

平成 21 年度試験研究主要成果

[情報並びに普及に移し得る技術]

平成 22 年 7 月

岡山県農林水産総合センター
農 業 研 究 所

序

この資料は、平成 21 年度に旧岡山県農業総合センター農業試験場（現岡山県農林水産総合センター農業研究所）が実施した試験研究の中から、直ちに普及に移しうる成果を「技術」、課題解決の一部として活用できる成果を「情報」と区分して収録したものです。速報性に重きをおいて編集したため記載が簡略で、利用に当たっては不十分な点もあると思われますが、担当部門と密接な連携を図りながら活用していただければ幸いです。

過疎化や高齢化による担い手の不足、輸入農産物との競合による価格の低迷、温暖化等の環境問題、食の安全性に対する関心の高まりなど、農業を取り巻く環境には非常に厳しいものがあります。

このため、農業研究所では生産者や消費者のニーズを踏まえた高品質で作りやすい独自品種の育成や一層の高付加価値化、省エネ、省力・低コスト化、環境負荷軽減や地球温暖化に対応した新技術の開発など、本県農業の発展や地域活性化に有用な技術開発に職員一丸となって取り組んでいるところです。今後とも関係各位の一層のご支援をお願いします。

ここに収録した成果は、岡山県農林水産総合センター農業研究所ホームページ（<http://www.pref.okayama.jp/nourin/noushi/index.htm>）でご覧いただけます。

なお、本資料は、平成 22 年度岡山県農林水産技術連絡会議農業部会でご検討いただいたことを付記しておきます。

平成 22 年 7 月

岡山県農林水産総合センター農業研究所
所 長 伊達 寛敬

平成 21 年度試験研究主要成果目次

第1 水田作部門

1. 「ヒノヒカリ」、「朝日」の欠条設置による疎植栽培(技術)	1
2. 「コシヒカリ」疎植栽培の収量性と適応地域(情報)	3
3. 寡照が「朝日」、「ヒノヒカリ」の品質、食味に及ぼす影響(情報)	5
4. 高品質と安定収量が期待される「朝日」、「ヒノヒカリ」の籾数(情報)	7
5. 生育指標を用いた「朝日」の籾数予測(情報)	9
6. 生育指標を用いた「ヒノヒカリ」の籾数予測(情報)	11
7. 既存畦畔への効果的なセンチピードグラス導入法(情報)	13
8. 牛ふんたい肥の窒素肥効予測ソフト(技術)	15
9. 牛ふんたい肥中リン酸・塩基含量の簡易分析による肥効評価(技術)	17
10. 鶏ふん、豚ふんたい肥の窒素肥効予測ソフト(技術)	19

第2 畑・転換畑作部門

1. 小麦「ふくほのか」の適正な播種時期と播種量(技術)	21
2. 小麦「ふくほのか」の高品質安定栽培技術(技術)	23
3. 小麦「ふくほのか」の蛋白質含量適正化の目安(情報)	25
4. 小麦「ふくほのか」の成熟期判定チャート(技術)	27
5. 耕起同時二盛畦立て播種方式による白大豆の苗立安定化(技術)	29

第3 果樹部門

1. 「おかやま夢白桃」の摘果作業を始める時期(技術)	31
2. 赤く着色した幼果が多い場合の「おかやま夢白桃」摘果時の留意点(技術)	33
3. 赤磐市における気温の年次推移とモモ・ブドウの生育との関係(情報)	35
4. 加温栽培における「マスカット・オブ・アレキサンドリア」のカリウム欠乏の診断(情報)	37

5 . ナシの新梢伸長促進にジベレリンペースト剤塗布は満開後 40 日ごろまで効果が ある(情報)	39
6 . 微細孔フィルムを利用した「新高」の鮮度保持技術(情報)	41
7 . 近年、問題となっているナシの生理的果肉障害(情報)	43
8 . 低温貯蔵した「新高」は黒あざ症の発生を確認し在庫後 2 日目から出荷する(情報)	45
9 . 株枯病が疑われるイチジク枯死株の遺伝子診断法(情報)	47

第4 野菜部門

1 . 日射制御型拍動自動灌水装置に対応した拍動施肥支援システムの開発 (技術)	49
2 . 高温期に稔性花粉が多く、裂果の少ないトマト品種「麗夏」(情報)	51
3 . イチゴ高設栽培におけるマルチ植穴からの冷氣噴出による局所冷却法 (情報)	53
4 . 薬液散布によって飛散するイチゴ炭疽病菌の 2 次伝染防止技術(技術)	55
5 . 高設栽培連用培地のイチゴ炭疽病防除における太陽熱消毒の目安(技術)	57
6 . ジャンボピーマンの台木による青枯病抑制効果(情報)	59

第5 花き部門

1 . 簡易被覆によるリンドウの開花促進(情報)	61
--------------------------------	----

第6 農業経営部門

1 . 組合員を対象とした集落営農設立による経営的效果の試算方法(情報)	63
2 . 超大区画水田における不耕起乾田直播栽培による稲作の省力・低コスト化 (情報)	65

[水田作部門]

1. 「ヒノヒカリ」、「朝日」の欠条設置による疎植栽培

[要約]

欠条設置により既存田植機で疎植田植機並みの 11 株/㎡程度の疎植栽培を行う場合、「ヒノヒカリ」では3条植1条欠、「朝日」では3条植1条欠もしくは2条植1条欠とすることで、使用苗箱数を削減しつつ慣行とおおむね同等の収量・品質が得られる。

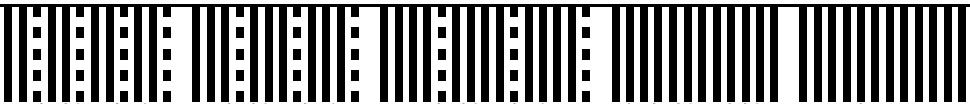
[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 技術

[背景・ねらい]

水稻の疎植栽培は、使用苗箱数削減により育苗コストや移植時労力を削減できる省力低コスト技術として注目されている。そこで、本県南部の「ヒノヒカリ」、「朝日」で、どの程度植えない条（欠条）を増やしても収量・品質が維持できるかを明らかにし、株間を拡大できない既存田植機で疎植田植機並みの疎植栽培を行う方法を確認する。

欠条設置法模式図					
点線は欠条を表す					
方法名	2条植1条欠	3条植1条欠	4条植1条欠	全条植(疎植)	慣行
栽植密度 (株/㎡)	10.6	11.9	12.7	11.1	18.5
(条間×株間(cm))	平均45×21	平均40×21	平均37.5×21	30×30	30×18

[成果の内容・特徴]

1. 「ヒノヒカリ」では、3条植1条欠が収量面でおおむね疎植限界であり、欠条を増やした2条植1条欠では減収の危険性が高い(表1、2)。
2. 「朝日」は疎植での収量維持が「ヒノヒカリ」よりも容易であり(平成20年度主要成果)、2条植1条欠でも減収はみられない(表2)。
3. 両品種とも、2条植1条欠、3条植1条欠で目立った品質低下はみられない(表2)。

以上の結果から、11 株/㎡程度の疎植栽培における欠条数は、「ヒノヒカリ」では3条植1条欠まで、「朝日」では2条植1条欠までであれば、収量・品質面に問題はなく、使用苗箱数を削減できると考えられる。

[成果の活用面・留意点]

1. 実際の機械移植場面で欠条を設置する方法として、田植機の任意の条に苗を載せない方法と、田植機が往復する際に1条空ける方法があり、場合によっては複数の欠条設置法の組合せパターンとなる。また、田植機の植付条数によっても様々な欠条パターンが想定される。欠条の多さが本成果で示した許容範囲内のパターンであれば、既存田植機による疎植栽培の方法として妥当であると考えられる。
2. 県南部の6月中下旬の移植に適用できる。
3. 雑草多発圃場では欠条設置による雑草害が起こりやすい。

[具体的データ]

表1 ヒノヒカリにおける欠条設置法と収量

欠条設置法	2007年		2008年	
	収量 (kg/10a)	使用苗箱数 (枚/10a)	収量 (kg/10a)	使用苗箱数 (枚/10a)
2条植1条欠	505 (88)	9.4	455 (89) b	10.8
3条植1条欠	538 (94)	10.6	481 (94) ab	11.5
4条植1条欠			500 (97) a	13.0
全条植(疎植)	554 (97)	10.5		
慣行	571 (100)	16.3	514 (100) a	18.1
分散分析			*	

注) ()内の数字は慣行における値を100とした相対値.

* ; 5 %で有意差あり. 異なるアルファベット間には5 %の有意差あり(Tukey法).

表2 ヒノヒカリと朝日における欠条設置許容水準の違い(2008年)

欠条設置法	ヒノヒカリ				朝日			
	収量 (kg/10a)	玄米 蛋白質 含量(%)	食味値 (HON値)	外観 品質 (1-10)	収量 (kg/10a)	玄米 蛋白質 含量(%)	食味値 (HON値)	外観 品質 (1-10)
2条植1条欠	535 (93) b	8.0	81	5.0	650 (104)	7.6	85	3.0
3条植1条欠	542 (95) ab	7.7	83	5.0	616 (99)	7.7	83	3.0
全条植(疎植)	591 (103) a	7.8	82	4.0	644 (103)	7.6	86	3.0
慣行	573 (100) ab	7.7	83	5.0	623 (100)	7.7	84	3.0
分散分析	*	ns	ns		ns	ns	ns	

注) ()内の数字は慣行における値を100とした相対値.

* ; 5 %で有意差あり. ns ; 有意差なし. 異なるアルファベット間には5 %の有意差あり(Tukey法).

[その他]

研究課題名：疎植による水稻の省力軽労栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007 ~ 2009 年度

研究担当者：渡邊丈洋、石井俊雄

関連情報等：平成 20 年度試験研究主要成果、3-4

[水田作部門]

2. 「コシヒカリ」疎植栽培の収量性と適応地域

[要約]

県中北部の「コシヒカリ」の疎植栽培では、使用苗箱数を 10a 当たり 10～13 箱程度まで削減でき、平坦地から標高 350m まで慣行栽培と同等の収量、品質が可能である。初期生育不良、1 株植付本数過多、面積当たり本数不足、倒伏程度大の場合には低収となりやすい。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

省力、軽労化をねらった水稻の疎植栽培が一部の地域で導入されているが、早生品種では収量、品質の低下が懸念される。そこで、県中北部における「コシヒカリ」疎植栽培の収量性、適応性について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 標高 120m(津山市、5～9 月平均気温 21.3)から標高 350m(新見市、5～9 月平均気温 20.3)において、疎植栽培では慣行栽培とほぼ同等の収量が得られる(表 1)。
2. 疎植栽培の玄米品質、食味は慣行とほぼ同等である(表 1)。
3. 使用苗箱数は、10a 当たり 10～13 箱に削減できる(表 1)。
4. 疎植栽培では、一穂着粒数が多く、 m^2 当たり本数が慣行栽培を上回った場合に多収となる(表 2)。
5. 疎植栽培では、玄米千粒重が慣行よりやや小さいため、極端な減肥や 1 株植付本数過多による一穂着粒数の減少、苗質不良や低温による初期生育不良などの原因により、 m^2 当たり本数が慣行と同程度以下の場合は低収となりやすい。また、慣行と同程度の倒伏でも、その程度が大きい場合は低収となりやすい(表 2)。
6. 欠株率 14%までの範囲において、欠株率と収量に一定の関係は認められず、減収しない。また、問題になるような雑草発生も見られない(データ省略)。

[成果の活用面・留意点]

1. m^2 当たり 11～14 株の栽植密度における試験結果である。
2. 高標高地では、早植えでは低温障害、遅植えでは減収となりやすいため 5 月中旬～6 月上旬を目安に適期に移植する。
3. 太植えや基肥の増施は、穂数を確保しやすいが、倒伏や登熟の悪化を招くため、株当たり 3 本程度の細植えと慣行並みの施肥量とする。同様の理由により穂肥の早期施用や極端な増施は避ける(平成 20 年度主要成果)。
4. 苗質が不良の場合、欠株が増加し、生育が緩慢となりやすいので健苗育成を心がける。
5. 苗箱数は田植機の株間と苗かき取り量の設定、圃場条件により変動する。田植機設定の際には地域の栽培条件(気象、作期など)や田植機の特長(植付本数、欠株発生程度)を考慮して調節する。

[具体的データ]

表1 コシヒカリ疎植栽培実証試験における苗箱数、水稻の生育、収量、品質

場所 ^z ・栽培	年次	移植期 (月・日)	栽植 密度 (株/m ²)	使用苗 箱数 (箱/10a)	同左 慣行比	精玄 米重 (kg/10a)	同左 慣行比	玄米 品質 (1.9)	食味値 (HON)
津山市・疎植	2008	5.26	14.2	11.8	61	514	102	3.0	105
津山市・慣行			18.3	19.3		505		3.0	104
津山市・疎植1			13.5	11.2	62	516	96	4.3	96
津山市・疎植2		5.26	13.9	13.0	72	483	90	6.0	101
津山市・慣行	2009		17.6	18.0		536		4.0	103
津山市・疎植3		6.08	14.4	10.4	50	491	100	2.5	94
津山市・疎植4		6.15	14.4	10.2	50	521	106	2.0	-
津山市・慣行		6.15	18.7	20.6		492		4.0	-
新見市・疎植	2009	5.19	11.1	10.9	66	571	106	2.0	102
新見市・慣行			15.7	16.5		540		2.5	108
久米南町・疎植	2009	5.28	14.1	12.0	67	457	94	7.0	85
久米南町・慣行			19.0	18.0		488		6.0	81

^z津山市：津山市宮部下北部支場（標高120m）、新見市：新見市大佐（標高350m）、久米南町：久米南町北庄（標高350m）

表2 コシヒカリ疎植における多収、低収要因^z

年次	場所 ^y	移植 期 月・日	栽植 密度 ^x 株/m ²	植付 本数 本/株	窒素 施肥量 kg/10a	倒伏 程度 0.5	穂数 本/m ²	一穂 着粒数 粒/穂	m ² 粗数 粒/m ²	千粒 重 g	収量 kg/10a	収量構成 の特徴	生育、栽培 要因
慣行栽培並み収量、多収	2007 津山市	5.22	11.1 22.2	3.0 3.0	6.0 6.0	2.0 3.0	273 328	142 100	388 328	20.5 20.8	518 458		倒伏軽微
	2007 津山市	5.21	13.2 16.6	- -	5.5 5.5	3.3 3.3	323 384	104 82	336 315	20.2 20.3	527 506	・穂数は少ないが、一穂着粒数は多く、m ² 粗数は慣行より多い。 ・千粒重は慣行と同程度～小さい	
	2008 津山市	5.26	11.1 22.2	3.0 3.0	6.0 6.0	1.5 2.0	315 340	94 81	296 275	23.3 24.2	555 539		
	2009 新見市	5.19	11.1 15.7	5.6 5.5	3.8 3.9	2.0 2.5	332 386	92 75	305 290	22.5 22.0	571 540		
低収	2007 津山市	5.21	13.2 16.6	- -	1.5 5.5	0.3 3.3	325 384	76 82	247 315	20.1 20.3	413 506	・一穂着粒数少なく、m ² 粗数不足、千粒重小	減肥（基肥のみ施用）
													植付本数多
	2008 津山市	5.26	11.1 22.2	6.0 3.0	6.0 6.0	2.3 2.0	327 340	80 81	262 275	23.4 24.2	476 539		
	2007 津山市	5.09	11.1 22.2	3.0 3.0	6.0 6.0	3.5 4.0	275 312	136 123	374 384	20.1 20.8	381 451	・m ² 粗数同程度～やや少 ・千粒重小	移植後の低温障害、倒伏程度大
													減肥、倒伏程度大
	2009 津山市	5.26	13.9 17.6	2.1 2.7	2.3 3.1	3.8 4.0	345 373	72 67	248 250	21.2 21.8	483 536		
	2009 久米南町	5.28	14.0 19.0	3.4 4.3	3.0 3.0	5.0 5.0	275 347	114 88	314 305	20.9 21.3	457 488		長稈、倒伏程度大、老化徒長苗
													減肥（穂肥のみ施用）
	2008 津山市	5.26	14.0 18.5	- -	1.5 6.0	0.0 1.5	322 311	82 80	264 250	22.3 23.0	465 497	・千粒重小	

^z2007～2009年の収量データ（慣行栽培並み～多収：46例、低収：19例）から、各試験、作期、施肥の代表的な事例を示した。

^y津山市：津山市宮部下北部支場（標高120m）、新見市：新見市大佐（標高350m）、久米南町：久米南町北庄（標高350m）

^x上段：疎植区、下段：慣行区

[その他]

研究課題名：疎植による水稻の省力軽労栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007～2009 年度

研究担当者：松本一信

関連情報：1）平成 20 年度試験研究主要成果、5-6

2）平成 20 年度試験研究主要成果、7-8

[水田作部門]

3. 寡照が「朝日」、「ヒノヒカリ」の品質、食味に及ぼす影響

[要約]

連続 20 日間の寡照が水稻に及ぼす影響は出穂期をはさむ前後 20 日間で大きい。出穂前の寡照では、収量、食味値が低下し、出穂後の寡照では、収量、食味値が低下するほか、未熟粒率が顕著に高くなる。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

県中南部の主要品種「朝日」、「ヒノヒカリ」では、近年の温暖化に伴い、出穂後の高温や日照不足による食味や品質の低下が懸念されている。そこで、寡照が品質、食味に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「朝日」、「ヒノヒカリ」に対する寡照の影響は、出穂前後、特に出穂後 20 日間で大きい(表 1、表 2)。
2. 出穂前 20 日間の寡照により、「朝日」では、単位面積当たり籾数や千粒重が小さくなり減収し、食味値が低下する。「ヒノヒカリ」では、単位面積当たり籾数が減少し、収量が低下する(表 1、表 2、データ一部省略)。
3. 出穂後 20 日間の寡照により、「朝日」、「ヒノヒカリ」とも、登熟歩合の低下により減収するとともに、食味値が低下する。また、白未熟粒、その他未熟粒の増加により、未熟粒率が顕著に高くなる(表 1、表 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 寡照条件として遮光率 50%の寒冷紗で約 20 日間被覆した場合の結果である。
2. 2007 年は、出穂後遮光で登熟歩合が著しく低下した。
3. 出穂期前後 40 日間のうち連続 20 日間の日照時間が平年の 50%程度となる年は、30 年に 1 回程度、75%以下は 6 年に 1 回程度発生する確率である。

[具体的データ]

表1 寡照条件が収量、品質、食味に及ぼす影響（朝日）

年 移植日 (月/日)	遮光期間	収量 kg/10a	登熟歩合 %	未熟粒 %	白未熟 其他未熟 ^z		食味値 HON
					%	%	
2007年 6/22	出穂40～19日前	617	81	22.6	6.6	13.7	74
	出穂前 ^y	482	84	19.8	6.1	12.0	72
	出穂後 ^x	479	47	30.0	11.5	16.2	68
	出穂23～44日後	629	87	14.5	6.3	7.8	75
	無遮光	595	85	19.1	7.7	10.6	77
2008年 5/15	出穂前 ^w	518 **	85	13.2	3.1 *	10.0 *	88 **
	出穂後 ^v	574	80	18.7 **	7.0 **	11.1 **	87 **
	無遮光	589	85	13.1	4.1	8.9	92
2008年 6/19	出穂前 ^u	512 **	85	13.3	3.5	9.2 **	82 **
	出穂後 ^t	514 **	71 **	25.5 **	10.9 **	13.6 **	81 **
	無遮光	583	81	11.5	3.4	7.4	86
2009年 6/18	出穂後 ^t	568 **	88	23.7 **	6.2 *	12.3 *	83
	無遮光	617	90	14.6	2.5	9.3	84

無遮光区と比較して年次、移植日ごとに**：1%、*：5%有意（2008年、2009年）

窒素施肥量は、2007年移植11kg、2008年移植5～9kg、2009年移植5～11kg/10a

^z 白未熟、青未熟以外の未熟粒 ^y 出穂19日前～出穂2日後 ^x 出穂2日後～出穂23日後

^w 出穂19日前～出穂期 ^v 出穂期～出穂20日後 ^u 出穂21日前～出穂期 ^t 出穂期～出穂21日後

表2 寡照条件が収量、品質、食味に及ぼす影響（ヒノヒカリ）

年 移植日 (月/日)	遮光期間	収量 kg/10a	登熟歩合 %	未熟粒 %	白未熟 其他未熟 ^z		食味値 HON
					%	%	
2007年 6/22	出穂34～13日前	590	85	18.0	1.9	14.4	75
	出穂前 ^y	552	82	23.5	1.6	16.7	78
	出穂後 ^x	416	54	38.8	12.9	25.2	73
	出穂29～50日後	601	83	22.8	3.5	17.7	91
	無遮光	636	84	18.9	2.9	14.9	90
2008年 5/15	出穂前 ^w	428 **	77	21.7 *	3.9 **	17.8	92
	出穂後 ^v	470	74	27.6 **	8.7 **	18.9 *	89
	無遮光	474	74	23.6	6.0	17.6	89
2008年 6/19	出穂前 ^u	539	82	12.9	2.0	10.5	83 *
	出穂後 ^v	555	71 **	22.8 **	7.0 **	13.7 **	78 **
	無遮光	583	83	13.5	2.5	10.6	87
2009年 6/18	出穂後 ^v	531	85 *	18.9 **	1.4	9.9	82 *
	無遮光	585	86	14.0	1.5	9.5	85

無遮光区と比較して年次、移植日ごとに**：1%、*：5%有意（2008年、2009年）

窒素施肥量は、2007年移植9kg、2008年移植5～12kg、2009年移植4～12.5kg/10a

^z 白未熟、青未熟以外の未熟粒 ^y 出穂13日前～出穂8日後 ^x 出穂8日後～出穂29日後

^w 出穂19日前～出穂期 ^v 出穂期～出穂20日後 ^u 出穂20日前～出穂期

[その他]

研究課題名：温暖化に対応した水稻「朝日、ヒノヒカリ」の良食味栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007～2009年度

研究担当者：井上智博、宮武直子、大久保和男、新見敦

関連情報等：平成21年度試験研究主要成果、7-8

[水田作部門]

4. 高品質と安定収量が期待される「朝日」、「ヒノヒカリ」の籾数

[要約]

「朝日」では籾数が 24,000 ~ 29,000 粒/㎡程度、「ヒノヒカリ」では籾数が 25,000 ~ 30,000 粒/㎡程度であると、収量を確保しつつ、高品質が期待できる。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

県中南部の主要品種「朝日」、「ヒノヒカリ」では、近年、異常気象による品質や収量の低下が懸念されている。そこで、異なる環境条件下における㎡当たり籾数と品質、収量の関係を明らかにし、今後の肥培管理の適正化や玄米品質の向上に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 「朝日」は、籾数が 24,000 粒/㎡以下になると 500kg/10a 以下に減収しやすい。㎡当たり籾数が増加すると収量は増加するが、それに伴って未熟粒率も高まり、29,000 粒/㎡以上では未熟粒率が 20% 以上になるおそれが高まる (図 1、図 2)。
2. 「ヒノヒカリ」は、籾数が 25,000 粒/㎡以下になると 500kg/10a 以下に減収しやすい。㎡当たり籾数が増加すると収量は増加するが、それに伴って未熟粒率も高まり、30,000 粒/㎡以上では未熟粒率が 20% 以上になるおそれが高まる (図 1、図 2)。
3. 同じ㎡当たり籾数でも出穂後が寡照になると、「朝日」、「ヒノヒカリ」とも未熟粒が多くなる (図 3)。

以上の結果から、「朝日」では籾数が 24,000 ~ 29,000 粒/㎡程度、「ヒノヒカリ」では籾数が 25,000 ~ 30,000 粒/㎡程度であると、収量を確保しつつ、高品質が期待できる。また、出穂後の寡照では、両品種とも品質が低下しやすい。

[成果の活用面・留意点]

1. 未熟粒率が 20% を超えると検査等級が低下しやすい。

[具体的データ]

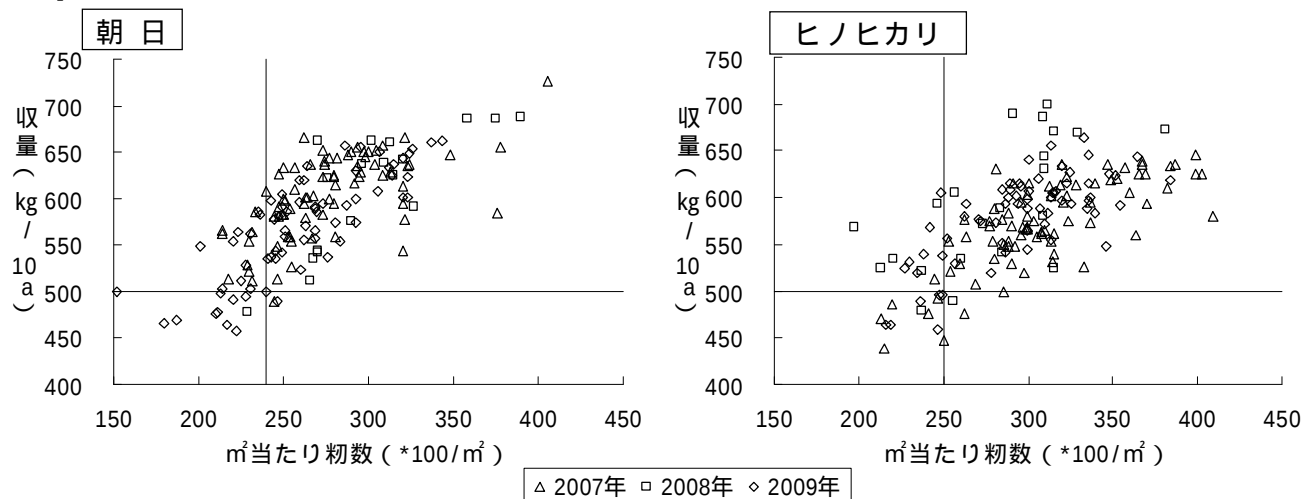


図1 粒数と収量の関係 (2007年～2009年)

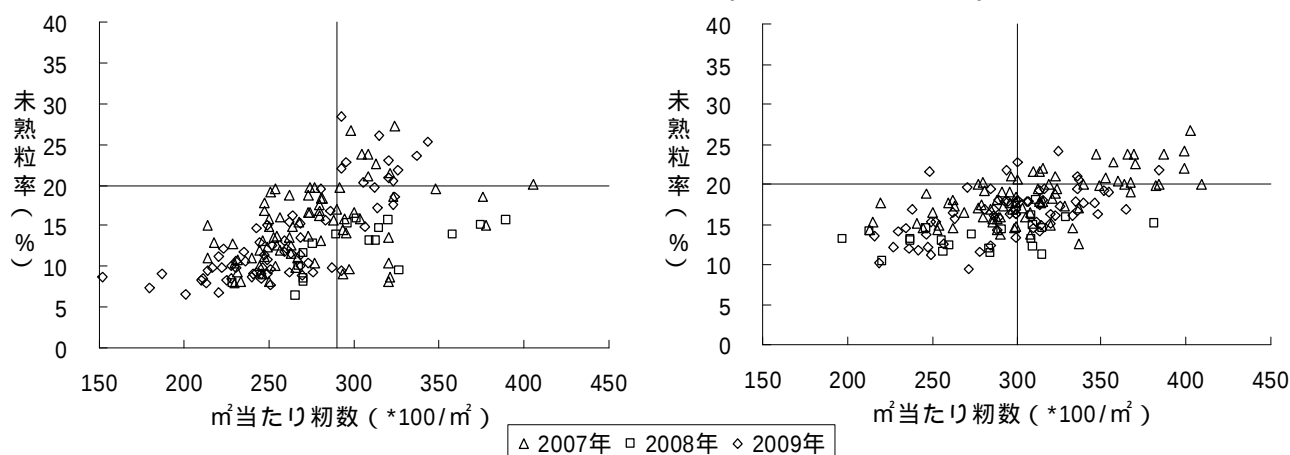


図2 粒数と未熟粒率の関係 (2007年～2009年)

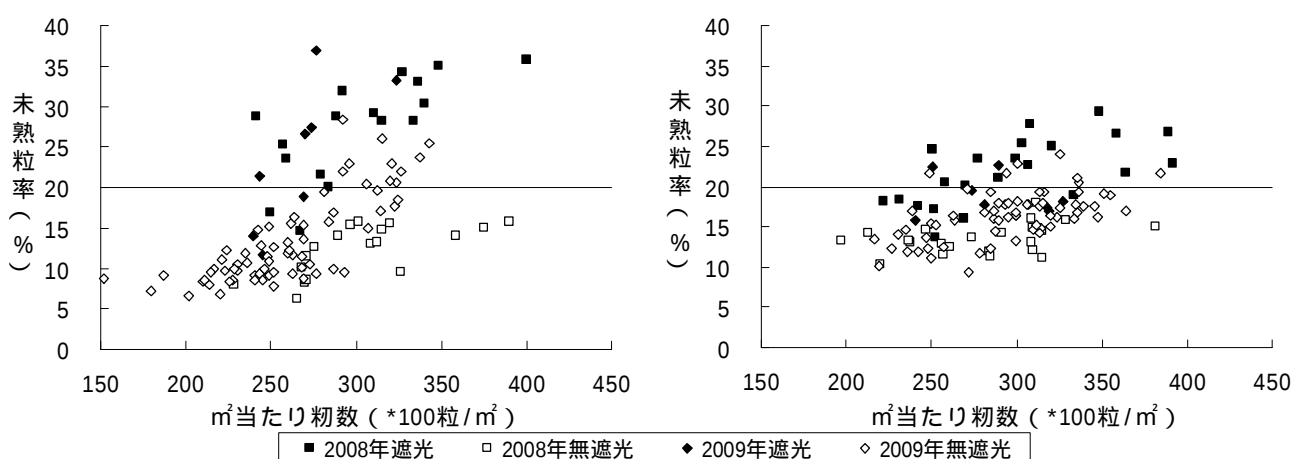


図3 寡照条件下における粒数と未熟粒率の関係 (2008年、2009年)

注) 遮光率 50%の寒冷紗で出穂後約 20 日間被覆

[その他]

研究課題名: 温暖化に対応した水稻「朝日、ヒノヒカリ」の良食味栽培技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2007～2009 年度

研究担当者: 宮武直子、井上智博、大久保和男、新見敦

関連情報等: 平成 21 年度試験研究主要成果、5-6

[水田作部門]

5. 生育指標を用いた「朝日」の籾数予測

[要約]

幼穂形成期の草丈と葉色値から、穂肥を施用しない場合の「朝日」の m^2 当たり籾数を精度よく予測できる。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

単位面積当たり籾数は玄米品質と関連が深く、「朝日」の品質低下を抑制するためには籾数が過剰となる生育を回避する必要がある。しかし、単位面積当たり籾数を予め推察する方法は示されていない。そこで、幼穂形成期の生育指標から「朝日」の籾数を予測する方法を明らかにする。

[成果の概要・特徴]

1. 2007 年から 2009 年までの 3 か年、速効性化成肥料を基肥（代掻き前全層施用）と中間追肥（移植 2 週間後施用）に施用した「朝日」について、幼穂形成期の草丈、茎数、葉色値及びこれら相互の演算値から、変数増減法によって求めた穂肥を施用しない場合の籾数の予測式は、
$$y = -219.5195 + 9.086x_1$$
（ y は m^2 当たり籾数、 x_1 は草丈×葉色値）である。
2. 幼穂形成期における「朝日」の〔草丈×葉色値〕と、籾数の実測値の相関係数は $r=0.820^{**}$ である（図 1）。
3. 幼穂形成期の草丈と葉色値から、表により m^2 当たり籾数の予測値を得ることができる（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 幼穂形成期の生育状況から、その後の肥培管理法を検討する際の目安になる。
2. 目標とする m^2 当たり籾数が分かれば、幼穂形成期の生育の目安を得ることができる。
3. 葉色値はミノルタ SPAD502 で測定する。
4. 草丈の単位は cm として用いる。
5. 県中南部の 6 月中旬～下旬移植、 m^2 当たり株数 18 ～ 20 程度の「朝日」に適用する。
6. 速効性化成肥料分施栽培に適用し、被覆肥料を施用する栽培には適用しない。
7. 解析に用いた 3 か年の草丈の範囲は 72 ～ 95cm、葉色値の範囲は 29.6 ～ 36.8 であり、草丈は 83.0 ± 6.99 、葉色値は 32.71 ± 1.935 （平均値±標準偏差）程度の変動である。

[具体的データ]

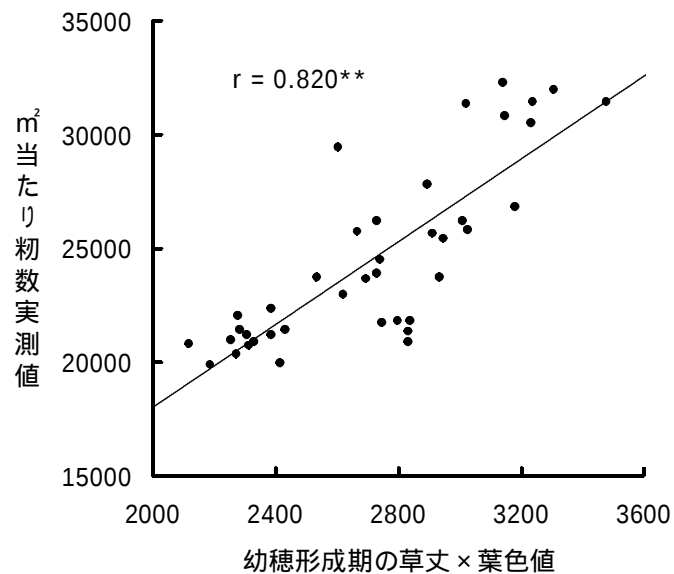


図 1 「朝日」の幼穂形成期における〔草丈 × 葉色値〕と m^2 当たり粒数の関係
(07、08、09 年 穂肥無施用の場合、 $n=40$)

表 1 「朝日」の粒数 (× 100 粒/ m^2) 予測

指標		幼穂形成期の葉色 (SPAD 値)				
		27.5	30.0	32.5	35.0	37.5
幼穂形成期の草丈 (cm)	97.5	241	264	286	308	330
	95.0	237	259	281	302	324
	92.5	231	252	273	294	315
	90.0	225	245	266	286	307
	87.5	219	239	258	278	298
	85.0	212	232	251	270	290
	82.5	206	225	244	262	281
	80.0	200	218	236	254	273
	77.5	194	211	229	246	264
	75.0	187	204	221	239	256
	72.5	181	198	214	231	247
	70.0	175	191	207	223	239
	67.5	169	184	199	215	230

で示した範囲が適正な m^2 当たり粒数

[その他]

研究課題名：温暖化に対応した水稻「朝日、ヒノヒカリ」の良食味栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007 ～ 2009 年度

研究担当者：大久保和男、宮武直子、井上智博、新見敦

関連情報等：1) 平成 19 年度試験研究主要成果、1-2

2) 平成 21 年度試験研究主要成果、7-8

[水田作部門]

6. 生育指標を用いた「ヒノヒカリ」の籾数予測

[要約]

幼穂形成期の草丈と茎数から、穂肥を施用しない場合の「ヒノヒカリ」の m^2 当たり籾数を精度よく予測できる。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

単位面積当たり籾数は玄米品質と関連が深く、「ヒノヒカリ」の品質低下を抑制するためには籾数が過剰となる生育を回避する必要がある。しかし、単位面積当たり籾数を予め推察する方法は示されていない。そこで、幼穂形成期の生育指標から「ヒノヒカリ」の籾数を予測する方法を明らかにする。

[成果の概要・特徴]

1. 2007 年から 2009 年までの 3 か年、速効性化成肥料を基肥（代掻き前全層施用）と中間追肥（移植 2 週間後施用）に施用した「ヒノヒカリ」について、幼穂形成期の草丈、茎数、葉色値及びこれら相互の演算値から、変数増減法によって求めた穂肥を施用しない場合の籾数の予測式は、
$$y = -4384.463 + 1.149x_1$$
（ y は m^2 当たり籾数、 x_1 は草丈×茎数）である。
2. 幼穂形成期における「ヒノヒカリ」の〔草丈×茎数〕と籾数の実測値の相関係数は $r=0.823^{**}$ である（図 1）。
3. 幼穂形成期の草丈と茎数から、表により m^2 当たり籾数の予測値を得ることができる（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 幼穂形成期の生育状況から、その後の肥培管理法を検討する際の目安になる。
2. 目標とする m^2 当たり籾数が分かれば、幼穂形成期の生育の目安を得ることができる。
3. 草丈の単位は cm、茎数は m^2 当たりとして用いる。
4. 県中南部の 6 月中旬～下旬移植、 m^2 当たり株数 18 ～ 20 程度の「ヒノヒカリ」に適用する。
5. 速効性化成肥料分施栽培に適用し、被覆肥料を施用する栽培には適用しない。
6. 解析に用いた 3 か年の草丈の範囲は 62 ～ 82cm、茎数の範囲は 259 ～ 412 本/ m^2 であり、草丈は 73.4 ± 6.33 、茎数は 336.7 ± 30.10 （平均値±標準偏差）程度の変動である。

[具体的データ]

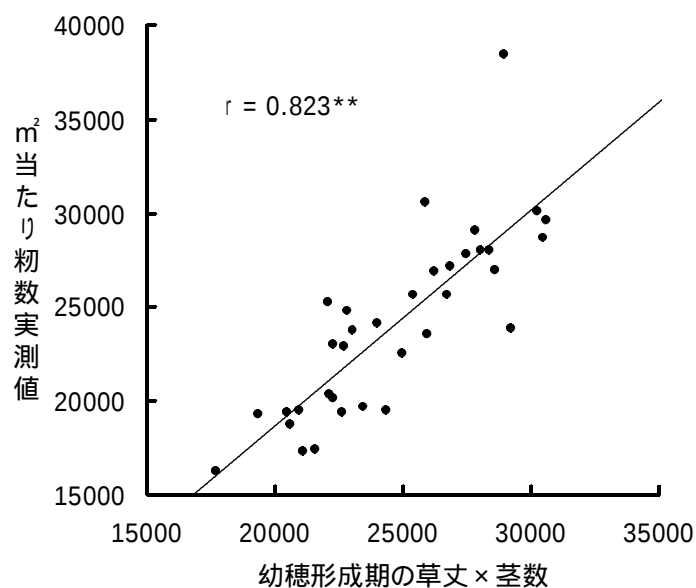


図 1 「ヒノヒカリ」の幼穂形成期における草丈と茎数の積と m^2 当たり籾数の関係
(07、08、09 年 穂肥無施用の場合、 $n=35$)

表 1 「ヒノヒカリ」の籾数 ($\times 100$ 粒/ m^2) 予測

指標		幼穂形成期の茎数(本/ m^2)							
		250	275	300	325	350	375	400	425
幼穂形成期の草丈 (cm)	85.0	200	225	249	274	298	323	347	371
	82.5	193	217	241	264	288	312	335	359
	80.0	186	209	232	255	278	301	324	347
	77.5	179	201	223	246	268	290	312	335
	75.0	172	193	215	236	258	279	301	323
	72.5	165	185	206	227	248	269	290	310
	70.0	157	177	198	218	238	258	278	298
	67.5	150	170	189	208	228	247	267	286
	65.0	143	162	180	199	218	236	255	274
	62.5	136	154	172	190	208	226	244	261
	60.0	129	146	163	180	198	215	232	249

で示した範囲が適正な m^2 当たり籾数

[その他]

研究課題名：温暖化に対応した水稻「朝日、ヒノヒカリ」の良食味栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007 ～ 2009 年度

研究担当者：大久保和男、宮武直子、井上智博、新見敦

関連情報等：1) 平成 19 年度試験研究主要成果、1-2

2) 平成 21 年度試験研究主要成果、7-8

[水田作部門]

7. 既存畦畔への効果的なセンチピードグラス導入法

[要約]

既存畦畔にセンチピードグラスを導入する場合は、定植までに既存雑草に対して2回以上非選択性除草剤を散布し、マルチを敷設した後定植すると、その後の雑草発生が少なくなり、定植した年に畦畔法面の8割程度を被覆できる。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

中山間地域では畦畔法面の面積が大きく、その除草作業は重労働となっている。そのためセンチピードグラスなどのカバープランツが導入されているが、既存畦畔ではカバープランツが定着するまでの雑草防除が課題となる。そこで、センチピードグラスを早期に定着させる効果的な導入技術について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 春期及びセンチピードグラスの定植直前に非選択性除草剤を散布すると、植栽後の雑草発生は少なくなり、センチピードグラスの被度もよく増加する(表1)。
2. ワイドスクリーン(No.1013)や樹皮マルチなどを敷設してからセンチピードグラスを定植すると、雑草発生量が少なく、センチピードグラスの被度もよく増加する(図1)。
3. 上記に加え、センチピードグラス定植後に数回手取り除草や草刈りを行うと、定植した年の秋には畦畔法面の8割程度を被覆できる(図2)。
4. 定植後発生する雑草に対する除草剤のうち、グラスショートなどはセンチピードグラスへの薬害が強く、被度が低下するが(表2、図2)、2,4-D アミン塩は薬害が発生しなかった(表2)。

[成果の活用面・留意点]

1. センチピードグラスを288穴セルトレイで育苗し、6月下旬に11.1株/m²の密度で定植した場合の結果である。
2. 2,4-D アミン塩は、センチピードグラスに葉の赤色化など軽微な薬害を生じた事例がある。また、イネ科雑草には効果が劣る。除草効果について幅広い草種を供試したより詳細な検討が必要である。
3. 農薬の使用にあたっては、農薬使用基準や使用上の注意事項等を遵守する。
4. 畦畔法面を裸地状態で長期間放置しておくとうちの流出や法面の崩壊を招くため、非選択性除草剤の散布にあたっては注意する。
5. 樹皮マルチは、スギ、ヒノキの粉碎樹皮を厚さ3～5cmになるよう敷設、鎮圧する。

[具体的データ]

表 1 センチピードグラス定植前の除草が雑草発生に及ぼす影響 (2007年) ^z

除草体系 ^y			定植前雑草調査			8月8日調査		
			雑草被度 (%)	雑草発生量 (乾物g/m ²)	主な草種	センチピードグラス被度 (%)	雑草被度 (%)	主な草種
4.27	6.02	6.25						
R	R	草刈り	5	12.0	ツクサ、スギナ	45	5	ヒメジョオン、スギナ
R	R	-	10	51.1	ツクサ、スギナ	40	10	ヒメジョオン、スギナ
R	B	草刈り	3	8.4	ツクサ、チガヤ	50	5	ヒメジョオン、スギナ
R	-	草刈り	70	169.0	ヒメジョオン、エノコログサ、チガヤ	10	70	チガヤ、ヒメジョオン
-	-	-	100	175.8	ヒメジョオン、ツクサ、シロツメクサ、エノコログサ、チガヤ	10	65	チガヤ、ヒメジョオン

^z6月27日にセンチピードグラスのセル苗を30×30cmの栽植密度で定植した。

^yR: ラウンドアップハイドート 500ml/10a、B: ハースタ液剤: 1000ml/10a、-: 無処理。

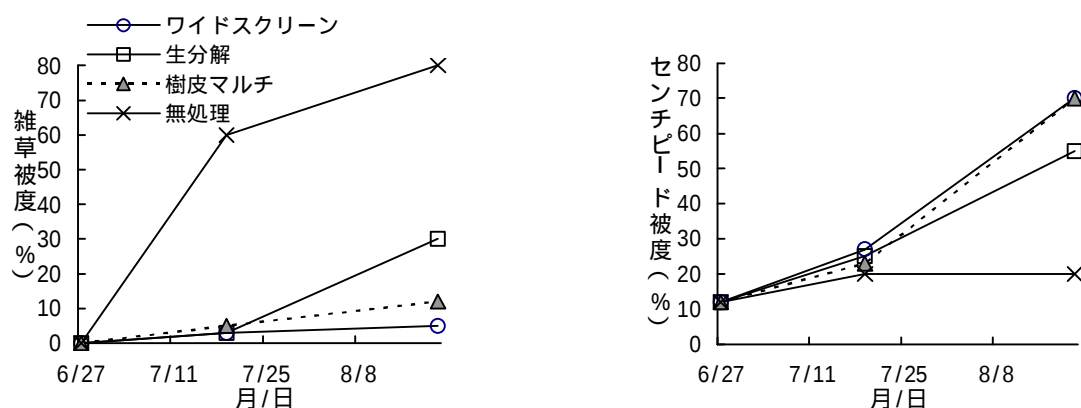


図 1 マルチによる雑草抑制効果とセンチピードグラスの被度 (2007年)

表 2 除草剤処理量と除草効果、センチピードグラス薬害の概要 (2008~2009年)

除草剤	処理量 (/10a)	除草効果 ^z				薬害の状況
		メヒシバ	チガヤ	カヤツリグサ	シロツメクサ	
ラウンドアップハイドート	250ml	○	○	~ ×		枯死
グラスショート	300ml			×		生育抑制大
アースラン液剤	1500ml	~ ×	×	×		生育抑制大
クワダカフロアブル	800ml	○	○	×		枯死~ 生育抑制大
2,4-Dアミン塩	100g	×	×	~ ×		なし
MCPソーダ塩	400g	×	×	~ ×		葉枯れ、 生育抑制
ラウンドアップマックスロード	200ml	○	○	~ ×		枯死~ 生育抑制大

^z除草効果: ○; 枯死~生育抑制大、; 生育抑制小、×; 無効

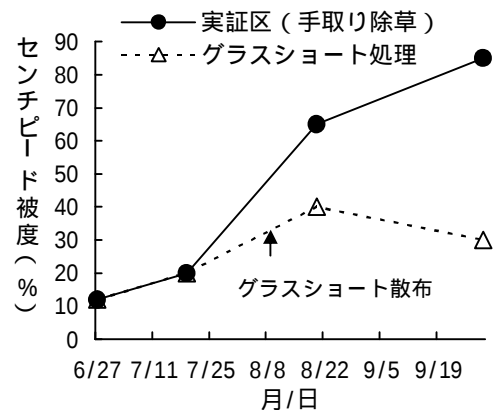


図 2 実証区におけるセンチピードグラス被度の推移 (2007年)

実証区: 4月27日、6月2日; ラウンドアップハイドート散布
6月26日; ワイドスクリーン敷設、6月27日; 定植
8月上旬、下旬; 手取り除草
グラスショート: 8月8日; 500ml/10a散布

[その他]

研究課題名: 中山間地域における水田畦畔・法面の省力管理技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2007~2009 年度

研究担当者: 松本一信

[水田作部門]

8. 牛ふんたい肥の窒素肥効予測ソフト

[要約]

牛ふんたい肥の窒素肥効予測ソフトは、炭素/窒素比（CN 比）と全窒素量に占める塩酸抽出無機態窒素量の比率（HCl 比率）を入力することで、窒素肥効タイプを判定できる。また、塩化カリウム抽出無機態窒素量と水分を本ソフトに入力することで、窒素無機化量の推定が可能となる。

[担当] 化学研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532（環境研究室）

[分類] 技術

[背景・ねらい]

牛ふんたい肥は、たい肥製造に用いる副資材や製造過程が異なるため、窒素の効き方が様々である。そこで、窒素肥効をタイプ分けし、タイプごとに窒素肥効を推定するためのソフトを開発する。

[成果の内容・特徴]

1. CN 比と HCl 比率を用いた正準判別関数による窒素肥効タイプの分類結果は、おおむね適正に分類される（図 1）。
2. 本ソフトで計算した現物たい肥 1 t を施用した際の推定窒素無機化量（予測量）と、サンプルごとに算出した推定窒素無機化量（実測量）との誤差が、湛水条件では 0.2kg 程度、及び畑条件では 0.3～0.8kg 程度である（表 1）。
3. CN 比、HCl 比率、塩化カリウム抽出無機態窒素量、及びたい肥の施用時期を、開発した窒素肥効予測ソフトに入力すると、窒素肥効タイプと窒素無機化特性値が推定でき、窒素肥効パターンを予測できる（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. CN 比および全窒素量は、農業試験場保有の近赤外分光光度計で推定でき、塩酸抽出無機態窒素量および塩化カリウム抽出無機態窒素量は、RQ フレックスを用いて迅速に測定することができる。
2. 塩化カリウム抽出無機態窒素量の測定は、たい肥施用直後の窒素無機化量を知るために必要である。
3. 本成果の内容は岡山県土壌施肥管理システムに反映させる。

[具体的データ]

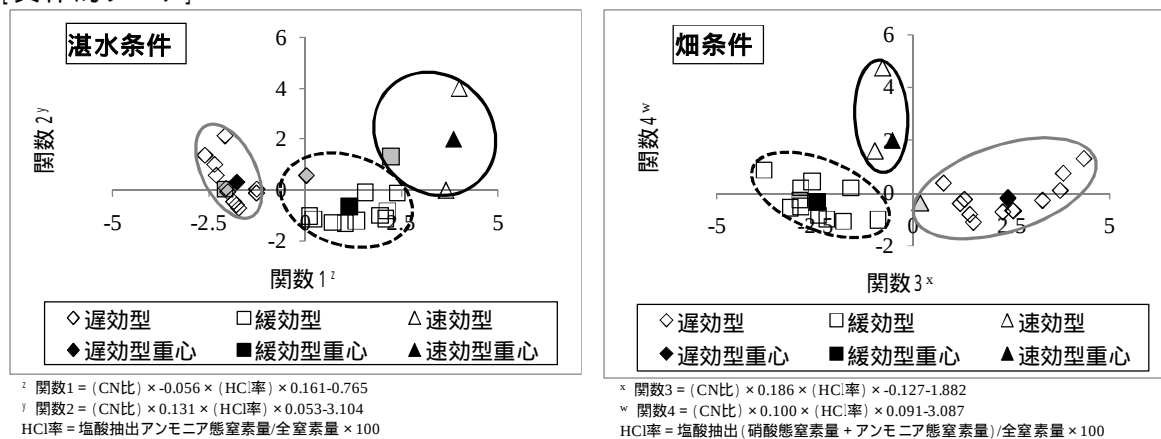


図1 窒素肥効タイプごとの位置関係 (灰色シンボルは誤判定されたサンプル)

注) 遅効型: 施用当年は、ほとんど窒素肥効を示さない肥

緩効型: 施用当年から窒素肥効を徐々に示す肥

速効型: 施用当初に窒素肥効を示した後は、その後の肥効がほとんどない肥

表1 現物1t施用したときの各肥効タイプにおける推定窒素無機化量の平均値と推定誤差

	湛水条件		畑条件	
	窒素無機化量 平均値 ^z (kg/現物1t)	実測値との誤差 ^y (kg/現物1t)	窒素無機化量 平均値 (kg/現物1t)	実測値との誤差 (kg/現物1t)
遅効型	0.53	0.20	-0.12	0.33
緩効型	2.45	0.15	3.13	0.78
速効型	1.20	—	1.30	0.39

^z 窒素無機化量平均値: 温度別培養結果に基づいた6/1～10/31の期間における推定窒素無機化量

^y 実測値との誤差 = $\sqrt{[(\Sigma(\text{予測窒素無機化量(kg/現物1t)} - \text{実測窒素無機化量(kg/現物1t)})^2) / \text{計算期間(日)}]}$



図2 窒素肥効予測ソフト画面

[その他]

研究課題名: 高糖分飼料イネ安定多収栽培のための堆肥施用指標の作成

予算区分: 受託

研究期間: 2009～2011 年度

研究担当者: 鷲尾建紀、大家理哉、森次真一、高津あさ美、永井知佳子、高野和夫、石橋英二

[水田作部門]

9. 牛ふんたい肥中リン酸・塩基含量の簡易分析による肥効評価

[要約]

牛ふんたい肥中のリン酸・塩基の全量は RQ フレックスや近赤外分光光度計で簡易に測定することができる。また、それらの肥効率は、全量に占めるク溶性画分の割合から、リン酸では 90%、カリウム及びカルシウムでは 100%、マグネシウムでは乳牛 60%、肉牛 90%と推定できる。

[担当] 化学研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532 (環境研究室)

[分類] 技術

[背景・ねらい]

たい肥のリン酸や塩基含量とその肥効に関しては窒素と比べて、これらの知見は少ない。また、たい肥中の窒素・リン酸・カリウム含量の表示が義務付けられている。しかし、たい肥製造施設における成分含量の年間変動は考慮されていないこと、カルシウムやマグネシウムについては表示義務が無いことから、各成分含量を簡易な分析法により評価すると同時に、肥効率を用いて有効成分量を推定して、化学肥料の代替量を明らかにする必要がある。

[成果の内容・特徴]

1. たい肥製造施設 16 か所を対象として、たい肥中の全リン酸・塩基含量とク溶性画分の割合について年間の変動を調査したところ、これらの成分含量は施設によって大きく異なるだけでなく、同一の施設でも年間の変動が大きい施設が存在する。しかし、肥料的効果に相当するク溶性画分の割合は安定して高く推移する(図1、表1)。
2. たい肥中のリン酸・塩基含量に占めるク溶性画分の割合から決定した肥効率はリン酸では 90%、カリウム及びカルシウムでは 100%、マグネシウムでは乳牛 60%、肉牛 90%である(表1)。
3. たい肥中のリン酸・塩基全量は RQ フレックスや近赤外分光光度計を用いて、簡易に精度良く測定できる。分析法ごとの特徴と精度は図2及び図3のとおりである。

[成果の活用面・留意点]

1. 県内で流通している牛ふんたい肥について適用可能である。
2. 普及指導センターにおいて RQ フレックスで測定する場合、たい肥水分率を測定するために 105 の温度設定ができる乾燥機が必要である。
3. 表1の肥効率は土壌施肥管理システムで用いる肥効率として反映させる。
4. 肥効率は養分過剰となっていない圃場(塩基飽和度が 100%未満)に適用可能である。

[具体的データ]

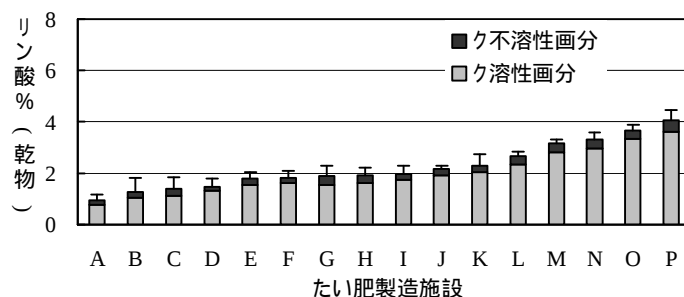


図1 たい肥製造施設毎の成分含量平均値と年間変動

注1)リン酸の例、他の成分については省略

注2) 図中バーは全量値の標準偏差

表1 クエン酸溶解性画分の割合による施肥管理システム上の肥効率の設定^z

ク溶性画分の割合%		
成分	平均±標準偏差	肥効率%
リン酸(P ₂ O ₅)	87±3%	90
カリウム(K ₂ O)	102±2%	100
カルシウム(CaO)	100% <	100
マグネシウム(MgO)	57±11% (乳牛)	60(乳牛)
	92± 5% (肉牛)	90(肉牛)

^z 施肥管理システム上で用いる肥効率として反映

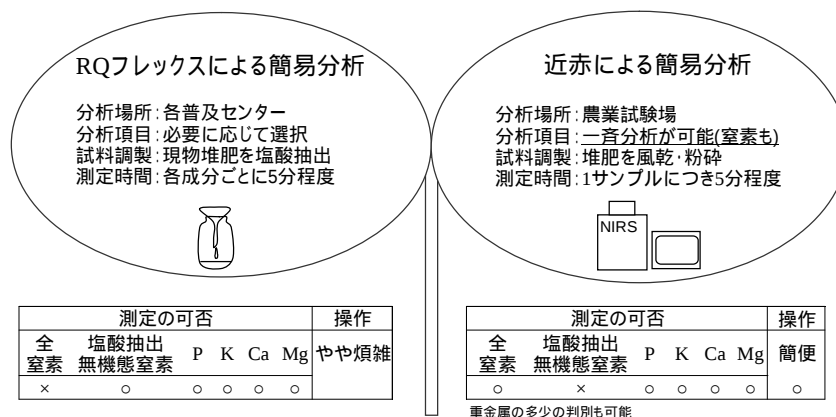


図2 各分析法の特徴とその精度

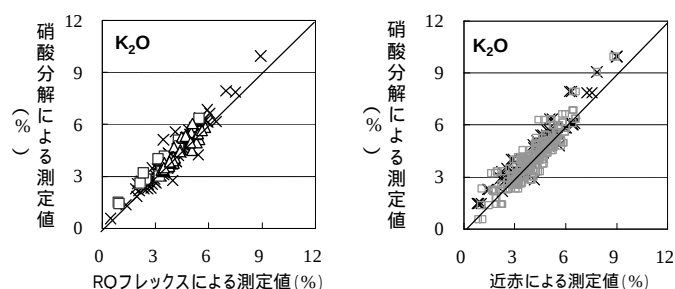


図3 塩酸抽出による測定精度(左)と近赤による測定精度(右)

注1) カリウムの例、他の成分については省略

注2) 近赤外分光光度計は牛ふん・豚ふんの検量線を表示

[その他]

研究課題名：高糖分飼料イネ安定多収栽培のための堆肥施用指標の作成

予算区分：受託

研究期間：2009～2011 年度

研究担当者：大家理哉、森次真一、鷲尾建紀、高津あさ美、永井知佳子、高野和夫、石橋英二

関連情報等：1) 大家ら(2009) 土壌肥料学会講演要旨、55：145～146

2) 平成 17 年度試験研究主要成果、5-6

3) 平成 16 年度試験研究主要成果、5-6

[水田作部門]

10. 鶏ふん、豚ふんたい肥の窒素肥効予測ソフト

[要約]

開発した「鶏ふん、豚ふんたい肥窒素肥効予測ソフト」は、たい肥の全窒素量、無機態窒素量および水分を入力するだけで、たい肥からの窒素肥効パターンを予測できる。

[担当] 化学研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532 (環境研究室)

[分類] 技術

[背景・ねらい]

有機農業等の推進や化学肥料の高騰対策として、たい肥等の有機質資源を有効に利用する技術の確立が望まれている。しかし、たい肥の窒素肥効パターンを把握するには、長期間培養して窒素無機化特性値を得る必要がある。そこで、窒素無機化特性値を一般分析値を用いて簡易に推定するとともに、それらの値を用いて窒素肥効パターンを予測できるソフトを開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 培養法を用いて求めた水田、畑条件における豚ふんたい肥、鶏ふんたい肥の窒素無機化特性値は表1のとおりである。また、豚ふん、鶏ふんたい肥の最大無機化率(A)、鶏ふんたい肥の無機化速度定数(k)は、全窒素量と15%KCl抽出無機態窒素量を変数とした重回帰式により推定できる。
2. 全窒素量と15%KCl抽出無機態窒素量及びたい肥の施用時期を、開発した窒素肥効予測ソフトに入力すると、窒素無機化特性値が推定でき、窒素肥効パターンを予測できる(図1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 鶏ふん、豚ふんたい肥窒素肥効予測ソフトで推定した窒素無機化特性値を土壌施肥管理システム(石橋、岡山県農試研報、2005)に組み込むことで、たい肥からの窒素肥効を考慮した施肥設計が行える。
2. 全窒素量は、農業試験場保有の近赤外分光光度計を用いることで、迅速に測定することができる。また、15%KCl抽出無機態窒素量はRQフレックスを用いることで普及指導センターで簡易に測定できる。

[具体的データ]

表1 畜種および培養条件別窒素無機化特性値

畜種	供試 たい肥数	培養条件	窒素無機化特性値 ²			
			Ea (kJ mol ⁻¹)	A (%)	k (day ⁻¹)	b (%)
豚	8	水田	83.4	式: 3.86+6.84*TN ^y -2.59*KCl ^x	0.0149	全窒素に対する15%KCl抽出 アンモニア態窒素の割合
	8	畑	65.1	式: 16.68+5.42*TN-3.43*KCl	0.0158	全窒素に対する15%KCl抽出 無機態窒素の割合
鶏	発酵 乾燥	19 水田	83.4	式: 29.04+1.01*TN+2.91*KCl 式: 21.17+7.43*TN-0.51*KCl	式: 0.0185*TN-0.0215 式: 0.0547*TN-0.1377	全窒素に対する15%KCl抽出 アンモニア態窒素の割合
	発酵 乾燥	20 畑	65.1	式: 18.72+0.97*TN+3.85*KCl 式: 22.13+6.77*TN-0.84*KCl	式: 0.0147+0.0127*TN+0.0029*KCl 式: -0.0523+0.0556*TN-0.0134*KCl	全窒素に対する15%KCl抽出 無機態窒素の割合

² 窒素無機化特性値で値が入っているものは、供試したたい肥の共通の値である。値が入っていないものは、一般分析値からの推定式を示した。

^y TN: 乾物(%) ^x KCl: 15%KCl抽出無機態窒素(mg/g)

窒素無機化率(%) = A(1-exp(-kt))+b k = B exp(-Ea/RT)

Ea: 無機化速度の温度反応性 A: 最大無機化率 k: 無機化速度定数 t: 標準温度に換算した日数 T: 地温(絶対温度) R: B: 定数

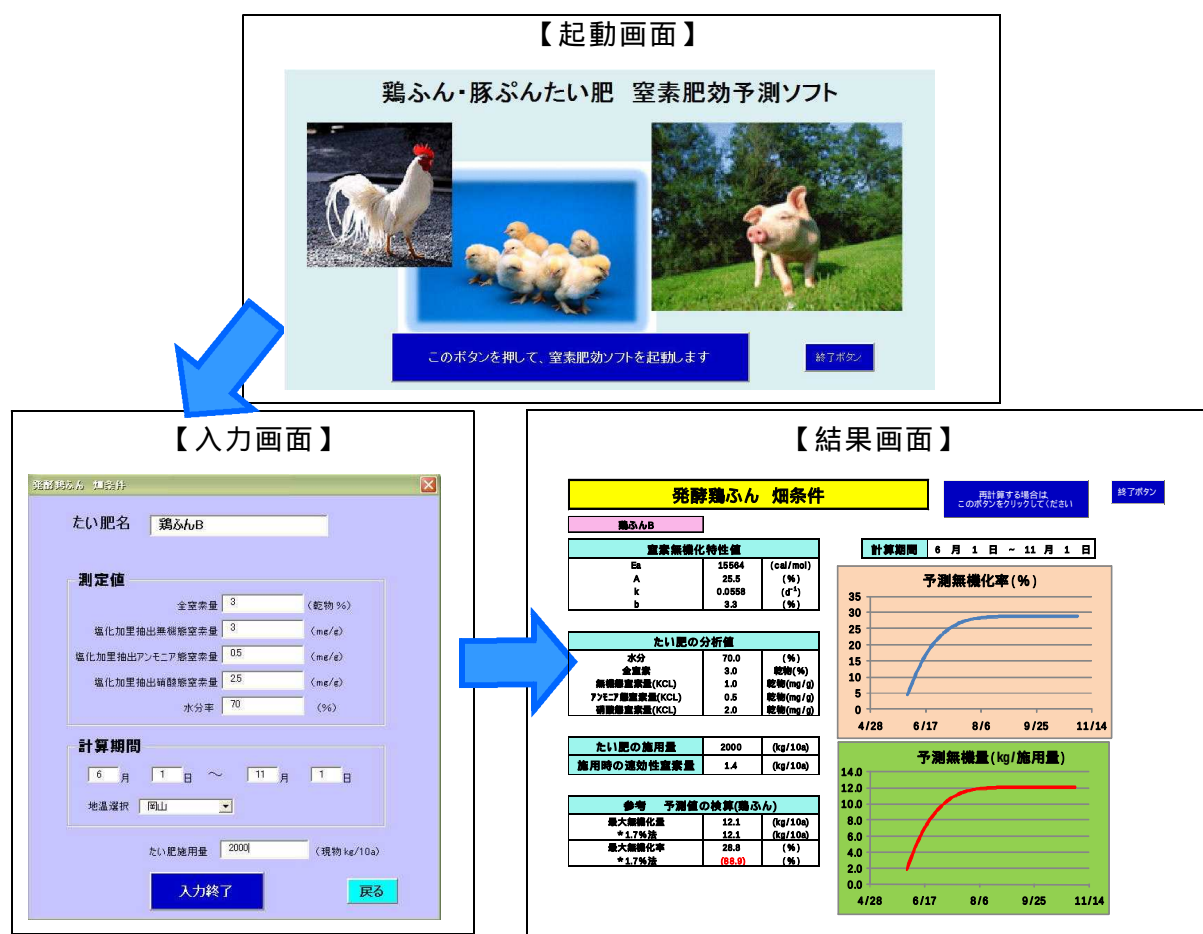


図1 鶏ふん、豚ふんたい肥窒素肥効予測ソフト

[その他]

研究課題名: 高糖分飼料イネ安定多収栽培のための堆肥施用指標の作成

予算区分: 受託

研究期間: 2009 ~ 2011 年度

研究担当者: 高津あさ美、永井知佳子、鷲尾建紀、大家理哉、森次真一、高野和夫、石橋英二

関連情報等: 1) 平成 20 年度主要成果、13-14

2) 石橋(2005) 岡山県農試研報、23: 33-41

3) 高津(2009) 土壌肥料学会講演要旨、55: 145

[畑・転換畑作部門]

1. 小麦「ふくほのか」の適正な播種時期と播種量

[要約]

「ふくほのか」の播種適期は 11 月中下旬である。これより早い播種では凍霜害に遭う危険性があり、これより遅い播種では収穫時期が梅雨期となりやすい。適正な播種量は 6 ～ 7 kg/10a である。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 技術

[背景・ねらい]

本県で新しく奨励品種への採用が予定されている「ふくほのか」について、適正な播種時期と播種量を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「ふくほのか」は「シラサギコムギ」よりも出穂期は 6 ～ 13 日早く、成熟期は 1 ～ 8 日早い。しかし、播種時期が遅くなると成熟期の差は小さくなり、12 月上、中旬の播種では梅雨入り（平年値 6 月 6 日）後となる可能性が高い（図 1）。
2. 10 月下旬～11 月上旬の播種では、3 月上旬に幼穂長が 10mm 以上になり、凍霜害による減収や検査等級の低下がみられることがある（表 1）。
3. 10 月下旬播種や 12 月中旬播種で減収することがあるが、それ以外では播種時期による収量差は大きくはない。また、播種時期が遅いと蛋白質含量は高くなる（表 1）。
4. 厚播きするほど穂数が増加するが、播種量が 5.2 ～ 12kg/10a の範囲であれば収量差は小さく、蛋白質含量の差も小さいので、播種量は慣行の 6 ～ 7 kg/10a でよい（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 県中南部のドリル播栽培に適用できる。
2. 12 月上旬播種は、収量は確保できるが、収穫時期が梅雨期となりやすい。
3. 「ふくほのか」は凍霜害の危険があるため早播きは避ける。

[具体的データ]

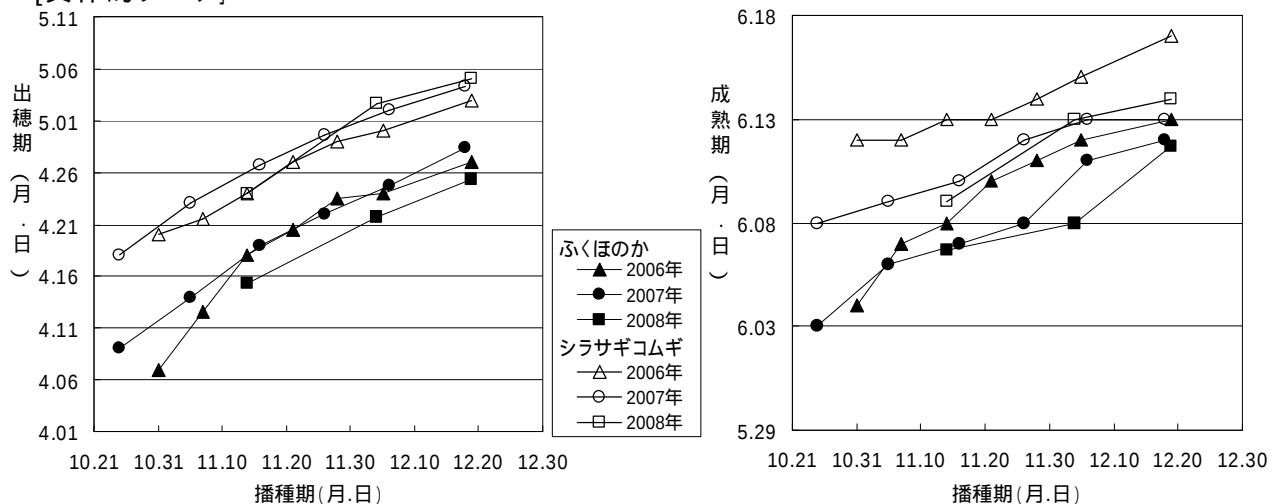


図1 播種時期と出穂期、成熟期

(播種量は2006年;5.1kg/10a、2007、2008年;6kg/10a)

表1 作期、播種量別の収量、蛋白質含量、検査等級、凍霜害

年	播種日	子実収量 (kg/10a)				蛋白質含量 (%)				検査等級	凍霜害	
		2.6 ~ 3kg	5.2 ~ 6kg	7.8 ~ 9kg	12 kg	作期別 平均			作期別 平均			
		2.6 ~ 3	5.2 ~ 6	7.8 ~ 9	12	2.6 ~ 3	5.2 ~ 6	7.8 ~ 9	12	(0.4)		
2006	10.31	541	567	552	553	8.2	8.1	8.2	8.1 a	2中 ~ 2下	3	
	11.07	613	627	659	633	7.9	8.0	7.9	8.0 a	1上 ~ 1下	1	
	11.14	554	626	718	633	7.8	7.7	7.8	7.8 a	1上 ~ 1中	0	
	11.21	549	607	644	600	8.0	7.7	7.7	7.8 a	1上	0	
	11.28	581	602	595	593	8.2	7.9	8.0	8.0 a	1上 ~ 1下	0	
	12.05	596	618	596	603	8.3	8.0	8.0	8.1 a	1上 ~ 1下	0	
	12.19	647	628	639	638	8.6	8.7	8.7	8.7 b	1上 ~ 1中	0	
播種量別平均		583	611	629		8.1	8.0	8.1				
2007	10.25		530				7.4			1上	1	
	11.05	570	596	633	600 a	7.5	7.4	7.3	7.4 a	1上	0	
	11.16	481	519	543	515 b	7.7	7.4	7.4	7.5 a	1上	0	
	11.26	482	511	520	504 b	7.6	7.3	7.3	7.4 a	1上	0	
	12.06	469	549	608	542 ab	8.0	7.8	7.8	7.9 b	1上	0	
	12.18		371				8.7			1上	0	
播種量別平均		501 x	544 x	576 y		7.7 x	7.5 xy	7.4 y				
(11.5 ~ 12.6播)												
2008	11.14	420	423	431	425	8.2	8.2		8.7	8.4 a	1下	0
	12.04	320	360	385	355	8.7	8.1		8.1	8.3 a	1中 ~ 1下	0
	12.19	394	427	499	440	8.8	8.7		8.8	8.8 b	1中 ~ 2上	0
播種量別平均		378 x	403 xv	439 v		8.6	8.3		8.5			

²播種量は2006年;2.6、5.2、7.8kg/10a、2007年;3、6、9kg/10a、2008年;3、6、12kg/10a

注1) 窒素施肥は基肥・追肥・幼穂30mm期穂肥の順に、2006年;5-3-3または5-4-3kg/10a、

2007、2008年;5-3-2kg/10a

注2) 異なるアルファベット間には年次ごとに5%の有意差 (Tukey)

[その他]

研究課題名: 小麦有望品種「ふくほのか」の高品質栽培技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2007~2009年度

研究担当者: 宮武直子、井上智博、新見敦、杉本真一

関連情報等: 1) 平成21年度試験研究主要成果、23-24

2) 平成21年度試験研究主要成果、25-26

[畑・転換畑作部門]

2. 小麦「ふくほのか」の高品質安定栽培技術

[要約]

「ふくほのか」の高品質安定栽培には、慣行窒素施肥体系の3月追肥2 kg/10a を幼穂30 mm期穂肥4 kg/10a に置き換えるか、3月追肥2 kg/10a に出穂10日後実肥1～2 kg/10a を組み合わせる方法が有効である。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 技術

[背景・ねらい]

本県で新しく奨励品種に採用が予定されている「ふくほのか」について、「シラサギコムギ」の慣行施肥との比較で窒素施肥方法を検討し、高品質安定栽培技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 慣行施肥体系〔基肥 - 2月追肥 - 3月追肥〕では、「ふくほのか」の蛋白質含量は不足する。3月追肥の蛋白質含量増加効果は小さく、3月追肥を4 kg/10a に増やしても8.0%以上にあげることが困難である。
2. 穂肥施肥体系〔基肥 - 2月追肥 - 幼穂30mm期穂肥〕では、穂肥3 kg/10a 以下であると蛋白質含量が不足することがあるが、穂肥を4 kg/10a 以上に増やすことで収量を増加させつつ、蛋白質含量を8.0%以上にあげることができる。
3. 実肥施肥体系〔基肥 - 2月追肥 - 3月追肥 - 出穂10日後実肥〕では、出穂10日後実肥の蛋白質増加効果が高く、実肥1 kg/10a 以上で蛋白質含量を8.0%以上にあげることができる。ただし、実肥3 kg/10a 以上では、未熟粒の発生等で品質が低下することがある。

[成果の活用面・留意点]

1. 県中南部のドリル播栽培、11月中下旬播種に適用する。
2. 「ふくほのか」は、「シラサギコムギ」と比べ、早熟で多収だが蛋白質含量が低く、「シラサギコムギ」の慣行施肥では蛋白質含量の向上が困難である。
3. 「ふくほのか」は、低アミロース品種であり、蛋白質含量の基準値は9.7%～11.3%、許容値は8.0%～13.0%である。
4. 実肥は増収効果が小さいので、3月追肥で収量確保を図る。

[具体的データ]

表 1 「ふくほのか」の年度別、施肥別の収量、品質（2007～2009 年）

		施肥方法 Nkg/10a					収量 kg/10a	蛋白質含量 %	検査等級	遅発穂 0-4	倒伏程度 0-4
		基肥	2月	3月	穂肥	実肥					
2007	慣行	5	3	2	-	-	620	7.4	1上	0.7	0.0
		5	3	4	-	-	724	7.8	1上	1.7	0.5
	穂肥	5	3	-	2	-	614	7.6	1上	0.7	0.0
		5	3	-	4	-	733	8.2	1上～1中	2.7	0.0
	実肥	5	3	2	-	2	773	8.7	1上～1中	1.0	0.0
		5	3	2	-	4	731	10.2	1中～1下	2.0	0.2
2008	慣行	5	3	2	-	-	485	7.8	1上	0.5	0.0
		5	3	4	-	-	595	7.9	1上	1.0	0.2
	穂肥	5	3	-	2	-	471	7.9	1上	1.0	0.0
		5	3	-	4	-	547	8.5	1上	2.3	0.0
	実肥	5	3	2	-	1	516	8.3	1上	0.3	0.0
		5	3	2	-	2	536	8.8	1上	0.3	0.0
		5	3	2	-	3	571	9.7	1上	0.5	0.0
		5	3	2	-	4	581	10.2	1上	1.0	0.0
		5	3	2	-	-	767	7.9	1下	0.0	0.0
2009	穂肥	5	3	-	3	-	802	8.5	1中～2上	1.0	0.0
		5	3	-	4	-	845	8.9	1中～1下	1.3	0.0
		5	3	-	5	-	840	9.2	1中～1下	1.3	0.0
	実肥	5	3	2	-	1	778	8.4	1中～1下	0.0	0.0
		5	3	2	-	3	839	9.5	1下～2上	0.3	0.0

播種日は、2007年:11月12日、2008年:11月16日、2009年:11月14日

施肥日は、2007年：基肥;11月28日、2月追肥;2月3日、3月追肥;3月13日、穂肥;4月3日、実肥;4月28日

2008年：基肥;12月18日、2月追肥;2月7日、3月追肥;3月13日、穂肥;4月6日、実肥;4月30日

2009年：基肥;12月3日、2月追肥;2月6日、3月追肥;3月11日、穂肥;4月2日、実肥;4月24日

[その他]

研究課題名：小麦有望品種「ふくほのか」の高品質栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007～2009 年度

研究担当者：井上智博、宮武直子、新見敦、杉本真一

関連情報等：1) 平成 21 年度試験研究主要成果、21-22

2) 平成 21 年度試験研究主要成果、25-26

[畑・転換畑作部門]

3. 小麦「ふくほのか」の蛋白質含量適正化の目安

[要約]

「ふくほのか」は、出穂 10 日後の葉色(S P A D 値)が 40 以下では蛋白質含量が 8.0% 以下となることが多い。この場合でも、出穂 10 日後に実肥を施用すれば蛋白質含量を増加させることができる。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

本県で新しく奨励品種への採用が予定されている「ふくほのか」は、蛋白質含量が低い。そこで、出穂後の葉色と蛋白質含量の関係を検討し、実肥による蛋白質含量適正化の方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 実肥を施用しない場合、出穂 10 日後の葉色が 40 以下であると、蛋白質含量が 8.0% 以下となりやすい。特に慣行施肥体系では、葉色 40 以下となりやすい(図 1)。
2. 葉色が 40 以下であっても、実肥を施用することで、葉色に関係なく蛋白質含量を増加させることができる(図 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 県中南部のドリル播栽培、11 月中下旬播種に適用する。
2. 「ふくほのか」は、「シラサギコムギ」の慣行施肥では蛋白質含量の適正化が難しい。
3. 「ふくほのか」は、低アミロース品種であり、蛋白質含量の基準値は 9.7% ~ 11.3%、許容値は 8.0% ~ 13.0% である。
4. 葉色は展開第 2 葉を測定する。
5. 実肥を窒素成分で 3 kg/10a 以上施用すると未熟粒の発生等で品質が低下することがある。

[具体的データ]

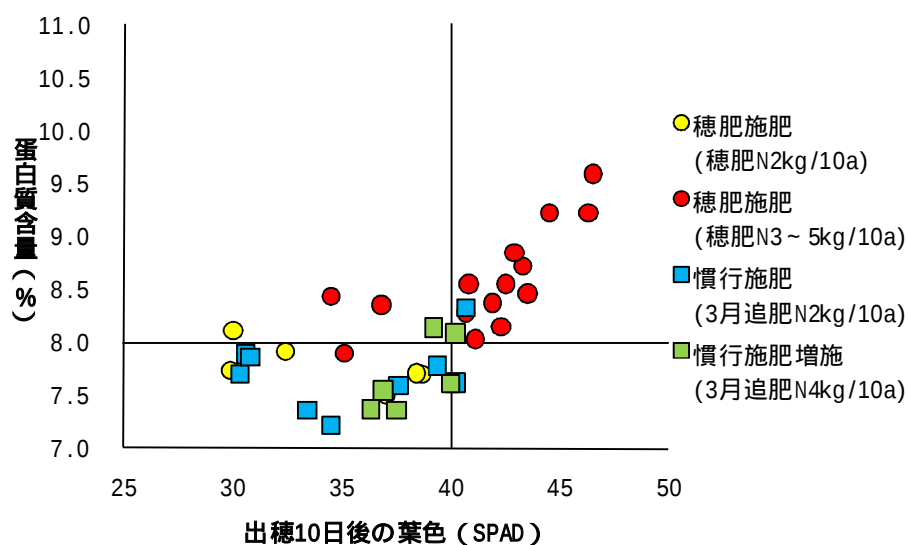


図 1 実肥を施用しない「ふくほのか」における葉色と蛋白質含量との関係 (2007 ~ 2009 年)

注) 慣行施肥体系は [基肥 - 2 月追肥 - 3 月追肥]、
穂肥施肥体系は [基肥 - 2 月追肥 - 幼穂 30mm 期穂肥] である。

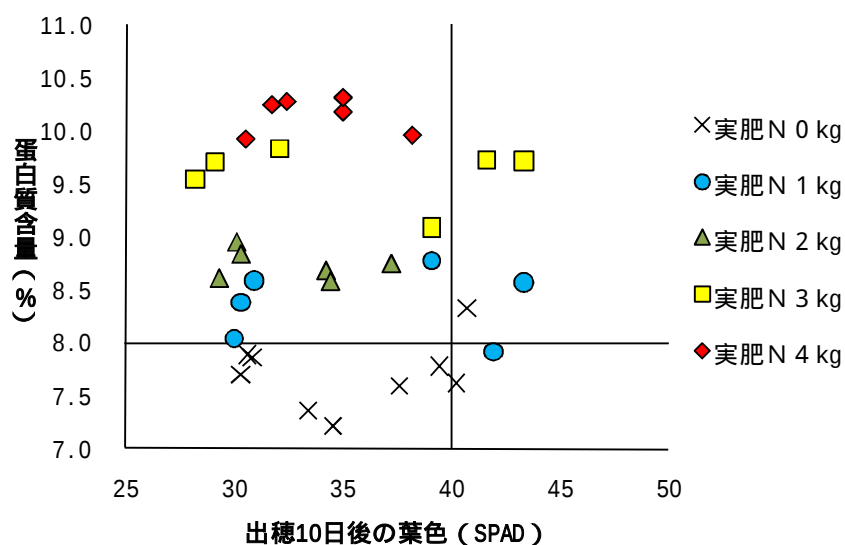


図 2 実肥施用量の異なる「ふくほのか」における葉色と蛋白質含量との関係 (2007 ~ 2009 年)

[その他]

研究課題名：小麦有望品種「ふくほのか」の高品質栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007 ~ 2009 年度

研究担当者：井上智博、宮武直子、新見敦、杉本真一

関連情報等：1) 平成 21 年度試験研究主要成果、21-22

2) 平成 21 年度試験研究主要成果、23-24

[畑・転換畑作部門]

4. 小麦「ふくほのか」の成熟期判定チャート

[要約]

立毛外観等から「ふくほのか」の成熟程度と成熟期を判定するチャートを作成した。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 技術

[背景・ねらい]

小麦の収穫時期は降雨が多いため、収穫できる日数が少ない。そこで、成熟に伴う立毛外観等の経時変化から成熟期を判定できる資料を作成する。

[成果の内容・特徴]

1. 「ふくほのか」は、成熟期 2、3 日前 (子実水分 33~37%) 頃に、千粒重、容積重、蛋白質含量が成熟期と同程度に達し、「シラサギコムギ」と同様、その後は水分のみが減少する (図 1、図 2)。
2. 成熟期 5 日前から成熟期 2 日後までの「ふくほのか」の立毛外観、子実水分等の変化は付図のとおりである。
3. このチャートを用いると、立毛での芒や穂、茎葉、子実の様子から成熟期前日数が推定できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 成熟期前後に連続降雨が予想される場合は、「シラサギコムギ」と同様、成熟期 2 日前を限界として早期収穫し、降雨による品質低下を防ぐのがよいと考えられる。

[具体的データ]

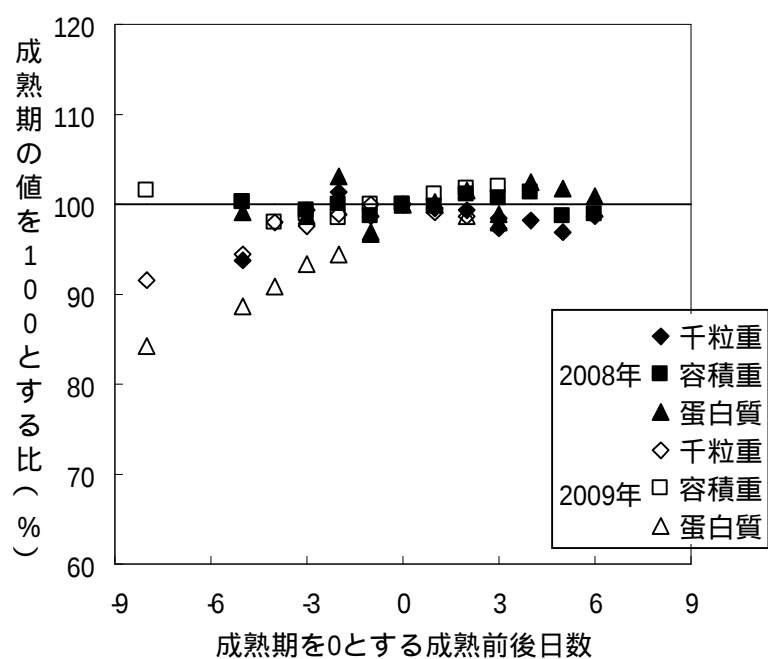


図1 千粒重、容積重及び蛋白質含量の推移

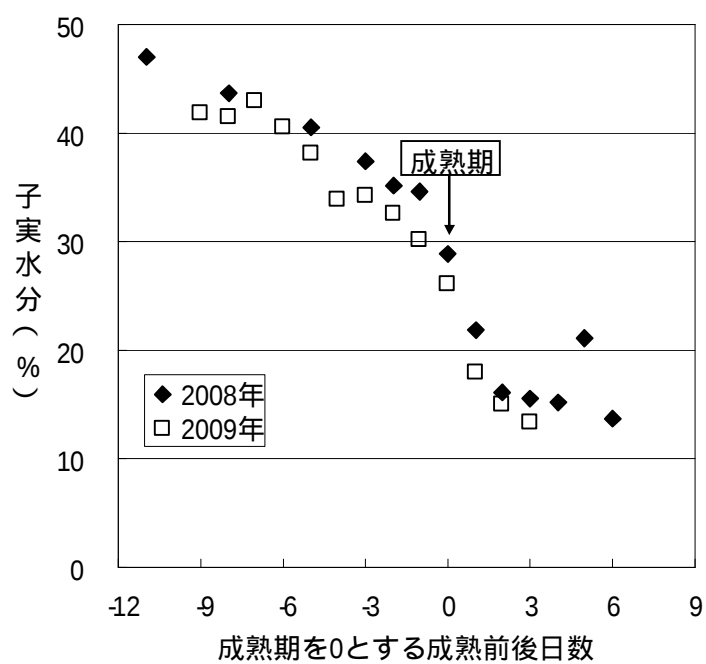


図2 子実水分の推移

[その他]

研究課題名：小麦有望品種「ふくほのか」の高品質栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007～2009年度

研究担当者：宮武直子、井上智博、新見敦、杉本真一

関連情報等：平成19年度試験研究主要成果、7-8

[付図]

ふくほのか成熟期判定チャート

成熟期5日前 子実水分：40.6% 千粒重 ：33.0g 整粒歩合：99.4% 等級 ：1の上～下 止葉は枯死し、芒は薄い褐色、穂は薄い褐色で一部黄緑色～黄色が残る。穂軸は黄緑色～黄色で弾力がある。脱粒すると6～7割の粒は穎の片側が取れ、すべて取れるものもある。粒は薄い褐色で腹側に黄緑色残り、一部は全体が黄緑色である。潰すと糊状～粉状である。	収穫直後 立毛状況 乾燥後 
成熟期3日前 子実水分：37.4% 千粒重 ：35.0g 整粒歩合：99.8% 等級 ：1の上～下 芒は薄い褐色で少し開く。穂は薄い褐色で一部黄色が残る。穂軸は黄色～薄い褐色で、弾力がある。脱粒すると3～4割の粒は穎がすべて除去できる。粒は3割が薄い褐色で、残りは腹側に黄緑色が残る。潰すとやや糊状～粉状で容易に切断できる。	
成熟期2日前 子実水分：35.3% 千粒重 ：35.7g 整粒歩合：99.5% 等級 ：1の上～下 芒は薄い褐色で、穂は薄い褐色、一部黄色が残る。穂軸は黄～薄い褐色、やや弾力があり、折れない。脱粒すると9割程度の穎がすべて除去でき、残りは片側だけ取れる。粒はほぼ薄い褐色で腹側に黄緑色が残るものがある。潰すと粉状で容易に切断できる。	
成熟期 子実水分：28.8% 千粒重 ：35.2g 整粒歩合：99.7% 等級 ：1の上～中 全体的に薄い褐色である。粒が穎からやや透けて見える。穂軸は薄い褐色でやや弾力がある。脱粒すると穎は少し残るが、容易に除去できる。粒は薄い褐色～褐色で、爪で切断できる粉状～爪跡がつくロウ状である。	
成熟期2日後(収穫適期) 子実水分：16.1% 千粒重 ：34.9g 整粒歩合：99.4% 等級 ：1の上～中 全体的に薄い褐色～褐色で、芒は広がり、穂首が少し曲がる。穂軸は薄い褐色で折れるものがある。脱粒すると穎はわずかに残るが、容易に除去できる。粒は薄い褐色～褐色で、一部爪跡がつくが大半は爪跡がつかず切断できない。	

[畑・転換畑作部門]

5. 耕起同時二盛畦立て播種方式による白大豆の苗立安定化

[要約]

白大豆栽培において、トラクタのロータリ爪の配列を変えて、耕起(正転)と同時に二盛に畦立てを行いながら播種を行う一工程播種により、降雨後の土壌含水率の低下が速やかになり、播種後の降雨による苗立率の低下を軽減できる。

[担当] 作物研究室

[連絡先] 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 技術

[背景・ねらい]

本県における白大豆栽培は天候によって収量・品質が大きく変動するため、実需者からは高品質大豆の安定供給が望まれている。耕起作業と播種作業を別々に行う慣行の二工程播種では、耕起から播種の間に降雨があると播種作業が行えず、また、平畦播種の場合には、土壌水分含量が高いと苗立ちが不安定になる。そこで、既存のトラクタのダウンカット(正転)ロータリを利用した苗立率が高い省力的播種法を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 大豆種子が正常に吸水、発根をするためには、土壌含水率は 20 ~ 30 % が望ましい(表 1)。
2. 二盛畦立ては、トラクタのロータリ爪の曲がりを作りたい畦の中心に向けて揃えて取り付け、整地板を少し上げて二盛に畦立てを行う(図 1)。この方法で畦立てすると、播種後土壌含水率 30 % 以上の高水分状態になった場合でも、平畦に比べて土壌含水率の低下が速やかで(図 2)、播種後に高水分状態に遭遇した場合でも、高い苗立率を得られる(図 3)。

以上の結果から、トラクタのロータリ爪の配列を変えて、耕起と同時に二盛に畦立てをしながら播種することにより、播種後の降雨による苗立率の低下を軽減できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、爪配列を変更した幅 160cm のロータリと 30 馬力のトラクタを使用し、高さ 15 ~ 20cm の畦を形成して 80cm の条間で「サチユタカ」を耕起同時播種した結果である。なお、専用のロータリは必要としない。
2. 入水処理は、ポンプを用いて畦の表面が水没するまで入水し、直後に落水させたものである。
3. 麦等前作の残渣が多い圃場では、作業速度を低速にする必要がある。

[具体的データ]

表 1 土壌含水率による吸水、発根の状況(容器内試験、25℃)

土壌含水率	観 察 結 果
5%	粒がほとんど吸水せず、発根に至らず停滞
10%	粒が十分に吸水せず、発根に至らず停滞
20%	5 日後から発根がみられ、7 日後には全個体が発根
30%	4 日後から発根がみられ、5 日後には全個体が発根
50%	1 日後から発根がみられたが、3 割の個体は発根に至らず腐敗
水のみ	吸水後に子葉が崩壊するものもあり、発根に至らず腐敗

平畦条播(慣行)

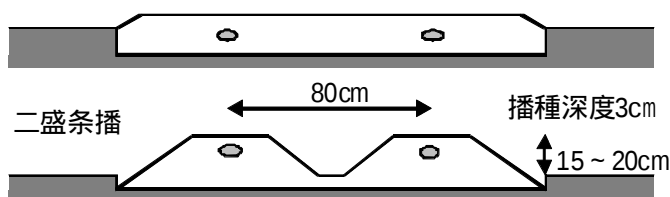


図1 播種方式別の畦の形状と播種位置

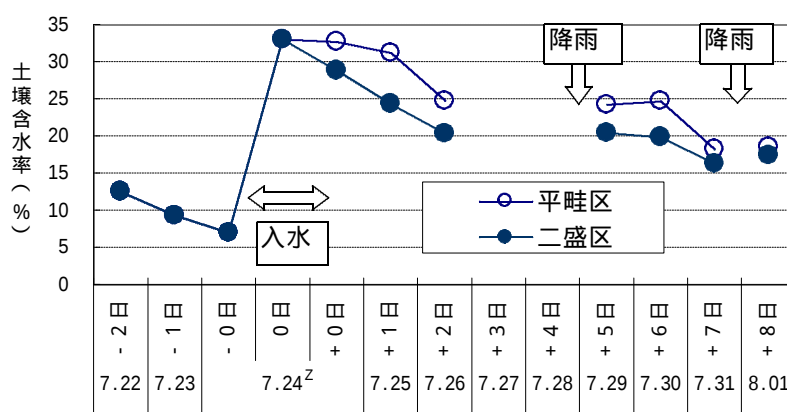


図2 入水処理による土壌含水率の推移(2008年)

²⁾ 0日:入水開始 1 時間前、0日:入水完了時、+0日:落水完了時

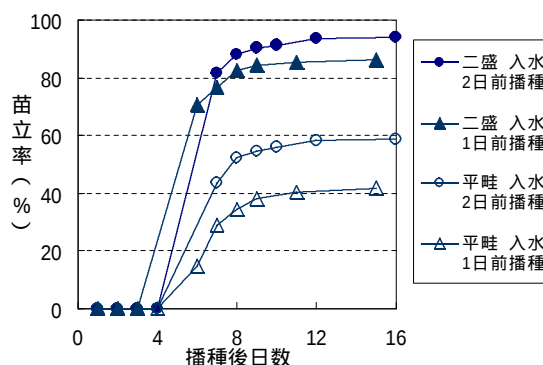


図3 入水処理と播種方式の違いによる苗立率の推移(2008年)

[その他]

研究課題名: 白大豆の省力・高品質・安定栽培技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2007 ~ 2009 年度

研究担当者: 妹尾知恵、渡邊丈洋、赤澤昌弘

[果樹部門]

1. 「おかやま夢白桃」の摘果作業を始める時期

[要約]

「おかやま夢白桃」の摘果は、果実が小さく、果皮が黄色みを帯びた不受精果の判別がつく満開後 25 日以降から始める。

[担当] 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

「おかやま夢白桃」は幼果期に発育が停滞する小果の発生が多く、遅くまで樹上に残る特性がある。そこで、小果の発生要因、発生時期を明らかにし、摘果に際しての対処法を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 不受精果は開花後 20 日までは正常果とほぼ同様な果実肥大を示すため、外観から判別しにくい。その後は正常果より明らかに肥大が劣る（図 1-a、図 2）。
2. 不受精果の胚珠は開花後 35 日ごろから褐変し始めるが、落果しないものがあるため小果として樹上に残る（図 1-b）。
3. 不受精果は、正常果に比べて、開花後 25 日以降は黄色や褐色を帯びており、果面のしわが発生しているため判別しやすい。

以上の結果から、「おかやま夢白桃」の摘果を行う際、満開後 25 日以降に行うことが望ましい。

[成果の活用面・留意点]

1. 「おかやま夢白桃」の栽培指導に活用できる。
2. 摘果の開始時期は満開後 25 日以降であるが、年次によって果実肥大の様相が異なるため、大小差の判別がついてから摘果を始める。

[具体的データ]

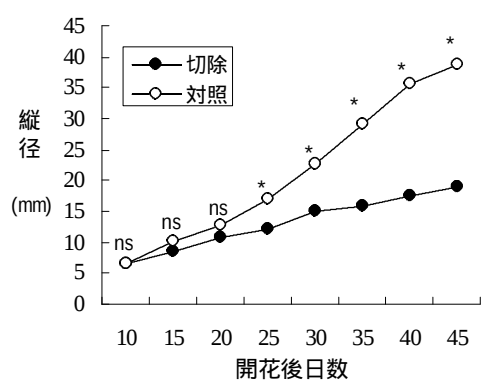


図1-a 「おかやま夢白桃」の不受精果²の果実肥大 (縦径)

²: 開花前日に柱頭を切除

*はt検定 (5%水準) で有意差あり、nsは有意差がないことを示す

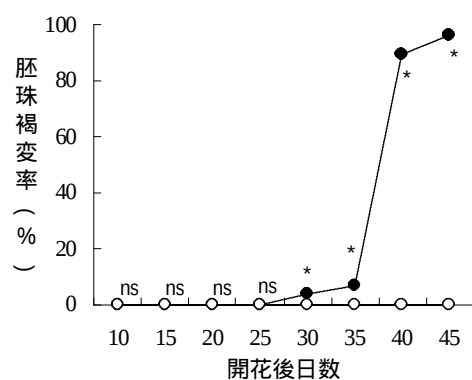


図1-b 「おかやま夢白桃」の不受精果²の胚珠褐変

²: 開花前日に柱頭を切除

*はBonferroniの母比率の差検定 (5%水準) で有意差あり、nsは有意差がないことを示す



図2 「おかやま夢白桃」の不受精果 (柱頭切除) と正常果の幼果の肥大の様相

[その他]

研究課題名: 「おかやま夢白桃」のブランド化のための安定生産技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2007 ~ 2011 年度

研究担当者: 藤井雄一郎、安井淑彦、永井真弓

関連情報等: 1) 平成 19 年度試験研究主要成果、13-14

2) 平成 20 年度試験研究主要成果、23-24

[果樹部門]

2. 赤く着色した幼果が多い場合の「おかやま夢白桃」摘果時の留意点

[要約]

「おかやま夢白桃」の商品性低下につながる斑状着色果は幼果時の着色が原因である。
このため、果実の片面が鮮紅色に着色した幼果を優先的に摘果するのが望ましい。

[担当] 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

「おかやま夢白桃」は赤く着色する幼果が多い傾向があり、成熟期の斑状着色の原因となる。そこで、どの程度着色した果実まで残せるのかを明らかにし、摘果に際しての対処法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 無着色を含む5段階に分けた幼果期の着色程度（満開45日後）と成熟期の斑状着色程度を、色合い、着色の濃さ、着色面積から区分した（表1、表2、図1）。
2. 幼果期の着色程度が「多」あるいは「中」程度のものは、成熟期には「多」あるいは「中」程度の斑状着色程度を示す。しかし、幼果期の着色が「少」程度のものは成熟期の斑状着色程度は「微」程度であり、目立たない（図2）。

以上の結果から、「おかやま夢白桃」の摘果を行う際、果実の片面全体が鮮紅色に着色している果実を優先して摘果すると成熟期の斑状着色果が少なくなる。

[成果の活用面・留意点]

1. 「おかやま夢白桃」の栽培指導に活用できる。
2. 縫合線を境に幼果の片面のみ着色する場合が多いので、摘果の際は見落としのないようにする。
3. 幼果の着色は満開後20日ごろまでに発生し、満開後45日ごろまでの着色程度は変わらない。このため、摘果は満開後25日以降から始める。

[具体的データ]

表1 幼果期の着色程度の判別基準

着色程度	着色の濃さ・状態	着色面積 (%)
多	鮮紅	50以上
中	鮮紅・やや斑状	50以上
少	薄い紅・斑状	40～50
微	極薄い紅・斑状	20～30
無	なし	0

表2 成熟期の斑状着色果の判別基準

着色程度	着色の濃さ・状態	着色面積 (%)
多	濃い褐色・斑状	40～50
中	褐色・斑状	30～40
少	薄い褐色・斑状	10～20
微	極薄い褐色・斑状	5
無	なし	0



図1 幼果期の着色程度と成熟期の斑状着色程度

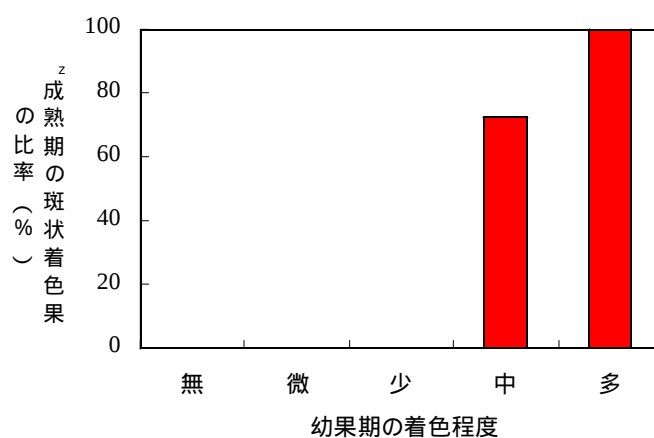


図2 幼果期の着色程度が成熟期の斑状着色程度に及ぼす影響

¹ 中程度以上の比率

[その他]

研究課題名：「おかやま夢白桃」のブランド化のための安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2007～2011年度

研究担当者：藤井雄一郎、安井淑彦、永井真弓

関連情報等：1)平成20年度試験研究主要成果、25-26

[果樹部門]

3. 赤磐市における気温の年次推移とモモ・ブドウの生育との関係

[要約]

赤磐市（岡山県農業総合センター内の気温観測点）では過去 28 年間に秋冬期の 9 月、10 月、2 月の日最高気温の上昇傾向が明らかである。「清水白桃」の生育期の早期化との関係は判然としないが、「ピオーネ」の落葉期の遅延化は 10 月の温暖化の影響と考えられる。

[担当] 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 情報

[背景・ねらい]

近年、温暖化傾向が顕在化しつつあり、果樹の生育に及ぼす影響が懸念されているものの、その実態は判然としない面が多い。このため、過去の気温およびモモ、ブドウの生育期の推移から、その影響を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 赤磐市における、過去 28 年間の気温と「清水白桃」及び「ピオーネ」の生育期について、年次変化を回帰分析するとともに、生育期と気温との関係を単相関で解析した。なお、気温は 1 日の極値を最高気温及び最低気温とし、その平均値を平均気温とし、それぞれ月平均値及び年平均値を算出して解析に用いた。
2. 平均気温の年平均値に一定の傾向はないが、最高気温の年平均値は上昇傾向にあり、特に 2 月、9 月、10 月の最高気温の平均値の上昇傾向が顕著である。最低気温の年平均値に一定の傾向はないが、3 月の平均値に下降傾向がある（表 1）。
3. 「清水白桃」の生育期は、満開日と収穫開始日が早くなる傾向がある（表 2）。満開日は年平均気温及び前年 12 月から 4 月の気温、収穫開始日は年間気温および 2 月から 5 月の気温が高いほど早まるが、これらの気温に上昇傾向はなく、生育期の早期化との関係は今のところ判然としない（表 3）。
4. 「ピオーネ」の生育期は、落葉終了日が遅くなる傾向にあり、10 月の気温が高いほど遅れる。落葉終了日の遅延化は 10 月の気温上昇の影響と考えられる（表 2、表 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 温暖化の傾向を把握し、対策技術の確立の基礎資料とする。
2. 気温の年次推移と果樹の生育との関係は各地域、樹種、品種ごとに評価する必要がある。

[具体的データ]

表 1 気温と年次推移との相関係数及び28年間の変化傾向(1981 -2008年)

月	平均気温 ²		最高気温		最低気温	
	単相関係数 (r)	変化傾向 (推定値) ()	単相関係数 (r)	変化傾向 (推定値) ()	単相関係数 (r)	変化傾向 (推定値) ()
1	0.155		0.268		0.019	
2	0.212		0.376 *	+1.83	-0.033	
3	-0.072		0.367		-0.374 *	-1.87
4	-0.048		0.199		-0.224	
5	0.114		0.292		-0.066	
6	0.165		0.215		0.046	
7	0.049		0.270		-0.250	
8	0.054		0.175		-0.210	
9	0.302		0.465 *	+2.09	0.067	
10	0.479 **	+1.71	0.613 **	+2.25	0.264	
11	0.059		0.268		-0.110	
12	0.043		0.076		0.003	
年	0.261		0.547 **	+1.20	-0.130	

²気温はそれぞれ日平均気温、日最高気温、日最低気温から算出した月平均値および年平均値を示す

**, *はそれぞれ1 %および5 %水準で有意であることを示す

表 2 モモ「清水白桃」及びブドウ「ピオーネ」の生育期と年次推移との相関係数及び28年間の変化傾向(1981 -2008年)

	単相関係数 (r)	変化傾向 (推定値) (日)
モモ「清水白桃」		
満開日	-0.415 *	-6.02
硬核開始日	-0.076	
収穫開始日	-0.547 **	-9.84
落葉終了日	0.080	
ブドウ「ピオーネ」		
発芽日	0.072	
満開日	-0.203	
着色開始日	-0.239	
収穫開始日	-0.232	
落葉終了日	0.624 **	+16.17

**, *はそれぞれ1 %および5 %水準で有意であることを示す

表 3 モモ「清水白桃」及びブドウ「ピオーネ」の生育期と気温との単相関係数 (r) (1981 -2008年)

月	モモ「清水白桃」						ブドウ「ピオーネ」		
	満開日			収穫開始日			落葉終了日		
	平均気温 ²	最高気温	最低気温	平均気温	最高気温	最低気温	平均気温	最高気温	最低気温
1	-0.397 *	-0.403 *	-0.293	-0.354	-0.334	-0.287	-0.066	0.131	-0.222
2	-0.732 **	-0.677 **	-0.554 **	-0.605 **	-0.635 **	-0.375 *	0.083	0.238	-0.111
3	-0.583 **	-0.716 **	-0.302	-0.454 *	-0.692 **	-0.138	-0.106	0.234	-0.325
4	-0.464 *	-0.515 **	-0.323	-0.543 **	-0.595 **	-0.386 *	-0.112	0.138	-0.275
5	-0.138	-0.172	-0.316	-0.578 **	-0.418 *	-0.493 **	0.057	0.330	-0.175
6	-0.335	-0.052	-0.460	-0.055	-0.175	0.080	-0.073	0.117	-0.215
7	-0.050	0.013	-0.113	0.116	0.019	0.219	0.024	0.195	-0.200
8	0.241	0.244	0.131	0.086	0.136	-0.030	0.237	0.326	-0.060
9	0.073	0.059	0.070	0.096	0.008	0.159	0.140	0.372	-0.126
10	0.014	-0.023	0.043	0.010	-0.117	0.119	0.532 **	0.641 **	0.327
11	-0.141	-0.123	-0.128	-0.075	-0.078	-0.055	-0.123	0.177	-0.331
12	-0.442 *	-0.395 *	-0.397 *	-0.306	-0.306	-0.248	-0.148	-0.117	-0.151
年	-0.605 **	-0.522 **	-0.380 *	-0.629 **	-0.558 **	-0.381 *	0.116	0.436 *	-0.234

²気温はそれぞれ日平均気温、日最高気温、日最低気温から算出した月平均値および年平均値を示す

**, *はそれぞれ1 %および5 %水準で有意な相関があることを示す

表中の ■ はモモについては満開日および収穫開始日と前年の気温との単相関係数 (r) を、ブドウについては落葉終了日と前年の気温との単相関係数 (r) を示す

[その他]

研究課題名：秋冬期の温暖化に対応したもも・ぶどうの生産安定化技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2009～2011 年度

研究担当者：永井真弓、倉藤祐輝、安井淑彦、尾頃敦郎、藤井雄一郎

[果樹部門]

4. 加温栽培における「マスカット・オブ・アレキサンドリア」のカリウム欠乏の診断

[要約]

開花期に発生するカリウム欠乏症はマグネシウム欠乏症と判別しにくい、新梢基部の葉柄中のカリウムイオン濃度が 1,000ppm 以下であればカリウム欠乏と診断できる。

[担当] 化学研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532 (環境研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

早期加温樹では開花期からカリウム欠乏が発生し、その後の葉の傷みにより品質低下や樹勢低下を招く場合がある。そこで、カリウム欠乏に対して早期に対策を取るために、カリウム欠乏の簡易診断技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 開花期に発生するカリウム欠乏症はマグネシウム欠乏症と判別しにくい、葉柄中のカリウムイオン濃度を測定することにより判別が可能である (図 1、2)。
2. カリウム欠乏の診断には、葉柄中のカリウムイオン濃度の差が明確に現れる新梢基部の 3 ~ 5 節の葉柄が適する (データ省略)。
3. 採取した葉柄を細断し、脱塩水を加えて一昼夜放置し、浸出液のカリウムイオン濃度を測定する方法は、葉柄を磨砕する方法に比べやや低い値を示すが、簡便でありカリウム欠乏の診断が可能である (図 3)。
4. コンパクトイオンメーター (堀場、CARDY C-131) によるカリウムイオン濃度の測定値は、蛍光分析値と高い相関を有し、簡易診断に利用可能である (図 4)。
5. 現地加温調査並びにポット栽培樹でのカリウム欠乏再現試験の結果から、開花期の葉柄カリウムイオン濃度が 1,000 ppm 以下は明らかな欠乏、2,000 ppm 以下は注意が必要と判断される (図 2)。

以上の結果を総合して、カリウム欠乏の診断方法を図 5 に示す。

[成果の活用面・留意点]

1. 開花期に K 欠乏かどうかを診断し、対策を講じることにより果粒軟化期以降の K 欠乏による葉焼けを防止できる。
2. 土壌診断により、pH、EC、塩基類の過不足を改善し、カリウム欠乏の発生予防に努める。
3. 土壌中のカリウム含量が少ない場合には、カリウム肥料を K_2O 成分で $4 \sim 8 g / m^2$ 施用する。
4. 温室ブドウ園における土壌中のカリウム含量は、コンパクトイオンメーターで簡易診断が可能である。
5. コンパクトイオンメーターは付属の標準液を用いて、必ず校正する。

[具体的データ]



図1 開花期に発生したアレキのカルウム欠乏症(葉柄カルウム濃度:691ppm)

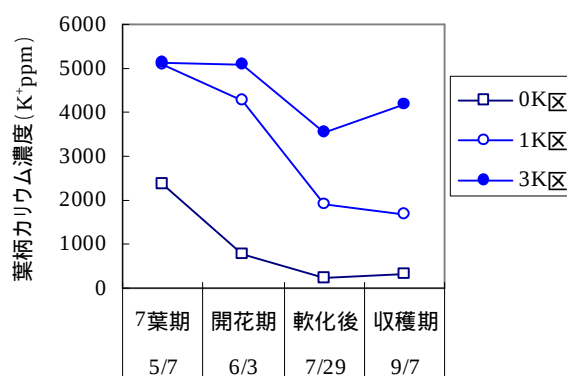


図2 ポット試験におけるカルウム施用区(1K,3K)と無施用区(0K)の葉柄カルウム濃度の推移
注) K_2O 施用量 1K区: 10kg/10a, 3K区: 30kg/10aに相当

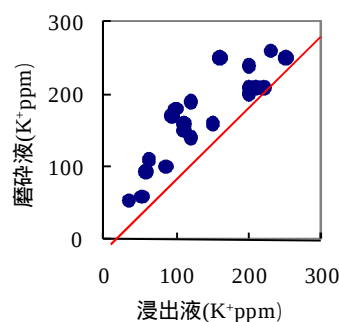


図3 葉柄浸出液と葉柄磨砕液のカルウム濃度の比較

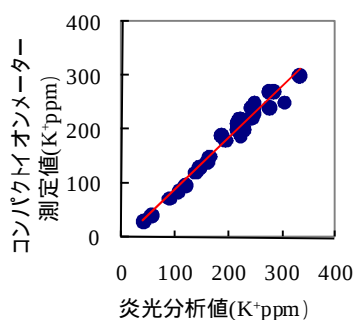


図4 コンパクトイオンメーター測定値と炎光分析値との相関

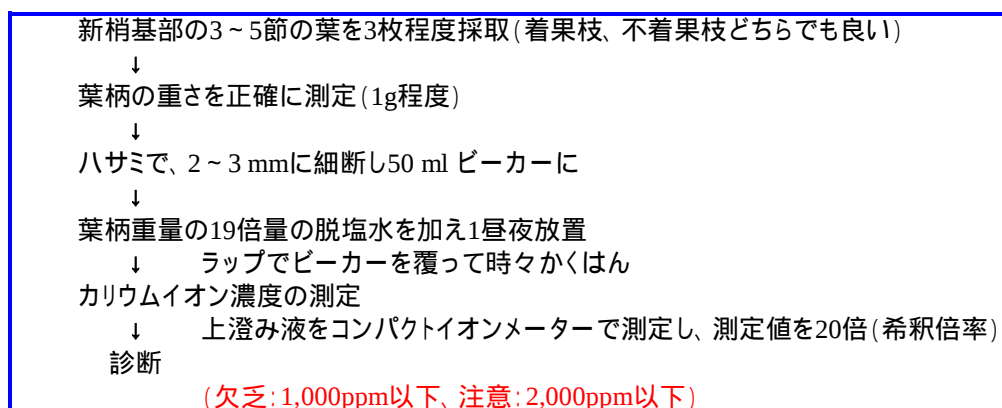


図5 カリウム欠乏の葉柄診断方法

[その他]

研究課題名: モモ・ブドウの高品質果実安定生産のための施肥改善対策

予算区分: 県単

研究期間: 2007～2011 年

研究担当者: 高野和夫、田村尚之

関連情報等: 1) 平成7年度試験研究主要成果、45-46

2) 藤本純子(2007)園芸学研究、6: 43-46

3) 田村史人ら(2007)園芸学研究、6: 375-381

[果樹部門]

5. ナシの新梢伸長促進にジベレリンペースト剤塗布は満開後40日ごろまで効果がある

[要約]

ジベレリンペースト剤は満開後 14 日以降の塗布では時期が遅くなるほど新梢伸長促進効果が低くなる。新梢伸長促進効果が認められるのは満開後 40 日ごろまでである。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276 (果樹研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

植物成長調整剤ジベレリンペースト剤は短果枝の新梢基部に 100mg 塗布すれば、新梢伸長の促進効果があり、側枝の更新などに利用できる技術として、満開 7 ～ 14 日後の 1 回処理が適用登録されている。そこで、満開後 14 日以降の塗布処理による新梢伸長促進効果の有無を確認する。

[成果の内容・特徴]

1. 新梢伸長促進効果は処理日が遅いほど低くなる (表 1)。
2. 満開後 40 日ごろまでの処理で新梢伸長促進効果が認められる (表 1)。

[成果の活用面・留意点]

1. ジベレリンペースト剤の満開後 14 日より遅い時期の処理は登録準備中である。
2. ジベレリンペースト剤は全花 (果) 除去した短果枝の新梢基部に塗布する。

[具体的データ]

表 1 ジベレリンペースト剤の塗布時期が新梢の生育に及ぼす影響

塗布日（満開後日数）	処理数 （ n ）	新梢長 （cm）	基部径 （mm）
4 月 25 日 （14）	10	69.0	9.3
5 月 8 日 （27）	11	41.3	8.0
5 月 22 日 （41）	16	25.1	9.4
6 月 18 日 （68）	12	2.8	6.7
無処理	15	1.3	7.6

注）品種は「新高」

[その他]

研究課題名：ジベレリンペースト剤によるナシの新梢伸長促進

予算区分：県単

研究期間：2009 年度

研究担当者：笹邊幸男

関連情報等：1)平成 18 年度試験研究主要成果、49-50

2)平成 19 年度試験研究主要成果、25-26

[果樹部門]

6. 微細孔フィルムを利用した「新高」の鮮度保持技術

[要約]

「新高」は晩生ナシの中では日持ちが約 1 ヶ月程度と短い。室温条件下において微細孔プラスチックフィルムで包装して貯蔵すると、室温でも貯蔵開始後 45 日ごろの 12 月上旬まで保存できる。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276 (果樹研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

「新高」は 10 月中下旬に成熟するナシで、果実品質は優れるが、晩生ナシの中では日持ちが短い。そこで、包装資材を利用して果重の減耗を抑えながら、品質を低下させることなく長期間保存できる技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 無孔ポリ袋、有孔ポリ袋、有孔防曇袋又は P プラス袋 (住友ベークライト株式会社製微細孔プラスチックフィルム) で包装し室温で貯蔵すると、果重の減耗は貯蔵後 60 日前後まで品質低下が問題とならない (5 %) 以下に抑えられる (図 1)。しかし、P プラス袋以外での包装は果実表面に出荷できない程度のカビが発生する。また無孔ポリ個装では発酵臭が発生する。
2. P プラス袋で包装して貯蔵 (MA 貯蔵) すると、果重の減耗率は貯蔵後 80 日ごろまで 2 % 程度に抑えられ (図 2)、果実硬度も貯蔵後 60 日ごろまでは硬く (図 3)、食味は貯蔵後 45 日ごろまでは変化しない (表 1)。
3. 室温で MA 貯蔵すると 90 日後でもカビの発生は認められない。

以上の結果から、ナシ「新高」は MA 貯蔵すると、室温でも貯蔵開始 45 日後ごろの 12 月上旬まで品質を保持できる。

[成果の活用面・留意点]

1. MA 貯蔵は 1 m 角の P プラス袋に「新高」を 10kg 程度を入れ、輪ゴム等で密封するだけでよい。
2. 10 月下旬頃の気温を想定した平均 11℃ の庫内で貯蔵した結果であり、室温が高くなれば貯蔵可能期間は短くなると考えられる。
3. 貯蔵期間中は定期的に品質を確認する。

[具体的データ]

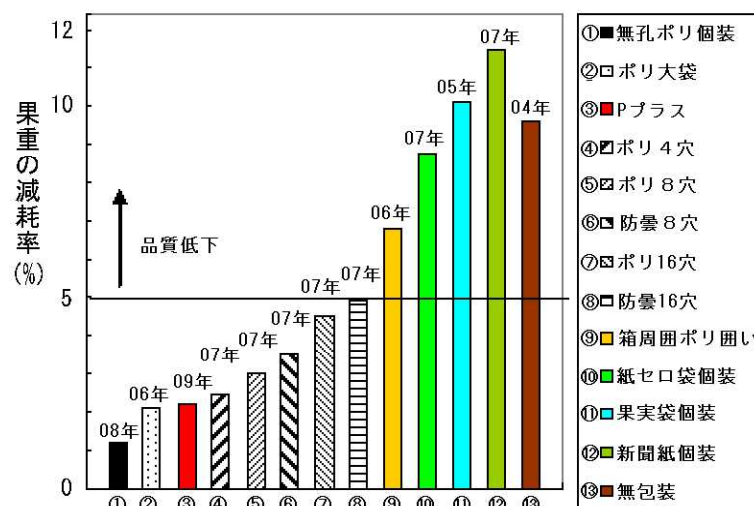


図1 「新高」の包装方法と貯蔵60日後の減耗率(%)

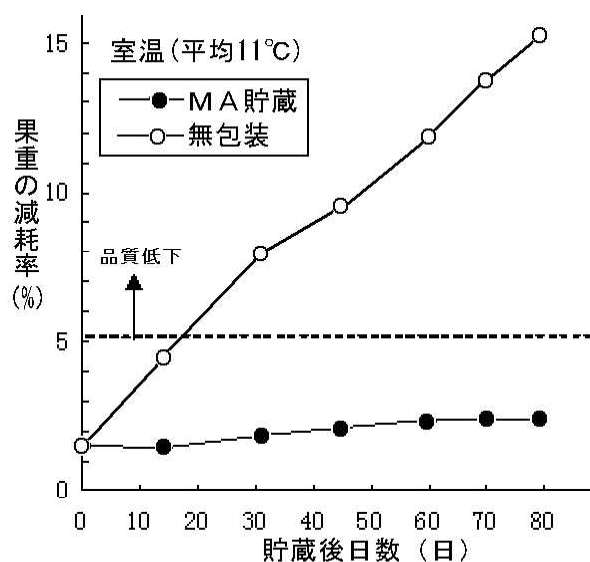


図2 MA貯蔵「新高」の減耗率の変化
注) 予措(減耗率1.5%)後2009年10月19日貯蔵開始

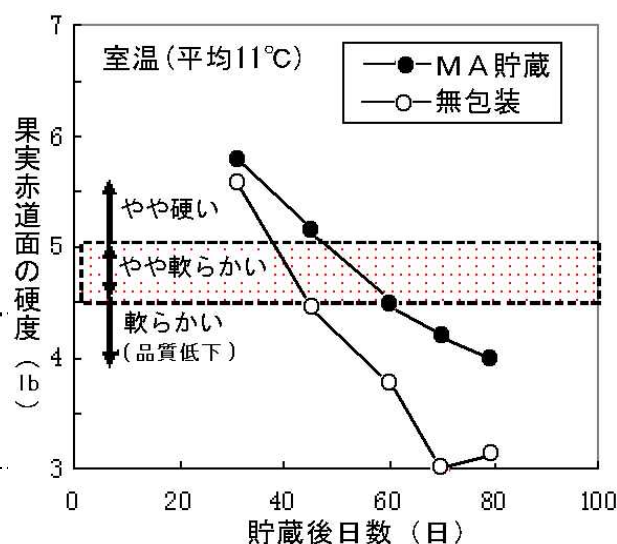


図3 MA貯蔵「新高」の硬度の変化

表1 MA貯蔵「新高」における食味の経時変化^z

処理区	貯蔵後日数(日) ^y				
	14	31	45	60	70
MA貯蔵	○	○	○	×	×
無包装	○	○	×	×	×

^z ○ : 食味変化なし、× : 食味変化あり

^y 予措(減耗率1.5%)後、11 の庫内で2009年10月19日から貯蔵

[その他]

研究課題名: 1 - MCP処理によるナシ「新高」の貯蔵期間の拡大

予算区分: 県単

研究期間: 2004 ~ 2009年度

研究担当者: 笹邊幸男、藤井雄一郎

[果樹部門]

7. 近年、問題となっているナシの生理的果肉障害

[要約]

近年、ナシの様々な品種において果肉障害が発生している。これら果肉障害は煮え果症、水浸状果肉障害、コルク状障害、内部亀裂に分類できる。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276 (果樹研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

現在、全国的にナシの果肉障害が発生している。そこで、本県に発生している主な果肉障害を紹介し、今後の発生調査、対策の資料とする。

[成果の内容・特徴]

1. 果皮周辺部が褐変を伴う、あるいは伴わない水浸状の症状となる煮え果は、「新高」で発生する(図1)。
2. 果肉内の不特定部位に褐変を伴う、あるいは伴わない水浸状果肉障害は「新高(図2)、あきづき(図3)、愛甘水、おさゴールド及び南水」で認められる。果肉内の一部の維管束の周辺から水浸状態となっている。
3. 果肉内の不特定部位にコルク状の褐変した障害が現れるコルク状障害は初期には微孔が発生し、「豊水(図4)、あきづき(図5)、真寿、陽水及び晩三吉(図6)」に症状が認められる。なお、北部支場では発生がないが、他県では「王秋」(図7)にも多発しており、県内でも発生が認められている(岡山県果樹研究会ナシ部会)。
4. 「翠冠」(図8)では果梗部内部に亀裂ができ、褐変化する障害が発生する。
5. 北部支場で栽培しているナシ 20 品種のうち、2009 年度に果肉障害の発生が認められなかったのは6品種(「新水、若光、幸水、なつしずく、かおり(30-22)及び王秋」)のみである(表1)。

[成果の活用面・留意点]

1. コルク状障害は他県では果肉褐変症や果肉崩壊症と呼称されていたが、2009 年 10 月に(独立行政法人)果樹研究所でコルク状障害と名称を統一した。
2. 果肉障害の発生要因及び対策については、明確になっていない。
3. ほとんどの果肉障害は外観からは判別できない。

[具体的データ]



図1「新高」の煮え果

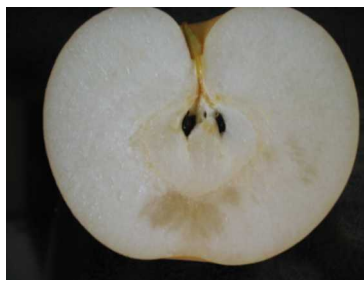


図2「新高」の水浸状果肉障害



図3「あきづき」の水浸状果肉障害



図4「あきづき」のコルク状障害



図5「豊水」のコルク状障害



図6「晩三吉」のコルク状障害



図7「王秋」のコルク状障害
(参考); 他県産果実



図8「翠冠」の果梗部内部亀裂

表1 北部支場栽培品種における諸果肉障害の発生率(参考)				
品 種	煮え果	水浸状 果肉障害	コルク状障害 (含空洞)	内部亀裂
新 水	0.0	0.0	0.0	0.0
若 光	0.0	0.0	0.0	0.0
なつしずく	0.0	0.0	0.0	0.0
愛甘水	0.0	53.3	0.0	0.0
幸 水	0.0	0.0	0.0	0.0
翠 冠	0.0	0.0	0.0	80.0
真 寿	0.0	0.0	66.7	0.0
豊 水	0.0	0.0	60.0	0.0
おさゴールド	0.0	13.3	6.7	0.0
かおり(30-22)	0.0	0.0	0.0	0.0
あきづき	0.0	1.7	1.7	0.0
新 星	0.0	46.7	0.0	0.0
南 水	0.0	13.3	0.0	0.0
陽 水	0.0	0.0	66.7	0.0
新 高	1.7	13.3	6.7	0.0
白新高(通称)	0.0	100.0	0.0	0.0
王 秋	0.0	0.0	0.0	0.0
愛 宕	0.0	0.0	6.7	0.0
晩三吉	0.0	0.0	80.0	0.0
シルバーベル	0.0	0.0	33.3	0.0

注) 1品種15～60果供試、2009年調査

コルク状果肉障害は販売に支障のない微発生段階のものを含む

[その他]

研究課題名：果樹導入品種の選定

予算区分：県単

研究期間：2009年度

研究担当者：笹邊幸男

関連情報等：平成6年度試験研究主要成果、23-24

[果樹部門]

8. 低温貯蔵した「新高」は黒あざ症の発生を確認し出庫後2日目から出荷する

[要約]

低温貯蔵中の「新高」では大きい果実ほど黒あざ症が発生しやすい。黒あざ症は出庫1日後まで新たに発生することがあるため、出庫後1日経過して発生しない果実を出荷する。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276 (果樹研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

「新高」を低温や二酸化炭素の高濃度条件下で貯蔵すると、黒あざ症が発生しやすく、年により発生程度は異なる。2009年、低温貯蔵中に黒あざ症が多発したため、黒あざ症の出庫後の発生状況を把握する。

[成果の内容・特徴]

1. 収穫後、果重の減耗率を1.5%に予措（貯蔵中の代謝を防ぐため、本貯蔵する前に少し乾燥させること）した果実を2～3の無送風高湿度冷蔵庫に無包装のまま入れて低温貯蔵すると、黒あざ症の発生果実（図2）は貯蔵期間が長いほど多くなる（図1）。
2. 出庫後、室温で放置すると、出庫1日後までは発症果実は増加するが、それ以降の増加はない（図1）。
3. 黒あざ症が発生した果実は、出庫後日数が経過するほど、黒あざ斑数が増え（図3）黒あざ斑の面積が拡大する。
4. 大きい果実ほど、黒あざ症が発生しやすい（図4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は黒あざ症の多発条件下での結果であり、発生頻度は年によって異なる。
2. 低温貯蔵する場合は、6玉サイズの大きさの果実を用い、貯蔵期間はなるべく短い方がよい。
3. 黒あざ症は果重の減耗率が1.5%まで予措を行ってから低温貯蔵しても発生する。
4. 黒あざ症の発生メカニズム、発生要因は明らかではない。

[具体的データ]

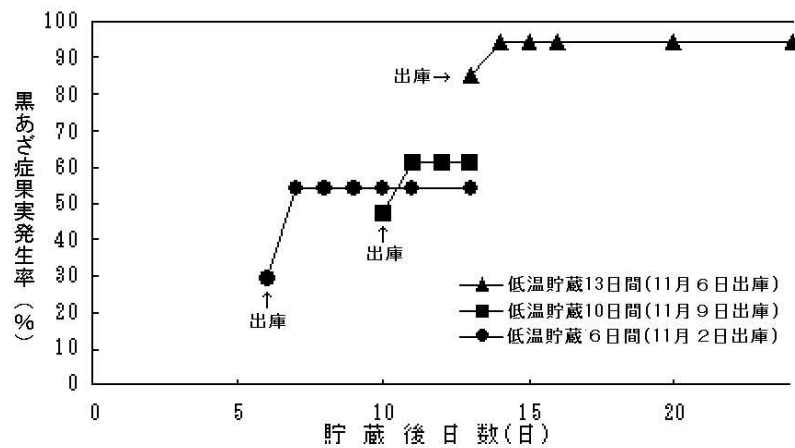


図1 低温貯蔵した「新高」における黒あざ症発生果率と発生の経時的变化
注) 低温貯蔵：予措（減耗率1.5%）後、温度2～3℃、湿度90%以上の氷蔵庫で貯蔵



図2 「新高」の黒あざ症

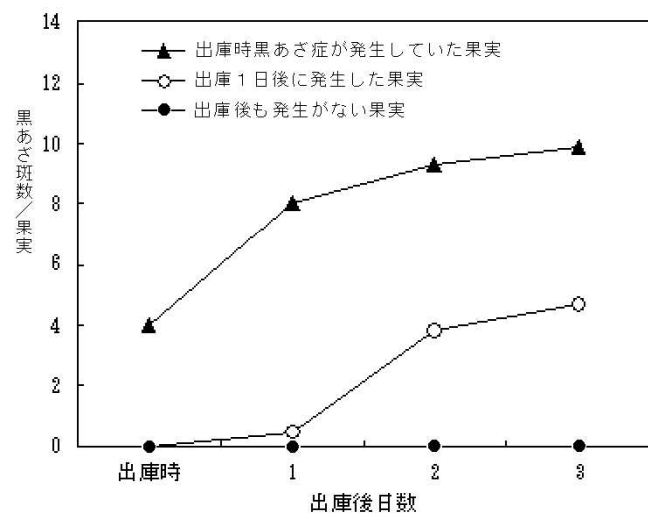


図3 低温貯蔵「新高」における出库後日数と黒あざ症の発生経過

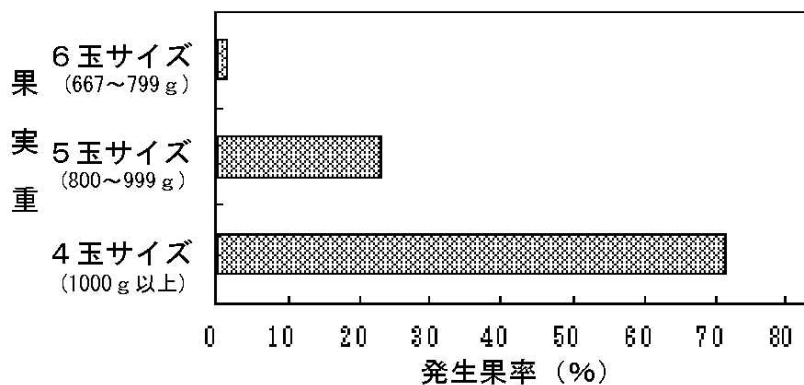


図4 低温貯蔵した「新高」の果重別黒あざ症発生果率(%)

[その他]

研究課題名：1 - MCP 処理によるナシ「新高」の貯蔵期間の拡大

予算区分：県単

研究期間：2009 年度

研究担当者：笹邊幸男

関連情報等：平成 11 年度近畿中国四国農業研究成果情報、195-196

[果樹部門]

9．株枯病が疑われるイチジク枯死株の遺伝子診断法

[要約]

通常の診断法で株枯病菌の分離が困難なイチジク枯死株は、PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）を用いた遺伝子診断法により株枯病と判定できる。

[担当] 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 情報

[背景・ねらい]

株枯病が発病したイチジクは最終的には枯死に至るが、苗木の場合、本病以外の原因で枯死することもあり正確な診断ができない事例がある。これは、枯死株に腐生菌などが二次寄生し、通常の診断法では株枯病菌を分離することが困難なためである。そこで、すでに枯死したイチジク株（図1）の組織片から株枯病菌を検出するため、PCRによる遺伝子診断技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1．株枯病菌を接種したイチジク枯死株（図1）の組織片から通常の診断法で株枯病菌の再分離を行ったが、全ての組織片において株枯病菌は分離できない（データ省略）。
- 2．品種に関わらず株枯病菌を接種したイチジク枯死株の組織片から特異的プライマーを用いたPCRによって、予想されるサイズ（438 bp）の増幅産物が得られ、株枯病と特定できる（図2、レーン1～4および6～11）。一方、株枯病菌を接種しなかったイチジク枯死株の組織片からは増幅産物は得られない（図2、レーン5）。

[成果の活用面・留意点]

- 1．本病の発生が疑われるイチジクの枯死株を診断する場合には、水分が多いと雑菌が生える場合があるので、引き抜いた枯死株は水洗せずに土を軽く落とし、ビニル袋に入れずにそのままの状態（常温）で、速やかに農業研究所へ持ち込む。
- 2．本試験は、健全な1年生苗木に2008年8月に株枯病菌を接種し、翌年発芽しない枯死株を2009年6月に掘り上げて被検体として遺伝子診断を行った。

[具体的データ]



図1 イチジク枯死株（「蓬萊柿」、土壌に株枯病菌接種）
注）矢印部分を深さ3～5 mm 削り取り、その内部を試験に供試した。

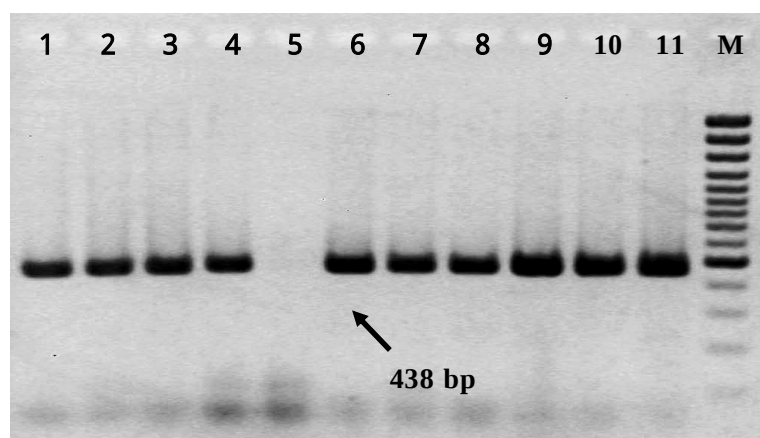


図2 イチジク枯死株の組織片からの株枯病菌の検出

注）M；DNA マーカー

レーン1～4；「蓬萊柿」

レーン5；「榊井ドーフィン」（無接種、陰性対照）

レーン6；「蓬萊柿」

レーン7；「イスキア・ブラック」

レーン8～11；「セレスト」

プライマーは清水・三好（2008）が報告した CFF 5 と CFR 3 を用い、438 bp にバンドが認められるものを株枯病と判定した。

[その他]

研究課題名：イチジク株枯病の生態解明と総合防除技術の開発

予算区分：交付金（病虫害防除農薬環境リスク低減技術確立）

研究期間：2007～2009 年度

研究担当者：川口 章、末永寛子、井上幸次

[野菜部門]

1. 日射制御型拍動自動灌水装置に対応した拍動施肥支援システムの開発

[要約]

日射制御型拍動自動灌水装置を用いた栽培において、開発した拍動施肥支援システムを用いることによって、拍動（水槽）タンク内に投入した被覆肥料等からの窒素供給パターンや投入肥料の取り出し日等がわかり、効率的で環境保全的な被覆肥料を中心とした施肥設計の策定に活用できる。

[担当] 化学研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532（環境研究室）

[分類] 技術

[背景・ねらい]

近畿中国四国農業研究センターでソーラーパネルを活用した低コスト日射制御型拍動自動灌水装置（拍動装置）が開発されたが、拍動タンク内に被覆肥料を投入する施肥技術については十分検討されていない。そこで、露地ナス栽培において、拍動装置に対応した施肥支援システムの開発並びにその適用性を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 拍動装置を導入して施肥設計を行う場合、開発した拍動施肥支援システムを用いると、近隣のアメダス地点を選択し、栽培期間、肥料の種類、施肥量、施肥日を入力することで、毎日の窒素供給量が予測できる（図1）。また、肥料の溶出が済む日を自動計算し、拍動タンクからの肥料取り出し日を表示できる。このため、栽培終了時に肥料分が多く残ってしまうような肥料を選択した場合には、肥料の種類や施肥日を再選択することによって肥料を無駄にしない、効率的な施肥設計が可能となる。
2. 拍動施肥支援システムを用いて施肥設計し、拍動装置を導入した露地ナス農家5戸で実証栽培を行ったところ、出荷量は県全体と比較しても劣ることなく、施肥窒素量は低減できる（図2、3、表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 県南露地ナス栽培の施肥例を参考として示したが、本システムで得られた窒素供給パターンを作物の生育状況と比較することによって、今後、より高品質、安定多収を目指した施肥設計の策定に活用できる。
2. 本システムおよび拍動施肥支援システムは露地ナス以外の作目でも活用できる。
3. 本システムでは被覆肥料以外に一時的な肥効を期待して施用する液肥等を用いた場合にも対応可能であるので、窒素肥効の調節が容易に行える。

[具体的データ]

【入力画面】

入力画面1

計算開始日 2009/05/12
計算終了日 2009/12/1
温度データ 全農平年気温
取り出し日決定のための窒素溶出率の目安 90 %
現在の値を表示する

肥料名 施肥量(kg/10a) 施肥日

施肥1回目 LP30 10 2009/05/15
施肥2回目 LP40 10 2009/06/01
施肥3回目 LP50 10 2009/06/15
施肥4回目 I
施肥5回目 I
施肥6回目 LP30 10
施肥7回目 LP40 10
施肥8回目 LP50 10
施肥9回目 LP100 10
施肥10回目 LP140 10
施肥11回目

更に追肥する 入力終了

【結果画面】

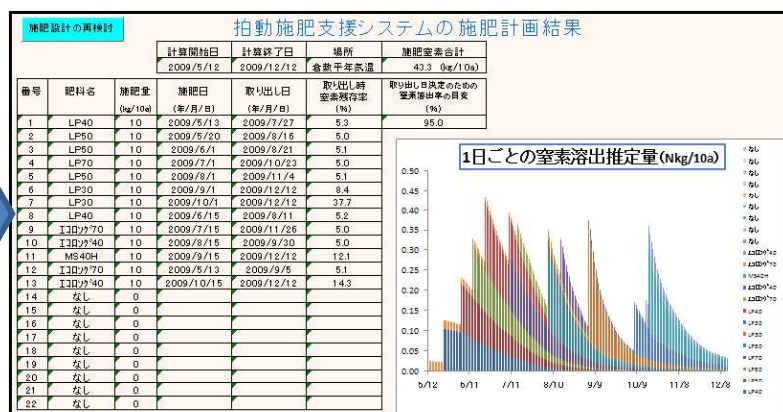


図1 拍動施肥支援システムのエクセル画面

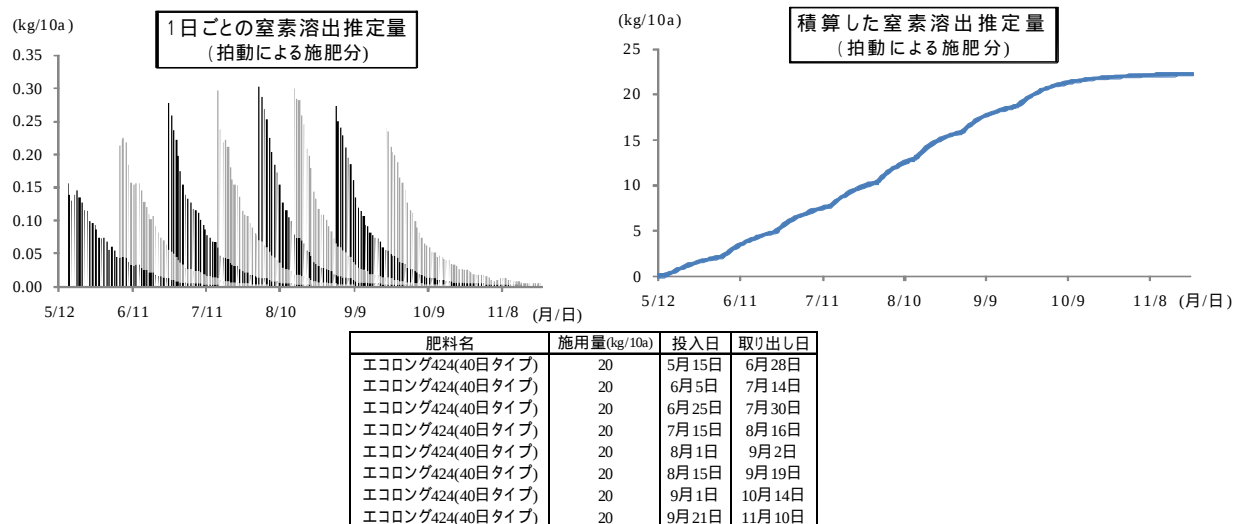


図2 拍動施肥支援システムで設計した県南露地ナス栽培での窒素供給パターン (エコロング 424 (40日タイプ) を用いた場合の施肥例)

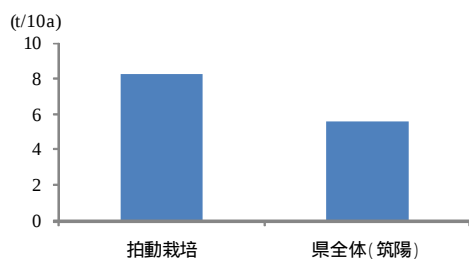


図3 出荷量の比較
岡山県経営指標は8t/10a

表1 施肥実績 (基肥と拍動による追肥の合計量)

栽培方法	調査戸数	成分施用量(kg/10a) ^z		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
拍動栽培	5	52.2	54.1	61.4
地域慣行栽培	5	85.7	60.6	59.2

^z 各施用量は調査戸数の平均値

[その他]

研究課題名：日射制御型拍動自動灌水装置を用いた環境に優しい施肥技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2008 ～ 2009 年度

研究担当者：高津あさ美

[野菜部門]

2. 高温期に稔性花粉が多く、裂果の少ないトマト品種「麗夏」

[要約]

「麗夏」は高温期の雨除け栽培で、稔性花粉量が多い、着果率が高い、裂果が少ない、収量が多い等の特長があり、有望である。

[担当] 野菜・花研究室

[連絡先] 電話 086-955-0277

[分類] 情報

[背景・ねらい]

トマトの雨除け栽培では夏期の高温化によって、稔性花粉量の減少による着果率の低下と裂果の増加に伴う収量の減少が懸念される。そこで、雨除け栽培用品種について、高温期の稔性花粉量、着果率、裂果発生率、収量等を調査し、高温環境でも収量低下の少ない品種を選抜する。

[成果の内容・特徴]

1. 稔性花粉重量は、いずれの品種も2～6段花房で多く、高温期に開花する8～12段花房で少ない。「麗夏」および「桃太郎サニー」の稔性花粉重量は「桃太郎8」（対照）より多い（表1）。
2. 着果率は、いずれの品種も1～6段果房で高く、7～12段果房で低い。7～12段果房の着果率は「麗夏」および「りんか409」が他の品種より高い（表1）。
3. 裂果発生率は「麗夏」が最も低く、次いで「りんか409」が低い。高温期に発生が多い放射状のくず裂果率は、「麗夏」が他の品種に比べて極めて低い（表2）。
4. 他の品種のくず裂果率の高まる8月上～下旬に「麗夏」のくず裂果率は極めて低い（図1）。
5. 可販果収量は「麗夏」が最も多く、可販果1果重も最も重い（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 「麗夏」の裂果は他の品種に比べて少ないが、栽培の経過に伴って増加する傾向がある。
2. 「麗夏」のBrixは他の品種に比べてやや低い傾向がある。
3. 慣行の「桃太郎8」に比べて初期生育が旺盛なので、着果負担が掛かるまで過繁茂に留意する。

[具体的データ]

表1 稔性花粉重量及び着果率の品種間差異

品種名	育成元	稔性花粉重量 (µg/葯)			着果率 (%)		
		1～6段	7～12段	全花房	1～6段	7～12段	全果房
		花房	花房		果房	果房	
麗夏	サカタ	30.8	11.1	21.0	80.1	49.2	64.3
りんか409	サカタ	9.2	2.1	5.7	76.7	48.8	64.1
桃太郎グランデ	タキイ	11.1	2.0	6.5	85.3	42.7	61.2
桃太郎ファイト	タキイ	21.0	3.2	12.1	86.5	33.2	59.9
桃太郎サニー	タキイ	34.1	10.1	22.1	87.7	38.5	64.9
桃太郎ギフト	タキイ	9.5	2.3	5.9	80.7	21.6	50.8
桃太郎なつみ	タキイ	9.3	1.8	5.5	82.4	23.9	58.5
桃太郎8 (対照)	タキイ	24.3	8.0	16.2	86.9	35.1	64.7

表2 裂果発生率の品種間差異

品種名	全裂果率 (%)	放射状裂果発生率 (%)	
		くず裂果	可販裂果
麗夏	25.6	5.6	18.2
りんか409	36.5	20.1	14.0
桃太郎グランデ	40.8	12.1	28.7
桃太郎ファイト	48.2	17.4	28.8
桃太郎サニー	53.1	21.6	30.3
桃太郎ギフト	56.5	23.3	32.9
桃太郎なつみ	40.7	13.9	25.7
桃太郎8 (対照)	46.1	20.2	24.2

表3 可販果収量、可販果 1果重及びBrixの品種間差異

品種名	可販果収量 (kg/株)	可販果 1果重 (g)	Brix (%)
麗夏	4.9	195	4.5
りんか409	3.7	172	4.8
桃太郎グランデ	3.5	179	4.7
桃太郎ファイト	3.4	155	5.1
桃太郎サニー	3.5	174	5.0
桃太郎ギフト	3.3	169	5.0
桃太郎なつみ	3.4	147	4.8
桃太郎8 (対照)	3.6	174	5.0

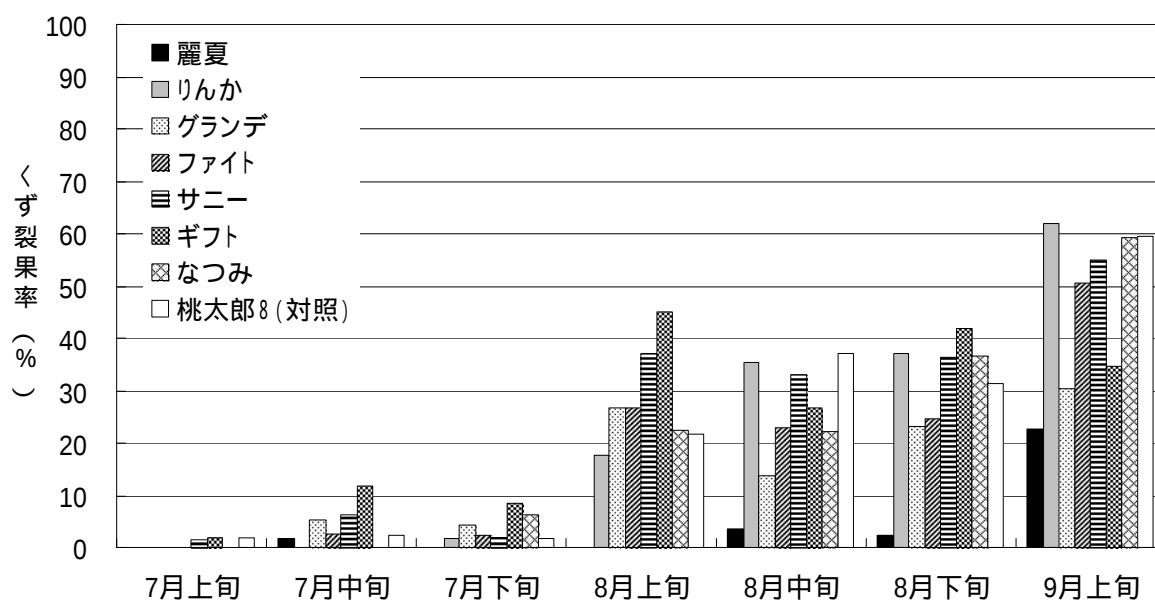


図1 旬別くず裂果率

[その他]

研究課題名：夏秋トマトの夏期高温化に対応した品種の選定

予算区分：県単

研究期間：2009～2011 年度

研究担当者：飛川光治

[野菜部門]

3.イチゴ高設栽培におけるマルチ植穴からの冷気噴出による局所冷却法

[要約]

イチゴ高設栽培においてマルチ植穴からの冷気を噴出させる局所冷却法は、ハウス全体を冷却する方法に比べて培地、クラウン、株周辺を効率的に冷却できる。この方法で夏秋イチゴの夜冷栽培を行うと、収量、商品果率が向上する。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043 (高冷地研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

イチゴは夏でも業務用を中心として一定の需要があるが、夏季の高温の影響により収量が低く、栽培は標高の高い一部地域に限られている。そこで、夏秋期に安定した収量を得るために、培地、クラウン部及び株周辺を効率的に冷却する技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 本方法は、岡山農試式高設栽培「はればれプラント」のマルチの裾を地中に埋め込んで中にダクトを通し、唯一の開口部である植穴から冷気を緩やかに噴出させてクラウン部を中心とした局所を冷却する方法である(図1)。
2. この方法でダイキン工業製の送風式クーラーを用い、ハウス中央の高さ120cmの部分の冷却目標温度を15℃に設定し(図1注)、夜間(20～6時)のみ冷却して夏秋イチゴを栽培すると、8月の夜冷中の株周辺平均温度は無冷却より約5℃低くなる。また、局所冷却の160%の能力を有するクーラーを用い頭上から冷気を吹き下ろしてハウス全体を冷却する方法に比べても0.4℃低くなる(データ略)。
3. 地温は冷却が始まると急速に低下し、8月の明け方には無冷却よりも約11℃、また、ハウス全体を冷却する方法に比べても約7℃低い13℃程度となる。冷却停止後でも、蓄積された冷熱により無冷却より低く推移する(図2)。
4. クラウン部の温度変化は、地温より急速ではあるが似た推移を示す(図3)。
5. 6月から10月までの1a当たり消費電力量は、6,100kWh程度であり、ハウス全体を冷却する場合の70%程度に抑えられる。
6. 夜間に局所冷却して「サマールビー」を栽培すると、変形果と不受精果が減少し、商品果収量、商品果率、1果重が増加する。ハウス全体を冷却する場合と比べても、収量、商品果収量が向上する(表1)

[成果の活用面・留意点]

1. 本方法はマルチがけをする高設栽培に適した方法である。

[具体的データ]
<局所冷却>

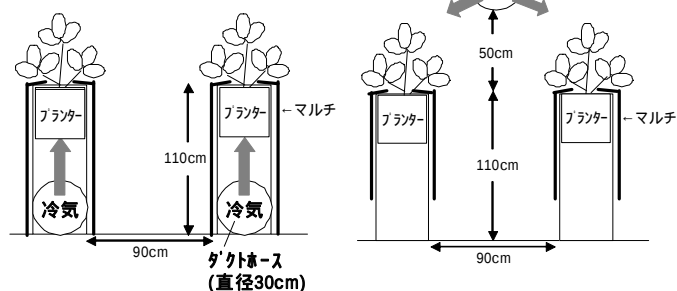


図1 冷却方法

注)クーラー機種

局所冷却:LCUN5JB(規格消費電力 5.93kW)

全体冷却:LCUN5JB(規格消費電力 5.93kW)
LCUN3JB(規格消費電力 3.70kW)

栽培施設(フルオープンハウス)

局所・全体冷却:間口 6.0×長さ 21.0×高さ 3.1m

無冷却:間口 4.0×長さ 12.0×高さ 2.5m

ベッド:岡山農試式高設栽培システム

冷却時期:6月2日~10月31日、20時~6時

冷却設定温度:15(ハウス中央、高さ 1.2m)

温度計測位置:株周辺温度;ハウス中央、高さ 1.2m

地温;培地中央、深さ 10cm

クラウン;葉腋に挟んで計測

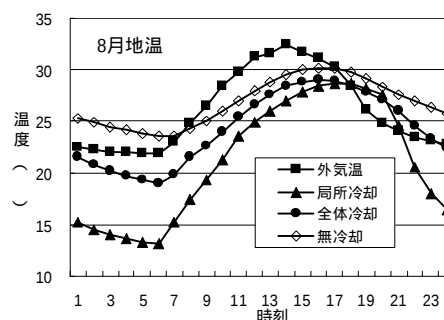


図2 8月の地温の推移(2008)

注)8/1~8/31までの時間毎平均値

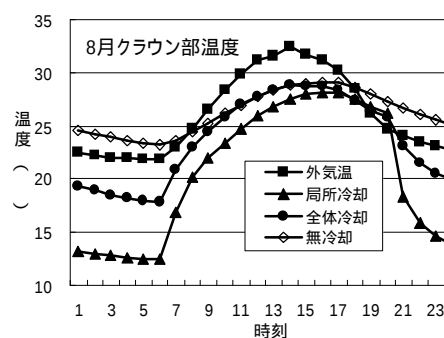


図3 8月のクラウン温度の推移(2008)

注)8/1~8/31までの時間毎平均値

表1 局所冷却が「サマービー」の収量等に及ぼす影響(2008)

	月	商品果平均 1果重(g)	1a当たり商 品果収量(kg)	重量商 品果率	個数当たり 商品果率(%)	1a当たり 収量(kg)
局所冷房	6月	11.4	38		54	79
	7月	7.8	34		34	101
	8月	6.5	35		40	87
	9月	6.1	14		80	18
	10月	6.7	48		92	51
	6~10月	7.5	169	50%	52	336
全体冷房	6月	10.7	25		38	70
	7月	7.9	32		27	114
	8月	5.9	22		40	57
	9月	5.7	18		82	22
	10月	6.2	34		92	37
	6~10月	7.0	133	44%	46	300
無冷房	6月	11.8	21		30	66
	7月	7.4	25		23	119
	8月	5.6	25		39	64
	9月	5.1	9		79	11
	10月	6.3	26		84	30
	6~10月	6.8	104	36%	39	290

[その他]

研究課題名:四季成り性イチゴの安定生産技術の確立

予算区分:県単

研究期間:2007~2009年度

研究担当者:中原範子、松岡静江、各務裕史

[野菜部門]

4. 薬液散布によって飛散するイチゴ炭疽病菌の2次伝染防止技術

[要約]

イチゴ炭疽病は、防除時の散布薬液の水圧によって病原菌分生子が飛散し、2次伝染する。炭疽病罹病株の存在が疑われる場合には、散布薬液に炭疽病適用薬剤（ゲッター水和剤他）を加用すると伝染が抑制できる。

[担当] 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 技術

[背景・ねらい]

イチゴ炭疽病の防除対策として、雨除けや株元灌水を行っていても発病株が増加する事例が散見される。防除時の散布薬液の水圧でイチゴ炭疽病菌分生子が飛散し、2次伝染することが懸念されるので、その防除対策について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 動力噴霧機（背負式）による散布薬液の水圧は、伝染源に見たててイチゴ株元に設置した小型容器内の赤インクを飛散させる（図1）。このことは、動力噴霧機による炭疽病発病株への薬液散布が、炭疽病菌を周囲の株へ飛散させる可能性を示しており、実際に2次伝染が起こる（表1）。
2. 散布薬液に炭疽病適用薬剤（ゲッター水和剤）を加用すると、飛散先のイチゴに分生子が形成されない（表1）。
3. 炭疽病菌分生子を炭疽病適用薬液（キノンドーフロアブル、デランフロアブル、アントラコール顆粒水和剤、ゲッター水和剤）に混和して接種すると、イチゴ葉における病徴の1つである汚斑がわずかに形成される場合があるが、汚斑から炭疽病菌は分離されない。無防除区に形成された汚斑からは、炭疽病菌が再分離される（表2）。

以上の結果から、イチゴ炭疽病菌は散布薬液の水圧によって飛散するが、炭疽病適用薬剤を加用すると2次伝染を抑制できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 雨除けや株元灌水などの水滴飛散防止による炭疽病対策を基本とし、本技術は補完的に用いる。なお、発病株は伝染源になるので速やかに除去する。また、他の炭疽病適用薬剤については未検討である。
2. イチゴ炭疽病対象農薬に他の農薬との混用に関する注意事項が表示されている場合は、それを厳守する。生産者団体等が発行している「農薬混用事例集」等を必要に応じて参考とする。これまでに知見のない農薬の組み合わせで現地混用を行うことは避ける（農林水産省消費・安全局長、環境省水・大気環境局長連名通知 18消安第11607号 環水大土発第070131001号参照）。
3. 農薬の使用に当たっては、農薬ラベルの記載内容を確認して農薬使用基準を遵守し、安全・適正に使用するとともに、周辺作物等への農薬飛散によるトラブルが発生しないようにする。

[具体的データ]

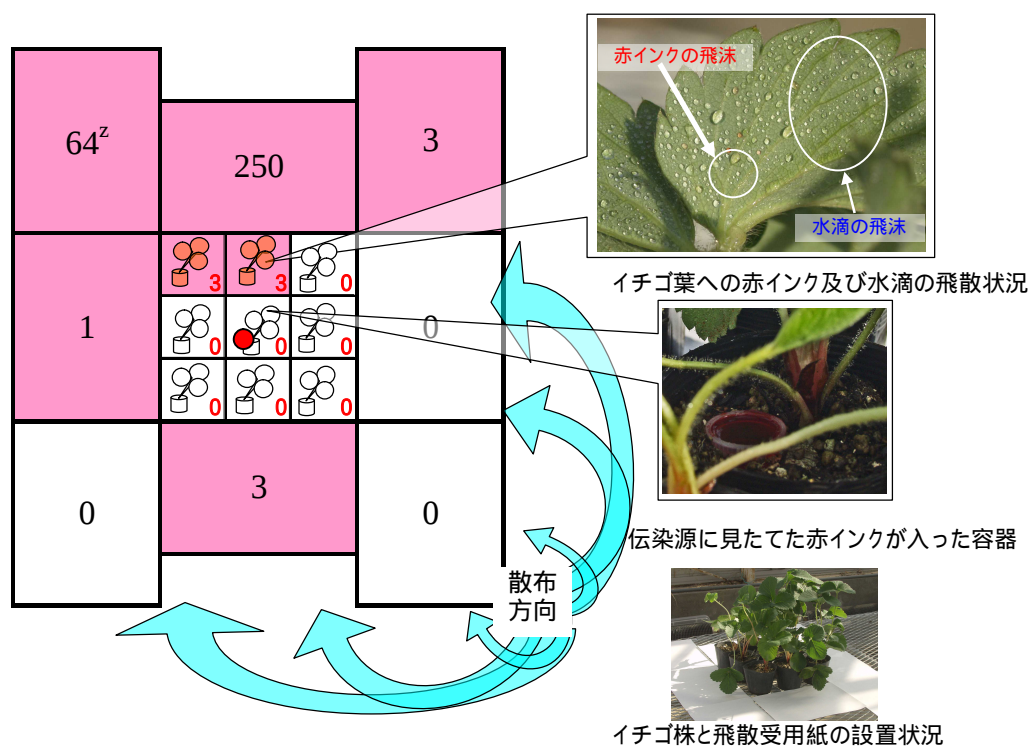


図1 背負式動力噴霧器の散布圧による赤インクの飛散状況（●：設置赤インク）

^z 数字は赤インクの飛散数：赤字はイチゴ株への飛散数、黒字は飛散受用紙への飛散数

表1 炭疽病発病株に薬液散布した場合の周辺株へのイチゴ炭疽病の伝染状況

試験区 ^z	供試株数	汚斑形成株数	分生子形成株数
ゲッター水和剤区	8	0	0
コテツフロアブル区	8	7	4
混用区	8	4	0
無防除区	8	5	1

^z ゲッター水和剤区：1000倍液散布、コテツフロアブル区：2000倍液散布、
混用区：ゲッター水和剤及びコテツフロアブル剤の混用液散布、無防除区：薬剤のかわりに水道水を散布

表2 薬液中に炭疽病菌分生子を混和して散布した場合の炭疽病防除効果

処理区 ^z	薬剤名	汚斑数 / 区	防除価	汚斑からの炭疽病菌の再分離 ^y
病原菌・薬液混和散布区	キノンドーフロアブル	0.3	97.6	-
	デランフロアブル	0	100	*
	アントラコール顆粒水和剤	0	100	*
	ゲッター水和剤	0.3	97.6	-
無防除区	1 無	17.7	* ^x	+
	2 無	10.7	*	+
	平均(A)	14.2	*	*

^z 1葉柄の小葉3枚を1区とした。

病原菌・薬液混和散布区：散布薬液中に炭疽病菌分生子を混ぜて散布

無防除区：イチゴ炭疽病菌の分生子懸濁液を散布

^y +：炭疽病菌が分離された、-：炭疽病菌が分離されなかった

^x データ無し

[その他]

研究課題名：イチゴの温暖季多発型病害虫の減農薬防除技術の確立

予算区分：交付金（病害虫防除農薬環境リスク低減技術確立）

研究期間：2007～2009年度

研究担当者：谷名光治、桐野菜美子、末永寛子

[野菜部門]

5. 高設栽培連用培地のイチゴ炭疽病防除における太陽熱消毒の目安

[要約]

岡山農試式高設栽培の培地の太陽熱消毒において、50℃以上の培地温が2時間以上連続するとイチゴ炭疽病菌は死滅するが、そのためには、夏季の晴天日の日照時間6時間以上が目安となる。

[担当] 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 技術

[背景・ねらい]

岡山農試式高設栽培では培地が連用されており、土壤伝染性病害対策として培地の消毒が不可欠である。そこで、促成栽培後の夏季におけるイチゴ炭疽病に対する培地の太陽熱消毒方法を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 室内試験において、イチゴ炭疽病菌は45℃12時間又は50℃2時間の連続した熱処理で死滅する(表1)。
2. 太陽熱消毒は、0.1mm厚の梨地ビニルでプランターを覆い、夏季の晴天日にハウスを密閉して行くと、50℃以上の培地温が長く維持できる(図1)。
3. 夏季晴天日の太陽熱消毒では、50℃以上の培地温がおおむね2時間以上連続し、培地中や残渣のイチゴ炭疽病菌は死滅する(表2)。
4. 培地温が50℃以上に維持される時間は日照時間の影響を受け、イチゴ炭疽病菌の死滅温度条件である50℃2時間以上を確実に確保するには晴天日の日照時間6時間が目安となる(図2)。

[成果の活用面・留意点]

1. ハウスを密閉するとハウス内が高温となるため、高温によって変質しやすい資材、機械類はシルバーマルチで覆っておく。持ち出せるものはハウス外へ出しておく。
2. 夏季の晴天日においてもハウスを遮光や換気した場合は、50℃以上の培地温が2時間以上連続しない場合があり、土壤消毒効果は不完全となる(図1)。

[具体的データ]

表1 熱処理後の炭疽病菌分離率(%)

処理温度	供試サンプル	処理時間 (h)							
		1	2	4	6	8	12	6+6 ^w	4+4+4 ^v
45	分生子混和培土 ^z (10 ⁵ 個 / 乾燥培土1g)	NT ^x	NT	100	100	66.7	0	100	100
	罹病株クラウン片 ^y	NT	NT	NT	100	60	0	NT	NT
50	分生子混和培土 (10 ⁵ 個 / 乾燥培土1g)	0	0	NT	NT	NT	NT	NT	NT
	罹病株クラウン片	40	0	0	NT	NT	NT	NT	NT

^z 乾土100gに含水率25%、10⁵個 / 乾燥培土1gとなるよう調整した炭疽病菌分生子懸濁液を混和した。

^y 炭疽病菌の検出を確認した罹病株クラウン片を含水率25%に調整した培土 (乾土200g) に埋めて熱処理を行った。

^x NT:試験を行っていない。

^w 6時間処理後18時間室温に置き、再度6時間処理した。

^v 4時間処理後20時間室温に置くことを3回繰り返した。

表2 太陽熱消毒時の培地温度と処理後の炭疽病菌の分離状況

試験日	日照時間	培地温別連続時間			炭疽病菌の分離	
		45	50	55	クラウン ^z	汚染培土 ^y
7月14日	9.0	10.3	8.0	5.3	0/12 ^x	0/12
7月15日	6.1	5.9	1.8	0.0	0/12	0/12
8月11日	5.2	7.4	1.8	0.0	0/12	0/12
8月20日	6.8	8.1	4.8	0.2	0/12	0/12
8月26日	8.9	7.9	5.8	1.3	0/12	0/12

^z 炭疽病罹病株クラウン片

^y イチゴ炭疽病菌分生子混和培土 (10⁵個 / 乾土g) 10g

^x 炭疽病菌分離数 / 供試サンプル数

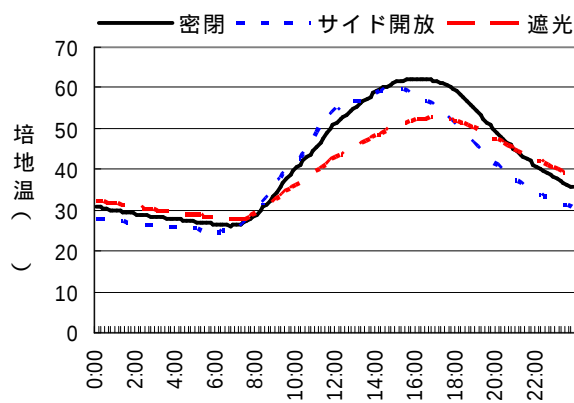


図1 太陽熱消毒時の培地温の推移

注)2009年8月14日測定(日照時間12時間)

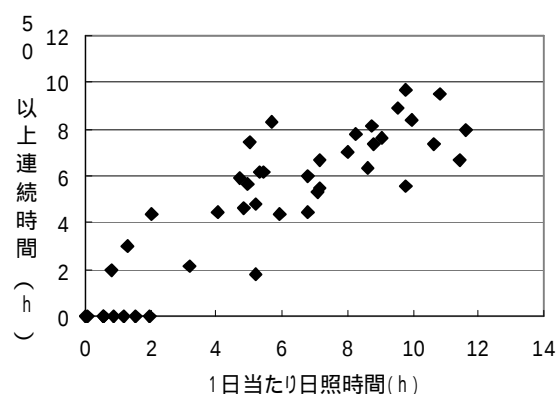


図2 太陽熱消毒時の日照時間^zと培地の50

以上連続時間の関係

^z日照時間:アメダスデータ(岡山)

注)6月18日～8月22日の降水量1mm未満の日を測定

[その他]

研究課題名: イチゴの温暖季多発型病害虫の減農薬防除技術の確立

予算区分: 交付金 (病害虫防除農業環境リスク低減技術確立)

研究期間: 2007～2009年度

研究担当者: 谷名光治、桐野菜美子、末永寛子

関連情報等: 1) 末永ら(2009) 日本植物病理学会報 75(3):188

2) 平成11年度試験研究主要成果、37-38

[野菜部門]

6. ジャンボピーマンの台木による青枯病抑制効果

[要約]

ピーマン用台木の「台助」、「台パワー」は、津山市（旧久米町）のジャンボピーマンに発生している青枯病の発病を抑制する。これらの台木でジャンボピーマンを接ぎ木栽培すると、自根と同じ形状の果実が収穫される。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543（病虫研究室）

[分類] 情報

[背景・ねらい]

ジャンボピーマンは平成 10 年から津山市（旧久米町）で特産品として導入されたが、近年では連作による青枯病の発生により生産が伸び悩んでいる。そこで、安定生産を図るため、抵抗性台木による青枯病の抑制効果及び接ぎ木栽培における適応性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 青枯病の多発生条件下では、「ベルマサリ」の発病は多いが、「台パワー」の発病は少なく、「台助」は発病がほとんどみられない（表 1）。
2. これらの台木でジャンボピーマンを接ぎ木栽培すると、自根とほぼ同じ形状の果実が収穫される（図 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 台木の収量に及ぼす影響については、検討していない。
2. 「台助」は一般販売されており、「台パワー」は数年後に販売予定である。

[具体的データ]

表1 ジャンボピーマンでの青枯病に対する台木の品種間差 (2009、津山市)

試験区 ^z	区制	調査株数	発病株率(%)	発病度 ^y	
			9/3	8/11	9/3
台パワー	区	5	20	0	15
	区	5	0	0	0
	区	5	20	5	15
	平均	5	13	2	10
台助	区	5	0	0	0
	区	5	0	0	0
	区	5	0	0	0
	平均	5	0	0	0
ベルマサリ	区	4	100	65	94
自根	区	5	100	70	90

^z 定植日：台パワー、台助；6月16日、自根；6月8日、ベルマサリ；5月18日

^y 発病度：[(発病指数×各発病指数の株数)/(4×調査株数)]×100、
発病指数：0；無発病、1；下葉または茎頂に萎れ、2；葉の1/2以上に萎れ、
3；株全体が萎れ、4；枯死



図1 ジャンボピーマンの果実の形状 (左：台パワー、中央：台助、右：自根)

[その他]

研究課題名：ジャンボピーマンの安定生産のための台木選定

予算区分：県単

研究期間：2009年度

研究担当者：松岡静江

関連情報等：平成19年度 野菜茶業研究成果情報「疫病、青枯病、PMMoV 複合抵抗性台木
用トウガラシ新品種「台パワー」(旧系統名トウガラシ安濃4号)」

(<http://www.naro.affrc.go.jp/top/seika/2007/05/vegetea/vegetea07-01.html>)

[花き部門]

1. 簡易被覆によるリンドウの開花促進

[要約]

「おかやまオリジナルリンドウ」早生F1系統では、パオパオ90Rのべたがけを12月中旬から開始し、越冬芽伸長以降はトンネル状とし、被覆を5月中旬まで継続すると、一週間程度の開花促進が期待できる。

[担当] 中山間農業研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043 (高冷地研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

リンドウでは早期出荷を目的とした促成栽培では、施設・光熱費等の経費がかかる。そこで、不織布を用いた簡易被覆を行い、露地圃場における開花促進効果を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 不織布による被覆を12月中旬に開始し、5月中旬まで行くと、無被覆区に比べ開花が促進される(表1、2、図1)。
2. 最も開花促進効果のある12月中旬開始区と無被覆区では、開花日の揃いに差はない(表1、2)。
3. 被覆開始時期の違いによる切り花品質への影響はない(表1、2)。
4. 被覆は、当初はべたがけとし、越冬芽伸長後はフラワーネットを利用するなどトンネル状とし、茎が曲がらないように管理する(図2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 場内(津山市・標高120m)の結果であり、冬期から春期にかけて気温が低い地域(高標高地等)では、開花促進効果が得られない可能性がある。
2. 被覆は除去が早いと効果が劣るため、5月中旬(草丈70cm程度)まで行う。
3. 畝上への敷きわらは被覆開始前及び終了後とし、被覆中は設置しない。
4. 越冬芽伸長以降に積雪の恐れがある場合は被覆を除去する。

[具体的データ]

表 1 被覆開始時期（11月～1月）がリンドウの切り花品質に及ぼす影響

被覆 開始時期	平均開花日 (月日)	同左標準偏差 (月日)	草丈 (cm)	茎径 (mm)	花段数 (段)	小花数 (個)	小花数/ 花段数
*			ns	ns	ns	ns	ns
11月16日	7月10日	ab ±6.3	89	3.6	6.3	19	3.0
12月15日	7月8日	a ±5.1	86	3.8	6.3	19	3.0
1月15日	7月11日	ab ±3.7	84	3.5	5.9	18	3.1
無被覆	7月16日	b ±5.1	92	4.1	6.9	25	3.6

注) * : 5 %水準で有意 ns : 有意差なし (分散分析) 同一英文字間に有意差なし (Tukey法)

No.51の4年生株を用い、5月15日までパオパオ90Rを用いて被覆した。

表 2 被覆開始時期（12月～3月）がリンドウの切り花品質に及ぼす影響

被覆 開始時期	平均開花日 (月日)	同左標準偏差 (月日)	草丈 (cm)	茎径 (mm)	花段数 (段)	小花数 (個)	小花数/ 花段数
*			ns	ns	ns	ns	ns
12月12日	7月10日	a ±4.0	105	4.7	5.6	23	4.1
1月16日	7月13日	ab ±5.0	116	4.6	5.4	24	4.5
2月13日	7月15日	ab ±6.2	115	4.9	5.4	26	4.9
3月13日	7月16日	b ±6.4	118	4.8	5.4	28	5.2
無被覆	7月16日	b ±5.9	116	4.8	5.5	26	4.8

注) * : 5 %水準で有意 ns : 有意差なし (分散分析) 同一英文字間に有意差なし (Tukey法)

No.47の3年生株を用い、5月15日までパオパオ90Rを用いて被覆した。

被覆 開始 時期	11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下			
11月		○																									
12月					○																						
1月								○																			
2月									○																		
3月													○														
無被覆																											

○ : べたがけ開始 : べたがけ終了、トンネル開始 × : トンネル終了 : 収穫

図 1 被覆開始時期がリンドウの開花期に及ぼす影響

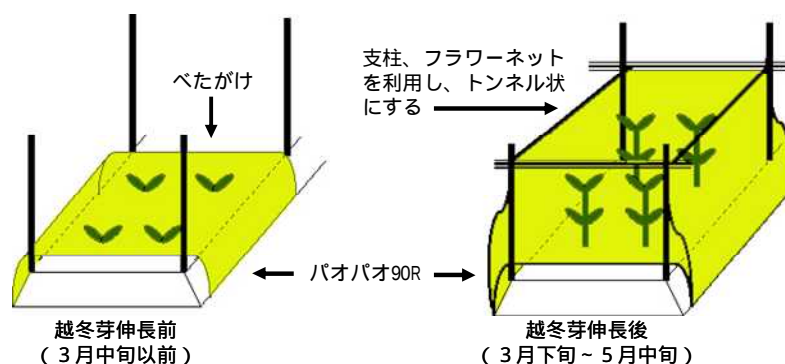


図 2 パオパオ90R設置方法

[その他]

研究課題名 : オリジナルリンドウの連続出荷と新作型の開発

予算区分 : 県単

研究期間 : 2007～2011 年度

研究担当者 : 中島拓、森義雄

関連情報 : 平成 15 年度試験研究主要成果、63-64

[農業経営部門]

1. 組合員を対象とした集落営農による経営的效果の試算方法

[要約]

集落営農の組合員へのアンケート調査と役員への聞き取り調査を基に、集落営農による組合員への経営的效果を簡易に試算する方法を明らかにした。

[担当] 経営研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

集落営農によって組合員は、農地の維持や労働時間の短縮等を実感しているが、農業所得への影響はあまり把握していない。そこで、組合員が集落営農への関心を高められるように、組合員が集落営農に参加する経営的效果を簡易に試算する方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 水稻作付面積や集落営農への委託面積、参加前に使用していた機械に関する組合員へのアンケート調査、集落営農の運営実績に関する役員への聞き取り調査、及び労働時間、経営収支の統計値を基に、図1の方法で集落営農参加後の労働時間や経営収支を計算し、集落営農の経営的效果(図1-a、1-b)を試算できる。

前提条件は次のとおりである。

- (1) 経営費と労働時間は、農林水産省農林水産統計「米と麦の生産費」の中国地方の規模別(0.5ha未満、0.5～1.0ha、1.0～3.0ha、3.0ha以上)直近値を用いる。ただし、荷造・包装費、運賃については、岡山県農林水産部「平成17年度農業経営指導指標」を使用する。
- (2) 集落営農参加後の組合員の水稻作付面積(A)と集落営農に利用権設定している面積(B)の和は、参加前の組合員の水稻作付面積(Z)に等しいと仮定する。
- (3) 集落営農に利用権設定や作業委託することでトラクター、田植機、コンバインを所有する必要がない場合は、参加前に所有していた機械の減価償却費(f、g、h)を用いて統計の農機具費(U)を按分し、所有する必要がある機械だけの農機具費(j)を算出する。また、これら3機械とも所有する必要がない場合は、建物費(i)もかからないこととする。

[成果の活用面・留意点]

1. 図1は集落営農全体の経営的效果も試算できるよう作成している。このため、1人の組合員の経営的效果を試算する場合は、図1の3の回答者数(Y)を1、機械を所有する組合員の人数(a、b、c、d、e)を所有する場合は1、しない場合は0とする。
2. この方法では、実際の組合員の労働時間や経営収支を使用すれば、より実態に即した経営的效果を算出することができる。
3. 集落営農による経営的效果は、労働時間と経営収支を合わせて評価する必要がある。
4. 参加後、数年ごとに試算することで組合員の集落営農への関心を持続させられる。
5. 組合員が個別に行う転作や休耕の経営的效果は試算から除外している。

[具体的データ]

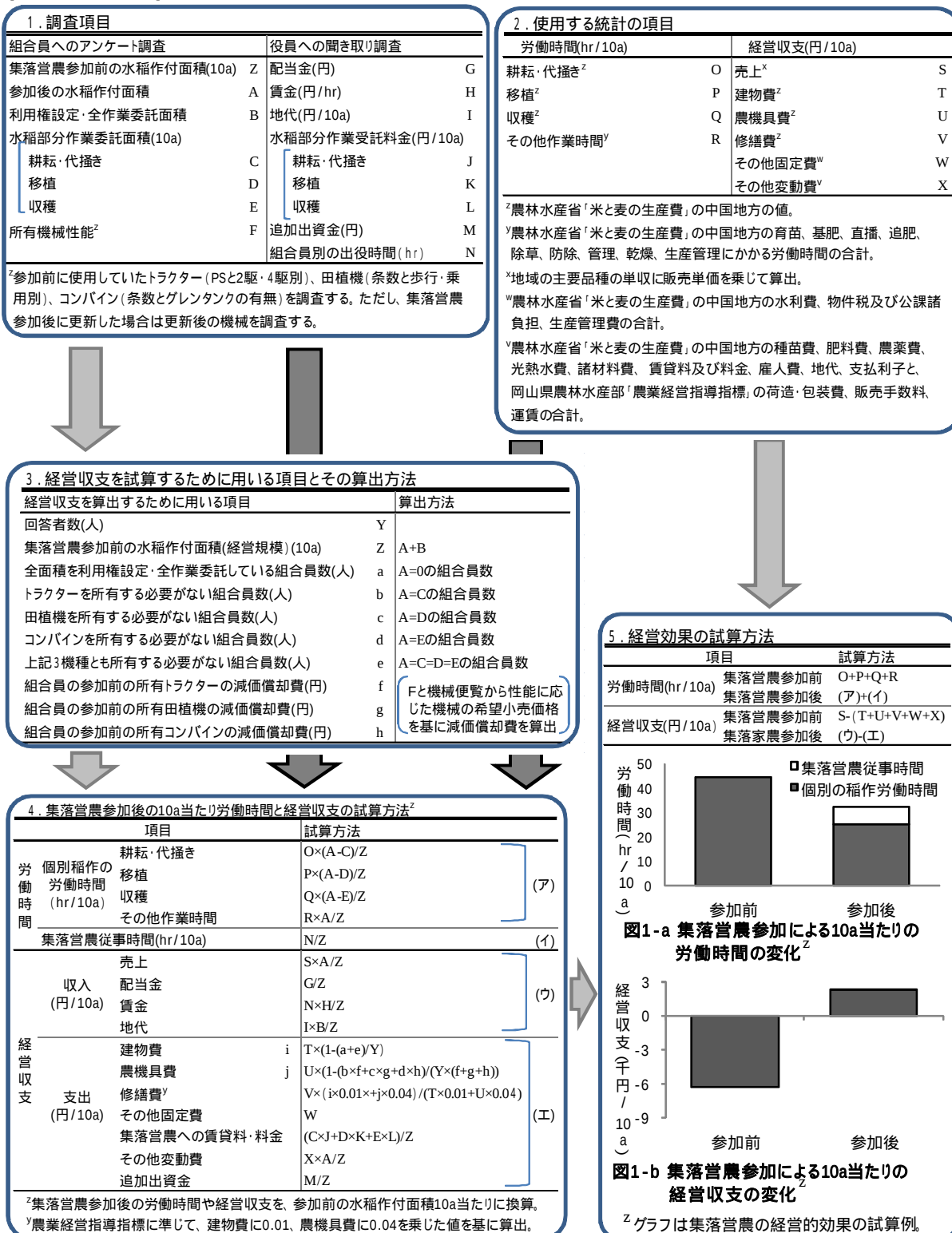


図1 組合員が集落営農に参加する経営的效果の試算方法

[その他]

研究課題名：集落営農の類型化と育成手法の解明

予算区分：県単

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：橋新耕三

[農業経営部門]

2. 超大区画水田における不耕起乾田直播栽培による稲作の省力・低コスト化

[要約]

1 筆約 10ha の超大区画水田における水稻の不耕起乾田直播栽培は、一般農家の水稻栽培に比べて、10a 当たり労働時間は 10 分の 1 以下、10a 当たり生産費は 5 割以下の超省力・低コスト生産を達成した。

[担当] 経営研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275 (作物・経営研究室)

[分類] 情報

[背景・ねらい]

国際化に対応し得る水稻の超省力・低コスト生産を実現するため、平成 9 年度から自動パイプ灌がい装置等を備えた約 10ha の大区画水田（以下、超大区画水田とする）において、不耕起乾田直播栽培を実証し、水稻の省力化、低コスト化の可能性を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. 基本的な作業体系は表 1 のとおりである。乾燥以降の作業を除いた 10a 当たり労働時間は、部分完工での栽培であった平成 9 年が 5.60 時間であったが、すべて完工した翌年からは県平均の 10 分の 1 以下の労働時間となった（図 1）。
2. 10a 当たり生産費は、県平均の 5 割以下を平成 15 年度以降継続しており、低コスト生産となった（図 2）。
3. 10a 当たり平均収量は 462kg であった。収量は、病虫害・雑草防除や施肥法の確立により、平成 14、15 年は県平均を上回ったが、それ以降は田面の高低差が顕著となり、播種精度や除草効果が劣り、生育ムラや雑草が多発し低下した。そこで、平成 21 年の播種前に均平作業を実施した結果、水田の高低差が解消され、平均以上の収量となった（図 3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 超大区画水田は最大長辺が 353m、短辺が 277m の 1 筆の圃場であり、9.21ha の水張り面積に加えて東西に 6 m 幅、南北に 4 m 幅の耕作道が設置されている。この水田の第 1 の特徴は、東西の低段差緩傾斜耕作道での大型機械のターンを可能にし、播種・除草・防除・収穫等の作業の効率化が図られるようになっている。第 2 の特徴は、3 方式（パイプ灌がい、地下灌がい、自然灌がい）の灌がい方法と、2 方式（暗きょ・強制排水、表面・自然排水）の排水が可能なことである。ここでの水管理は、播種から入水までの乾田期と収穫前の落水期には 2 つの排水方式を併用して水田の乾田化を促す一方で、入水から落水までの期間はパイプ灌がいによって湛水状態を維持する方式を採用している。
2. 生産費には、自動パイプ灌がい等装置の設置費用、水田の造成費用や均平費用は含んでいない。
3. 本成果は、県南部の干拓地等の大区画水田を集積・団地化する場合や、移植栽培と組み合わせることで労働分散を図ることで水稻の大規模生産に取り組む際に活用できる。
4. 水稻の不耕起乾田直播栽培を長年継続した場合、耕起・整地作業を省略するため経年的に田面の高低差が顕著となる。そのため、播種精度や除草効果が低下し、生育ムラや雑草の多発で栽培管理が難しくなることが考えられるので、定期的に均平作業が必要となる。

[具体的データ]

表1 超大区画水田における水稻の不耕起乾田直播栽培の作業体系^{2, Y}

(単位: hr/10a)

作業名	作業時期	使用機械	労働時間
種子予措	5/中	(人力)	0.08
施肥	5/上	トラクタ-50ps、ブロードキャスター、軽四トラ1台	0.11
播種・施肥・施薬	5/下	トラクタ-50ps、8条不耕起播種機、軽四トラ1台	0.43
本田除草(5回)	5/上、6/上、6/中、6/下、6/下	乗用管理機(10m幅ブームスプレーヤー、粒剤散布装置付)、軽四トラ1台	0.77
畦畔管理(4回)	5/上、7/中、8/下、9/上	乗用ロータリーモア、動力噴霧機(電動)	0.11
水管管理	6/下~9/下	軽四トラ1台(自動パイプ灌がいによる入水:6/下、落水:9/下)	0.16
病虫害防除(2回)	8/下、9/上	乗用管理機(10m幅ブームスプレーヤー、粒剤散布装置付)、軽四トラ1台	0.43
刈り取り・運搬	10/上~中	6条グレンタンク付き自脱型コンバイン、軽四トラ2台	0.56

²品種はヒノヒカリ、作付面積は9.21haで、平成9年は造成中のため3.48haの作付けであった。作業別の労働時間は平成9~21年度の平均労働時間で総労働時間は2.65時間である。平成14年の労働時間、生産費は水稻麦同時播種栽培のため除いている。また、平成21年度は、冬期間に圃場の均平作業(反転、耕起、碎土、礫除去、鎮圧等)を実施した。図1~3も同様。

^Y本田除草は乾田期(5/上~6/下)に4回、入水後(6/下)に1回実施している。

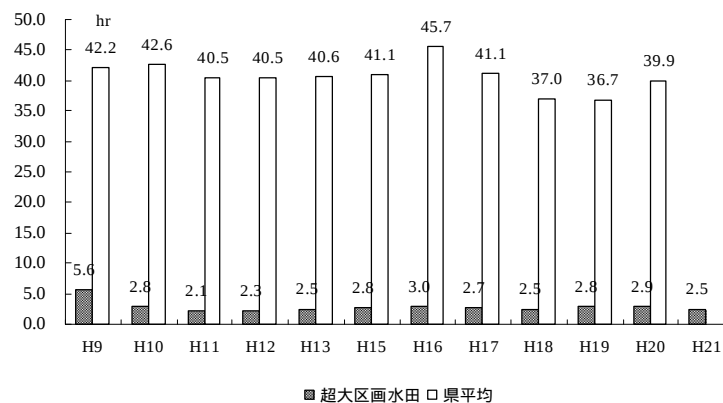


図1 10a当り労働時間の推移²

²県平均の労働時間は農林水産省調べ「岡山農林水産統計年報」により作成、平成21年は未公表である。また、超大区画の実績と比較するため乾燥、生産管理、間接労働時間を除いている。なお、岡山県の調査農家の平均水稻作付面積は約60aである。

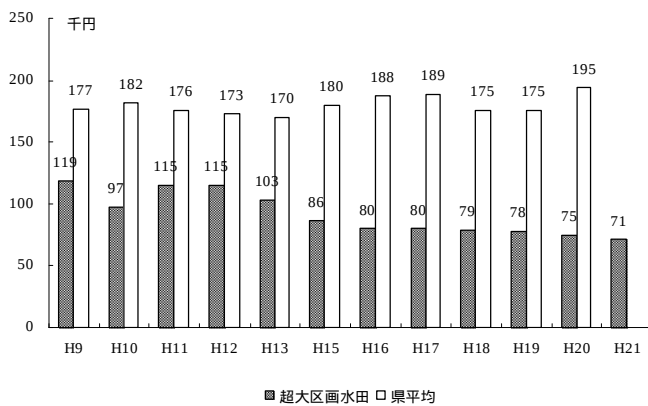


図2 10a当り生産費の推移²

²県平均の生産費は農林水産省調べ「岡山農林水産統計年報」により作成、平成21年は未公表である。

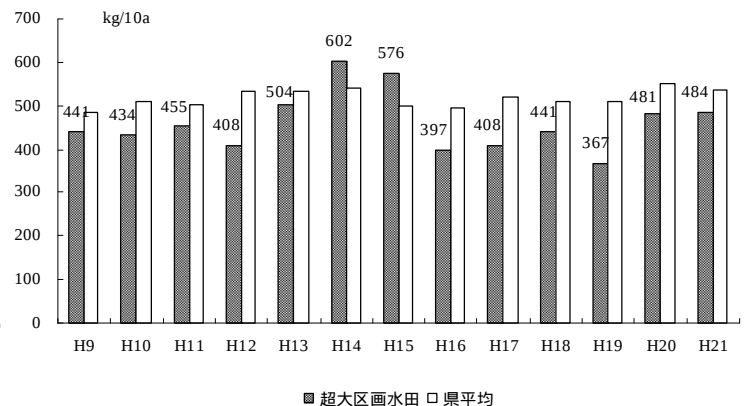


図3 10a当り収量の推移²

²県平均の収量(当年単収)は中国四国農政局調べ「水稻の収穫量(岡山県)」により作成している。

[その他]

研究課題名: 大区画高生産性稲作実験農場運営実証事業

予算区分: 特別会計

研究期間: 1997~2009年度

研究担当者: 河田員宏