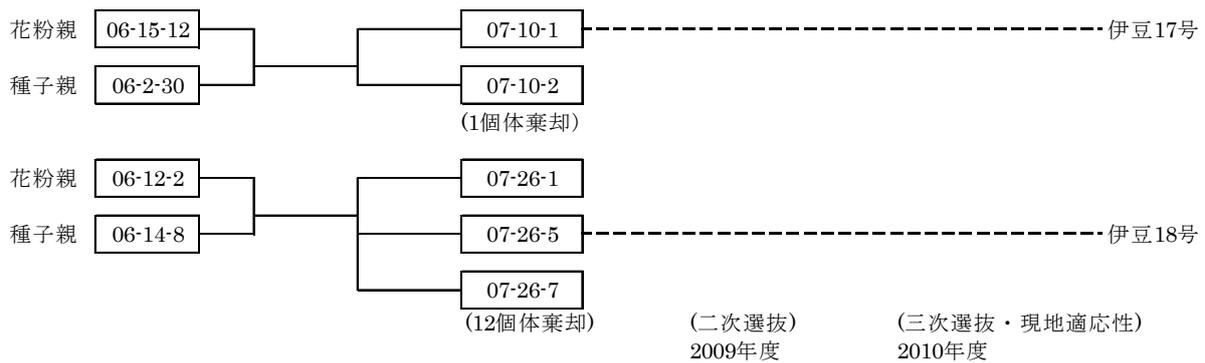


図1 「伊豆17号」「伊豆18号」の育成系統図

表1 「伊豆17号」「伊豆18号」の生育開花特性 (2010年度)

系統名	花色	重ね	採花開始時期	時期別採花本数(本/株)				上物率 ^z (%)	下物率(%)			切り花長 ^v	総合評価 ^u
				~12月	1~3月	4~5月	合計		軟弱 ^y	花少 ^x	短茎 ^w		
伊豆17号(07-10-1)	淡桃	八重	10下	1.5	3.8	2.0	7.3	94	6	0	0	中	○
伊豆18号(07-26-5)	鮮紅	八重	10下	1.4	3.8	3.9	9.1	95	3	2	0	長	○
ライトピンクバーバラ(対照)	淡桃	八重	11上	2.7	2.6	2.3	7.6	87	10	0	3	中	

^z 商品として販売可能な切り花の割合
^y 下垂度指数が1以上の切り花の割合
^x 側花数が3輪未満の切り花の割合
^w 切り花長が40cm未満の切り花の割合
^v 上物の切り花長で70cm以上の切り花が60%以上:長, 30~60%未満:中, 30%未満:短
^u ○:有望

表2 「伊豆17号」「伊豆18号」の現地における生育特性 (2010年度)

系統番号	花色	重ね	採花開始時期	早晩性 ^z	茎の ^y 堅さ	草丈 ^x	下芽の ^w 多さ	側花数 ^v	花型の長さ	総合評価 ^u
伊豆17号(07-10-1)	淡桃	八重	12中	中	中	中	中	中	中	○
伊豆18号(07-26-5)	鮮紅	八重	12下	中	堅	長	中	中	長	○

^z 早, 中, 晩の3段階評価
^y 堅, 中, 軟の3段階評価, 2010年11月調査
^x 長, 中, 短の3段階評価, 2010年11月および2011年3月調査
^w 株基の側枝数, 多, 中, 少の3段階, 2010年11月調査
^v 側花数, 多, 中, 少の3段階評価, 2010年11月調査
^u 花卉研究会(JA伊豆太陽, JA伊豆の国, JA静岡経済連, 賀茂農林事務所, 伊豆農業研究センター)による評価



図2 「伊豆17号」「伊豆18号」の側花及び切り花

(左 「ライトピンクバーバラ」、中央「伊豆17号」、右「伊豆18号」)

[その他]

研究課題名: 養分吸収特性に即したカーネーション灌水同時施肥栽培体系の確立と有望品種の育成選抜

予算区分: 県単

研究期間: 2006~2010年度

研究担当者: 馬場富二夫、稲葉善太郎

[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、「ファルファレライトピンク」及び「レジェイエロー (EK-858)」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・伊豆研セ・栽培育種科

[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriizu@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 「ファルファレライトピンク」は、国内で育成されたペンステモン咲きの淡桃花で、年内～年明けにかけて連続して切り花でき、1株当たり採花本数も4.0本と本年度の試作品種では最も多い(表1)。
- 2 「EK-858」は、国内で育成された普通咲きの黄花で、大部分の切り花が80cm以上で得られる(表1)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 国内・海外育成の10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Ⅱ’、‘ポトマックホワイト’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	開始 1～ 3月	合計	上物	花飛 び	軟弱	曲がり	石化	40cm 未満	40～ 59	60～ 79	80～ 99	100cm 以上						
ファルファレライトピンク	国内	ペ	淡桃	11月中	2.0	2.0	4.0	88	6	0	6	1	0	0	0	29	71	○					
ファルファレピンク	国内	ペ	桃	11月中	1.7	1.8	3.4	86	0	0	0	0	0	0	13	88							
ファルファレホワイト	国内	ペ	白	11月中	1.8	1.4	3.2	85	9	0	7	0	0	0	17	83							
ファルファレイエロー	国内	ペ	黄	11月中	0.9	1.8	2.7	96	0	0	4	0	0	0	4	96							
EK-916	国内	ペ	淡桃	11月上	2.1	1.4	3.5	78	11	0	11	0	0	2	38	60							
EK-981	国内	普	桃	11月上	1.9	1.9	3.8	93	4	0	3	0	0	1	45	54							
EK-979	国内	普	白	11月上	2.1	2.5	4.6	76	24	0	0	0	1	8	48	42							
レジェイエロー (EK-858)	国内	普	黄	11月下	1.6	1.7	3.3	85	10	0	5	0	0	5	14	81	△						
メリーランドレッド	海外	普	赤	11月下	1.4	1.6	3.0	96	2	0	2	0	0	0	6	95							
ブライダルホワイト	国内	普	白	11月中	1.7	1.4	3.1	91	0	0	9	0	0	0	5	95							
雪姫 (参考)	国内	普	白	11月下	0.9	1.8	2.7	92	2	0	6	0	0	0	8	92							
メリーランドピンク	海外	普	桃	11月中	1.8	1.2	3.0	99	0	1	0	0	0	0	16	84	—						
ライトピンクバタフライII	海外	普	淡桃	11月上	1.8	1.2	3.0	99	1	0	0	0	1	34	29	35	—						
ポトマックホワイト	海外	普	白	12月上	1.1	1.3	2.4	99	67	0	0	0	0	0	0	100	—						

1) 栽培概要, は種: 7月30日, 定植8月30日, 摘心9月10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II’, ‘ポトマックホワイト’) は網掛けした。

3) 普: 普通咲き, ペ: ペンステモン (ベル) 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: 伊豆自生有用植物及び新花き類の利用法開発

予算区分: 県単

研究期間: 2010年度

研究担当者: 稲葉善太郎

[成果情報名] キンギョソウの摘心栽培における播種時期と摘心節位

[要 約] キンギョソウの摘心栽培において、早晚性の異なる「メリーランドピンク」、
「ライトピンクバタフライⅡ」及び「ポトマックアーリーホワイト」では、
採花本数を増加させるのに好適な播種時期や摘心節位が異なる。

[キーワード] キンギョソウ、摘心栽培、播種時期、摘心節位

[担 当] 静岡農林技研・伊豆研セ・栽培育種科

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

[区 分] 野菜・花き(花き)

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

キンギョソウの摘心栽培において、早晚性の異なる品種を供試し、播種時期別に第2または3節摘心で摘心した場合の生育や開花特性に及ぼす影響について検討し、産地の作型開発における基礎資料とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 「メリーランドピンク」では、7月31日及び8月14日播種の第3節摘心により、採花本数が増加して開花初期の切り花長が長くなる(表1、2)。
- 2 「ライトピンクバタフライⅡ」では、7月中～8月中旬のいずれの播種時期においても第2節摘心で開花初期の切り花長が長くなる(表1、2)。
- 3 「ポトマックアーリーホワイト」では、7月16日播種の第2または3節摘心及び7月31日の第3節摘心により冬季の採花本数が増加する(表1、2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 播種時期は、7月16日、7月31日及び8月14日、摘心節位は、第2または3節で行い、冬期夜温11℃設定のガラス温室で栽培した。
- 2 本試験は、暖地の栽培を基準に設定したため、これ以外の地域、作型では特性の一部が異なる場合も想定される。

[具体的データ]

表1 播種時期と摘心節位の違いがキンギョソウの発生位置別の開花日²に及ぼす影響

品種名	播種日	摘心節位 ¹	採花分枝発生節位 ²				
			第3節	第2節	第1節	子葉節	採花後分枝
			月/日(日) ³	月/日(日)	月/日(日)	月/日(日)	月/日(日)
メリーランド ピンク	① 7月16日	第2節		10/20(56)±4	1/24(152)±42	3/26(212)±0	2/12(171)±17
		第3節	10/18(53)±21	1/18(145)±24	2/10(169)±30	— ⁴	1/27(154)±41
	② 7月31日	第2節		11/25(76)±8	2/21(165)±47	—	3/24(195)±6
ライトピンク パタフライII	③ 8月14日	第3節	11/13(64)±8	1/8(121)±42	2/7(151)±62	—	2/28(172)±28
		第2節		12/11(79)±12	3/15(172)±22	3/30(187)±0	3/27(184)±6
		第3節	12/2(70)±4	3/4(161)±31	3/1(158)±40	—	3/15(173)±9
ボトマック アーリーホワイト	① 7月16日	第2節		10/22(58)±11	1/2(130)±48	3/6(192)±30	2/22(180)±47
		第3節	10/19(54)±7	1/5(133)±61	3/4(190)±31	3/16(203)±15	2/18(177)±36
	② 7月31日	第2節		12/8(90)±24	3/10(181)±14	3/21(192)±7	3/18(190)±18
ボトマック アーリーホワイト	③ 8月14日	第3節	11/5(57)±17	1/15(127)±35	3/15(186)±18	—	3/31(202)±0
		第2節		12/31(98)±17	3/3(160)±12	3/21(178)±0	3/20(177)±10
		第3節	12/20(88)±14	2/16(145)±24	3/13(170)±14	3/31(188)±0	—
ボトマック アーリーホワイト	① 7月16日	第2節		11/7(73)±54	2/9(167)±38	3/23(210)±11	3/10(197)±12
		第3節	10/24(59)±7	1/20(147)±43	1/25(153)±43	—	1/25(153)±43
	② 7月31日	第2節		12/8(90)±8	2/9(153)±32	—	3/31(202)±0
ボトマック アーリーホワイト	③ 8月14日	第3節	11/30(82)±18	3/5(177)±34	2/22(165)±28	—	3/20(192)±9
		第2節		12/29(97)±20	3/3(160)±2	—	—
		第3節	12/21(88)±13	3/7(164)±1	—	—	3/30(187)±0

² 開花日は小花4輪開花時点、到花日数(括弧内)は摘心～開花までの日数

³ 摘心節位は、摘心後残した節数により第3節、第2節に区分した(以下の表も同じ)

⁴ 第3節、第2節、第1節、子葉節、採花後分枝はいずれも開花分枝の発生位置を示す(以下の表も同じ)

⁵ 平均開花日(到花日数)±標準偏差(N=24)

⁶ 未開花

栽培概要 ①播種:2009年7月16日,定植:8月14日,摘心:8月26日(以下の表も同じ)

②播種:2009年7月31日,定植:8月29日,摘心:9月10日(以下の表も同じ)

③播種:2004年8月14日,定植:9月14日,摘心:9月24日(以下の表も同じ)

表2 播種時期と摘心節位の違いがキンギョソウの発生位置別の採花本数に及ぼす影響

品種名	播種日 (A)	摘心節位 (B)	採花分枝発生節位						
			第3節 (本)	第2節 (本)	第1節 (本)	子葉節 (本)	採花後分枝 (本)	1株当たり (本)	
メリーランド ピンク	① 7月16日	第2節		2.1	1.4	0.1	1.5	5.1	
		第3節	1.7	1.2	0.6	0.0	1.7	5.2	
	② 7月31日	第2節		2.0	0.5	0.0	1.4	3.9	
ライトピンク パタフライII	③ 8月14日	第3節	1.9	0.6	0.3	0.0	2.3	5.1	
		第2節		2.0	1.4	0.1	0.6	4.1	
		第3節	1.9	1.3	0.7	0.0	0.9	4.8	
		有意性 ²	A					*	
			B					*	
			A×B					NS	
ボトマック アーリーホワイト	① 7月16日	第2節		2.0	1.9	1.6	0.6	6.1	
		第3節	2.0	1.8	2.0	0.1	0.4	6.3	
	② 7月31日	第2節		2.0	2.0	0.4	0.1	4.5	
ボトマック アーリーホワイト	③ 8月14日	第3節	2.2	1.6	2.0	0.0	0.1	5.9	
		第2節		2.2	1.9	0.1	0.1	4.3	
		第3節	2.2	1.9	1.8	0.1	0.0	6.0	
		有意性	A					*	
			B					**	
			A×B					NS	
ボトマック アーリーホワイト	① 7月16日	第2節		1.9	1.4	0.1	1.0	4.4	
		第3節	2.1	0.6	0.4	0.0	1.7	4.8	
	② 7月31日	第2節		2.0	0.7	0.0	0.1	2.8	
ボトマック アーリーホワイト	③ 8月14日	第3節	2.1	0.5	0.4	0.0	0.8	3.8	
		第2節		2.1	0.2	0.0	0.0	2.3	
		第3節	2.1	0.2	0.0	0.0	0.2	2.5	
		有意性	A					***	
			B					*	
			A×B					NS	

² F検定, ***:0.1%水準で有意, **:1%水準で有意, *:5%水準で有意, NS:有意差なし

[その他]

研究課題名:伊豆自生有用植物及び新花き類の利用法開発

予算区分:県単

研究期間:2009年度

研究担当者:稲葉善太郎

発表論文等:稲葉ら(2011)園学研.10(4):537-544.

[成果情報名] ライン型非破壊測定機によるイチゴ糖度の測定

[要 約] ライン型非破壊測定機を用いてイチゴ糖度を測定する場合、果実内部の糖度分布を考慮した測定部位や光の照射角度等の測定条件及び検量線の作成方法を工夫することにより、迅速かつ高い精度で測定が可能になる。

[キーワード] イチゴ、糖度、非破壊測定

[担 当] 静岡農林技研・品質・商品開発科

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

[区 分] 流通・加工

[分 類] 研究・参考

[背景・ねらい]

イチゴのブランド化には、糖度等の内容も含めた品質の高い果実を安定的に生産・出荷する必要がある。そこで、外見からは判断できない糖度を、迅速かつ高い精度で測定できるイチゴ用非破壊品質測定技術を開発し、出荷果実の品質向上及び生産現場の技術向上に活用する。

[成果の内容・特徴]

- 1 本測定機は近赤外分光分析装置（雑賀技術研究所製、HOS-200）を使用し、イチゴ果実の糖度を非破壊かつ迅速（毎秒3～4果）に測定できる（図1）。
- 2 イチゴ果実の糖度は、果頂部が高く果梗部は低い、果実全体の糖度と最も相関が高い果実中央部分を測定することで、測定精度が高まる（図2）。
- 3 近赤外光で非破壊糖度測定を行う際の光源の照射位置を、従来の果実の上方向から正面45度に変更することで、測定精度が大幅に向上する（図3）。また、測定台の形状変更により果実の設置角度を変えることで、光源の照射位置を従来の上方向にしても、正面45度に設置した場合と同程度の精度が得られる（データ略）。
- 4 単一の品種のみで検量線を作成すると、他の品種を測定した際に精度が低下する場合がみられたが、‘紅ほっぺ’だけでなく、育成中の系統や他県産品種等を利用して検量線を作成することで、多品種の糖度が測定可能となる（図4）。
- 5 果実品温が異なると予測値に誤差が発生するが、検量線を補正するか、検量線作成時に品温の異なるサンプルを加えることで幅広い品温に対応した検量線を作成できる（データ略）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 作成した検量線はイチゴ果実の品温が10～20℃程度に対応しており、それ以外の場合は補正を行う必要がある。

[具体的データ]



図1 イチゴ用ライン型非破壊糖
度測定機

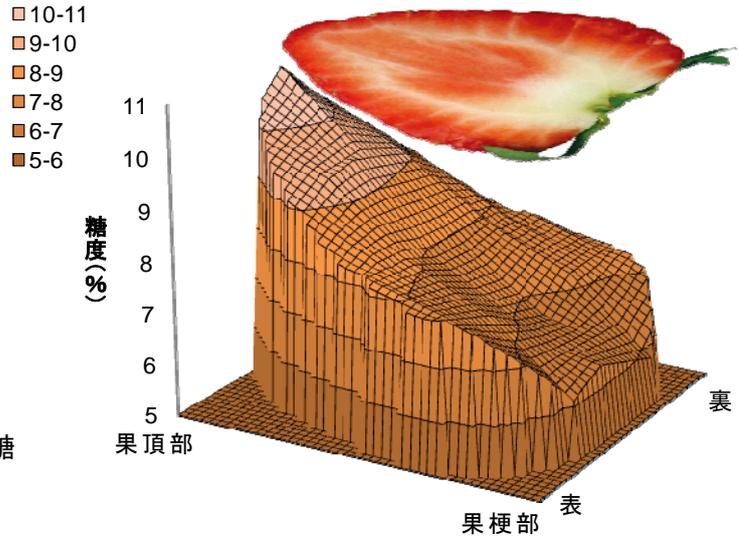
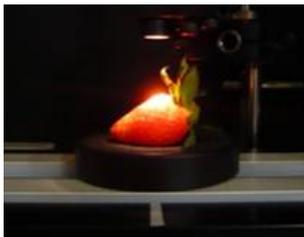


図2 イチゴ‘紅ほっぺ’果実の糖度分布^{1) 2)}

- 1) 糖度の表示区分は表示糖度以上次の糖度未満
- 2) 中間データの生成による想定図

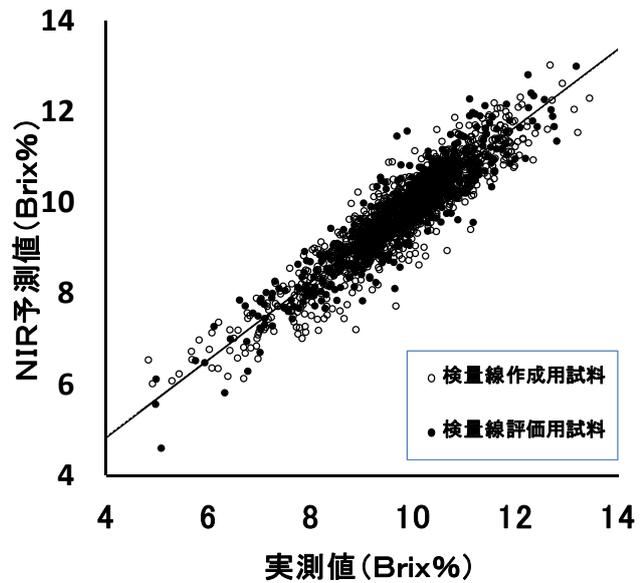
従来法（光源を上配置）



新方式（光源を正面45度に配置）



図3 イチゴ非破壊測定時の
光源の照射角度



R ²⁾	SEC ³⁾	r ⁴⁾	SEP ⁵⁾	EI ⁶⁾
0.93	0.45	0.92	0.47	11.0

図4 イチゴ果実糖度測定用検量線による
糖度の実測値と NIR 予測値¹⁾

- 1) RとSECは検量線作成時の値、rとSEP、EIは検量線評価時の値
- 2) 検量線作成時の重相関係数 3)検量線作成時の標準誤差(Brix%) 4)検量線の相関係数
- 5) 検量線評価時の標準誤差(Brix%) 6) 水野らの検量線評価基準: $2 \times \text{SDP} \times 100 / \text{Range}(\text{pre})$

[その他]

研究課題名：イチゴにおける内容品質の変動と非破壊評価法の開発

予算区分：県単

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：池ヶ谷篤 大場聖司 今原淳吾

[成果情報名] 静岡県におけるV溝直播導入のための土壌別耕起鎮圧方法

[要約] V溝直播栽培の目標苗立ち数を安定的に確保するための土壌硬度は2.6kgf/cm²以上である。適正な土壌硬度を得るための耕起鎮圧方法は、耕起は慣行どおりでよいが、鎮圧回数は土壌によって異なる。これらを整理し、土壌別マップを作成した。

[キーワード] 静岡県、V溝直播、鎮圧時期、鎮圧回数、土壌、省力、低コスト

[担当] 静岡農林技研・作物科

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

[区分] 水田・畑作物

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

近年、米消費量の減少により米価が低迷しており、省力・低コストで、安定して収量・品質を確保できる栽培技術が必要とされている。V溝直播は春季に集中する育苗・田植えの作業労力を省くことができ、規模拡大を可能とする技術であるが、静岡県においては水利の関係から播種前作業の冬季代かきを行える地域は限られている。そこで、代かきの代替技術である耕起鎮圧方法を土壌別に整理し、適用地域を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 目標苗立ち数を安定的に確保するための土壌硬度は2.6kgf/cm²以上である(図1)。
- 2 ロータリー耕の耕起回数、耕うんピッチによる鎮圧後の土壌硬度への影響は見られない(図表省略)。
- 3 砂壤土では播種1か月以上前に鎮圧を2回行う、もしくは播種直前に鎮圧を3回行うことで、適正な土壌硬度を得ることができる(図2)。
- 4 埴壤土では播種1か月以上前に鎮圧を1回行う、もしくは播種直前に鎮圧を2回行うことで、適正な土壌硬度を得ることができる(図2)。
- 5 3月播種では、出芽期は平坦地で4月20日頃、高冷地で5月10日頃となる(表1)。
- 6 耕起鎮圧方法の適用可能な地域についてマップ化した(図3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成績ではS社製駆動鎮圧ローラーを利用した。
- 2 本成果は砂壤土、埴壤土における結果で、他の土壌については未検討である。

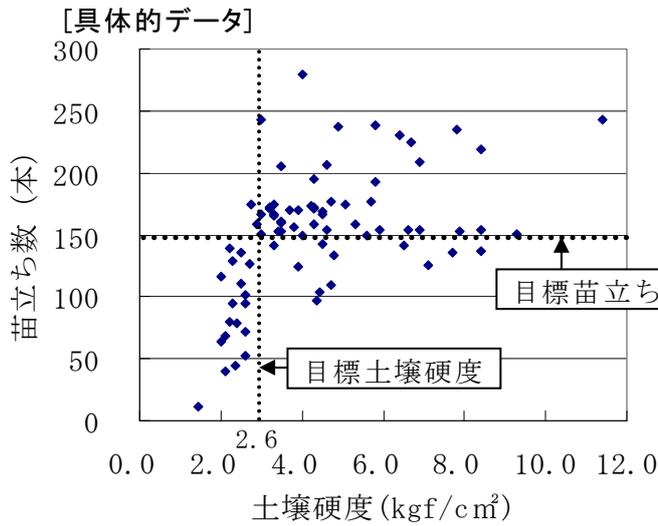


図1 苗立ち数と土壌硬度の関係
(2009～2011年のデータ)

<凡例>

- … ①播種1か月以上前に鎮圧を2回以上行う
②播種直前に鎮圧作業を実施する場合は鎮圧を3回以上行う。
- … ①播種1か月以上前に鎮圧を1回以上行う。
②播種直前に鎮圧作業を実施する場合は鎮圧を2回以上行う。

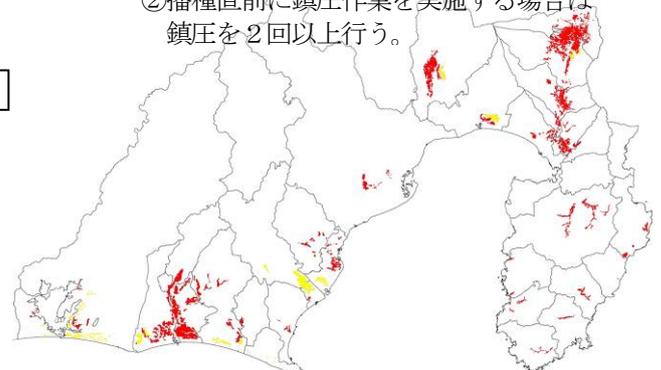


図3 耕起鎮圧条件別の水田土壌マップ

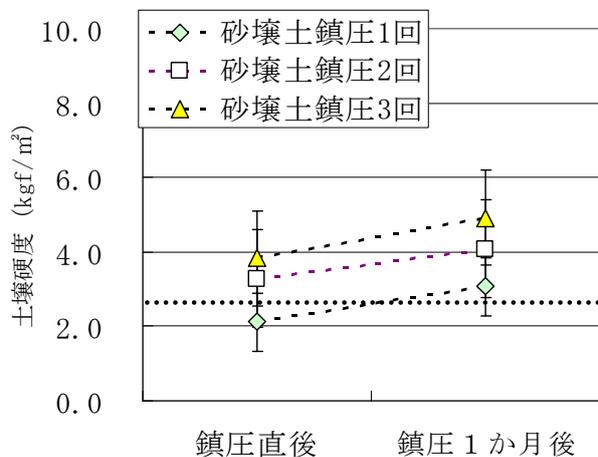
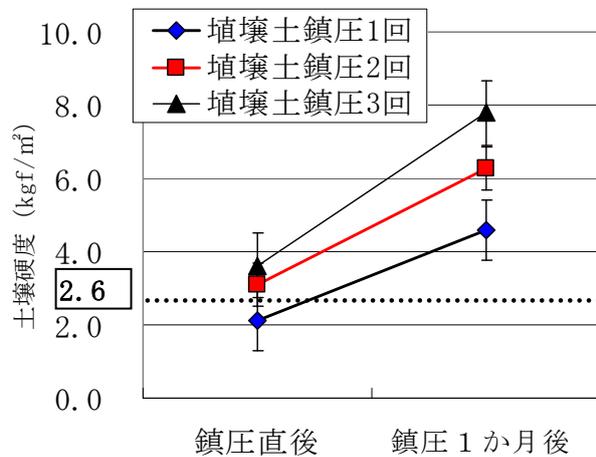


図2 土壌別の土壌硬度の変化【2009～2011年】
(鎮圧1か月のデータは降水3～7日後)

表1 3月播種における出芽期と入水期

地域	有効温度加算 開始時期 ¹⁾	出芽期 ²⁾	入水期 ³⁾
高冷地	4月中旬	5月10日頃	6月9日頃
平坦地	3月下旬	4月20日頃	5月20日頃

1) 有効温度は日平均気温11.5℃である。

2) [(平均気温)-(11.5℃)]の積算が50℃に達した日を出芽期とした。
気温は平年値を利用

3) 水稲が2葉期になる時期を入水期とした。

[その他]

研究課題名：乾田直播及び疎植栽培の導入技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2009～2011年度

研究担当者：外山祐介、石田義樹、木田揚一、鈴木亨

[成果情報名] 水稲奨励品種「にこまる」の栽培法

[要 約] 「にこまる」の刈取適期は帯緑歩合が 10%程度の時期であり、施肥量は窒素成分で 9～12kg/10a が望ましい。疎植で玄米外観品質が低下する。

[キーワード] 水稲、にこまる、施肥量、収穫適期、栽植密度

[担 当] 静岡農林技研・作物科

[代表連絡先] 0538-36-1558、電子メール agrisakumotsu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

水稲奨励品種となった晩生熟期の高温登熟性に優れる良食味米品種「にこまる」の栽培法を明らかにし、速やかな普及面積拡大とブランド米としての地位確立を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 「にこまる」の刈取適期は帯緑歩合が 10%程度の時期である（図 1）。
- 2 「にこまる」の施肥量は窒素成分で 9～12kg/10a であり、少ないと収量が低下し、多いと玄米タンパク質含量が増加する。（表 1）。
- 3 「にこまる」は疎植栽培で玄米外観品質が低下する（表 2）。
- 4 「にこまる」は日長反応性が強く、早植栽培には向かない（図表略）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 平成 23 年の結果である。
- 2 地力のやや低い沖積埴壌土で試験を行った。

[具体的データ]

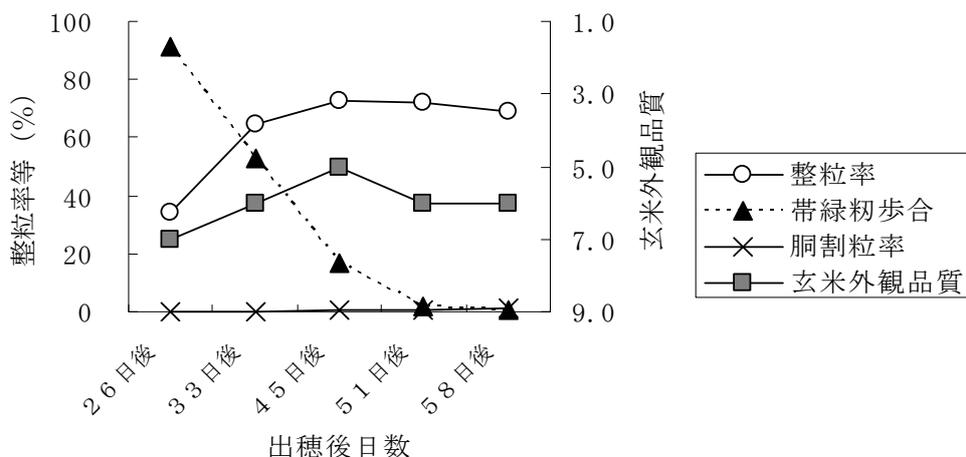


図1 「にこまる」の収穫適期

注) 玄米外観品質は1 (上上) から9 (下下) の9段階評価
 整粒率、胴割粒率はS社製玄米品質判定機により調査した

表1 「にこまる」の施肥量と生育、収量、品質

試験区	稈長	穂長	穂数	倒伏 ³⁾ 程度	精玄米重	玄米 ⁴⁾ 外観品質	玄米タンパク質 ⁵⁾ 含量
	cm	cm	本/m ²		kg/a		%
6kg/10a	80	c ²⁾ 17.8	327	b 1.0	40.2	b 6.3	6.7
9kg/10a	86	b 17.6	344	a b 3.0	46.7	a b 6.0	6.9
12kg/10a	89	b 17.8	353	a b 5.0	50.9	a 6.0	7.0
15kg/10a	94	a 18.0	381	a 5.0	50.6	a 6.7	7.6
分散分析 ¹⁾	*	NS	**	—	*	—	**

- 1) 分散分析は* : 危険率5%、** : 危険率1%で有意差あり、NS : 有意差なしを示す
- 2) Tukeyによる多重検定、同列異符号間に危険率5%水準で有意差ありを示す
- 3) 倒伏程度は無(0)から甚(5)の6段階評価
- 4) 玄米外観品質は上上(1)から下下(9)の9段階評価
- 5) 玄米タンパク質含量はS社製近赤外分析計で測定した

表2 「にこまる」の栽植密度と収量、品質

試験区 栽植密度	稈長	穂長	穂数	倒伏 ²⁾ 程度	精玄米重	千粒重	玄米 ³⁾ 外観品質
/m ²	cm	cm	本/m ²		kg/a	g	
18.5株 (慣行)	90	19.6	326	3.0	53.6	22.8	5.0
16.7株	89	19.3	347	5.0	53.1	23.2	5.5
11.1株	89	19.4	321	4.0	51.3	22.3	6.0
分散分析 ¹⁾	NS	NS	NS	—	NS	—	—

- 1) 分散分析は*、** : 危険率5%、1%で有意差あり、NS : 有意差なしを示す
- 2) 倒伏程度は無(0)から甚(5)の6段階評価
- 3) 玄米外観品質は上上(1)から下下(9)の9段階評価

[その他]

研究課題名: 水稻・畑作物優良品種決定試験

予算区分: 県単

研究期間: 2011年度

研究担当者: 石田義樹、外山祐介

[成果情報名] 晩生で高温登熟性に優れる良食味水稻奨励品種「にこまる」の特性

[要 約] 水稻「にこまる」は出穂期、成熟期ともに「あいちのかおり S B L」に比べ2日遅い晩生品種で、登熟期間が高温条件であった年次においても白未熟粒の発生が少なく、玄米の外観品質は安定している。近年の地球温暖化が想定される中、高温耐性品種として普及を図る。

[キーワード] 静岡県、地球温暖化、奨励品種、水稻、にこまる、高温登熟

[担 当] 静岡農林技研・作物科

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

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

近年、地球温暖化の影響で水稻生育期間における高温化傾向が顕著になっており、このことが白未熟粒などの多発をもたらし米の品質を大きく低下させる原因となっている。この「高温障害」への対策の一つとして、高温登熟性に優れる品種の導入が挙げられる。そこで、高温登熟性に優れる品種を選定し、本県産米の評価向上と良食味化に寄与する。

[成果の内容・特徴]

- 1 「あいちのかおり S B L」と比べて、出穂期、成熟期ともに2日程度遅い、晩生の粳品種である（表1）。
- 2 稈長は「あいちのかおり S B L」より3cm高く、穂長は1.5cm短い。穂数はやや少ない偏穂重型である（表1）。
- 3 玄米千粒重は23.9gと「あいちのかおり S B L」よりもやや軽く、玄米外観品質はやや優る（表1）。
- 4 稈の太さ、耐倒伏性は「中」で、ともに「あいちのかおり S B L」と同じである（表2）。
- 5 いもち病真性抵抗性遺伝子は *Pii*、*Pia* を持つと推定され、葉いもち、穂いもちともに「やや弱」である。縞葉枯病抵抗性遺伝子は持たない（表3）。
- 6 穂発芽性は「やや難」で「あいちのかおり S B L」よりも優れる（表3）。
- 7 食味は「あいちのかおり S B L」と同等かやや優る（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 平坦地を普及対象地域とする。普及予定面積は1,200haである。
- 2 育苗及び生育初期時に徒長しやすいため、育苗時は温度管理に、移植後は肥培管理に注意する。
- 3 いもち病及び縞葉枯病に弱いので適期防除に努める。
- 4 耐倒伏性は強くないので、多肥栽培は行わない。
- 5 晩生品種であるため登熟期間が長いので早期落水をしない。

[具体的データ]

表1 「にこまる」の生育・収量¹⁾

品 種 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 ²⁾	精玄 米重 (kg/a)	同左 比率 (%)	千粒重 (g)	玄米 ³⁾	
										外観	品質
にこまる	8.26	10.08	81	19.6	308	0.0	51.5	101	23.9	3.9	
あいちのかおりSBL	8.24	10.06	78	21.1	333	0.3	51.1	100	25.2	4.5	

1) 平成20年から22年の平均。移植期は5月28日～6月1日。

2) 0 (無)～5 (甚)の6段階評価。

3) 1 (上上)～9 (下下)の9段階評価。

表2 「にこまる」の形態的特性

品 種 名	稈の		芒の		ふ先色	ふ色	着粒 密度	脱粒 難易
	細太	剛柔	多少	長短				
にこまる	中	中	稀	短	黄白	黄白	やや密	難
あいちのかおりSBL	中	中	やや少	やや短	黄白	黄白	中	難

表3 「にこまる」の障害抵抗性

品種名	耐倒 伏性	いもち病抵抗性		縞葉枯病 抵抗性	穂発 芽性	耐暑性 検定 ¹⁾
		葉いもち	穂いもち			
にこまる	中	やや弱	やや弱	罹病型	やや難	中
あいちのかおりSBL	中	中	強	抵抗性	やや易	—

1) 2002～2004に鹿児島農試で実施。高温年における玄米外観品質 (基白+背白)を調査して判定。「ヒノヒカリ」は「やや弱」

表4 「にこまる」の食味官能試験¹⁾²⁾

品種名	評価項目					
	総合評価	外観	香り	うま味	粘り	硬さ
にこまる	0.14	0.15	0.06	0.16	0.19	-0.11
あいちのかおりSBL ³⁾	-0.11	-0.16	-0.10	0.05	0.04	0.14

1) 平成20年から22年までの食味官能試験の平均。

2) 食味官能試験は2～3反復でパネラー数は17～22人。場内産「キヌヒカリ」を基準(0)とする-3 (悪い、粘りが無い、柔らかい)～+3 (良い、粘りがある、硬い)の7段階評価。

3) 平成20年の「あいちのかおりSBL」の値は同質遺伝子系統の「あいちのかおり」のデータを使用した。

[その他]

研究課題名：水稻・畑作物優良品種決定試験

予 算 区 分：県単

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：石田義樹、外山祐介、木田揚一

[成果情報名] 水稲奨励品種「きぬむすめ」の栽培法

[要 約] 「きぬむすめ」の収穫適期は帯緑籾歩合が 10%程度の時期であり、施肥量は窒素成分で 9 kg/10a が望ましい。疎植栽培による収量の低下は認められないが、11.1 株/m²で玄米外観品質が低下する。

[キーワード] 水稲、きぬむすめ、施肥量、収穫適期、栽植密度

[担 当] 静岡農林技研・作物科

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

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

水稲奨励品種候補となった中生熟期の良食味米品種「きぬむすめ」の栽培法を明らかにし、速やかな普及面積拡大とブランド米としての地位確立を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 「きぬむすめ」の収穫適期は帯緑籾歩合が 10%程度の時期である（図 1）。
- 2 「きぬむすめ」の適正施肥量は窒素成分で 9 kg/10a であり、少ないと収量が低下し、多いと玄米タンパク質含量が増加する。（表 1）。
- 3 「きぬむすめ」は疎植栽培による収量の低下は認められないが、栽植密度 11.1 株/m²で玄米外観品質が低下する（表 2）。
- 4 「きぬむすめ」の耐穂発芽性は「キヌヒカリ」に優る（図表略）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 平成 23 年の結果である。
- 2 地力のやや低い沖積埴壌土で試験を行った。

[具体的データ]

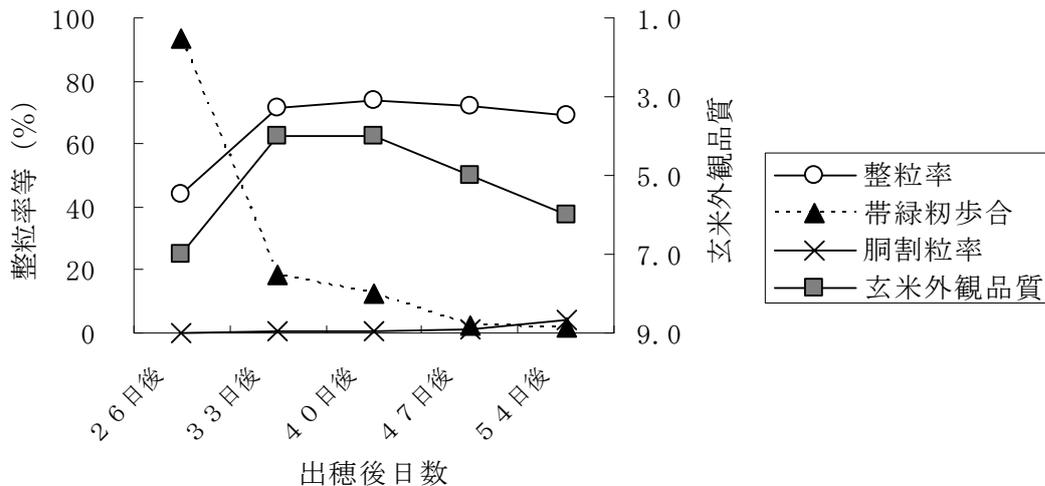


図1 「きぬむすめ」の収穫適期

注) 玄米外観品質は1 (上上) から9 (下下) の9段階評価
 整粒率、胴割粒率はS社製品質判定機で調査した

表1 「きぬむすめ」の施肥量と生育、収量、品質

試験区	稈長	穂長	穂数	倒伏 ³⁾ 程度	精玄 米重	玄米 ⁴⁾ 外観 品質	玄米タン パク質含量 ⁵⁾
	cm	cm	本/m ²		kg/a		%
6kg/10a	79	c 15.7	b ²⁾ 324	b 1.0	45.6	b 4.0	6.8
9kg/10a	81	b 16.3	a b 356	a 2.3	50.4	a b 4.0	6.9
12kg/10a	85	a b 16.4	a 369	a 3.0	54.1	a 4.0	7.2
15kg/10a	90	a 16.3	a 387	a 4.7	57.2	a 4.7	7.4
分散分析 ¹⁾	*	*	*	-	*	-	**

- 1) 分散分析は* : 危険率5%、** : 危険率1%で有意差あり、NS : 有意差なしを示す
- 2) Tukeyによる多重検定、同列異符号間に危険率5%水準で有意差ありを示す
- 3) 倒伏程度は無(0)から甚(5)の6段階評価
- 4) 玄米外観品質は上上(1)から下下(9)の9段階評価
- 5) 玄米タンパク質含量はS社製近赤外分析計で測定した

表2 「きぬむすめ」の栽植密度と収量、品質

試験区 栽植密度	稈長	穂長	穂数	倒伏 ³⁾ 程度	精玄 米重	千粒重	玄米 ⁴⁾ 外観 品質
/m ²	cm	cm	本/m ²		kg/a	g	
18.5株 (慣行)	90	17.6	a b ²⁾ 331	4.0	55.4	21.7	4.0
16.7株	90	17.2	b 321	4.5	57.8	22.2	4.0
11.1株	91	17.9	a 306	4.0	55.4	21.6	5.0
分散分析 ¹⁾	NS	*	-	-	NS	-	-

- 1) 分散分析は*、** : 危険率、5%、1%で有意差あり、NS : 有意差なしを示す
- 2) Tukeyによる多重検定、同列異符号間に危険率5%水準で有意差ありを示す
- 3) 倒伏程度は無(0)から甚(5)の6段階評価
- 4) 玄米外観品質は上上(1)から下下(9)の9段階評価

[その他]

研究課題名 : 水稻・畑作物優良品種決定試験

予算区分 : 県単

研究期間 : 2011年度

研究担当者 : 石田義樹、外山祐介

[成果情報名] 良食味で中生熟期の水稻奨励品種「きぬむすめ」の特性

[要 約] 水稻「きぬむすめ」は出穂期、成熟期が「あさひの夢」並から1日程度遅い中生熟期の粳品種である。玄米の外観品質は登熟期間が高温条件であった年次においても良好である。食味に優れ、収量も良好であることから、「あさひの夢」に替わる奨励品種とする。

[キーワード] 静岡県、良食味、奨励品種、水稻、きぬむすめ

[担 当] 静岡農林技研・作物科

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

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

平成13年に奨励品種に採用された中生の「あさひの夢」は縞葉枯病抵抗性と穂いもち抵抗性を持ち、収量性に優れるが食味評価が低い。このため、「コシヒカリ」を中心とした良食味米早生品種への作付偏重が生じている。そこで早生品種への集中を緩和するため、中生の良食味米品種を選定し、特性を把握した。

[成果の内容・特徴]

- 1 「あさひの夢」と比べて、出穂期、成熟期は1日程度遅い、中生の粳品種である（表1）。
- 2 稈長は「あさひの夢」より9cm高く、穂長は2.6cm短い。穂数はやや多い中間型である（表1）。
- 3 玄米千粒重は23.3gと「あさひの夢」よりもやや軽く、玄米外観品質はやや優る（表1）。
- 4 稈の太さ、耐倒伏性は「中」である（表2）。
- 5 いもち病真性抵抗性遺伝子は *P i i*, *P i a* を持つと推定され、葉いもち、穂いもちともに「中」である。縞葉枯病抵抗性遺伝子は持たない（表3）。
- 6 穂発芽性は「中」で「あさひの夢」と同等である（表3）。
- 7 食味は「あさひの夢」を上回る（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 平坦地を普及対象地域とする。普及予定面積は1,500haである。
- 2 いもち病抵抗性は「中」、縞葉枯病罹病性のため適期防除に努める。
- 3 食味向上の目的から、多肥栽培は行わない。

[具体的データ]

表1 「きぬむすめ」の生育・収量

品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏 ²⁾	精玄	同左	千粒重	玄米 ³⁾
	(月.日)	(月.日)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	程度	米重	比率	(g)	外観 品質
きぬむすめ	8.18	9.25	76	17.7	325	0.0	49.4	105	23.3	4.3
あさひの夢	8.17	9.24	67	20.3	311	0.0	46.9	100	23.9	5.3

1) 平成21年から23年の平均。移植期は6月1日～2日。

2) 0 (無)～5 (甚)の6段階評価。

3) 1 (上上)～9 (下下)の9段階評価。

表2 「きぬむすめ」の形態的特性

品種名	稈の		芒の		ふ先色	ふ色	着粒 密度	脱粒 難易
	細太	剛柔	多少	長短				
きぬむすめ	中	中	稀	短	黄白	黄白	やや密	難
あさひの夢	太	剛	少	短	黄白	黄白	やや密	難

表3 「きぬむすめ」の障害抵抗性

品種名	耐倒 伏性	いもち病抵抗性		縞葉枯病 抵抗性	穂発 芽性
		葉いもち	穂いもち		
きぬむすめ	中	中	中	罹病型	中
あさひの夢	強	中	強	抵抗性	中

表4 「きぬむすめ」の食味官能試験

品種名	評価項目					
	総合評価	外観	香り	うま味	粘り	硬さ
きぬむすめ	0.25	0.16	-0.06	0.20	0.19	0.07
あさひの夢	-0.11	-0.05	-0.10	0.07	0.00	-0.04

注) 平成21年から23年までの食味官能試験の平均。2～3反復でパネラー数は17～22人。場内産「キヌヒカリ」を基準(0)とする-3 (悪い、粘りが無い、柔らかい)～+3 (良い、粘りがある、硬い)の7段階評価。

[その他]

研究課題名：水稲・畑作物優良品種決定試験

予算区分：県単

研究期間：2009年～2011年度

研究担当者：石田義樹、外山祐介

[成果情報名] コシヒカリ及びあいちのかおり SBL の疎植栽培法

[要 約] 「コシヒカリ」の早期・早植及び「あいちのかおり SBL」の普通期における疎植栽培(11.1 株/㎡)では、慣行(22.2 株/㎡)と同等の収量・品質を確保できる。また、「コシヒカリ」の早期栽培では穂肥量を 0.3kg/a から 0.2kg/a に削減することができる。

[キーワード] 静岡県、疎植、コシヒカリ、あいちのかおり SBL、省力、低コスト

[担 当] 静岡農林技研・作物科

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

[区 分] 水田・畑作物

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

近年、米消費量の減少により米価が低迷しており、省力・低コストで、安定して収量・品質を確保できる栽培技術が必要とされている。疎植栽培は春季に集中する育苗・田植えの作業労力やコストを軽減でき、規模拡大を可能とする技術であるが、静岡県における安定的な収量、品質を得る疎植栽培の技術は確立されていない。そこで、作付面積の多い「コシヒカリ」、「あいちのかおり SBL」の疎植栽培法を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1 早生熟期の「コシヒカリ」の疎植栽培(11.1 株/㎡)では、早期(4月下旬の移植)・早植(5月上旬移植)において、収量・品質が慣行栽培と同等となるが、普通植(6月上旬移植)では㎡当たり本数が減少するため、収量は減少する(表1)。
- 2 「コシヒカリ」の疎植栽培では、慣行よりも基肥量を減らすと収量は減少する(図表省略)。
- 3 「コシヒカリ」の早期疎植栽培では、穂肥量を慣行の 0.3kg/a から 0.2kg/a へ削減しても、収量、品質を確保できる(表2)。
- 4 「コシヒカリ」の疎植栽培では、植付本数による収量への影響は見られない(図表省略)
- 5 晩生熟期の「あいちのかおり SBL」の疎植栽培(11.1 株/㎡)では普通植(6月上旬移植)において、収量・品質が慣行栽培と同等となる(表3)。
- 6 疎植栽培(11.1 株/㎡)は 10a あたりの生産コストを約 6,400 円削減できる(表4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成績は灰色低地埴土における成績である。
- 2 疎植栽培では慣行栽培に比べて出穂期、成熟期のいずれも 2 日程度遅くなる。
- 3 疎植栽培において穂肥量を減らすと、高温年では白未熟粒が多くなる可能性がある。
- 4 早期栽培「コシヒカリ」の疎植栽培で穂肥量を減らすことができるのは、出穂 25 日前の葉色 (SPAD 値) が 41 以上のときである。

[具体的データ]

表1 「コシヒカリ」の疎植栽培が収量、品質に与える影響¹⁾

栽植密度 (株/m ²)	精玄米重(kg/a)			m ² 籾数(×100)			玄米タンパク質含量(%) ²⁾			玄米外観品質 ³⁾		
	早期	早植	普通植	早期	早植	普通植	早期	早植	普通植	早期	早植	普通植
22.2	49.5	44.0	45.1 a	250	225	218 a	6.7	6.8	6.9	5.4	5.2	4.8
13.8	48.1	44.1	42.1 b	240	218	202 b	6.7	6.9	6.9	5.2	5.0	4.6
11.1	48.7	45.1	43.9 ab	244	216	203 b	6.6	7.0	6.9	5.2	4.6	4.8
分散分析 ⁴⁾	NS	NS	**	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS

1) 2009～2010年の2年分の成績である。

2) 玄米タンパク質含量の分析にはS社製近赤外分析計を使用

3) 玄米外観品質は1～9(上上～下下)の9段階で評価

4) 分散分析は*: 危険率5%、**: 危険率1%、NS: 有意差無を示す

表2 穂肥量が疎植栽培に与える影響¹⁾

栽植密度(株/m ²)	精玄米重 (kg/a)	m ² 籾数 (×100)	登熟歩合 (%)	玄米 ²⁾	玄米 ³⁾
				タンパク質含量 (%)	外観品質
11.1(穂肥0.3kg/a)	56.2 a	284	79.5 a	7.0 a	5.0
11.1(穂肥0.2kg/a)	56.1 ab	288	79.0 a	6.9 ab	5.0
11.1(穂肥0.1kg/a)	53.4 b	288	77.1 b	6.6 b	5.0
22.2(穂肥0.3kg/a)	59.1 a	289	80.6 a	7.1 a	5.0
分散分析 ⁴⁾	**	NS	*	**	-

1) 2011年の1年分の成績である。

2) 玄米タンパク質含量の分析にはS社製近赤外分析計を使用

3) 玄米外観品質は1～9(上上～下下)の9段階で評価

4) 分散分析は*: 危険率5%、**: 危険率1%、NS: 有意差無を示す

表3 「あいちのかおり SBL」の疎植栽培が収量、品質に与える影響¹⁾

栽植密度 (株/m ²)	精玄米重 (kg/a)	m ² 籾数 (×100)	玄米 ²⁾	玄米 ³⁾
			タンパク質含量 (%)	外観品質
11.1	52.4	237	6.9	5.7
22.2	51.8	223	7.1	5.3
分散分析 ⁴⁾	NS	NS	NS	NS

1) 2010年の1年分の成績である。

2) 玄米タンパク質含量の分析にはS社製近赤外分析計を使用

3) 玄米外観品質は1～9(上上～下下)の9段階で評価

4) 分散分析は*: 危険率5%、**: 危険率1%、NS: 有意差無を示す

表4 生産コストの比較(10aあたり)

栽植密度 (/m ²)	種苗費	肥料費	農薬費	資材費 (培土等)	雇用 ¹⁾ 労賃	変動費 ²⁾ 合計
11.1株(疎植)	1,131	10,077	6,528	1,088	1,180	26,810
22.2株(慣行)	2,334	11,087	8,798	2,245	1,931	33,201
比較	48.5%	91%	74.2%	48.5%	61.1%	80.8%

1) 雇用労賃(臨時)は850円/hとした。

2) 変動費合計には光熱費、水利費、出荷経費等を含む

[その他]

研究課題名: 乾田直播及び疎植栽培の導入技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2009～2011年度

研究担当者: 外山祐介、石田義樹、木田揚一、鈴木亨

[成果情報名] 夏季石灰窒素施用とコムギ不耕起晩播によりコムギ作におけるネズミムギ被害は軽減できる

[要 約] ダイズ耕起ーコムギ不耕起の耕起体系による出芽抑制、夏季石灰窒素の施用による種子死滅効果、コムギ晩播によるネズミムギ出芽数の低減を組合わせた総合防除体系により、コムギ作の問題雑草ネズミムギの雑草害を軽減できる。

[キーワード] コムギ、ネズミムギ、石灰窒素、晩播、総合防除

[担当] 静岡農林技研・作物科

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

[区分] 水田・畑作物

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

近年、静岡県内のコムギ作圃場においてネズミムギによる雑草害が問題となっているが、麦ー大豆二毛作体系での防除は確立されていない。コムギ作におけるネズミムギは除草剤だけでは防除が困難であり、作付体系や耕起の有無等の耕種的管理を組み合わせた総合的管理によって、雑草を増やさない持続的な栽培体系を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1 ダイズ耕起ーコムギ不耕起の体系では、慣行体系（ダイズ耕起ーコムギ耕起）と比較してネズミムギ出芽個体数が 18.6～22.6%減少する（図 1）。
- 2 コムギ播種時期を遅らせるとネズミムギの生育量は減少する。12 月中旬播種ではネズミムギの減少に伴い、標播と同等のコムギ収量が得られるが、1 月上旬播種ではコムギ収量も低下する（表 1）。
- 3 コムギ収穫後、ダイズ播種前に石灰窒素肥料を施用するとダイズ作時のネズミムギ埋土種子量が無施用の 42～53%に減少する。石灰窒素肥料を 50kg/10a 施用した場合、コムギ播種後のネズミムギ出芽数も減少し、翌年のコムギ収穫後の埋土種子量は前年以下となる（図 2）。
- 4 ダイズ耕起ーコムギ不耕起体系、石灰窒素 50kg/10a 夏季施用及びコムギ 12 月中旬播種を組み合わせた総合防除体系では、コムギ収穫期のネズミムギの生育量は慣行比 1/4 以下になり、雑草害が減少することでコムギ収量は優る（図 3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 静岡県中遠地域の水田転作圃場（土質：重粘土壌）で実施したデータである。
- 2 ネズミムギ発生密度の調査は、総合防除体系では鈴木ら(2010)による達観調査による分類で、「中（ネズミムギが全体に目立つがコムギは見える）」の圃場で、それ以外の体系では「甚（ネズミムギによりコムギが見えない）」の圃場で実施した。
- 3 遅播におけるネズミムギ減少効果、コムギ収量は冬期の気象の変動を受けやすい。

[具体的データ]

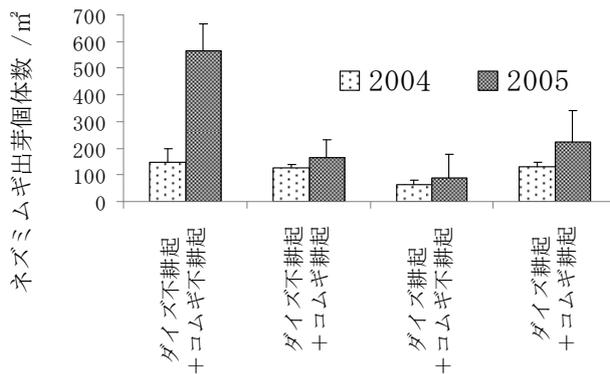


図1 耕起体系別ネズミムギ出芽個体数

注1) エラーバーは標準偏差をあらわす
 注2) 出芽個体数はコムギ作期間(2004年12月9日から2005年5月18日、2005年12月1日から2006年5月17日)の累積である
 注3) 除草剤による雑草防除はコムギ播種前に非選択性茎葉処理剤(グリホサートアンモニウム塩41.0%液剤)250ml/10aを2004年11月30日、2005年11月20日に、コムギ播種後に土壌処理剤(トリフルラリン37.0%・ジフルフェニカン3.7%乳剤)250ml/10aを2004年12月9日、2005年12月1日に散布した。

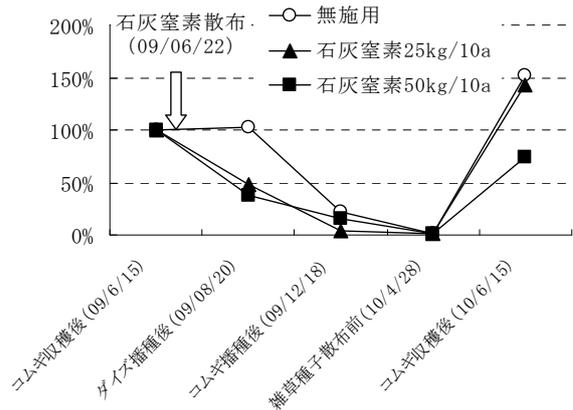


図2 石灰窒素施用によるネズミムギ埋土種子量の推移

注1) 石灰窒素肥料は粒状・窒素20%、アルカリ分50-55%を使用
 注2) ダイズ耕起-コムギ不耕起の体系で実施した
 注3) コムギ収穫後の種子密度は26,885~9,836粒/m²

表1 コムギ播種時期がネズミムギ生育とコムギ収量に及ぼす影響

試験区名	ネズミムギ				コムギ	
	穂数 /m²	対標準比 %	乾物重 g/m²	対標準比 %	収量 g/m²	対標準比 %
11月下旬播種	307	100	351	100	296	100
12月中旬播種	126	41	138	39	321	108
1月上旬播種	179	58	169	48	109	37

注1) 2008年にダイズ耕起-コムギ不耕起の体系で栽培したデータ
 注2) 小麦成熟期に1.5m×1.5mの坪刈調査を各区4箇所実施
 注3) 対標準比は「11月下旬播種区」を標準とした

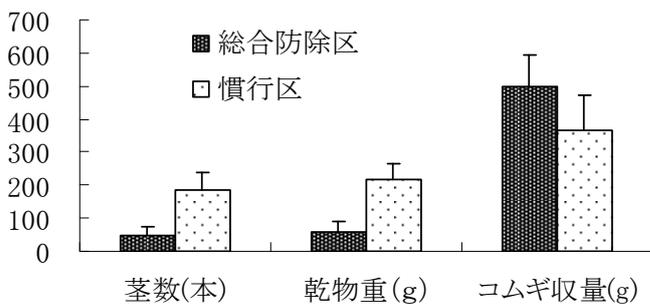


図3 m²当りネズミムギ茎数、乾物重及びコムギ収量(2010)

注1) 慣行区はダイズ耕起-コムギ耕起体系でコムギは11月25日播種、総合防除区はダイズ耕起-コムギ不耕起体系でダイズ播種前に石灰窒素を50kg/10a散布した。コムギは12月19日播種
 注2) 播種量は慣行区が8kg/10a、総合防除区が12kg/10aで実施した。基準は4~6kg/10aであり、慣行区は播種量増となった。

[その他]

研究課題名：麦-大豆体系における耕種管理を主体としたIWM(総合的雑草管理)の検証
 予算区分：県単(2004-2006)、委託(2007-2010)
 研究期間：2004年度~2012年度
 研究担当者：石田義樹、稲垣栄洋、木田揚一
 発表論文等：雑草研究 54. 71-76

[成果情報名] 肥効調節型肥料を利用したパセリの施肥削減

[要約] パセリの施肥に肥効調節型肥料を施用することで、慣行よりも施肥量を3割削減することができる。また施肥回数も慣行の4回から1回に減らすことが可能である。

[キーワード] パセリ、肥効調節型肥料、施肥省力化

[担当] 静岡農林技研・土壌環境科

[連絡先] 電話 0538-36-1550、電子メール agridojo@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]

パセリは県の施肥基準が策定されている68品目の中で最も施肥量が多く(68kgN/10a)、さらに追肥回数も多いことから、施肥量削減と省力化が求められている。そこで、肥効調節型肥料を用いた施肥量削減と、追肥回数の削減を目指し、地域特産野菜の環境保全型・省力型施肥技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1 9月下旬に肥効調節型肥料（被覆燐硝安加里シグモイド溶出型70日、100日）及び速効性肥料を窒素量配分で7：2：1に組み合わせ、48kgN/10aで1回施用することにより、施肥量を慣行の7割に削減しても、慣行と同等の収量が得られる（表1、表2）。
- 2 跡地土壌の無機態窒素、可給態リン酸、交換性カリ含量は慣行区より低く、土壌中への過剰な蓄積を抑えられる（表3、表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 かん水は生育、天候に応じ、散水チューブを用いて1～2回/日かん水する。
- 2 作型が異なる場合には、肥効調節型肥料の溶出タイプや施用時期を別途検討する必要がある。
- 3 施肥コストは慣行とほぼ同等である。

[具体的データ]

表1 パセリの収量調査結果〔所内試験〕

区	処理(N配分)	施肥N量 (kg/10a)	施肥日	規格内収量(g/株)				
				11、12月	1月	2月	3、4月	合計
①30%削減	硝安+S70+S100(1:7:2)*	48	9/24	58*	12	55	48	173
②慣行	慣行(3+3+3+1)	68	9/24 ¹⁾ 、11/18 ²⁾ 、 12/24 ³⁾ 、2/14 ⁴⁾	40	22	58	54	175

作型は西部地域のパセリ栽培の6月下旬は種、定植は7月上旬、収穫は11月～4月であり、品種はパセリ‘選抜3号’を用いた。

※硝安：リン硝安系肥料(13-10-11)、S70：被覆燐硝安加里シグモイド溶出型70日(14-12-14)、S100：被覆燐硝安加里シグモイド溶出型100日(14-12-14)とする。

1)有機配合肥料(7-6-6)15kg/10a、IB入り緩行性肥料(10-10-10)7kg/10aを施用。

2)IB入り緩行性肥料(10-10-10)7kg/10a、菜種粕(5-2-1)3kg/10a、硝化抑制剤入り化成肥料(15-15-15)10kg/10aを施用。

3)有機配合肥料(7-6-6)15kg/10a、硝化抑制剤入り化成肥料(15-15-15)10kg/10aを施用。

4)リン硝安系肥料(13-10-11)5kg/10aを施用。

t検定の結果、慣行に対して*：10%水準で有意差あり。

表2 パセリの収量調査結果〔現地試験〕

区	処理(N配分)	施肥N量 (kg/10a)	規格内収量(g/株)					合計
			11月	12月	1月	2月	3月	
①試験	硝安+S70+S100(1:7:2)*	48	26	38	23	52	58	199
②現地慣行	有機+固形+IB(2:1:1)**	61	29	38	17	48	53	184
t検定			ns	ns	ns	ns	ns	ns

※硝安：リン硝安系肥料(13-10-11)、S70：被覆燐硝安加里シグモイド溶出型70日(14-12-14)、S100：被覆燐硝安加里シグモイド溶出型100日(14-12-14)とする。

※※有機：有機配合(7-6-6)、固形：固形肥料(10-10-10)、IB：IB入り緩行性肥料(10-10-10)とする。

表3 パセリ収穫跡地土壌の化学性〔所内試験〕

区	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)	無機態窒素 (mg/100g乾土)	可給態リン酸 (mg/100g乾土)	交換性塩基(mg/100g乾土)		
					K ₂ O	CaO	MgO
①30%削減	5.3	0.13	4.3	61	35	160	42
②慣行	4.9	0.89	41.0	87	72	150	37
栽培前	5.4	0.12	7.4	49	34	129	38
(県改善基準)	6.0~6.5	0.2mS以下		20~80	15~50	250~320	55~75

表4 パセリ収穫跡地土壌の化学性〔現地試験〕

区	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)	無機態窒素 (mg/100g乾土)	可給態リン酸 (mg/100g乾土)	交換性塩基(mg/100g乾土)		
					K ₂ O	CaO	MgO
①試験区	6.8	0.26	5.7	587	116	421	87
②現地慣行	6.8	0.33	8.3	599	130	431	92
栽培前	6.8	0.13	1.1	568	77	433	78
(県改善基準)	6.0~6.5	0.2mS以下		20~80	15~50	250~320	55~75

[その他]

研究課題名：地域特産野菜の環境保全型・省力型施肥技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：山崎成浩、堀江優子、渥美和彦、若澤秀幸

発表論文等：山崎成浩ら(2012) 静岡農林研研報 5:1-8.

[成果情報名] 静岡県中部地域における主要農耕地土壌の理化学性(定点調査3巡目の結果)

[要 約] 土壌理化学性は前回2巡目調査と大きな変化はなかったが、引き続き交換性塩基(特に加里)及び可給態リン酸が蓄積し、改良基準値を大きく上回る傾向がみられる。

[キーワード] 土壌、定点調査、モニタリング調査、静岡県中部地域

[担 当] 静岡農林技研・土壌環境科

[連絡先] 電話 0538-36-1550、電子メール agridojo@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境(土壌肥料)

[分類] 行政・参考

[背景・ねらい]

県内の主要な土壌・作目を代表し、営農活動が継続的に実施される地区の土壌環境変化を明らかにするため、定点ほ場を設け継続的に土壌理化学性等をモニタリングしている。平成11年からは、土壌機能実態モニタリング調査として、県内を4地域に分け5年(内1年はとりまとめ)で1巡するように調査を行っている。ここでは平成22年度の中部地域の3巡目、38地点(内31点土壌採取)を対象に、土壌環境の実態を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 各地目における作土層の理化学性平均値を表2に示した。pHに関しては、施設(野菜)で改善されていたが、水田、施設(花き)、樹園地(茶)及び樹園地(ミカン)では引き続き低い傾向にある(表2)。
- 2 可給態リン酸に関しては、いずれの土壌でも改良基準値を大きく上回り、また、施設(野菜)、普通畑、施設(花き)、樹園地(茶園)の一部調査地点では、極めて蓄積しており、また、幾つかの調査地点で増加が著しい(表2、図1)。
- 3 交換性塩基に関しては、水田及び施設(野菜)では加里を除いて上昇傾向にあったが、水田では苦土で改善基準値を下回っている。一方、水田を除いた土壌で加里が、改善基準値を大きく上回り、幾つかの調査地点で蓄積傾向である(表2、図2)。
- 4 重金属に関しては顕著な蓄積は認められない(図表省略)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 調査地域は、静岡県中部(静岡市、清水市、蒲原町、焼津市、大井川町、藤枝市、島田市、金谷町、川根町、榛原町、相良町、御前崎町(旧市町村名)である(表1)。
- 2 調査地点の土壌群は、灰色低地土、砂丘未熟土、黄色土、黒ボク土である(表1)。
- 3 今回の調査は、38地点で行ったが、その内7地点で耕作放棄、地目変更等により継続的な土壌調査ができず、31地点で、土壌の採取・分析を行った(表1)。
- 4 県内農林事務所、農協等で、施肥・土壌管理等の技術指導の資料として活用する。
- 5 この分析値は、土壌機能実態モニタリング調査の三巡目の結果である。一、二巡目の結果は、県内普及センター等に成績書として配布済みで、農林技術研究所でも閲覧できる。

[具体的データ]

表 1 中部地域調査地点の主な土壌群

地目	調査市町名	主な土壌群	地点数
水田	焼津	灰色低地土	1 (1)
普通畑	島田、牧之原、御前崎	灰色低地土、砂丘未熟土	5 (5)
施設(野菜)	静岡、藤枝、焼津、御前崎	灰色低地土、黄色土、砂丘未熟土	12 (16)
施設(花き)	焼津、牧之原、御前崎	灰色低地土、黄色土、砂丘未熟土	3 (6)
樹園地(茶)	静岡、藤枝、島田、牧之原	黒ボク土、黄色土、褐色森林土	7 (7)
樹園地(ミカン)	静岡	黒ボク土、褐色森林土	3 (3)

* 地点数は、土壌採取を行った地点数、()内は、調査地点数。

表 2 作土層の理化学性 (各作目別平均値)

分析項目 (調査年時)	単位	水田		普通畑		施設 (野菜)		施設 (花き)		樹園地 (茶)		樹園地 (ミカン)	
		H17	H22	H17	H22	H17	H22	H17	H22	H17	H22	H17	H22
pH (H ₂ O)		5.5	5.6	6.1	6.1	5.6	6.3	5.3	5.7	4.1	3.4	5.0	5.2
pH (KCl)		4.7	5.0	5.5	5.8	5.7	6.0	5.0	5.5	3.3	3.0	4.0	4.0
置換酸度 (Y1)		0.3	0.3	1.5	0.3	2.1	0.4	2.1	0.4	39.1	31.0	7.7	15.5
電気伝導度 (EC)	mS/cm	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	0.6	0.8	1.2	0.4	0.6	0.1	0.0
全炭素	%	3.1	2.9	1.5	1.6	3.1	3.2	1.9	2.0	12.6	22.8	5.7	4.3
全窒素	%	0.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2	0.7	2.1	0.5	0.4
C/N 比		10.2	10.8	12.3	9.7	9.4	8.9	12.3	9.4	16.8	11.1	11.7	11.7
腐植	%	5.4	5.1	2.6	2.7	5.4	5.5	3.3	3.5	21.6	39.4	9.9	7.5
交換性石灰 (CaO)	mg/100g	197.2	200.4	169.3	194.4	<u>480.5</u>	<u>498.4</u>	267.0	<u>366.5</u>	126.8	129.3	187.1	199.5
交換性苦土 (MgO)	mg/100g	<u>21.5</u>	<u>23.6</u>	25.1	25.7	70.3	<u>109.4</u>	71.7	<u>139.1</u>	48.2	41.0	49.4	66.4
交換性加里 (K ₂ O)	mg/100g	33.6	26.8	<u>32.7</u>	<u>34.8</u>	<u>78.4</u>	<u>69.6</u>	<u>72.0</u>	<u>99.6</u>	<u>88.2</u>	<u>119.6</u>	<u>69.5</u>	<u>67.5</u>
交換性マンガン(MnO)	mg/100g	—	0.38	—	1.15	—	2.08	—	1.74	—	3.93	—	2.27
可給態リン酸	mg/100g	<u>41</u>	<u>41</u>	<u>189</u>	<u>238</u>	<u>456</u>	<u>523</u>	<u>150</u>	<u>256</u>	<u>147</u>	<u>159</u>	<u>119</u>	<u>179</u>
無機態窒素	mg/100g	0.7	1.1	1.4	1.7	24.1	19.9	21.3	36.4	16.3	35.8	2.2	0.8

注) 数値の下線は、改良基準に対し、不足を.....で、過剰を で示した。
露地畑はレタス/水田、ダイコン/ニンジン、ダイコン/スイカ(それぞれ2毛作)
施設(野菜)はイチゴ、トマト/メロン
施設(花)はキク、シュクコンカスミソウ

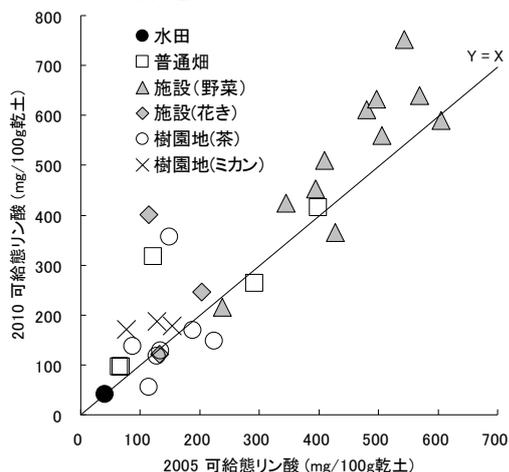


図 1 可給態リン酸の各調査地点での 2005 年値と 2010 年値との関係

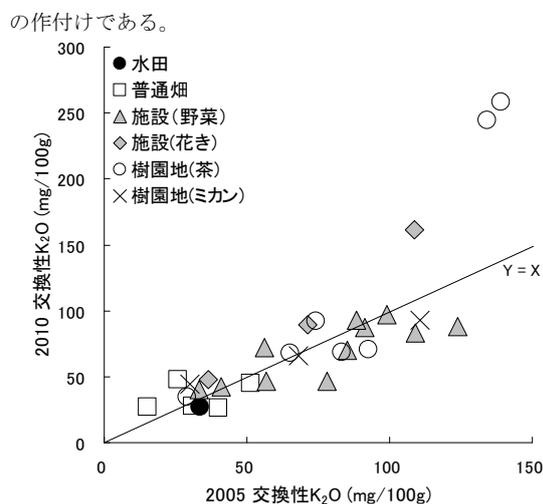


図 2 交換性 K₂O の各調査地点での 2005 年値と 2010 年値との関係

[その他]

研究課題名：県内主要土壌の定点調査における地力監視と改善(3巡目)

予算区分：県単

研究期間：2009年度～2013年度

研究担当者：松浦英之、若澤秀幸

[成果情報名] エシャレット栽培圃場におけるえそ条斑病(病原:IYSV)の発生状況とその影響

[要 約] 浜松市南部のエシャレット圃場では、5月以降ネギアザミウマの発生増加とともにアイリス・イエロー・スポット・ウイルス (IYSV) の保毒率が高まり、葉身に病斑が増加する。種球は IYSV を保毒するがアザミウマの非存在下では影響はないと考えられる。

[キーワード] ラッキョウ、えそ条斑病、IYSV、種球感染

[担 当] 静岡農林技研・植物保護科

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

[区 分] 生産環境 (病害虫)

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

アイリスイエロースポットウイルス (IYSV) はネギアザミウマによって媒介され、トルコギキョウなどの花き類の他にネギ属作物への感染が報告されている。浜松市南部地域で栽培されるエシャレットへの IYSV の感染状況を調査し、感染による影響を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 浜松市南部のエシャレット栽培圃場では5月以降のネギアザミウマ増加に伴い、IYSV によるえそ条斑が増加し、アザミウマの IYSV 保毒率も急激に高まる(図1)。
- 2 栽培圃場から5月下旬に株を採取し ELISA 検定を行うと、圃場により検出株率は異なるが、多くの圃場から IYSV が検出される(図2)。
- 3 この地域から採取した株を nested PCR 法により高感度な検出をすると、病斑の有無にかかわらず様々な部位から IYSV が高率に検出される(図3)。検出された IYSV の系統はオランダ型及びブラジル型が一つの株に混在している。
- 4 IYSV が発生している圃場から採取した現地採取株に無毒ネギアザミウマを放飼すると ELISA 法で IYSV が検出されるようになる。無病株やネギアザミウマのいない条件では検出されない(表1)。
- 5 エシャレットのえそ条斑病が発生している地域では、栽培個体は高率で IYSV を保毒しており、ネギアザミウマが IYSV を保毒していなくても加害することでしだいに植物体内のウイルス濃度が高まり、病斑が形成され、ELISA 法で検出されるようになると示唆される。
- 6 エシャレット栽培の IYSV によるえそ条斑病の発生は、ネギアザミウマが初期に IYSV を保毒していなくても、ネギアザミウマの大量の加害によって病斑が形成されることが考えられるため、IYSV による被害を抑制するためにはネギアザミウマの発生を抑制することが重要である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 エシャレットには、アブラムシが媒介し萎縮やモザイク症状を示すウイルス病が3種類報告されており、これらの防除を目的として無病苗が利用されている。しかし、IYSV の防除としての無病苗の利用は、アザミウマ防除の困難性と IYSV 伝搬力の強さを考慮すると、先のウイルス病に比べると効果的ではないと考えられる。

[具体的データ]

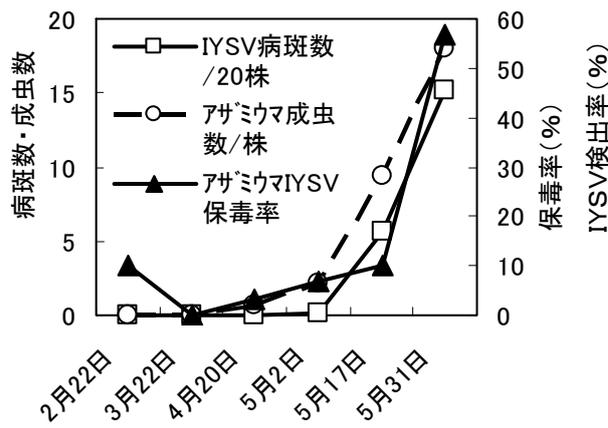


図1 エシャレット栽培圃場における IYSV の発病とネギアザミウマの保毒状況の推移

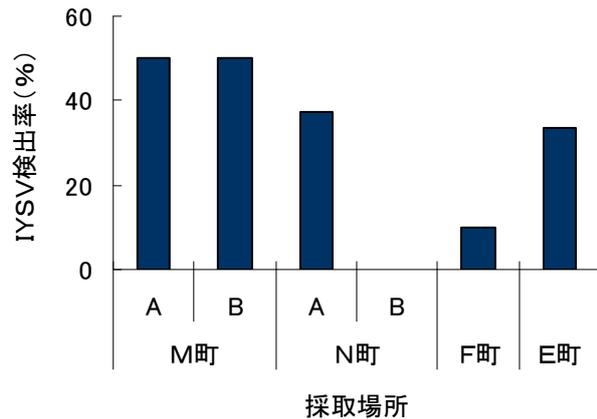
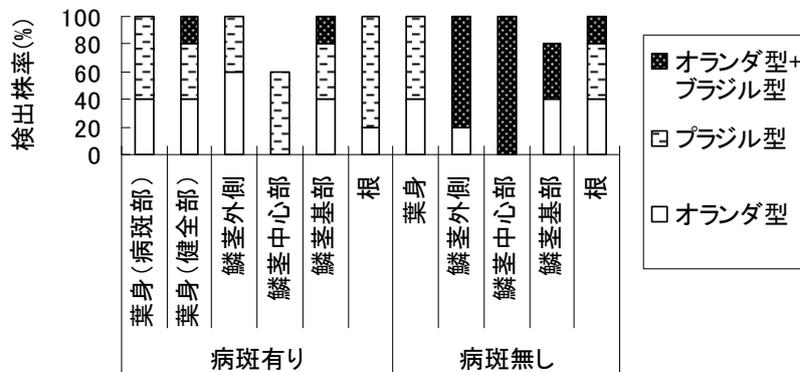


図2 浜松市エシャレット栽培圃場における IYSV 検出状況 (ELISA 検定による判定)



供試株は図2の
病斑有: M 町 A・B、N 町 B、E 町、
病斑無: M 町 A、N 町 B、E 町
のサンプルを使用

図3 高感度検出によるエシャレット各部位からの IYSV の検出

表1 種球の由来、ネギアザミウマ放飼の有無が IYSV の検出に与える影響

種球の由来	ネギアザミウマ放飼	IYSV検出率 (%)			
		開始株		追加株	
		開始前	50日後	開始前	40日後
無病株	有	0	0	0	0
現地採取株	有	0	20	0	100
現地採取株	無	0	0	0	0

開始時、飼育箱内に株あたり4頭の無毒のネギアザミウマを放飼、50日後に新たな株を飼育箱内に追加した。IYSV 検出率は ELISA 法による判定。

[その他]

研究課題名: ネギ属作物におけるアイリスイエロースポットウイルス等病害の発生生態解明と生物多様性保全によるネギアザミウマの総合防除技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2008~2011年度

研究担当者: 影山智津子、万年潤也、増井伸一、内山徹

[成果情報名] 観光イチゴ狩り園の顧客満足度向上策の検討

[要 約] イチゴ狩り来園者の満足度に影響するのは、おいしさ、環境、接客、スペースであり、中でも環境は優先的な改善点である。チェックリストを用いたハウスの環境評価は、イチゴ狩り来園者の満足度と適合する。

[キーワード] 観光農園、イチゴ狩り、ニーズ調査

[担 当] 静岡農林技研・経営・生産システム科

[連絡先] 電話 0538-36-1551、電子メール agrikeiei@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 経営

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

静岡県東部・伊豆地域では、地域の特色である豊富な観光資源の活用が期待されている。そこで、観光・直売等を取り入れた経営体の代表事例であるイチゴ狩り園を対象として、来園者の満足度を向上させるための方策を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 イチゴ狩り来園客の総合的な満足度は、イチゴ狩りをしたハウス（生産者）により異なる（図1）。
- 2 イチゴ狩り来園者の総合的な満足度は、「おいしさ」、「環境（清潔感や体験しやすさ）」、「接客態度」、「スペース（混み具合や通路の広さ）」の満足度との相関が高い（図2）。
- 3 総合的な満足度との相関が高い項目のうち、項目別の満足度が低い「環境」と「スペース」が優先的な改善項目として挙げられる（図2）。
- 4 「環境（清潔感や体験しやすさ）」のチェックリストを作成し（図3）、観察調査を行うと、総合的な満足度が低いハウス（生産者）のみで「特に悪い」評価が見られ（図4）、チェックリストの評価と来園者の評価には一定の適合性が見られる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 チェックリストを用いた自己点検により、重要な改善項目の一つである環境整備の徹底が図られる。
- 2 行政や普及センターが、イチゴ狩り経営者や産地に対する指導・助言をする際に利用できる。

[具体的データ]

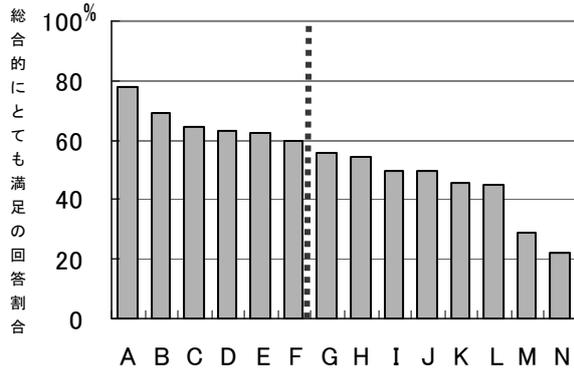


図1 イチゴ狩りA組合来園者の総合満足度 (生産者別、2010年2~3月、回答総数344)

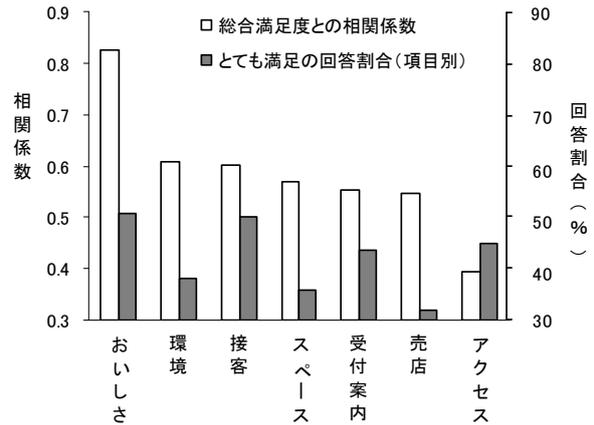


図2 項目別の「とても満足」した人の割合と総合的な満足度との相関係数 (n=610)

清掃・片付け	<input type="checkbox"/> ハウス入口付近、通路脇など、来園者の目に着くところに廃材・粗大ゴミ等が放置されていないか
	<input type="checkbox"/> ハウス周辺に空き缶、空き瓶等のゴミが落ちていないか
	<input type="checkbox"/> ハウス内外の来園者の目に着く場所に農作業等に使用する道具類を置いていないか
	<input type="checkbox"/> 来園者の目に着く場所に道具類の置き場がある場合、きちんと整理整頓されているか
	<input type="checkbox"/> 株に傷んだ葉や果実が多く残されていないか
通路の養生	<input type="checkbox"/> 来園者の体に触れる位置に虫が多く付着した粘着版が置かれていないか
	<input type="checkbox"/> ハウス内の通路に被覆(養生)をしているか
	<input type="checkbox"/> ハウス内の通路の被覆に著しい汚れ、破損がないか
	<input type="checkbox"/> ハウス内の通路に水たまりができていないか
	<input type="checkbox"/> 来園者の中に、足元の汚れを気にしている人がいないか

図3 いちご狩り園における環境整備チェックリスト (静岡県農林技術研究所作成)

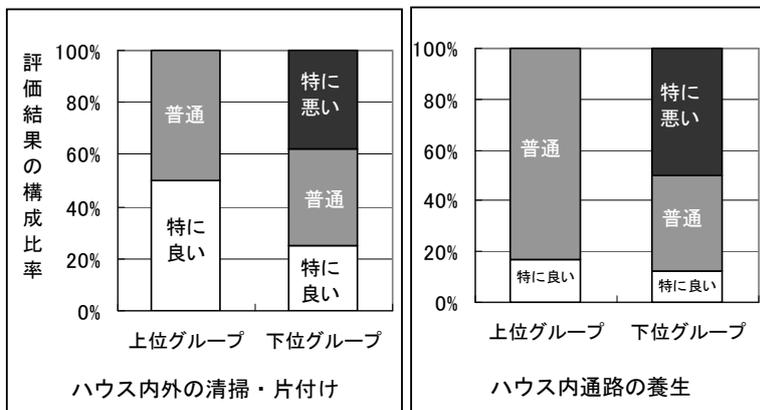


図4 チェックリストを用いた評価結果

(総合満足度の上位グループと下位グループ別、回答総数344)

*チェックリストに基づき、「来園者が不快に感じる可能性がある」と思われる項目がある場合は「特に悪い」と判定した。

[その他]

研究課題名：東部・伊豆地域における観光・直売等を取り入れた農業経営モデルの作成

予算区分：県単

研究期間：2008~2010年度

研究担当者：大石智広、済木千恵子、鈴木康詞

発表論文等：済木千恵子ら(2011) 関東東海農業経営研究 101号 47-50

[成果情報名] 静岡県伊豆地域におけるイチゴ狩り園発展モデル作成のための経営試算

[要 約] 伊豆地域におけるイチゴ狩り園では、市場出荷と比較して売上や所得で優位であり、観光地に立地することでさらに所得の増加が見込める。イチゴ狩り組合に加入する場合、大規模経営が可能である。

[キーワード] 観光農園、イチゴ狩り、大規模経営

[担 当] 静岡農林技研・経営・生産システム科

[連絡先] 電話 0538-36-1551、電子メール agrikeyei@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 経営

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

静岡県伊豆地域では、地域の特色である豊富な観光資源の活用が期待されている。伊豆地域におけるビジネス経営体の育成方法として、観光・直売等を取り入れた経営体を育てていくことが重要である。そこで、観光・直売等を取り入れた経営体の代表事例であるイチゴ狩り園を対象として、経営試算を行い、地域の経営モデル策定の資料とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 伊豆地域における代表的なイチゴ狩り園の経営形態は、個人経営と組合加入の2形態がある。伊豆地域で規模拡大する場合、平坦地に立地する組合形式では平均農地面積から100a、傾斜地に立地する観光地の個人経営ではイチゴ栽培可能面積から30aが保有する農地内での目標面積である（図1、図2）。
- 2 イチゴ狩り園（試算B）は、受付案内の手間や看板やトイレなどの施設整備費は増加するが、収入ではkgあたり単価が高く、収穫出荷時間が大幅に削減されるため、市場出荷する場合（試算A）と比較して売上や所得で優位である（表1、表2）。
- 3 イチゴ狩りシーズン中に多くの観光客が訪れる観光地に立地する場合（試算C及び試算C'）、旅館や駅へのマイクロバスによる送迎を行うことで集客数の増加が見込めるため、一般の地域（試算B）と比較して、経営規模の拡大以上に所得の増加が期待できる（表1、表2）。
- 4 組合加入形式での経営（試算D及び試算D'）では、個人で駐車場や受付などの施設を整備する必要がなく、受付やハウスまでの誘導も組合職員が行うため労力も軽減でき、大規模化が可能である。イチゴ狩りと平行して市場出荷も実施することで、イチゴ狩りの余剰分なども無駄なく販売できる（表1、表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 試算した経営はいずれも伊豆地域に立地することを想定し、入園客数は3500人/10a、入園料は1220円/人を基本的な前提条件としている。
- 2 行政や普及センターが、イチゴ狩り経営者や産地に対する指導・助言をする際に利用できる。

[具体的データ]

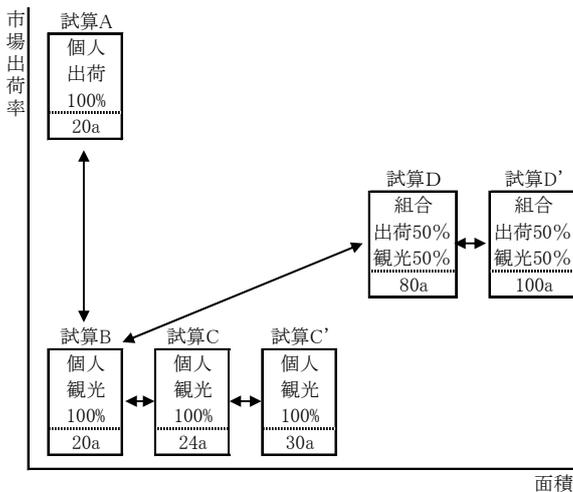


図1 市場出荷率と経営面積による観光イチゴ狩り経営試算の分類
(矢印は試算内容を比較したペアを表す)

表1 イチゴ狩り園の経営試算内容

	A	B	C	C'	D	D'
経営・販売形態	市場出荷	個人・観光 (イチゴ狩り)	個人・観光 (イチゴ狩り)	Cの発展形	組合・観光 (イチゴ狩り)	Dの発展形
経営規模	20a	20a	24a	30a	80a	100a
観光割合	0	100%	100%	100%	50%	50%
直売の有無	なし	あり	あり	あり	なし	なし
立地対象		個人客	観光地	観光地	観光地周辺	観光地周辺
家族労働力	2人	2人	2人	2人	3人	3人
雇用労働力	1人	-	1人	3人	4人	6人
総労働時間	3,085	2,463	3,951	6,131	9,330	12,860
出荷量	10,000kg	-	-	-	22560kg	34,600kg
直売量	-	1,510kg	1,680kg	1,500kg	-	-
入園客数	-	7,000人	12,000人	22,500人	12,000人	20,000人
売上高	993万円	1106万円	1744万円	2995万円	3658万円	5732万円
経費	590万円	483万円	802万円	1180万円	2368万円	3223万円
所得	403万円	623万円	942万円	1815万円	1290万円	2509万円
損益分岐点						
売上高	450万円	449万円	620万円	746万円	2230万円	2781万円
出荷量	4530kg				17515kg	21873kg
直売量		1926kg	2282kg	2868kg		
入園客数		1052人	1965人	2197人	3155人	3902人

イチゴ狩り農家からの聞き取りデータを、静岡県農業技術原単位2010年版の算出項目に組み込み、試算した。

表2 イチゴ狩り園の集客、収入・経費、労働時間等の試算値の比較

試算比較	A→B	B→C	C→C'	B→D	D→D'
集客					
客数(人)	+3500	+1500	+2500	-500	+1000
収入					
合計(千円)	+563	+1738	+2717	-956	+1160
入園料(円/人)	+1220			-120	
直接費					
小計	-141	+640	+541	+743	+98
資材費	-132	+30	+42	+68	+41
運賃	-183			+59	+33
手数料	-365	-28	-54	+61	+80
その他	+139	+92	+153	-182	+16
経費					
小計	-542	+93	+141	+6	+170
変動費					
小計	-683	+733	+681	+749	+268
減価償却費	+31	+154	-53	-72	-4
修繕費	+8	+57	-18	-22	-1
固定費					
その他(HP、チラシ、観光協会費)	+108	-18	-18	-108	
小計	+147	+194	-89	-202	-5
合計	-536	+926	+592	+547	+263
育苗					
小計				-130	
本圃					
下葉かき	-120				
摘蕾・摘果	+53	+23	+38	-30	+8
客引き後の手入	-67	+23	+38	-19	+8
小計	-392	-15	-56	+125	+71
労働時間					
収穫					
選別・調整	-261	-15	-56	+280	+13
出荷	-18			+9	
小計	-671	-15	-56	+414	+83
その他					
客の送迎・誘導	+423	+181	+302	-332	+30
受付案内	+4	-1	-1	+1	-1
出役	+427	+407	+415	-332	+29
小計	-311	+415	+397	-66	+120
合計					
トイレ		3台			
受付スペース		90万円			
駐車場		50㎡			
看板		400㎡			
		6枚	11枚		
マイクロバス			1台		
			472万円		

数値は10aあたりの試算値を比較した場合の増減を表す(例:「A→B」は、「Bの値-Aの値」を表す)。※印は形態変化に伴う実数を示す。空欄は変化のないことを示す。

[その他]

研究課題名：東部・伊豆地域における観光・直売等を取り入れた農業経営モデルの作成
 予算区分：県単
 研究期間：2008～2010年度
 研究担当者：大石智広、済木千恵子、鈴木康詞

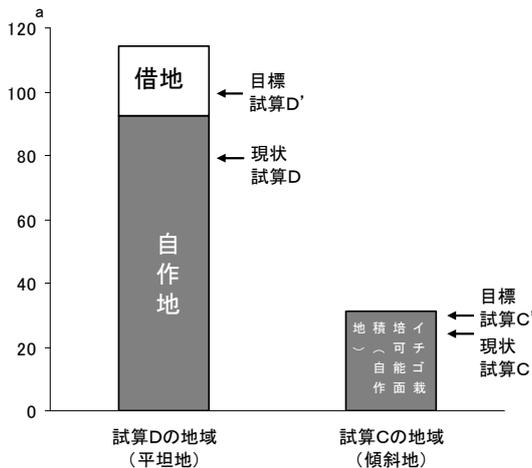


図2 伊豆地域におけるイチゴ狩り規模拡大目標面積
(伊豆の国市、東伊豆町の平成18-22年度認定農業者)