

平成22年度
農業分野試験研究の成果と普及

平成23年4月

富山県農林水産部

目 次

	ページ
1 普及に移す技術・品種	
(1) 5月中旬移植コシヒカリにおける適正な育苗日数	1
(2) 沖積砂壌土の乾田V溝直播栽培における播種時の適正な土壤水分	3
(3) 新酒造好適米品種「富の香」の安定栽培法	5
(4) 大豆新奨励品種「シュウレイ」の特性	7
(5) 土壤pHの矯正と薬剤の種子塗沫処理によるダイズ茎疫病の防除	9
(6) 効率的な夏作緑肥導入技術の確立	11
(7) 夏作緑肥導入後コシヒカリの基肥施肥量	13
(8) 被覆資材を用いた高温期のタマネギ発芽安定技術	15
(9) 非選択性茎葉処理除草剤を用いたウイルス罹病株除去法	17
(10) コリのりん片腐敗性病害の病原菌と薬剤防除	19
(11) リンゴ中生黄色系品種「シナノゴールド」の収穫基準	21
2 普及上参考となる技術	
(1) 多収で倒伏に強い「コシヒカリ富農SCM1号」の育成	23
(2) 沖積砂壌土の乾田V溝直播栽培におけるコシヒカリの適正着粒数	25
(3) コシヒカリのケイ酸吸収に対応した分析法による土壤中有効態ケイ酸の検証	27
(4) <i>Pythium arrhenomanes</i> によるイネ苗立枯病の発生と発病特性	29
(5) 赤米品種の米ぬかがもつ健康機能性の評価	31
(6) 合成性フェロモントラップ誘殺数を用いたウコンノメイガの要防除水準	33
(7) 本県で発生するネギの葉枯性病害の種類と「まだら症」の原因	35
(8) 夏季のハウレンソウ栽培ハウスにおける高温対策技術	37
(9) 球根専用緩効性肥料によるチューリップ微斑モザイク病の発生抑制	39
(10) CSNVによるアスターおよびトルコギキョウの新病害「茎えそ病」	41
(11) ニホンナシ「幸水」における間植樹の生育促進法	43
(12) 植物成長調整剤「ヒオモン水溶剤」を利用したリンゴ「ふじ」のつる割れ軽減技術	45
(13) モモ品種「つきあかり」の特性	47
(14) ブドウ袋掛け直前の殺菌剤の選定	49
(15) ブドウ袋掛け直前の殺虫剤の選定	51
(16) 経膈採卵・体外受精技術を活用した優良産子生産	53
(17) 生稲わらサイレージ・生米ぬか混合発酵TMRの肥育中期からの給与法	55
(18) 育成期の黒毛和種去勢牛に対する稲発酵粗飼料給与技術	57
(19) 黒毛和種去勢牛における肝臓廃棄と枝肉価格との間に関連性は認められない	59
(20) 吸引通気式堆肥化で捕集した高濃度発酵臭気の農林副産物利用による持続的脱臭	61
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12年度～平成21年度	63
4 写真	74

○普及に移す技術

[タイトル] 5月中旬移植コシヒカリにおける適正な育苗日数

[要約] 5月中旬移植のコシヒカリにおいて育苗日数が19日より短い苗では根張が不十分となる。

育苗日数が20日より長い苗では低節位の分げつ発生率が低下し、穂数が不足するとともに、出穂期が早まり品質の低下につながる。このため適正な育苗日数は19～20日である。

[キーワード] 育苗日数、苗質、コシヒカリ

[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]

気象の温暖化や移植時期の繰り下げにより、育苗期間の気温は上昇している。しかし実際の育苗日数は20～28日と様々であり、初期分げつを確保できず、穂数不足となる圃場も散見される。そこで育苗日数が生育や収量・品質に与える影響から、5月中旬移植における適正な育苗日数を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 外気の積算気温と葉齢の間に正の相関が認められ(図1)、十分な根張りを確保できる葉齢2.2～2.4L(2005年度主要成果)に達するには積算気温225～250℃が必要である。過去10年間の気象条件において、積算気温250℃を超える育苗日数は18～19日以上であるため、十分な根張りを確実に確保できる育苗日数は19日以上である。
- 2 育苗日数24日以上では2節分げつ発生率が著しく低下し(図2)、茎数も少なく推移する。育苗日数21日では2009年と2010年で2節分げつ発生率が大きく変動したため、初期分げつを確実に確保できる育苗日数は20日以内である。
- 3 移植日をそろえた場合、育苗日数が長いものほど穂数は少なく、1穂粒数は多く、出穂期は早くなる(図3、4、5)。このことから育苗日数が長いものほど白未熟粒発生率は上昇することが推察される。
- 4 以上より、育苗日数を19～20日とすることにより5月中旬移植で初期茎数を確保し、収量や品質の安定を図ることができる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 供試品種はコシヒカリであり、比重選後イプコナゾール・銅水和剤で消毒し、ハト胸程度まで浸種した籾を120g/箱(乾籾)で播種し、3日間蒸気式育苗器で出芽させた後、ビニールハウスに搬出し慣行管理を行った苗を用いている。移植日は5月14・15日であり、供試した苗の形質は表1に示す。
- 2 各試験年次における移植後20日間の平均気温、日平均日射量の平均は、2008年で18.6℃、19.1MJ/m²/day、2009年で19.1℃、17.4MJ/m²/day、2010年で17.1℃、17.2MJ/m²/dayであり、平年(2001～2010年の平均)は18.7℃、18.5MJ/m²/dayである。

[具体的データ]

表1(参考) 異なる育苗日数における苗質

年次	育苗日数 (日)	積算気温 (°C)	葉齢 (L)	草丈 (cm)	乾物重 (g/100本)
2008	20	285	2.6	14.8	1.68
	31	438	3.1	18.0	2.28
	37	507	3.1	18.1	2.74
2009	15	211	2.1	18.4	1.40
	17	247	2.5	16.4	1.44
	21	296	2.8	16.0	1.52
	24	329	3.1	18.9	2.16
	28	390	3.0	17.5	1.92
2010	38	533	3.1	20.0	2.54
	17	240	2.3	16.7	1.53
	21	291	2.7	16.0	1.57
	24	320	2.8	16.2	1.68
	28	367	2.8	17.0	1.76
	35	428	2.7	17.0	1.84

注) 積算気温は搬出後の外気温を積算したもの

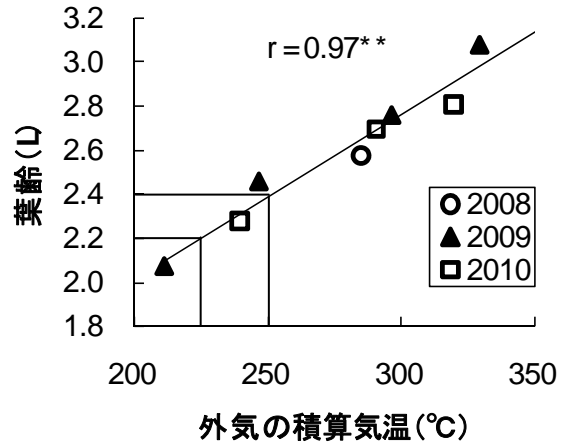


図1 外気の積算気温と葉齢の関係

注) 積算気温は搬出後の外気温を積算したもの

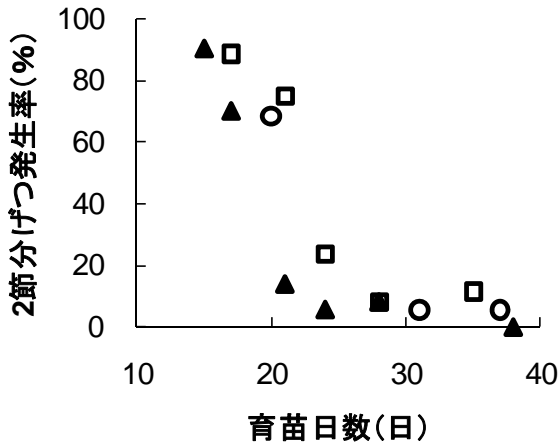


図2 育苗日数と2節げつ発生率の関係

注) 図2~5の凡例は図1と同様

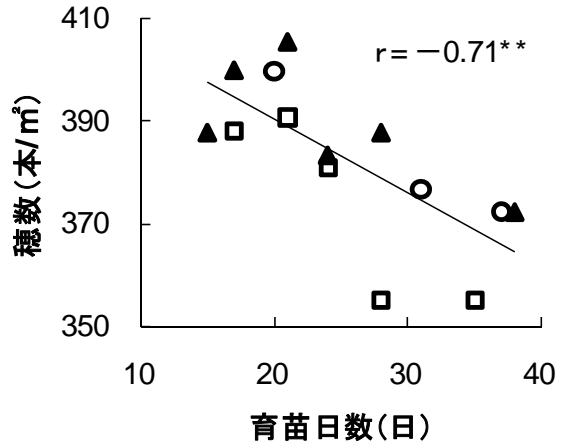


図3 育苗日数と穂数の関係

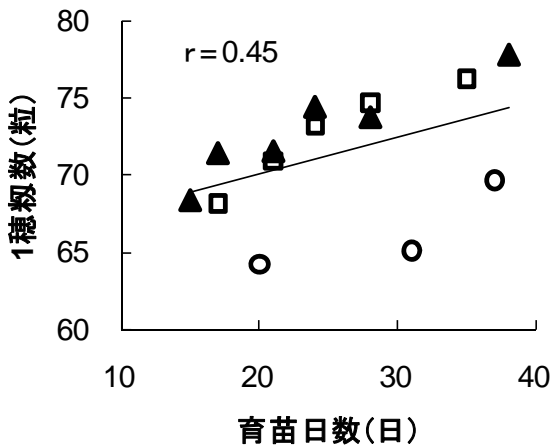


図4 育苗日数と1穂粒数の関係

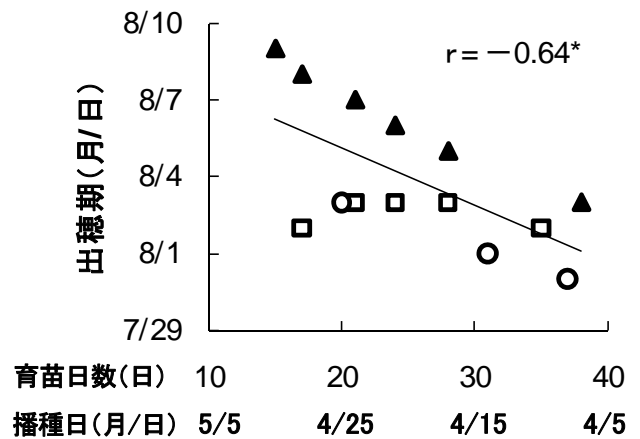


図5 育苗日数(播種日)と出穂期の関係

[その他]

研究課題名：優良米生産対策試験

予算区分：県単

研究期間：2010年度(2008~2010年度)

研究担当者：齋藤綾乃、川口祐男、長岡 令

発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] 沖積砂壤土の乾田V溝直播栽培における播種時の適正な土壌水分

[要約] 沖積砂壤土の乾田V溝直播では播種時の土壌水分が低い場合、播種溝がもろく崩れやすくなり自然に耩が覆土されるため、水分吸収が早く進み苗立率は向上する。播種時の適正な土壌水分は32%以下 (pF 値 1.7 以上)、山中式平型土壌硬度計で34mm 以上である。

[キーワード] 乾田V溝直播、苗立率、土壌水分、山中式土壌硬度計

[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]

乾田V溝直播では湛水直播よりも分けつ数が少ないことから、安定した収量を得るには苗立数を多くする必要がある。しかしこの技術が開発された東海地域に比べ、北陸地域では冬期間の降水量が多く、播種するまで十分に土壌の乾燥が進まないため、苗立ちが不安定になる場合がある。そこで安定した苗立数を確保できるよう、本県の沖積砂壤土における適正な播種時の土壌水分を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 播種時の土壌水分が26~32%では苗立率は70%以上と高くなるが、32%を超えると変動が大きくなり、低下傾向が認められる(図1)。なお、播種後の降水量は試験年次により異なったが、いずれの年も同様の傾向を示す。
- 2 播種時の土壌水分が低いほどV溝が崩れ、耩が覆土されやすくなる。その結果、播種後約1カ月頃のV溝の深さは浅く、幅は狭くなる。逆に播種時の土壌水分が高いほど、V溝は崩れず、耩への覆土はほとんど認められない(図2)。
- 3 播種時の土壌水分が低い場合、耩が覆土されることにより、水分吸収が早く進む。その結果、鞘葉や不完全葉、第1葉の抽出も早くなり、出芽期までの日数も短くなる(表1)。
- 4 土壌水分が低下すると土壌硬度は高くなり、土壌水分32%における土壌硬度は山中式の標準型では17mm、平型では34mmである(図3)。また、土壌水分32%はpF値では1.7である(データ略)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 県内の沖積砂壤土に活用できる。なお、供試した圃場の前作は水稻で、土壌粒径組成は粗砂：細砂：シルト：粘土=26：41：24：9程度である。
- 2 本成果は代かきを前年10~11月に行い、播種日は4月下旬、種子はチウラム水和剤を粉衣したコシヒカリの乾耩を用いた結果である。
- 3 土壌硬度計の値は4月下旬から5月中旬にかけて、土壌水分を測定する場所の近傍で測定したものである。測定方法は硬度計を土壌表面に対して垂直に押し付けることを5回反復し、その平均をとったものである。

[具体的データ]

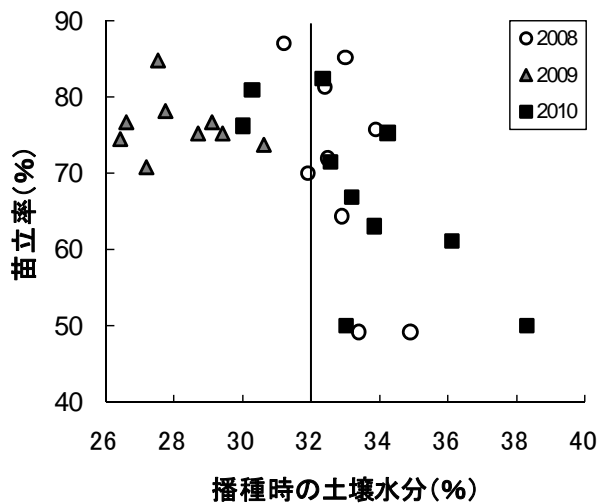


図1 播種時の土壌水分と苗立率の関係(2008～2010年)

注) 土壌水分(含水率)は絶乾法(105°C・24時間)で測定
 試験年次: 播種日、調査日、積算降水量、積算気温は
 2008年: 4/22、5/26、102.5mm、579°C
 2009年: 4/23、5/26、102.5mm、544°C
 2010年: 4/21、5/28、185.5mm、571°C
 4/26、5/28、146.0mm、522°C

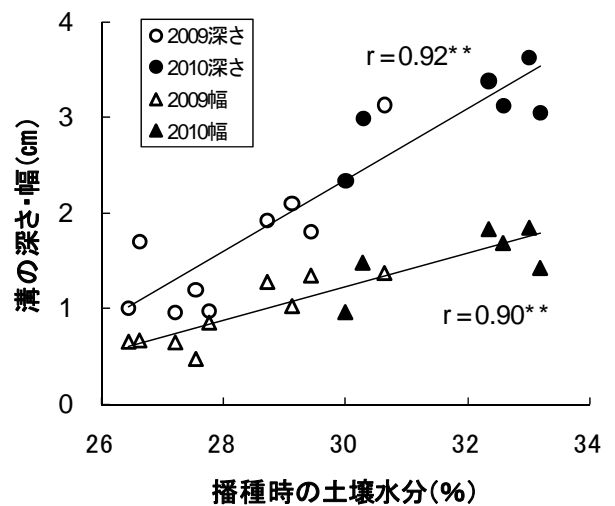


図2 播種時の土壌水分と播種約1ヵ月後の溝の深さ・幅の関係(2009、2010年)

注) 2009年: 播種後34日調査
 2010年: 播種後25日調査

表1 播種時の土壌水分と籾水分や出芽期の関係(2010年)

播種時の 土壌水分 (%)	播種後の積算気温230°C		播種 ～出芽期 (日)	出芽期まで の積算気温 (°C)
	籾水分 (%)	鞘葉抽出率 (%)		
30～32	38.0	64.4	26	427
33～36	35.4	45.8	29	458
38	32.9	32.4	33	513

注) 籾水分(籾含水率)は絶乾法(105°C・24時間)で測定
 4/21・4/26 播種

出芽期は葉身の先端が地表面より高くなった個体数が
 播種粒数の50%を超えた日とする

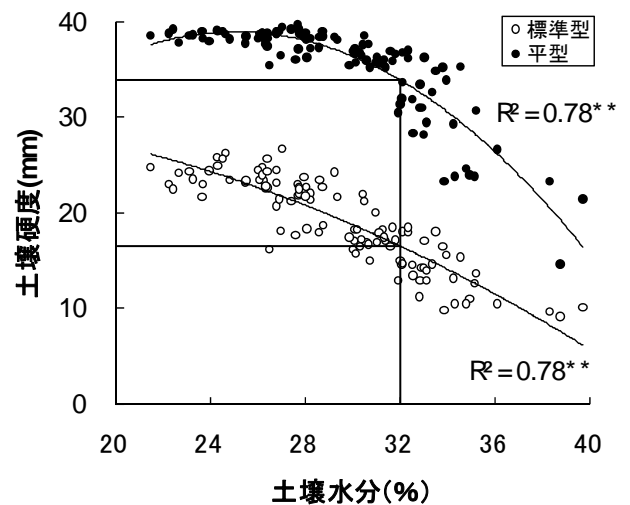


図3 土壌水分と土壌硬度の関係(2008～2010年)

注) 山中式土壌硬度計を使用

[その他]

研究課題名: 乾田V溝直播栽培における安定栽培技術確立試験

予算区分: 県単

研究期間: 2010年度(2008～2010年度)

研究担当者: 齋藤綾乃、川口祐男、松島知昭

発表論文等: なし

○普及に移す技術

[タイトル] 新酒造好適米品種「富の香」の安定栽培法

[要約] 「富の香」の移植栽培において安定した収量および品質を確保するための適正な m^2 当たり粒数は 23,000 粒程度である。適正な 1 穂粒数は 62 粒程度であり、そのための幼穂形成期の葉色は 3.8 程度 (SPAD 値 35 程度) である。分施体系では中間追肥を施用することにより、適正な幼穂形成期の葉色に誘導することができる。

[キーワード] 富の香、酒米、収量、心白発現率、粒数、葉色

[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、土壌・環境保全課、育種課
農林水産総合技術センター・食品研究所・食品化学課

[協力機関] 新川、富山、砺波農林振興センター

[連絡先] 電話 076-429-5280

[背景・ねらい]

酒造好適米品種「富の香」は「山田錦」並みの酒造適性をもつ品種として富山県内酒造メーカーから期待が寄せられている。しかし栽培面では、穂重型品種であること、晩生品種であるため穂肥施用前に葉色が低下しすぎることなどから、栽培法の確立が求められている。そこで、本試験では安定して高品質を維持し収量を確保できる栽培方法について検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 収量は m^2 当たり粒数の増加とともに高くなるが、心白発現率が 80%以上となる m^2 当たり粒数は 23,000 粒程度以下である (図 1)。
- 2 1 穂粒数が 62 粒を超えると心白発現率が 80%を下回るので適正な 1 穂粒数は 62 粒程度である (図 2)。なお、そのための適正な幼穂形成期の葉色は 3.8 程度である (図 3)。
- 3 玄米タンパク質含有率は m^2 当たり粒数が多いほど高くなり、20,000 粒から 24,000 粒の範囲では 6.4~6.7%となる。ただし、70%に精米した場合のタンパク質含有率は、いずれも 4.7%程度で、醸造に適した水準 (5%以下) となる (データ省略)。
- 4 安定した収量、品質を確保するために目標とする収量構成は概ね、 m^2 当たり穂数 370 本、1 穂粒数 62 粒、 m^2 当たり粒数 23,000 粒、千粒重 28g、登熟歩合 84%、収量 540kg/10a である (表 1)。
- 5 肥効調節型肥料は分施体系より速効性の窒素成分が少なく生育初期の葉色が低くなることから、茎数は少なく推移し、穂数は少ない (図 4、5)。
- 6 分施体系で中間追肥を施用しない場合、幼穂形成期の葉色が 3.6 と低下し、1 穂粒数の減少により低収となる。中間追肥を施用すると適正な葉色である 3.8 程度に維持できる (図 5)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 適用地帯は砂質浅耕土地帯である。
- 2 肥効調節型肥料では、 m^2 当たり穂数の不足や 1 穂粒数の過剰となりやすいので、栽植密度は 70 株/3.3 m^2 を下回らない。
- 3 使用した肥効調節型肥料は、LPss 直播コシヒカリ (速効性 : 20%、LP30 : 20%、LPss100 直播用 : 60%)、新 LPss 晩生専用 (速効性 : 27%、LPs60 : 24%、LPss100 直播用 : 49%) である。

[具体的データ]

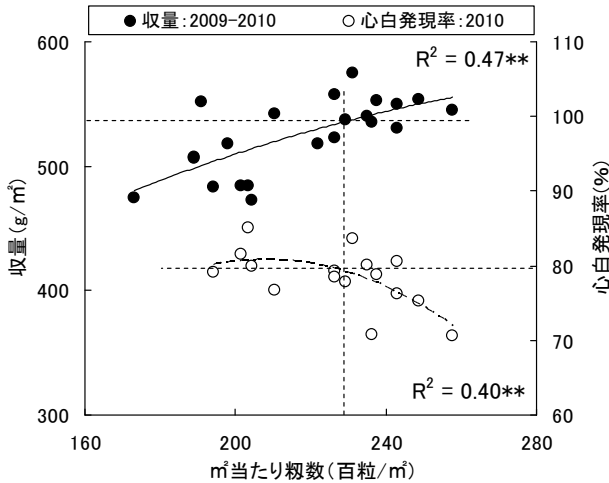


図1 m²当たり粒数と収量、心白発現率との関係 (2009、2010年)

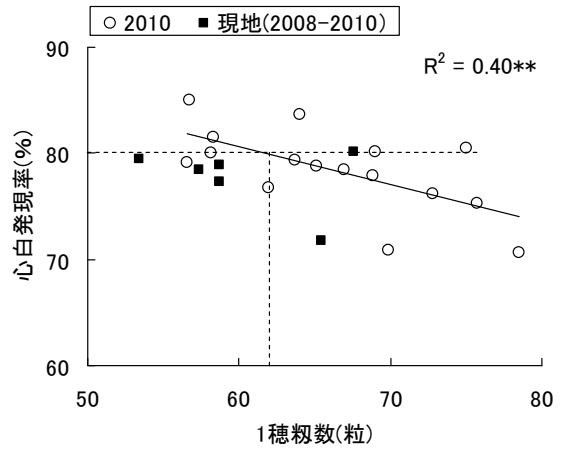


図2 1穂粒数と心白発現率との関係 (2008-2010年)

注) 現地は水稻品種開発加速化・21世紀とやま稲作活性化事業試験で回帰線に反映しない

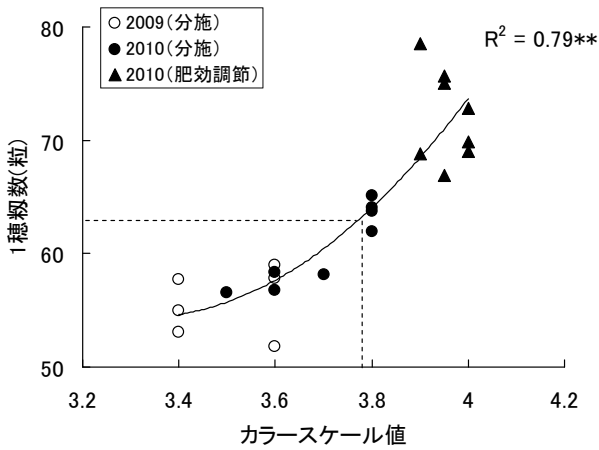


図3 幼穂形成期のカラスケール値と1穂粒数との関係 (2009、2010年)

表1 収量構成の目標値

m ² 当たり穂数(本)	370
1穂粒数(粒)	62
m ² 当たり粒数(百粒)	230
千粒重(g)	28
登熟歩合(%)	84
収量(kg/10a)	540

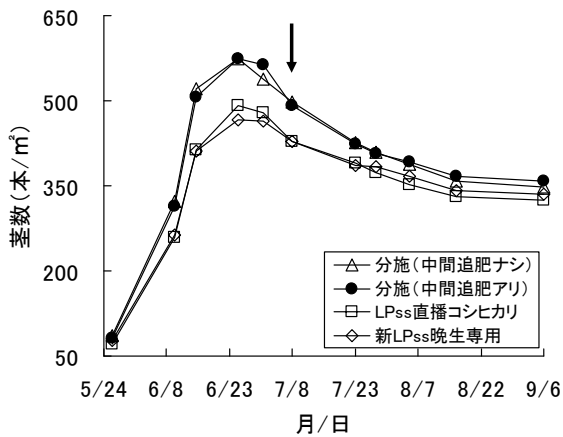


図4 茎数の推移(2010年)

注) 矢印は中間追肥 (7/8、N1.2kg/10a)
栽植密度 67.0 株/3.3 m²

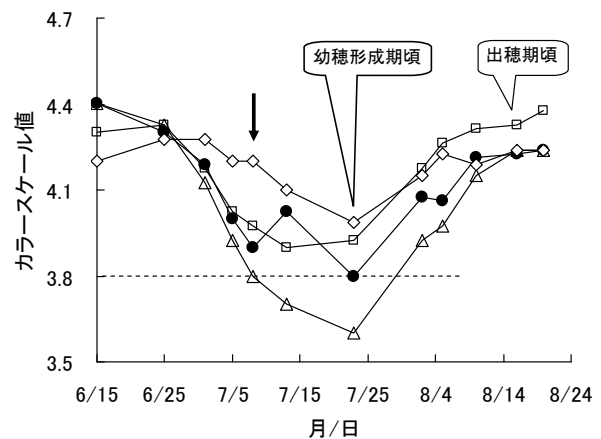


図5 葉色の推移(2010年)

注) 矢印は中間追肥 (7/8、N1.2kg/10a)
凡例は図4と同じ

[その他]

研究課題名：新酒造好適米品種「富の香」の栽培法の確立

予算区分：県単（特別重点化枠）

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：松島知昭、齋藤綾乃、長岡 令、川口祐男（栽培課）、八木麻子（土壌・環境保全課）
伊山幸秀、蛭谷武志（育種課）、瀬 智之（食品研究所）

発表論文等：なし

○普及に移す品種

[タイトル] 大豆新奨励品種「シュウレイ」の特性

[要約] 「シュウレイ」は「エンレイ」と比較して、熟期がやや遅く、収量は同等あるいはそれ以上である。また、大粒比率が高く、しわ粒は少ないが、裂皮粒はやや多い。裂莢しにくく最下着莢節位高が高いため収穫ロスが少ない。煮豆、豆腐等への加工適性は「エンレイ」並である。

[キーワード] 熟期、収量、大粒比率、しわ粒、加工適性

[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

[協力機関] 新川、富山、高岡、砺波農林振興センター、長野県野菜花き試験場

[連絡先] 電話 076-429-2114

[背景・ねらい]

本県の奨励品種であり作付面積の約9割を占める「エンレイ」は、豆腐や煮豆用として実需者から高い評価を受けているが、近年、収量が不安定であり、しわ粒の増加など品質の低下が問題となっている。そこで、高品質で収量性の高い優良な品種の導入が望まれている。

[成果の内容・特徴]

1 来歴

1996年に長野県中信農業試験場(現、長野県野菜花き試験場)において「東山181号」を母、「東山188号」を父とした人工交配で育成された系統である。

2006年からは「東山213号」の地方名を付し、関係府県で地域適応性を検討した結果、優良と認められ、2010年3月に品種名「シュウレイ」と命名・登録出願された。

富山県では、2005年度から中信農業試験場より種子の配布を受け、奨励品種決定調査等に供試して生産力並びに地域適応性を検討した結果、優良と認められ、2011年2月に奨励品種に採用された。

2 特性概要

- 1) 「エンレイ」と比較して、成熟期で5日程度遅い中生の晩である(表1、2)。
- 2) 収量性は「エンレイ」と同等あるいはそれ以上である。特に中粒以上の収量が高い(表1、2)。
- 3) 「エンレイ」と比較して、主茎長は長い、倒伏は少ない。また、最下着莢節位高が高く、裂莢しにくいので収穫ロスが少ない(表1、2)。
- 4) 「エンレイ」より大粒比率が高く、百粒重が大きい(表1、2)。また、しわ粒が少なく、整粒歩合が高い(表1)。光沢は良く、外観品質が良い。ただし、裂皮粒の発生はやや多い(表1、3)。
- 5) 粗蛋白質、粗脂肪および全糖含有率は「エンレイ」並であり、煮豆や豆腐に加工適性がある(表1)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 「エンレイ」同様、県下全域で栽培に適する。
- 2 「エンレイ」同様、黒根腐病に十分な抵抗性を持たないので、連作を避ける。
- 3 「エンレイ」に準じた適切な施肥量を遵守する。
- 4 栽植密度は「エンレイ」並とし、疎植にならないよう注意する(表3)。
- 5 成熟期でも茎の黄色味が抜けにくいので、刈取り時期は莢の状態を判断し、刈り遅れにならないよう注意する。

[具体的データ]

表1 奨励品種決定調査 (2005～2010年 農業研究所)

品種名	出芽期 (月日)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	生育中の障害 ¹⁾						主莖長 (cm)	最下着莢節位高 (cm)	主莖節数	分枝数 (本/株)	稈実莢数 (莢/株)
				倒伏	蔓化	ウィルス	茎疫病	黒根腐病	青立ち					
シュウレイ	6/7	7/19	10/9	無	無	無	無	微	少	63.2	19.5	14.0	3.2	41.4
エンレイ	6/8	7/19	10/4	微	微	無	無	微	少	58.9	13.8	13.0	2.8	53.7
オオツル	6/7	7/26	10/18	中	中	無	無	微	少	77.3	22.7	15.5	3.1	45.0

品種名	子実重 ²⁾				百粒重 ³⁾ (g)	粒厚分布(重量%)				障害粒(%)					成分分析値 ⁴⁾		
	全体 (kg/a)	標準対比 (%)	中粒以上 (kg/a)	標準対比 (%)		7.9mm以上 (%)	7.3~7.9mm (%)	5.5~7.3mm (%)	整粒 (%)	褐斑 (%)	紫斑 (%)	裂皮 (%)	しわ粒 (%)	その他 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	全糖 (%)
シュウレイ	39.5	100	38.6	105	32.8	80.6	15.7	3.8	81	0	0	13	2	3	45.3	20.7	20.0
エンレイ	40.0	100	37.3	100	29.2	54.6	37.6	7.8	68	0	0	6	22	7	45.3	20.8	20.4
オオツル	40.4	100	40.0	108	35.6	92.7	5.8	1.4	77	0	0	13	10	2	44.9	20.6	20.3

- 1) 無:1%未満、微:1～5%、少:5～14%、中:15～30%、多:31～40%、甚:41%～
 2) 中粒:粒厚が7.3mm以上のもの、標準:エンレイ
 3) 粒厚が5.5mm以上のもの
 4) 長野県野菜花き試験場での分析

表2 現地調査 (2008,2009年 高生産性大豆生産運動事業実証圃)

試験 ¹⁾ 年次	品種名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主莖長 (cm)	最下着莢節位高 (cm)	稈実莢数 (莢/株)	子実重 ²⁾				百粒重 (g)	大粒比率 ³⁾ (%)	整粒 (%)	障害粒(粒数%)				実収 ⁵⁾ (kg/10a)
							全体 (kg/a)	標準対比 (%)	中粒以上 (kg/a)	標準対比 (%)				裂皮 (%)	しわ かぶと ちりめん		その他 ⁴⁾ (%)	
2009	シュウレイ	7/22	10/8	76.3	26.9	28	35.7	108	35.5	115	36.7	93.9	72.5	2.2	0.1	4.7	20.2	264
	エンレイ	7/22	9/30	70.7	22.6	33	33.2	100	30.8	100	31.4	68.1	78.5	0.7	1.0	11.7	7.1	204
2008	シュウレイ	7/22	10/15	66.1	23.8	40	40.8	107	40.4	110	38.0	94.7	73.1	2.1	0.3	3.8	20.6	274
	エンレイ	7/20	10/10	53.6	15.0	47	38.0	100	36.7	100	33.6	74.3	73.7	1.0	8.7	9.7	6.9	218

- 1)2009年:朝日町、高岡市、富山市(2か所)計4ヶ所の平均、2008年:入善町、上市町、小矢部市、砺波市、富山市各1ヶ所、計5ヶ所の平均
 2)中粒:粒厚が7.3mm以上のもの、標準:各年の「エンレイ」
 3)粒厚7.9mm以上のもの、重量パーセントによる表示
 4)その他の内訳は、主に小粒の「緑豆や色浅未熟粒」である。
 5)大豆コンバインによる収穫量から算出

表3 栽植密度比較試験 (2010年 高生産性大豆生産運動事業実証圃)

栽植密度 (本/m ²)	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	主莖長 (cm)	最下着莢節位高 (cm)	主莖節数	稈実莢数 (莢/株)	子実重				百粒重 (g)	大粒比率 (%)	整粒比率 (%)	障害粒(粒数%)			
							全体 (kg/a)	標準 ¹⁾ 対比 (%)	中粒以上 (kg/a)	標準対比 (%)				裂皮 (%)	しわ かぶと ちりめん		その他 (%)
10.3	7/19	10/17	60.6	12.1	13.7	54	34.8	100	33.1	100	30.1	72.7	79.8	5.1	0.0	0.8	14.3
14.0	7/19	10/17	67.4	13.6	13.8	44	37.7	108	36.8	111	31.2	76.8	80.9	5.0	0.0	0.5	13.6
18.0	7/19	10/18	68.4	16.6	13.7	36	37.6	108	36.5	110	31.7	78.9	78.1	5.6	0.2	0.4	15.7

- 朝日町、高岡市、富山市、砺波市各1ヶ所、計4ヶ所の平均
 1)14.0本/m²区

[その他]

研究課題名:大豆奨励品種決定調査

予算区分:県単

研究期間:2005～2010年度

研究担当者:伊山幸秀、木谷吉則、森川真紀子(高岡農振セ)、表野元保(農産食品課)

発表論文等:なし

○普及に移す技術

[タイトル] 土壌 pH の矯正と薬剤の種子塗沫処理によるダイズ茎疫病の防除

[要約] ダイズ茎疫病に対して、播種時に石灰質資材を施用し、土壌 pH を 6 以上に矯正すると発病が軽減される。また、薬剤の種子塗沫処理には実用的な防除効果があり、両者を併用することにより、さらに防除効果が高まる。

[キーワード] ダイズ、茎疫病、土壌 pH、矯正、薬剤、種子塗沫処理

[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]

ダイズ茎疫病は、水田転換畑栽培における主要な減収要因の一つである。本病に対して有効な散布薬剤は数種類が登録されているが、本病は発芽直後から発生し、被害の拡大が急激なため適期に薬剤を散布することは容易でない。そこで、粉状消石灰による土壌 pH の矯正と処理が簡便で発芽直後から防除効果が期待できる薬剤の種子塗沫処理の実用性を検討する。さらに、両者の併用による防除効果も検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 粉状消石灰の施用により播種時の土壌 pH を 6 以上に矯正することで、ダイズ茎疫病の発病が軽減される (図 1)。
- 2 ランマンフロアブル (種子重量の 2%)、クルーザーMAXX (同 0.8%)、ボルテックス FS (同 1%) の種子塗沫処理は、いずれもダイズ茎疫病に対して高い防除効果を示す (表 1)。
- 3 土壌 pH の矯正と薬剤の種子塗沫処理を併用すると防除効果が高まる (図 2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 土壌 pH が 6 未満の圃場では土壌 pH を矯正し、本病の発生防止に努め、常発地等で被害の発生が懸念される圃場では種子塗沫剤の導入を検討する。
- 2 圃場の排水性を高めることも本病に対し有効であるため、十分な排水対策を講じる。
- 3 土壌 pH の矯正効果は石灰質資材の種類やその性状によって異なるが、短期的に土壌 pH を矯正するには、本試験で用いた粉状消石灰のような粒径の細かい資材が有効である (2008 年度主要成果：土壌・環境保全課)。
- 4 供試薬剤は、苗立枯病および紫斑病の防除、さらに鳥害防止・忌避を目的として使用されているキヒゲン R-2 フロアブルと併用しても防除効果の低減や薬害は認められない(データ略)。
- 5 2011 年 1 月現在、本病に対する種子塗沫処理はランマンフロアブルの登録が取得され、クルーザーMAXX、ボルテックス FS は登録申請中である。

[具体的データ]

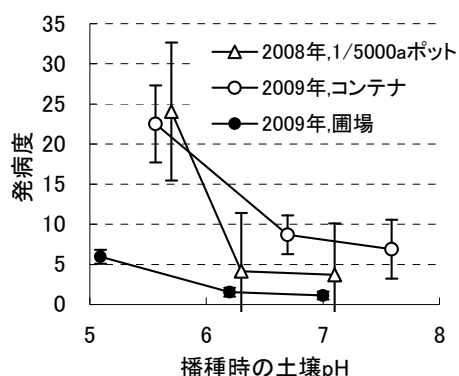


図1 土壌pHとダイズ茎疫病の発生

*ポットおよびコンテナの土壌pHの矯正
 粉状消石灰0.5g/土壌1kg(pH6.3~6.7)
 粉状消石灰2.5g/土壌1kg(pH7.1~7.6)
 *圃場の土壌pHの矯正
 粉状消石灰184kg/10a(pH6.2)
 粉状消石灰589kg/10a(pH7.0)
 *コンテナの大きさは縦68cm、横42cm、高さ16cm
 *発病度=Σ(発病程度(0~4段階)×発病株数)×100/調査株数/4

表1 薬剤の種子塗沫処理によるダイズ茎疫病の防除

供試薬剤 (種子重量に対する添加割合)	発病度(防除価)				
	1/5000aポット(露地)		圃場		
	2007年	2008年	2006年	2009年	2010年
ランマンフロアブル(2%)	8.0 b (84)	0 c (100)	4.8 (62)	1.5 b (83)	0.7 ab (93)
クルーザーMAXX(0.8%)	-	15.1 b (66)	-	1.4 b (84)	0 b (100)
ボルテックスFS(1%)	8.0 b (84)	0 c (100)	-	0.6 b (93)	2.5 ab (76)
無処理	50 a	45 a	12.5	8.9 a	10.6 a

*種子塗沫は播種前日に行い、手蒔きした。

*同一英文字を付した同一年次の処理間には有意水準5%で差が無いことを示す。(Arcsin変換後、Tukey法)

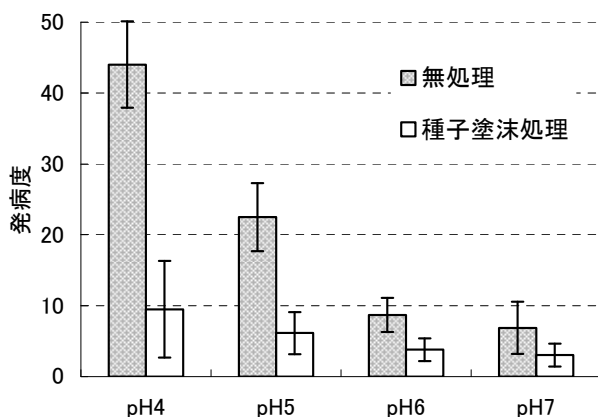


図2 土壌pHの矯正と薬剤の種子塗沫処理の併用に対するダイズ茎疫病の発病程度(2009年ポット試験)

*土壌pHの矯正

酸度降下剤7.5g/土壌1kg(pH4区)、無調製(pH5区)、粉状消石灰0.5g/土壌1kg(pH6区)、粉状消石灰2.5g/土壌1kg(pH7区)

*種子塗沫処理剤にはクルーザーMAXXを用いた。

*ポットは縦68cm、横42cm、高さ16cmのコンテナを用いた。

[その他]

研究課題名：茎疫病等ダイズにおける初期立枯性土壌病害の発生生態究明と防除対策

予算区分：委託プロ (加工プロ2系：大豆)

研究期間：2006~2010年度

研究担当者：三室元気、岩田忠康、向島博行(園芸研究所)、守川俊幸

発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] 効率的な夏作緑肥導入技術の確立

[要約] 6月上旬～8月上旬の緑肥播種においては、播種から約2ヶ月で350kg/10a程度の乾物重が確保され、炭素量で牛フン堆肥1.4t相当となる。排水が良好なほ場条件では緑肥の播種量を減らした場合でも緑肥として十分な生育量を確保できる。

[キーワード] 地力増進作物、夏作緑肥、播種量、乾物重

[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

[連絡先] 電話 076-429-5248

[背景・ねらい]

近年、水稻-ダイズの輪作体系の長期化に伴いダイズの生育不良、収量低下が認められるようになり、この一因として地力窒素の低下が関係していることが明らかになっている。この対策としてヘアリーベッチなどの冬作緑肥による有機物の供給が有効であることが確認されているが、夏作として作付可能な地力増進作物を望む声も強くなっている。そこで、夏作緑肥の効率的な導入を図るため、各種の夏作緑肥の特性を把握する。

[成果の内容・特徴]

- 1 6月上旬～8月上旬の緑肥播種においては、播種から約2ヶ月後には乾物重で350kg/10a（生体重で約2t）以上が確保される（図1）。乾物重350kg/10aの炭素量は牛フン堆肥1t（炭素量120kg）の約1.4倍となる（図2）。
- 2 クロタラリア（広葉）は草丈約60cm、クロタラリア（普通）及びソルゴーは約150cm以上あれば乾物重で350kg/10aが確保される（図3）。
- 3 マメ科植物のクロタラリア2種は根粒菌による窒素固定により、無肥料で作付した場合でも十分な生育が確保されるが、ヒマワリやソルゴーは無肥料では生育量が不安定となる（データ略）。特にヒマワリは生育量の減少が顕著であることから、窒素施肥は必ず行う（図4）。
- 4 緑肥の10aあたり播種量はヒマワリ（緑肥用）で1.5～3.0kg、クロタラリアで3.0～6.0kg、ソルゴーで2.0～4.0kgで必要な生育量が確保できる。播種量を増やした場合には、逆に生育量が減少する場合も認められる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ムギの収穫が遅れダイズの播種が間に合わない場合や、チューリップ跡等に地力増進作物として利用できる。
- 2 ヒマワリは用途により播種量が大きく異なる。景観用の場合、条播作業を基本としており標準播種量が0.6kg/10aと少ないため、散播での対応は慎重に行う必要がある。
- 3 本試験は排水条件がよい砂壤土（中粗粒灰色低地土）での結果である。

[具体的データ]

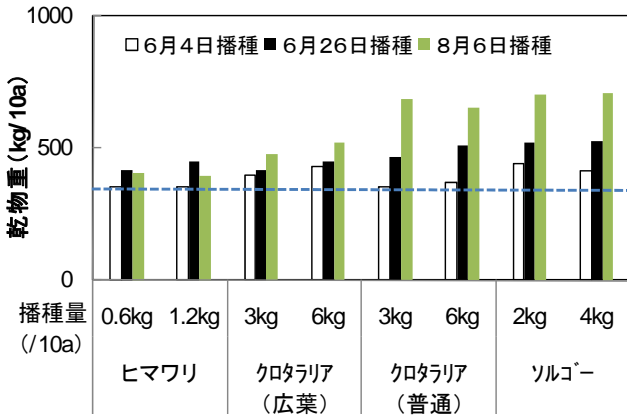


図1 播種から約2ヶ月後の緑肥乾物重(2009年)

注) 図中の.....は乾物350kg/10aを示す

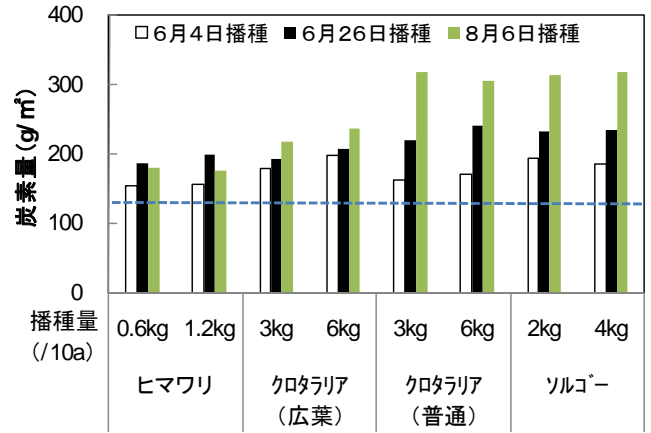


図2 播種から約2ヶ月後の緑肥炭素量(2009年)

注) 図中の.....は牛フン堆肥1t当たりの炭素量(120kg)を示す

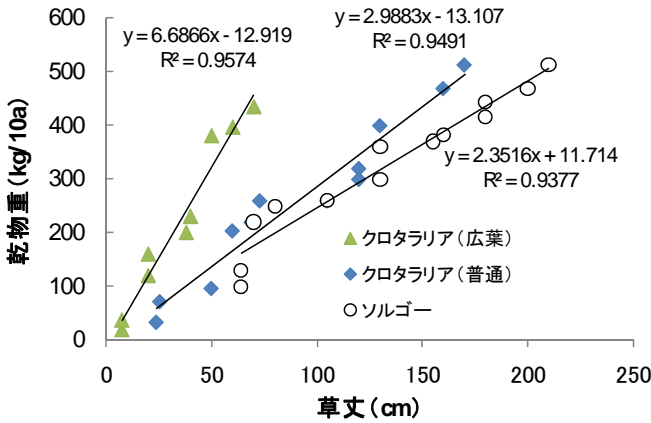


図3 草丈と乾物重の関係(2008~2010年)

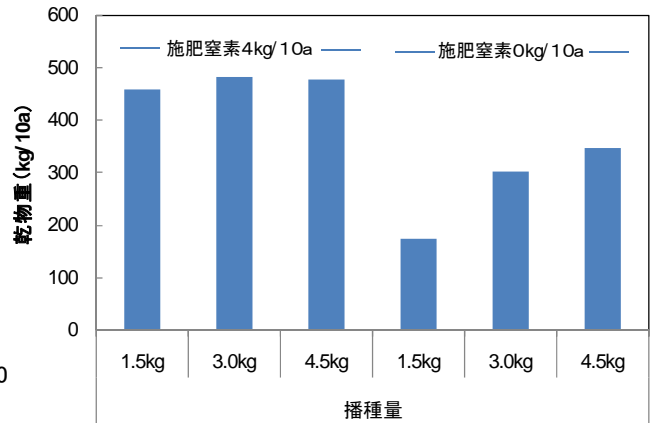


図4 施肥窒素の有無によるヒマワリの生育量(2009年)

表1 夏作緑肥の性状

	播種量 (kg/10a)		生重 (kg/10a)		乾物重 (kg/10a)		炭素含有率 (%)		窒素含有率 (%)	
	2008年	2009年	2008年	2009年	2008年	2009年	2008年	2009年	2008年	2009年
ヒマワリ	1.5	0.6	3320	2900	460	420	42.5	43.3	1.85	1.48
H20: 緑肥用	3.0	1.2	3400	3120	481	450	43.2	43.7	1.56	1.73
H21: 景観用	4.5	-	3320	-	479	-	43.8	-	1.21	-
クロタラリア (広葉)	3.0	3.0	2667	3210	459	506	45.7	45.7	1.71	2.04
	6.0	6.0	2627	3120	424	503	45.8	46.0	2.05	1.87
	9.0	9.0	2360	-	410	-	45.9	-	1.81	-
クロタラリア (普通)	3.0	3.0	3533	3780	903	920	46.6	46.7	1.65	2.17
	6.0	6.0	3773	3875	880	940	46.7	46.8	1.70	1.99
	9.0	9.0	2573	-	651	-	46.9	-	1.44	-
ソルゴー	2.0	2.0	2773	3260	823	850	44.5	44.5	0.69	0.72
	4.0	4.0	2653	3158	636	775	44.5	44.5	0.54	0.68
	6.0	6.0	2200	-	444	-	44.4	-	0.51	-

注) 表データは6月下旬播種で播種から約70日後の値

[その他]

研究課題名: 持続的農業を目指した緑肥作物導入技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2010年度(2008~2010年度)

研究担当者: 小池 潤

発表論文等: なし

○普及に移す技術

[タイトル] 夏作緑肥導入後コシヒカリの基肥施肥量

[要約] 緑肥鋤込により窒素発現量が増加するため、基肥窒素量を5割程度削減することで適正な生育、収量が確保される。生育後半の窒素濃度も高く保たれることから高温登熟年には背白・基白等の未熟粒の発生が抑制され、整粒歩合が高まる。

[キーワード] 夏作緑肥、水稻施肥、基肥窒素

[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

[連絡先] 電話 076-429-5248

[背景・ねらい]

近年、水稻-ダイズの輪作体系の長期化に伴いダイズの生育不良、収量低下が認められるようになり、この一因として地力窒素の低下が関係していることが明らかになっている。その対策として夏作緑肥の導入も検討されているが、翌年の水稻作付時の影響は明確になっていない。そこでコシヒカリ作付時の減肥の基準を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 緑肥鋤込による窒素無機化量は緑肥無作付に比べ高く推移する。年度により発現量が若干異なるが、6月下旬で0.3~1.2mgN/100g 乾土程度、無作付区に比べて多く発現する(図1)。
- 2 基肥窒素2割減の場合、年によっては茎数が多くなり生育が過剰となることがある(データ略)。また、稈長が長くなり倒伏の危険性が高まる(図2)。
- 3 基肥窒素なしでは、茎数の増加が少ないことから穂数も少なくなり、精玄米重が少なくなる傾向が認められる。また、基肥窒素2割減の場合には、着粒がやや過剰となっている(図3)。このことから、基肥窒素量は慣行の5割程度削減が妥当である。
- 4 緑肥無作付に比べ、緑肥鋤込により生育後半の窒素濃度が高く保たれる(図4)。これにより高温登熟年には背白・基白等の未熟粒の発生が抑制され、整粒歩合が高まる(図5)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 砂壌土地帯における夏作緑肥鋤込後のコシヒカリ施肥に活用できる。
- 2 緑肥の推定窒素鋤込量(kg/10a)は以下のとおりである。

	2008年	2009年	2010年
ヒマワリ	-	8	6
クワアリア(広葉)	9	9	10
クワアリア(普通)	12	15	20
ソルゴー	3	6	6

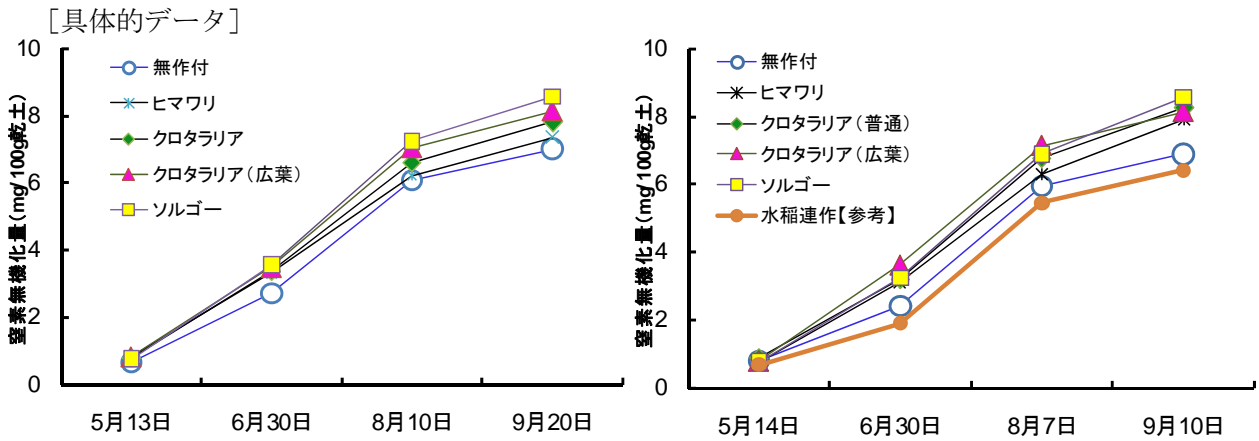


図1 水稲作付期間中の窒素無機化量 (左: 2009年 右: 2010年)

注) 前年秋に鋤込を行った土壌を田植時に採取し、ガラス瓶に詰めたあと密栓し、ほ場に埋設

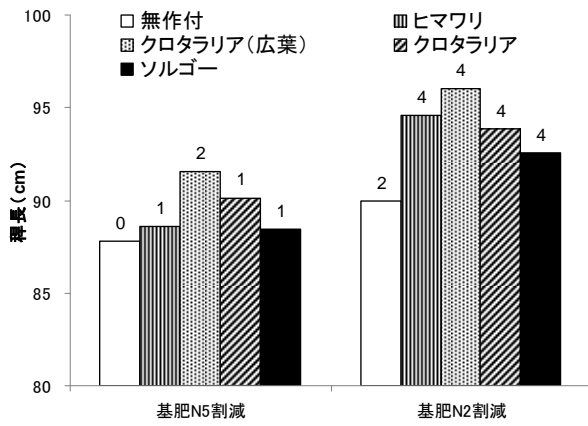


図2 稈長と倒伏程度 (2009年)

注) グラフ上の数値は成熟期の倒伏程度を示す (倒伏無0~倒伏甚5)

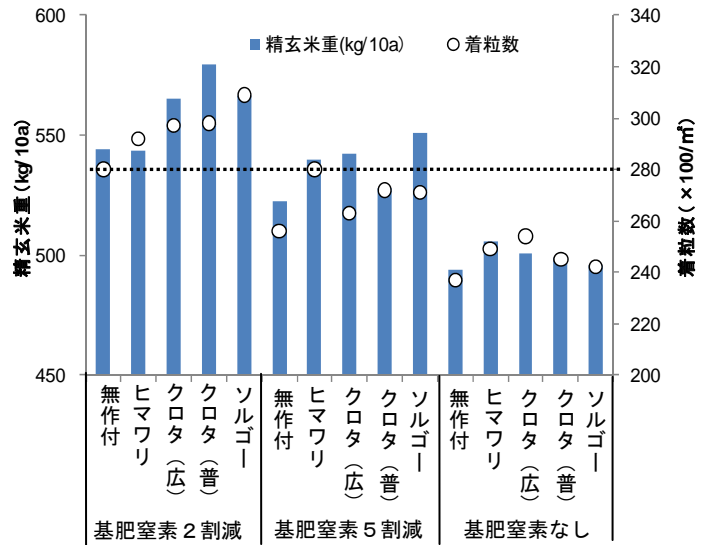


図3 収量及び粒 (2008~2010年の平均)

注) は移植コシヒカリの適正着粒数の目安(28000粒)

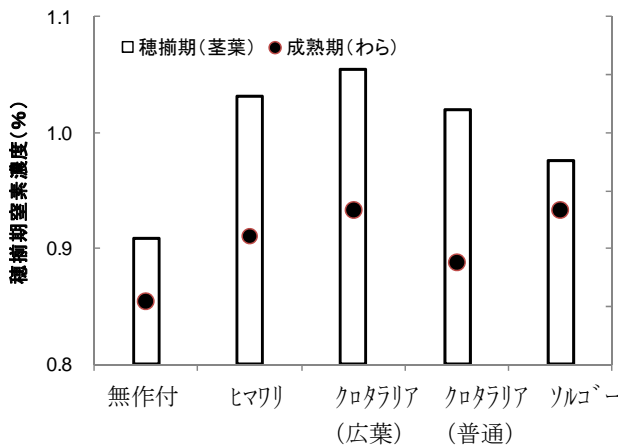


図4 期及び成期の窒素濃度 (2010年)

注) 基肥窒素5削減の値

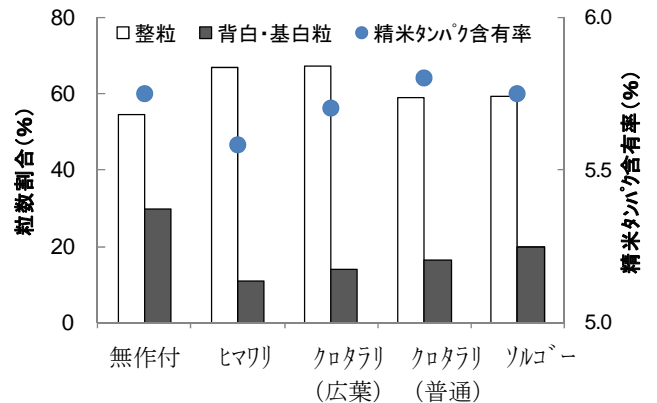


図5 整粒及び背白・基白粒の割合 (2010年)

注1) 基肥窒素5削減の値

注2) 精米タンパク含有率は水分15%換算値

[その他]

研究課題名: 持続的農業を目指した緑肥作物導入技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2010年度 (2008~2010年度)

研究担当者: 小池 潤

発表論文等: なし

○普及に移す技術

[タイトル] 被覆資材を用いた高温期のタマネギ発芽安定技術

[要約] 高温期のタマネギ育苗において、播種後、発芽までの期間をタイベックで被覆すると育苗培土内温度が低く経過し、タマネギの発芽勢と発芽率が向上する。

[キーワード] タマネギ、育苗、被覆資材、タイベック、発芽率

[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]

県内のタマネギの栽培面積の増加に伴い、播種時期が前進し9月上旬から開始されている。気温の高い時期の育苗であること、また、育苗に使用している448穴セルトレイは1穴が小さいことから、育苗管理が非常に難しく、生産現場では発芽不良が問題となっている。そこで機械移植に適した育苗技術を確立するための1つとして、被覆資材と発芽の関係を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 高温時のタマネギ育苗ではタイベックを用いることにより、育苗培土内の日中の温度上昇を抑えられる。ラブリット、シルバーポリトウは無被覆よりも高く推移する。(図1)。
- 2 育苗培土内の平均温度、最高温度はタイベックが最も低くなる(表1)。
- 3 育苗培土内の水分はシルバーポリトウでは高く推移するが、タイベックでは96時間後には水分が20%を下回って、培土表面が乾いて白くなる(図2)。
- 4 ターボ、ネオアース両品種の発芽勢と発芽率はタイベックで最も高く、シルバーポリトウで最も低い(図3、4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 被覆資材にタイベックを用いる場合、播種約4日目でかん水が必要な程度まで土壌水分が低下するので、播種後のかん水は充分に行う。
- 2 発芽が確認できれば、タイベックを直ちに取り除く。

[具体的データ]

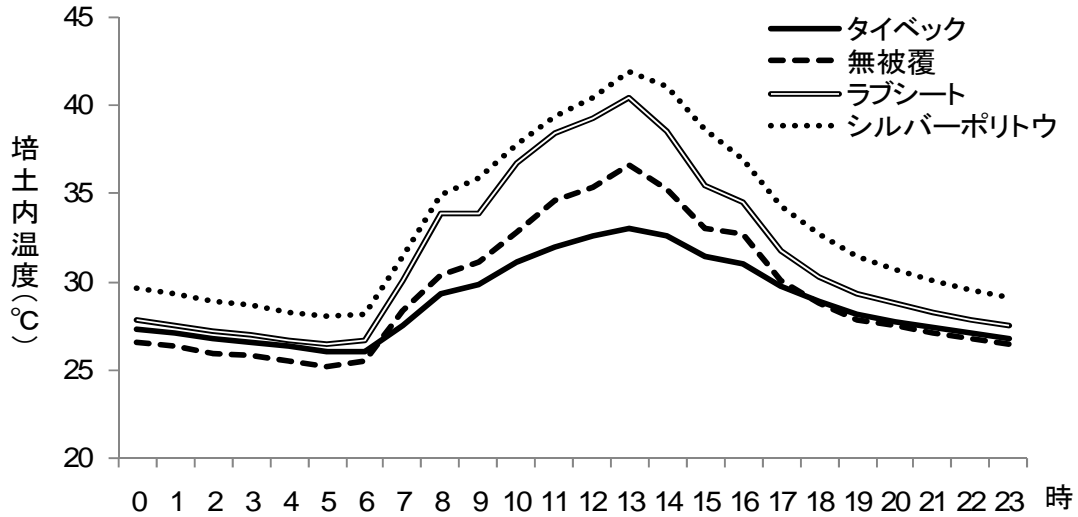


図1 育苗培土内温度の推移(9/2~9/6)

表1 被覆資材別の育苗培土内温度(9/2~9/6)

資材	培土内温度(°C)		
	平均	最高	最低
タイベック	28.9	33.1	25.8
ラブシート	31.4	40.4	26.3
シルバーポリトウ	33.2	42.1	27.6
無被覆	29.4	36.7	25.2

培土表面より1cm下を計測

播種日 9月1日

培土 ソリッド培土タイプS

育苗 448 セルトレイ

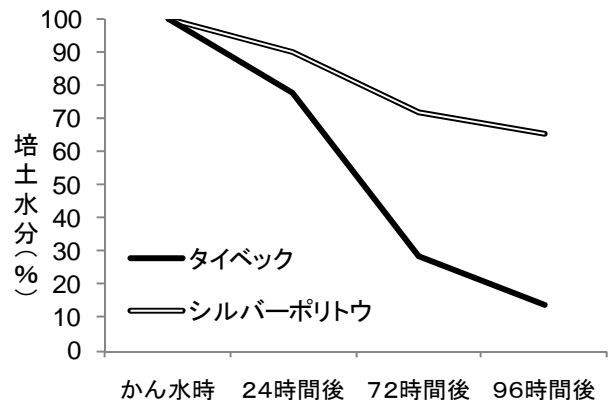


図2 育苗培土内水分の推移(8/3~8/9)

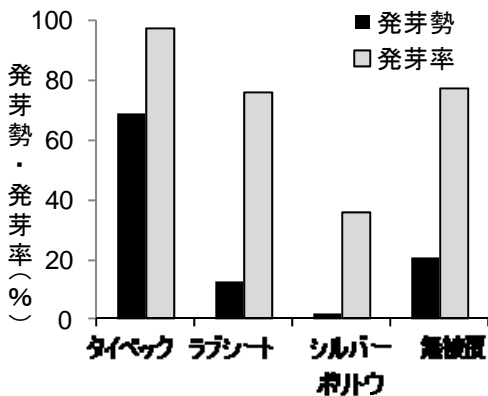


図3 被覆資材と発芽の関係(品種:ターボ)

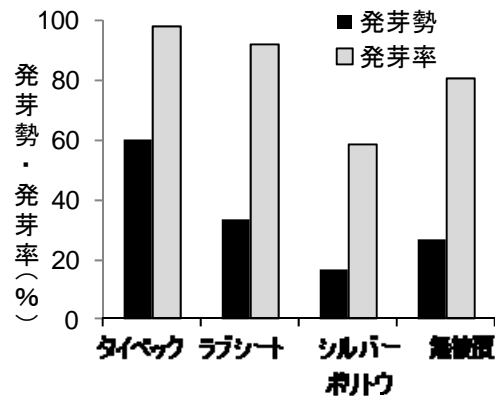


図4 被覆資材と発芽の関係(品種:ネオアース)

* 播種日は9月1日、発芽勢は播種後5日目、発芽率は播種後8日目に調査

[その他]

研究課題名：タマネギ機械化体系に対応した栽培技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2010年度

研究担当者：浅井雅美

発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] 非選択性茎葉処理除草剤を用いたウイルス罹病株除去法

[要約] ウイルス罹病株の抜取り作業を軽減するため、非選択性茎葉処理除草剤タッチダウン iQ の原液約 1.0ml を滴下専用器具の FLORET を用いてチューリップの第 2 葉展開期から開花 20 日後までの間に、罹病株の第 1 葉着生部付近に滴下することにより、球根は枯殺され、掘取り時に容易に識別、除去できる。

[キーワード] チューリップ、非選択性茎葉処理除草剤、罹病株除去、作業軽減

[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]

チューリップ球根生産において、ウイルス罹病株や混入した異品種などの除去作業を効率的に行うために、生育期間中に非選択性接触型茎葉処理除草剤プリグロックスLを滴下することによって罹病球を枯殺する手法が開発され、2006年11月に同剤が農薬登録された。しかし、プリグロックスLは医薬用外毒物で、取り扱いに厳重な注意を要することに加えて、液剤が飛散しやすいことや枯死株と接触した隣接株も部分的に枯れるなどという課題があった。そこで、人畜毒性が普通物で、液剤に粘性があって飛散しにくい性状をもつ非選択性茎葉処理除草剤タッチダウンiQによる球根枯殺法を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 タッチダウン iQ の原液を滴下専用器具の FLORET を用いて、1 株当たり 1.0ml を第 1 葉の茎着生部付近に滴下すると、プリグロックス L より遅れるが、滴下 4～14 日後に枯れ始め、8～19 日後に株全体が枯死し、球根掘取り時には主球が枯殺される (表 1)。
- 2 第 2 葉展開期から球根肥大期の開花 20 日後までの間に、タッチダウン iQ の原液を 1 株当たり 1.0ml 滴下することによって主球及び子球を枯殺することができる (表 2、図 1)。しかし、品種によっては第 2 葉展開期や開花 20 日後の滴下などで球根が残存することがある (表 2)。
- 3 プリグロックス L の滴下による枯死株が接触した隣接株は部分的に枯れるが、タッチダウン iQ の滴下による枯死株が接触しても隣接株は枯れることがない (図 2)。
- 4 植付け球サイズによってタッチダウン iQ の球根枯殺効果に違いはみられなかった (表 3)。しかし、一枚葉にプリグロックス L を滴下した場合などでは、主球が残存することがある (表 3)。
- 5 以上から、ウイルス罹病株の抜取り作業を軽減する方法としてタッチダウン iQ を滴下することは、プリグロックス L と比べて隣接株へ障害を与えることがなく、安定して球根を枯殺することができ、掘取り時には容易に識別、除去できる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 この試験結果に基づいて、タッチダウン iQ がチューリップのウイルス罹病株を枯殺する使用目的で 2010 年 8 月に農薬登録された。
- 2 タッチダウン iQ はプリグロックス L と同様の使用方法で、ウイルス罹病株を枯殺する除草剤として活用できる。
- 3 タッチダウン iQ の滴下後、地上部が枯れ始めるまで時間を要するため、滴下株にマーキングした方が滴下処理株であることの判別がしやすい。また、第 2 葉展開期、開花 20 日後の滴下で球根枯殺効果が低下する品種では開花期の滴下処理とする。
- 4 滴下には専用器具の FLORET を使い、10a 当たりの使用量は 2,000ml を超えないなど、使用方法や使用上の注意事項を遵守する。なお、滴下量 1.0ml は FLORET で概ね 3 押し分である。
- 5 球根収穫時に滴下処理球根を収納しないよう、枯殺球根の分別を徹底する。

[具体的データ]

表1 滴下処理時期別の地上部枯死所要日数及び主球残存株率

処理方法	滴下処理時期 (月/日)	所要日数(日)		主球 残存株率* (%)
		枯始め	株全体枯死	
タッチダウンiQ 1.0ml/株	第2葉展開期(4/7)	14	19	0
	開花期(4/20)	8	16	0
	開花1週間後	5	12	0
	開花2週間後	4	11	0
	開花3週間後	4	8	0
プリグロックスL 1.0ml/株	第2葉展開期(4/7)	1	6	44
	開花期(4/20)	1	5	0
	開花1週間後	1	4	0
	開花2週間後	1	4	0
	開花3週間後	1	3	0

供試品種: Leen van der Mark 10cm球

*掘取り日: 2008年6月16日



図1 滴下処理時期別の掘取り球根

品種: Francoise

タッチダウン iQ 1.0ml/株滴下

表2 滴下処理による品種別の主球及び子球残存率

処理方法	滴下処理時期 (月/日)	品種毎の球根残存株率*(%)							
		Monte Carlo		Leen van der Mark		Francoise		Compliment	
		主球	子球	主球	子球	主球	子球	主球	子球
タッチダウンiQ 1.0ml/株	第2葉展開期(3/18)	0	0	6	6	0	0	0	0
	開花期(4/18~21)	0	0	0	6	0	0	0	0
	開花20日後(5/8~11)	0	6	0	29	0	0	0	17
プリグロックスL 1.0ml/株	第2葉展開期(3/18)	0	6	0	7	0	25	6	6
	開花期(4/18~21)	0	0	0	24	0	0	0	20
	開花20日後(5/8~11)	0	0	0	27	0	0	0	0

供試球根サイズ: 9cm

*掘取り日: 2009年6月12~19日

表3 植付け球サイズの異なる株への滴下処理における主球残存率

植付け球 サイズ	滴下処理時期 (月/日)	除草剤*	主球残存株率***(%)	
			開花株	一枚葉
7cm	開花期 (4/25)	T	0	0
		P	0	11
	開花20日後 (5/14)	T	0	0
		P	0	50
	無処理		100	100
9cm	開花期 (4/25)	T	0	—
		P	5	—
	開花20日後 (5/14)	T	0	—
		P	0	—
	無処理		100	100
12cm以上	開花期 (4/25)	T	0	—
		P	0	—
	開花20日後 (5/14)	T	0	—
		P	0	—
	無処理		100	—

供試品種: Leen van der Mark

* T: タッチダウンiQ, P: プリグロックスL 1.0ml/株

**掘取り日: 2010年6月21日



図2 プリグロックスL滴下による枯死株と

接触して枯れた隣接株

品種: Leen van der Mark

プリグロックスL、タッチダウン iQ を1ml/株滴下14日後

[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: 2010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] ユリのりん片腐敗性病害の病原菌と薬剤防除

[要約] 県内の観賞ユリに発生した立枯れやりん片腐敗症状は乾腐病菌 *Fusarium oxysporum* および種未同定の *Fusarium sp.*に起因する。植付け前にオンリーワンフロアブル 50 倍液に 1 分間球根浸漬処理を行うことにより本病の発生を抑制できる。

[キーワード] ユリ、りん片腐敗、*Fusarium* 属菌、オンリーワンフロアブル

[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]

南砺市や魚津市の観賞ユリ（品種コンカドールおよびホワイトエンジェル）の球根栽培において生育期後半の立枯れやりん片腐敗が多発し、著しい収量の低下を招いている。そこで、本症状の原因を究明し、効果的な球根消毒法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 典型的な病徴は地上部では生育期後半の下葉の黄化、落葉および立枯れである（図 1）。地下部ではりん片基部が褐変腐敗し、脆く剥がれ落ちる（図 2）。
- 2 りん片病斑部から常法により菌を分離すると主に *Fusarium* 属菌が分離される。菌株により違いはあるが、接種により生育期の葉の黄化や落葉、りん片腐敗などの原病徴が再現される（表 1）。
- 3 病原性が特に強かった 2 菌株のうち 1 菌株は分生子の形状等から乾腐病菌 *F. oxysporum* と同定され、他は種未同定の *Fusarium sp.*である（表 1）。
- 4 本病に対して、オンリーワンフロアブル 50 倍液の 1 分間球根浸漬処理に防除効果が認められる（表 2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ユリの乾腐病菌として記載されているのは *F. oxysporum* f. sp. *lilii* のみである。
- 2 腐敗が進行した球根では、薬剤の効果が十分に得られないと予想される。

[具体的データ]



図1 生育期後半のユリ現地発病圃場



図2 りん片腐敗症状

表1 分離菌の接種による病原性

所属	分離年	分離地	立枯れ株数/供試株数*	腐敗程度別球数**				発病度***
				0	1	2	3	
<i>Fusarium oxysporum</i>	2007	南砺市	5/9	0	0	6	3	77.8
<i>Fusarium solani</i>	2007	南砺市	3/9	3	3	1	2	40.7
<i>Fusarium solani</i>	2007	南砺市	1/9	6	2	0	1	18.5
<i>Fusarium solani</i>	2007	南砺市	2/9	5	3	0	1	22.2
<i>Fusarium</i> sp.	2005	南砺市	7/9	0	2	1	6	81.5
<i>Fusarium</i> sp.	2005	南砺市	3/9	0	4	1	3	55.6
<i>Fusarium</i> sp.	2005	南砺市	3/9	2	4	2	1	40.7
無処理	-	-	0/9	5	4	0	0	14.8

注) ポット試験. 供試品種コンカドール. 麦粒培地で1ヶ月培養した菌株を2008年4月2日に球根あたり約7gずつ土壌接種し、その上に球根を植付けた.

*同年8月20日調査. 葉の半数以上が黄化しているものを立枯れとした.

**同年8月27日調査. りん片腐敗程度: 0;健全, 1;下根が出ていない, 2;りん片基部が褐変腐敗, 3;りん片が完全に腐敗.

***発病度 = $\frac{\sum (\text{各球根腐敗程度} \times \text{球数}) \times 100}{(\text{調査球数} \times 3)}$

表2 ユリのりん片腐敗性病害に対する薬剤の防除効果

薬剤名	処理方法	発病度*	防除価
オンリーワンフロアブル	植付け前50倍1分間球根浸漬	11.4 a	64.4
ホームイ水和剤	植付け前200倍30分間球根浸漬	21.0 ab	34.4
無処理	-	32.0 b	

注) 園研内圃場試験. 供試品種ホワイトエンジェル. 2009年10月2日薬剤処, 同年10月5日植付け, 2010年9月7日掘取りおよび発病調査. 1区27球3反復. *発病度の求め方は表1に同じ. 同一英数字を付した数値にはTukey検定(5%)で有意差なし.

[その他]

研究課題名: 病害虫発生予察等事業

予算区分: 国補

研究期間: 2010年度(2005~2010年度)

研究担当者: 桃井千巳、森脇丈治、守川俊幸(農業研究所)、堀井香織、向井環(砺波農振セ)

発表論文等: なし

○普及に移す技術

[タイトル] リンゴ中生黄色系品種「シナノゴールド」の収穫基準

[要約] リンゴ「シナノゴールド」の収穫の判定はがくあ部の地色で行う。その基準は満開後 165 日頃からゴールドデンリシヤス用カラーチャート指数でがくあ部地色 4 以上である。

[キーワード] リンゴ、シナノゴールド、ゴールドデンリシヤス用カラーチャート、がくあ部地色

[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]

富山県のリンゴ生産は晩生品種「ふじ」に偏重しており、経営の安定化のためには、販売時期の拡大や多様な消費者ニーズに応えられる豊富な品揃えが必要である。そのため優良中生品種を計画的に導入し、品種構成を適正化することが重要である。

長野県の育成品種である中生黄色系品種「シナノゴールド」は省力栽培が可能で、本県では 10 月中下旬に収穫できる食味良好な品種である。本県では平成 21 年に本県の準推奨品種に選定され、今後の普及拡大が期待される品種である。しかし、この品種は赤く着色しないため収穫適期の判断が難しく、早採りしてしまうことで品種本来の食味を發揮できない事例が見られる。そこで本県における収穫基準を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 成熟期におけるがくあ部地色（農林水産省果樹試験場基準の果実カラーチャート リンゴ「ゴールドデンリシヤス」地色用：以下 CC を用いて区分）と果実品質との関係は、酸度は地色の変化との相関は少なく、ヨード反応、糖度はがくあ部の地色とほぼ連動して変化する（図 1）。また、がくあ部の地色が同一で赤道部の地色が異なる果実の品質に差はない（データ略）。よって、収穫適期はがくあ部の地色により判定できる。
- 2 がくあ部の地色が CC 指数 3 の果実では、食味評価が低くなる年があり、評価のばらつきも大きい傾向がある。一方 CC 指数 4 以上の果実では食味評価は安定して良好である（表 1、図 2）。
- 3 樹上でのがくあ部地色の変化は、満開後 170 日目で CC 指数 4 に近くなるが、満開後 165 日目でも CC 指数 4 以上の果実は 16.7%認められる（図 3）。
- 4 以上のことから、「シナノゴールド」はがくあ部地色がゴールドデンリシヤス用カラーチャート指数で 4 以上になれば、果実の食味は安定して良好となる。また、果実のがくあ部地色が CC 指数 4 になり始めるのは満開後 165 日頃からである。

[成果の活用面・留意点]

- 1 がくあ部地色が進んだ果実でも果肉軟化や食味の低下は見られないが、ワックスが多くなり、落果が発生しやすくなる。そのため、がくあ部地色が CC 指数 4 に達した果実から順次収穫するように努める。
- 2 本県において満開後 165 日となる目安は 10 月 9 日頃（近年 6 カ年の平均値）である。
- 3 ゴールドデンリシヤス用カラーチャートは、日本園芸農業協同組合連合会より発売されている。

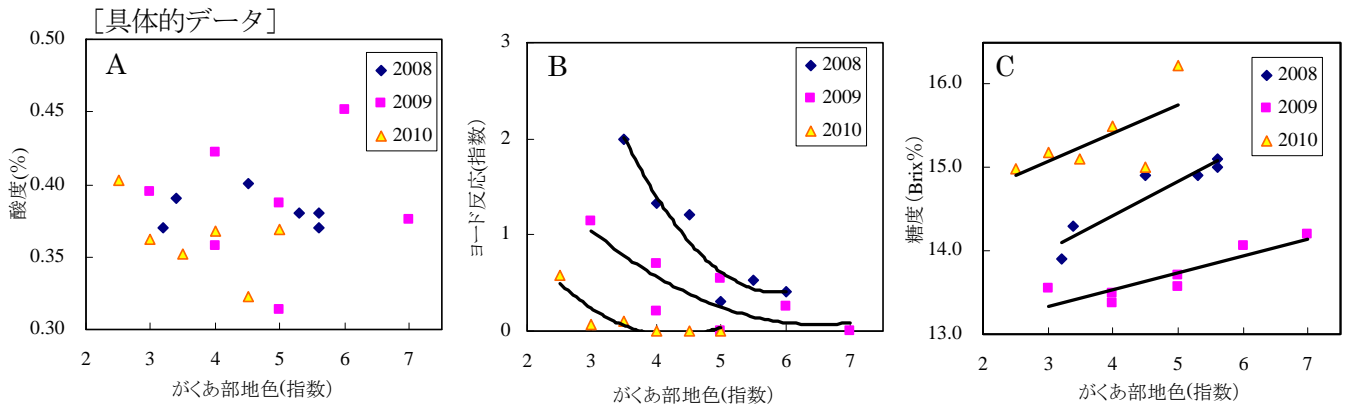


図1 成熟期における「シナノゴールド」がくあ部地色との果実品質の関係
(A: 酸度 B: ヨード反応 C: 糖度 とがくあ部地色との相関)

表1 「シナノゴールド」のがくあ部地色別食味評価(2009~2010)

年次 (収穫時期)	がくあ部 地色	食味 ^y
2009 (満開後172日)	3	2.9 b ^x
	4	3.6 ab
	5	4.2 a
2009 (満開後186日)	4	3.9 a
	5	3.5 a
	6	4.2 a
2010 (満開後165日)	7	4.1 a
	3	3.7 a
	4	3.6 a

z: 2009年は10/13、10/27、2010年は10/15に収穫

y: 1 まずい~5 とてもおいしい、までの5段階評価。10人のアンケートによる官能評価

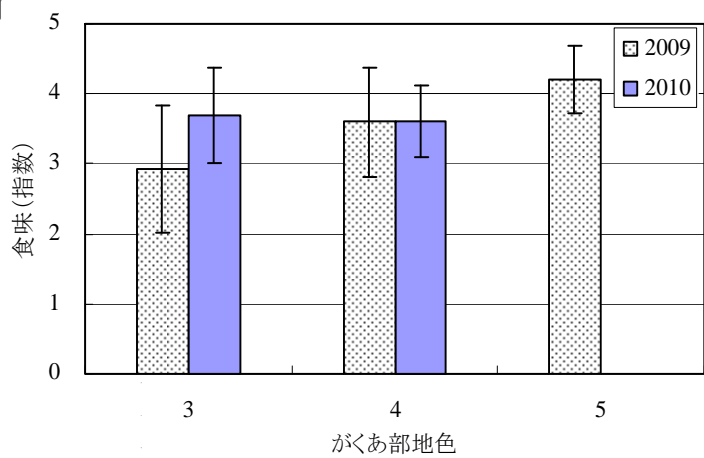


図2 「シナノゴールド」のがくあ部地色による食味評価の差 (2009~2010)

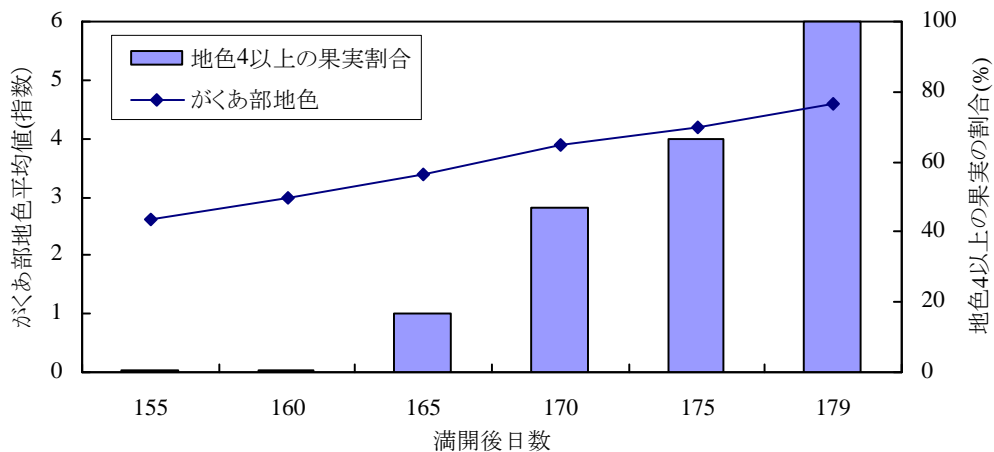


図3 「シナノゴールド」の樹上におけるがくあ部地色の変化
*樹上にラベリングした30果のがくあ部地色の平均値と地色4以上の果実の割合。

[その他]

研究課題名: 果樹低コスト安定生産技術確立試験

予算区分: 県単

研究期間: 2010年度 (2008~2010年)

研究担当者: 太田象一郎、舟橋志津子、濱谷聡志 (農産食品課)

発表論文等: なし

[タイトル] 多収で倒伏に強い「コシヒカリ^{とみのう}富農 SCM1号」の育成

[要約] 「コシヒカリ富農 SCM1号」は、「コシヒカリ」の遺伝背景をもち「コシヒカリ」より稈が太く、耐倒伏性が高い新系統である。また、「コシヒカリ」より1穂着粒数が多いため、精玄米重は1割程度多い。稈長、穂数、出穂期、千粒重、登熟歩合、食味は「コシヒカリ」とほぼ同等である。

[キーワード] 太稈、断面係数、1穂着粒数、精玄米重、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」は本県水稻の基幹品種であり、優れた食味を持つ反面、極めて倒れやすい。これまで、耐倒伏性の向上は短稈化によって改良を図ってきたが、今後さらなる多収化のためには、短稈はむしろ不利な形質である。そこで、倒伏の改良と優れた食味との両立を図るため、稈を太くすること（太稈化）によって耐倒伏性を高めた「コシヒカリ」の同質遺伝子系統を育成する。

[成果の内容・特徴]

1 育成経過

- 1) 1999年に農業生物資源研究所において「コシヒカリ」を母に、稈が太く多収の「ハバタキ」を父として交配を行った。2001年以降、富山県に材料を移し「コシヒカリ」を5回戻し交配した。
- 2) 「ハバタキ」の稈の太さを決定する遺伝領域を DNA マーカーを用いて特定したところ、強い効果をもつ遺伝子（SCM2）が第6染色体上に存在することを明らかにした。
- 3) さらに SCM2の働きを調査した結果、茎の成長点で働き細胞分裂を活性化することから、1つの遺伝子だけで太稈化し、かつ着粒数を増加する多面的効果があることを明らかにした。
- 4) DNAマーカーを用いた選抜によって、「コシヒカリ」を遺伝背景とし、SCM2を含む領域がハバタキ型に置換している系統を選抜し（図1）、生産力検定と固定度調査を行った。固定度調査の結果、十分に固定されたことが確認できたので本系統の育成を完了し、「コシヒカリ富農 SCM1号」の名称で品種登録出願した。

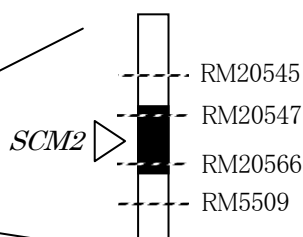
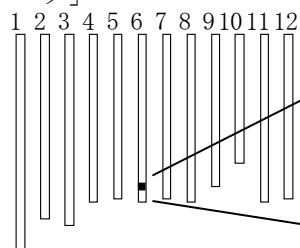
2 品種特性

- 1) 「コシヒカリ富農 SCM1号」の断面係数は「コシヒカリ」に比べて5割程度大きく、挫折時モーメント（倒伏に対する抵抗力）は1割程度大きい。また、倒伏程度は「コシヒカリ」の5.3に対し3.3であり、「コシヒカリ」より耐倒伏性が高い（表2、図2）。
- 2) 1穂着粒数は「コシヒカリ」より約8%多く、穂数が同程度であることから、 m^2 当たり着粒数は「コシヒカリ」より3,000粒程度多い。さらに登熟歩合と千粒重に差がないことから、精玄米重は8%程度多い（表1、図3）。
- 3) 出穂期、稈長、穂数、千粒重、登熟歩合および食味官能値は「コシヒカリ」とほぼ同等である。整粒比率は、「コシヒカリ」より10%程度低い（表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 「コシヒカリ富農 SCM1号」は「コシヒカリ」より倒伏に強く収量性も高いが、玄米品質がやや低いなど改善すべき余地があることから、本県では交配母本として利用する。
- 2 今後は、本系統に高温登熟性、直播適性、病害抵抗性などを付与し、より優れた品種の育成に努める。

[具体的データ]



白色および黒色部分は、それぞれコシヒカリ型およびハバタキ型の染色体領域を示す。RM 番号は解析に使用した DNA マーカー名を示す。

図1 「コシヒカリ富農 SCM1 号」のグラフ遺伝子型

表1 「コシヒカリ富農 SCM1 号」の収量および品質の調査結果 (2010年 富山市婦中町現地圃場)

品種名	出穂期 月/日	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	1穂 着粒数	m ² 着粒数 (×100粒/m ²)
コシヒカリ富農SCM1号	7/31	87.1	19.2	382	84.4*	32,100
コシヒカリ	8/1	85.1	18.8	372	78.4	29,100

品種名	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	整粒比率 ¹⁾ (%)	食味 ²⁾ 官能値
コシヒカリ富農SCM1号	158	60.3*	22.7	92.7	81.7*	-0.26
コシヒカリ	160	55.7	22.9	92.5	92.3	-0.19

- 1) 整粒比率は肉眼調査の値。
- 2) 食味官能値は食味試験用基準コシヒカリを0として評価した値。
- 3) *は5%水準 (t 検定) で有意差があることを示す。

表2 「コシヒカリ富農 SCM1 号」の稈強度 (2010年 東京農工大学)

品種名	倒伏程度 ¹⁾	断面係数 (mm ³)	挫折時モーメント (gf・cm)
コシヒカリ富農SCM1号	3.3** (63)	10.4* (151)	1437 (114)
コシヒカリ	5.3 (100)	6.9 (100)	1255 (100)

- 1) 倒伏程度は0 (倒伏無し) ~6 (全面倒伏) の7段階で評価した値。
- 2) () 内の数値はコシヒカリを100とした値。
- 3) *、**はそれぞれ5%、1%水準 (t 検定) で有意差があることを示す。

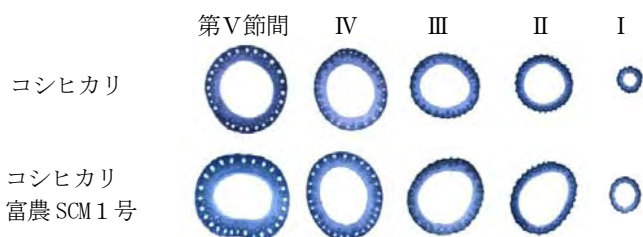


図2 「コシヒカリ」と「コシヒカリ富農 SCM1 号」の茎断面



図3 穂の比較 (名古屋大学写真提供)

[その他]

研究課題名：水稲優良品種開発¹⁾、高度富山型直播に向けた品種・栽培法の確立²⁾

イネの耐倒伏性に関与する遺伝子の単離と機能解析³⁾

予算区分：県単¹⁾ (革新²⁾)、独法委託³⁾ (新農業展開ゲノムプロジェクト)

研究期間：2001~2010年度 (2001~2004年度¹⁾ 2005~2009年度²⁾ 2010年度³⁾)

研究担当者：蛭谷武志、村田和優、尾崎秀宣、木谷吉則、山口琢也、伊山幸秀、森川真紀子 (高岡農振セ)、(共同研究機関³⁾：東京農工大学、名古屋大学、農業生物資源研究所)

発表論文等：品種登録出願 (2011年1月13日付第25556号)

○普及上参考となる技術

[タイトル] 沖積砂壤土の乾田V溝直播栽培におけるコシヒカリの適正着粒数

[要約] 本県の沖積砂壤土で「コシヒカリ」を用いた乾田V溝直播を行う場合、収量・品質からみて適正な着粒数は27,000粒/m²であり、その場合の穂数は340本/m²、苗立数は180本/m²程度である。

[キーワード] 乾田V溝直播、収量・品質、着粒数、コシヒカリ

[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]

乾田V溝直播は湛水直播に比べ安定した生育量や収量を確保しやすい一方で、分けつ発生や葉色の推移など生育パターンが異なる。しかし本県に適した生育指標は確立されていない。そこで本県の沖積砂壤土における、安定した収量と品質を確保するための適正な着粒数について検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 着粒数 18,000～36,000 粒/m²の範囲では、着粒数が多いほど精玄米重は増加傾向を示す（図1）。
- 2 m²当たり着粒数の増加に伴い乳白粒は増加する傾向を示す。乳白粒を概ね7%以下に抑えるには、着粒数を27,000粒/m²以下とする必要がある（図2）。
- 3 m²当たり着粒数の増加に伴い精米蛋白質含有率は増加傾向を示す。精米蛋白質含有率を概ね5.5%以下に抑えるには、着粒数を28,000粒/m²以下とする必要がある（図3）。
- 4 以上より安定した収量と品質を確保するためには、着粒数を27,000粒/m²に誘導する必要があり、その場合の穂数は340本/m²、1穂着粒数は80粒である（表1）。
- 5 苗立数200本/m²までは苗立数の増加に伴い穂数も増加するが、苗立数200本/m²以上では穂数の増加は認められない（図4）。このことから穂数340本/m²を確保するには苗立数180本/m²程度が必要である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 県内の沖積砂壤土に活用できる。
- 2 完全精米で1等格付けされるためには、粉状質を10%以下に抑えることが必要であり、この場合の乳白粒混入率は7%以下と考えられる。
- 3 苗立数180本/m²を確保するための播種量は6～8kg/10a（苗立率60～80%）である。
- 4 本成果は代かきを前年10～11月に行い、播種日は4月下旬、基肥として肥効調節型全量基肥（LP40：LPs40：LPss 直播用＝2：2：6）を窒素成分で8～10kg/10a施用した結果である。
- 5 2011年から流通する新しい配合の肥効調節型全量基肥（LP40：LPs40：LPss 直播用＝2.5：2.5：5）は従来の肥料と比較すると、穂数は増加し一穂粒数は減少するものの、収量やm²当たり着粒数は変わらない傾向を示す。新肥料を用いる場合の適正な苗立数や収量構成要素のめやすは今後の試験結果から明らかとし、随時情報提供を行う。

[具体的データ]

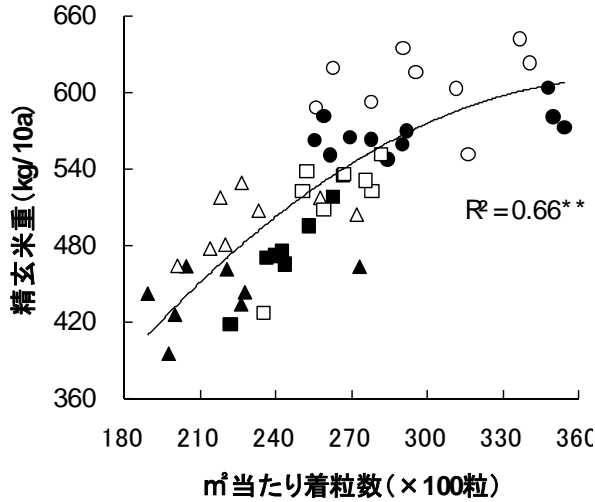


図1 m²当たり着粒数と収量の関係(2008~2010年)

注) ■:2008年、基肥窒素量 8kg/10a、□:2008年 10kg/10a

▲:2009年 8kg/10a、△:2009年 10kg/10a、●:2010年 10kg/10a

○:2010年 10kg/10a+追肥 1.5kg/10a(出穂 33日前)

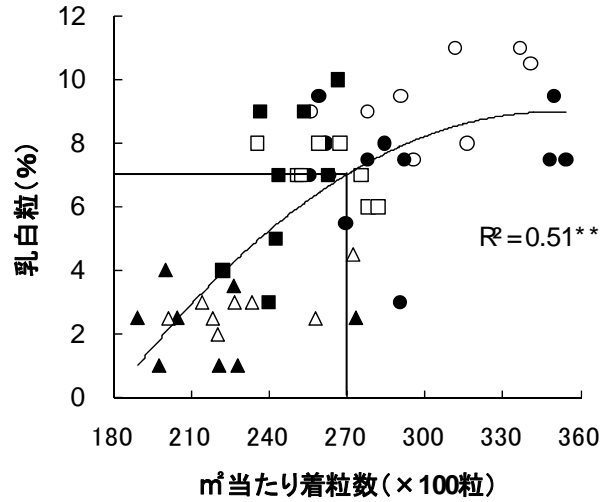


図2 m²当たり着粒数と乳白粒の関係(2008~2010年)

注)凡例は図1と同様

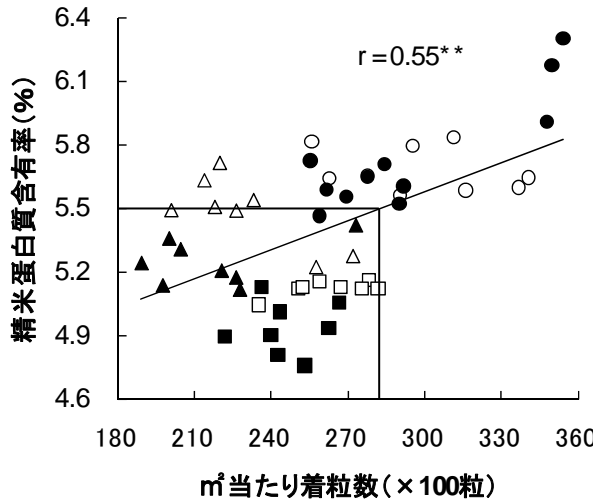


図3 m²当たり着粒数と精米蛋白質含有率の関係(2008~2010年)

注)凡例は図1と同様

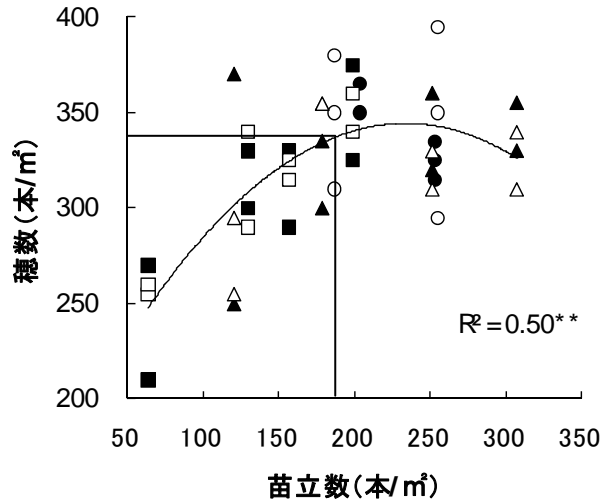


図4 苗立数と穂数の関係(2008~2010年)

注)凡例は図1と同様

表1 収量構成要素のめやす

	乾田V溝直播	湛水土中直播	移植
収量 (kg/10a)	540	510	540
穂数 (本/m ²)	340	390	400
一穂着粒数 (粒)	80	70	70
m ² 当たり着粒数 (百粒)	270	270	280
登熟歩合 (%)	83	85	87
玄米千粒重 (g)	24.0	22.0	22.5

[その他]

研究課題名：乾田V溝直播栽培における安定栽培技術確立試験

予算区分：県単

研究期間：2010年度(2008~2010年度)

研究担当者：齋藤綾乃、川口祐男

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] コシヒカリのケイ酸吸収に対応した分析法による土壌中有効態ケイ酸の検証

[要約] 従来の分析法（酢酸緩衝液抽出法）よりも水稻のケイ酸吸収と相関の高いリン酸緩衝液抽出法を用いて、沖積土壌は1つの回帰式で、洪積土壌はリン酸吸収係数でグループ分けした回帰式により、収穫期茎葉ケイ酸濃度と土壌中有効態ケイ酸濃度の関係を導き出した。

[キーワード] 水稻、有効態ケイ酸、酢酸緩衝液抽出法、リン酸緩衝液抽出法

[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

[連絡先] 電話 076-429-5248

[背景・ねらい]

本県における現在の土壌中有効態ケイ酸の改良目標値は、酢酸緩衝液抽出法により、砂壤土は20mg/100g 乾土、その他の土壌は50mg/100g 乾土と設定されている。しかし、この分析法では水稻が吸収できないケイ酸分も抽出し分析しているという指摘が出ている。そこで分析時間が従来の分析法と同等で、水稻のケイ酸吸収と相関が高い土壌診断に適したリン酸緩衝液抽出法が提唱されていることから、この分析方法による土壌中有効態ケイ酸値の検証を行った。

[成果の内容・特徴]

- 1 酢酸緩衝液抽出法とリン酸緩衝液抽出法による土壌中有効態ケイ酸濃度と収穫期の茎葉ケイ酸濃度、および土壌供給量と収穫期茎葉ケイ酸吸収量で関係を見た場合には、リン酸緩衝液抽出法の濃度同士での相関係数が高くなる傾向がみられる（表1）。
- 2 酢酸緩衝液抽出法による分析結果と、リン酸緩衝液抽出法による土壌中有効態ケイ酸濃度を比較したところ、正の相関が見られるが、換算式等による正確な読み替えはやや困難である（図1）。
- 3 沖積土壌では、土壌ケイ酸濃度と茎葉ケイ酸濃度の関係が、2次の回帰式で示すことができる（図2）。
- 4 洪積土壌は、土壌のリン酸吸収係数を指標にグループ分けをすることで、土壌ケイ酸濃度と茎葉ケイ酸濃度の関係を示すことができる（図3）。
- 5 収穫期茎葉ケイ酸濃度が高くなると、生育期間中の茎数が多く推移し、幼穂形成期頃まで葉色が淡くなる傾向がみられる。着粒が増えることから、登熟期間中の条件が良好で登熟歩合が高くなる場合は、収量増につなげることができる。外観品質と収穫期茎葉ケイ酸濃度の関係は、年次により異なるため、稲のケイ酸濃度の基準値を設けるには更に検討が必要と考えられた（データ略）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 県内の土壌で活用できる。
- 2 分析結果は、収穫後跡地土壌を用いたものである。
- 3 洪積土壌のリン酸吸収係数は、近隣地の過去の分析結果等を用いる。
- 4 酢酸緩衝液抽出法の分析結果から、リン酸緩衝液抽出法による分析結果との変換はやや困難なため、新たに分析する必要があることから、過去の結果も活用しながら徐々に切り替えていく必要がある。

[具体的データ]

表1 酢酸緩衝液抽出法と、リン酸緩衝液抽出法による土壤中有効態ケイ酸と収穫期茎葉ケイ酸との相関係数(2008)

土壌タイプ	沖積土壌(n=32)		洪積土壌(n=17)		全体(n=49)	
	酢酸	リン酸	酢酸	リン酸	酢酸	リン酸
抽出法	酢酸	リン酸	酢酸	リン酸	酢酸	リン酸
土壌中ケイ酸供給量* (kg/10a) × 収穫期茎葉 ケイ酸吸収量(kg/10a)	0.433	0.449	0.468	0.415	0.433	0.459
土壌中ケイ酸濃度 (SiO ₂ mg/100g乾土) × 収穫期茎葉ケイ酸濃度 (SiO ₂ %)	0.491	0.690	0.388	0.424	0.384	0.562

※ 土壌中ケイ酸濃度 × 作土深 × 仮比重で算出

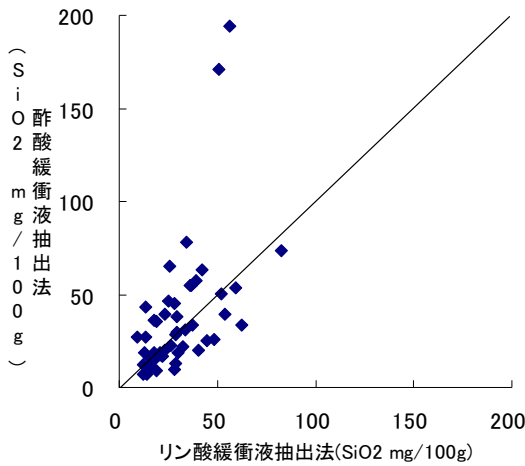


図1 酢酸緩衝液抽出法とリン酸緩衝液抽出法との比較 (2008)

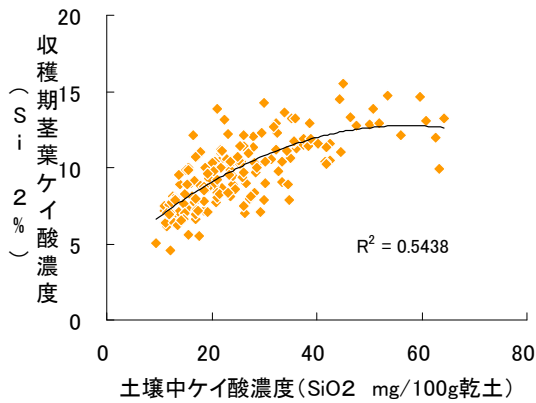


図2 リン酸緩衝液抽出法による土壌中ケイ酸濃度と収穫期茎葉ケイ酸濃度 (沖積)

回帰式 $y = -0.0027x^2 + 0.3077x + 3.9783$

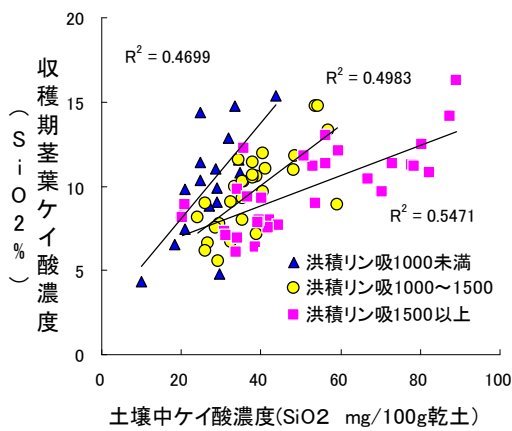


図3 リン酸緩衝液抽出法による土壌中ケイ酸濃度と収穫期茎葉ケイ酸濃度 (洪積リン吸別)

回帰式 洪積リン吸 1000 未満 $y = 0.2838x + 2.4301$
 洪積リン吸 1000~1500 $y = 0.1875x + 2.9186$
 洪積リン吸 1500 以上 $y = 0.0897x + 5.256$

[その他]

研究課題名：有効態ケイ酸及び適正ケイ酸含有率の評価
 予算区分：県単 (土壌生産力向上対策試験)
 研究期間：2010年度 (2008~2010年度)
 研究担当者：八木麻子 山田宗孝 (新川農振セ)
 発表論文等：なし

[タイトル] *Pythium arrhenomanes*によるイネ苗立枯病の発生と発病特性

[要約] 富山県で発生している *Pythium* 属菌によるイネ苗立病は *P. arrhenomanes* に起因する。培土の高 pH、搬出後の低温遭遇が発病を助長し、既往の *P. graminicola* によるムレ苗と発病特性が一致する。分離菌はメタラキシル感受性で、同剤含有製剤に防除効果が認められる。

[キーワード] イネ、*Pythium*、苗立枯病、病原菌、発病特性、薬剤感受性

[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

[共同研究機関] 秋田県立大学

[連絡先] 電話 076-429-5249

[背景・ねらい]

イネ苗立枯病の一種である *Pythium* 菌による「ムレ苗」は、緑化期の低温遭遇が発病を促すことが知られている。近年では田植え時期の後退にともない、育苗期に極端な低温に遭遇する場面が少なくなったものの、依然として本病の被害が問題となっている。本県における本病の病原菌は *P. graminicola* と同定されているが(作井・梅原、1985)、近年では別種の *P. arrhenomanes* も関与すると報告されている(戸田ら、2009)。さらに、本種のメタラキシル耐性菌の発生も報告されている(糟谷、2009)。そこで、現在の本県における苗立枯病の原因菌を再度調査するとともに、その発病要因、薬剤感受性を明らかにし、防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 県内の罹病苗から分離された *Pythium* 属菌(図1)77菌株は、rDNA-ITS領域の解析により、いずれも *P. arrhenomanes* と同定される(データ略)。
- 2 *P. arrhenomanes* による苗立枯病は、搬出後の低温遭遇により発病が助長される(図2)。
- 3 同様に、育苗培土の pH が高いと発病が助長される(図3)。
- 4 県内で流通している13銘柄のイネ用育苗培土の pH は4.4~5.3の範囲にあり、1銘柄を除き培土 pH と発病程度の間には高い正の相関が認められる(図4)。
- 5 分離された菌株は全て殺菌剤メタラキシルに感受性である(図5)。
- 6 メタラキシル含有製剤の播種時施用に防除効果が認められる(図6)。
- 7 以上のように、本県における苗立枯病(ムレ苗)は *P. arrhenomanes* に起因するが、発病特性は旧来の *P. graminicola* によるものと一致し、薬剤に防除効果が認められることから、これまで通りの防除対策で対応できる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本病を診断するには、光学顕微鏡で根における無隔壁菌糸の寄生の有無を観察する。本菌は文献上で卵胞子(図1)を形成すると記述されているが、40%の菌株は卵胞子を形成しないので、注意する。
- 2 *P. arrhenomanes* はイネ科植物に病原性を有し、海外では直播栽培の苗腐敗病菌としても記録されている。本菌は、耕地土壌や河川に普遍的に生息していると推定される。
- 3 図4で確認された発病が少なかった市販の育苗培土を高圧滅菌すると、発病が増加する(データ略)ことから、本育苗培土では微生物の活動が発病に影響していると推察される。
- 4 薬剤防除試験で用いたメタラキシル粒剤は、本病に適用がない点、留意する。

[具体的データ]

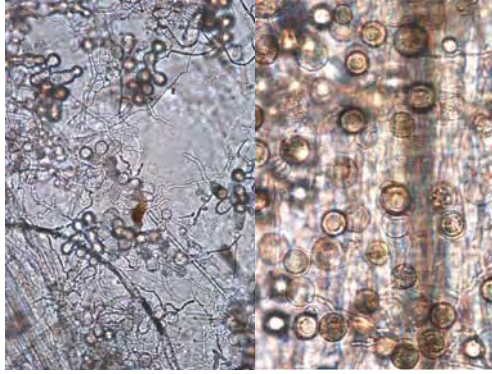


図1 分離菌の形態
左：膨状遊走子嚢、右：卵胞子

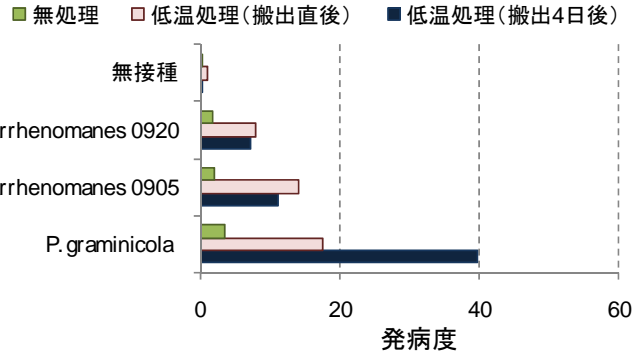


図2 搬出後の低温遭遇が発病に及ぼす影響
注) 低温処理(5℃)は、搬出直後または搬出4日後に4日間実施、培土pH4.8。0920、0905株は富山分離菌、P. graminicola株は秋田県立大から分譲

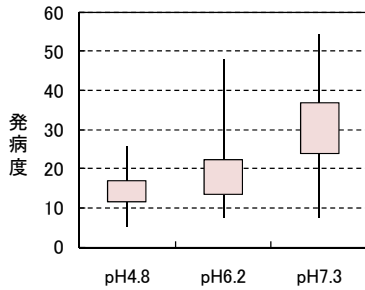


図3 育苗培土のpHが発病に及ぼす影響
注) CaCO₃でpHを調整、県内分離株計70菌株の数値

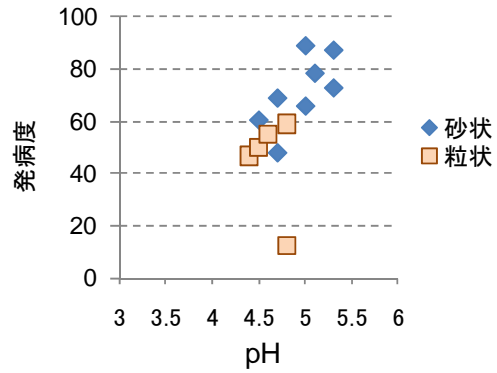


図4 市販の育苗培土のpHと発病の関係
注) 4社13銘柄のイネ用育苗培土を使用

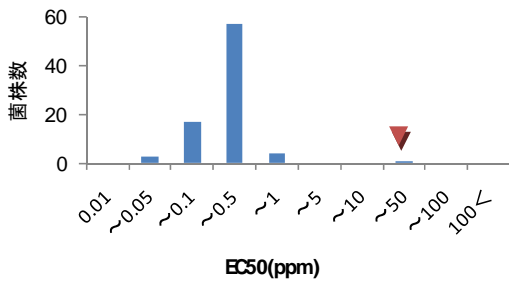


図5 イネ苗から分離されたP. arrhenomanesのメタキシル感受性(EC50)
▼:メタキシル低感受性菌(対照)

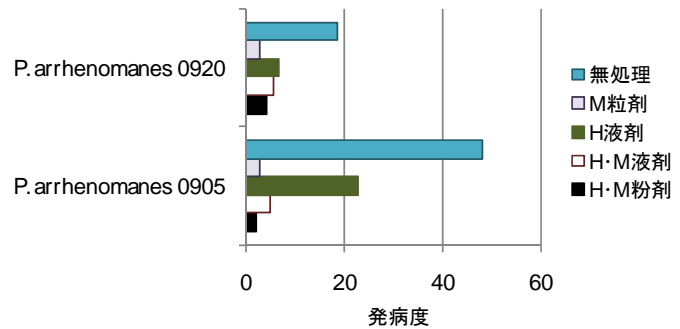


図6 イネ苗から分離されたP. arrhenomanesに対する薬剤の防除効果

M粒剤：メタキシル粒剤(リドミル粒剤2)0.4g/soil・L
H液剤：ヒトロキシイキサゾール液剤(タカレ液剤)0.2ml/soil・L
H・M液剤：ヒトロキシイキサゾール・メタキシル液剤(タカレエース液剤)0.2ml/soil・L
H・M粉剤：ヒトロキシイキサゾール・メタキシル粉剤(タカレエース粉剤)1.6g/soil・L

[その他]

研究課題名：水稻病虫害発生予察

予算区分：県単

研究期間：2010年度(2009～2010年度)

研究担当者：守川俊幸、戸田武(秋田県立大)、三室元気、岩田忠康

発表論文等：なし

[タイトル] 赤米品種の米ぬかがもつ健康機能性の評価

[要約] 赤米の米ぬかに含まれるプロアントシアニジンは、抗酸化活性や脂肪蓄積抑制作用等を持つ機能性成分であり、これらの機能性には品種間差がある。県育成赤米品種「赤むすび（富山赤 71 号）」は高い抗酸化活性や脂肪蓄積抑制作用を持つ。

[キーワード] 赤米、米ぬか、機能性、プロアントシアニジン、抗酸化活性、脂肪蓄積抑制

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・農業バイオセンター
農林水産総合技術センター・食品研究所・食品加工課

[共同研究機関] 薬事研究所・薬剤薬理研究課

[連絡先] 電話 076-429-2113

[背景・ねらい]

健康を保ち疾患を防ぐ豊かな食生活の構築に向けて、消費者ニーズに応える健康維持・増進型作物の開発が求められている。本研究では主食であるコメに着目し、メタボリックシンドロームに対する薬理効果に優れた水稻品種を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 赤米の色素成分は、タンニン系ポリフェノールのプロアントシアニジンであり、米ぬかの果皮部に局在している（図1）。この成分は、抗酸化活性や脂肪蓄積抑制作用をもつ機能性成分である。
- 2 DPPH 法による分析において、有色米の抗酸化活性には品種間差がある（図2）。
- 3 有色米の脂肪蓄積抑制作用にも品種間差がある（図3）。
（脂肪細胞の培養液に対し、無添加（cont.）状態の脂肪滴蓄積率を 100%として、米ぬか抽出液の添加による蓄積率の低下を脂肪蓄積抑制作用とする。）
- 4 「赤むすび（富山赤 71 号）」の米ぬかは既存の赤米育成品種である「紅衣」や「紅更紗」と同程度の脂肪蓄積抑制作用をもつ（図4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 品種比較には国内外の在来品種、国内の育成品種・系統を含む有色米 70 品種を供試している。
- 2 赤米の米ぬかは健康機能性をもつ成分として活用できる。
- 3 機能性の品種間差は、新品種開発にむけた育種資源の選定に活用できる。
- 4 ‘プロアントシアニジン’は類似様物質の総称であり、個々の成分に対する機能性の評価が必要である。
- 5 米ぬかは旧来から食経験のある食素材であるが、過剰摂取の影響を調査する必要がある。

[具体的データ]



図1 供試有色米品種
(在来品種 玄米色 生産地)

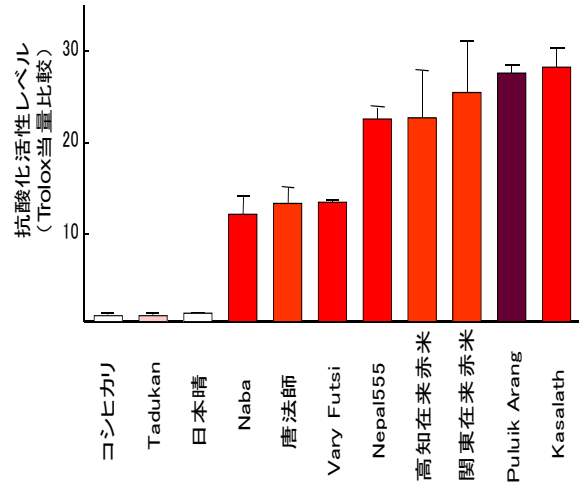


図2 抗酸化活性の品種間差 (DPPH法)

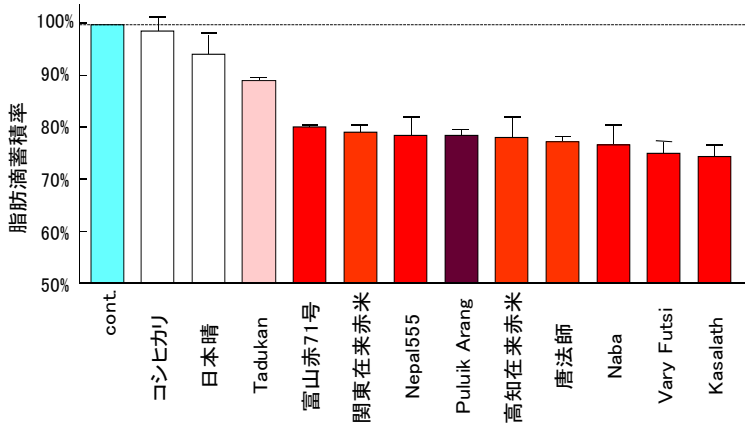


図3 脂肪蓄積抑制作用の品種間差

cont: DMSO 0.1%
(米ぬかの機能性成分を抽出するための溶媒)
米ぬかサンプル添加濃度: 100 μ g/ml (DMSO 0.1%)

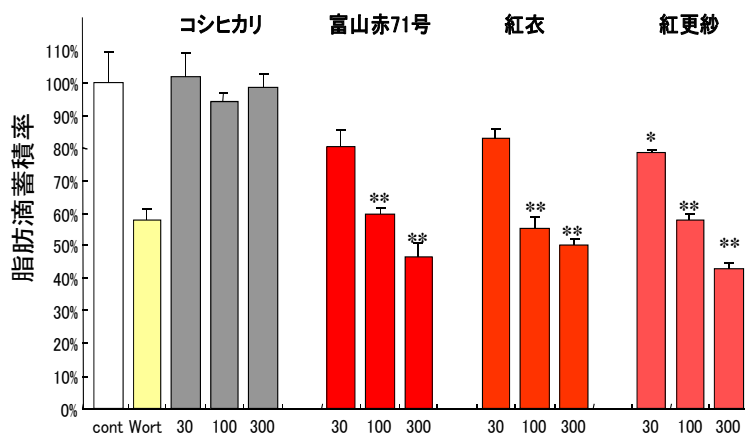


図4 「赤むすび(富山赤71号)」の脂肪蓄積抑制作用

cont: DMSO 0.1% 添加
Wort: Wortmannin 10 μ M
(脂肪蓄積抑制作用をもつ合成化合物)
30-300: 米ぬかサンプル添加濃度 (μ g/ml)
cont. に対し、*: 1% 有意 **: 5% 有意

[その他]

研究課題名: 脂肪蓄積抑制作用に優れた米の開発と機能性評価

予算区分: 県単 (フロンティア研究推進事業)

研究期間: 2009~2010年度

研究担当者: 村田和優、鹿島真樹 (食品研究所)、永井秀昌 (薬事研究所)

発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 合成性フェロモントラップ誘殺数を用いたウコンノメイガの要防除水準

[要約] 7月1～4半旬のフェロモントラップ誘殺数によりウコンノメイガの防除要否を判断でき、誘殺数が15頭以上で防除が必要である。

[キーワード] ダイズ、ウコンノメイガ、合成性フェロモン、防除要否

[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]

ダイズの食葉性害虫であるウコンノメイガは、ほ場によって発生量の差が大きいことから、薬剤散布に当たっては、事前の防除要否判断が重要である。本県は、7月6半旬の平均葉巻数が大豆1本あたり6個以上とする要防除水準を設定しているが、防除要否を判断する時期と防除適期が同時期であるため、対応が遅れる場合がある。そこで、フェロモントラップ誘殺数を用い、早期に簡易に判断が出来る要防除水準を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 ダイズ草冠高に設置したフェロモントラップのウコンノメイガ雄成虫の誘殺数は、ほ場内の成虫数を反映する（図1）。
- 2 フェロモントラップの誘殺数と8月下旬の葉巻数との関係は、AIC（赤池情報量規準）を指標に用いると、誘殺期間が長いと当てはまりはよいが、防除適期を考慮した7月1～4半旬を用いても当てはまりのよさは大きく低下せず、リンク関数としては平方根が適している（表1、図2）。
- 3 図2の関係式から、2002～2004年度に行った被害解析試験において収量・品質への影響が認められた8月下旬の葉巻数20個/本を用いて逆推定を行い、7月1～4半旬のトラップ誘殺数に対応した要防除水準15.4頭が求められる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ほ場単位で防除要否を判断する際の目安となる。
- 2 フェロモントラップ誘殺数は合成性フェロモンを誘引源とする白色SEトラップを設置ほ場の端から7m以上中央側に草冠高の条件で1基設置した結果である。
- 3 合成性フェロモンは試験用途に配布されており、本県では、予察の実用化に向けた試験目的に供与を行う予定である。

[具体的データ]

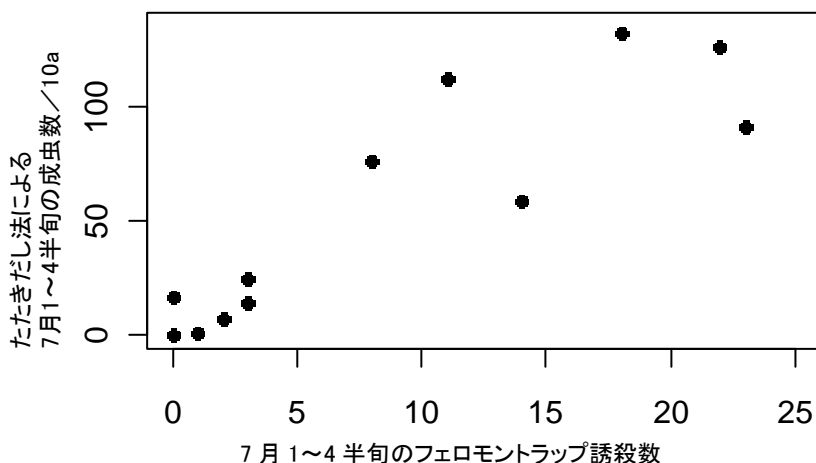


図1 7月1～4半旬のフェロモントラップ誘殺数とたたきだし法による成虫数の関係 (r=0.88、2008～2010年、n=12)

たたき出し法とは、棒でダイズ草冠をたたき、飛び出してくる成虫を調査する手法
フェロモントラップはダイズの生育にあわせて草冠高に設置

表1 8月下旬の葉巻数を予測するモデルのAIC

リンク関数	フェロモントラップの誘殺期間				
	7月1～2半旬	7月1～3半旬	7月1～4半旬	7月1～5半旬	7月1～6半旬
一次	146.2	101.4	89.2	92.6	88.7
平方根	142.8	102.3	88.4	88.0	85.5
対数	139.9	105.5	91.1	87.1	86.6

期間別誘殺数を説明変数とするポアソン回帰モデルを用い2008～2010年 (n=14)のデータを解析

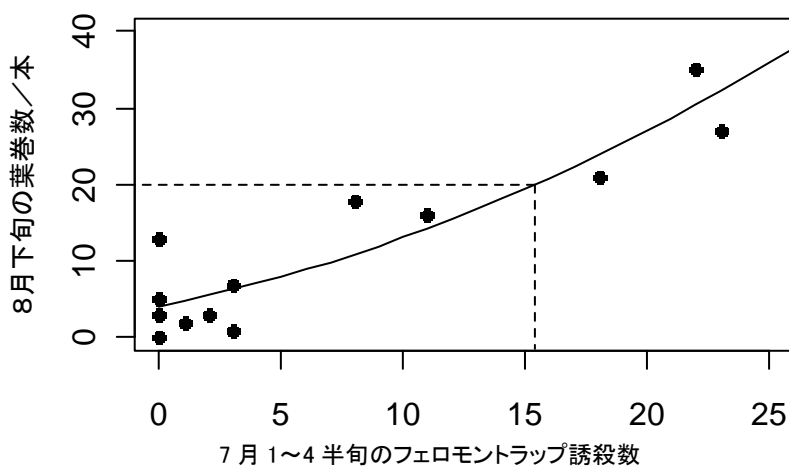


図2 7月1～4半旬のフェロモントラップ誘殺数と8月下旬の葉巻数の関係

実線は平方根をリンク関数に用いた関係式 $y=(2.03+0.16x)^2$ 、 $p<0.01$
(2008～2010年、n=14)
破線は要防除水準を示す

[その他]

研究課題名：ウコンノメイガ合成性フェロモンを活用した発生予察技術の開発
予算区分：県単（2008年度）、国交付金（食の安全・安心）（2009～2010年度）
研究期間：2008～2010年度
研究担当者：片山雅雄、西島裕恵、吉島利則（新川農振セ）
発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 本県で発生するネギの葉枯性病害の種類と「まだら症」の原因

[要約] 富山県で発生している黒斑病様の葉枯性病害は、そのほとんどが葉枯病であり、黒斑病の発生は少ない。また、「まだら症」は *Stemphylium vesicarium* によって生じる葉枯病の一症状である。

[キーワード] ネギ、葉枯病、黒斑病、発生実態、まだら症

[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

[協力機関] 広域普及指導センター

[連絡先] 電話 076-429-5249

[背景・ねらい]

富山県ではネギに発生する黒斑病様の葉枯性病害は「黒斑病」として対策が講じられてきたが、「葉枯病」によっても類似の被害が生じることから、本県における両病害の発生実態を明らかにする。また、20年ほど前から秋になると葉に小さな斑点を生じる「まだら症」(図1)の発生が問題となっているが、その原因は明らかではない。そこで、本県における「まだら症」の原因菌を明らかにし、防除対策の基礎情報を得る。

[成果の内容・特徴]

- 1 黒斑病様の「葉先枯病斑」の発生は、春先は少ないが年間を通じて認められ、「葉身病斑」は7～10月にかけて発生が見られる。一方、「まだら症」の発生は初春にわずかに認められるが、その後一旦消失し、気温が低下する9月下旬から急増し、10月にはすべての圃場で発生が認められる(図2)。
- 2 黒斑病様の葉枯性病害の多くが *Stemphylium* 菌による葉枯病であり、*Alternaria* 菌による黒斑病の発生は少ない(図3)。
- 3 「まだら症」の病斑部を顕微鏡で観察すると、例外なく *Stemphylium* 菌の発芽菌糸が気孔に侵入し、その周辺組織が褐変している様子が観察される(図1)。
- 4 「まだら」、「葉先枯病斑」および「葉身病斑」から分離された *Stemphylium* 菌をそれぞれネギに接種すると、いずれも「まだら症」が若い葉(第1葉)で再現される(図4)。
- 5 分離された *Stemphylium* 菌は、その形態や rDNA-ITS 領域の遺伝子解析の結果から *S. vesicarium* と同定される。

[成果の活用面・留意点]

- 1 防除暦作成の基礎資料として活用する。
- 2 黒斑病と葉枯病を肉眼観察で識別することが難しいことから、顕微鏡やルーペを用いて分生子を観察し、診断を下す。
- 3 「まだら症」の発生は、すでに北海道で報告されているが(三澤、2009)、北海道では「まだら」を「黄色斑紋病斑」、「葉身病斑」を「褐色楕円形病斑」と呼称している点、留意する。
- 4 *S. vesicarium* はネギのほか、タマネギ、ニンニク、アスパラガス、スマイレ類、シュッコンアスター、洋ナシ等の葉枯性病害の病原菌として知られている。

[具体的データ]



図1 まだら症(上)とその病斑上に観察される *Stemphylium* 菌分生子と発芽菌糸の気孔への侵入、組織の褐変(下)

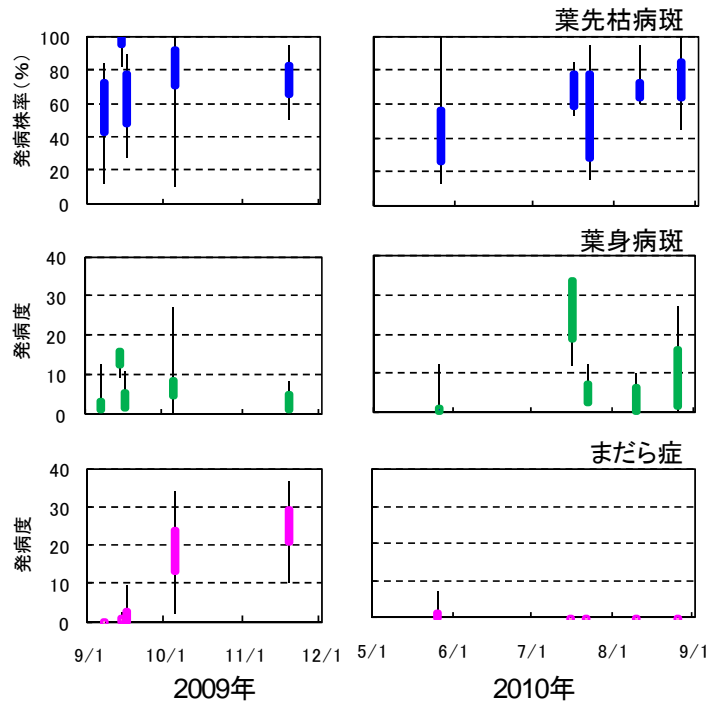


図2 県内における黒斑病様の「葉先枯病斑」「葉身病斑」および「まだら症」の発生推移
注) 調査圃場数：延べ74圃場

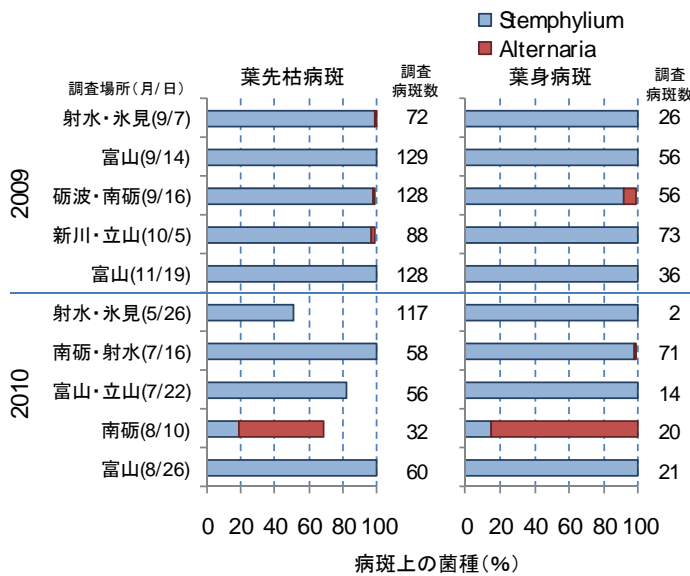


図3 病斑上に観察される菌種の構成
注) 黒斑病菌 *Alternaria* が主に観察された圃場は、2010年8月10日調査の南砺市の2圃場のみ(全調査76圃場)

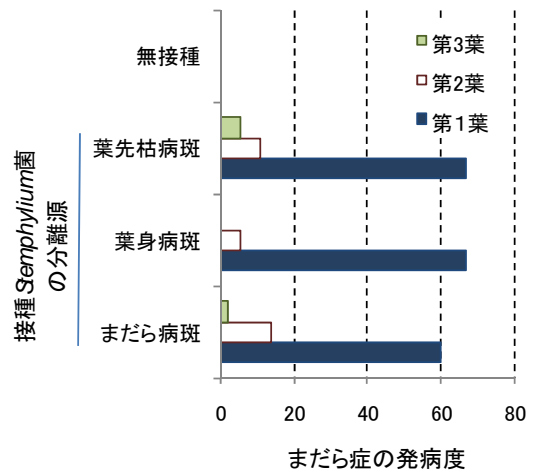


図4 分離源が異なる *Stemphylium* 菌による「まだら症」の再現(接種試験)

[その他]

研究課題名：野菜病害虫発生予察

予算区分：県単

研究期間：2010年度(2009~2010年度)

研究担当者：守川俊幸、西畑秀次(広域セ)、関原順子(高岡農振セ)、岩田忠康、三室元気

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 夏季のハウレンソウ栽培ハウスにおける高温対策技術

[要約] 夏季のハウス内の地温は冷水管の設置、光質変換フィルム、フルオープンハウスにより低下し、ハウレンソウの生育・収量は向上する。

[キーワード] ハウレンソウ、地温、光質変換フィルム、フルオープンハウス、冷水管

[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]

ハウレンソウ、ミズナ等の軟弱野菜は、本県では主にビニールハウスで雨よけ栽培が行われている。しかし夏季の高温条件で生育遅延・停止等が発生し、安定生産が困難となっている。そこで、新たな昇温抑制技術の効果を確認し、夏季の安定的な栽培技術を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 フルオープンハウス、光質変換フィルム、冷水管によりハウレンソウ栽培ハウス内の地温（地表面より1cm下）は低下する。それらすべてを組み合わせると最も効果が高く、慣行のビニールハウス、寒冷紗、冷水管なしと比べ平均地温で3.3℃の差が見られた（表1）。
- 2 冷水管の設置、光質変換フィルム、フルオープンハウスによってハウレンソウの草丈は長く、1株重は重く、収量は高くなる。葉色（SPAD値）は光質変換フィルムによって濃くなる。シュウ酸含量は冷水管の設置によって低下する（表2）。
- 3 ハウレンソウの草丈、1株重、収量に及ぼす影響は冷水管が最も寄与率が高く、葉色（SPAD値）に及ぼす影響は遮光資材が最も寄与率が高い（表3）。
- 4 ハウレンソウの草丈と1株重は、地温28℃以上の遭遇時間と負の相関がみられる（図1、2）。発芽後収穫までに地温28℃以上の高温に遭遇する時間が長い程生育は抑制され、草丈は短く1株重は軽くなる。
- 5 以上のことから昇温抑制技術により地温は低下し、ハウレンソウの生育、収量は向上する。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本試験では、光質変換フィルムはメガクール（ネットタイプ）を用いた。冷水管は内径13mmの金属管を用い、地表面に30cm間隔で設置して約16℃の地下水を送水した。ハウレンソウは条間15cm、株間5cmで播種した。
- 2 1aハウスでの資材費は、フルオープンハウス（改造費）が約21万円、光質変換フィルムが約4.5万円、冷水管が約4万円、寒冷紗が約4.5万円である。なお、設置に要する労力は概ねフルオープンハウスが4人で6時間、冷水管が1人で8時間、光質変換フィルム・寒冷紗が2人で1時間程度である。
- 3 光質変換フィルムの使用時期は7～9月の日射量の強い時期とし、天候不良が続く場合は状況に応じて取り外しを行う。

[具体的データ]

表1 昇温抑制技術と地温の関係(2010年)

ハウスの種類	遮光資材の種類	冷水管	平均地温 °C
フルオープン	光質変換フィルム	有	27.7 (1.3)
		無	28.8 (1.4)
	寒冷紗	有	28.8 (1.5)
		無	29.8 (1.5)
ビニールハウス	光質変換フィルム	有	28.5 (1.4)
		無	31.0 (2.1)
	寒冷紗	有	28.7 (1.7)
		無	31.0 (2.2)

()は標準偏差。地表面下1cmで計測、冷水管設置区は冷水管より7cm離れた位置で計測

光質変換フィルム:太陽光線の熱線を約50%吸収、寒冷紗:黒色で遮光率30%

冷水管は金属製で30リットル/分の地下水を送水

表2 昇温抑制技術とホウレンソウ生育・収量の関係(2010年)

ハウスの種類	遮光資材の種類	冷水管	発芽率 %	草丈 cm	1株重 g	葉色 SPAD	立枯率 %	収量 g/m ²	シュウ酸含量(mg/100g)	
									葉身	葉柄
フルオープン	光質変換フィルム	有	97.9	23.5	17.2	38.0	6.3	2098	2394	899
		無	92.5	16.3	9.3	42.3	3.5	1104	2522	1316
	寒冷紗	有	95.0	23.1	16.3	34.8	1.2	2035	2307	915
		無	81.7	14.8	6.4	35.6	7.1	646	2725	1137
ビニールハウス	光質変換フィルム	有	97.5	22.0	14.7	41.2	0.7	1893	2284	601
		無	89.1	16.0	8.9	44.0	1.7	1037	2749	1401
	寒冷紗	有	98.8	22.2	13.8	35.4	10.3	1627	2318	734
		無	89.2	12.9	4.4	35.9	72.0	146	2380	1084

品種はミラージュ、播種7/26、収穫8/24。発芽率は播種後7日目に調査、立枯率は収穫時に調査

表3 ホウレンソウの生育に対する昇温抑制技術の影響

要因	草丈		1株重		葉色		収量	
	分散分析	寄与率	分散分析	寄与率	分散分析	寄与率	分散分析	寄与率
ハウス	*	2.0	*	4.1	ns	4.5	*	4.9
遮光資材	*	2.1	*	6.5	*	77.9	**	10.0
冷水管	**	92.9	**	85.4	ns	9.3	**	79.5

**は1%水準、*は5%水準で有意差あり

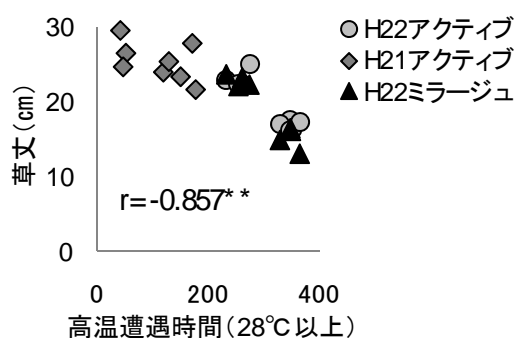


図1 高温遭遇時間と草丈

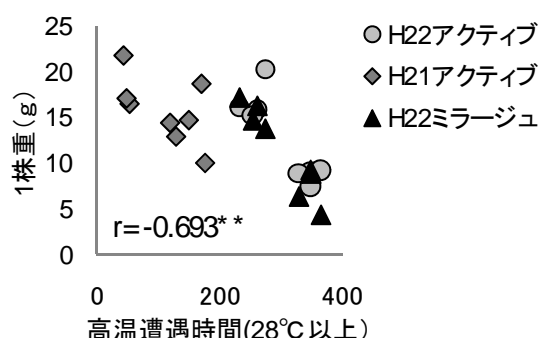


図2 高温遭遇時間と1株重

[その他]

研究課題名: 夏季の野菜生産拡大に向けた温度・水分制御技術の開発

予算区分: 県単(革新)

研究期間: 2010年度(2008~2010年度)

研究担当者: 浅井雅美、藤井均(新川農振セ)、北田幹夫(砺波農振セ)

発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 球根専用緩効性肥料によるチューリップ微斑モザイク病の発生抑制

[要約] チューリップ微斑モザイク病の発生に施肥条件の違いが影響する。特に緩効性肥料バルブクイーンによる施肥、基肥の窒素成分の低減、及びフミンホスカの追肥のみによる施用によってウイルス感染率が大きく減少する。

[キーワード] チューリップ微斑モザイク病、施肥法、基肥窒素、施肥時期、発生抑制

[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]

チューリップ微斑モザイク病は *Olpidium* 属菌により媒介される土壌伝染性ウイルス病害である。土壌伝染病の多くは発生が土壌環境に影響されることから、施肥法を検討することによって本病害の発生を抑制できる可能性がある。富山県のチューリップ球根栽培において、生産者間で微斑モザイク病の発生に顕著な差があり、その理由の一つとして施肥の違いが考えられた。そこで施肥法の違いがチューリップ微斑モザイク病の発生に与える影響を明らかにし、肥培管理による本病害の被害低減技術の開発に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 バルブクイーン施用でのチューリップ微斑モザイクウイルスの感染率は、フミンホスカ施用と比較して有意に低下する（図1）。
- 2 フミンホスカと同量の NPK となるよう硫酸・過石・塩化カリを施用しても感染率は変わらない。しかし、窒素成分を除いた PK のみが同量となるよう過石・塩化カリを施用すると無肥料の場合と同等に感染率が低下する（図2）。
- 3 フミンホスカにおいて、慣行の施用と基肥のみの施用の感染率は変わらないが、追肥のみの施用では感染率が低下する（図3）。
- 4 以上から、施肥条件の違いが *Olpidium* 属菌を介したチューリップ微斑モザイク病の発生に強く影響し、特にバルブクイーンによる施肥、基肥の窒素成分の低減、及び追肥のみによる施用がウイルス感染率を減少させる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本知見はチューリップ微斑モザイク病の耕種的防除技術として活用できる。
- 2 微斑モザイク病抵抗性が極弱の品種「ラッキーストライク」による結果である。
- 3 微斑モザイクウイルスの感染率を低下させる詳細な機作は不明である。

[具体的データ]

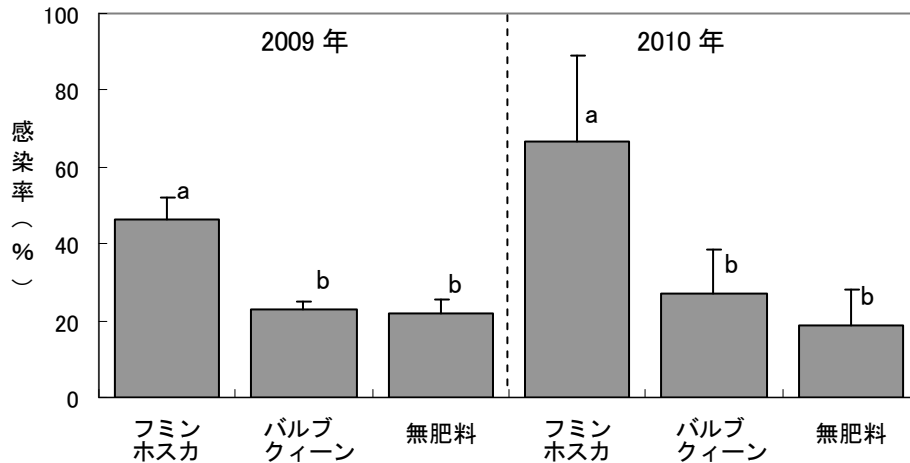


図1 肥料の種類がチューリップ微斑モザイク病の発生に与える影響(現地試験)

フミンホスカ(腐植酸アンモニアほう素入り複合肥料;N-P-K-B:9-12-18-0.1)は基肥60kg/10aと追肥20kg/10a、バルブクィーン(被覆尿素30日タイプ入り複合肥料;N-P-K-Mg-Mn-B:15-9-17-1-0.5-0.5)は基肥30kg/10aのみ施用。また、肥料区には基肥と同時に炭酸苦土石灰100kg/10a施用。2009年は基肥2008年10月15日、植付け10月16日、追肥12月12日。2010年は基肥2009年10月14日、植付け10月15日、追肥12月10日。感染率は開花期に花梗のTBIA法により求めた。品種はラッキーストライク。3反復。エラーバーは標準偏差。同一英数字はTukey法(5%)で有意差がないことを示す(各年で検定)

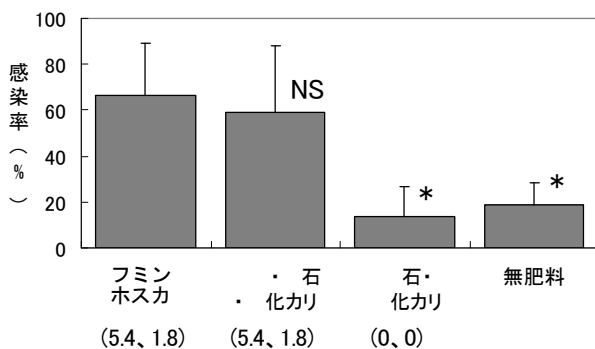


図2 窒素成分がチューリップ微斑病の発生に与える影響(2010年現地試験)

硫酸・過石・塩化カリはフミンホスカとNPKが、過石・塩化カリはPKが同量となるように施用。()内は基肥と追肥の窒素成分量(kg/10a)。他の条件は図1と同じ。3反復。エラーバーは標準偏差。記号はDunnnett法(5%)でフミンホスカ区との有意差を示す。NS有意差なし、* (P<0.05)

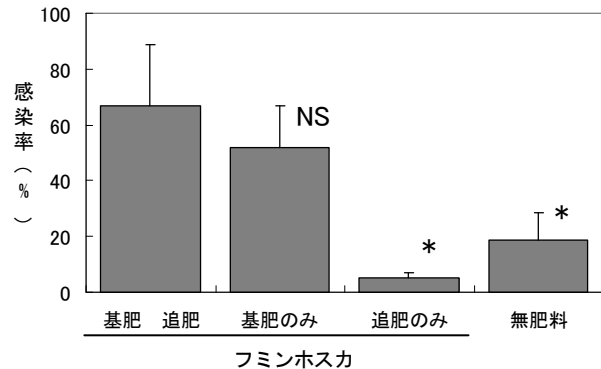


図3 施肥時期の いがチューリップ微斑モザイク病の発生に与える影響(2010年現地試験)

栽培条件等は図1と同じ。3反復。エラーバーは標準偏差。記号はDunnnett法(5%)でフミンホスカ(基肥+追肥)区との有意差を示す。NS有意差なし、* (P<0.05)

[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：国委(指定試験)

研究期間：2010年度(2006~2010年度)

研究担当者：森脇丈治、桃井千巳、守川俊幸(農業研究所)

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] CSNV によるアスターおよびトルコギキョウの新病害「茎えそ病」

[要約] 2009 年に県内のアスターおよびトルコギキョウに発生したえそ症状は *Chrysanthemum stem necrosis virus* (CSNV) に起因する。本ウイルスの宿主範囲は広く、ミカンキイロアザミウマによって媒介される。

[キーワード] CSNV、アスター、トルコギキョウ、茎えそ病

[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]

2009 年 5 月に県内の園芸施設において、キクおよびトマトにトスポウイルスの 1 種 *Chrysanthemum stem necrosis virus* (CSNV) による茎えそ病が発生した (北陸で初の発生)。発病株の除去および媒介虫の防除などの対策を講じたが、9 月には同施設のアスターおよびトルコギキョウで本ウイルスに起因すると考えられるえそ性の病害が拡大し大きな問題となった。CSNV によるトマトやキク以外の被害の報告は海外も含めてないことから、病原ウイルスの同定、昆虫伝搬性および宿主範囲の調査を行い、新興トスポウイルス病の防除対策の基礎資料を得る。

[成果の内容・特徴]

- 1 アスターおよびトルコギキョウにおける病徴は、茎や葉の退緑、えそ、えそ輪紋であった (図 1 a-c)。
- 2 両罹病株からは径約 100nm のトスポウイルス様の粒子が観察される (図 2)。
- 3 両罹病株からそれぞれ分離したウイルス株 (アスター分離株、トルコギキョウ分離株) を汁液接種あるいはミカンキイロアザミウマを介して接種することにより原病徴が再現され (図 3 a-c)、同ウイルスが再分離される。
- 4 両分離株の N タンパク質遺伝子の塩基配列 (940 bp、DDBJ Accession no. AB597291) は 100%一致し、既報の CSNV ブラジル株 (AF067068) および広島株 (AB438998) とは 99%および 98%の相同性である (データ略)。
- 5 両分離株はいずれも汁液接種により 8 科 25 種の植物に感染し、ホウレンソウ、ピーマン、トマト、シネリリアなどにえそなどの激しい全身病徴を呈する (表 1)。
- 6 以上から、アスターおよびトルコギキョウに発生したえそ性の病害は CSNV に起因する。本ウイルスの両植物での発生は世界でもこれが最初であることから、病名をアスター茎えそ病 (*Stem necrosis*) およびトルコギキョウ茎えそ病 (*Stem necrosis*) とする。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本情報は、新興トスポウイルス病の蔓延を防ぐための情報として活用される (平成 21 年富山県病害虫発生予察特殊報)。
- 2 本病は RT-PCR 法 (松浦ら、2007) や DIBA 法 (DSMZ 社抗体使用) で診断できる。
- 3 栄養繁殖性作物と実生作物は同じ施設で育苗しない。また、本ウイルスとミカンキイロアザミウマの宿主範囲は広いことから、施設およびその周辺の衛生管理を徹底する。
- 4 トマトに発生した場合、特に被害が甚大なので、今後の発生には厳重な注意が必要である。

[具体的データ]

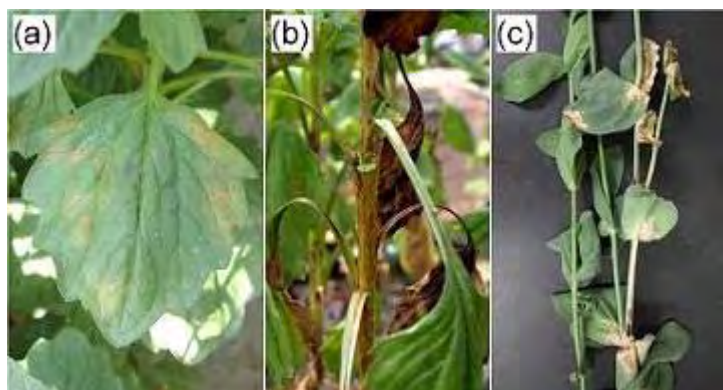


図1 アスターおよびトルコギキョウに発生した茎えそ症状

- (a) アスター葉の退緑、えそ (b) アスター茎、葉柄のえそ
(c) トルコギキョウ茎葉のえそ、えそ輪紋

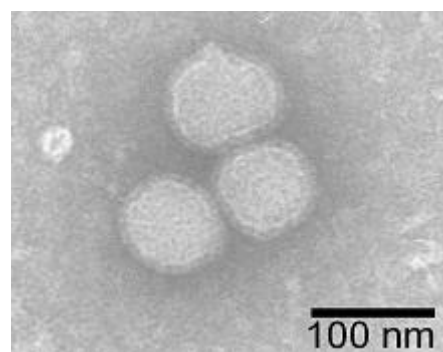


図2 アスターから分離されたウイルス粒子の電子顕微鏡写真

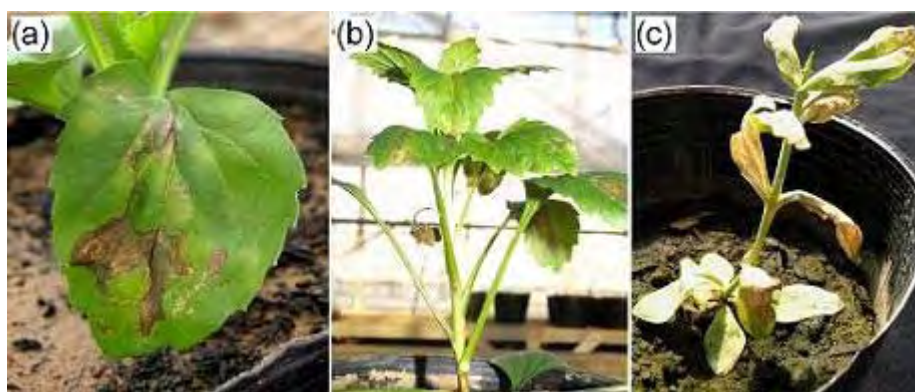


図3 アスターおよびトルコギキョウ分離株の原宿主での病徴再現

- (a) 汁液接種2週間後のアスター接種葉の症状 (b) 媒介虫接種1カ月後のアスターのえそ症状
(c) 汁液接種2週間後のトルコギキョウの全身感染症状

注) 媒介虫接種は以下のように実施した。アスター分離株を感染させたダチュラ (*Datura stramonium*) 葉に無毒のミカンキイロアザミウマ幼虫 (1 齢) を放飼し2日間獲得吸汁させた後、催芽ソラマメで成虫まで飼育した。健全なアスター苗に1株あたり10頭の成虫を7日間接種吸汁させた後、殺虫剤で駆除し病徴を観察した。

表1 アスターおよびトルコギキョウ分離株の宿主範囲

	局部感染	全身感染
接種植物	アカザ、インパチェンス、エンドウ*、キノア、キュウリ、ササゲ*、センニチコウ、ツルナ、ペチュニア、レタス、 <i>Nicotiana glutinosa</i> 、 <i>N. rustica</i> *	ジニア、シネリア、ダチュラ、トマト、ナス、ピーマン、ホウレンソウ、 <i>N. benthamiana</i> 、 <i>N. debneyi</i> 、 <i>N. sylvestris</i> 、 <i>N. tabacum</i> cv. White Burley、 <i>N. veltina</i> 、 <i>Physalis floridana</i>

注) DIBA 法によって感染の有無を確認した。*Bezerra et al. (1999) では全身感染。

[その他]

研究課題名：病害虫発生予察等事業

予算区分：国補

研究期間：2010年度 (2009～2010年度)

研究担当者：桃井千巳、森脇丈治、守川俊幸 (農業研究所)

発表論文等：Momonoi K. et al. (2011) J. Gen Plant Pathol. DOI: 10.1007/s10327-011-0299-9

○普及上参考となる技術

[タイトル] ニホンナシ「幸水」における間植樹の生育促進法

[要約] ニホンナシ「幸水」において、主枝を1本2年間直立させて育成する整枝法は早期収量性に優れ、間植樹に適した整枝法である。また、間植樹は、植え付け後2年間、間植樹を中心とした半径100cmの範囲の既存樹を縮伐することで生育に必要な相対日射量50%以上を確保できる。

[キーワード] ニホンナシ、幸水、間植、縮伐、日射量、整枝法

[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]

高樹齢化により生産力が低下したニホンナシ樹園地では、改植による樹園地の若返りが必要となっている。改植に際し、樹園地全体を一挙に若返らせる全面改植は多大な費用と労力を要することや収量が一時減少することなどから、現地では既存樹間に苗木を植栽（間植）し、既存樹を縮伐しながら徐々に樹園地を若返らせる方法が推進されている。しかし、間植樹が既存樹の陰になって生育不良となり若返りが遅れている樹園地も目立っている。そこで、本県の主力品種である「幸水」について、間植樹の生育に必要な受光量、及び既存樹の縮伐程度を明らかにするとともに、早期収量性に優れた整枝方法を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 ニホンナシ「幸水」において、主枝を1本直立させて育成する整枝法は、慣行の主枝を3本同時に育成する整枝法に比べると棚面に主枝が早く到達し（データ略）、植え付け4年目の1樹当たりの花芽数、収量は多い（表1）。
- 2 主枝を1本直立させて育成しても、植え付け後2年間の相対日射量が47%を下回ると生育が大きく劣り4年目の収量も少なくなる（表1）。このため、間植樹には、植え付け後2年間、既存樹を縮伐して相対日射量50%程度以上を確保することが必要である。
- 3 間植樹を中心とした半径100cmの範囲にある既存樹の側枝を縮伐することで、間植樹の生育に必要な相対日射量50%以上を確保することができる（図1）。
- 4 間植樹は、植え付け後2年間、主枝を1本直立させて育成する。直立育成した主枝は3年目にナシ棚に誘引し、4年目には結果枝を棚に配置して着果させる（図2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 間植樹に対して50%以上の相対日射量を確保するには、既存樹の縮伐処理に加え、既存樹の側枝上から発生する新梢については、側枝先端新梢をのぞき摘心処理が必要である。
- 2 植栽後3年目以降は主枝を棚面に誘引するので、間植樹の樹冠に応じて既存樹は縮伐を行なう。
- 3 植栽3年目に主枝を棚面に誘引する際には、主枝を曲げて番線を潜らせるなどの処理が必要となる。このため、主枝の誘引時期は枝が軟らかく曲がりやすくなる4月以降に行なう。
- 4 間植樹の第2、第3主枝は、棚下70cmよりも下から発生した新梢を利用し、植栽後4年目以降から育成する。

[具体的データ]

表1 ニホンナシ「幸水」における日射量、整枝法の違いが植え付け 年目の樹体生育、収量に及ぼす影響(2010)

主枝育成法()	相対日射量(B)	樹面積 (m ² /樹)	花芽数 (樹)	収量 (/樹)
	94%	1.31	22.7	4.3
主枝1本を直立育成	62%	1.20	14.6	3.6
	47%	1.10	12.8	2.4
	16%	0.64	3.8	0.5
主枝3本を同時に立育成(行)	94%	2.68	6.8	1.8
	62%	1.87	2.0	0.8
	47%	1.34	0.0	0.0
	16%	1.47	0.0	0.0
育成法		**	**	**
有意性	日射量B	**	n.s	*
	×B	n.s	n.s	*

・相対日射量は地上200cmの面に遮光率の異なる被覆資材を設置し処理を設けた
 ・被覆資材は植え付け当年(2007年)と2年目(2008年)の2年間、5月～10月に設置した
 ・相対日射量は により 下100cmの位置で 測、5月～8月の平均値とした
 *有意性は 配置分散分析により*は5%、**は1%水準で有意差あり、n.sは有意差なしをす

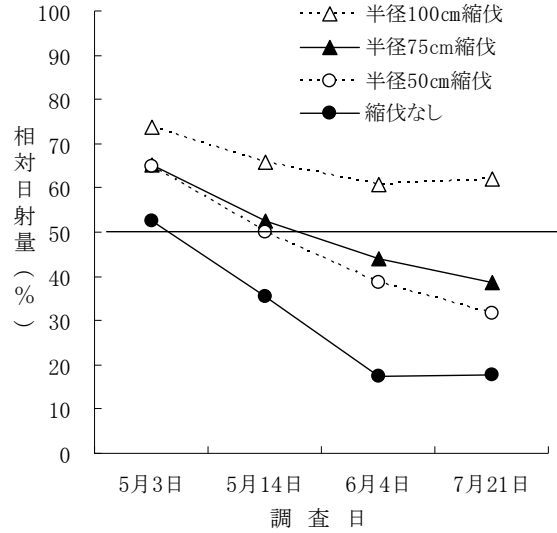


図1 既存樹の縮伐程度と相対日射量(棚下100cm, 2010)
 ・既存樹に35年生「豊水」を供試し縮伐処理を行った。
 ・7月12日には側枝上の新梢(先端新梢を除く)を摘心処理。

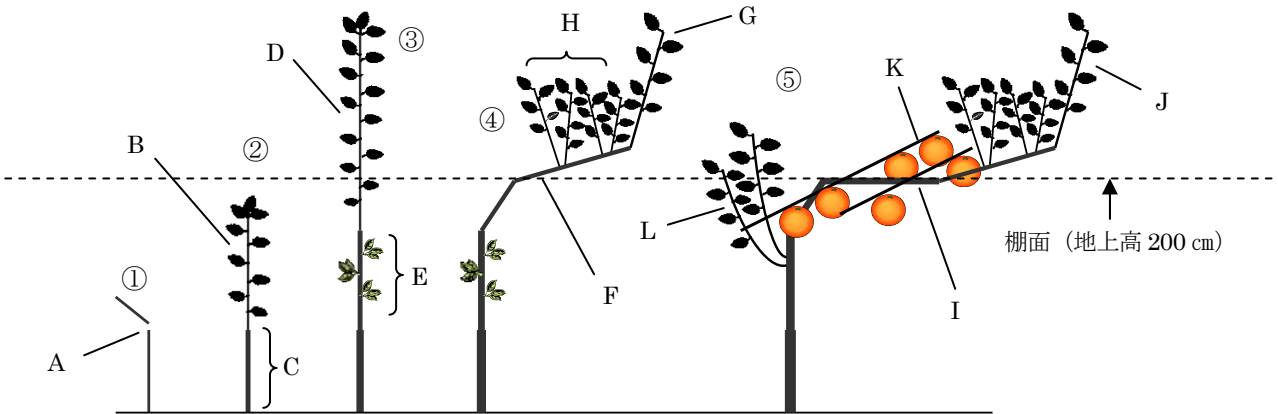


図2 間植樹の仕立て方

<1年目>①間植した苗木は地上70～80cm程度の高さ(A)で切り返す。②新梢が3～4cm程度伸びた頃(4月下旬)には主枝延長枝となる新梢(B)を1本残し、その他の新梢をすべて摘除する(C)。
 <2年目>③主枝先端は切り返し、主枝延長枝(D)をもう1年間まっすぐに伸ばす。また、前年に伸びた主枝部より発生した新梢は基部葉を残して摘心する(E)。
 <3年目>④主枝は先端部がやや高くなるようにナシ棚面に斜めに誘引し(F)、先端新梢は主枝延長枝として育成する(G)。主枝背面から発生する強勢な新梢は基部から摘除し、それ以外の新梢は夏季に棚面に誘引し翌年の結果枝とする(H)。
 <4年目>⑤主枝をナシ棚面に誘引し(I)、先端はやや高くし主枝延長枝を育成する(J)。前年誘引した結果枝は先端2～3芽程度切り詰めて着果させる(K)。第2、第3主枝候補枝を確保する(L)。

[その他]

研究課題名：ニホンナシ間植樹の生育促進技術の開発
 予算区分：県単
 研究期間：2010年度(2007～2010年度)
 研究担当者：関口英樹
 発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 植物成長調整剤「ヒオモン水溶剤」を利用したリンゴ「ふじ」のつる割れ軽減技術

[要約] リンゴ「ふじ」において、植物成長調整剤「ヒオモン水溶剤」3000倍希釈を満開20～30日後に1回、立木全面散布することで、つる割れの発生を軽減できる。

[キーワード] リンゴ、ふじ、こうあ部裂果、つる割れ、植物成長調整剤

[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]

リンゴ「ふじ」のこうあ部に生じる裂果は“つる割れ”と呼ばれ、果実の商品性を低下させる生理障害であり、果肉部のみに亀裂がみられる内部裂果と、果皮に亀裂がみられる外部裂果がある(図1)。つる割れの発生は、旺盛な果実肥大や夏季の多雨によって助長されることが知られており、年によっては多発し、商品果率を下げる原因となっている。

そこで、植物成長調整剤「ヒオモン水溶剤」のつる割れ軽減効果を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 「ヒオモン水溶剤」3000倍希釈を満開21日後または満開28日後に散布することで、つる割れの発生を軽減できる。ただし、つる割れ軽減効果がみられるのは、つる割れの発生が多い場合に限る(表1)。
- 2 「ヒオモン水溶剤」3000倍希釈を満開21日後または満開28日後に散布することで、果実重が低下する。その他の果実品質への影響はない(表2)。
- 3 「ヒオモン水溶剤」3000倍を満開21日後または満開28日後に、立木全面散布することで、つる割れの発生を軽減することができる。しかし、果実重が低下するため、「ヒオモン水溶剤」の散布はつる割れの発生が予想される樹にのみ行うと効果的である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 散布は強樹勢や着果不良などにより旺盛な果実肥大が予想される樹、過去につる割れの発生がみられた樹などに行う。
- 2 果実重が低下するため、極端に樹勢が弱い樹や着果過多の樹への散布は避ける。
- 3 2011年2月現在の登録内容は、“つる割れ軽減を目的として「ヒオモン水溶剤」を散布する場合、満開20日～30日後に3000倍で1回、立木全面散布する”であるが、使用に当たっては最新の情報を確認する。

[具体的データ]

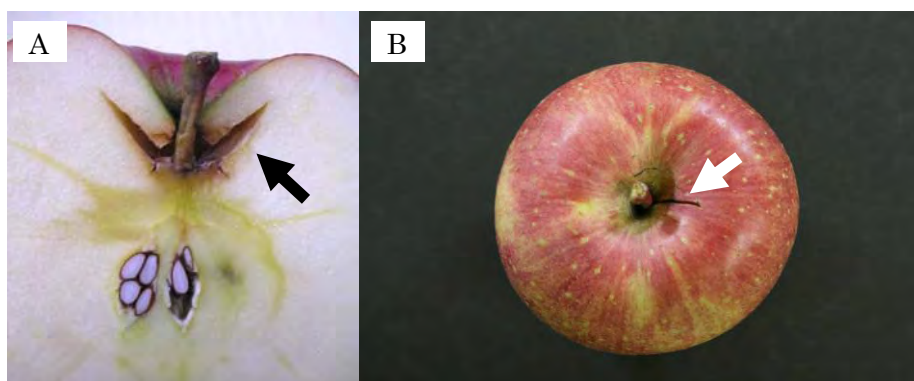


図1 リンゴ「ふじ」におけるつる割れ

A:「内部裂果」 こうあ部の果肉に亀裂が生じる。 B:「外部裂果」 こうあ部の果皮に亀裂が生じる。

表1 「ふじ」のつる割れの発生に及ぼす影響(2009, 2010)

年	散布日	つる割れ発生率 (%)				合計 (重度) ^x	
		内部裂果のみ		外部裂果			
		軽度 ^z	重度 ^y	軽度 ^z	重度 ^y		
2009	満開21日後	10.2	6.5	2.9	4.6	24.2	(11.1)
	満開28日後	8.2	11.2	0.0	4.5	23.9	(15.7)
	無散布	5.7	13.3	0.0	12.6	31.6	(25.9)
2010	満開21日後	3.3	1.9	0.3	0.3	5.8	(2.2)
	満開28日後	3.0	0.8	0.5	0.6	4.9	(1.4)
	無散布	3.0	1.7	0.5	0.5	5.7	(2.2)

z: 亀裂幅が10mm未満のもの。 y: 亀裂幅が10mm以上のもの。

x: 内部裂果および外部裂果の重度の合計

表2 「ふじ」の果実品質に及ぼす影響(2009, 2010)

年	散布日	果実重 (g)	表面色 ^z (cc)	地色 ^y (cc)	硬度 (lbs)	糖度 (brix%)	酸度 (g/100ml)	ヨード反応 ^x (指数)	みつ入り ^w (指数)
2009	満開21日後	309.4	5.1	5.8	14.7	15.9	0.37	0.9	0.8
	満開28日後	316.9	5.2	5.9	14.4	14.9	0.39	0.6	0.8
	無散布	343.0	4.9	5.7	14.2	14.5	0.37	0.5	1.0
2010	満開21日後	259.6	3.9	4.8	14.0	15.0	0.35	1.2	1.6
	満開28日後	269.9	3.8	5.1	14.3	15.4	0.36	1.1	1.4
	無散布	280.0	4.1	4.9	13.5	15.2	0.35	1.2	2.1

z: 「ふじ」表面色カラーチャート指数 (0~6) . y: 「ふじ」地色カラーチャート指数 (1-8) .

x: 0 (染色無し) ~5 (全面染色) . w: 0 (発生無し) ~4 (発生大) .

[その他]

研究課題名: 新農薬等の効果の解明

予算区分: 他委 (日本植物調節剤研究協会からの委託)

研究期間: 2010年度 (2009~2010年度)

研究担当者: 杉山洋行

発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] モモ品種「つきあかり」の特性

[要約] モモ中生品種「つきあかり」は旧盆前に収穫できる黄肉モモである。果皮は黄色で、片肉果の発生は少なく、玉揃い良好である。果肉は黄色で溶質タイプである。糖度は14.3Brix%と高く、酸味はほとんどなく、黄肉品種特有の芳香を持つ食味良好な品種である。

[キーワード] モモ、黄肉モモ品種、つきあかり、8月上中旬収穫

[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]

富山県のモモ生産は、農家の庭先直売が中心であるため、7月下旬から8月下旬までのリレー販売が可能な品種構成が重要である。このため、多数の品種を収穫期の切れ目なく取り揃える必要があり、特に、最も需要が高い旧盆前に成熟する食味良好な品種が求められている。

モモ「つきあかり」は独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所において「まさひめ」×「あかつき」を交雑して育成され、平成22年3月18日に登録された品種である。「つきあかり」は黄肉モモという新規性があり、旧盆前の収穫が期待できることから、本県における果実品質・生育特性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 「つきあかり」の収穫期は8月5日～8月13日頃までと旧盆前需要期に合致し、収穫盛期は8月10日頃である。(図1、表1)。
- 2 果皮は黄色で、赤い着色は少ない。白色一重袋を用いた有袋栽培でも全体に黄色の美しい外観に仕上がる。玉揃いは「あかつき」と同程度に良く、片肉果(縫合線を中心とする左右非対称の変形果)の発生も少なめである(図2、表1)。
- 3 糖度は14.3Brix%程度と高く、酸味が少ないため、甘味を強く感じる。果肉は黄色で溶質(熟すと軟らかくとろけるタイプ)であり、「あかつき」と同程度に果汁が多く、黄肉モモ独特の芳香を持つ(表1)。
- 4 開花始期は4月9日頃、盛期は4月13日頃で、「あかつき」や「長沢白鳳」と同時期である。花粉を持ち、自家結実性があるため人工受粉の必要はない(表1)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 黄肉モモの品種は少なく、差別化商品として有利販売が期待できる。
- 2 「長沢白鳳」とほぼ同時期の収穫期であるが、白肉モモと黄肉モモという違いがあり、食味にもそれぞれ特徴があるため、異なった品揃えとして消費者に提供できる。
- 3 樹齢の若い樹では小玉になりやすい傾向があるため、着果過多にならないように適期の摘蕾・摘果作業に努める。成木では平均果実重が300g以上になり、大玉生産も可能な品種である。
- 4 黄肉モモは成熟に伴い地色が緑→淡黄→黄色→橙色と変化し、白肉モモと地色の変化の過程が異なる。
- 5 果肉軟化が進むとみつ症等が発生する可能性があるため、収穫は赤道部付近の果肉硬度2.0kg以上を目安に(円錐型ユニバーサル硬度計φ12mm使用、地色が淡黄緑～淡黄色の頃)、試し取りをして食味を確認した上で、順次収穫するように努める。

[具体的データ]

図1 本県推奨品種と「つきあかり」の収穫期(イメージ)

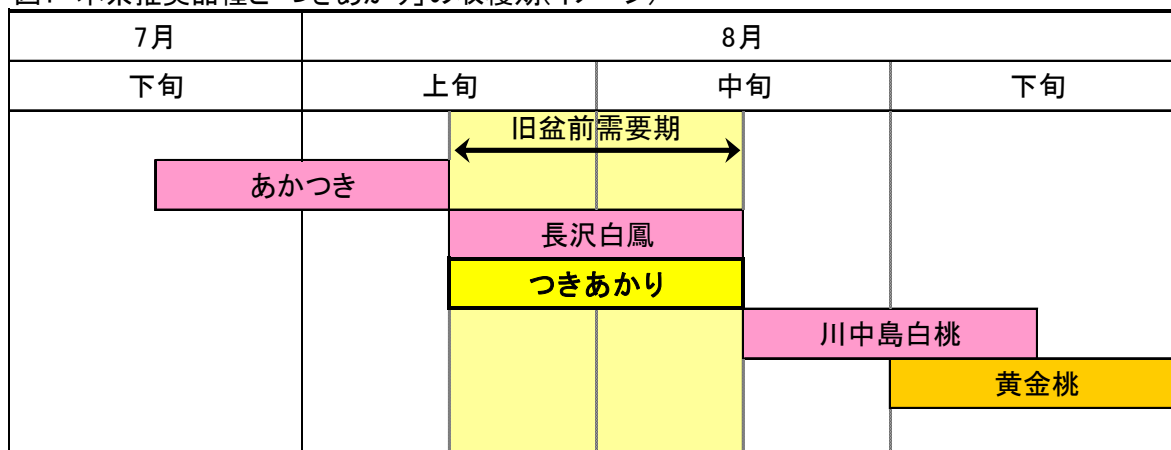


表1 本県推奨品種と「つきあかり」の生育・果実品質特性

品種名 (花粉の有無)	開花期		収穫期			生育 日数 日	果実重 g	玉揃い	片肉果の 多少	糖度 Brix%	pH	果皮		果肉		
	始期	盛期	始期	盛期	終期							地色	着色程度	色	粗密	果汁
あかつき (有)	4/9	4/14	7/26	7/29	8/4	107	297	ヤ良	少	13.7	4.34	緑白	中	白	密	ヤ多
つきあかり (有)	4/9	4/13	8/5	8/10	8/13	119	244	ヤ良	無～少	14.3	4.63	黄	少	黄	中	ヤ多
長沢白鳳 (有)	4/10	4/14	8/3	8/8	8/13	117	411	良	少	14.7	4.56	緑白	多	白	密	中
川中島白桃 (無)	4/12	4/17	8/16	8/18	8/24	123	384	ヤ良	中	14.7	4.56	白	ヤ多	乳白	中	多
黄金桃 (有)	4/15	4/19	8/22	8/23	8/30	126	298	中	少～中	14.5	4.30	黄	少～中	橙黄	や粗	ヤ多

数値は平成19～22年までの平均値(あかつき:8～11年生、つきあかり:4～7年生、長沢白鳳:8～11年生、川中島白桃:7～10年生、黄金桃:4～7年生)。

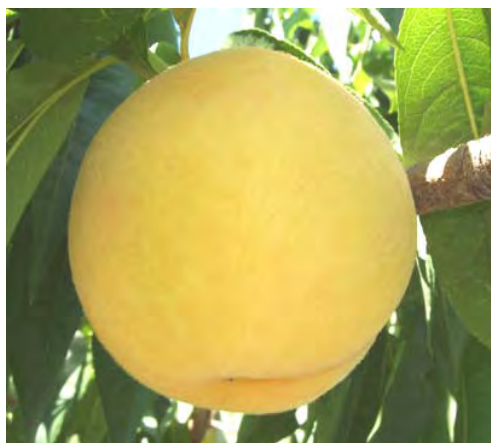


図2 「つきあかり」外観

[その他]

研究課題名：果樹低コスト安定生産技術確立試験

予算区分：県単

研究期間：2010年度（2004～2010年度）

研究担当者：杉山洋行、舟橋志津子、大城克明

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] ブドウ袋掛け直前の殺菌剤の選定

[要約] ブドウの袋掛け直前の殺菌剤散布において、果面汚れや果粉溶脱が少ない薬剤はオンリーワンフロアブル、ライメイフロアブルである。

[キーワード] ブドウ、袋掛け直前、殺菌剤、果面汚れ、果粉溶脱

[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]

ブドウ栽培において、袋掛け直前の果粒肥大期に殺菌剤散布を行う必要があるが、この時期の薬剤散布は薬剤の付着による果面汚れや果粉の溶脱といった商品性の低下を招く恐れがある。そこで、各種殺菌剤について、果面の汚れ、果粉の溶脱程度、併せてべと病防除効果を把握し、病害虫防除体系を作成する上での参考とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 果面の汚れや薬害による果面のサビ等の発生は、いずれの薬剤も認められない（表1）。
- 2 果粉溶脱は、水散布区と同等に溶脱が少ない薬剤は、オンリーワンフロアブル、ライメイフロアブルである（表1、図1）。なお、いずれの薬剤も溶脱斑の上に薄く果粉がのる（図2）。
- 3 これらより、袋掛け直前の防除において、果面汚れや果粉溶脱が少ない殺菌剤は、オンリーワンフロアブル、ライメイフロアブルである。

[成果の活用面・留意点]

- 1 各薬剤の適用病害、希釈倍率、収穫前使用時期等を確認して使用する。
- 2 同一薬剤の連用は避け、複数の薬剤をローテーションで使用する。
- 3 病害の多発を防ぐため、予防散布、初期防除に努める。
- 4 べと病の発生がなく、各殺菌剤のべと病防除効果は判然としなかった。

[具体的データ]

表1 供試薬剤の果房外観への影響 (巨峰)

供試薬剤 ^z	希釈倍率 (倍)	散布日 (月/日)	調査果房数 (房)	果面汚れ ^y (指数)	果粉溶脱 ^x (指数)	べと病被害 ^w (指数)
オンリーワンフロアブル	2,000	6/30	7	0.0	1.0 c ^y	0.0
ホライズンドライブフロアブル	2,500	6/30	15	0.0	3.1 a	0.0
ライメイフロアブル	3,000	6/30	10	0.0	0.8 c	0.0
レーバスフロアブル	3,000	6/30	10	0.0	2.2 b	0.0
水 (対照区)	-	6/30	13	0.0	0.6 c	0.0
有意性 ^u	-	-	-	n. s	**	n. s

^z展着剤 (新リノー) 10,000倍加用 (対照区を除く)

^y0:汚れなし 1:汚れは軽微で実用上問題なし 2:汚れが目立ち実用上問題あり

^x果房表面積に対する溶脱面積の割合 0:なし 1:微(10%以下) 2:少(11~20%) 3:中(21~30%) 4:多(31~50%)

^w果房表面積に対する被害面積の割合 0:なし 1:小(10%以下) 2:中(11~20%) 3:多(21%以上)

^y異符号間はTukey多重検定で5%水準で有意差あり

^u分散分析により、**1%水準で有意差あり n. sは有意差なし

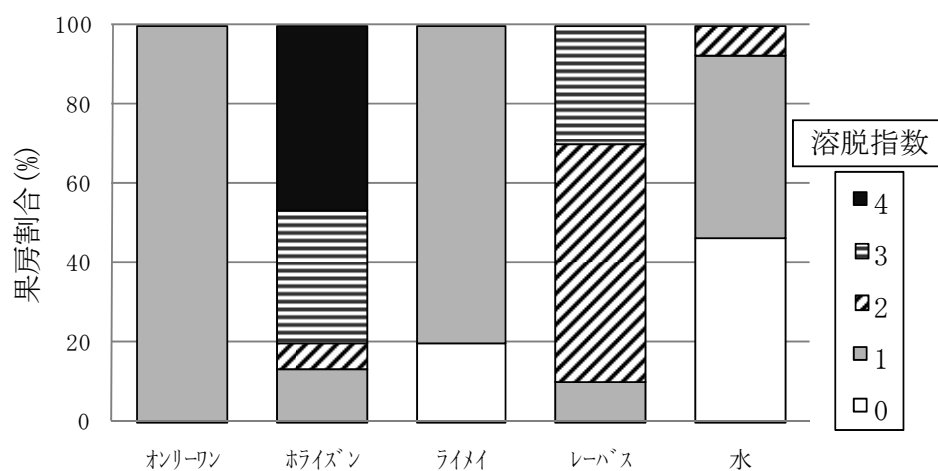


図1 薬剤別の果粉溶脱指数の比較



図2 果粉溶脱 (水滴状の斑点)

[その他]

研究課題名: ブドウ袋掛け直前の使用薬剤の選定

予算区分: 県単

研究期間: 2010年度

研究担当者: 南條雅信

発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] ブドウ袋掛け直前の殺虫剤の選定

[要約] ブドウの重要害虫であるスリップス類の袋掛け直前の防除において、果面汚れや果粉溶脱が少なく、防除効果の高い殺虫剤はアドマイヤー顆粒水和剤、パダン SG 水溶剤である。

[キーワード] ブドウ、スリップス類、袋掛け直前、殺虫剤、果面汚れ、果粉溶脱

[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]

ブドウ栽培において、重要害虫であるスリップス類は、落花直後から袋掛け直前が重点防除時期となる。しかし袋掛け直前までの果粒肥大期の薬剤散布は、薬剤の付着による果面汚れや果粉の溶脱といった商品性の低下を招く恐れがある。そこで、各種殺虫剤について、果面の汚れ、果粉の溶脱程度、防除効果を把握し、病虫害防除体系を作成する上での参考とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 果面の汚れや葉害による果面のサビ等の発生は、いずれの薬剤も認められない（表1）。
- 2 果粉溶脱は、いずれの薬剤も水散布区よりも多いが、比較的溶脱が少ない薬剤は、アドマイヤー顆粒水和剤、パダン SG 水溶剤である（表1、図1）。なお、いずれの薬剤も溶脱斑の上に薄く果粉がのる。
- 3 スリップス類による果粒の被害は、いずれの薬剤も水散布区と同等もしくは少ない（表1）。
- 4 これらより、袋掛け直前のスリップス類防除において、果面汚れや果粉溶脱が少なく、防除効果の高い殺虫剤は、アドマイヤー顆粒水和剤、パダン SG 水溶剤である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 薬剤散布後はできるだけ早く袋掛けを行い、袋内にスリップス類が侵入しないよう、しっかりと止め金で固定する。
- 2 穂軸の被害が発生する場合は袋掛け後にも防除が必要である。

[具体的データ]

表1 供試薬剤の果房外観への影響とスリップス類への防除効果

供試品種	供試薬剤 ²	希釈倍率 (倍)	散布日		調査 果房数 (房)	果面 ^y 汚れ (指数)	果粉 ^x 溶脱 (指数)	スリップ ス被害 ^w (指数)
			1回目 (月/日)	2回目 (月/日)				
巨峰	アドマイヤー顆粒水和剤	5,000	6/16	6/30	9	0.0	1.0 b ^v	0.0 b
	スタークル顆粒水溶剤	1,000	6/16	6/30	11	0.0	3.0 a	0.2 ab
	ダントツ水溶剤	2,000	6/16	6/30	11	0.0	3.0 a	0.2 ab
	パダンSG水溶剤	1,500	6/15	6/30	14	0.0	1.0 b	0.0 b
	モスピラン水溶剤	2,000	6/16	6/30	12	0.0	3.3 a	0.0 b
	水 (対照区)	-	6/16	6/30	11	0.0	0.2 c	0.5 a
	有意性 ^u	-	-	-	-	n. s	**	**
ハニー ビーナス	アドマイヤー顆粒水和剤	5,000	6/16	6/30	10	0.0	0.4 bc	0.1
	スタークル顆粒水溶剤	1,000	6/16	6/30	13	0.0	2.2 a	0.2
	ダントツ水溶剤	2,000	6/16	6/30	12	0.0	2.3 a	0.0
	パダンSG水溶剤	1,500	6/15	6/30	14	0.0	1.1 b	0.0
	モスピラン水溶剤	2,000	6/16	6/30	12	0.0	2.2 a	0.4
	水 (対照区)	-	6/16	6/30	13	0.0	0.0 c	0.2
	有意性	-	-	-	-	n. s	**	n. s

²展着剤 (新リノール) 10,000倍加用 (対照区を除く)

^y0:汚れなし 1:汚れは軽微で実用上問題なし 2:汚れが目立ち実用上問題あり

^x果房表面積に対する溶脱面積の割合 0:なし 1:微(10%以下) 2:少(11~20%) 3:中(21~30%) 4:多(31~50%)

^w果房表面積に対する被害面積の割合 0:なし 1:微(10%以下) 2:少(11~20%) 3:中(21~30%) 4:多(31~50%)

^u異符号間はTukey多重検定で5%水準で有意差あり

^v分散分析により、**1%、*5%水準で有意差あり n. sは有意差なし

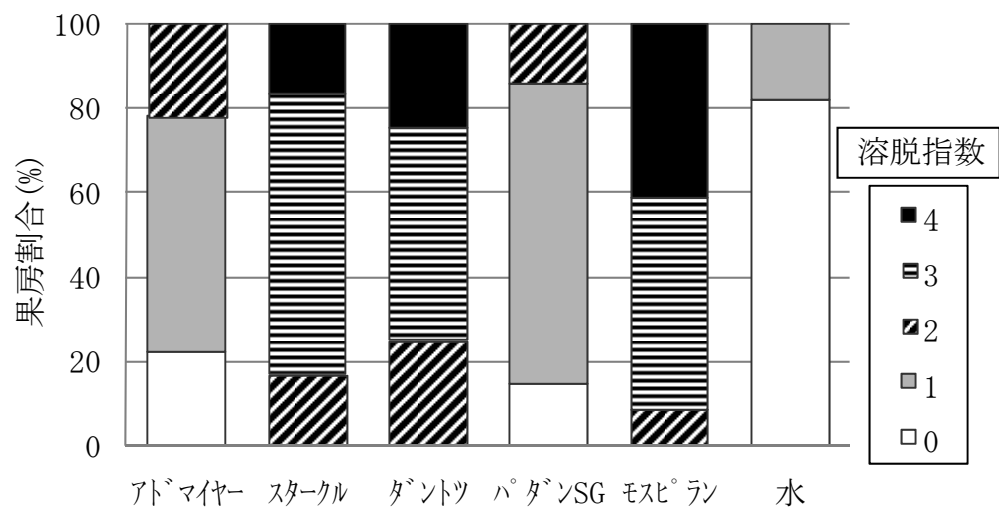


図1 薬剤別の果粉溶脱指数の比較 (巨峰)

[その他]

研究課題名：ブドウ袋掛け直前の使用薬剤の選定

予算区分：県単

研究期間：2010年度

研究担当者：南條雅信

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 経膈採卵・体外受精技術を活用した優良産子生産

[要約] 老齢や疾病等で後継牛確保が困難となった優良雌牛や、人工授精前の泌乳初期牛から、経膈採卵によって培養可能な卵子が得られるとともに、体外受精・培養により移植可能胚を生産できる。この体外受精胚を受胎牛へ移植することにより、産子を得ることができた。

[キーワード] 経膈採卵、体外受精、体外受精胚

[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]

経膈採卵・体外受精技術は、体内胚生産が困難である牛から産子を得ることができるという利点がある。

酪農や肉牛現場では、優良な遺伝資質を有するが、老齢や疾病などから受胎・分娩による後継牛確保や過剰排卵処理による胚生産が困難な雌牛が散見される。また、乳牛では子宮回復を待つ泌乳初期には産子生産は行わない。

そこで、このような優良牛の遺伝資源を有効活用するために、経膈採卵・体外受精・体外培養を実施し胚生産を試みるとともに、生産された体外受精胚の受胎性について検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 供試牛には、後継牛確保困難群として、育種価が高く供胚牛であったが繁殖障害となった高齢黒毛和種経産牛1頭と、慢性乳房炎のため産子生産を諦めることになったホルスタイン種経産牛4頭を用いた。また、泌乳初期群として分娩後60日以内の搾乳牛4頭を用いた（図1）。
- 2 後継牛確保困難群についてのべ8回の経膈採卵を実施し、66個（平均8.3個）の培養可能な卵子を回収した。そのうち、体外受精・体外培養によって生産できた移植可能胚数は24個（平均3.0個）であった。また、泌乳初期群からは72個（平均12.0個）の卵子を回収し、21個（平均3.5個）の移植可能胚を生産することができた。発生した一部の乳牛胚については性判別を実施し、21個中14個が雌胚であった（表1）。
- 3 得られた一部性判別済みの胚は、受胎牛へ新鮮卵移植、もしくは超急速ガラス化保存後に融解・移植を実施し、後継牛確保困難群について4頭、泌乳初期群について3頭の受胎例を得ており、分娩された産子にも異常は認められていない（表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 経膈採卵・体外受精技術は、優良な遺伝的資質を有するが、老齢や疾病等で後継牛の確保が困難である牛に活用できる。
- 2 通常は繁殖に供しない泌乳初期牛からの胚生産が可能であり、遺伝資源のより効率的な利活用が可能となる。
- 3 経膈採卵には採卵針（ミサワ医科工業）を取り付けた経膈プローブ（コンベックス型、7.5MHz）および超音波画像診断装置（HS-1500、本多電子）を用い、採取した卵子の体外培養および媒精にはIVMD101およびIVF100（機能性ペプチド研究所）を使用して得られた成績である。

[具体的データ]



図1 経膈採卵・体外受精技術による産子生産の概要

表1. 経膈採卵・体外受精成績

区分	頭数	回数	回収卵数	移植可能胚数(%)	1回あたり		性判別胚数	うち雌胚数
					回収数	発生数		
後継牛確保困難*	5	8	66	24 (36.4)	8.3	3.0	5	3
泌乳初期	4	6	72	21 (29.2)	12.0	3.5	16	11
計	9	14	138	45 (32.6)	9.9	3.2	21	14

*高齢による繁殖障害や慢性乳房炎などによるもの

表2. 移植成績

区分	新鮮胚			保存胚		
	移植頭数	受胎頭数	受胎率(%)	移植頭数	受胎頭数	受胎率(%)
後継牛確保困難	6	3	50.0	3	1	33.3
泌乳初期	3	2	66.7	3	1	33.3
計	9	5	55.6	6	2	33.3

[その他]

研究課題名：牛生体卵子の体外受精による効率的受精卵生産技術の確立

予算区分：県単（革新）

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：沖村朋子、四ッ島賢二、廣瀬富雄

発表論文等：沖村ら（2010）第59回北信越畜産学会大会講演要旨集：20

○普及上参考となる技術

[タイトル] 生稲わらサイレージ・生米ぬか混合発酵 TMR の肥育中期からの給与法

[要約] 黒毛和種去勢牛に肥育中・後期を通して生稲わらサイレージや生米ぬかを混合した発酵 TMR を給与すると、慣行法に比較して採食性や増体は良好であり、同等の枝肉成績が得られる。ただし、生米ぬか 10% の混合により尿石症が発生する場合があるので留意する。

[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、肥育中後期

[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、肉用牛の飼料として発酵 TMR が注目されており、生稲わらや未脱脂米ぬか（生米ぬか）等の食用米副産物を発酵 TMR の材料として利用することは、飼料自給率向上の観点から有望である。この食用米副産物を混合した発酵 TMR を肥育後期の黒毛和種去勢牛に給与すると、慣行法よりも採食性や増体が優れ、枝肉成績にも影響はないが、血中ビタミン A 濃度が高く推移することを明らかにしている。しかし、脂肪交雑向上のためにビタミン A コントロールが必要な肥育中期から給与した場合の肥育成績については不明である。そこで、生稲わらサイレージや生米ぬかを混合した発酵 TMR を肥育中・後期（14～26 ヶ月齢）の黒毛和種去勢牛へ長期給与した場合の肥育成績や血液性状等について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 肥育中期（14～19 ヶ月齢）において、生稲わらサイレージの混合割合を変えた 2 種類の発酵 TMR を給与し、市販配合飼料と乾燥稲わらを分離給与する慣行区と比較した。発酵 TMR 中の β - カロテン含量（乾物中）は、生稲わらサイレージを 10% 混合したものが 1.2mg/kg、20% 混合したものが 3.7mg/kg であり、慣行区の 0.6 mg/kg よりも高い（表 1）。
- 2 慣行区では、肥育後期に血漿中ビタミン A 濃度が 50IU/dL 以下に低下し、欠乏症状が認められたため、ビタミン A 製剤を経口投与したが、発酵 TMR の給与の場合、当該製剤の投与はおこなわなかった。また、発酵 TMR への生稲わらサイレージの混合割合を変えても、血漿中ビタミン A 濃度は欠乏症状が認められなかった 50IU/dL 以上で推移する（図 1）。
- 3 肥育中期における発酵 TMR 区の飼料摂取量や日増体量は、慣行区よりも大きい（表 2）。
- 4 肥育中・後期に発酵 TMR を給与すると、慣行区より枝肉重量が大きく、皮下脂肪が厚くなる。一方、脂肪交雑（B. M. S. No.）や脂肪色（B. F. S. No.）に慣行区と発酵 TMR 区との差はない（表 3）。
- 5 肥育中期から生米ぬかを乾物中 10% 混合した発酵 TMR を給与すると、慣行区に比較して成長等に直接的な影響はないものの、尿石症の発生頭数が多くなる（表 1、表 3）。

[成果の活用面・留意点]

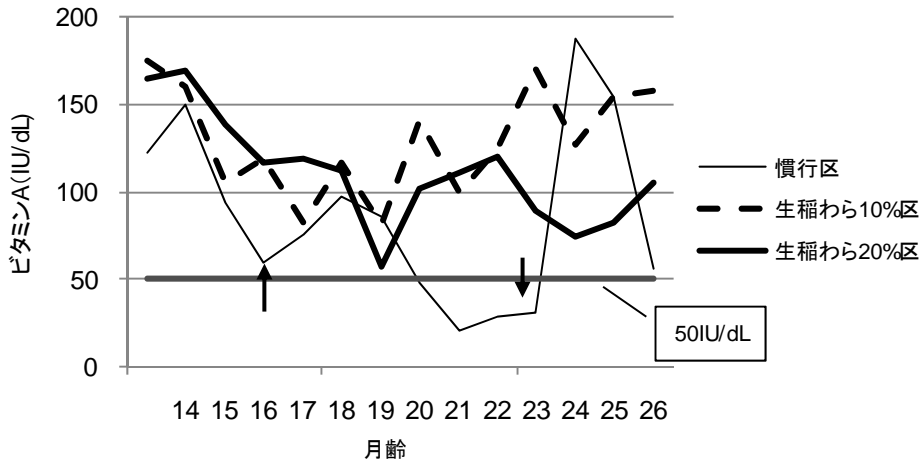
- 1 生稲わらサイレージと生米ぬかは黒毛和種去勢牛向け発酵 TMR の調製に活用できる。
- 2 肥育後期（20～26 ヶ月齢）に生米ぬかを乾物中 10% 混合した発酵 TMR を給与しても尿石症の発生はないが（平成 20 年度成果情報）、肥育中期から出荷までの長期間にわたり給与すると、尿石症の発生頻度が高まるため、発酵 TMR 調製時には、生米ぬかの混合量や給与期間について留意する必要がある。

[具体的データ]

表1 各試験区における給与飼料の配合割合および成分組成

給与期間	試験区	配合割合(乾物中%)					成分組成 ²⁾ (乾物中%)						β-カロテン ³⁾ (mg/kg・DM)	
		濃厚飼料 ¹⁾	生米ぬか	生稲わらサイレージ	もみがら	乾燥稲わら	炭酸カルシウム	TDN	CP	NFC	粗脂肪	Ca		P
肥育中期	慣行区	79.7	—	—	—	20.3	—	75.6	10.6	43.3	3.2	0.4	0.4	0.6
	生稲わら10%区 ⁴⁾	71.1	9.7	10.1	8.1	—	1.0	74.1	11.0	43.5	4.4	0.6	0.6	1.2
	生稲わら20%区 ⁵⁾	69.1	9.7	20.2	—	—	1.0	75.2	11.1	42.5	4.6	0.6	0.6	3.7
肥育後期	慣行区	79.7	—	—	—	20.3	—	75.6	10.6	43.3	3.2	0.4	0.4	0.6
	生稲わら10%区 ⁴⁾	69.1	9.7	20.2	—	—	1.0	75.2	11.1	42.5	4.6	0.6	0.6	3.7
	生稲わら20%区 ⁵⁾	69.1	9.7	20.2	—	—	1.0	75.2	11.1	42.5	4.6	0.6	0.6	3.7

1) 市販配合飼料、ふすま、大豆粕、圧べん大麦、2) 材料成分からの換算値、発酵TMRは水分45%に調製、3) 慣行区は材料成分からの換算値、発酵TMR区は分析値
 4) 肥育中期に生稲わらサイレージを乾物中10%混合した発酵TMRを、肥育後期に生稲わらサイレージを20%混合した発酵TMRを給与した区
 5) 肥育中・後期に生稲わらサイレージを乾物中20%混合した発酵TMRを給与した区



矢印の時期にビタミンA製剤(50IU/dL)を経口投与(慣行区のみ)

図1 肥育中・後期に発酵TMRを給与した黒毛和種去勢牛の血漿中ビタミンA濃度の推移

表2 肥育中・後期に発酵TMRを給与した黒毛和種去勢牛の乾物摂取量および日増体量

試験区	n	乾物摂取量(kg/日)		日増体量(kg/日)	
		肥育中期	肥育中・後期	肥育中期	肥育中・後期
慣行区	6	7.86±0.47 a	7.60±0.48 a	0.87±0.17 a	0.73±0.11
生稲わら10%区	6	8.95±0.45 b	8.16±0.56 ab	1.16±0.18 b	0.86±0.16
生稲わら20%区	6	9.25±0.83 b	8.40±0.80 b	1.14±0.08 b	0.85±0.07

異符号間に有意差あり(p<0.05)

表3 肥育中・後期に発酵TMRを給与した黒毛和種去勢牛の枝肉成績と尿石症の発生頭数

試験区	n	枝肉重量 (kg)	ロース芯面積 (cm ²)	ばら厚 (cm)	皮下脂肪厚 (cm)	脂肪交雑 (BMS No.)	肉色 (BCS No.)	脂肪色 (BFS No.)	等級(頭)			尿石症の 発生頭数
									A5	A4	A3	
慣行区	6	390.0±42.3 a	52.0±3.5	7.4±0.8	2.0±0.5 a	6.8±1.8	3.5±0.5	3.0	2	3	1	0
生稲わら10%区	6	440.1±47.8 b	55.5±8.8	8.1±1.0	2.6±0.5 b	7.3±1.8	3.7±0.5	3.0	4	1	1	3
生稲わら20%区	6	438.7±14.7 b	53.3±4.7	7.5±0.4	2.8±0.4 b	6.3±2.3	3.5±0.5	3.0	3		3	3

異符号間に有意差あり(p<0.05)

[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(えさプロ)

研究期間：2007～2009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(2010)日本草地学会誌 56(別) 66

○普及上参考となる技術

[タイトル] 育成期の黒毛和種去勢牛に対する稲発酵粗飼料給与技術

[要約] 育成期の黒毛和種去勢牛に対する稲発酵粗飼料給与は、チモシー乾草を給与した慣行区と比較して同等の摂取量及び発育が期待できる。また、稲発酵粗飼料は濃厚飼料と混合給与することにより、摂取量及び増体量が高まる傾向にある。

[キーワード] 稲発酵粗飼料、黒毛和種去勢牛、育成期、乾物摂取量、増体

[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]

飼料自給率の向上や水田の利活用向上を図るため、稲発酵粗飼料（イネ WCS）の生産拡大が進められており、肥育牛経営においても今後益々その利用拡大が期待されている。肥育牛に対する給与については、これまでに肥育期間（8～24ヵ月齢）全体を通して給与できることを報告しているが、育成期（6～9ヵ月齢）における給与効果は明らかにされていない。

そこで、育成期の黒毛和種去勢牛に対して、農家で一般的な飼い方である群飼条件のもとでイネ WCS を給与し、乾物摂取量や増体等に及ぼす効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 供試牛は育成期の黒毛和種去勢牛 12 頭を用い、4 頭 1 群の群飼条件下で、3×3 ラテン方格法により、イネ WCS と濃厚飼料を混合給与する（WCS 混合区）、イネ WCS と濃厚飼料を分離給与する（WCS 分離区）、チモシー乾草と濃厚飼料を分離給与する（慣行区）の 3 試験区の比較を行った。なお、給与量は日本飼養標準に準拠して設定した。
- 2 乾物摂取量は区間で差は認められないが、粗飼料の摂取割合は WCS 混合区でやや高い傾向がある（表 2）。
- 3 WCS 混合区は WCS 分離区に比較して 1 日当たりの増体量がやや大きいとともに、他区と比較して個体間のバラつきが小さく、飼料要求率も改善される傾向にある（図 1）。
- 4 育成期における粗飼料採食性の目安とされる腹胸差については、各区とも子牛市場出荷時の目標とされる 20～30cm を確保しているが、区間に差は認められない（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 育成期の肥育牛に対するイネ WCS 給与は、慣行区と比較し乾物摂取量・発育ともに遜色はなく、購入牧乾草の代替粗飼料として充分利用できる。
- 2 従前の肥育期以降の情報等を勘案すると、イネ WCS は、肥育牛向け粗飼料として育成期から出荷まで全期間にわたり給与することが可能である。
- 3 育成期にイネ WCS 給与を行う際には、イネ WCS を細断して濃厚飼料と混合給与することがより効果的である。

[具体的データ]

表1. 給与飼料の成分 (%)

飼料区分	TDN (乾物中)	CP (乾物中)	DM
育成用配合飼料 ¹⁾	81.8	17.0	88.0
チモシー乾草(購入) ²⁾	49.9	7.6	90.2
イネWCS(コシヒカリ・乳熟期) ³⁾	50.4	4.5	44.4

¹⁾ 飼料メーカーの成分表による値

^{2), 3)} 分析値

表2. 給与飼料別の飼料摂取状況

区	群	原物摂取量(kg/日・頭)			乾物摂取量(kg/日・頭)			乾物中粗飼料 摂取割合(%)
		濃厚飼料	粗飼料	計	濃厚飼料	粗飼料	計	
WCS混合	3	4.71	6.86	11.6	4.15	3.05	7.19	42.3
WCS分離	3	4.77	6.46	11.2	4.19	2.86	7.06	40.6
慣行	3	4.90	3.27	8.2	4.31	2.95	7.26	40.6

*1期28日間(予備期21日間、本期7日間)

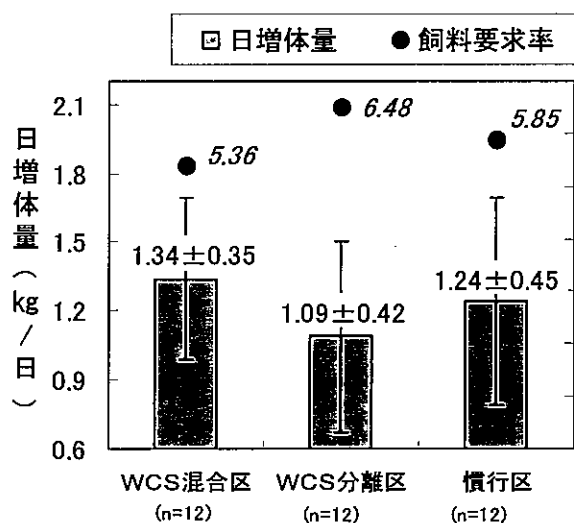


図1. 給与飼料の違いによる日増体量及び飼料要求率の比較

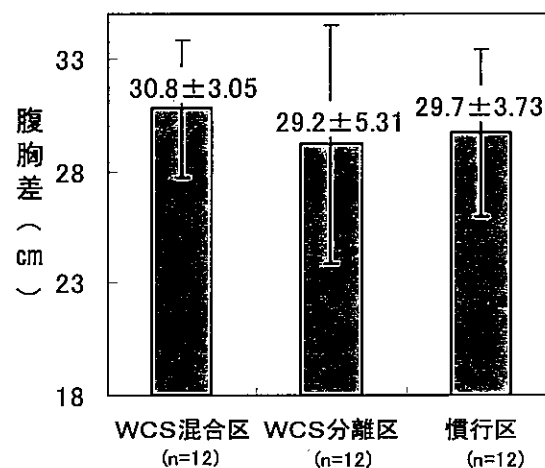


図2. 給与飼料の違いによる腹胸差の比較
注) 腹胸差 = 腹囲 - 胸囲 (cm)

[その他]

研究課題名: 育成期の黒毛和種去勢牛への稲発酵粗飼料給与技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2008~2010年度

研究担当者: 松原久美子、高平寧子、吉野英治、松原禎敏、廣瀬富雄

発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 黒毛和種去勢牛における肝臓廃棄と枝肉価格との間に関連性は認められない

[要約] 黒毛和種去勢牛の肥育出荷牛において、肝臓が廃棄されているが、このことに起因する出荷月齢の長短や枝肉販売金額に差は認められない。生産段階での「肝臓廃棄になると枝肉の品質が向上し収益が高まる」とする考えに根拠はない。

[キーワード] ウシ、肝臓廃棄、出荷月齢、枝肉重量、枝肉格付け

[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]

肝臓は、エネルギーや血液の貯蔵、有毒物質の解毒、蛋白質等の合成、胆汁の分泌等種々の役割を担っているが、と殺後に病変が見つかり廃棄されることが多い。しかし、肝臓廃棄による経済的損失(3千円/Kg)は、生産者のみならず流通面からも問題視されている。

また、逆に生産段階では「肝臓廃棄の原因は、筋肉内脂肪交雑を高めるためにビタミンAを制限した結果であり、肝臓廃棄になる位でないと牛の枝肉品質が改善しない」と考える黒毛和種肥育経営者も多い。

本調査では、富山県食肉検査所における肝臓廃棄の現状と、廃棄の有無が出荷月齢や枝肉重量及び枝肉成績に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

[成果の内容・特徴]

- 1 黒毛和種去勢牛の肝臓廃棄率は 54.1% (275/508) と高い(表1)。
- 2 肝臓廃棄の有無と出荷月齢に関係はないが、肝臓廃棄牛では正常牛に比べ枝肉重量が小さく、推定DG(枝重/月齢)も低い(表1)。
- 3 肝臓廃棄の有無と歩留り関連測定項目及び基準値に差はないものの、歩留等級構成では、肝臓廃棄牛の方が良い(表2)。
- 4 肝臓廃棄の有無と肉質関連測定項目及び肉質等級について差はない(表3)。
- 5 正常牛に比較して肝臓廃棄牛の枝肉格付けは、A4以上比率及び枝肉単価で高く、一頭当たり価格は廃棄牛が低い傾向であったが、いずれも有意な差ではない(表4)。
- 6 以上の結果から、黒毛和種去勢牛の肥育出荷牛において、肝臓廃棄が多発しているが、このことに起因する出荷月齢の長短や枝肉販売金額に差は認められない。

[成果の活用面・留意点]

- 1 黒毛和種去勢肥育において極端なビタミンA制限は注意を要する等、飼養管理指導に活用できる。
- 2 用いたデータは、平成21年9月から22年8月までに富山食肉総合センターに搬入された黒毛和種去勢牛で、富山県食肉検査所における肝所見と日本格付協会の格付結果成績による。

[具体的データ]

表1. 黒毛和種去勢牛の肝所見と生産性

肝	n	出荷月齢		枝肉重量(Kg)		枝重/月齢	
		平均 (SD)		平均 (SD)		平均 (SD)	
正常	233	28.6 (1.83)		492.3 (64.06)	a	17.2 (2.23)	a
廃棄	275	28.4 (1.57)		477.9 (61.85)	b	16.9 (2.10)	b

注) 異符号間で有意差有り (p<0.05)

表2. 黒毛和種去勢牛の肝所見と歩留等級

肝	n	ロース面積(cm ²)		バラ厚(cm)		皮下厚(cm)		歩留基準値(%)		歩留等級構成(%)				
		平均 (SD)		平均 (SD)		平均 (SD)		平均 (SD)		A	B	C		
正常	233	53.9 (7.68)		8.2 (0.90)		2.5 (1.46)		73.7 (1.21)		88.4	a	11.6	a	0.0
廃棄	275	53.0 (8.08)		8.1 (0.87)		2.4 (1.79)		73.8 (1.36)		94.5	b	5.5	b	0.0

注) 異符号間で有意差有り (p<0.05)

表3. 黒毛和種去勢牛の肝所見と肉質等級

肝	n	肉色及び光沢の等級			肉の締まり及びきめの等級			脂肪の色沢と質の等級			脂肪交雑等級		肉質等級
		BCS	光沢	等級	締まり	きめ	等級	BFS	光沢と質	等級	BMS		
正常	233	3.8	3.9	3.9	3.9	4.1	3.9	3.0	4.9	4.9	6.1	3.8	
廃棄	275	3.8	4.0	4.0	4.0	4.2	3.9	3.0	4.9	4.9	6.1	3.8	

注) BCS:Beef Color Standard BFS:Beef Fat Standard BMS:Beef Marbling Standard

表4. 黒毛和種去勢牛の肝所見と枝肉格付け及び価格

肝	n	格付け(%)		単価(円/Kg)		価格(円/頭)	
		B3以上	A4以上	平均 (SD)		平均 (SD)	
正常	233	91.0	55.4	1,791 (355.3)		890,299 (236,258)	
廃棄	275	92.0	61.1	1,806 (354.4)		866,684 (214,796)	

[その他]

研究課題名：牛胆の原材料の確保

予算区分：国補（地域イノベーション）

研究期間：2009～2010年度

研究担当者：廣瀬富雄、久保博文、蓮沼俊哉

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 吸引通気式堆肥化で捕集した高濃度発酵臭気の農林副産物利用による持続的脱臭

[要約] 吸引通気方式で堆肥化する豚ふんから捕集した高濃度のアンモニア臭気を、500ppmを目安に外気と混合希釈し、活性汚泥を添加したモミガラとスギ林地残材を充填した生物脱臭槽で通過時間750秒で処理することで、4ヶ月間脱臭できる。

[キーワード] 吸引通気式堆肥化、生物脱臭法、モミガラ、スギ林地残材、硝化細菌

[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]

家畜堆肥の管理で発生するアンモニア臭気対策として、遮閉した圧送通気式堆肥化施設と維持管理が比較的容易な生物脱臭施設の組み合わせによる脱臭システムが利用されている。この技術では、強制通気と臭気捕集にそれぞれブロウ動力を要する上、使用する脱臭資材も特殊な無機質素材が一般的であるため、安価で入手容易な資材を利用し且つ簡易なシステムが求められている。

そこで、モミガラ等県内で豊富な農林副産物について硝化細菌担体に適する素材を明らかにし、これを充填した生物脱臭槽と、堆肥舎側と脱臭槽側を同一系統の配管およびブロウで連結できる吸引通気式堆肥化施設とを組み合わせ、高濃度のアンモニア臭気を簡易なシステムで持続的に脱臭できる技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 活性汚泥を添加した各資材の塩化アンモニウム溶液中における硝酸態窒素の生成開始時期は、モミガラが9日目と最も早い。また、生成する硝酸態窒素のピーク時濃度は、スギ林地残材がモミガラやパークに比べて高い(図1)。
- 2 活性汚泥を添加したモミガラとスギ林地残材を充填した脱臭装置に、濃度 500ppm、温度 30℃のアンモニア臭気を 750 秒で通過させることで、硝化細菌数が順調に増加し約 60 日間脱臭能力を持続できる(図2)。
- 3 吸引通気式堆肥化により発酵初期の豚ふん堆肥から捕集する原臭気を、アンモニア濃度 500ppmを目安に希釈し、モミガラ/スギ林地残材脱臭槽へ750秒で通気処理することで、4ヶ月間に亘って脱臭能力を持続し、堆肥表面からの臭気揮散も極微量に抑制できる(図3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 安価で豊富な農林副産物を脱臭資材として利用することにより、設備コストを低減できる。
- 2 吸引通気式では配管内に結露水が発生するためドレインタンクを設置し、溜まったドレインは切り返し作業時に堆肥へかけ戻すことで処理する。
- 3 脱臭資材へは定期的に散水することにより、過乾燥による脱臭能力低下を防ぐ。
- 4 冬期間は、吸引通気による堆肥発酵熱の低下や脱臭槽内部温度の低下を防ぐため、通気量の抑制や通気配管の断熱材被覆等の対策をする必要がある。

[具体的データ]

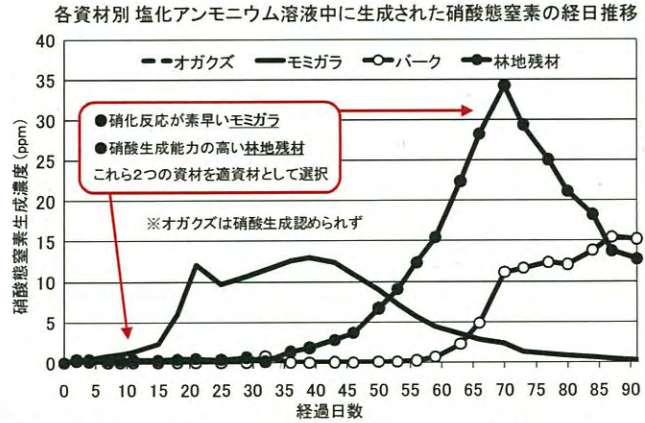
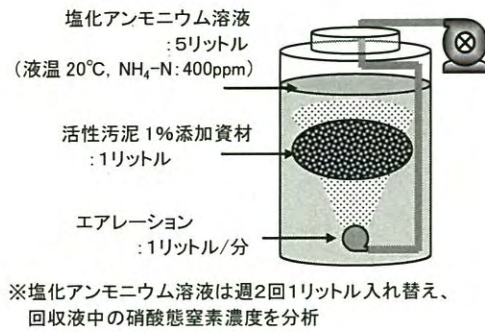
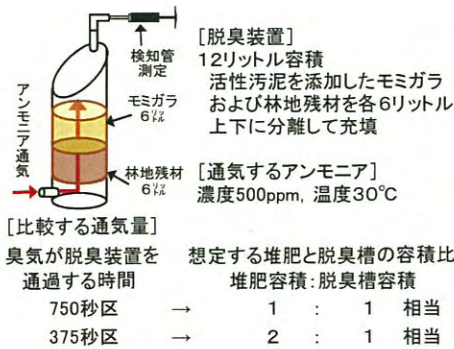


図1 適資材選定試験装置の概要と各資材における硝酸態窒素生成の経日推移

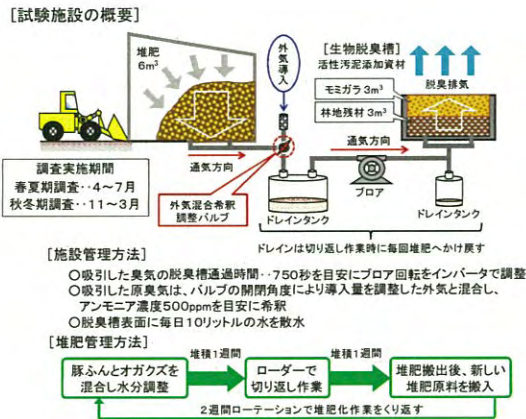


各区の脱臭能力持続結果および資材1g(原物)あたりの硝化細菌数の推移

試験区	脱臭能力 持続期間	硝化細菌の数 (単位: ×10 ³ /資材1g)		
		資材原物	試験開始時 (菌添加)	アンモニアが漏れて 破過*した時点
通過時間 375秒	11日	モミガラ部分	0.01	220
		林地残材部分	0.09	170
通過時間 750秒	61日	モミガラ部分	0.01	220
		林地残材部分	0.09	170

*破過とは…脱臭装置通過後のアンモニア漏出が10ppm以上連続して検知されること

図2 適正負荷量調査試験装置の概要と各区の試験結果



小規模モデル実証試験における各測定値および脱臭能力持続期間

試験期別 平均	堆肥発酵 温度 (°C)	堆肥表面揮散 アンモニア濃度 (ppm)	吸引通気により捕集した 堆肥倉直後の原臭気		外気により希釈調整後の 脱臭槽通過直前臭気		脱臭能力 持続期間 (日)	
			温度 (°C)	アンモニア濃度 (ppm)	温度 (°C)	アンモニア濃度 (ppm)		
春夏期	70	7	53	2,517	30	579	91*	
秋冬期	47	2	52	1,266	22	322	128	
週別 平均	春夏期	堆積1週目	69	7	49	992	31	587
	切返し後2週目	70	7	56	3,643	29	573	
	秋冬期	堆積1週目	44	1	50	741	22	284
	切返し後2週目	53	3	54	2,092	22	440	

※春夏期試験は、別試験で施設使用のため91日目で中断した。

図3 小規模モデル実証試験施設の概要と実証運転結果

[その他]

研究課題名: 持続的な畜産臭気低減システムの開発
 予算区分: 県単
 研究期間: 2007~2010年度
 研究担当者: 前坪直人、開澤浩義、天野宏志
 発表論文等: 前坪ら (2009) 北信越畜産学会報 98, 47-53
 前坪ら (2010) 北信越畜産学会報 100, 33-39
 前坪ら (2010) 日本畜産環境学会会誌 9 (1), 33

平成12年度

普及に移す技術・品種

DNA分析による水稻品種の識別
 過酸化石灰粉衣粒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
 ミヨ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
 水稻新奨励品種「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

土壌肥料課・病理昆虫課
 機械営農課
 土壌肥料課
 機械営農課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 企画情報課
 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
 土壌消毒と夏期のほ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

品種育成 2 (品種数2)

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 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
 農業試験場 機械営農課
 農業試験場 土壌肥料課
 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
 果樹試験場

普及上参考となる技術

新規ケイ酸質資材の水稲による利用効率
 県内一部地域で認められたイネドロオイムシのプリンス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 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
 農業試験場 機械営農課
 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
 企画管理部 企画情報課
 農業試験場 土壌肥料課
 野菜花き試験場 野菜課
 野菜花き試験場 野菜課
 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
 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
 畜産試験場 飼料環境課
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 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」点播栽培の適正畝数
 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渇水時期
 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
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 花き課
 飼料環境課
 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
 牛受精卵の性別判別精度の向上
 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
 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
 機械営農課
 企画情報課
 土壌肥料課
 野菜課
 花き課

 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羅病株除去法
 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

品種育成 1 (品種数1)

農業試験場	作物課
農業試験場	病理昆虫課
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
野菜花き試験場	花き課
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

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稻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	作物課
農業試験場	土壌肥料課
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
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	
林業試験場	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

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
 農業試験場
 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

品種育成 3 (品種数4)

作物課
 作物課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 機械営農課
 機械営農課
 土壤肥料課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 野菜課
 酪農肉牛課
 飼料環境課・酪農肉牛課
 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
 農業試験場
 農業試験場
 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
 畜産試験場
 畜産試験場

土壤肥料課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 野菜課
 野菜課
 病理昆虫課ほか
 花き課
 花き課
 酪農肉牛課
 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半旬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ルス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「なつしづく」の特性
 ニホンナシ新品種「なつしづく」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
 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
 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

平成21年度

普及に移す技術・品種

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
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
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
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
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
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
ニホンナシ新品種「なつしずく」の着果管理技術
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
水稲育苗ハウスを活用した高品質甘ガキのポット栽培
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
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

技術 9

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
園芸研究所
園芸研究所
畜産研究所
畜産研究所

品種育成 2 (品種数10)

育種課
栽培課
野菜課
花き課
花き課
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
酪農肉牛課
酪農肉牛課

普及上参考となる技術

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
水稲生育後半の湛水管理が水稲に及ぼす影響
水稲生育後半の湛水管理が地耐力低下に及ぼす影響
食酢と生物農薬を用いたイネの種子消毒
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
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
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
ほ場排水性および定植時期がモモの生育に及ぼす影響
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
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

技術 10

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
畜産研究所
畜産研究所

栽培課
土壌・環境保全課
栽培課
土壌・環境保全課
栽培課
病理昆虫課
栽培課
野菜課
野菜課
果樹研究センター
養豚課
飼料環境課



(p. 18) 図1 滴下処理時期別の掘取り球根
 品種: Francoise
 タッチダウン iQ 1.0ml/株滴下



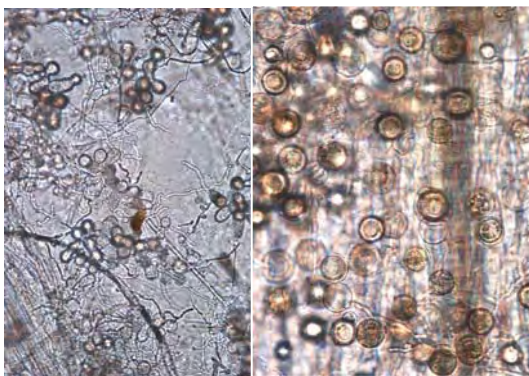
(p. 18) 図2 ブリグロックス L 滴下による枯死株と
 接触して枯れた隣接株
 品種: Leen van der Mark
 ブリグロックス L、タッチダウン iQ を
 1ml/株滴下 14 日後



(p. 20) 図1 生育期後半のユリ現地発病圃場



(p. 20) 図2 りん片腐敗症状



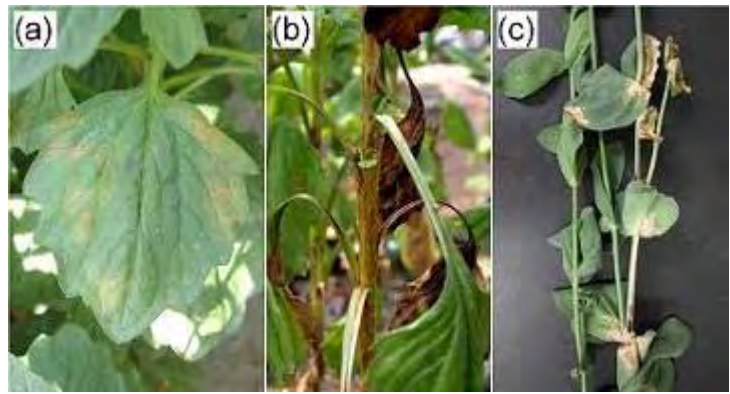
(p. 30) 図1 分離菌の形態
 左: 膨状遊走子囊、右: 卵胞子



(p. 32) 図1 供試有色米品種
 (在来品種 玄米色 生産地)

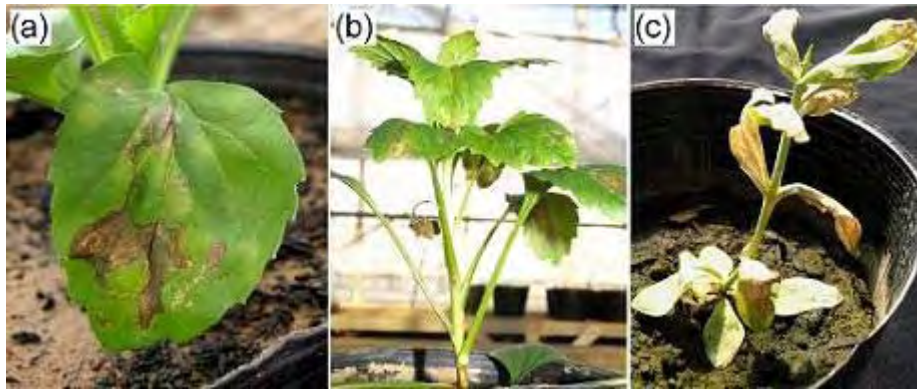


(p. 36) 図1 まだら症(上)とその病斑上に観察される *Stemphylium* 菌分生子と発芽菌糸の気孔への侵入、組織の褐変(下)



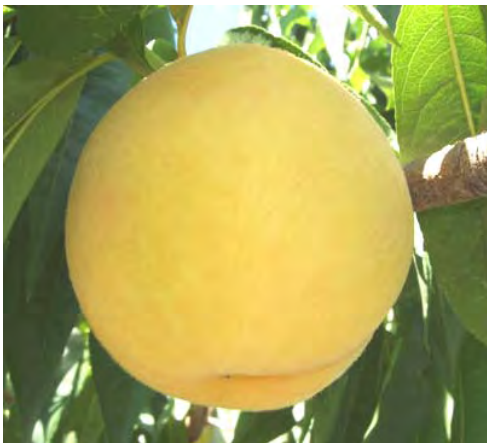
(p. 42) 図1 アスターおよびトルコギキョウに発した茎えそ症状

- (a)アスター葉の退緑、えそ (b)アスター茎、葉柄のえそ
- (c)トルコギキョウ茎葉のえそ、えそ輪紋



(p. 42) 図3 アスターおよびトルコギキョウ分離株の原宿主での病徴再現

- (a)汁液接種2週間後のアスター接種葉の症状 (b)媒介虫接種1カ月後のアスターのえそ症状
- (c)汁液接種2週間後のトルコギキョウの全身感染症状



(p. 48) 図2 「つきあかり」外観



(p. 50) 図2 果粉溶脱(水滴状の斑点)