

平成21年度
農業分野試験研究の成果と普及

平成22年4月

富山県農林水産部

目 次

1 普及に移す技術・品種	ページ
(1) 短稈性といもち病抵抗性をもつ「コシヒカリ富筑SDBL」の育成	1
(2) 子実水分を利用したオオムギ「ファイバースノウ」の収穫適期予測法	3
(3) 前年秋季の畝仮造成による初夏どりキャベツの安定生産技術	5
(4) 白色の八重咲きチューリップ新品種「砺波育成116号」(仮称)の育成	7
(5) チューリップ病害の診断・防除の情報が入手できるウェブサイト	9
(6) 整畦植込み機によるチューリップ球根の植付け同時施肥	11
(7) ニホンナシ新品種「なつしずく」の着果管理技術	13
(8) 水田転換畑におけるJM7台木「ふじ」の開園時の排水性改善技術	15
(9) 水稲育苗ハウスを活用した高品質甘ガキのポット栽培	17
(10) 肥育後期における生稲わらサイレージ給与は牛肉中のビタミンE含量を高める	19
(11) 乳牛の乾乳期間を40日に短縮しても分娩状況、乳生産性、繁殖性に影響しない	21
2 普及上参考となる技術	
(1) 水稲の生育に対する影響と除草効果からみた体系是正剤の処理適期	23
(2) 水稲生育後半の湛水管理が水稲に及ぼす影響	25
(3) 水稲生育後半の湛水管理が地耐力低下に及ぼす影響	27
(4) 食酢と生物農薬を用いたイネの種子消毒	29
(5) 砂質浅耕土地帯におけるダイズ「エンレイ」の収量向上のための生育指標	31
(6) 初夏どり根深ネギ安定栽培のための「羽緑一本太」を用いたセル育苗技術	33
(7) 無加温ハウスを活用し、冬期収穫を目的とした小株どりミズナの栽培方法	35
(8) ほ場排水性および定植時期がモモの生育に及ぼす影響	37
(9) 離乳後の繁殖豚の飼養管理には、ボディコンディションスコア(BCS)に血中総コレステロール値を加味する必要がある	39
(10) 生稲わらのβ-カロテン・α-トコフェロール含量と予乾やサイレージ調製による変化	41
3 これまでの普及に移す技術・品種及び普及上参考となる技術 平成11年度～平成20年度	43
4 写真	54

○普及に移す品種

[タイトル] 短稈性といもち病抵抗性をもつ「コシヒカリ^{とみづく}富筑SDBL」の育成

[要約] 「コシヒカリ富筑 SDBL」は、コシヒカリの同質遺伝子系統であり、1号～6号および8号～10号の計9種類ある。いずれの系統も「コシヒカリ」より稈長が15cm程度短いため耐倒伏性が高い。また、各系統は、それぞれ異なるいもち病真性抵抗性を有している。精玄米重、玄米千粒重、整粒比率および食味は、「コシヒカリ」とほぼ同等である。

[キーワード] 短稈、いもち病真性抵抗性、コシヒカリ、同質遺伝子系統

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・育種課

[連絡先] 電話 076-429-2114

[背景・ねらい]

「コシヒカリ」は、食味が良いことで消費者の人気が高く、また、取引価格が高いことから生産意欲も高い品種である。しかし、いもち病に弱く、倒伏しやすいため、きめ細かな栽培管理が必要とされる品種である。本研究では、これら2つの欠点の改良と優れた食味との両立を図るため、「コシヒカリ」を遺伝背景とし、いもち病真性抵抗性をもつ短稈の同質遺伝子系統 (IL: Isogenic Line) を育成する。また、交配の両親に IL を用い、DNA マーカーにより選抜することによって育種年限の短縮を図る。

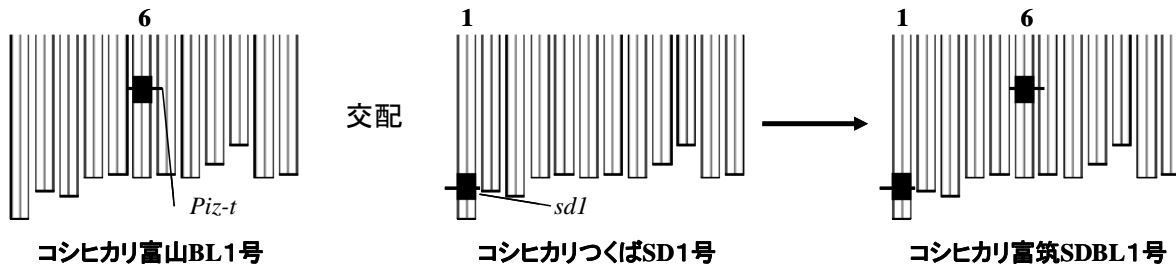
[成果の内容・特徴]

- 1 「コシヒカリ富筑 SDBL」は、いもち病真性抵抗性遺伝子 (*Pi*) および半矮性遺伝子 (*sd1*) にそれぞれ連鎖する DNA マーカーを選抜に用いることで、2年8ヶ月で育成を完了した系統である (第1図に「コシヒカリ富筑 SDBL1号」を例示)。
- 2 育成した9種類の系統は、「それぞれ異なるいもち病真性抵抗性遺伝子をもつコシヒカリの IL」を母、「コシヒカリつくば SD1号」を父としている (第1表)。
- 3 稈長は「コシヒカリ」に比べて 12.2cm～17.7cm 短く、倒伏程度は「コシヒカリ」が 2.1 に対し 0.0～0.4 であり、いずれの系統も「コシヒカリ」より明らかに耐倒伏性が高い (第2表)。
- 4 穂数は「コシヒカリ」の 366 本/m² に対し 394～416 本/m² で、9系統いずれもやや多い傾向がある (第2表)。
- 5 精玄米重、玄米千粒重、整粒比率および食味は、「コシヒカリ」とほぼ同等である (第2表)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 当面は、「コシヒカリ」および「コシヒカリ富山 BL」とは区別するため、新規需要米用の品種としての活用を検討する。また、交配母本としても積極的に活用する。
- 2 実用場面では種子を混合するなどして複数系統を混植する。このことによって、マルチライン栽培となるため、いもち病抵抗性の崩壊を回避し、抵抗性系統を長く利用することが可能となる。
- 3 気象変動等に伴い穂いもちの多発が予想される場合は、農薬を散布し被害を予防する。

[具体的データ]



第1図 「コシヒカリ富筑 SDBL1号」の育成模式図

白色部分はコシヒカリ型染色体領域、黒色部分は遺伝子供与親型染色体領域をそれぞれ示す。

第1表 「コシヒカリ富筑 SDBL」の交配組み合わせと抵抗性遺伝子の種類

育成系統名	母 ^{注1)}	父	いもち病真性抵抗性 遺伝子の種類
コシヒカリ富筑SDBL1号	コシヒカリ富山BL1号	コシヒカリつくばSD1号	<i>Piz-t</i>
コシヒカリ富筑SDBL2号	コシヒカリ富山BL2号	コシヒカリつくばSD1号	<i>Pita-2, Pii</i>
コシヒカリ富筑SDBL3号	コシヒカリ富山BL3号	コシヒカリつくばSD1号	<i>Pib</i>
コシヒカリ富筑SDBL4号	コシヒカリ富山BL4号	コシヒカリつくばSD1号	<i>Pik-p</i>
コシヒカリ富筑SDBL5号	コシヒカリ富山BL5号	コシヒカリつくばSD1号	<i>Pik-m</i>
コシヒカリ富筑SDBL6号	コシヒカリ富山BL6号	コシヒカリつくばSD1号	<i>Piz</i>
コシヒカリ富筑SDBL8号	と系BL-Pia	コシヒカリつくばSD1号	<i>Pia</i>
コシヒカリ富筑SDBL9号	と系BL-Pii	コシヒカリつくばSD1号	<i>Pii</i>
コシヒカリ富筑SDBL10号	コシヒカリ富山BL2号	コシヒカリつくばSD1号	<i>Pita-2</i>

注1) 「コシヒカリ富山 BL1~4、6号」は、種苗登録済の品種。「コシヒカリ富山 BL5号」、「と系 BL-Pia」および「と系 BL-Pii」は、コシヒカリとの同質性を確認した系統。

第2表 「コシヒカリ富筑 SDBL」の特性 (試験年次: 2008~2009年度)

育成系統名	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/ ㎡)	倒伏 程度 注1)	精 玄米重 (kg/a)	玄米 千粒重 (g)	食味 官能値 注2)	蛋白 含有率 (%)	味度	整粒 比率 (%)
コシヒカリ富筑SDBL1号	8/5	9/17	68.3	18.0	413	0.0	55.5	23.2	-0.01	5.7	84.6	77.0
コシヒカリ富筑SDBL2号	8/6	9/18	68.3	17.8	404	0.0	55.4	23.0	0.03	5.4	88.1	84.0
コシヒカリ富筑SDBL3号	8/5	9/17	69.1	17.5	405	0.2	52.7	23.1	-0.03	5.4	83.9	84.0
コシヒカリ富筑SDBL4号	8/7	9/18	66.4	18.6	416	0.0	52.5	23.1	0.03	5.4	85.7	85.0
コシヒカリ富筑SDBL5号	8/5	9/17	71.9	18.3	409	0.0	54.9	23.1	0.08	5.5	84.7	73.0
コシヒカリ富筑SDBL6号	8/5	9/17	68.9	18.0	395	0.4	53.1	23.4	0.03	5.5	83.6	77.0
コシヒカリ富筑SDBL8号	8/5	9/18	68.7	17.7	414	0.2	54.8	23.7	0.07	5.4	83.9	80.0
コシヒカリ富筑SDBL9号	8/4	9/17	68.5	18.0	403	0.0	53.6	23.4	0.01	5.5	86.0	83.0
コシヒカリ富筑SDBL10号	8/6	9/18	69.2	17.8	394	0.0	52.6	23.2	-0.01	5.3	83.0	83.0
コシヒカリつくばSD1号	8/5	9/17	70.2	17.5	397	0.0	54.7	23.7	-0.01	5.5	82.3	74.0
コシヒカリ	8/4	9/17	84.1	18.8	366	2.1	53.4	22.9	-0.04	5.5	82.6	83.0

注1) 倒伏程度は、0(無)~5(甚)の6段階で評価した値。

注2) 食味官能値は、食味用基準コシヒカリを0として、-2(不良)~+2(良)の9段階で評価した値。

[その他]

研究課題名: 水稻新品種育成試験、水稻奨励品種決定試験

予算区分: 県単

研究期間: 2005~2009年度

研究担当者: 蛭谷武志、表野元保、尾崎秀宣、森川真紀子、小島洋一郎、木谷吉則、宝田研、山口琢也、伊山幸秀、王子軒*、山崎明彦*、美濃部侑三* (*は、(株)植物ゲノムセンター)

発表論文等: 2008年3月21日品種登録出願(出願番号22328~22336)

○普及に移す技術

[タイトル] 子実水分を利用したオオムギ「ファイバースノウ」の収穫適期予測法

[要約] オオムギ「ファイバースノウ」は、子実水分 40%までは1日当たり 1.6%程度低下し、40%～30%までは1日当たり 3.6%程度低下することから収穫前の子実水分を測定することにより収穫適期を予測することが可能である。

[キーワード] ファイバースノウ、子実水分、収穫適期

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5280

[背景・ねらい]

オオムギ「ファイバースノウ」を適期に収穫することは安定した品質を確保するために重要な作業である。現在、成熟期を判断するため出穂後の積算気温を目安にしている場合が多いが、生育や日射量によって成熟期が変動するため、適期収穫を見誤ることによる品質低下が懸念されている。

そこで、オオムギ「ファイバースノウ」において収穫前の子実水分を測定して的確に収穫適期を予測することを目的とした。

[成果の内容・特徴]

1 子実水分は、52%～40%まで1日当たり 1.6%程度（1.1～2.4%）低下し、40%～30%まで1日当たり 3.6%程度（2.5～4.4%）低下する（図1）。

2 子実水分を測定することにより、次式で収穫適期を予測することが可能である。

$$D = (W - 40) / 1.6 + 3 \quad (\text{ただし、} 40 \leq W \leq 52)$$

D：水分調査日から収穫適期までの予測日数（日）

W：絶乾法（105℃-24h）による調査日の子実水分（%）

3 リアルタイムに結果がわかる単粒水分計（静岡精機製 CTR-800E）を用いることにより、絶乾法の結果に読み替えることが可能である（図2、表1）。

[成果の活用面・留意点]

1 オオムギ「ファイバースノウ」の収穫適期を把握することで、効率的な作業計画の作成に活用できる。

2 本成果は沖積砂壤土の圃場での結果である。

3 9～15時の日中に圃場内の生育中庸な穂を30穂採取し、穂から外した子実を1.8mmの篩にかけてから測定に使用する。

4 調査の開始時期は出穂後30～35日、または出穂後の積算気温550℃程度からとする。

5 子実水分40%を切ると全天日射量が20MJ/m²/dayを超える時は子実水分が1日当たり6%程度低下することがある。

6 子実水分は降雨によって一時的に停滞するが、その後大きく低下するため、降雨によって大きく収穫適期が遅れることはない。

[具体的データ]

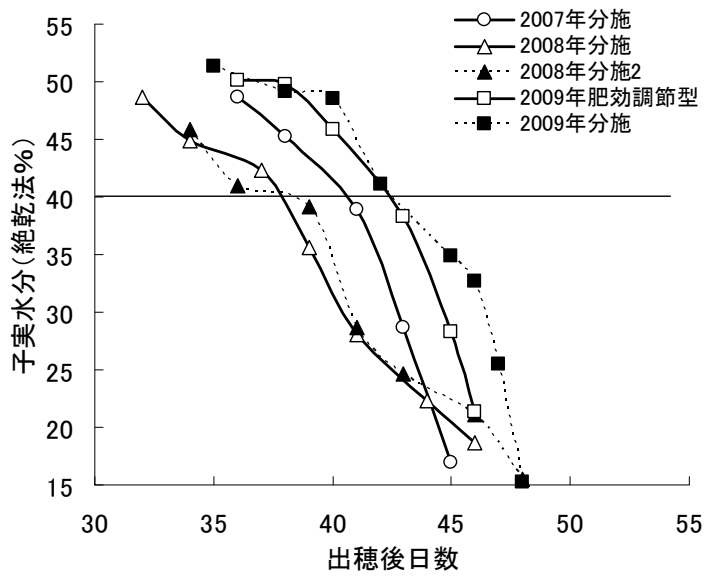


図1 出穂後日数と子実水分の関係
注: 凡例は年産及び施肥法

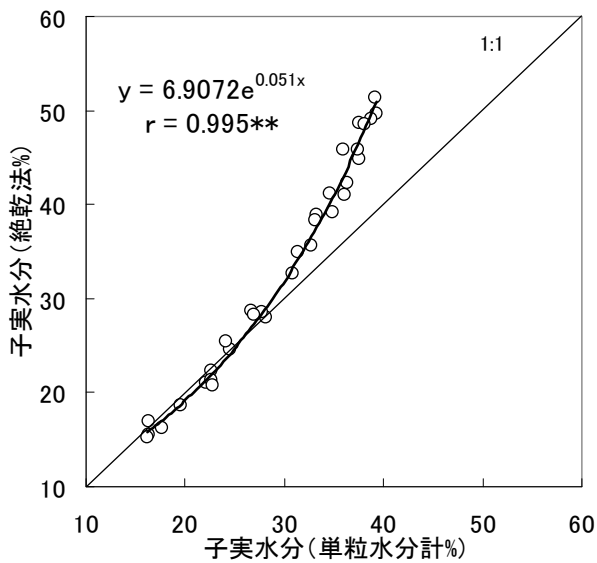


図2 子実水分の単粒水分計測定値と
絶乾法測定値の関係 (2007~2009)

注: 単粒水分計は静岡精機製(CTR800E)

表1 単粒水分計測定値を用いた
絶乾法への読替値と収穫までの日数

単粒水分計測定値(%)	絶乾法への読替値(%)	収穫までの日数(日)
39.6	52.0	11
39.0	50.5	10
38.8	50.0	9
38.0	48.0	8
37.0	45.6	6
36.0	43.3	5
35.0	41.2	4
34.4	40.0	3

[その他]

研究課題名: 大麦作況試験

予算区分: 県単

研究期間: 2009年度 (2007~2009年度)

研究担当者: 南山恵、北條綾乃、杉森史郎 (富山農振セ)

発表論文等: なし

○普及に移す技術

[タイトル] 前年秋季の畝仮造成による初夏どりキャベツの安定生産技術

[要約] 栽培の前年秋季に畝を仮造成し、翌春に畝を立て3月中旬に定植することで、初夏どりキャベツの栽培が安定する。また、マルチ被覆を併用し3月上旬に定植することで、慣行秋植え栽培と収穫時期が同じで収量性が高まる。

[キーワード] 初夏どりキャベツ、畝、仮造成、土壌水分、マルチ被覆

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

[背景・ねらい]

初夏どりキャベツの作型は、秋植え（前年11月定植、5～6月どり）、春植え（4月定植、6～7月どり）がある。しかし、秋植えは、多雪年に腐敗しやすく暖冬年には抽苔の危険を伴うことから、また、春植えは4月中下旬に定植となることから収穫が梅雨期と重なり作柄が不安定となりやすい。そこで、これらの初夏どりキャベツ生産における問題点を解消し、安定栽培につながる新しい生産技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 栽培の前年秋季に幅160cmの畝を仮造成し、同時に基幹排水路を設置し排水対策を行う。翌春に仮造成した畝を崩さないように成型ロータリを用いて畝立てする。畝を仮造成しない対照と比較して土壌の孔隙率が高くなることから、固相率、液相率は低く、気相率は高くなり（表1）、畝立て時の土壌水分が低くなる（図1）。
- 2 前年秋季に畝を仮造成後3月中旬に畝立てしキャベツ（品種「中早生2号」）を定植した場合には、収穫は慣行の秋植えと春植え栽培のほぼ中間の6月中旬となり、収量性は変わらない（表2）。また、3月上旬に畝立てと同時に黒マルチを被覆して定植した場合には、収穫は慣行の秋植え栽培と同じ梅雨前の5月下旬になり、欠株がなく、結球重がやや大きくなることから収量性が高まる（表3）。
- 3 現地の使用品種に合せた実証試験では、6月10日収穫で10a当たり4.7～5tの商品収量となることから実用性が高い（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 一連の作業には、逆転ロータリ付きの耕うん同時畝立て作業機（中央農業総合研究センター北陸研究センター開発）を用い、35～45PSのトラクタに装着する。
- 2 前年秋季の畝仮造成は10月中・下旬で土壌が乾いた時期に行い、畝高25cm以上とする。翌年春の畝立て時に雑草が繁茂している場合は、除草剤等を用い雑草を枯らしてから作業する。畝立ては仮畝中央部の含水比で30%以下（砂壤土）となる時期を目安とする。
- 3 基肥は畝立て時に施す。マルチを被覆する栽培では、緩効性窒素肥料（20日タイプ）を利用することで全量基肥栽培が可能で追肥を省略することができる。10a当たり施肥量はN-30、P₂O₅-23、K₂O-21kg程度とする。
- 4 マルチ資材には黒色のポリまたは生分解性フィルム（幅95cm、厚さ0.02mm以上）を用い、畝上面に被覆すると作業性が良い。
- 5 キャベツの播種は定植の約55日前とし、128穴のセルトレイ等を用いて無加温ハウスで育苗する。定植は条間50cm、株間35cmの2条植えとし、10a当たり栽植密度は3,500株程度とする。

[具体的データ]

表1 前年秋季の畝仮造成による土壌物理性の向上

処理	三相分布(%)			孔隙率(%)
	固相率	液相率	気相率	
畝仮造成(畝立前)	35.9	26.4	37.7	64.1
畝仮造成(畝立後)	34.2	27.8	38.0	65.8
対照(不耕起)	48.5	38.7	12.8	51.5

注:地表面下1~6cm(処理区は畝中央部)で比較、
畝の仮造成は2006年10月19日、調査は2007年3月20日

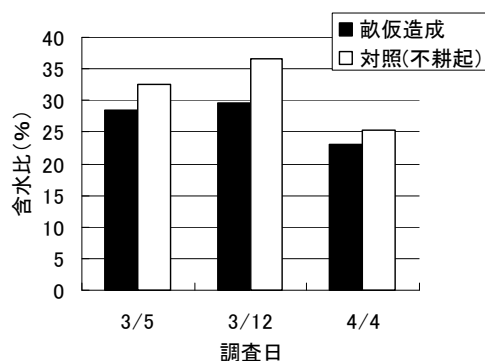


図1 前年秋季畝仮造成による土壌水分の差異 (2008年)

注:地表面下1~6cm(処理区は畝中央部)で比較

表2 前年秋季の畝仮造成と慣行作型の収穫日及び収量比較 (普通栽培、2006~2007年)

処理	畝立日 (月/日)	播種日 (月/日)	定植日 (月/日)	収穫日 (月/日)	結球重(慣行比) (g/株)	商品化率 (%)	欠株率 (%)	収量 (t/10a)
畝仮造成	3/16	1/31	3/20	6/12	1,702(109)	92	0	5.5
慣行(秋植)	11/9	10/6	11/13	5/25	1,559(100)	95	0	5.2
慣行(春植)	4/20	3/26	4/27	7/6	1,556(100)	90	0	4.9

注:品種は「中早生2号」、畝仮造成は2006年10月19日、栽植密度3,500株/10a、収量は規格外を除く商品収量

表3 前年秋季の畝仮造成及びマルチ被覆の効果 (マルチ栽培、2007~2008年)

処理	畝立日 (月/日)	播種日 (月/日)	定植日 (月/日)	収穫日 (月/日)	結球重(慣行比) (g/株)	商品化率 (%)	欠株率 (%)	収量 (t/10a)
畝仮造成(マルチ有)	3/6	1/11	3/6	5/28	1,272(111)	90	0	4.0
畝仮造成(マルチ無)	3/6	1/11	3/6	5/28	1,113(97)	85	0	3.3
慣行(秋植マルチ有)	11/20	10/9	11/26	5/28	1,145(100)	85	5	3.2

注:品種は「中早生2号」、畝仮造成は2007年10月19日、栽植密度3,500株/10a、収量は規格外を除く商品収量
マルチは畝立て時に被覆し黒色生分解性フィルム(幅95cm、厚さ0.02mm)使用

表4 前年秋季の畝仮造成及びマルチ被覆の現地実証 (マルチ栽培、2007~2008年)

試験場所・品種名	畝立日 (月/日)	播種日 (月/日)	定植日 (月/日)	収穫日 (月/日)	結球重 (g/株)	商品化率 (%)	欠株率 (%)	収量 (t/10a)
N市・「若女将」	3/27	2/5	4/2	6/10	1,306	90	0	5.0
T市・「春ひかり7号」	4/7	2/5	4/7	6/10	1,461	90	0	4.7

注:畝仮造成は2007年10月31日、栽植密度はN市で4,200株、T市で3,500株/10a、収量は規格外を除く商品収量
マルチは畝立て時に被覆し黒色生分解性フィルム(幅95cm、厚さ0.02mm)使用

[その他]

研究課題名: 北陸特有の環境条件に即した野菜安定生産技術の開発
 予算区分: 受託(新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業)
 研究期間: 2006~2008年度
 研究担当者: 北田幹夫、沢田耕一、布目光勇
 発表論文等: なし

○普及に移す品種

[タイトル] 白色の八重咲きチューリップ新品種「砺波育成 116 号」(仮称) の育成

[要約] 花色が白色の八重咲きチューリップ「砺波育成 116 号」を育成した。本品種は花冠中央部が盛り上がる花型をもち、草丈が高く花茎が強健な八重咲きで花壇植えに適する。また、促成栽培では1月上旬から開花する。

[キーワード] チューリップ、白色、八重咲き、花壇植え、促成栽培

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・花き課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

[背景・ねらい]

チューリップ品種の中で、促成栽培が可能な白色の八重咲き品種は少ない。また、八重咲き品種は、風雨の後に花茎が折れたり、曲がったりするものが多い。

そこで、白系の花色を持つ花茎が強健な八重咲きで、促成栽培が可能な品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1 育成経過

1988年に、白色に桃色覆輪で促成適応性がある「Rose Beauty」を種子親とし、黄色の八重咲き品種「Monte Carlo」を花粉親とした交配によって得られた818粒を播種して実生養成した。1993年に、これらの実生系統の中から花型、花色及び草姿の優れた本系統を選抜して球根増殖を行った。2005年に「砺波育成 116 号」の系統名を付与し、2007年から3年間、系統適応性検定試験に供した結果、優良と認められた。

2 特性の概要

- 1) 露地での開花日は対照品種「Monte Carlo」より約2週間遅く、本県での開花期は4月下旬である。花色は八重咲きとしては数少ない白色で花冠の中央部が盛り上がる花型である。対照品種「Monte Carlo」と比べて、花弁長は短い、茎長は長く、花梗は太くて強健である。露地での茎長は約30cmで、観賞期間は2週間程度あることから、花壇植えに適する(図1, 表1)。
- 2) 球根収穫期は6月中旬で、主球の肥大性は「中」である。対照品種「Monte Carlo」と比べて、分球性、収量性は高い(表2)。
- 3) 花芽分化が緩やかに進行するため花芽完成時期が8月下旬以降となり、促成栽培で年内の開花は難しく、1月上旬以降に開花する(表3)。
- 4) 球根腐敗病、微斑モザイク病に対する抵抗性は「中」程度。条斑病に対する抵抗性は「弱」である(表4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 花壇植え及び1月上旬以降の促成切り花栽培に適する。
- 2 促成栽培では、露地栽培と花型が異なる。
- 3 新たな品種名を決めて品種登録出願予定。
- 4 モザイク病(TBV、TMMMV)罹病株は、健全株と見分けにくいので抜き取り作業は厳重に行う。

[具体的データ]



図1 「砺波育成 116号」の草姿と花型

表1 露地開花時の地上部特性(2007~2009年の平均値:園芸研究所)

品種名	開花日 (月/日)	花弁長 (cm)	花梗径 (mm)	茎長 (cm)	葉長 (cm)	花弁数 (枚)	観賞期間 (日)
116号	4/29	5.3	6.5	29.1	20.7	32.0	16
Monte Carlo	4/17	6.9	5.7	15.0	17.5	24.0	17

・供試サイズ:11cm球

表2 100株当たりの球根収量性(2007~2009年の平均値:園芸研究所)

品種名	サイズ別球数(球)					総球数 (球)	総球重 (kg)	ほ場裂皮 (%)
	≥12cm	11cm	10cm	9~7cm	6cm≥			
116号	14	49	34	145	232	474	4.4	10.8
Monte Carlo	15	50	32	104	227	428	3.8	35.8

・供試サイズ:9cm球

表3 促成適応性(2007~2009年の平均値:園芸研究所)

品種名	開花率 (%)	開花日 (月/日)	花弁長 (cm)	茎長 (cm)	葉長 (cm)	脚長 (cm)	切り花重 (g)
116号	91.5	1/7	4.9	32.5	20.0	7.5	34.5
Monte Carlo	95.9	12/25	5.6	26.0	17.7	8.5	20.9

表4. 病害抵抗性(2007~2009年の平均値:園芸研究所)

品種名	球根腐敗病 (発病株率%)	微斑モザイク病 (感染株率%)	条斑病 (感染株率%)
116号	17.1	42.3	83.3
Monte Carlo	21.6	34.8	33.3

- ・球根腐敗病は孢子けん濁液に浸漬処理後植付けて、翌年調査
- ・微斑モザイク、条斑病は汚染ほ場に植付けて、2年後に調査

[その他]

研究課題名:新規高品質、病害抵抗性、多収のチューリップ品種の育成

予算区分:国補(指定試験)

研究期間:2009年度(1988~2009年度)

研究担当者:浦嶋 修、國重 正昭*¹、岡崎 桂一*²、村上 欣治*³、今井 徹*⁴、辻 俊明
木津 美作絵*⁵、飯村 成美*⁴、池川 誠司*⁶、西村 麻実、井上 徹彦*⁷、天橋 崇
(*1:物故、*2:新潟大学、*3:退職、*4:広域普及指導センター、
*5:富山農林振興センター、*6:農産食品課、*7:高岡農林振興センター)

発表論文等:なし

○普及に移す技術

[タイトル] チューリップ病害の診断・防除の情報が入手できるウェブサイト

[要約] 本ウェブサイトは、チューリップ 16 病害の病原体、病徴写真、発生生態および防除法の解説と 520 品種の微斑モザイク病と条斑病に対する抵抗性程度、微斑モザイク病の 374 品種の病徴発現部位と 334 品種の病徴写真を含み、診断や防除に利用できる。

[キーワード] チューリップ、病害診断、防除法、データベース、ウェブサイト

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・花き課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

[背景・ねらい]

高品質なチューリップ球根の安定生産を実現するには、様々な病害を正確に診断し、効率的に防除する必要がある。しかし、チューリップには多様な品種があり、病徴の発現特性が品種により異なることから、その診断には一定の熟練が必要で、発生した病害を適切に防除できない場合も多い。そこで、チューリップに発生する病害の診断と防除のポイント、品種ごとの病徴やその出現部位、抵抗性程度をデータベース化してインターネット上に公開することにより、生産者や農業関係者のチューリップ病害の診断・防除に役立てる。

[成果の内容・特徴]

- 1 本ウェブサイト（図 1-1）は、病名のリスト、病原体、病徴、発生生態、防除法の解説、微斑モザイク病と条斑病に対する品種抵抗性の反応のデータベースで構成されている。
- 2 16 病害（モザイク病、微斑モザイク病、条斑病、えそ病、かいよう病、黒腐病、褐色腐敗病、球根腐敗病、褐色斑点病、灰色かび病、葉腐病、皮腐病、根腐病、青かび病、緑かび病、黒かび病）について、病原体、病徴写真、発生生態および防除法について解説している（図 1-2、-3、-4）。
- 3 520 品種の微斑モザイク病と条斑病に対する抵抗性程度、また、微斑モザイク病の 374 品種の病徴発現部位と 334 品種の病徴写真を閲覧できる（図 1-5、-6）。さらに、両病害の診断や罹病株の抜き取りのポイント、まぎらわしい病徴を示す病害についても解説している。
- 4 本ウェブサイトは、富山県農林水産総合技術センター園芸研究所のホームページから閲覧できる。
<http://www.pref.toyama.jp/branches/1661/ennken/enkentop080401.html>

[成果の活用面・留意点]

- 1 チューリップの生産者やその団体、県の関係機関が病害の診断や防除をする際の補助となる。
- 2 ウェブサイトの内容は新規のデータが得られるごとに追加・更新する。

[具体的データ]

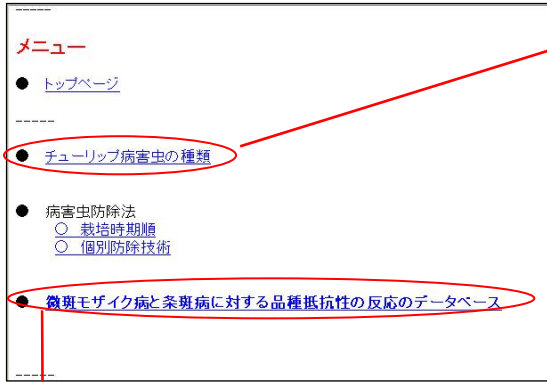


図 1-1 メニュー画面

微斑モザイク病と条斑病に対する品種抵抗性と微斑モザイク病の病徴発現部位
赤文字の品種名をクリックすると微斑モザイク病の病徴写真へジャンプします。

注意！！ 抵抗性の評価は今後変わる可能性があります。
空欄部分は未確認という意味です。病徴空欄は無病徴という意味ではありません。

品種名	系統	強●◎◎△×弱 抵抗性		花		葉(黄化期)
		モザイク病	条斑病	蕾退色斑	開花後増色斑	
アーリー イエロー	T	×	×			**
アーリー グローリー	T	△	△	**	**	**
アーリー ライト	SE	○	○	**	**	**
アイ キャッチャー	V	×	○	**	**	**
アイクレリー エクセルサ	S	○	●			**
アイクレリー マキシマ	S	◎	●			**
ア (アガサ)	DL	△	×	**		***
アキタ	L	×	×	**	***	*
アリス	T	○	○			*
アリス ニールセン	SL	△	○			**
アリスベン	T	○	△			***
アトラ	T	△	○	**	**	**
アトリス	DH	△	×	**	**	**
アトリスディス	SL	×	×	***	***	**
アトル	T	△	○	**	**	**
アト シェルダ	DE	×	×	**	**	**
アト	DH	○	×	**	**	**
アトガイ	DL	○	○			**
アウ	SE	△	○			**
アトラ	T	○	△			**
アリュコット イングレッシ	DH	○	●			**

図 1-5 品種別の微斑モザイク病と条斑病に対する抵抗性の反応



図 1-6 微斑モザイク病の品種別の病徴

ウイルスによる病害					
病名	ウイルス名	略称(写真)	伝染方法	病徴	発生生態と防除
その他	チューリップウイルス(Tulip virus)	TVX	?	*	*
	ユリ潜在ウイルス(Lily symptomless virus)	LSV	虫媒:アブラムシ	*	*

細菌による病害			
病名	細菌名	病徴	発生生態と防除
かいよう病	<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> sp. <i>aortii</i>	*	*
黒腐病	<i>Burkholderia andropogonis</i> (= <i>Pseudomonas andropogonis</i>)	*	*
褐色腐敗病	<i>Burkholderia gladioli</i> (= <i>Pseudomonas gladioli</i>)	*	*

図 1-2 病名の一覧



図 1-3 代表的な病徴写真 (ユリ潜在ウイルス)

ユリ潜在ウイルス (Lily symptomless virus) LSV

寄主範囲はユリ科のユリ、チューリップ、アリストロディアに限られている。チューリップにおけるLSVの発生は、わずかながら増加傾向にある。病徴が識別し難く、完全な抜き取りが困難であるためと考えられる。

病徴

花片基部の病徴から白色条線型(桃色系品種に多い)、増色条線型(赤・紫色系品種に多い)、葉病徴型(白・黄色系品種の全ての品種と赤・紫・桃色系品種の一部の3つに分けられる。白色条線型は見分けやすいが、増色条線型は見逃される場合が多い。葉の病徴は濃いモザイクであるが、いずれも軽微なために識別は難しい。

発生生態

球根伝染。感染によって球根収量が低下することが分かっている。汁液接種によっても感染する。本ウイルスはTBVと同様にアブラムシ類によって伝染することも分かっている。寄生性はチューリップとユリに限られることから、園場内もしくは周辺の感染チューリップやユリが主な伝染源となる。

防除

感染株の抜き取りが重要である。アブラムシ類によって伝染されることから、生育期間中のアブラムシ防除を行うことで、一定の防除効果が得られると考えられる。また、本ウイルスはユリ類で広く発生が認められることから、ユリ園場と近接した園場での栽培は避ける必要がある。なお、本病の発生がモザイク病に比べて少ないことから、チューリップに対する病原力の程度や媒介するアブラムシの種類と伝染性との関係は違いがあると考えられる。

図 1-4 病徴、発生生態、防除法の解説

[その他]

研究課題名：難防除土壌伝染性ウイルスの耕種的・生物的制御技術の開発
 予算区分：国補（指定試験）
 研究期間：2009年度（2006～2009年度）
 研究担当者：森脇丈治、桃井千巳、守川俊幸
 発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] 整畦植込み機によるチューリップ球根の植付け同時施肥

[要約] チューリップの畦中植込み栽培において、球根の植付け作業と同時に高畦上層部に肥料を施用できるように整畦植込み機に接地輪で駆動する施肥装置を装着した。

[キーワード] チューリップ、畦中植込み栽培、整畦植込み機、植付け同時施肥

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・花き課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

[背景・ねらい]

チューリップの畦中植込み栽培法は、植付け作業の省力化や土壌伝染性病害回避のための遅植えを可能にするための植付け法である。しかし、本法で作業している栽培者の多くは、高畦形成時に肥料をほ場に全面散布しており、植付けまでに肥料成分が流亡したり雑草繁茂につながるなど施肥効率の低下が懸念されている。また、植付け時に施肥する場合は、植付け予定の畦表面に予め手散布しており、作業効率が悪い。これらのことから、植付け作業と同時に施肥ができるよう、整畦植込み機を改良する。

[成果の内容・特徴]

- 1 整畦植込み機の改良は、球根投入ホッパーの背面に施肥装置を4機装着し、植付け作業と連動してそれぞれの肥料繰出し部につないだホースから肥料が畦表面に落下する方式とした。肥料繰出しの駆動は、植込み機後方の両側に装着した接地輪が回転することで行う（図1）。畦表面に落下した肥料は、整畦植込み機の稼働によって高畦上層の土壌に混和される。
- 2 球根専用肥料である‘バルブクイーン’及び‘フミンホスカ’を使用した場合の繰出し量は、肥料繰出し装置のロール開度を大きくするにつれてほぼ直線的に増加する（図2、3）。
- 3 ロール開度を、想定した肥料施用量となるように調節することによって、植付け作業と同時に単位面積当たりに必要な肥料を施用できる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 球根投入ホッパー背面に装着した施肥装置1機あたりに‘バルブクイーン’は、約7.5kg、‘フミンホスカ’は約9kg投入できる。
- 2 整畦植込み機の植付け作業位置に応じて接地輪が回転するよう留意する。
- 3 本機は、整畦植込み機（TBP-512型）に、AY社製目皿式播種機用施肥装置（TDR-2KU型）を装着改良したもので、改良費は約400千円である。

[具体的データ]



図1 施肥装置を装着した整畦植込み機



図2 肥料投入ホッパー

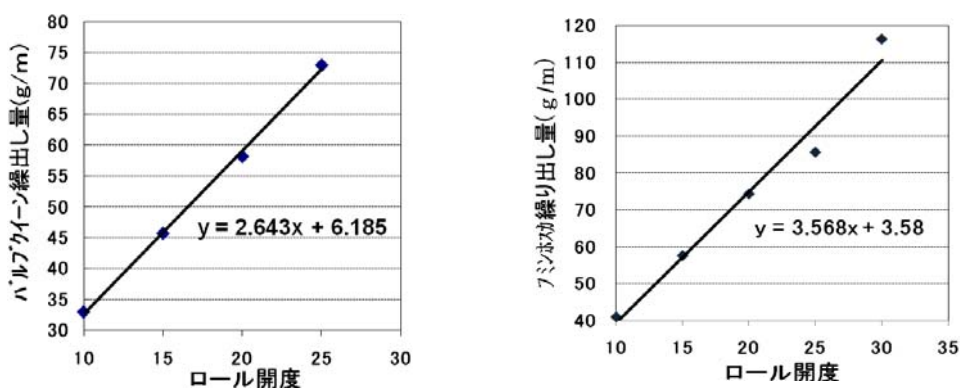


図3 開度毎の肥料繰出し量(トラクター走行速度は0.48km/時)

表1 肥料施用量に応じたロール開度の目安

肥料	施用量 (kg/10a)	窒素成分 (kg/10a)	1m当たり 施用量* (g)	ロール 開度
ハルブク イーン	24	3.6	38.4	12
	30	4.5	48.0	16
	36	5.4	57.6	19
	42	6.3	67.2	23
フミン ホスカ	30	2.7	48.0	12
	40	3.6	64.0	17
	50	4.5	80.0	21
	60	5.4	96.0	26
	70	6.3	112.0	30

*畦幅160cmとして

(N-P-K):ハルブクイーン(15-9-17),フミンホスカ(9-12-18)

[その他]

研究課題名： チューリップ畦中植込み栽培による高単収・省力化試験
 予算区分： 県単(革新)
 研究期間： 2009年度(2008~2009年度)
 研究担当者： 浦嶋 修、辻 俊明、西村麻実
 発表論文等： なし

○普及に移す技術

[タイトル] ニホンナシ新品種「なつしずく」の着果管理技術

[要約] ニホンナシ「なつしずく」について、果重 300 g 以上、糖度 11%以上で果形の良い果実を生産するには、予備摘果を満開 20～30 日後、仕上げ摘果を満開 50 日後頃に行い、2～4 番果に着果させる。仕上げ摘果時の着果量は葉果比 30 程度を目安とする。

[キーワード] ニホンナシ、なつしずく、着果管理、葉果比

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

[背景・ねらい]

ニホンナシ「なつしずく」は「幸水」よりも早い8月上中旬に収穫ができ、旧盆前需要に対応できる早生品種として期待されていることから現地への導入も進んでいる。しかし、この品種は栽培年数が少なく一定の果重や糖度を確保できる着果管理方法については明らかになっていない。そこで、新品種「なつしずく」の高品質安定生産に向けた基本的な着果管理方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 1果そう1果の予備摘果を満開 20 日後、満開 30 日後いずれの時期に行っても果重、果形への影響は少ない（表 1）。
- 2 仕上げ摘果を満開 50 日後に行うと、満開 40 日後に行った場合にくらべて果重はやや劣るが 300 g 以上の果実となり果形も良好である（表 1）。
- 3 1 番果の果重は大きい但不整形果となりやすい。5 番果は整形果が多いが果重は 300 g 以下と小さい。果重 300 g 以上で果形の良い果実は 2～4 番果である（表 2）。
- 4 葉果比の多少は果重、糖度に影響する。仕上げ摘果時の着果量を葉果比 30 程度とすることで果重 300 g 以上、糖度 11%以上の果実となる（図）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 無着葉花そうや下芽の弱小花芽については摘蕾で整理する。
- 2 仕上げ摘果時（満開 50 日後）の葉果比 30 は、側枝 1 m 当たりの着果量に換算すると 3.5～4 果程度で、側枝密度が 300 cm/m²とした場合では 1 m²当たり 11～12 果程度の着果量に相当する。
- 3 本成果は、長果枝と短果枝の着果比率が 3 : 7 程度とした場合に得られた成果である。

[具体的データ]

表1 摘果時期の違いが果重、果形に及ぼす影響
(2008年)

処理区		調査 果数	果重 (g)	果形 ^x (指数)
予備摘果	仕上げ摘果 ^z			
満開20日後	満開40日後	70	338	4.1
満開30日後	満開40日後	62	355	4.0
有意性 ^y		—	n.s	n.s

(2009年)

処理区		調査 果数	果重 (g)	果形 ^x (指数)
予備摘果	仕上げ摘果 ^z			
満開30日後	満開40日後	30	407	3.7
	満開50日後	25	359	4.4
有意性 ^y		—	n.s	*

^z 仕上げ摘果時の着果量は2008年が12果/m²、2009年が11果/m²

^y t検定によりn.sは有意差なし、*は5%水準で有意差ありを示す

^x 5:整形~1:不整形の5段階で目視評価

表2 着果番果と果実品質との関係 (2007年)

番果	調査 果数	果重 (g)	果形 ^z (指数)	地色 ^y (C.C)	糖度 (%)	硬度 (lbs)	pH
1	8	402 a ^x	2.8 b	2.7 a	11.9	5.8	5.01 a
2	7	384 ab	4.1 a	2.4 ab	11.7	5.7	5.03 a
3	6	319 ab	3.2 ab	2.3 ab	11.7	6.2	4.96 a
4	9	330 ab	4.6 a	1.9 b	11.3	6.5	4.99 a
5	8	280 b	4.6 a	1.9 b	11.5	6.6	4.85 b

^z 整形：5～不整形：1の5段階で目視評価

^y 農林水産省果樹試験場基準ニホンナシ（地色）果実カラーチャートによる指数評価値

^x 異なるアルファベット間にはTukeyの多重検定により5%水準で有意差ありを示す

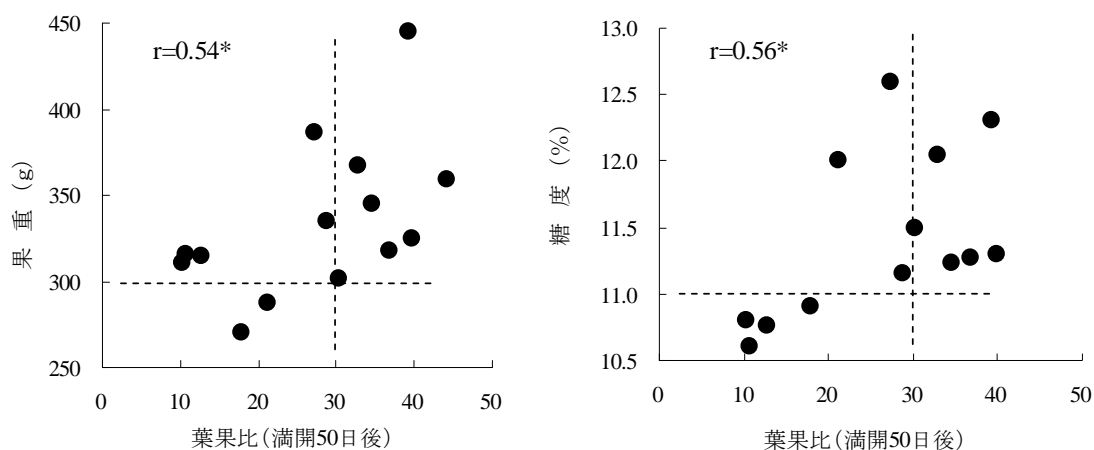


図 葉果比と果重、糖度との関係 (2009年)

[その他]

研究課題名： 新品種「なつしずく」の生産安定技術の確立

予算区分： 県単

研究期間： 2009年度 (2007~2009年度)

研究担当者： 関口英樹

発表論文等： H21 研究成果情報 (関東東海北陸果樹部会、技術・参考)

○普及に移す技術

[タイトル] 水田転換畑における JM7 台木「ふじ」の開園時の排水性改善技術

[要約] JM7 台木「ふじ」は一旦根が湛水しても 24 時間以内に排水されれば生育への影響が少ない。苗木を定植する前に水田転換畑の難透水層を破碎処理することで、根が分布している地下 30cm までの排水性が改善され、湿害による生育不良を防ぐことができる。

[キーワード] 水田転換畑、リンゴ、ふじ、JM7 台木、開園、排水性改善

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

[背景・ねらい]

近年富山県内では、主穀作経営の安定化のために果樹を取り入れた複合経営が増加しているが、水田転換畑に植栽したリンゴでは園地の湿害による生育不良が問題となっている。そこで、水田転換畑でのリンゴ栽培の定着を図るため、JM7 台木「ふじ」に必要な排水条件を明らかにし、水田転換畑における開園時の排水性改善技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 JM7 台木「ふじ」2 年生樹は根が一旦湛水しても 24 時間以内に排水されれば、生育への影響は少ない（表 1）。
- 2 JM7 台木「ふじ」の 2～5 年生樹は生根重の 98%以上が地下 30 cm までに分布している（データ略）。
- 3 排水性の改善は水田転換畑の鋤床層や粘土質層等の難透水層を、リンゴの定植予定位置に沿って列状に重機を使い排水性の良い土層まで掘り下げて破碎処理する（図 1）。掘り上げた土壌は砕いて埋め戻し整地する。
- 4 難透水層を破碎処理した水田転換畑では排水性が改善し、梅雨時期の多雨によって地表面まで地下水水位が上昇した場合でも、24 時間以内に地下 30cm まで地下水水位が下がる。また、排水性は年の経過に伴い向上する（図 2）。
- 5 難透水層を破碎処理し定植した JM7 台木「ふじ」2 年生樹は、破碎していない水田転換畑に定植した樹と比較し、主幹延長枝長が長く新梢乾物重も大きい。また、葉色の低下がほとんどなく落葉率も低い（表 2）。
- 6 難透水層を破碎処理 4 ヶ月後の 3 月に 2 年生苗を定植し、4 年を経過した樹（5 年生樹）の生育は、樹高が 3.3m、総新梢長が 5.4m、平均新梢長が 33.8 cm で、湿害による生育不良も見られず生育は良好である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本技術は平時の地下水水位が低いこと、難透水層の下に砂質土壌など排水性の良い土層がある水田で適用できる。
- 2 本技術に利用した重機は機械質量 4,630kg、ゴムクローラー（幅 400 mm）、接地圧 26kPa で、使用したバケットは標準仕様（バケット幅 65 cm）よりも狭い幅 55 cm のバケットである。標準バケットを利用しても同様な効果が期待できる。
- 3 難透水層の破碎処理は秋に行い、掘り上げた土壌の埋め戻し整地は翌年 3 月の苗木の定植前とする。

[具体的データ]

表1 JM7台木「ふじ」2年生樹の根の湛水処理時間が樹体生育に及ぼす影響(2008年)

湛水処理 ¹⁾ 時間 (1回当たり)	総新梢長 (cm)	主幹延長枝長 (cm)	新梢乾物重 (g)	葉色 ²⁾ (SPAD値)	落葉率 ³⁾ (%)
0時間	214.0	50.8 a ⁴⁾	20.2 a	39.9 a	8.1 ±1.7 ⁵⁾
18時間	212.9	55.0 a	20.4 a	39.9 a	8.3 ±1.5
24時間	230.6	50.8 ab	22.6 a	41.5 a	9.1 ±1.5
48時間	193.8	38.0 bc	13.8 b	31.8 ab	15.2 ±2.8
72時間	161.1	33.2 c	8.2 b	28.2 b	19.2 ±3.3

1)12Lポット(口径23cm×深さ29cm)植栽樹を供試。処理回数:3/26~4/9に3回、6/12~7/24に8回、9/11~9/25に3回、1週間隔で湛水処理。

2)8月16日調査。

3)6月12日~8月16日の間の落葉数割合。

4)Tukeyの多重比較検定により異符号間には有意差(p<0.05)があることを示す。

5)平均値±標準誤差(n=5)。



図1 難透水層の破碎処理方法

<処理を行った水田転換畑の土層>

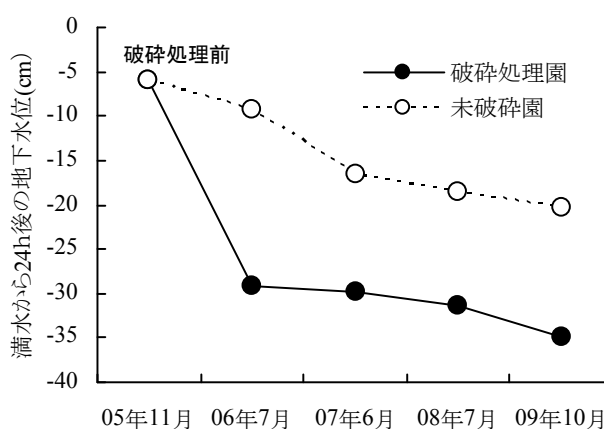
地下 0~40cm: 軟らかい粘土質層

地下40~80cm: 鋤床層及び硬い粘土質層

地下80cm以下: 砂質層

<破碎処理方法>

幅55cmで列状に砂質層に達するまで(この園では深さ80cmまで)掘り下げる。



05年11月 06年7月 07年6月 08年7月 09年10月

図2 難透水層破碎処理後の排水性の経年変化

※まとまった降雨により地下水位が上昇後、さらに注水して満水状態(地下水位0cm)とし、24時間後の地下水位を測定。破碎処理は2005年11月実施。

表2 難透水層の破碎処理がJM7台木「ふじ」2年生樹¹⁾の生育に及ぼす影響(2008年)

園地 ²⁾	地下水位 ⁴⁾ (cm)	総新梢長 (cm)	主幹延長枝長 (cm)	新梢乾物重 (g)	葉色(SPAD値)		落葉率(%)
					6月12日	8月16日	
破碎処理園	31.1	307.8	94.0	43.9	43.6	42.6	2.5 ±0.5 ⁵⁾
未破碎園	18.6	229.2	68.5	20.7	40.7	34.2	5.3 ±1.1
有意性 ³⁾	—	n.s.	*	*	—	—	—

1)2008年3月に定植。

2)破碎処理園は2005年11月に難透水層を破碎処理し、2006年3月にイタリアンライグラスの播種を行った水田転換畑。未破碎園は破碎処理園に隣接する無処理の水田転換畑。

3)t検定により、n.s.は有意差が無いことを、*は有意差(p<0.05)があることを示す。

4)降雨後の満水状態(地下水位0cm)からから24時間後の地下水位、7月8~9日調査。 5)平均値±標準誤差(n=5)

[その他]

研究課題名: 新しい性台木利用によるリンゴの開園及び商品性向上技術の開発、水田転換畑におけるJM台木利用リンゴ栽培の開園及び商品性向上技術の現地実証

予算区分: 国委(新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業委託事業)

研究期間: 2009年度(2005~2009年度)

研究担当者: 舟橋志津子、大城克明、濱谷聡志(農産食品課)、徳満慎一(高岡農林振興センター)、関口英樹

発表論文等: H21 研究成果情報(関東東海北陸果樹部会、技術・参考)

○普及に移す技術

[タイトル] 水稲育苗ハウスを活用した高品質甘ガキのポット栽培

[要約] ポット栽培した甘ガキ「太秋」、「富有」を、8月中下旬の平均新梢長が30～35cm（太秋）、30～40cm（富有）となるよう樹勢を維持し、満開84～89日後（太秋）、満開91～96日後（富有）に水稲育苗ハウスへ搬入することで、12月の年末需要期に高品質な甘ガキが出荷できる。

[キーワード] カキ、太秋、富有、水稲育苗ハウス、ポット栽培

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

[背景・ねらい]

水稲+果樹の複合化において、露地栽培の甘ガキは果樹の中でも主穀作との作業競合が少なく、年間労働時間や管理作業の面からも取り組みやすい品目である。しかし、成熟期の気温が低いことから果実品質は不安定で、かつ10月から11月の市場流通量が多い時期に成熟することから販売面でも不利が予想される。そこで、甘ガキ「太秋」、「富有」について、水稲育苗ハウスを活用し、加温することなく、露地栽培より成熟期を遅らせ、年末需要期の12月上中旬に高品質な甘ガキを出荷できる技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 甘ガキは水稲育苗ハウス内で栽培することから、水稲の育苗に支障がないよう移動可能なポット栽培とする（図1）。
- 2 8月中下旬の平均新梢長が長いほど、またハウスに搬入する時期が早いほど収穫盛期は遅くなる（図2，3）。成熟を遅らせるためにはハウス搬入前の樹勢とハウス搬入時期が重要である。
- 3 ハウス搬入前の樹勢
 - 1) 「太秋」の収穫盛期を露地栽培より遅らせ、12月1日以降とするための8月中下旬の平均新梢長は30cm以上を必要とするが（図2）、35～40cmではへたすきが多くなり商品性が劣ることから（表1）、平均新梢長30～35cm、葉色（SPAD値）60程度を目安に樹勢を維持する。
 - 2) 「富有」の収穫盛期を露地栽培より遅らせ、12月10日以降とするための8月中下旬の平均新梢長は30cm以上を必要とするが（図2）、40～50cmでは果皮の赤色が淡くて糖度は低く、へたすきも多くなり商品性が劣ることから（表1）、平均新梢長30～40cm、葉色（SPAD値）60程度を目安に樹勢を維持する。
- 4 ハウス搬入時期
 - 1) 「太秋」の収穫盛期を露地栽培より遅らせ、12月1日以降とするためには、満開89日後より早くハウスに搬入する（図3）。満開84～93日後の間の搬入では果実品質は露地栽培より良好となることから（データ略）、ハウス搬入適期は満開84～89日後である。
 - 2) 「富有」の収穫盛期を露地栽培より遅らせ、12月10日以降とするためには、満開96日後より早くハウスに搬入する（図3）。満開91～98日後の間の搬入では果実品質は露地栽培より良好となるが、満開83日後では果皮の赤色が淡くて糖度も低くなり、商品性が劣ることから（表2）、ハウス搬入適期は満開91～96日後である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 新梢長、葉色調査は8月中下旬に実施する。新梢長は側枝先端の結果母枝から伸長している新梢の中で一番伸長している新梢を樹全体の側枝について測定して平均する。葉色は新梢長を測定した新梢の中位の成葉を中心葉脈の両側2カ所を測定して平均する。
- 2 樹勢を維持する管理方法は、せん定と施肥管理である。幼木期には樹勢を強くする管理を行い、成木期には樹の様子を確認し、せん定程度に強弱をつけ、施肥を加減する。
- 3 この栽培に利用するハウスの条件は、出入り口がポット樹の搬入、搬出に支障がない高さを有していること（樹高は5年生の成木で約2.5m）、換気装置（天窓、換気扇等）を備えていることである。また、積雪によるハウスの倒壊を防止するため、必要に応じて雪害対策を講じる。

- 4 温度管理は、昼夜ともに保温に努めるが、日焼け障害（日焼け果、葉焼け）を回避するため、サイドビニルや天窓、出入り口の開閉等によりハウス内の最高温度が35℃以下となるようにする。
- 5 本技術は水稲＋果樹複合経営のための新たな果樹栽培管理マニュアル<シリーズIV>「水稲育苗ハウスを活用した高品質甘ガキのスライド出荷栽培技術」として、HP上で公開 (<http://www.pref.toyama.jp/branches/1661/ennken/mokuji.htm>) している。

[具体的データ]



図1 ポット栽培樹「富有」(6年生樹)

【栽培管理方法】

ポット容量は60L、または90L。左図は60Lポットでの栽培。
 用土は水田土壌（中粗粒灰色低地土）と完熟した粗穀牛糞たい肥を1：1の割合で配合。
 施肥量は1ポット当たり、基肥（3月）：牛糞堆肥2Lと緩効性肥料（窒素成分で17g）、追肥（4～8月に1回/月）：速効性肥料（窒素成分で9g/回）。
 かん水の目安は、1ポット当たり5L×1回/日（3～6月、10月）、5L×2回/日（7～9月）、2L×1回/日（11～2月）。

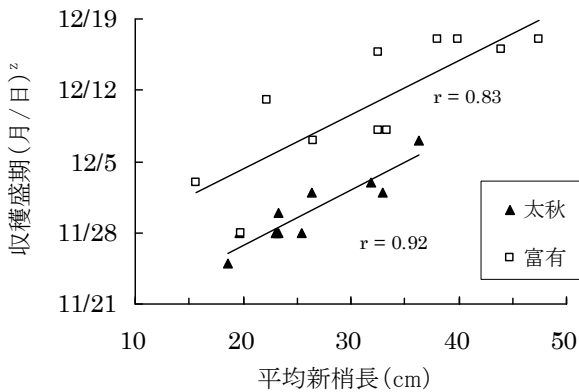


図2 ハウス搬入前の平均新梢長と収穫盛期(2007～2009) *新梢長は8月中下旬に調査。

^z累積収穫率が50%に達した日。

表1 ハウス搬入前の樹勢と収穫盛期、果実品質(2007～2009)

品種	新梢長 (cm) ^z	葉色(SPAD値) ^z		収穫 盛期 (月/日) ^y	果皮色 (CC) ^x	糖度 (Brix%)	へタ すき ^w
		範囲	平均				
太秋	35～40	60～65	63.4	12/7	4.2	18.0	2.5
	30～35	55～60	59.3	12/3	4.4	18.4	0.5
富有	40～50	59～63	60.9	12/21	4.8	15.1	1.3
	35～40	58～65	61.9	12/17	6.0	16.2	0.4
	30～35	56～66	60.0	12/12	6.3	16.2	0.5

^z新梢長を(以上)～(未満)で区分し、その区分に対応する葉色を範囲(下限～上限)と平均値で示した。^y累積収穫率が50%に達した日。^x農水省作成カキカラーチャートで赤道部を測定。^w0(なし)～5(甚)の指数で目視により評価。

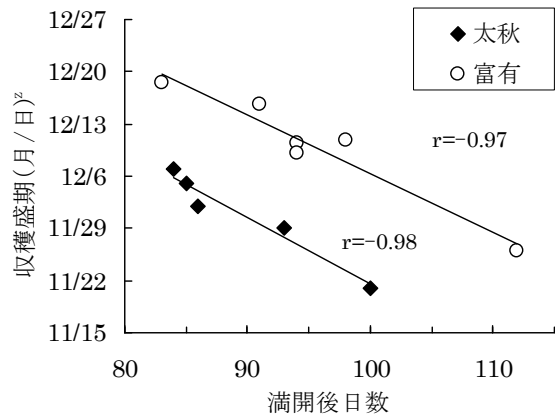


図3 ハウス搬入時期(満開後日数)と収穫盛期(2006～2009)

^z累積収穫率が50%に達した日

表2 育苗ハウスへの搬入時期と果実品質「富有」(2006～2009)

ハウス 入庫時期 (満開後日数)	果重 (g)	果皮色 (CC) ^z	糖度 (Brix%)	へタ すき ^y
83日後	374	4.3	13.7	1.2
露地栽培	293	4.9	14.6	3.0
91日後	250	5.6	16.0	0.8
露地栽培	296	4.9	14.2	1.0
94日後	309	5.7	15.9	0.5
露地栽培	318	4.9	14.6	1.9
98日後	328	5.0	17.4	0.5
露地栽培	293	4.9	14.6	3.0

^z農水省作成カキカラーチャートで赤道部を測定。^y0(無し)～5(甚)で目視により評価。

[その他]

研究課題名： 北陸の気象・重粘土壌条件下での高商品性省力果樹栽培技術の開発
 予算区分： 国委(新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業)
 研究期間： 2009年度(2005～2009年度)
 研究担当者： 大城克明、舟橋志津子、関口英樹
 発表論文等： 園芸学会秋季大会(2007)、園芸学会北陸支部大会(2007, 2009)、関東東海北陸農業試験研究推進会議果樹部会現地研究会(2009)

[タイトル] 肥育後期における生稲わらサイレージ給与は牛肉中のビタミンE含量を高める
[要約] 肥育後期（20～26カ月齢）の黒毛和種去勢牛に生稲わらサイレージ20%と配合飼料の代替として生米ぬかを5～10%混合した発酵TMRを給与すると、牛肉中のビタミンE含量は高まるが、脂肪酸組成は変化しない。
[キーワード] 生稲わらサイレージ、生米ぬか、発酵TMR、黒毛和種去勢牛、ビタミンE
[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・酪農肉牛課
[連絡先] 電話 076-469-5921

[背景・ねらい]

近年、肉用肥育牛への未脱脂米ぬか（生米ぬか）や稲発酵粗飼料の給与により、牛肉中のビタミンE（ α -トコフェロール）含量が高まり肉の褐色化が防止されることが報告されている。また、枝肉脂肪の脂質改善を目的とし、一部の農家では、従来から米ぬかの給与が行われている。

そこで、水田地帯で入手しやすい食用米副産物である生稲わらサイレージや生米ぬかを肉用種肥育牛向けの発酵TMRの材料として調製し、肥育後期（20～26カ月齢）の黒毛和種去勢牛へ給与した場合の血液性状、牛肉中のビタミンE含量および脂肪酸組成について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 本試験で給与した生稲わらサイレージは、稲刈り直後の稲わらを当日中にサイレージ調製したものであり、そのビタミンE含量は243～551mg/kg（乾物中）で、乾燥稲わらに比較して高く、これを混合した発酵TMR中のビタミンE含量は、配合飼料と乾燥稲わらを分離給与する慣行区に比較して高くなる（表1）。
- 2 肥育後期（20～26カ月齢）の黒毛和種去勢牛に生稲わらサイレージを20%混合した発酵TMRや乾燥稲わらの代替として生稲わらサイレージを給与すると、配合飼料と乾燥稲わらを分離給与する慣行法に比較して、牛の血漿中ビタミンE濃度は高く推移する（図1）。
- 3 生稲わらサイレージを20%混合した発酵TMRや乾燥稲わらの代替として生稲わらサイレージを給与した牛の筋肉中のビタミンE含量は、慣行区の3倍と有意に（ $p<0.01$ ）高い（図2）。
- 4 配合飼料の代替として生米ぬかを5～10%混合した発酵TMRを、黒毛和種去勢牛に肥育後期の6カ月間給与しても、牛肉の脂肪酸組成は変化しない（表2）。
- 5 肥育後期の黒毛和種去勢牛に生稲わらサイレージを20%混合した発酵TMRや乾燥稲わらの代替として生稲わらサイレージを給与すると、慣行給与に比較して飼料摂取量が増加し、日増体量や枝肉成績が優れる傾向にある（詳細は、平成19年度・20年度の成果情報に掲載）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 肥育後期に生稲わらサイレージやこれを乾物中20%混合した発酵TMRの給与により、牛肉中のビタミンE含量が高まり、肉色の保持や脂質酸化抑制効果が期待できる。
- 2 生稲わらサイレージや生米ぬかを混合した発酵TMRは、肥育後期の黒毛和種去勢牛の給与飼料として利用できる。

[具体的データ]

表1 給与飼料の配合割合、成分組成およびビタミンE含量

試験区分	配合割合(乾物中%)						成分組成 ³⁾ (乾物中%)		ビタミンE含量 ⁴⁾ (mg/kg)
	濃厚飼料 ¹⁾	生米ぬか ²⁾	生稲わらサイレージ	乾燥稲わら	もみがら	炭酸カルシウム	TDN	CP	
慣行区	79.8	—	—	20.2	—	—	75.2	10.9	15
生稲わらサイレージ区	80.0	—	20.0	—	—	—	74.8	10.9	108
生米ぬか5%発酵TMR区	73.8	5.3	20.0	—	—	1.0	74.9	11.0	112
生米ぬか10%発酵TMR区	68.5	10.6	19.1	—	0.9	1.0	75.2	11.1	112
ビタミンE含量(mg/kg)	6.2	88.0	505.7	41.0	0.0	0.0			

発酵TMRは水分45%となるよう加水、粗飼料の配合割合は乾物中20%に設定

¹⁾市販配合飼料(TDN84.1%,CP12.8%/DM)、圧ぺん大麦、ふすま、²⁾生米ぬかの配合量は粗脂肪含量が乾物5%以下となるよう設定

^{3,4)}材料成分からの換算値

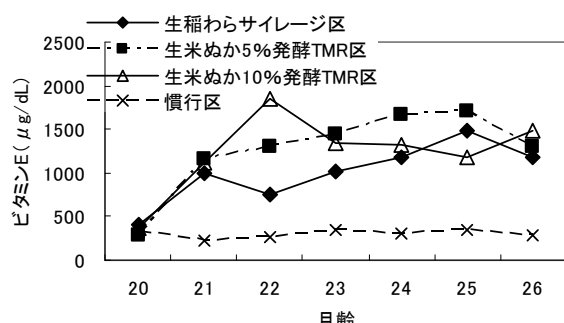


図1 肥育後期に生稲わらサイレージや発酵TMRを給与した黒毛和種去勢牛の血漿中ビタミンE濃度(各区n=5)

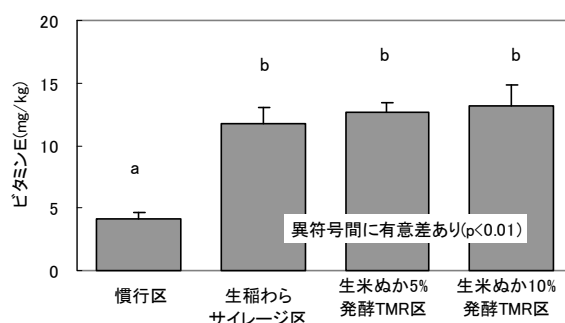


図2 肥育後期に生稲わらサイレージや発酵TMRを給与した黒毛和種去勢牛の胸最長筋中のビタミンE含量(各区n=5)

表2 肥育後期に生稲わらサイレージや発酵TMRを給与した牛の胸最長筋中の脂肪酸組成

	(n=5)			
	慣行区	生稲わらサイレージ区	生米ぬか5%発酵TMR区	生米ぬか10%発酵TMR区
飽和脂肪酸	34.1±1.7	35.0±1.5	35.1±0.8	33.9±2.6
不飽和脂肪酸	65.9±1.8	65.0±1.5	65.0±0.8	66.2±2.6
一価不飽和脂肪酸	62.9±1.6	61.0±2.7	62.3±1.1	63.3±2.5
オレイン酸	53.9±1.1	52.0±4.0	53.7±1.0	54.7±2.3

[その他]

研究課題名：生稲わらサイレージおよび食用米副産物等を活用した黒毛和種去勢牛向け発酵 TMR 調製・給与技術の開発

予算区分：委託プロ（えさ）

研究期間：2006～2008年度（2006～2009年度）

研究担当者：高平寧子、金谷千津子、吉野英治、廣瀬富雄、丸山富美子

発表論文等：高平ら(2009)日本草地学会誌 55 (別) 188

○ 普及に移す技術

[タイトル] 乳牛の乾乳期間を 40 日に短縮しても分娩状況、乳生産性、繁殖性に影響しない

[要約] 乾乳期間を 40 日に短縮した乳牛群を通常乾乳（乾乳期間 60 日）した乳牛群と比較したところ、分娩状況、乳生産性、繁殖性に差はなく、搾乳期間延長分の乳生産量が増加する。

[キーワード] 乳牛、乾乳期間短縮、40 日、分娩状況、乳生産性、繁殖性

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター 畜産研究所 酪農肉牛課

[連絡先] 電話 076-469-5921

[背景・ねらい]

乾乳期間は従来から 60 日間で推奨されているが、近年のホルスタイン種の泌乳能力が飛躍的に向上したため、分娩 60 日前でも 20kg/日以上以上の乳量があり、乾乳期間を再検討する必要が生じている。

乾乳期間の短縮が出来れば搾乳期間延長による乳生産量の増加が見込まれる。また分娩後の泌乳曲線の平準化も示唆されており、その結果として分娩後の疾病発生の低減や繁殖成績向上の可能性もある。

そこで乾乳期間短縮が分娩状況、泌乳成績、繁殖成績等に与える影響について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 供試牛は 5 県の研究機関飼養の 2 産以上かつ分娩予定 60 日前に約 20kg 泌乳のホルスタイン種経産牛である。乾乳期間を 40 日に設定した牛群 21 頭（試験区）と乾乳期間を 60 日に設定した牛群 20 頭（対照区）とで、分娩状況、乳生産性、繁殖性等について比較検討する。乾乳期間中の飼料給与は日本飼養標準に基づき行うが、試験区は乾乳期間全期を通し乾乳後期の基準で行う。
2. 乾乳前の産乳成績は両区に差はない。実乾乳期間は試験区 40.7 日、対照区 61.4 日である。試験区における乾乳期短縮による搾乳期間延長分（乾乳前 3 週間）の乳生産量は 325kg である（表 1）。
3. 試験区と対照区で分娩難易度、子牛生時体重、母牛の初乳の比重、IgG 濃度に差は無い（表 2）。
4. 分娩後 43 週乳量、乳成分については両区に差はない。最高乳量、最高乳量到達日についても差はなく泌乳曲線への影響は無いと考えられる（表 3）。
5. 初回発情までの日数、受胎率等に差はない（表 4）。
6. 分娩前後の飼料摂取状況、疾病の発生状況や血液性状（GLU、BUN、GOT、NEFA 等）の推移に大きな差はなく、健全性にも影響しないと考えられる。（データ略）

[成果の活用面・留意点]

1. 乾乳期間を短縮する乳牛の飼養管理に活用できる。
2. 短縮した乾乳期全期を乾乳後期の飼料で飼養しても大きな問題がないことから、乾乳牛管理に係る労力の軽減が期待できる。
3. 得られた成果は通常乾乳する時期に中程度のボディコンディションで、約 20kg の日乳量がある 2 産以上の経産牛によるものである。
4. 初産の乳牛についてはさらに検討が必要である。
5. この試験は、岐阜県、千葉県、兵庫県、熊本県、富山県の協定試験として実施した。

[具体的データ]

表1 乾乳前泌乳成績等

	n	産次 (産)	実乾乳期間 (日)	分娩前9週 平均乳量 (kg/日)	乾乳前3週 合計乳量 (kg)
試験区	21	2.8	40.7	19.8	325
対照区	20	3.2	61.4	19.2	—

表2 分娩状況

	*分娩難易	子牛体重 (kg)	初乳の比重	初乳のIgG量 (mg/ml)
試験区	1.59	46.7	1.054	62.66
対照区	1.66	45.3	1.055	67.37

*分娩難易 1：介助無し 2：若干の介助 3：難産 4：極めて難産 5：帝王切開

表3 産乳成績

	平均 乳量 (kg/日)	10週 合計 乳量 (kg)	20週 合計 乳量 (kg)	43週 合計 乳量 (kg)	43週			最高乳量 (kg/日)	最高乳量 到達日 (日)
					乳脂率 (%)	無脂固 形分率 (%)	乳蛋 白率 (%)		
試験区	32.1	2,752	5,331	9,785	4.0	8.7	3.2	45.1	49.0
対照区	32.7	2,778	5,400	9,973	3.8	8.5	3.2	46.2	47.4

表4 繁殖成績

	分娩 頭数	繁殖 除外 頭数 (頭)	初回 発情 日数 (日)	受胎 頭数 (頭)	妊娠率		受胎 日数 (日)	授精 回数 (回)
					160日まで (%)	305日まで (%)		
試験区	21	2	56	18	72.2	94.7	125	2.1
対照区	20	5	54	14	69.2	93.3	121	2.3

*繁殖除外頭数は、乳房炎等により繁殖に供しなかった頭数

[その他]

研究課題名：高泌乳牛の飼料給与改善による乾乳期間短縮技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2006～2008年度

研究担当者：山科一樹、沖村朋子

発表論文等：吉村ら(2009)日本畜産学会第110回大会講演要旨15

山科ら(2009)日本畜産学会第111回大会講演要旨19

○普及上参考となる技術

[タイトル] 水稻の生育に対する影響と除草効果からみた体系是正剤の処理適期

[要約] 体系是正剤の移植当日処理では、水稻への生育抑制が発生しやすく、また発生の遅い雑草の後次発生が認められる。一方、晩限処理では発生の早い雑草に対する効果が不十分であることから、水稻の生育に対する影響と除草効果の安定のためには体系是正剤を移植後 7～10 日（ノビエ 2 葉期）に処理することが有効である。

[キーワード] 雑草、除草効果、生育抑制、体系是正剤、処理適期

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5280

[背景・ねらい]

富山県の稲作における雑草防除は、体系是正剤散布の前後に補完的に初期剤や中・後期剤を散布する体系処理が一般的であり、全国に比べて使用回数が多く、除草コストが高くなりやすい傾向にある。そのため、生産資材費が高騰している中で、雑草防除についてもより一層の低コスト化が求められている。

本試験では本県稲作に適した体系是正剤について、健全な水稻の生育を確保しながら除草効果を高め、中後期剤の散布を抑えるための処理適期を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 水田で主に発生する雑草は、代かきからの積算気温が 100～140℃程度で発生の早いノビエ、マツバイ、ホタルイ、ミズガヤツリ（以下、「発生の早い雑草」と、200℃以上で発生する一年生広葉、ウリカワ（以下、「発生の遅い雑草」）に分かれる（表 1）。
- 2 体系是正剤の処理時期ごとに残草量を比較したところ、発生の早い雑草は、処理が遅いほど残草が多くなり、特に晩限処理（ノビエ 2.5 葉期処理）では葉齢の進んだ雑草が多く認められる（図 1）。発生の遅い雑草は、当日処理で後次発生が多くなる（図 1）。
- 3 晩限処理では水稻への影響は少ないが、当日処理では分けつ発生率が低く、茎数も減少し、乾物重も小さい（表 3）。
- 4 以上のことから、水稻の生育に対する影響と除草効果の安定のためには体系是正剤を移植後 7～10 日（ノビエ 2 葉期）に処理することが最も有効である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本試験は沖積砂壤土、減水深 2cm/日の圃場で、登録上ノビエの最大枯殺葉齢が 2.5 葉の体系是正剤を用いて実施した。なお、代かきから田植えまでの日数は 3～4 日で、圃場の優占雑草はノビエである（表 2）。
- 2 処理においては、「代かきから田植えまでの日数が長くなりすぎない」、「散布後 5 日間は湛水状態を保ち、7 日間は止水管理とする」、「畦畔からの漏水を防ぐ」等の基本的な使用上の注意を厳守する。

[具体的データ]

表1 各水田雑草の代かきから発生始期までの積算温度と日数(1989～2009)

	ノビエ	マツバイ	ホタルイ	ミズガヤツリ	一年生広葉	ウリカワ
積算温度(°C)	126	137	135	103	228	207
日数(日)	7.5	8.1	8.2	6.2	13.6	12.3

上段は代かき翌日からの平均気温の積算値、下段は代かき後日数とした。

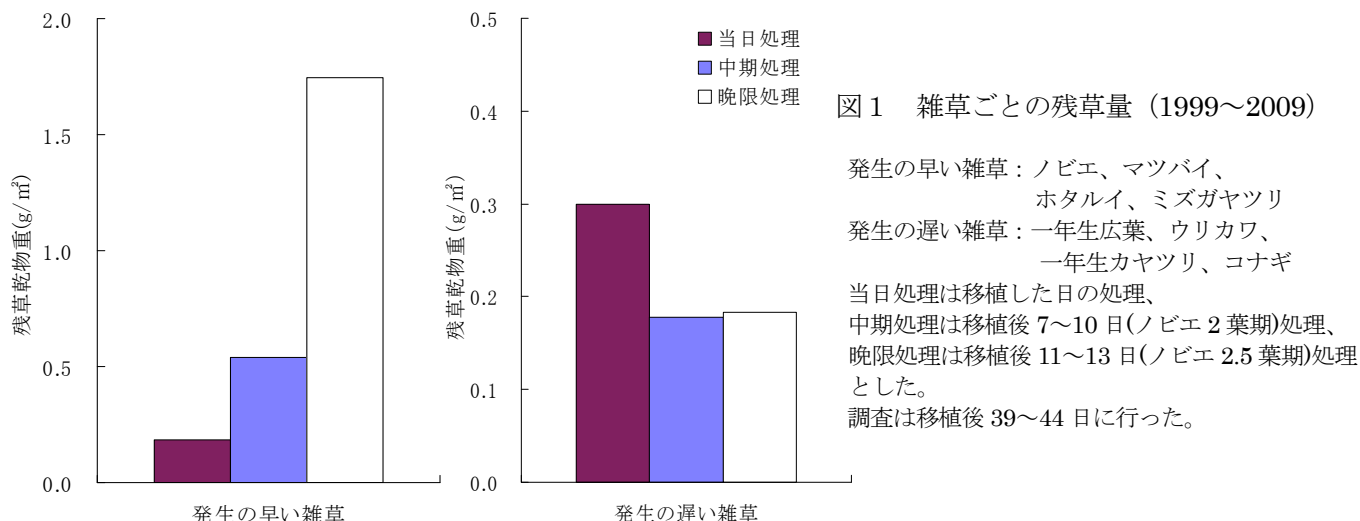


表2 無除草区の雑草ごとの残草量 (1999～2009)

発生早い雑草	乾物重(g/m²)	発生遅い雑草	乾物重(g/m²)
ノビエ	97.2	一年生広葉	1.4
マツバイ	4.6	ウリカワ	0.3
ホタルイ	4.3	一年生カヤツリ	0.5
ミズガヤツリ	3.8	コナギ	0.4

調査は移植後 39～44 日に行った。

表3 水稻への影響 (2009)

試験区	生育調査(6/16、移植後32日)					穂数 (本/m²)
	草丈 (cm)	茎数 (本/m²)	分けつ発生率(%)		乾物重 (g/m²)	
			2節	3節		
試験薬剤 当日処理	31.1±0.5	303±22	1.4±1.0	27.1± 7.0	28.3±3.0	396±12
晩限処理	32.1±0.2	407±20	6.4±2.4	64.5± 5.1	40.5±2.6	412±14
慣行処理	31.2±0.6	363±44	6.7±4.1	61.0±11.8	34.2±5.1	419±29
無除草	34.0±0.3	415±43	10.4±5.7	69.5±16.7	46.0±5.9	318±21

試験区はイノーバDXアップ1キロ粒剤51、ダイナマンD1キロ粒剤51、リボルバーエース1キロ粒剤の3剤の平均。晩限処理はそれぞれ、移植後 12 日、12 日、14 日。慣行処理はイノーバDXアップ1キロ粒剤51を移植後5日に処理した。

各値は平均値±標準誤差で示した (n=4)。

[その他]

研究課題名：水稻における資材高騰対策プロジェクト、水稻新除草剤の適応性試験

予算区分：県単 (革新)、受託 (水稻新除草剤の適応性試験)

研究期間：2009年度 (1989～2009年度)

研究担当者：柳澤令、川口祐男、南山恵

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 水稻生育後半の湛水管理が水稻に及ぼす影響

[要約] 水稻生育後半の湛水管理により、主要な養分吸収量は間断灌漑区よりも同等かやや増加する傾向があり、根の養水分吸収への影響はない。また、粘質半湿田では水稻生育に大きな違いはないが、砂質乾田では湛水管理により土壤中のアンモニア態窒素の消失が抑えられ、登熟期から成熟期にかけて葉色が維持される。また、成熟期において下葉の枯れ上がりも抑制される。

[キーワード] 湛水、養分吸収、根、アンモニア態窒素、葉色

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・土壌・環境保全課、栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5248

[背景・ねらい]

近年中に玄米及び精米中のカドミウム(カドミウム及びその化合物)の含有に関する基準値が見直されることになっている。すでに水稻生育後半の湛水管理によりカドミウムの吸収が抑制されることは明らかになっているが、生育後半の湛水管理が水稻生育や根圏環境等へ及ぼす影響については不明な点が多い。そこで、生育後半の湛水管理が根に与える影響を根量及び水稻の窒素吸収・各養分吸収等を指標に間断灌漑区と比較検討し、明らかにする。また、砂質乾田において土壤中のアンモニア態窒素の推移について調査し、水稻生育への影響について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 粘質半湿田および砂質乾田ともに湛水管理区の生育量は間断灌漑区と同等であるが、主要な養分吸収量は間断灌漑区に比べ、同等かやや増加する傾向がある(表1)。
- 2 粘質半湿田および砂質乾田ともに、水管理の違いによる根量の差はなく(表2)、根腐れの症状も発生しない。また、倒伏への影響もなく玄米の外観品質も同程度となる(データ省略)。
- 3 粘質半湿田では水管理の違いによる葉色の差はない(図1)。
- 4 砂質乾田では湛水管理によって土壤中のアンモニア態窒素の消失が抑制される(図2上)。そのため成熟期まで湛水管理区で間断灌漑区にくらべ葉色が高く推移し(図2下)、成熟期の葉の枯れ上がりが抑制される(図3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 半湿田は「細粒強グライ土」、乾田は「礫質灰色低地土」で行った試験である。
- 2 作付品種は「コシヒカリ」である。ただし、2007年度の半湿田のみ「てんたかく」である。
- 3 ほ場の水管理については、それぞれ以下のとおりである。

年度	半湿田			乾田		
	中干し	湛水期間	収穫	中干し	湛水期間	収穫
2007	6/16~21	7/26~8/21	9/6	6/13~21	7/24~9/2	9/19
2008	6/14~18	8/2~8/25	9/15	6/13~17	7/22~8/31	9/14
2009	6/14~18	8/9~8/28	9/19	6/14~18	7/17~9/1	9/18

中干し以降の間断灌漑は、2日湛水2日落水を基本として実施した。

乾田の湛水管理区は還元状態になりやすく、また土壌硬度を確保しやすいため出穂15日前から出穂25日後の約40日間湛水した。間断灌漑区は1回目の穂肥施用時から1週間程度湛水し、その後間断灌漑を実施した結果である。

- 4 湛水期間中は、ほ場の表面に常に水がある状態(水深2~3cm程度)に管理した結果である。

[具体的データ]

表1 成熟期の乾物重と各養分吸収量

年度	粘質半湿田					砂質乾田				
	乾物重	窒素	リン酸	カリ	ケイ酸	乾物重	窒素	リン酸	カリ	ケイ酸
	全重	吸収量	吸収量	吸収量	吸収量	全重	吸収量	吸収量	吸収量	吸収量
2007	110	108	106	108	122	99	111	100	102	91
2008	101	107	116	106	106	97	97	97	112	104
2009	103	110	117	104	112	106	110	117	110	109
3カ年平均	104	108	113	106	113	101	106	105	108	101

間断灌漑した場合を100として、湛水管理した場合を指数として表示

表2 各試験ほ場における根量

年度	粘質半湿田	砂質乾田
2007	97	99
2008	111	89
2009	102	108
3カ年平均	103	99

間断灌漑区を100として、湛水管理区を指数として表示

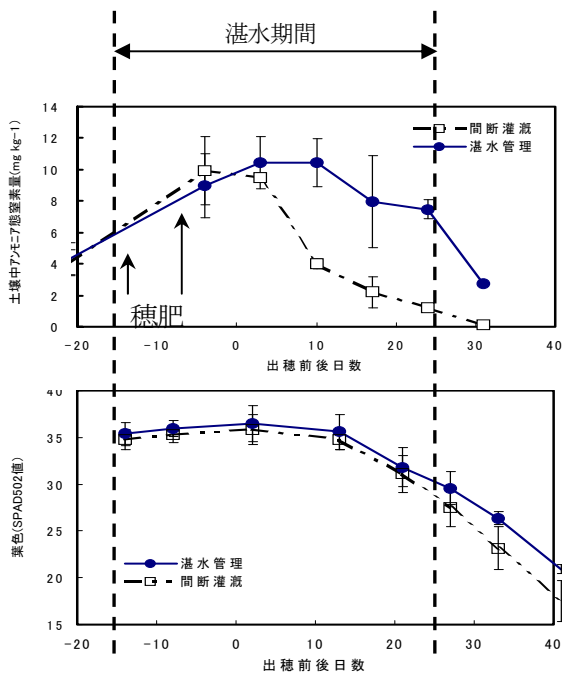


図2. 出穂前後の土壤中アンモニア態窒素の推移および葉色の推移(2009、乾田)

(6月下旬に直径6cm、長さ15cmの円筒を埋設し、任意に3点採取し、その中のアンモニア態窒素量を測定した)

[その他]

研究課題名：安全で高品質な米の安定生産に向けた水管理法

予算区分：県単(革新)

研究期間：2009年度(2007~2009年度)

研究担当者：中田均、東英男、清水雅代、川口祐男、稲原誠(農業技術課)

発表論文等：なし

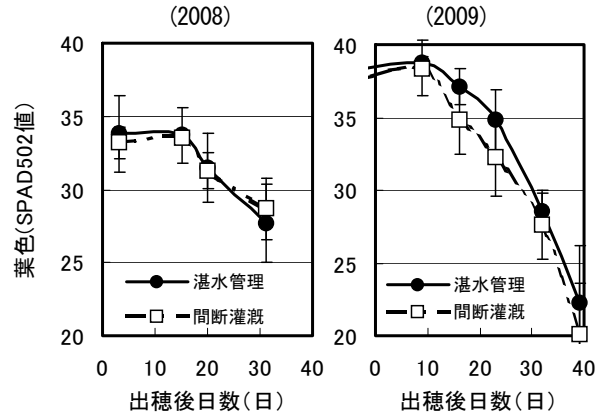


図1. 出穂期から葉色の推移(粘質半湿田、コシヒカリ作付)

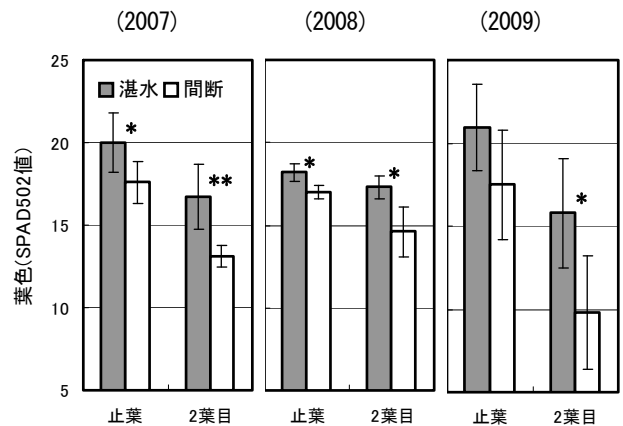


図3. 成熟期の葉位別葉色(砂質乾田)

(**1%水準で有意差あり、*5%水準で有意差あり)

○普及上参考となる技術

[タイトル] 水稲生育後半の湛水管理が地耐力低下に及ぼす影響

[要約] 湛水管理を開始するまでに収穫期に期待する土壤硬度を確保(足跡がつくつかないか程度)することで、粘質半湿田で出穂後 20 日間湛水や砂質乾田で出穂前後 40 日間湛水を実施しても、収穫期に一旦確保した土壤硬度まで回復することができる。

[キーワード] 湛水、土壤硬度、沈下量

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・土壤・環境保全課、栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5248

[背景・ねらい]

近年中に玄米及び精米中のカドミウム(カドミウム及びその化合物)の含有に関する基準値が見直されることになっている。すでに水稲生育後半の湛水管理によりカドミウムの吸収が抑制されることは明らかになっているが、生育後半の湛水管理が機械作業(コンバイン収穫)へ及ぼす影響については十分に検討されていない。そこで、生育後半の湛水管理が収穫期の地耐力(土壤硬度や沈下量など)へ及ぼす影響について間断灌漑区と比較検討し、明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 粘質半湿田において湛水管理を開始するまで収穫期に期待する土壤硬度を確保することで、出穂後 20 日間湛水によって土壤硬度が低下しても、落水後に一旦確保した土壤硬度まで回復する(図 1)。
- 2 粘質半湿田においてコンバイン収穫後のキャタピラ跡の土壤沈下量は、水管理による差はない。ただし、水管理に関わらず旋回部の土壤沈下量は直進部に比べて大きい(図 2、図 5)。
- 3 砂質乾田においても、湛水管理を開始するまでに収穫期に期待する土壤硬度を確保することで、出穂前後 40 日間湛水によって土壤硬度が低下しても、落水後に一旦確保した土壤硬度まで回復する(図 3)。
- 4 砂質乾田においてコンバイン収穫後のキャタピラ跡の土壤沈下量は、水管理による差はない(図 4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ほ場の表面土壤硬度は、山中式硬度計(平面型)で測定した結果である。
- 2 半湿田は「細粒強グライ土」、乾田は「礫質灰色低地土」で行った試験である。
- 3 作付品種は「コシヒカリ」である。ただし、2007 年度の半湿田のみ「てんたかく」である。
- 4 ほ場の水管理については、それぞれ以下のとおりである。

年度	半湿田			落水後降雨 積算降水		乾田			落水後降雨 積算降水	
	中干し	湛水期間	収穫	日数(日) [*]	量(mm)	中干し	湛水期間	収穫	日数(日) [*]	量(mm)
2007	6/16~21	7/26~8/21	9/6	9	154	6/13~21	7/24~9/2	9/19	9	51
2008	6/14~18	8/2~8/25	9/15	7	55	6/13~17	7/22~8/31	9/14	6	64
2009	6/14~18	8/9~8/28	9/19	7	62	6/14~18	7/17~9/1	9/18	6	47

^{*}降水量が 0.5mm/日以上の降雨観測があった日数[気象庁秋ヶ島観測(乾田)、同伏木観測(半湿田)]

中干し以降の間断灌漑は、2 日湛水 2 日落水を基本として実施した。

乾田では土壤硬度が確保しやすいため出穂 15 日前から出穂 25 日後の約 40 日間湛水した。

- 5 半湿田では水口および水尻には排水溝の設置により雨水等の排水に努める。
- 6 使用したコンバインの平均接地圧は、以下のとおりである。
 - ・乾田 I 社製 3 条刈 0.180kg/cm² (2007, 2008)、K 社製 6 条刈 0.200kg/cm² (2009)
 - ・半湿田 K 社製 4 条刈 0.200kg/cm² (2007~2009)

[具体的データ]

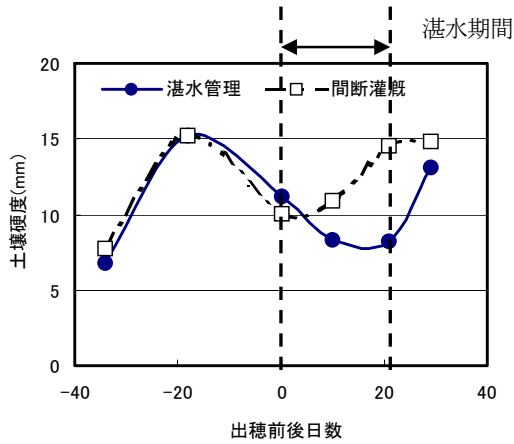


図1. 水管理とほ場の表面土壌硬度の推移 (2007、粘質半湿田)

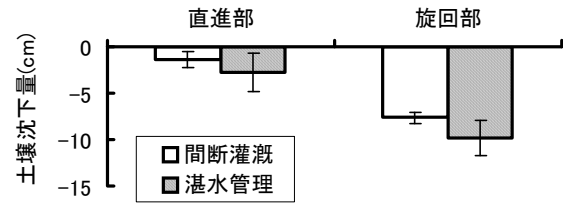


図2. 水管理とコンバインのキャタピラ跡の土壌沈下量 (2007、粘質半湿田)

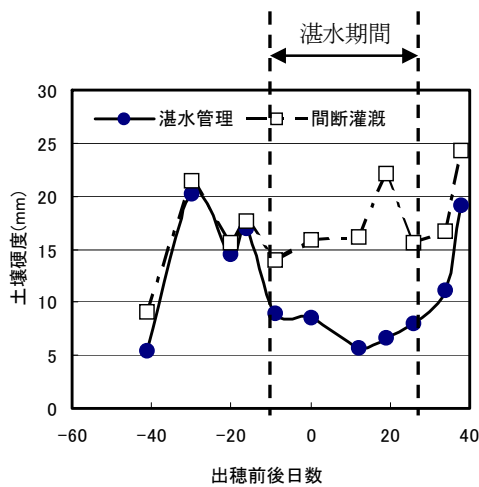


図3. 水管理とほ場の表面土壌硬度の推移 (2007、砂質乾田)

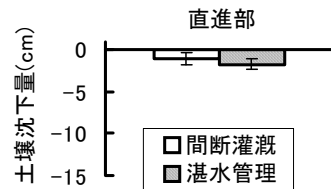


図4. 水管理とコンバインのキャタピラ跡の土壌沈下量 (2007、砂質乾田)



図5. コンバイン収穫後の旋回部 (2008、粘質半湿田、土壌沈下量は50~150mm)

[その他]

研究課題名：安全で高品質な米の安定生産に向けた水管理法

予算区分：県単（革新）

研究期間：2009年度（2007~2009年度）

研究担当者：中田均、東英男、清水雅代、川口祐男、稲原誠（農業技術課）

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 食酢と生物農薬を用いたイネの種子消毒

[要約] イネ苗の細菌性病害に対して食酢の催芽前および催芽時の処理に防除効果が認められる。また、食酢を生物農薬（タフブロック）と混用し、催芽前あるいは催芽時に処理することにより、細菌性病害とばか苗病に対して高い防除効果が得られる。食酢は濃度が高い場合や浸種が不十分な場合に発芽障害を生じる。

[キーワード] イネ、種子消毒、食酢、生物農薬、発芽障害

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・病理昆虫課

[連絡先] 電話 076-429-5249

[背景・ねらい]

近年、イネの種子消毒法として普及している温湯消毒や生物農薬は、褐条病に対する効果が不安定である。このため本県では、温湯消毒を行う場合、褐条病を防除するため、催芽時(循環式)に食酢を添加することを推奨している。ただし、蒸気式催芽を行う場合には、催芽時の食酢処理が実施できなかった。さらに、食酢と生物農薬を併用した場合の効果についても未検討であった。

そこで、食酢の処理時期や食酢とタフブロック(タラロマイセス フラバス水和剤)の混用が、防除効果に及ぼす影響について明らかにするとともに、食酢が発芽に及ぼす影響を明らかにし、化学農薬に頼らない種子消毒法を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1 食酢希釈液(酸度 0.1%)の催芽前 24~48 時間浸漬処理は、催芽時処理と同様に、ばか苗病に対する防除効果は低いものの、3 種の細菌性病害に対して防除効果が認められる。特に、褐条病に対して卓効を示す(図 1)。
- 2 食酢とタフブロックを混用し、催芽前 24~48 時間または催芽時 24 時間浸漬処理することにより、3 種の細菌性病害とばか苗病に対して高い防除効果が得られる(図 1)。
- 3 食酢は供試した 7 銘柄とも酸度 0.1%の浸漬処理で褐条病に高い防除効果を示すが(図 2A)、酸度 0.2%の処理で発芽率がやや劣り、酸度 0.4%で著しい発芽障害を生じる(図 2B)。
- 4 食酢の処理により全体的に発芽が遅れる。特に、古い種子で浸種が不十分な場合に顕著である(表)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 蒸気式催芽、循環式催芽ともに、食酢と生物農薬の単独・混用処理ができる。
- 2 催芽前に食酢やタフブロックを処理した籾は、水洗せずにそのまま蒸気式の催芽を行う。
- 3 食酢は穀物酢を用いる。銘柄によって酸度が異なる(酸度 4.2~22%)ので、最終濃度が酸度 0.1%となるように希釈して用いる(酸度 4.2~4.5%の製品は 40 倍、酸度 22%の製品は 200 倍に希釈)。なお、これまで指導されてきた食酢の 2.5%処理は、酸度 0.1%の処理に相当する。
- 4 これまで試験例が無い銘柄の食酢を使う場合は、発芽に対する安全性を確認してから使用する。
- 5 食酢による薬害を防ぐため、希釈倍率を厳守するとともに、浸種を十分に行う。

[具体的データ]

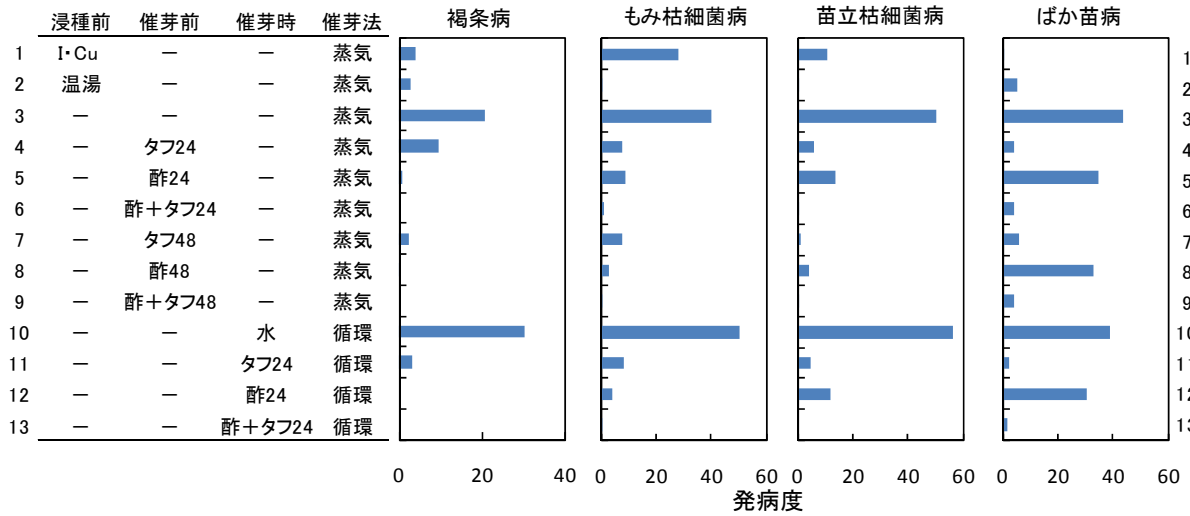


図1 各種子消毒法がイネの苗病害の発生に及ぼす影響

I・Cu：テクリードCフロアブル 200倍 24時間
 温湯：60℃10分間
 タフ：タフブロック 200倍（24と48は処理時間）
 酢：穀物酢（ミツカン、酸度4.2%）40倍→酸度0.1%（24と48は処理時間）

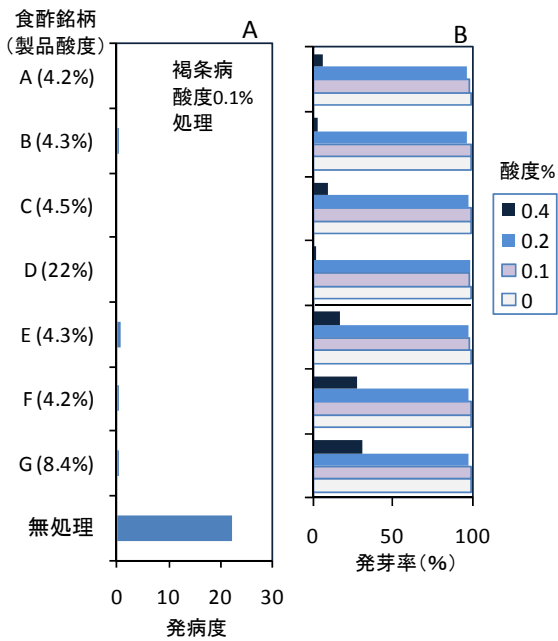


図2 食酢の銘柄と処理濃度が褐条病に対する防除効果(A)や発芽(B)に及ぼす影響

A:催芽時に各食酢を酸度0.1%の濃度で30℃24時間処理
 B:温湯処理(60℃10分)した籾を使用、各食酢を催芽時に所定の濃度に希釈して処理、育苗培土に播種、16日後に調査

表 催芽前の食酢処理が発芽に及ぼす影響^{a)}

供試籾	浸種日数	食酢濃度	催芽後	出芽処理後		
				発芽率 (%)	発芽遅延 ^{d)} 個体率 (%)	
H20年産コシヒカリ	水	—	発芽程度 ^{c)}	99.5	1.4	
	4	—	3.4	99.5	1.4	
	5	—	3.5	98.1	3.8	
	6	—	3.8	98.8	4.1	
	7	—	3.9	98.4	5.8	
H19年産コシヒカリ	水	—	発芽程度 ^{c)}	98.8	5.5	
	2	—	3.0	98.8	5.5	
	3	2	0.1	3.1	98.8	14.4
	4	2	0.2	3.2	99.5	9.7
	5	2	0.2	3.5	99.5	8.6
H19年産コシヒカリ	水	—	発芽程度 ^{c)}	97.1	9.6	
	2	—	2.1	96.3	12.6	
	3	2	0.2	2.3	96.9	8.8
	4	2	0.2	2.5	98.0	16.5
	5	2	0.2	2.9	97.9	10.1
H19年産コシヒカリ	水	—	発芽程度 ^{c)}	97.1	9.6	
	2	—	1.6	97.1	9.6	
	3	2	0.2	1.9	96.1	10.8
	4	2	0.2	2.2	97.0	7.4
	5	2	0.2	2.2	97.2	19.7
H19年産コシヒカリ	水	—	発芽程度 ^{c)}	97.6	32.4	
	2	—	1.5	97.6	32.4	
	3	2	0.1	2.0	97.8	17.6
	4	2	0.1	2.1	96.6	16.3
	5	2	0.1	2.3	97.3	15.3
H19年産コシヒカリ	水	—	発芽程度 ^{c)}	88.7	55.2	
	2	—	0.8	88.7	55.2	
	3	2	0.2	1.2	92.1	36.9
	4	2	0.2	1.5	94.1	37.9
	5	2	0.2	2.0	92.8	21.4

a) 浸種:15℃, 催芽(蒸気):30℃20時間, 出芽:30℃3日間

b) 食酢処理:催芽前(浸種の最終2日間)に実施

c) 催芽処理後の発芽程度 1:ハト胸, 2:僅かに発芽(芽長1mm以下), 3:芽長1~2mm, 4:芽長2mm以上(根2~4mm), 5:根が4mm以上

d) 本葉が未抽出の個体

[その他]

研究課題名：水稻種子伝染性細菌病の発病抑制技術確立

予算区分：県単

研究期間：2009年度（2006～2010年度）

研究担当者：守川俊幸、岩田忠康、三室元気

研究論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 砂質浅耕土地帯におけるダイズ「エンレイ」の収量向上のための生育指標
[要約] 砂質浅耕土地帯におけるダイズ「エンレイ」で400kg/10aの子実重を得るには
m²当たり稔実莢数が750莢必要である。そのためには、地上部乾物重は播種後1ヶ月
に50g/m²程度、開花期に200g/m²程度必要である。また、乾物重及び稔実莢数は主
茎長と一次分枝数で推定できる。

[キーワード] エンレイ、砂質浅耕土、子実重、稔実莢数、地上部乾物重、生育指標

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5280

[背景・ねらい]

富山県では1990年頃までダイズの収量は高位安定しており、全国でも有数の単収をあげていたが、近年は収量低下が著しい。生産者の所得を安定させるためにも、再び、収量を向上させることが重要課題となっている。収量が低迷している要因の一つとして、長期田畑輪換による地力の低下や湿害による生育量不足があげられる。このことから、砂質浅耕土地帯で栽培されるダイズの収量と稔実莢数との関係を明らかにするとともに、収量の高位安定化のための生育指標を策定する。

[成果の内容・特徴]

- 1 稔実莢数と子実重の間には正の相関関係があり、400kg/10aの子実重を得るためには、稔実莢数750莢程度確保する必要がある(図1)。
- 2 播種後1ヶ月に50g/m²程度、開花期に200g/m²程度、最大繁茂期に700g/m²程度の地上部乾物重を確保すると、稔実莢数を750莢程度得ることができる(図2、3)。
- 3 播種後1ヶ月及び開花期の地上部乾物重は主茎長、一次分枝数及び栽植密度を用い
$$Y = (0.1461 \cdot x_1 + 2.8380 \cdot x_2) \cdot x_3 - 17.4315$$
$$x_1: \text{主茎長 (cm)}, x_2: \text{一次分枝数 (本/本)}, x_3: \text{栽植密度 (本/m}^2\text{)}$$
により推定することができる(データ省略)。
- 4 稔実莢数は、播種後1ヶ月及び開花期の主茎長、一次分枝数及び栽植密度を用いて、
播種後1ヶ月 $Y = (0.6491 \cdot x_1 + 21.5307 \cdot x_2) \cdot x_3 - 389.7888$
開花期 $Y = (0.2156 \cdot x_1 + 7.6541 \cdot x_2) \cdot x_3 - 341.2409$
 $x_1: \text{主茎長 (cm)}, x_2: \text{一次分枝数 (本/本)}, x_3: \text{栽植密度 (本/m}^2\text{)}$ により推定することができる(図4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 砂質浅耕土地帯のダイズ「エンレイ」に適用できる。
- 2 5月6半旬から6月2半旬に播種されたデータを用いた。
- 3 目標とするm²当たり稔実莢数750莢を得るためには、播種前に牛ふん堆肥1t/10aと発酵鶏ふん100kg/10aを施用する等、地力増進を図った上で、栽植密度15.9~18.5本/m²、基肥施用量を窒素成分で3kg/10a程度とすることが有効である。
- 4 推定式の主茎長は子葉節から生長点までの長さである。立毛中で測定する場合は条間80cmの場合、播種後1ヶ月で2.5cm程度、開花期頃で4cm程度を加える。

[具体的データ]

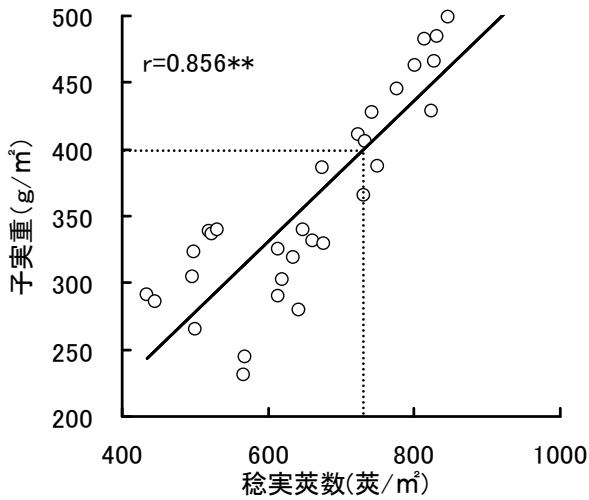


図1 穂実莢数と子実重の関係

注) 2007～2009年のデータ

**は1%水準で有意

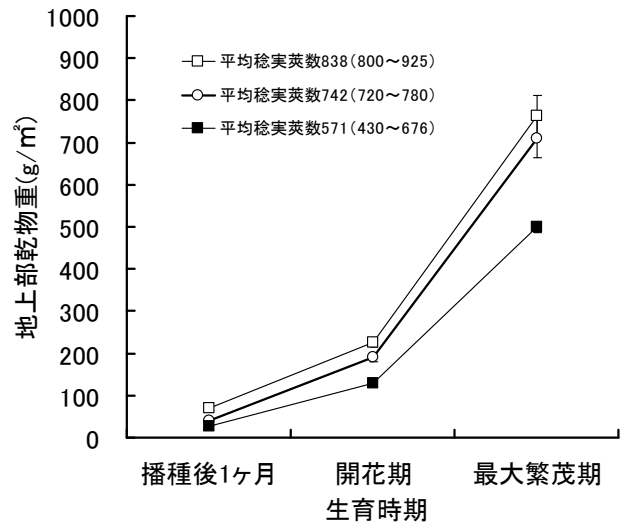


図2 莢数レベル別の地上部乾物重の推移

(2007～2009年)

注) 縦棒は標準誤差

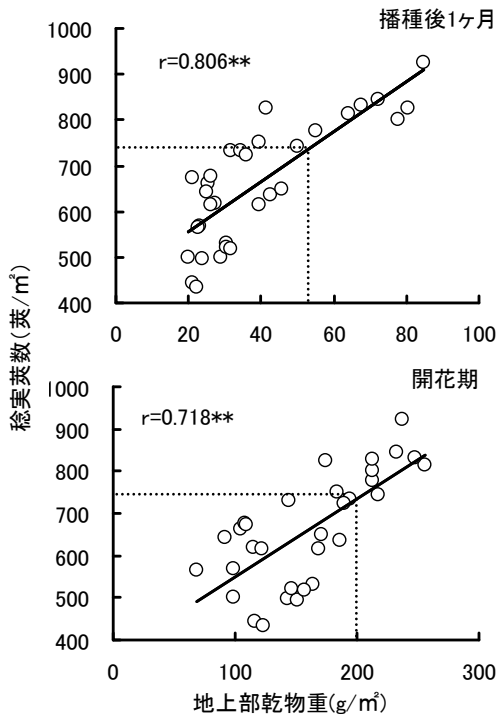


図3 播種後1ヶ月及び開花期の地上部乾物重と穂実莢数の関係 (2007～2009年)

注)**は1%水準で有意

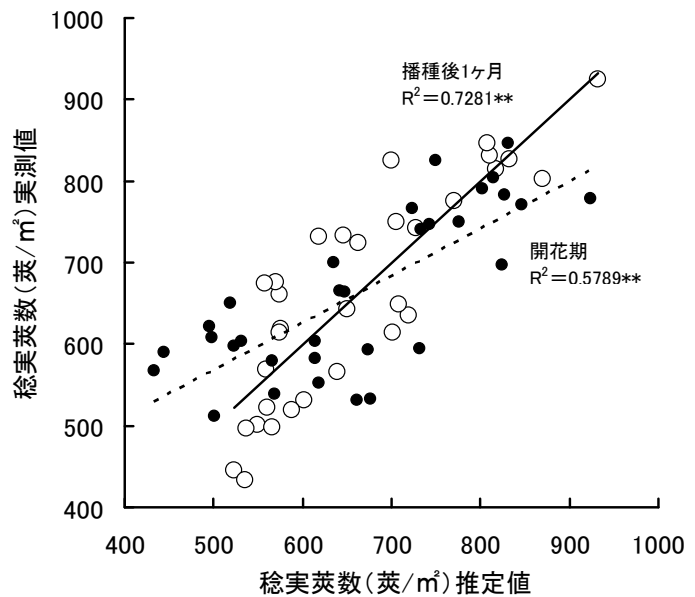


図4 播種後1ヶ月及び開花期における主茎長と一次分枝数による穂実莢数の推定 (2007～2009年)

注) ○: 播種後1ヶ月、●: 開花期

**は1%水準で有意

[その他]

研究課題名：砂質浅耕土地帯での土壤環境制御による多収栽培体系の実証

予算区分：独委

研究期間：2007～2009年度

研究担当者：南山恵、杉森史郎（富山農振セ）、川口祐男、北條綾乃、中村一要、松島知昭、守田和弘（農総技セ・食研）

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 初夏どり根深ネギ安定栽培のための「羽緑一本太」を用いたセル育苗技術

[要約] 育苗時のセルの容量を変えると苗の大きさが変わり、定植後の生育及び抽苔に影響する。容積が 21 ml のセルを用いて 9 月に播種した「羽緑一本太」は、定植時の葉鞘径が 4~5mm となり、4 月上旬に定植すると抽苔がほとんどなく、7 月に 3t/10a 程度の収量が得られる。

[キーワード] ネギ、セル育苗、セル容量、抽苔、羽緑一本太

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

[背景・ねらい]

初夏に収穫されるネギは晩抽性品種を用い、9 月中旬に播種して 12 月または 4 月上旬に定植をする作型である。しかし、暖冬などで冬期間の生育が進み過ぎ不時抽苔の問題が発生している。また、7 月までに十分な生育量を確保するのは、冬~春期の播種では不可能である。そこで、近年県内で普及しつつある晩抽性の一本ネギ品種「羽緑一本太」を用い、セル容量の違いによる定植時の苗質が抽苔や収量にどのように影響するかを解明し、初夏どり根深ネギの安定栽培技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 9 月中旬は種、4 月上旬定植の作型では、育苗時のセルの容積が大きいほど葉鞘径は大きくなる(図 1)。一方、抽苔率はセルの容積が大きいほど高く、晩抽性の「羽緑一本太」では 4~21ml/穴でほとんどなく、50ml/穴で 100%となる。これに対して、晩抽性の低い「長宝」では全体的に抽苔率が高く 21 ml/穴で 50%となる(図 2)。
- 2 セル容積が 4~21ml の範囲で育苗した「羽緑一本太」は、容積が大きいほど収穫時の草丈、葉鞘長、葉鞘径、一株重が大きくなるので可販収量が多くなる(表 1)。なお、50ml では抽苔率が 100%となるため商品にならない。
- 3 以上のことから容積が 21 ml のセル(128 穴のセルトレイ)を用いて 1 粒/穴播種とし、生育を制御するため地面から浮かせて育苗した「羽緑一本太」は定植時の葉鞘径が 4~5mm となり、4 月上旬に定植すると抽苔率が低く、十分な生育量を確保できることから 7 月に 3t/10a 程度の収量が得られる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 「羽緑一本太」を用いた根深ネギの初夏どり(7 月収穫)の作型に活用できる。
- 2 育苗期は、無加温ビニールハウスで管理する。培土は市販のネギ専用培土(N-P₂O₅-K₂O =0.5-0.1-1.3(g/l))を用い、細粒型被覆燐加安 100 日タイプを 7g/l (N-P₂O₅-K₂O =0.84-0.7-0.77(g/l)) 混和する。

[具体的データ]

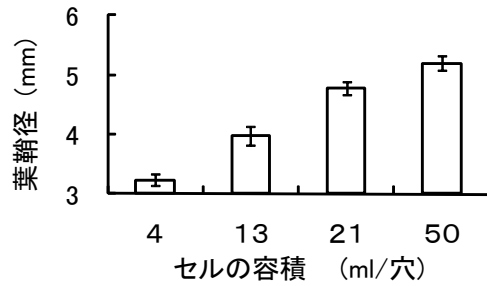


図1 育苗時におけるセルの容量と定植時の葉鞘径の関係

注：縦棒は標準誤差。2006年4月2日定植時調査。2005年9月15日播種、品種「羽緑一本太」。
セル容積4ml/穴は406穴、13ml/穴は200穴、21ml/穴は128穴、50ml/穴は72穴のトレイ。

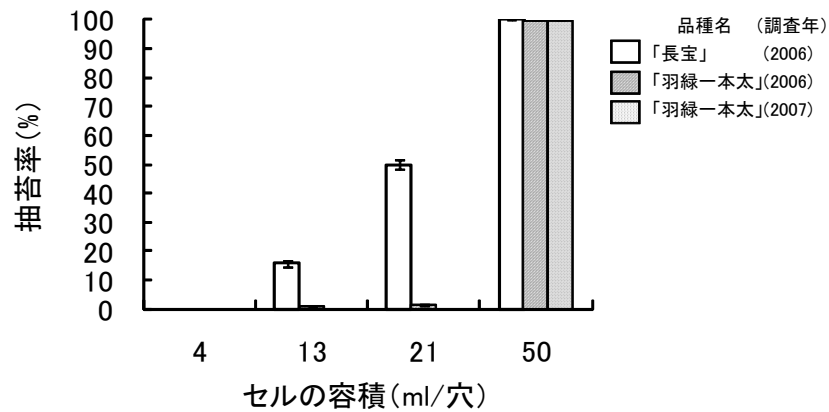


図2 セルの容量及び品種の違いと抽苔率の関係

注：縦棒は標準誤差。2006年は2005年9月15日播種、2006年4月7日定植、4月2～7月10日の調査。2007年は2006年9月15日播種、2007年4月9日定植、4月9日～7月10日の調査。

表1 育苗時のセルの容量と収量等の関係

セルの容積 (ml/穴)	草丈 (cm)*	葉鞘長 (cm)*	葉鞘径 (mm)*	一株重 (g)*	収量** (t/10a)
4	88.2a	27.3a	15.6a	122a	2.02
13	92.2b	30.3b	17.2b	150b	2.48
21	96.9c	33.8c	17.6b	167c	3.17

注：*異なる英小文字は5%水準で有意差あり(Tukey法)。

**富山県標準出荷規格に準じて算出。

2005年9月15日播種、2006年4月7日定植、栽植密度は42株/m²、2006年7月10日調査。品種「羽緑一本太」。セルの容量を50mlとした時の抽苔率は100%で除外。

[その他]

研究課題名：特産白ネギの高品質周年栽培技術の確立（初夏どり一本ネギの作型開発）

予算区分：県単

研究期間：2005～2007年度

研究担当者：藤井均、北田幹夫

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル]無加温ハウスを活用し、冬期収穫を目的とした小株どりミズナの栽培方法

[要約] 無加温ハウスでミズナを栽培する場合、1～2月収穫に適した播種時期は11月上～中旬であり、播種後65～95日、日積算気温が650℃前後で収穫となる。移植栽培することで、ハウス栽培期間を20日程度短縮でき、直播と同程度の収量が得られる。

[キーワード] 無加温ハウス、冬期、ミズナ、積算気温、移植栽培

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

[背景・ねらい]

本県では積雪の影響から冬期間の野菜の生産量が著しく少ない。そこで、耐雪型の無加温ハウスを利用し、周年的に需要が見込める小株どりミズナについて1～2月の冬期収穫に適した播種時期を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 収穫開始時期を葉長30cmとすると、10月中～下旬播種では播種後20～40日の11～12月、11月播種では播種後65～95日の1～2月、12月上旬播種では播種後95日の3月頃から収穫できる。しかし、11月下旬以降の播種では、収穫時に抽台する可能性が高く、商品性が低下する(図1、表1)。
- 2 播種から収穫開始までの日積算気温と最大葉長には相関が認められる。葉長30cmに達する日積算気温は、9～10月播種では500℃前後、11月播種では650℃前後となる(図2)。
- 3 11月上旬に播種し、11月下旬に移植することで、収量は直播した場合と同日収穫で同程度となることから、ハウス栽培期間を20日程度短縮でき、ハウスを有効に活用できる(表2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 品種は‘京みぞれ’を用いる。
- 2 栽植密度は133株/m²(株間5cm、条間15cm)とする。
- 3 移植栽培では、連結式ペーパーポットを用い、無加温ハウス内で葉数2～3枚、葉長4～5cmに育苗する。連結式ペーパーポット(264穴、株間5cm)で一穴一粒播種した場合の資材費は、1a当たり約2万円となる。

[具体的データ]

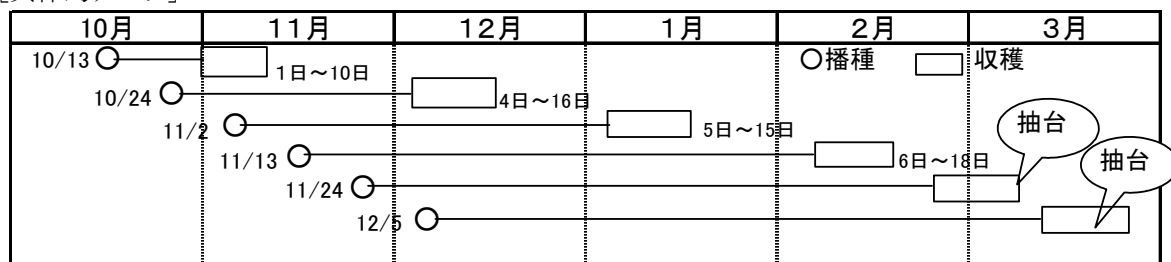


図1 ミズナ‘京みぞれ’の播種日と収穫時期の関係 (2006年)

表1 収穫時のミズナ‘京みぞれ’の生育

播種日	葉長 (cm)	1株重 (g)	抽台率 (%)	花茎長 (cm)
10月13日	36.5	17.4	0	-
10月24日	30.5	12.7	0	-
11月2日	32.2	29.5	0	-
11月13日	29.2	27.9	0	-
11月24日	31.0	29.3	100	3.9
12月5日	31.4	33.0	100	4.9

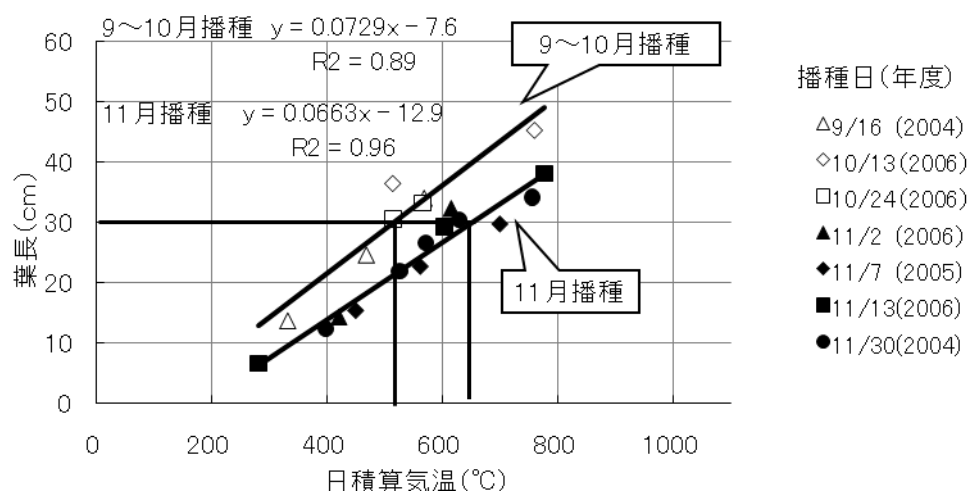


図2 ミズナ‘京みぞれ’の播種後の日積算気温と最大葉長の関係

注) 気温は畝上20cm測定

表2 ミズナ‘京みぞれ’の11月上旬播種における直播と移植栽培の比較

	播種日	定植日	収穫日	最大葉長 (cm)	1株重量 (g/株)	収量 (kg/a)
直播	11/2	-	1/10	32.2 ± 1.2	29.5 ± 2.6	364 ± 19
移植	11/2	11/22	1/10	31.2 ± 1.7	28.7 ± 1.7	348 ± 17

注) 移植栽培では、無加温ハウスで20日間育苗した苗(葉数2~3枚、葉長4~5cm)を定植した。

[その他]

研究課題名：水稻育苗ハウスを利用した厳冬期における野菜の高品質栽培技術の確

予算区分：県単

研究期間：2004~2008年度

研究担当者：林 斐、北田幹夫

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] ほ場排水性および定植時期がモモの生育に及ぼす影響

[要約] おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)が湿害に遭わないためには、地下50cmまでの排水性を改善する必要がある。また、定植直後は休眠期であっても湿害を受けるため、定植前にほ場の排水性改善処理を行い、遅くとも発芽期までに定植を行う必要がある。

[キーワード] モモ、水田転換畑、湿害、排水、おはつもも台木、あかつき

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

[背景・ねらい]

富山県では主穀作農家の収益向上を図るため、水田転換畑を利用したモモ栽培との複合経営を推進している。しかし、モモの根は湿害を受けやすく、水田転換畑への導入には排水対策の徹底が必要となる。そこで、ほ場排水性および定植時期の違いがモモの生育に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)の根は、乾物重の約65%が地下20cmまで、約99%が地下30cmまでに分布している。また、細根についても同様な分布をしている(表1)。
- 2 おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)は梅雨時期に土壤の過湿状態が続いたとき、地下50cmまでの排水時間が遅いほど新梢長が劣る。また、地下50cmまでの排水時間が10時間では細根が地表近くに分布し、12時間では細根が著しく減少する(表2)。したがって、湿害に遭わないためには、地下50cmまでの排水性を改善する必要がある。
- 3 おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)は休眠期であっても土壤の過湿状態が続くと新梢の生育が劣り、乾物重が減少(表3)、根が壊死するなどの湿害を受ける(データ略)。したがって、冬季～春季にかけても土壤が過湿状態とならないようにする。
- 4 おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)は定植時期が早いほど新梢の生育は良く、発芽期までの定植であれば葉枚数に差は見られない。開花期の定植は新梢長、葉枚数ともに劣ることから(図1)、定植は遅くとも発芽期までに終える。

[成果の活用面・留意点]

- 1 水田転換畑に苗木を定植する際は、明渠による表層土の排水性だけでなく、鋤床層や粘土質層等、難透水層の破碎処理によって下層土(地下50cmまで)の排水性を改善し、地下15cmのpF値が1.5程度となるように排水性を確保する。

[具体的データ]

表1 おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)における根の深さ別分布(2008) (乾物重%)

	0~10cm	10~20cm	20~30cm	30~40cm	40~50cm	50cm以下
全根	17.4	46.1	35.6	0.3	0.5	0.1
細根のみ (2mm以下)	25.7	40.7	31.8	0.5	1.1	0.2

おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)を4月7日に定植した。定植したほ場の土質は、排水性の良い砂壤土。調査は11月に行った。

表2 ほ場排水性の違いが新梢長、乾物重に及ぼす影響(2008)

排水時間 ²		新梢長 (cm)	乾物重(g)			細根の分布(乾物重%)			
30cmまで	50cmまで		新梢	全根	細根のみ (2mm以下)	0~10 cm	10~20 cm	20~30 cm	30cm 以下
2時間	4時間	582.9	148.7	233.7	92.4	25.7	40.7	31.8	1.8
5時間	10時間	512.0	72.9	178.2	91.8	38.5	49.6	11.9	0.0
5時間	12時間	219.0	14.0	51.5	19.9	15.1	53.1	31.7	0.0

おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)を、排水性の異なるほ場(砂壤土、2.4×1.6×1m)に定植(4月7日)した。ほ場の排水性は、地下1mにビニールシートを埋設することで調整し、水位は地下90cmまで測定可能な水位計を用いて調査した。梅雨時期における過湿条件を再現するため、6月に10回、1回あたり降水量換算132mm/日の灌水を行った。11月に新梢長、乾物重および根の分布を調査した。

²地下水が地表面に達した後の排水時間を示す。

表3 過湿時期の違いが乾物重に及ぼす影響(2009)

処理時期 ²	pF値 ³	新梢長 (cm)	乾物重(g)		
			新梢	全根	細根のみ (2mm以下)
休眠期	1.1 (1.4)	89.1	33.3	93.0	18.0
根伸長期	1.1 (1.5)	103.0	73.8	130.8	25.6
発芽期	1.3 (1.6)	93.5	35.6	102.9	20.3
無処理	-	136.1	144.0	246.3	46.9

おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)を1月19日に高畦(水田土:籾殻牛糞堆肥=1:1、3×2×0.5m)へ定植した。過湿処理は、各処理期間に応じて1日当たり約26mm/m²の水を灌水することで行った。8月5日に新梢長を調査し、8月5~10日に根を掘り上げた。

²過湿処理時期:休眠期(1月29日~2月7日)、根伸長期(3月3日~3月12日)、発芽期(3月16日~3月25日)。

³過湿処理期間中における地下15cmの土壌pF平均値。()内は無処理の土壌pF平均値を示す。

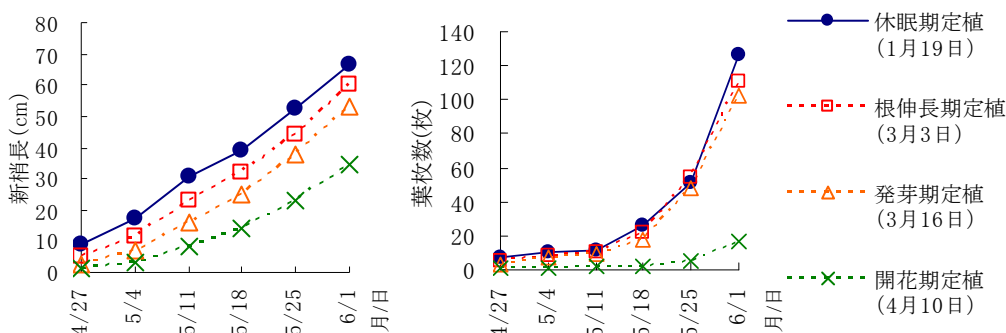


図1 定植時期の違いが新梢長および葉枚数に与える影響(2009)

葉枚数は新梢葉及び副梢葉を含む。

おはつもも台木「あかつき」(2年生樹)を異なる時期に高畦(水田土:籾殻牛糞堆肥=1:1、3×2×0.5m)へ定植し、新梢長および葉枚数を経時的に調査した。

[その他]

研究課題名: 土壌排水性とモモ樹体生育の関係解明

予算区分: 県単

研究期間: 2009年度(2007~2009年度)

研究担当者: 杉山洋行、坂田清華、舟橋志津子

発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 離乳後の繁殖豚の飼養管理には、ボディコンディションスコア(BCS)に血中総コレステロール値を加味する必要がある

[要約] 繁殖豚において、妊娠期から分娩前にかけては BCS で栄養状態を評価できる。離乳後では、BCS に更に血中総コレステロール値を加味することで、よりの確に栄養状態が把握でき、繁殖豚の能力を十分に引き出す飼養管理ができる。

[キーワード] 繁殖豚、離乳後、BCS、血中総コレステロール、繁殖成績

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・養豚課

[連絡先] 電話 076-469-5921

[背景・ねらい]

繁殖豚は、成長や通常の代謝を維持しながら分娩を繰り返している。また、授乳期間中の泌乳量は5~8kg/日になる。このため繁殖豚のエネルギー要求量は常に変化しており、繁殖成績を良好に維持するためには、栄養に過不足のない飼養管理が求められる。一般的に、栄養の過不足を判断する手法としてボディコンディションスコア (BCS) が利用されている。BCS は痩せすぎを 1、普通を 3、太りすぎを 5 として触診及び目視で評価する簡易な手法である。しかし、BCS が同じであってもエネルギーが充足している状態、回復しつつある状態、欠乏しつつある状態など様々である。

そこで、よりの確な繁殖豚の栄養状態の把握を目的として、各繁殖ステージの血中総コレステロール(T-cho)値と BCS を調査し、その後の繁殖成績との関連性について検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 供試豚は、大ヨークシャー種経産豚である。繁殖ステージは、離乳から 3~5 日後(離乳後区)、種付けから 2 ヶ月後(妊娠期区)、分娩予定日の 1~2 週間前(分娩前区)とする。
- 2 いずれの繁殖ステージにおいても、それぞれの BCS と T-cho 値の間には一定の関連性は認められない(図 1)。
- 3 離乳後において BCS が 2.5 以上で T-cho 値が高い場合、死産頭数が少なく、高い離乳率が期待できる(表 1)。
- 4 妊娠期において BCS が 3 以上の場合、T-cho 値に関係なく高い離乳率が期待できる(表 2)。
- 5 分娩前において BCS が 3.5 以上の場合、T-cho 値に関係なく死産頭数が少なく、高い離乳率が期待できる(表 3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 妊娠期から分娩前にかけては、BCS を回復させる必要がある。
- 2 離乳時は BCS だけではなく、血中 T-cho 値に留意した飼養管理が必要である。
- 3 大ヨークシャー種系統豚「タテヤマヨーク」の成績である。

[具体的データ]

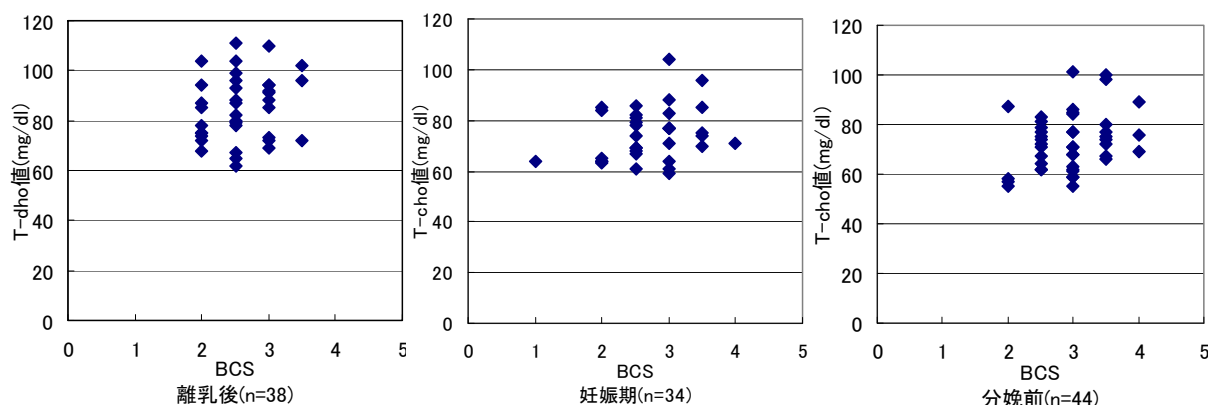


図1. 各繁殖ステージにおける血中T-cho値とBCS

表1. 離乳後のBCS及び血中T-cho値と繁殖成績

栄養状態		n	産子数 (頭)	死産頭数 (頭)	離乳率 (%)	
BCS	T-cho値					
2以下	低い	73.7	6	6.7	0.3	100
	高い	92.5	4	11.0	1.5	91.3
2.5	低い	72.0	7	10.3	2.5	80.6
	高い	95.8	8	9.0	0.7	88.5
3	低い	75.3	3	9.7	0.0	90.7
	高い	97.3	4	8.5	0.0	100
3.5以上	—	85.3	5	9.0	0.3	96.2

各BCS内の血中T-cho値の平均値以下を「低い」、以上を「高い」とした
()内は各グループの平均値
分娩頭数の中に、死産頭数も含まれる
離乳率: 離乳頭数/(分娩頭数-死産頭数) × 100

表2. 妊娠期のBCS及び血中T-cho値と繁殖成績

栄養状態		n	産子数 (頭)	死産頭数 (頭)	離乳率 (%)
BCS	T-cho値				
2以下	— (74.0)	2	10.5	2.0	82.4
2.5	低い (66.3)	4	7.5	1.3	84.0
	高い (79.8)	4	8.3	0.8	80.0
3	低い (63.8)	4	8.8	0.8	93.8
	高い (85.8)	5	12.6	0.6	88.3
3.5以上	低い (72.5)	4	10.0	0.5	94.7
	高い (90.5)	2	9.5	0.0	100

各BCS内の血中T-cho値の平均値以下を「低い」、以上を「高い」とした
()内は各グループの平均値
分娩頭数の中に、死産頭数も含まれる
離乳率: 離乳頭数/(分娩頭数-死産頭数) × 100

表3. 分娩前のBCS及び血中T-cho値と繁殖成績

栄養状態		n	産子数 (頭)	死産頭数 (頭)	離乳率 (%)
BCS	T-cho値				
2以下	— (66.7)	3	9.7	1.0	84.6
2.5	低い (66.2)	5	11.2	1.2	85.0
	高い (78.0)	5	9.0	1.0	82.5
3	低い (63.7)	10	10.6	0.9	90.7
	高い (83.6)	5	12.0	0.4	89.7
3.5以上	低い (69.2)	5	8.0	0.4	100
	高い (83.6)	8	10.5	0.3	97.6

各BCS内の血中T-cho値の平均値以下を「低い」、以上を「高い」とした
()内は各グループの平均値
分娩頭数の中に、死産頭数も含まれる
離乳率: 離乳頭数/(分娩頭数-死産頭数) × 100

[その他]

研究課題名: 代謝プロファイルテスト等による栄養管理試験

予算区分: 県単

研究期間: 2007~2008年度

研究担当者: 小嶋裕子、松原敏禎、水木亮史、新山栄一、山岸和重、廣瀬富雄

発表論文等: 平成20年度富山県畜産関係業績発表会

養豚の友平成22年2月号P60~62

[タイトル] 生稲わらのβ-カロテン・α-トコフェロール含量と予乾やサイレージ調製による変化
[要約] 生稲わらのβ-カロテンおよびα-トコフェロール含量には幅があるが、約8割は乾物中10～50mg/kg および178～600mg/kg の範囲にある。いずれも予乾やサイレージ調製により低下するが、α-トコフェロールは乾燥稲わらの含量までには低下しにくい。

[キーワード] 生稲わら、β-カロテン、α-トコフェロール、予乾、サイレージ調製

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・飼料環境課

[連絡先] 電話 076-469-5921

[背景・ねらい]

県産稲わらの利用拡大のためには、従来の乾燥稲わらに比べ乾燥・収集作業が天候の影響を受けにくい生稲わらや予乾稲わらのサイレージ利用が有効と考えられる。しかし、肉用種肥育牛への給与において肉質への影響が懸念されるβ-カロテンや肉の保存性向上効果が期待されるα-トコフェロールの含量については、明らかではない。そこで、これらの生稲わら中の含量と、予乾やサイレージ調製による変化について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 2006～2009年に県内各所から採材した生稲わら59個の分析値において、β-カロテン含量は乾物中10～207 mg/kg と幅があるが、約8割は10～50mg/kg の範囲にあり、品種では「コシヒカリ」の分布幅が小さい。α-トコフェロール含量は乾物中178～1071 mg/kg と幅があるが、約8割は178～600mg/kg の範囲にある(図1)。
- 2 生稲わらのβ-カロテン含量は、予乾日数の経過とともに低下し、切断わらでは3日、長わらでは4日以上予乾により一般的な乾燥稲わらの含量である乾物中10mg/kg以下となる。α-トコフェロール含量は、切断わらでは予乾日数の経過とともに低下するが長わらでは維持される傾向にあり、3日から4日の予乾では一般的な乾燥稲わらの含量(乾物中5～155 mg/kg: 当所分析値)までには低下しない(図2)。
- 3 β-カロテンおよびα-トコフェロールを、乾物あたりそれぞれ33～37mg/kg および400～466mg/kg 含む生稲わらで調製したサイレージにおいて、β-カロテン含量は貯蔵期間の長期化にともない漸減するが、α-トコフェロール含量は貯蔵6ヵ月以降の低下が少なく、1年間貯蔵しても乾燥稲わらの含量までには低下しない(図3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 生稲わらサイレージおよび予乾稲わらサイレージを利用する場合の参考として活用できる。
- 2 予乾や貯蔵によりβ-カロテン含量を低減したサイレージを肥育中期に給与することで、ビタミンAを制限する肥育体系への対応も可能である。但し、β-カロテン含量の確認は必要である。
- 3 3～4日予乾した稲わらの水分含量は、18.1～28.5%である。
- 4 生稲わらサイレージは、稲の刈取り時にコンバインから排出された切断稲わらを当日中に梱包・密封しており、収穫時に拡散や集草は行っていない。

[具体的データ]

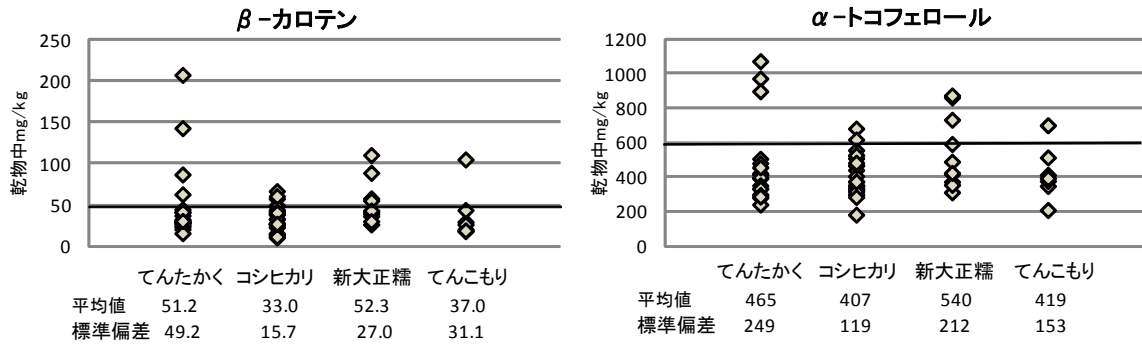


図1 生稲わらのβ-カロテンおよびα-トコフェロール含量の分布
2006～2009年産の生稲わらを供試、供試数は「てんたかく」18、「コシヒカリ」24、「新大正糯」10、「てんこもり」7

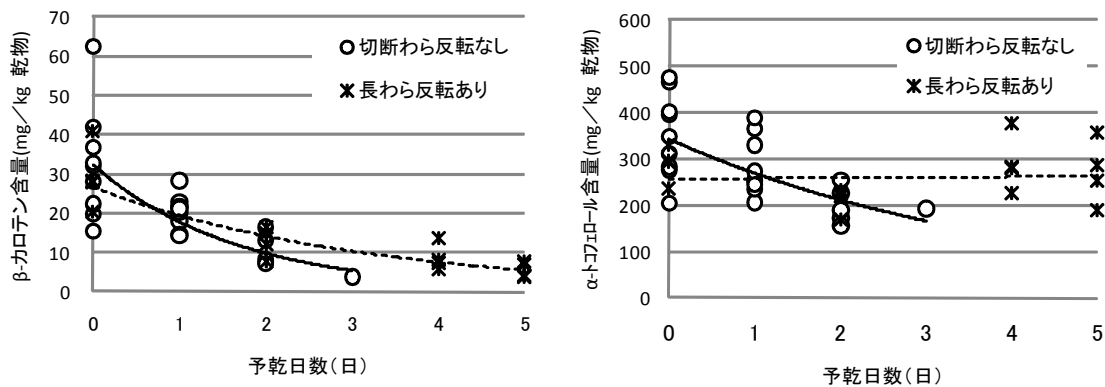


図2 生稲わら中β-カロテンおよびα-トコフェロール含量の予乾による変化
切断わら9個、長わら4個を供試(2008～2009年産)
切断わらはコンバイン排出列のまま1～3日、長わらは集草後に反転しながら5日間、ほ場にて予乾

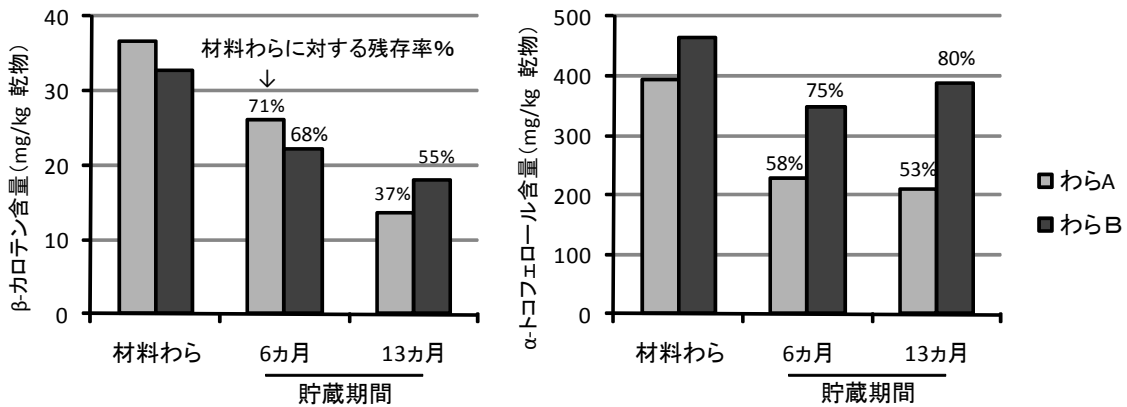


図3 生稲わらサイレージ中β-カロテンおよびα-トコフェロール含量の貯蔵による変化

- わらA: 2008年8月31日に「てんたかく」を自走式ベアで収穫、ロールの乾物密度90kg/m³
 - わらB: 2008年10月1日に「コシヒカリ」を汎用型収穫機で収穫、ロールの乾物密度170kg/m³
- いずれも切断わらを収穫、ロール2または3個の平均値

[その他]

研究課題名：生稲わらサイレージおよび食用米副産物等を活用した黒毛和種去勢牛向け発酵TMR調製・給与技術の開発

予算区分：受託プロ（えさ）

研究期間：2006～2009年度

研究担当者：金谷千津子、高平寧子、吉野英治、清水雅代、廣瀬富雄、丸山富美子

発表論文等：2010年度日本草地学会にて発表予定

平成11年度

普及に移す技術・品種

ハウス「幸水」における多孔質資材製光反射シートを利用した糖度向上技術
 春まき秋冬どりネギ栽培における窒素の全量基肥施用技術
 ギョウジャニンニク漬物の製造と保存技術
 ユリ「乙女の姿」の鉢花生産法
 ユリ「乙女の姿」の早掘り球根を用いた超促成切り花栽培法
 アジアティック系ユリの花壇用新品種「富ゆり19号」、「富ゆり20号」、「富ゆり21号」

技術 5

品種育成 1 (品種数3)

果樹試験場	
野菜花き試験場	野菜課
食品研究所	食品化学課
野菜花き試験場	花き課
野菜花き試験場	花き課
野菜花き試験場	花き課

普及上参考となる技術

肌ずれ米の発生と防止対策
 平成11年度播大豆出芽不良要因
 湛水直播栽培(早期播種)における播種直後の田干し効果の特徴
 アスパラガス不萌芽の原因究明
 トマト半促成栽培のチャック・窓あき果発生要因
 ネギアザミウマに対する有効薬剤の選定
 収穫後の調整・管理による白ネギの“通称:とろけ”防除対策
 除草剤入り透明マルチを用いた「石川早生」の収穫期前進
 チューリップのボックス栽培に適した用土、施肥及びかん水方法
 エスレルを用いた小ギクの開花延長法
 早生ミョウガ「大山在来2号」の特性とその培養苗の大量増殖法
 近赤外分析法による牛ふん堆肥の成分分析
 マクロシードペレットによる草地の不耕起更新法

技術 13

農業試験場	機械営農課
農業試験場	機械営農課
農業試験場	機械営農課
農業試験場	病理昆虫課
野菜花き試験場	野菜課
農業試験場	病理昆虫課
農業試験場	病理昆虫課
野菜花き試験場	野菜課
野菜花き試験場	花き課
野菜花き試験場	花き課
林業試験場	中山間地域資源課
畜産試験場	飼料環境課
畜産試験場	飼料環境課

平成12年度

普及に移す技術・品種

DNA分析による水稲品種の識別
 過酸化石灰粉衣籾の加温処理による湛水直播コシヒカリの出芽促進安定化技術
 砂質浅耕土におけるコシヒカリ直播栽培の適正生育量
 常用管理機を活用して飛躍的に省力できる水田転換畑のネギ栽培
 ミョウガの換気省カトンネル被膜による収穫期前進
 整畦植込み機を用いた遅植えによるチューリップ微斑モザイク病防除対策
 ブリ切り身のガス置換包装による品質保持
 高発育能力系統豚の厚脂防止対策
 水稲新奨励品種「ひとめぼれ」
 大麦新奨励品種「ファイバースノウ」
 大豆新奨励品種「オオツル」

技術 11

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 食品研究所
 畜産試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場

品種育成 0 (品種数0)

生物工学課
 機械営農課
 機械営農課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 食品化学課
 養豚課
 作物課
 作物課
 作物課

普及上参考となる技術

コシヒカリ減化学肥料・減農薬栽培の実証
 ほ場内の有効土層の不均一性と胴割米発生との関係
 籾殻堆肥の肥効特性と施用効果
 大豆の子実水分及び表面色から判断した収穫適期
 平成12年度に多発生したアワヨトウの予察方法と防除薬剤
 平成12年度に大豆圃場で多発生したネキリムシ類の予察方法と防除薬剤
 大規模稲作経営農家の米1俵あたり生産費10,000円の経営指標
 「三社」における高品質干し柿生産のための葉色基準
 近年導入されたチューリップ品種の特性と用途分類
 チューリップ切り花の水耕栽培における養液管理
 一般農場における豚ストレス症候群(PSS)原因遺伝子型の保有状況
 高発育能力系統豚のエネルギー要求量
 高品質牛肉生産における短期肥育技術
 牧草の全面耕起・施肥・播種同時作業機

技術 14

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 企画管理部
 果樹試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場

土壤肥料課・病理昆虫課
 機械営農課
 土壤肥料課
 機械営農課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 企画情報課
 企画情報課
 果樹試験場
 花き課
 花き課
 養豚課
 養豚課
 酪農肉牛課
 飼料環境課

平成13年度

普及に移す技術・品種

「コシヒカリ富山BL」系統の育成といもち病抑制効果
 砂壌質乾田における条播栽培コシヒカリの全量基肥施肥
 数種いもち病予防苗箱施薬剤の効果持続期間の違い
 「ファイバースノウ」における適正な播種時期および苗立数
 コシヒカリ立毛胴割発生予測法
 直播「コシヒカリ」の穂肥施用のための葉色補正を加えた発育段階予測
 チューリップ球根に発生するケナガコナダニの発生防止対策
 春まき夏秋どりネギの窒素吸収パターンに合わせた全量基肥施用技術
 球根腐敗病、微斑モザイク病に強い赤紫色のチューリップ新品種「砺波育成 107号」(ありさ)
 白色の花壇・切り花用ユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成108号」(ウエディングベール)
 りん片培養によるチューリップの大量増殖法の開発
 揮発成分測定による米菓の品質評価法

技術 9

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 農業試験場
 食品研究所

品種育成 3 (品種数7)

作物課
 土壤肥料課
 病理昆虫課
 機械営農課
 機械営農課
 機械営農課
 病理昆虫課
 野菜課
 花き課
 花き課
 生物工学課
 企画情報課

普及上参考となる技術

水田一筆あたりの窒素の収支からみた環境への負荷軽減効果
 微生物農薬と化学農薬を組み合わせた細菌性の苗立枯症体系防除技術
 分光反射測定装置によるコシヒカリの生育診断
 ナミハダニの加害がリンゴの葉の同化機能および果実品質に及ぼす影響
 種イモ分割育苗の特性を生かしたサトイモの収穫期前進技術
 生分解性マルチを利用したサトイモ栽培
 遅植えチューリップ球根の根盤肥厚およびノーズ伸長状態の品種間差
 背負い式微量散粉型人工受粉機によるリンゴ「ふじ」の結実安定化技術
 県内果樹産地のナミハダニに対する各種殺ダニ剤の効果
 泌乳初期における濃厚飼料の分離・多回給与効果
 給与粗飼料の品質が乳用育成牛の発育及び繁殖成績に及ぼす影響
 モミジガサの遮光作物としてウドを用いた混植栽培法

技術 12

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 林業試験場

土壤肥料課
 病理昆虫課
 機械営農課
 病理昆虫課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 中山間地域資源課

平成14年度

普及に移す技術・品種

高温登熟性に優れた高品質・良食味早生品種「てんたかく」の育成
 中山間地向け高品質・良食味品種「とがおとめ」の育成
 アカヒゲホソミドリカスミカメを中心とした斑点米カメムシ類の防除対策
 温暖化傾向下における品質向上のための「コシヒカリ」の移植時期
 穀類保冷庫を用いた過酸化石灰粉衣粉の保存法
 ダイズにおけるカメムシ類などの子実害虫の防除時期
 湿害回避のための大豆畦立同時播種法
 砂丘畑春播きダイコンの環境にやさしい施肥技術
 8月咲き小ギクの合理的親株管理法
 被覆尿素を用いた施肥法によるチューリップ球根の品質向上技術
 土壌消毒と夏期のは場管理がチューリップ根腐病の発生に及ぼす影響
 交信攪乱剤とIGR剤の使用によるリンゴの減農薬栽培

技術 10

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場

品種育成 2 (品種数2)

作物課
 作物課
 病理昆虫課
 機械営農課
 機械営農課
 病理昆虫課
 機械営農課
 土壌肥料課
 花き課
 花き課
 花き課

普及上参考となる技術

新規ケイ酸質資材の水稻による利用効率
 県内一部地域で認められたイネドロオイムシのプリンシ剤に対する感受性低下
 イネの割れ粳とアカヒゲホソミドリカスミカメによる斑点米発生との関係
 遠赤外線乾燥機の乾燥特性
 ダイズほ場におけるネキリムシ類の加害様式と生育・収量に及ぼす影響
 県内各地で多発した立枯症を引き起こしたダイズ茎疫病
 軸流型大豆用コンバインにおける穀粒損失と汚損粒の発生防止
 富山県内市場等の評価に基づく富山県産白ネギの産地誘導方向
 砂丘畑秋冬ネギの環境に優しい施肥技術
 ハウスネギに適した品種選定と栽培管理方法
 赤カブの移植栽培による根こぶ病防除技術
 半促成トマトにおける大型花痕、チャック果の発生要因
 トラクタ踏圧によるサトイモの畝内分離方法
 露地栽培湿地性カラーを加害するアザミウマ類の発生消長
 チューリップ球根の異常裂皮症の原因
 チューリップ微斑モザイク病と条斑病の媒介者
 リンゴの新しい性台木JM系の耐水性と挿し木繁殖性
 イネ生粳の実用的なサイレージ調整技術
 玄米給与による黒毛和種去勢牛の肥育
 肥育豚への玄米給与

技術 20

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 企画管理部
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場

土壌肥料課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 機械営農課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 機械営農課
 企画情報課
 土壌肥料課
 野菜課
 野菜課
 野菜課
 野菜課
 病理昆虫課
 花き課
 花き課
 飼料環境課
 酪農肉牛課
 養豚課

平成15年度

普及に移す技術・品種

DNAマーカーによる水稲品種「コシヒカリ富山BL」の品種識別
 葉いもちに対する各種苗箱施薬剤の防除効果
 水稲の生育状況を診断するポータブルセンシングマシンの開発
 収量・倒伏面からみた「コシヒカリ」点播栽培の適正粒数
 大麦の効率的発芽試験法
 トップジンM剤使用中止後の耐性ダイズ紫斑病菌の推移と防除対策
 ダイズ収穫時期の拡大のための「オオツル」の適正栽植密度
 莢先熟抑止および安定多収のための大豆灌水時期
 半促成トマトの耐病性台木を用いた青枯病防除技術
 畝内分離によるサトイモ収穫調整作業の省力化体系
 チューリップ微斑モザイク病発病株を効率的に除去するための病斑指標
 チューリップ微斑モザイク病に対する品種抵抗性の評価
 チューリップ病害虫の診断と防除・品種抵抗性データベース
 省力的なチューリップ各種ウイルス病の多検体診断法
 晩生で明赤色に浅橙色の覆輪の花壇用チューリップ新品種「砺波育成109号」(春万葉)
 極晩生で黄白色の花壇用チューリップ新品種「砺波育成110号」(白ずきん)
 旧盆に合わせた夏秋小ギクの電照抑制栽培による開花調整技術
 中生リンゴ新品種「こうたろう」の摘果技術
 カキ極早生品種「早秋」の特性
 家畜ふん堆肥化における未利用木質資源の副資材適正

技術 18

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場

品種育成 2 (品種数2)

生物工学課
 病理昆虫課
 機械営農課
 機械営農課
 作物課
 病理昆虫課
 機械営農課
 機械営農課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 花き課
 花き課
 花き課
 花き課
 花き課
 花き課
 花き課
 飼料環境課

普及上参考となる技術

いもち病がイネの品質に及ぼす影響
 紋枯病がイネの品質・食味に及ぼす影響
 ダイシストン粒剤の播種溝処理によるフタスジヒメハムシの防除
 未利用木質資源を副資材として活用した牛糞堆肥の水田への利用
 「ファイバースノウ」における高品質安定生産のための追肥条件
 中京圏市場等の評価に基づく富山県産白ネギの産地誘導方向
 ネギ疫病菌による根腐れ症状の発生と薬剤効果
 根深ネギ栽培における肥効調節型窒素肥料を用いた初期生育向上技術
 葉ダイコン栽培による赤カブ根こぶ病軽減効果
 チューリップ条斑病株から特異的に検出されるウイルスと血清学的診断法
 チューリップ微斑モザイク病の発生が球根肥大に及ぼす影響
 干し柿原料「三社」の収穫後の保存方法
 ブドウ新品種「ハニービーナス」の特性
 イネ穀実サイレージ給与による黒毛和種去勢牛の肥育
 転作田に適する飼料用栽培ヒエの品種と刈取ステージ

技術 15

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 企画管理部
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場
 畜産試験場

病理昆虫課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 土壌肥料課
 土壌肥料課
 企画情報課
 病理昆虫課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 花き課
 酪農肉牛課
 飼料環境課

平成16年度

普及に移す技術・品種

気象温暖化条件におけるコシヒカリの白未熟粒発生軽減のための適正栽植密度
 水田転換畑における短葉性ネギの春まき夏どり作型の安定栽培技術
 チューリップ条斑病に対する抵抗性の品種間差異
 耐病性に優れた晩生大型の花壇用チューリップ新品種「砺波育成112号」(紅ずきん)
 リンゴ「ふじ」の早期成園化に有効な新しい性台木品種「JM7」
 大玉で食味良好なニホンナシ中晩生新品種「あきづき」
 ニホンナシ「幸水」における花芽制限および省力器具による作業時間の短縮
 携帯電話を使った牛の分娩開始の感知

技術 7

品種育成 1 (品種数1)

農業試験場 機械営農課
 野菜花き試験場 野菜課
 野菜花き試験場 花き課
 野菜花き試験場 花き課
 果樹試験場
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場・企画管理部
 酪農肉牛課・企画情報課

普及上参考となる技術

県下水田土壌の変化と実態
 収量確保のための「てんたかく」の適正着粒数
 「てんたかく」の全量基肥施肥栽培における葉色の目安
 無農薬・無化学肥料などの米に対する消費者の意識
 化学農薬・化学肥料を使わないコシヒカリの栽培実証
 ダイズにおけるウコンノメイガの防除基準
 ダイズのリゾクトニア根腐病と有効薬剤
 露地栽培カラーにおけるアザミウマ類の防虫ネットによる防除
 リンゴ「ふじ」におけるナミハダニの加害許容量調査法
 モモ早生品種「千曲」等の着果管理技術と収穫開始予測
 肥育前期における黒毛和種去勢牛への稲発酵粗飼料給与
 品種内系統間交雑を用いた系統豚「タテヤマヨーク」の繁殖能力の改善
 飼料イネの熟期別および貯蔵後のβ-カロテンおよびα-トコフェロール含量
 シバ型放牧草地に適する草種とセル苗による育苗方法
 ウワバミソウの温床利用による促成栽培
 海洋深層水を利用したタラの芽促成栽培

技術 16

農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 機械営農課
 農業試験場 土壌肥料課
 企画管理部 企画情報課
 農業試験場 土壌肥料課ほか
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 病理昆虫課
 果樹試験場
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 養豚課
 畜産試験場 飼料環境課
 畜産試験場 飼料環境課
 林業試験場 中山間地域資源課
 林業試験場 中山間地域資源課

平成17年度

普及に移す技術・品種

温湯処理と催芽時食酢浸漬の体系処理による種籾消毒法
 イネ紋枯病の育苗箱施薬剤による省力・安定防除
 水稻育苗箱の根張りを確保するため育苗日数
 大麦「ファイバースノウ」における容積重、整粒歩合を高めるための適正穂数
 検定植物による赤カブ栽培土壌の根こぶ病の発病予測
 タマネギの品種特性を活かした連続長期出荷
 チューリップの摘花後に発生する激発型の褐色斑点病の効率的防除
 促成適応性に優れた小型の白系チューリップ新品種「砺波育成113号」(春天使)
 暑熱対策時期の判定と通風等による乳牛ストレスの緩和
 β-カロテン含量低減稲発酵粗飼料の黒毛和種去勢牛への肥育全期間給与
 β-カロテン含量の低い肥育牛向け稲発酵粗飼料の調製法
 高消化性ソルガムの刈取り適期とロールベールサイレージ調製水分

技術 11

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場

品種育成 1 (品種数1)

病理昆虫課
 病理昆虫課
 機械営農課
 機械営農課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 花き課
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 飼料環境課
 飼料環境課

普及上参考となる技術

田畑輪換ほ場における窒素収支
 長期輪換ほ場の堆肥連用による土壌肥沃度の増強
 ヘアリーベッチ、エンバクの播種時期と播種量の目安
 湛水処理による水稻のカドミウム吸収抑制効果
 アカヒゲホソミドリカスミカメの合成性フェロモントラップの設置条件と有効性
 砂質土壌における「てんたかく」の幼穂形成期の適正生育量
 大豆しわ粒発生に及ぼす生育後半における窒素吸収の効果
 大豆の生育初期における土壌の過湿が生育に与える影響
 しわ粒の発生からみた、大豆の刈取り開始時期
 短葉性ネギについての消費者の評価と商品開発の方向性
 大カブの効果的な窒素追肥
 自動点滴かん水装置と緩効性肥料を用いた半促成トマトの簡易栽培技術
 チューリップ黒かび病の多発要因
 モモ新品種「まさひめ」と「よしひめ」の特性
 ニホンナシ「幸水」高齢樹における短果枝の摘芽・摘蕾による効果的な葉数確保法
 牛受精卵の性判別精度の向上
 パーコール液を用いた品質の良いウシ卵子の簡易回収法
 飼料中分解性及び非分解性蛋白質含量と高増体乳用育成牛の発育速度
 肥育豚飼料へのアミノ酸添加による窒素排出量の低減

技術 19

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 企画管理部
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場

土壌肥料課
 土壌肥料課
 土壌肥料課
 土壌肥料課
 病理昆虫課
 機械営農課
 土壌肥料課
 機械営農課
 機械営農課
 土壌肥料課
 土壌肥料課
 野菜課
 花き課
 土壌肥料課
 土壌肥料課
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 養豚課

平成18年度

普及に移す技術・品種

本県に適する優良晩生品種「富山67号」の育成(てんこもり)
 アカヒゲホソミドリカスミカメおよびトゲシラホシカメムシの両種に対する有効薬剤
 大麦「ファイバースノウ」における気温を用いた出穂期予測
 サトイモ「大和」のマルチ栽培における生分解性フィルムの増収効果
 チューリップ球根生産における球根専用緩行性肥料を用いた施肥法
 除草剤を用いたウイルス罹病株除去法
 チューリップXウイルスの発生とその伝染方法
 ニホンナシ「あきづき」の高品質安定生産を目的とした結果枝育成法
 ブドウ「ハニービーナス」の無核化、果粒肥大技術
 携帯テレビ電話を活用した牛の分娩監視装置の改良および実用化
 豚ふんの吸引通気式堆肥化における簡易スクラバと林地残材による脱臭技術

技術 10

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場
 畜産試験場

品種育成 1 (品種数1)

作物課
 病理昆虫課
 機械営農課
 野菜課
 花き課
 花き課
 花き課
 酪農肉牛課
 飼料環境課

普及上参考となる技術

共優性型DNAマーカーを利用した水稲および大豆品種の判別技術
 ヘアリーベッチの鋤込みが大豆の収量およびちりめんじわ粒発生に及ぼす効果
 ダイズリゾクトニア根腐病菌のイネとの伝染環
 キャベツ栽培における紙マルチの利用とその効果
 エダマメ(黒豆・中生種)の品種特性
 春どり一本ネギの適応品種
 夏秋小ギクにおける発らい期前後の昼の高温による開花遅延
 チューリップ球根の土壌水分管理法
 果樹せん枝チップの土壌表面施用法
 積雪地域でのギョウジャニンニクの無加温促成栽培技術

技術 9

農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 果樹試験場
 林業試験場

作物課
 土壌肥料課
 病理昆虫課
 野菜課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 花き課
 中山間地域資源課

平成19年度

普及に移す技術・品種

いもち病抵抗性新品種「コシヒカリ富山BL7号」の育成
 高級酒醸造向け水稻新品種「富山酒69号」の育成(富の香)
 イネ紋枯病に対する薬剤散布適期
 粒剤の1回散布により斑点米カメムシ類の防除が可能
 水稻早生品種「てんたかく」の刈取始期のめやす
 品質・食味からみた水稻品種「てんこもり」の直播栽培における適正着粒数と生育指標
 ヘアリーベッチの品種特性およびダイズほ場への施用効果
 緑肥作物すき込み後のダイズにおけるタネバエの発生と薬剤の防除効果
 ダイズ茎疫病に対する生育期の有効薬剤
 短葉性ネギ新品種「越中なつ小町」、「越中ふゆ小町」の育成
 ニホンナシ「あきづき」の生産安定のための適正着果量
 リンゴ「ふじ」における青実果発生要因の解明と軽減技術
 乳牛の直腸温測定による夏季の繁殖性低下牛の発見
 生稲わらサイレージの調製・貯蔵法と肥育後期黒毛和種去勢牛への給与効果
 養豚用低蛋白質アミノ酸飼料への酵素剤添加による消化率改善効果

技術 12

品種育成 3 (品種数4)

農業試験場	作物課
農業試験場	作物課
農業試験場	病理昆虫課
農業試験場	病理昆虫課
農業試験場	機械営農課
農業試験場	機械営農課
農業試験場	土壌肥料課
農業試験場	病理昆虫課
農業試験場	病理昆虫課
野菜花き試験場	野菜課
果樹試験場	
果樹試験場	
畜産試験場	酪農肉牛課
畜産試験場	飼料環境課・酪農肉牛課
畜産試験場	養豚課

普及上参考となる技術

土壌窒素肥沃度に対する田畑輪換の影響
 富山県内から分離されたダイズ茎疫病菌のレース
 アカヒゲホソミドリカスミカメの増殖を抑制する転作牧草地の草種および作付体系
 地産地消向け野菜等9品目の生育特性
 トマトの葉柄中カリウムイオン濃度の維持による葉先枯れ防止技術
 チューリップサビダニに対するアクテリック乳剤の短時間球根浸漬の防除効果
 夏秋小ギク新品種「いずみ」のエスレルによる開花調節及び簡易開花予測法
 スプレーギク新品種の電照抑制栽培における切り花品質向上技術
 黒毛和種受胎牛への複数の黄体誘起による受胎率向上効果
 生稲わらサイレージに生米ぬかを混合した肥育牛用発酵TMRの品質と採食性

技術 10

農業試験場	土壌肥料課
農業試験場	病理昆虫課
農業試験場	病理昆虫課
野菜花き試験場	野菜課
野菜花き試験場	野菜課
農業試験場	病理昆虫課ほか
野菜花き試験場	花き課
野菜花き試験場	花き課
畜産試験場	酪農肉牛課
畜産試験場	酪農肉牛課

平成20年度

普及に移す技術・品種

高温登熟条件下における収量・品質面から見たコシヒカリの移植時期の晩限
 5月6半月のコシヒカリ移植栽培における生育指標および栽培法
 収量と品質・食味から見た「てんこもり」の移植栽培における適正着粒数と生育指標
 水稲における被覆尿素肥料(LPSS100)からの簡易な窒素溶出確認の方法
 条間を狭め栽植密度を高めることによる大豆の収量向上技術
 土壌pH矯正に必要なアルカリ資材施用量の推定法
 ダイズにおける薬剤の種子塗沫処理によるフタスジヒメハムシの防除
 大カブの播種期分散を可能とする耕うん同時作業機による省力作業体系
 コギクにおけるキクわい化ウイロイドによるキクわい化病の被害と発生の推移
 ニホンナシ「あきづき」の軸折れ軽減のための摘果方法
 ニホンナシ新品種「なつしずく」の特性
 ニホンナシ新品種「なつしずく」の収穫基準
 ブドウ新品種「シャインマスカット」の特性
 自給粗飼料多給による乳用育成牛の早期分娩技術
 生稲わらサイレージ・生米ぬか混合発酵TMRの黒毛和種去勢牛への給与法
 飼料米を配合した低蛋白質アミノ酸飼料給与による特色ある豚肉生産技術
 高水分牧草サイレージの調製・貯蔵方法
 γ -アミノ酪酸(GABA)を高生産する乳酸菌の同定とかぶらずしへの利用

技術 18

農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 食品研究所

品種育成 0 (品種数0)

栽培課
 栽培課
 栽培課
 土壌・環境保全課
 栽培課
 土壌・環境保全課
 病理昆虫課
 野菜課
 花き課
 果樹研究センター
 果樹研究センター
 果樹研究センター
 果樹研究センター
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 養豚課
 飼料環境課
 食品加工課

普及上参考となる技術

県下水田土壌の変化と実態(6巡目調査結果)
 MBI-D剤耐性イネいもち病菌の県内初確認
 転換畑土壌における各種アルカリ資材のpH矯正効果
 ダイズの養分集積量および収量に及ぼす土壌pH矯正の影響
 栽培温度と施肥量が切り花用ハボタンの観賞部位の発色に及ぼす影響
 乳用哺育牛の増体および下痢に対するシンバイオティクス給与効果

技術 6

農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 園芸研究所
 畜産研究所

土壌・環境保全課
 病理昆虫課
 土壌・環境保全課
 土壌・環境保全課
 花き課
 酪農肉牛課



(p. 8) 図1 「砺波育成 116 号」の草姿と花型



(p. 10) 図 1-3 代表的な病徴写真
(ユリ潜在ウイルス)



(p. 10) 図 1-6 微斑モザイク病の品種別の病徴