

ISSN 0286 - 9098

第 47号

研 究 時 報

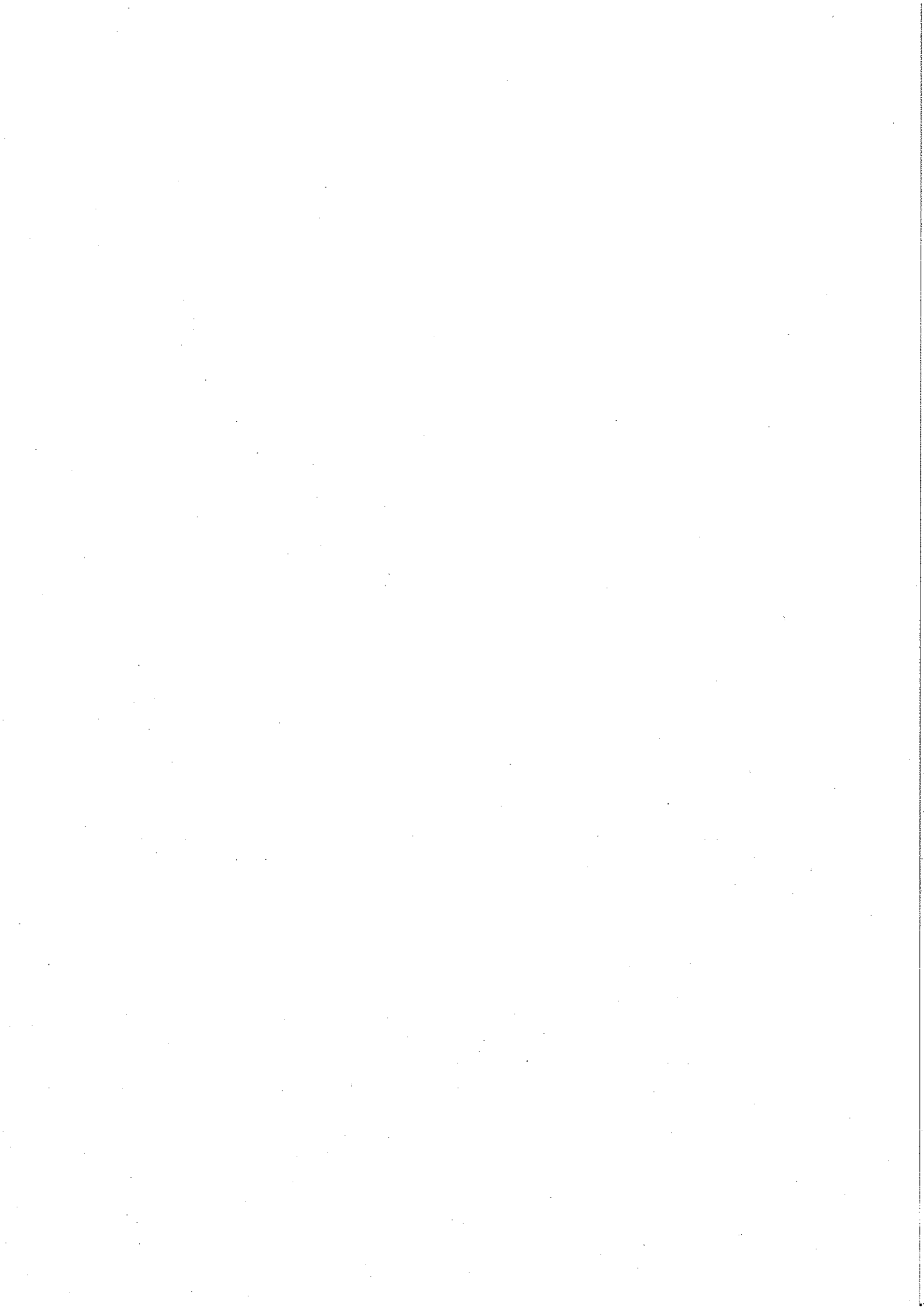
2008年 3月

秋田県農林水産技術センター
農 業 試 験 場

目 次

1. 秋田県の主要小麦品種の穂水分変動特性 井上一博 1
2. グライ土壌における水稻湛水直播あきたこまちの
目標生育量 三浦恒子・若松一幸・進藤勇人 .. 3
3. 酒造好適米「秋田酒こまち」の玄米蛋白含有率を
高めない葉色の目安 柴田 智・金 和裕・佐藤雄幸 .. 5
4. 分けつ発生抑制のための深水処理による高品質米
生産技術の安定性 進藤勇人・佐藤 馨・柴田 知 .. 7
・三浦恒子・金 和裕
5. 異なる肥料タイプを用いた育苗箱全量施肥におけ
る水稻生育時期別窒素利用率 進藤勇人・原田久富美 9
小林ひとみ
6. エダマメ品種「あきた香り五葉」の作期による内
部品質と食味官能の違い 本庄 求・篠田光江・武田 悟 .. 11
・田口多喜子
7. エダマメ収穫後の内部品質の変化 篠田光江・田村 晃 13
8. 球根の簡易冷蔵貯蔵による鉢物ユリの5月出し栽
培技術 佐藤孝夫・柴田 浩・菅原 修 .. 15
9. 八重咲きトルコギキョウを得る表現型の組み合わせ 間藤正美・山形敦子・佐藤孝夫 .. 17
10. イチゴ四季成り性品種の花房摘除による9月収量
の向上 林 浩之・本庄 求・田口多喜子 .. 19
11. 積雪地帯の冬どり作型に適するキャベツ品種 田村 晃・篠田光江..... 21
12. クロルピクリン剤の冬期処理によるハウレンソウ
萎凋病防除 藤井直哉・深谷富夫..... 23
13. ピーマンの抵抗性品種によるペッパーマイルドモ
ットルウイルスの防除 山本英樹・瀬川和恵・鵜沼秀樹 .. 25
深谷富夫

14. 地域内資源循環のためのハウレンソウへの堆肥利用とその効果	石田頼子・金 和裕	27
15. 農薬残留がより少ないイネいもち病減農薬防除体系	佐山 玲・深谷富夫	29
16. 水稻からの農薬飛散（ドリフト）を想定したエダマメにおける農薬残留試験	佐山 玲・深谷富夫	31
17. 水稻の育苗期防除剤使用ハウスでの後作葉菜類栽培における注意点	佐山 玲・深谷富夫	33
18. アスパラガス露地長期どり栽培での窒素持ち出し量	武田 悟・黒沢雅人・村上 章	35
19. ジュンサイ主要虫害の薬剤防除対策	新山徳光・糸山 亨・飯富暁康	37
20. 生産組織の法人化条件及び支援方策	小原 淳	39
21. 特別栽培米の取り組み方式の違いによる展開方向	小原 淳	41
22. 飼料稲生産利用組織のタイプ別特徴と収益性	鞆沼秀樹	43
23. エダマメ収穫調整作業体系の経済的導入規模	鞆沼秀樹	45



秋田県の主要小麦品種の穂水分変動特性

井上一博

1. ねらい

本県産小麦の検査等級はここ数年特に低く、1等麦は皆無の状況である。梅雨時期の収穫となる小麦の外観品質低下は降雨の多い年では著しく、収穫はピンポイントで行わなければならないこともあり、適期収穫を行うことは難しい。収穫は子実水分を目安に行われており、概ね子実水分30%以下となる時期から収穫が行われているため、この時期を的確に予測する試みがなされている¹⁾。本試験では本県の主要品種であるネバリゴシを用い、北海道で行われている穂水分をもとにした収穫適期予測法の適合性について検討した。

2. 試験方法

試験は2004～2006年(産)に行った。秋田農試畑輪作圃場(表層腐植質黒ボク土、大豆-デントコーンすき込み-麦の3年3作体系圃場)で小麦品種はネバリゴシを用いた。栽培条件は各試験年とも秋田農試慣行法で行ったが、2005年産及び2006年産は異なる追肥条件(標肥区及び無追肥区(後述))を設定した。1区面積は12m²(2004年産、2005年産)、21.6m²(2006年産)とし、各年産とも3反復で試験を行った。播種は各年産とも9月下旬に行い、播種様式は条間30cmのドリル播き、播種量は0.6～1.0kg/a、基肥(成分、kg/a)はN、P₂O₅、K₂O各0.6で行った。標肥区では1回当たりの硫酸による追肥量を窒素分量(kg/a)で0.4とし、消雪後及び減数分裂期の計2回の追肥を行い、無追肥区では基肥の施用以外窒素施肥を行わない処理とした。

2004年産は6月11日～7月3日の間に2日おきに1区40穂を採取し、このうち20穂を穂水分測定に用いた。また残りの20穂をすべて脱粒し、同様に子実水分測定に用いた。2005年産は6月16日～7月8日の間、2006年産は6月13日～7月9日の間に降雨の影響を避け、1～5日おきに1区30穂を採取し穂水分を測定した。水分測定は各調査とも105℃で24時間乾燥して行った。

3. 結果及び考察

(1)穂水分と子実水分の関係は $y = 0.999x + 0.376$ 、相関係数は0.998(危険率1%水準で有意)の関係式で表され、概ね穂水分

分=子実水分と見てとることができる(図1)。

(2)北海道で予測開始の目安としている穂水分60%となる時期は2004年産では成熟期14日前、2005年産では10日前、2006年産では11日前であった。無追肥では枯れ上がりが早く、標肥と比べて穂水分は1%程度低く推移したが、穂水分低下速度が早まるということではなく、成熟期以後の急激な水分低下で両者の差は小さくなるものとみられた(図2)。以上から、穂水分による成熟期の予測は成熟期の10～14日前頃から可能とみられる。

(3)単回帰による穂水分予測式を年次ごとに作成したところ、同一年次内での予測式のあてはまりはよかった。穂水分予測式には説明変数として出穂期後日数または出穂期後積算気温を用いた。出穂期後日数を説明変数とした場合、回帰式の傾き(a)の3カ年の平均は1.7%であった。出穂期後積算気温を説明変数とした場合、1℃当たりの穂水分低下率は0.08%であった(表1)。

(4)穂水分予測式は穂水分40%(成熟期)の時期を予測するためのものであるが、実際収穫可能となる穂水分30%を予測するために成熟期以後の水分低下パターンを検討したのが表2である。3カ年とも成熟期前後に降雨の影響があり、いったん低下した穂水分が増加した。また、データが降雨の影響を受けてしまったため、成熟期後なるべく早い時期で、完全に降雨の影響がない採取日のデータをもとに1日当たりの水分低下率を求めた。これによると1日当たり2.6～3.7%(3カ年平均3.3%)となり、成熟期前よりは水分低下速度が速まる傾向がみられた。このことから従来知見どおり穂水分40%から収穫可能となるには3～4日を要するものと考えられる。ただし前日までの降雨により極端に水分が高まった場合は、1日で10%以上低下する例もみられたので注意が必要である。

4. まとめ

秋田県の小麦主要品種であるネバリゴシについて成熟期前後の穂水分変動を調査し、その変動パターンと穂水分予測の方法について検討した。ネバリゴシの1日当たりの穂水分低下率は3カ年平均で1.7%で

あり、成熟期の10~14日前の穂水分を把握することでおよその成熟期を予測することが可能とみられた。実際の収穫可能時期を

穂水分30%以下の時期とすると成熟期からさらに3~4日を要するとみられた。

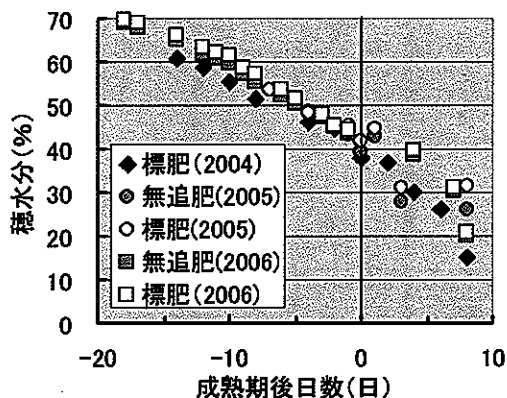
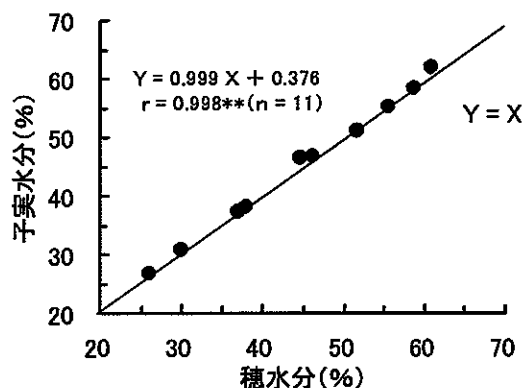


図1 穂水分と子実水分の関係 (2004年産)

図2 追肥法の違いが穂水分変動に及ぼす影響 (2005、2006年産)

表1 標肥栽培における単回帰による穂水分予測の精度 (2004~2006年産)

産年	出穂期後日数による予測式 ($Y = aX_1 + b$)				出穂期後積算気温による予測式 ($Y = aX_2 + b$)			
	a	b	自由度	自由度修正済み決定係数	a	b	自由度	自由度修正済み決定係数
2004	-1.6	107.9	5	0.970 **	-0.08	99.41	5	0.970 **
2005	-1.7	101.4	5	0.983 **	-0.08	94.96	5	0.986 **
2006	-1.8	113.9	6	0.997 **	-0.09	107.31	6	0.997 **
	-1.7				-0.08			

注1) 予測式のYは穂水分(%), X_1 は出穂期後日数(日), X_2 は出穂期後積算気温($^{\circ}C$)をあらわす。
 注2) 予測式のあてはまりは危険率1%水準で有意である。
 注3) 予測式作成には穂水分60%~40%間のデータを用いた。

表2 標肥栽培における成熟期後の穂水分変動 (2004~2006年産)

産年	出穂期	成熟期	期間(日数)	成熟期後		穂水分低下率 (%/日)
				穂水分(%) 前	穂水分(%) 後	
2004	5.13	6.24	6/29 - 7/3 (4)	29.9	15.0	3.7
2005	5.27	6.30	6/30 - 7/3 (3)	41.9	31.1	3.6
2006	5.23	7.01	6/30 - 7/9 (9)	44.2	20.8	2.6
平年	5.19	6.27				3.3

注. 出穂期及び成熟期の平年は秋田農試における2000~2006年産の7カ年間における平均値。

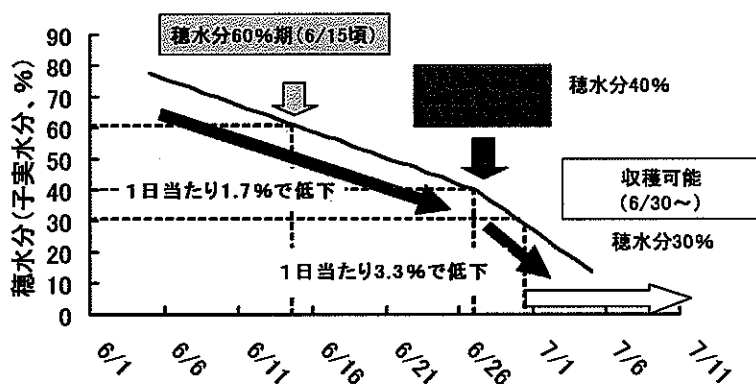


図3 平年値をもとにした場合の穂水分による成熟期、収穫時期の予測方法

引用文献

- 1) 宮本裕之・今友親・関口明. 1986. 十勝地方における秋播小麦の子実水分の減少経過とその簡易予測法について. 北農53(7):38-43.

グライ土壌における水稲湛水直播あきたこまちの 目標生育量

三浦 恒子・若松 一幸・進藤 勇人

1. ねらい

稲作経営の規模拡大や複合経営の手段として直播栽培の普及が進められている。しかし直播栽培は、移植栽培に比較して5~10%程度減収することが多く、普及に際して収量の安定化が求められている。そのため水稲湛水直播の安定生産を目指して、グライ土壌における目標収量57kg/a のための目標生育量を農試内ほ場データを用いて明らかにした。

2. 試験方法

(1) 耕種概要

- 1) 試験年次：2001, 2003, 2004, 2005, 2006年
- 2) 直播方式：湛水土中直播(条播・点播)
- 3) 品種：あきたこまち
- 4) 種子予措：浸種→催芽→カルパー粉粒剤16乾粒重比1~1.5倍量粉衣
- 5) 基肥(側条施肥)N0.4~0.8kg/a
(LP70:速効性窒素=1:1)
- 6) 追肥N0.0~0.46kg/a
(幼穂形成期, 減数分裂期のどちらか、または両時期)
- 7) 播種日4月29日~5月21日
- 8) 土壌タイプ：細粒グライ土
- 9) 試験場所 秋田市雄和(農試内ほ場)

(2) 年次別試験区数

- 2001年：5、2003年：2、
2004年：12、2005年28、2006年：1

3. 結果及び考察

(1) 用いたデータの基本統計量

施肥量の平均値は0.87Nkg/a、最小値は0.5Nkg/a、最大値は1.0Nkg/aであった。以下同様に苗立ち数の平均値は72.3本/m²(24.3本/m²、150本/m²)。穂数の平均値は428.5本/m²(278.3本/m²、573.3本/m²)であった。籾数の平均値は28.1千粒/m²(13.4千粒/m²、40.1千粒/m²)であった。収量の平均値は51.8kg/a(34.8kg/a、78.1kg/a)であった。(表1)

(2) 籾数と収量の関係

籾数が増加すると収量が増加する傾向にあるが(図1)、籾数が増加すると登熟歩合が低下する傾向にある(図省略)。目標収量57kg/aを確保できる籾数は28~32千粒/m²、目標値31千粒/m²なる。またそのときの登熟歩合は目標値84(80~90)%となる(図1、表2)。

(3) 籾数を穂数の関係

籾数の目標値31(28~32)千粒/m²を確保するための穂数の目標値は470(450~490)本/m²となる(図2)。

(4) 穂数と茎数(6.5葉期)および苗立数の関係

6.5葉期は湛水直播栽培において良食味・高品質米を安定的に生産するために必要な有効穂となる主茎と1次分げつ第1号から第4号および2次分げつ1-1¹⁾の発生が揃う時期であり、またこの時期の茎数と穂数の関係から(図3)、有効茎決定期と考えられる。穂数の目標値470(450~490)本/m²を確保するために必要なこの時期の茎数は450(400~500)本/m²となる(図3)。有効茎決定期には1本の苗立から4~5本の分げつが発生しており、茎数の目標値450(400~500)本/m²を確保するためには苗立数が95(80~100)本/m²が必要である(図4)。

(5) 収量57kg/aのための目標収量構成要素

目標収量構成要素は、穂数が470(450~490)本/m²、1穂籾数が66(62~70)粒、籾数が31(28~32)千粒/m²、登熟歩合が84(80~90)%、千粒重が22(21.5~22.5)gである(表2)。

(6) 収量57kg/aのための時期別目標生育量

苗立数の目標値は95(80~100)本/m²で、有効茎決定期の茎数の目標値は450(400~500)本/m²である(図3、4)。これらと同様の解析を行い、最高分げつ期の茎数の目標値を600(500~700)本/m²、幼穂形成期の茎数の目標値を590(490~650)本/m²とした。葉数は最高分げつ期の目標値を10(9.5~10.5)葉、幼穂形成期の目標値を10.6(10.2~11.2)葉、穂揃期の目標値を12.4(12~13)葉とした。葉緑素計値は有効茎決定期の目標値を44(42~45)、最高分げつ期の目標値を44(42~46)、幼穂形成期の目標値を42(40~44)とした(表3)。

4. まとめ

農試内のグライ土壌において側条施肥(LP70:速効性窒素=1:1)を用いた時の、水稲湛水直播あきたこまちの収量57kg/aの目標生育量は、苗立数95本/m²、有効茎決定期の茎数450本/m²、穂数470本/m²で、籾数31千粒/m²、登熟歩合84%、千粒重22gである。

表1 目標生育量設定に用いたデータの基本統計量(n=48)

	平均値(標準偏差)	中央値	最小	最大
施肥量(基肥+追肥)(Nkg/a)	0.87	—	0.50	1.00
苗立数(本/m ²)	72.3 (±27.9)	64.2	24.3	150
穂数(本/m ²)	428.5 (±63.5)	424.7	278.3	573.3
籾数(千粒/m ²)	28.1 (±5.2)	27.1	13.4	40.1
収量(kg/a)	51.8 (±9.5)	52.7	34.8	78.1

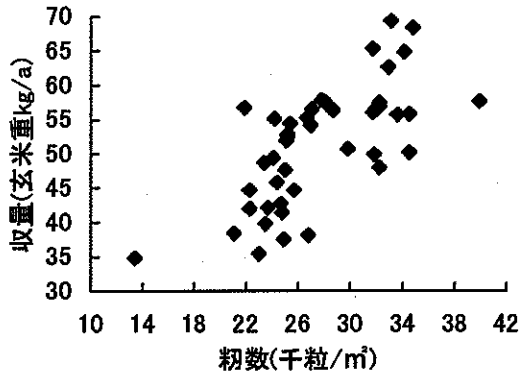


図1 籾数と収量の関係

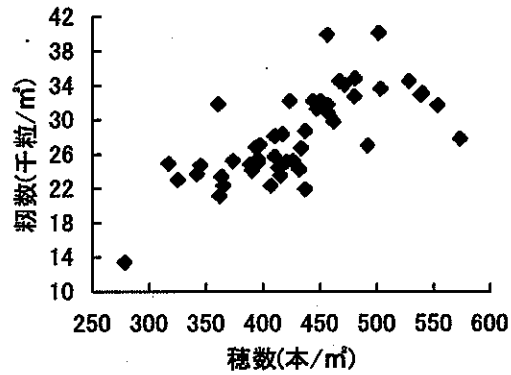


図2 穂数と籾数の関係

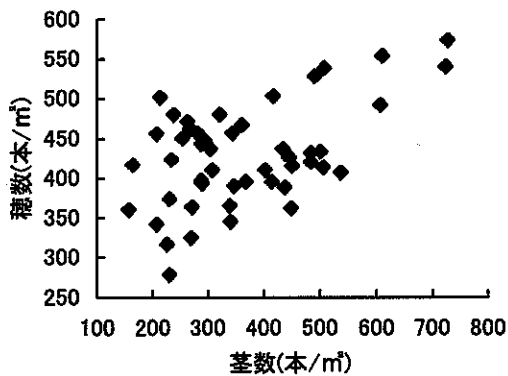


図3 基数(有効茎決定期)と穂数の関係

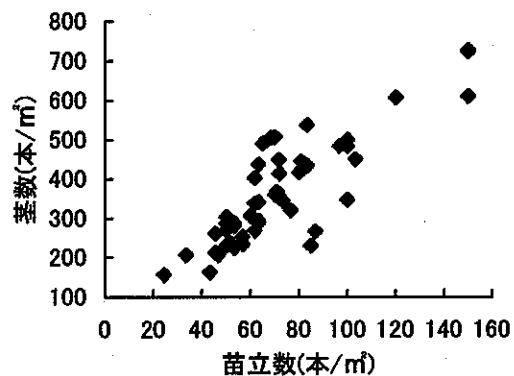


図4 苗立数と基数(有効茎決定期)の関係

表2 収量57kg/aのための目標収量構成要素

	穂数 本/m ²	1穂籾数 粒/本	籾数 千粒/m ²	登熟歩合 %	千粒重 g
目標値	470	66	31	84	22
	(450~490)	(62~70)	(28~32)	(80~90)	(21.5~22.5)

表3 収量57kg/aのための時期別目標生育量

	苗立数 6月5日	有効茎決定期 6月25日	最高分けつ期 7月15日	幼穂形成期 7月25日	穂揃期 8月15日
基数(本/m ²)	95	450	600	590	470
(下限~上限)	(80~100)	(400~500)	(500~700)	(490~650)	(450~490)
葉数		6.5	10	10.6	12.4
(下限~上限)		(6.1~6.8)	(9.5~10.5)	(10.2~11.2)	(12~13)
葉緑素計値		44	44	42	
(下限~上限)		(42~45)	(42~46)	(40~44)	

引用文献

1) 若松一幸・三浦恒子・金和裕. 2006 直播水稻の分けつ発生と次位・節位別分けつ着生粒の特性 日作紀東北支部会報 49:43-46.

酒造好適米「秋田酒こまち」の 玄米蛋白質含有率を高めない葉色の目安

柴田 智・金 和裕・佐藤雄幸

1. ねらい

酒造好適米「秋田酒こまち」は、2003年から秋田県の奨励品種に採用され、2006年には106haの作付け面積となっている。

現在、秋田県農林水産技術センター醸造試験場を中心に農業試験場、秋田県立大学、秋田県酒造組合、あきた企業活性化センターが共同で「新規酒造好適米秋田酒こまちの栽培技術確立と産地ブランド化」に取り組んでいる。その中で、蛋白質含有率のバラツキが酒造側から指摘されているとともに生産者側からは幼穂形成期の追肥を判定する葉色の目安が要望されている。

そこで、本試験では異なる基肥量や追肥時期の施肥反応試験を行い、玄米蛋白質含有率を高めない栽培方法について検討したので報告する。

2. 試験方法

試験は、2005年と2006年に農試圃場で行った。供試品種は、秋田酒こまちで栽植密度約21株/m²で機械移植した。試験区の設定は第1表に示した。

葉色は、葉緑素計 (SPAD502) を用いて、幼穂形成期には上位から2葉目の完全展開葉、穂揃い期には止め葉の中心部を各区20株について測定した。

窒素吸収量は、生育中庸な株を各区3株採取し、ケルダール法により測定した。

収量は、96株の坪刈りにより求め、篩目2.0mm以上を精玄米とした。

玄米蛋白質含有率は、精玄米の全窒素をケルダール法により測定し、蛋白質換算係数5.95を乗じて求めた。

3. 結果及び考察

成熟期の窒素吸収量が多くなると m² 当たり初数が増え、玄米重が増加した (第1,2図)。しかし、m² 当たり初数が25000を超える頃から登熟歩合が低下し玄米重の増加が頭打ちとなった (図省略)。玄米蛋白質含有率は、成熟期の窒素吸収量が多くなると高まった (第1図)。なお、玄米外観品質は、2006年の稚苗5-0-2区の特等を除いて全て1等であった (秋田農政事務所検査)。

本試験では、玄米蛋白質含有率が7.2

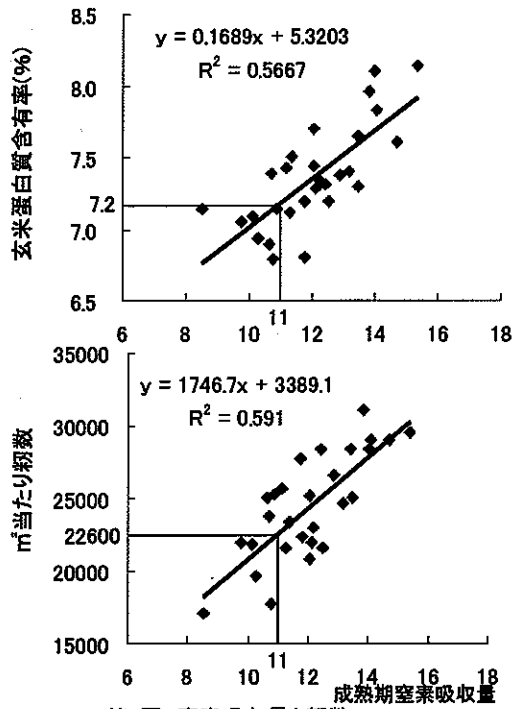
%の場合、成熟期の窒素吸収量は11g/m²程度と考えられた (第1図)。この時、m² 当たり初数は22600程度で、玄米重60kg/aを確保できると考えられた (第1,2図)。また、穂数は310本/m²必要であった (図省略)。これは、2001～2003年に湯沢市で行われた現地試験の結果と同様の値であった¹⁾。過去3カ年の現地農家サンプルの玄米蛋白質含有率は、6.0～8.4%の範囲にありその平均は7.0%前後であった (第3図)。このことから、玄米蛋白質含有率を平均値7.0%程度にするためには、成熟期の窒素吸収量は11g/m²、収量は60kg/aが上限であると考えられた。

穂揃い期の止め葉の葉緑素計値は、上位3葉の窒素含有率、成熟期の穂部の窒素吸収量や全窒素吸収量と正の相関が見られた。また、穂揃い期の止め葉の葉緑素計値と玄米蛋白質含有率の間には、正の相関が見られた。ここで、幼穂形成期追肥と減数分裂期追肥の2本の回帰式の係数に有意差がなかったため追肥の回帰式を1本に併合した²⁾。葉緑素計値が大きくなると玄米蛋白質含有率は高くなり、穂揃い期の止め葉の葉緑素計値は、無追肥の場合は36、追肥した場合は38を超えると7.2%より高くなった (第4図)。

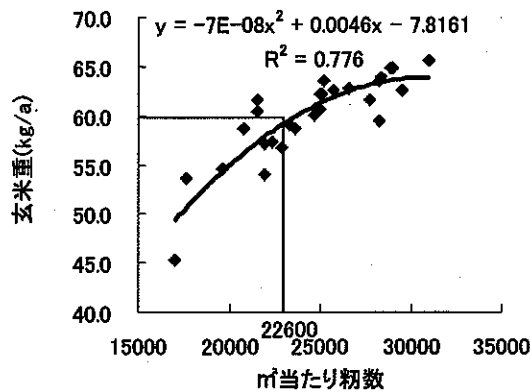
幼穂形成期の葉緑素計値は、窒素含有率や窒素吸収量と正の相関が見られた。また、穂揃い期と同様に葉緑素計値が大きくなると玄米蛋白質含有率が高くなった。幼穂形成期の葉色と玄米蛋白質含有率の関係を見た場合、葉緑素計値が41以上の時に無追肥の場合は7.2%、追肥した場合は7.5%より高くなった (第5図)。

4. まとめ

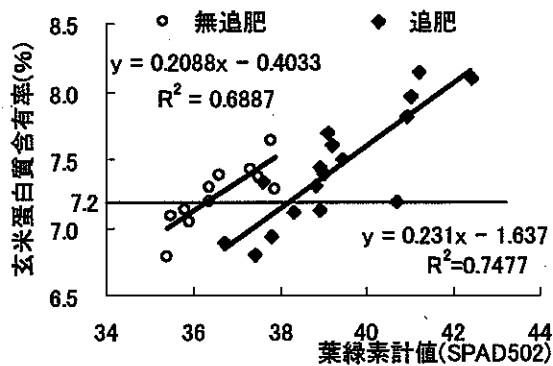
幼穂形成期の葉緑素計値を41未満、穂揃い期の止め葉の葉緑素計値を無追肥の場合は36、追肥した場合は38を超えないように栽培することが玄米蛋白質含有率を高めないためには重要と考えられた。また、この葉色の目安を生産現場に提示することにより、秋田酒こまちの玄米蛋白質含有率のバラツキを減らすとともに玄米蛋白質含有率の低い酒米を実需者に供給できると考えられる。



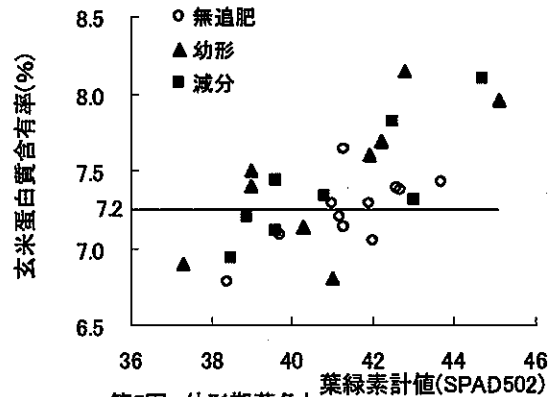
第1図 窒素吸収量と籾数、
玄米蛋白質含有率の関係



第2図 籾数と玄米重の関係



第4図 穂揃い期の葉色と
玄米蛋白質含有率の関係

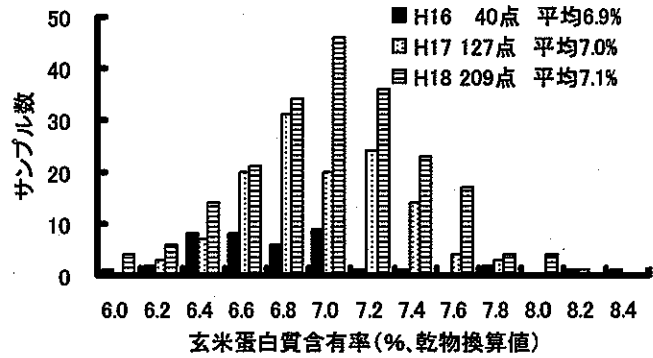


第5図 幼形期葉色と
玄米蛋白質含有率の関係

第1表 試験区の設定

供試年	苗種	試験区	追肥窒素量			供試面積
			基肥窒素量	幼穂形成期	減数分裂期	
2005	稚苗	3-0-0	0.3	0	0	30㎡、23㎡
	稚苗	3-2-0	0.3	0.2	0	
	稚苗	3-0-2	0.3	0	0.2	
	稚苗	5-0-0	0.5	0	0	
	稚苗	5-2-0	0.5	0.2	0	
	稚苗	5-0-2	0.5	0	0.2	
	稚苗	7-0-0	0.7	0	0	
	稚苗	7-2-0	0.7	0.2	0	
2006	稚苗	7-0-2	0.7	0	0.2	30㎡ 24㎡
	稚苗	0-0-0	0	0	0	
	稚苗	3-0-0	0.3	0	0	
	稚苗	5-0-0	0.5	0	0	
	稚苗	7-0-0	0.7	0	0	
	稚苗	5-2-0	0.5	0.2	0	
	稚苗	5-0-2	0.5	0	0.2	
	中苗	5-0-0	0.5	0.2	0	
中苗	5-2-0	0.5	0.2	0		
中苗	5-2-0	0.5	0.2	0		
中苗	5-0-2	0.5	0	0.2		

注) 移植日は、2005年は5/19、2006年は5/17
窒素量の単位は、kg/a



第3図 玄米蛋白質含有率の分布
(県内現地サンプル、醸造試験場調査)

引用文献

- 1) 川本朋彦、松本眞一、小玉育子、眞崎聡 2004. 酒造好適米品種「秋田酒こまち」の玄米収量、品質および蛋白質含有率に及ぼす窒素施肥の影響. 東北農業研究 57: 17-18.
- 2) 川端幸蔵. 1980. 応用統計ハンドブック. 養賢堂, 東京. 105-107.

分けつ発生抑制のための深水処理による高品質米生産技術の安定性

進藤勇人*・佐藤馨・柴田智・三浦恒子・金和裕
(*現農林水産技術センター企画経営室)

1. ねらい

近年の米の産地間競争の激化と米価の下落により、目標収量(57kg/a)を確保し、かつ高整粒歩合で低タンパク質な米の生産技術が求められている。

これまでに中苗・あきたこまちの移植栽培において、主茎と3～6号1次分けつの穂は整粒歩合が高く、低タンパク質含有率であることが示されている¹⁾。また、それらの分けつを主体に穂を確保する方法として、分けつ発生を制御する深水処理が開発され、収量を落とさずに高整粒歩合、低タンパク質米を生産できることを明らかにしてきた²⁾。

そこで、この高品質米生産のための深水処理を5カ年にわたり継続し、収量や玄米品質の安定性を検討したので、報告する。

2. 試験方法

- 1) 試験年次：2002～2006年
- 2) 試験場所・土壌条件：秋田農技セ農試水田ほ場・細粒強グライ土
- 3) 供試品種：あきたこまち(播種量 乾籾100g/箱、35日育苗、中苗)
- 4) 栽植密度・植え込み本数：21.2株/m²・4本/株
- 5) 移植日：5月15～18日
- 6) 施肥量：基肥(N-P₂O₅-K₂O) 2002～2004年 各0.5kg/a、2005～2006年 各0.6kg/a、追肥 0.2kgN/a(減数分裂期)
- 7) 深水処理：深水処理区は、①移植～5葉期まで②8.5～9.5葉期までの2時期に深水処理を行った。深水処理の水深は、最上位完全展開葉の葉鞘が3～5cm水没する程度とし、①期 約7cm、②期 15cmとした。その後、中干しを行った。慣行区の中干しは、深水処理区で②期の深水を開始する時期に、開始した。
- 8) 分けつ発生調査：1株4個体植の1個体について、各区10～30株調査した。不完全葉を除く、主茎N葉から発生した分けつをN号1次分けつとした。

3. 結果及び考察

1) 深水処理による分けつ発生制御の特徴
深水処理区は慣行区に比べ、2号1次及び2次分けつの発生数が減少した。特に2次分けつは、安定して発生数、有効茎数ともに減少した。また、試験年次間でふれが

あるものの、穂に占める主茎+3～6号分けつ比率や有効茎歩合は向上する傾向にあり、深水処理で分けつ発生が抑制されたことによるものと考えられた(表1)。

2) 深水処理が収量、収量構成要素に及ぼす影響

両区の5カ年の平均収量は、目標収量を確保し、ほぼ同等であった。収量構成要素をみると、深水処理区は、穂数が減少し、千粒重が増加していた。年次別にみると、移植後の低温や日照不足により3号1次分けつの発生数、有効化数が少ない2004、2006年において、深水処理区が慣行区に比べ、穂数が少なく、減収していた。したがって、深水処理による穂数不足、減収を回避するためには、3号1次分けつを確実に確保することが、必要と考えられた(表1、2)。

3) 深水処理が整粒歩合や玄米タンパク質含有率に及ぼす影響

深水処理区の整粒歩合は慣行区に比べ、5カ年平均で2.1%向上し、その幅は-1～+6.5%であった。また、年次により深水処理の効果は異なるが、有効茎歩合と整粒歩合は、強い正の相関を示した(表2、図1)。

深水処理区の玄米タンパク質含有率は、慣行区に比べて5カ年平均で0.3%低下し、その幅が±0から-0.7%であった。玄米タンパク質含有率は、穂に占める主茎+3～6号分けつ比率が高まると低下する傾向がみられるが(表2、図2)、有効茎歩合との関係は、判然としなかった。したがって、深水処理は、整粒歩合を安定して同等～向上、玄米タンパク質含有率を安定して同等～低下されると考えられた。

4. まとめ

高品質米生産のための深水処理の安定性について、5カ年の試験結果から検討した。

その結果、深水処理は、主茎+3～6号分けつを主体に有効茎歩合を安定的に高めることが明らかとなった。5カ年の平均値では、収量は慣行栽培並に確保され、千粒重が大きくなり、整粒歩合が向上し、玄米タンパク質含有率が低下することが明らかとなった。一方、3号1次分けつの発生が少ない年次では、穂数不足で減収することがあるため、健苗育成や適期移植等を行い、3号1次分けつを確実に確保することが必要と考えられた。

また、有効茎歩合と整粒歩合には、強い正の相関が認められた。さらに、穂に占める主茎+3~6号分けつ比率が高まると玄米タンパク質含有率低下する傾向がみられ

ることから、今後の高品質米の安定生産技術の開発には、分けつ構成や有効茎歩合に着目することが重要であろう。

表1 深水処理が分けつ発生消長に及ぼす影響(2002~2006)

試験年次	試験区	1号		2号		3号		1次分けつ 4号		5号		6号		7号		本/10個体 2次分けつ		穂に占める主 茎+3~6号分 けつの比率(%)	有効 茎歩 合(%)
		発生	有効	発生	有効	発生	有効	発生	有効	発生	有効	発生	有効	発生	有効	発生	有効		
2002	深水	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	7.0	9.0	9.0	10.0	10.0	8.5	8.0	2.0	0.0	15.0	2.5	95	76
	慣行	0.0	0.0	3.5	2.5	8.0	7.5	8.5	8.5	10.0	10.0	10.0	8.5	4.5	0.5	24.5	5.5	84	67
2003	深水	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	1.0	0.0	12.0	5.0	91	87
	慣行	0.0	0.0	3.0	3.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	1.0	0.0	21.0	12.0	77	87
2004	深水	0.4	0.0	0.4	0.4	6.6	5.9	8.5	8.5	9.6	9.6	10.0	9.6	1.5	0.7	15.2	7.4	84	84
	慣行	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	6.7	8.9	8.9	10.0	9.6	10.0	10.0	4.4	2.2	25.6	12.6	75	82
2005	深水	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	6.5	9.0	8.5	9.0	9.0	10.0	9.5	8.0	5.5	16.0	7.0	78	78
	慣行	0.0	0.0	2.5	2.5	8.0	8.0	9.0	8.5	9.0	8.5	10.0	8.0	1.5	0.5	17.5	6.5	82	74
2006	深水	0.0	0.0	1.0	1.0	4.5	4.5	8.0	8.0	10.0	10.0	9.0	9.0	7.0	4.0	13.5	4.0	82	77
	慣行	0.0	0.0	0.5	0.5	5.5	5.0	9.5	9.5	10.0	10.0	10.0	10.0	6.0	3.5	17.5	7.0	80	82
平均	深水	0.1	0.0	0.3	0.3	7.2	6.8	8.9	8.8	9.7	9.7	9.5	9.2	3.9	2.0	14.3	5.2	86	80
	慣行	0.0	0.0	1.9	1.7	7.8	7.2	9.2	9.1	9.8	9.6	10.0	9.3	3.5	1.3	21.2	8.7	80	78

発生:10個体あたりの次位節位別分けつ発生数
有効:10個体あたりの次位節位別有効茎数

表2 深水処理が収量、収量構成要素及び玄米品質に及ぼす影響(2002~2006)

試験年次	試験区	精玄米重 kg/a	穂数 本/m ²	一穂粒数 粒/穂	籾数 千粒/m ²	登熟歩合 %	千粒重 g	整粒歩合 %	玄米タンパク質含有率 %
2002	深水	61.6	410	73	29.9	89.6	24.0	72.5	6.4
	慣行	57.7	419	68	28.2	88.2	23.8	66.0	7.1
2003	深水	65.7	419	76	31.9	92.9	22.0	81.0	6.8
	慣行	59.5	451	73	32.9	87.0	21.6	77.0	7.3
2004	深水	52.8	347	72	25.0	91.0	23.0	74.0	6.9
	慣行	56.3	424	73	31.0	87.0	22.5	72.0	6.9
2005	深水	60.5	402	77	31.1	87.1	22.3	73.0	6.8
	慣行	58.9	426	70	29.8	90.0	22.2	74.0	6.8
2006	深水	59.6	379	76	28.9	95.1	22.4	75.0	6.4
	慣行	65.6	434	73	31.7	92.1	21.8	76.0	6.8
平均	深水	60.0	391	75	29.4	91.1	22.7	75.1	6.7
	慣行	59.6	431	71	30.7	88.9	22.4	73.0	7.0

* 整粒歩合は、東北農政局秋田農政事務所調べ。カメムシ斑点米、胴割れ粒は、除く。

**玄米タンパク質含有率は、水分を15%とし、ケルダール法により測定した玄米窒素含有率に5.95を乗じて求めた。

*** 精玄米収量は、1.9mmのふるいで調整したものである。

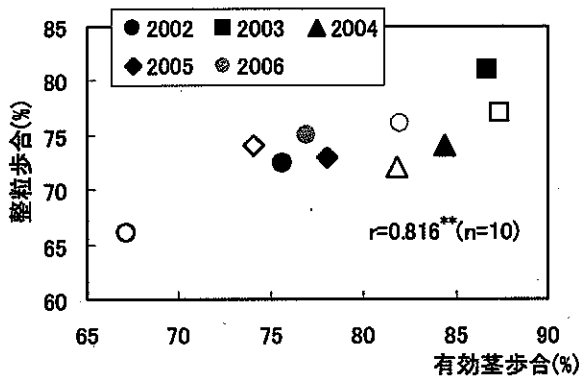


図1 有効茎歩合と整粒歩合の関係
色塗りは深水処理区、白抜きは慣行区

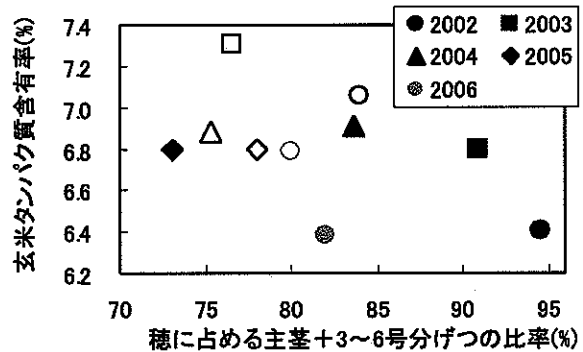


図2 穂に占める主茎+3~6号分けつ比率と
玄米タンパク質含有率の関係
色塗りは深水処理区、白抜きは慣行区

引用文献

- 1) 金 和裕ら. 2005. 中苗あきたこまちの高品質・良食味米安定生産に適した分けつの次位・節位. 日作紀. 74: 149-156.
- 2) 佐藤 馨ら. 2004. 深水処理時期が水稻の玄米蛋白質含有率および品質に及ぼす影響. 日作東北支部報. 47: 51-53.
- 3) 進藤 勇人・佐藤 馨・柴田 智・三浦 恒子・金 和裕. 2007. 分けつ発生制御のための深水処理による高品質米生産技術の安定性. 東北農業研究. 60: .

異なる肥料タイプを用いた育苗箱全量施肥における 水稲生育時期別窒素利用率

進藤勇人・原田久富美・小林ひとみ

(現農林水産技術センター企画経営室、現農水省技会)

1. ねらい

施肥窒素利用率が極めて高い育苗箱全量施肥¹⁾は、減肥可能な省力的施肥技術として普及面積が増加している。これまで、育苗箱全量施肥には専用肥料の100タイプ(苗箱まかせ N400-100)が多く用いられてきたが、近年、60タイプ(苗箱まかせ N400-60)の普及面積が増加傾向である。

そこで、60タイプを用いた場合の水稲の施肥窒素吸収の特徴を明らかにすることを目的に、肥料の窒素溶出パターンと重窒素トレーサ法による時期別施肥窒素利用率を100タイプと比較、検討した。

2. 試験方法

- 1) 試験場所・土壌条件：農技セ農試 大潟農場・細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質
- 2) 品種・耕種概要：めんこいな・中苗・栽植密度21.2株/m²
- 3) 移植日・出穂期・成熟期：2004年5/13・8/7・10/1、2005年5/16・8/8・9/26
- 4) 試験区の構成：供試肥料60、100タイプの2種と代かき、不耕起栽培の組み合わせにより、①代かき60区、②代かき100区、③不耕起60区、④不耕起100区の4区を設定した。
- 5) 施肥量：施肥窒素量は、0.5kgN/aとし、リン酸およびカリは、施用しなかった。
- 6) 施肥窒素利用率：重窒素トレーサ法により、測定、算出した。育苗期間中は、肥料をネットに包み育苗箱に埋設し、移植時に0.5kgN/a相当量を株もとに施肥した。重窒素存在比は、ANCA-SLにより、測定した。

3. 結果及び考察

1) 窒素溶出パターンの特徴

60タイプの溶出開始時期は、100タイプに比べ早く、6月中旬頃から始まり、幼穂形成期(以降幼形期)には80%以上の溶出率であった(図1)。

2) 収量および収量構成要素

60タイプ区は同一耕起法の100タイプ区に比べ、穂数、籾数は多いものの千粒重が小さく、収量は同等であった(2004年は潮風害により低収)(表1)。

3) 肥料の溶出パターンが窒素吸収量および施肥窒素利用率に及ぼす影響

幼形期における代かき60区、不耕起60区の施肥量あたりの施肥窒素利用率はそれぞれ、2004年では52、53%、2005年では50、42%で、100タイプ区に比べ、高かった。穂揃期においてもやや高いが、成熟期では、全区とも同等であった。60タイプは100タイプと溶出経過が異なるが、接触施肥により100タイプと同様に72~78%と高い利用率になるものと考えられた(図2、3)。

一方、幼穂形成期における代かき60区の溶出窒素量あたりの窒素利用率はそれぞれ、2004年では65、2005年では59%で、100タイプ区に比べ高かった。穂揃期、成熟期では、同等であった。施肥量あたり、溶出窒素量あたりいずれの場合においても、60タイプは溶出経過を反映し、幼穂形成期頃まで水稲生育が旺盛で、生育量(窒素吸収量)が100タイプに比べ大きいため、幼穂形成期の利用率が高まると考えられた(図2、3)。

さらに、いずれの肥料タイプでも幼形期~穂揃期、穂揃期~成熟期において、施肥由来窒素吸収量が溶出窒素量より上回ることがあることから、育苗箱全量施肥法では、水稲の窒素吸収量が大きくなる前に溶出した窒素も効率的に吸収されることが示された(表2)。

4. まとめ

近年、普及面積が増加傾向にある育苗箱全量施肥専用肥料60タイプの窒素利用率を重窒素トレーサ法により、調査、検討した。

その結果、成熟期における60タイプの窒素利用率は、100タイプと同等であるが、幼形期における溶出窒素量あたりの利用率は、100タイプより高かった。これは、溶出経過を反映し、幼形期頃までの水稲の生育量(窒素吸収量)が100タイプに比べ大きいためと考えられた。

いずれの肥料タイプ場合も幼形期~穂揃期、穂揃期~成熟期において、施肥由来窒素吸収量が溶出窒素量より上回ることがあることから、育苗箱全量施肥法では、水稲の窒素吸収量が大きくなる前に溶出した窒素も効率的に吸収されることが示された。

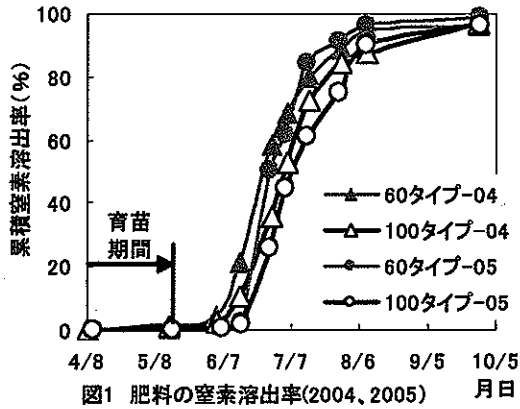


表1 肥料タイプが収量、収量構成要素および玄米品質に及ぼす影響

試験年次	耕起法	肥料タイプ	精玄米重 kg/a	穂数 本/m ²	籾数 千粒/m ²	千粒重 g	玄米タンパク質含有 %
2004	代かき	60	45.4	355	31.1	22.9	6.0
		100	45.7	334	29.4	23.0	6.3
	不耕起	60	45.6	337	28.0	23.3	6.2
		100	45.6	332	27.9	23.6	6.3
2005	代かき	60	67.0	445	34.6	22.2	6.1
		100	66.6	422	33.0	22.6	6.2
	不耕起	60	66.8	411	31.8	22.7	6.2
		100	67.0	358	30.0	23.4	6.1

2004年は、潮風害のため低収である
玄米タンパク質含有率は、玄米水分を15%とし、玄米窒素濃度に5.95を乗じて求めた

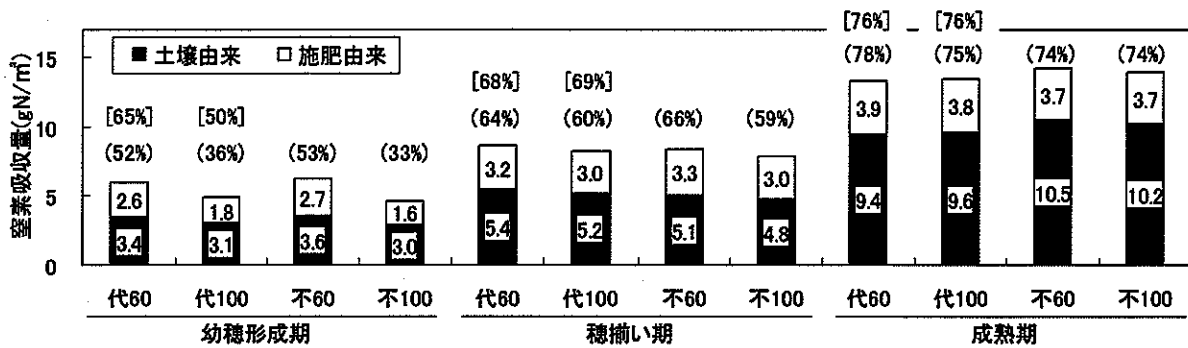


図2 由来別窒素吸収量及び施肥窒素利用率(2004)

()内は施肥量当たりの施肥窒素利用率、[]内は溶出窒素量当たりの窒素利用率

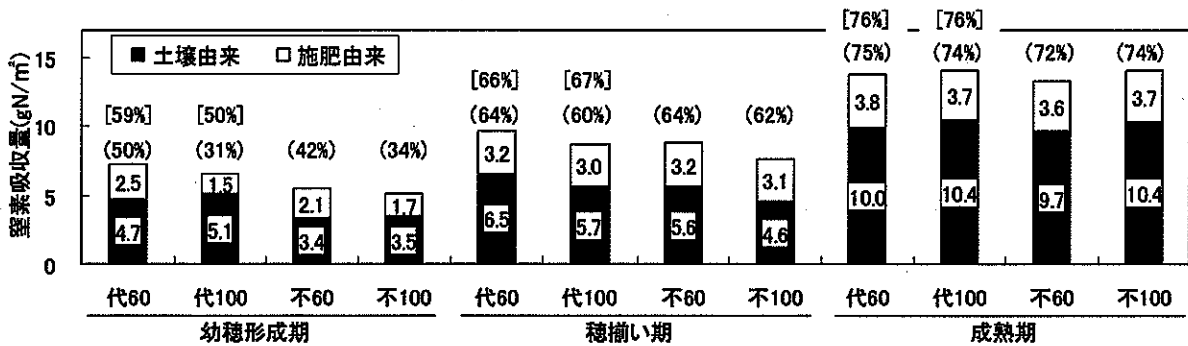


図3 由来別窒素吸収量及び施肥窒素利用率(2005)

()内は施肥量当たりの施肥窒素利用率、[]内は溶出窒素量当たりの窒素利用率

表2 肥料の期間窒素溶出量と施肥由来窒素吸収量の関係(2004、2005)

年次	試験区	(gN/m ²)					
		移植～幼形期		幼形期～穂揃期		穂揃期～成熟期	
		溶出	吸収	溶出	吸収	溶出	吸収
2004	代60	4.0	2.6	0.7	0.6	0.1	0.7
	代100	3.6	1.8	0.7	1.2	0.5	0.8
2005	代60	4.2	2.5	0.6	0.7	0.1	0.6
	代100	3.1	1.5	1.4	1.5	0.3	0.7

引用文献

1) 金田 吉弘ら. 1997. 稲わらすき込み湿田における水稻の生育・窒素吸収に及ぼす育苗箱全量施肥の効果. 土肥誌. 68 : 185-188.

エダマメ新品種 ‘あきた香り五葉’ の作期による内部品質と食味官能の違い

本庄 求・篠田光江・武田 悟・田口多喜子

1. ねらい

本県ではエダマメの新品種として香りと食味の良い ‘あきた香り五葉’ を開発し、エダマメ産地の拡大に向け取り組んでいる。市場、量販店からは長期出荷が求められているが、それは出荷時期で味にばらつきがないことが条件である。そこで品質が高く食味に優れる出荷期間を検討するため、作期で糖、アミノ酸などの内部品質、食味の違いがみられるかを明らかにする。

2. 試験方法

(1) 試験年次及び場所 2006年、秋田県大仙市太田町(秋田県農林水産技術センター農業試験場現地試験圃)

(2) 試験方法

エダマメ新品種 ‘あきた香り五葉’ を用いて、作期を3回とし、播種を5月19日、6月5日、6月14日、収穫をそれぞれ、8月30日、9月8日、9月12日に行った。収穫は適期に達したエダマメを午前9時に行い、脱莢後直ちに莢重400g 当たり3リットルの沸騰水(食塩25g 入り)で4分間煮沸し、水切り後に -20°C で冷凍保存し、分析試料及び食味官能試料とした。内部品質は糖とアミノ酸を調査することとし、解凍した未熟種子4g を80%メタノールで熱抽出し、糖はHPAE-PAD法によるHPLCで、アミノ酸はAQCにより誘導化した後HPLCで分離定量した。食味官能調査は、エダマメを常温で解凍したものを用いて、シェッフエの対比較法(中屋の変法)で行い、+3~-3の7段階で評価した。試験は1区1aの3反復で行った。

(3) 栽培概要

畝幅は80cm、株間は25cm とした。施肥量はa 当たり基肥で窒素、リン酸、カリ各0.15kg、0.12kg、0.14kgとした。

3. 結果及び考察

(1) 作期による糖含量の違い

スクロース、グルコース、フラクトース(以下スクロース等)は、8月30日、9月8日収穫で少なく、9月12日収穫で多かった。生種子には含まれず茹でるとデンプンから生成されるマルトースは8月30日収穫で少なく、9月8日、9月12日収穫で多かった。作期により糖含量が異なり、糖の種類で

違いがあった(図1)。

(2) 作期によるアミノ酸含量の違い

呈味性のアミノ酸であるグルタミン酸、アラニン(以下グルタミン酸等)も作期により含量が異なり、8月30日、9月8日収穫で少なく、9月12日収穫で多かった。この動態はスクロース等と似ていた(図2)。

(3) 気象経過と内部品質との関係

スクロース等含量とアミノ酸含量は、作期よりむしろ収穫前数日間の日照不足等の天候不良下で低下すると報告されており¹⁾²⁾、今回もこれらの含量が低かった8月30日、9月8日収穫では、収穫前の数日間は日照不足で天候不良だった(図3)。

マルトース生成量は、登熟期の温度の影響を受けることが示唆されており²⁾³⁾、収穫15日前から前日まででみると、その期間の積算気温が高い8月30日収穫で少なく、積算気温が低い9月8日、9月12日収穫では多くなった。作期が遅くなり登熟期の気温が低下してくるとマルトース生成量の増加がみられた(図3)。

(4) 作期による食味官能の違い

食味官能は、糖含量、アミノ酸含量が最も多い9月12日収穫で評価が高かった。8月30日収穫と9月8日収穫ではスクロース等含量がほぼ同じでも、マルトース含量が多い9月8日収穫の評価が高かった(表1)。これは‘丹波黒’のような晩生種ではマルトース生成による甘み補強の意義は大きいとの報告⁴⁾と一致しており、また現地でも早い時期より、後半になると味が安定してくるとの声が多く聞かれる。今回の食味官能評価と内部品質の分析値は連動しており、作期の違いが内部品質だけでなく食味にまで影響を与える場合があることが確認された。

(5) 内部品質、食味からみた作期の検討

収穫前数日間の天候に影響されるスクロース等含量とグルタミン酸等含量が同じでも、作期が遅くなり登熟期の気温が下がってくると増加してくるマルトース含量が多いと食味評価が高かったことから、マルトースが安定する時期を収穫期にすることは一定の品質を確保するのに有効と思われる。実施地域では収穫期が9月8日頃になるとマルトースが安定したことから、播種期は6月1日以降とするのが適当と思われる。

今後は、県内各地域でのマルトースが安定する時期を明らかにし、各産地ごとに作期を設定することにより、品質が高く食味に優れる出荷期間を県全体として拡大することができると思われる。

4. まとめ

エダマメは作期により糖含量、アミノ酸含量などの内部品質が異なり、食味に影響を与える場合がある。マルトースは、作期が遅くなり登熟期の気温が下がってくると

増加し安定するが、スクロース、グルコース、フラクトース並びにグルタミン酸、アラニン、は、作期よりむしろ収穫前数日間の日照不足等の天候不良下で低下する傾向がみられる。

スクロース、グルコース、フラクトース含量とグルタミン酸、アラニン含量がほぼ同じでも、マルトース含量が多いと食味評価が高くなることから、マルトースが安定する時期を収穫期にすることは一定の品質を確保するのに有効と思われる。

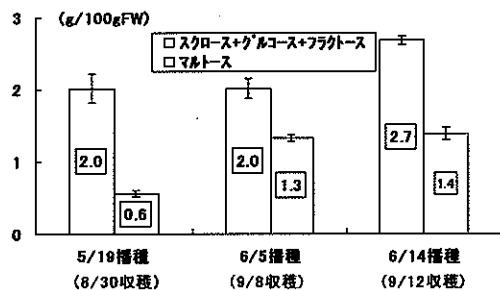


図1 作期による糖含量の違い

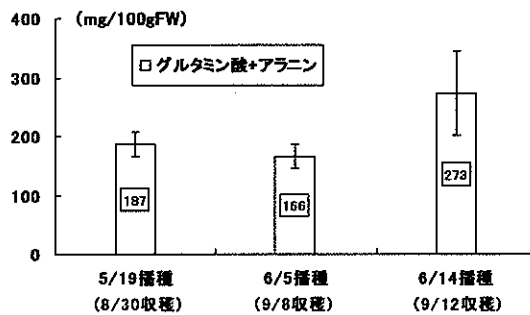


図2 作期によるアミノ酸含量の違い

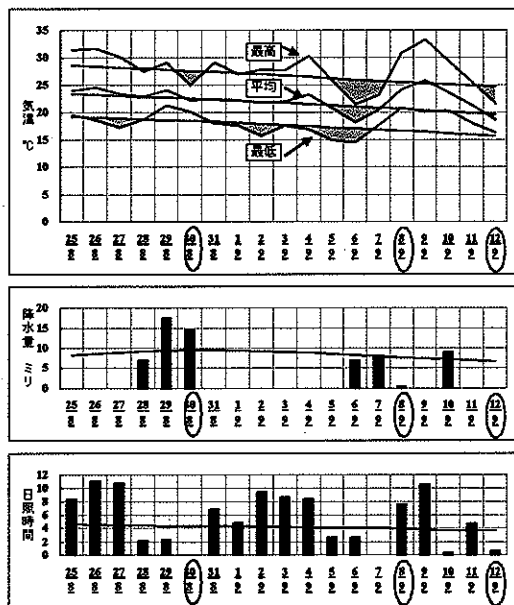


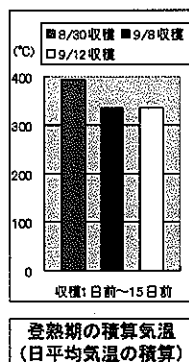
図3 収穫時期の気象経過 (アメダスデータ: 角館)

表1 食味官能調査

播種日	収穫日	11/30調査 ¹⁾			1/29調査 ²⁾		
		甘み	うまみ	総合	甘み	うまみ	総合
5/19	8/30	-0.5	-0.8	-0.7	-0.4	-0.4	-0.5
6/5	9/8	0.0	0.4	0.2	-0.1	-0.2	-0.2
6/14	9/12	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.7

値は主効果の平均。

¹⁾n=7(パネラー 現地生産者等)、²⁾n=12(パネラー 農試職員)



登熟期の積算気温 (日平均気温の積算)

引用文献

- 千葉泰弘, 八重樫誠次. 1988. えだまめ子実肥大期の成分変化と収穫適期. 研究成果情報(東北農業)昭和62年度:307-308.
- 本庄 求, 篠田光江, 武田 悟. 2006. エダマメ早生品種の作期による糖含量、アミノ酸含量の違い. 園芸学会東北支部平成18年度大会研究発表要旨:11-12
- 増田亮一. 2003. エダマメの品質-おいしさに関与する成分. エダマメ研究 1(1): 4-9
- 増田亮一. 2004. エダマメの食味向上に関わるマルトース生成反応の解明. 農業および園芸 79(10). 1084-1093

エダマメ収穫後の内部品質の変化

篠田光江・田村晃

1. ねらい

エダマメは見た目よりもおいしさが重要視される。おいしさの重要なファクターは甘みで、甘みに関係する成分としては糖がある。エダマメの糖は収穫後急激に減少することはよく知られている。そのため品質保持には、収穫後できるだけ早く品温を下げるのが重要となる。しかし、収穫調製作業は非常に時間がかかり、エダマメ栽培全体の88%を占める。そのため、現在、高能率収穫脱莢機、調製機の開発が進められている。この機械が完成すると、収穫から予冷までの時間が現行より大幅に短縮され、品質の低下を抑えることができると期待される。そこで、収穫調製作業時間が短縮された時の内部品質を推定した。

2. 試験方法

- (1) 供試材料：用いた品種はあきた香り五葉（播種日6月1日、収穫日9月5日）。エダマメは午前中に収穫し、調製後すぐに実験に供した。
- (2) 恒温貯蔵条件：調製したエダマメ約1.2Kgをポリエチレン袋（口は軽く閉める）に入れ、恒温機（27℃）で貯蔵した。貯蔵0、2、4、6、8、18、26時間後に採取し、莢から子実を取り出し分析に供するまで-20℃で保存した。
- (3) 品温、外気温の測定：品温は、袋詰めされたエダマメの子実に、ステンレス保護管センサーを突き刺して、また、外気温は、袋詰めされたエダマメの周囲を測定した。
- (4) 輸送シミュレーション条件：調製したエダマメを250gずつ袋（Pプラス）詰めし、新聞紙、梱包材でくるみ、発泡スチロールの箱に入れ、恒温機で貯蔵した。温度設定は、30-12℃（20時間）、12-27℃（4時間）、27-15℃（8時間）、15-27℃（12時間）、27-14℃（6時間）とした。サンプルは、各

輸送工程ごと、つまり、開始後0、20、24、32、44、50時間後に約150gを採取した。採取後すぐに、莢から子実を取り出し分析に供するまで-20℃で保存した。

(5) 分析方法：糖、遊離アミノ酸は80%メタノールで熱抽出し、分析を行った。糖はHPLC法によるHPLCで、遊離アミノ酸は、AQCにより誘導体化した後HPLCで分離定量した。分析は10莢分の子実から4gをとり、これを1反復とし、糖、遊離アミノ酸ともに2反復行った。

糖含量=Glu+Fru+Suc

遊離アミノ

=Asp+Asn+Glu+Gln+Arg+Ala+Gaba

3. 試験結果及び考察

(1) 収穫後から予冷までの品質の変化

収穫後、室温（27℃）に置くと、糖含量は、収穫直後から直線的に減少し、その減少速度は0.05g/100gFW/hrであった（図1）。遊離アミノ酸含量は、収穫4時間後までは増加し、その後9.6mg/100gFW/hrで減少した（図1）。

収穫から予冷までが8時間（現行）から2時間に短縮された場合、予冷入庫時の糖、遊離アミノ酸含量は、それぞれ現行に比べ19%、21%高く維持できる可能性が示唆された（表1、2）。

(2) 予冷から店頭までの品質の変化（シミュレーション）

予冷から輸送、市場を経て店舗に到着するまでの品温と、ダンボール内の温度を測定した。品温は予冷庫から出された時点では17℃だったが、トラック積み込みのため、予冷庫から出されると、急激に上昇し、27℃に達した。保冷車で輸送中、19℃まで下がったが、その後市場では27℃まで上昇し、店舗に輸送され、冷蔵庫に保存されたところで、13℃まで低下した（図2）。以上の結果から、恒温機を用いて輸送中の温度環境を再現し、輸送中の品質の変化をシミュレートした。糖含量は、市場到着時に

は予冷入庫時の値を保ち、その後減少した。店舗では、冷蔵庫で品温が下がっても減少し続けた(図3)。遊離アミノ酸含量は、予冷終了時までに一時的に増加し、その後減少した(図3)。

予冷、輸送、市場を経て最終的に店舗に到着した時、収穫から予冷までが8時間(現行)の糖、遊離アミノ酸含量は、収穫時の60%を維持しているが、2時間に短縮された場合、それぞれ収穫時の72%、73%を維持できる可能性が示唆された(表1、2)。

4. まとめ

収穫後予冷までの糖含量は、収穫直後から直線的に減少し、0.05g/100gFW/hrの減少速度であった。遊離アミノ酸含量は、収穫後4時間ま

で増加し、その後9.6mg/100gFW/hrで減少した。収穫から予冷までが現行の8時間から2時間に短縮されると、予冷入庫時の糖、遊離アミノ酸含量は、現行に比べそれぞれ19%、21%高く維持され、店舗到着時では、糖で収穫時の72%、遊離アミノ酸で73%を維持した。

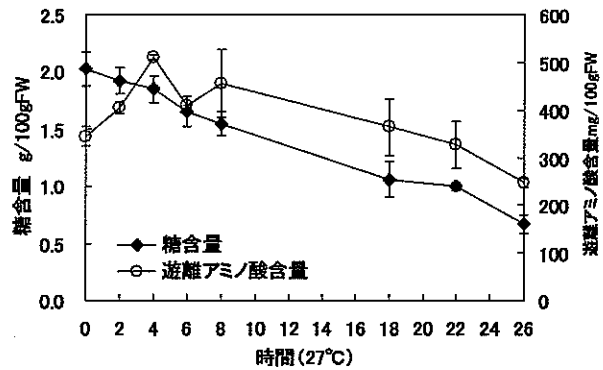


図1 収穫後の糖、遊離アミノ酸含量の変化

注1 誤差線は標準誤差

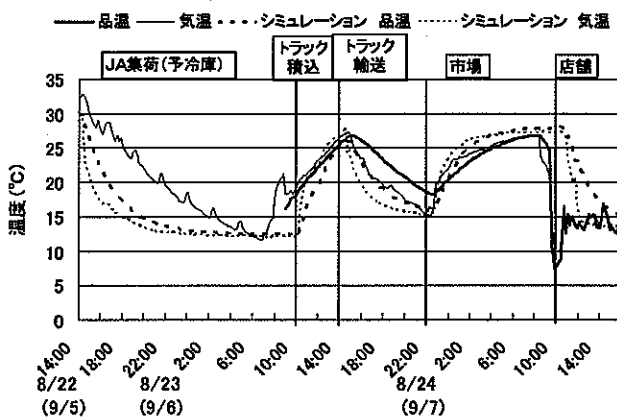


図2 輸送中の品温の推移

注1) 輸送中の温度推移、調査日; 8/22-24

注2) 輸送中の品温の推移(シミュレーション)調査日; 9/5-7

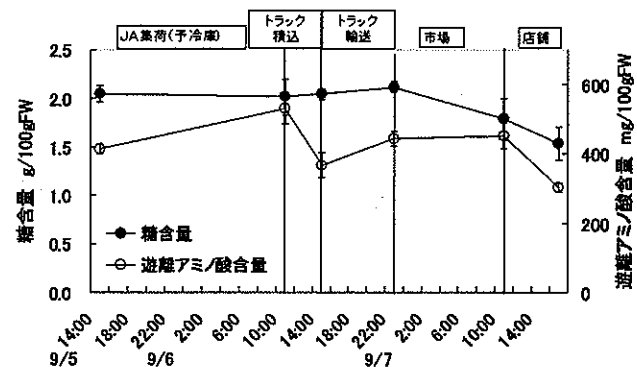


図3 輸送シミュレーションによる糖、遊離アミノ酸含量の変化

調査日; 9/5-7

表1 収穫から予冷までの時間が短縮された時のエダマメの糖含量

収穫～予冷にかかる時間	収穫時	予冷時			店頭		
		糖含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%	糖含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%
2時間	2.00	1.90	119	95	1.43	119	72
4時間		1.80	113	90	1.35	113	68
8時間		1.60	100	80	1.20	100	60

表2 収穫から予冷までの時間が短縮された時のエダマメの遊離アミノ酸含量

収穫～予冷にかかる時間	収穫時	予冷時			店頭		
		アミノ酸含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%	アミノ酸含量 (g/100gFW)	収穫～予冷8時間に対する比率%	収穫時に対する比率%
2時間	450	450	121	100	328	121	73
4時間		450	121	100	328	121	73
8時間		373	100	83	272	100	60

注1) 収穫～予冷にかかる時間8時間(現行): 朝収穫し、収穫した分はその日のうちに調製選別され、午後2時に予冷庫に入る

球根の簡易積雪貯蔵による鉢物ユリの5月出し栽培技術

佐藤孝夫・柴田 浩・菅原 修
(*秋田県花き種苗センター)

1. ねらい

ユリ栽培では、冷凍貯蔵や冷蔵貯蔵された球根を用いる周年栽培技術が普及している。栽培されている品種のほとんどは貯蔵された状態で海外から輸入されていて、自家で球根養成する栽培者以外は貯蔵設備を保有しなくても、栽培が可能である。しかしながら独自育成品種においては球根養成が必要になるため、貯蔵庫などの設備投資が必要である。

現在、秋田県育成品種‘秋田プチホワイト’は鉢物ユリとして5月第2週の母の日需要期に集中出荷されていて、この作型においては球根の冷蔵貯蔵が必要である。

そこで、低コストで設備投資の不要な栽培法を確立するため、東北特有の積雪条件を活用した球根貯蔵がユリの球根品質および生育に及ぼす影響を検討する。また、簡易積雪貯蔵した球根を用いて、温室の暖房加温温度と定植日の違いが秋田プチホワイトの生育に及ぼす影響を検討する。

2. 試験方法

試験場所は農試ガラス温室で、2005年～2006年の2カ年試験を行った。供試品種は、秋田プチホワイトで、球周14～16cmの球根を用いて、2項目の試験を行った。

(1) 試験1：球根の簡易積雪貯蔵が秋田プチホワイトの生育に及ぼす影響

試験区：簡易積雪貯蔵区（積雪下）

対照区：冷蔵貯蔵区（2℃）

定植日：2006年2月14日。定植後、ガラス温室を最低夜温12℃で管理した。

(2) 試験2：暖房の加温温度と定植時期の違いが秋田プチホワイトの生育に及ぼす影響

球根貯蔵方法：簡易積雪貯蔵

定植時期：2006年2月1日、2月7日、2月14日、2月21日、2月28日の5回。

暖房温度：最低夜温10℃、12℃、15℃
各区20鉢（5号プラスチック鉢に1鉢3球定植）

(3) 耕種概要

2005年10月17日に掘上げた球根をボルテージ乳剤2,000倍液とホームイ水和剤200倍液の混合薬剤で30分間球根浸漬後、ピートモス（水分重量比150%）をパッキング材と

して使用し、有孔ポリエチレンフィルムを敷いたコンテナに球根を詰め、冷蔵貯蔵区では2℃に設定したプレハブ型冷蔵庫において貯蔵した。簡易積雪貯蔵区では作業舎内にて降雪を確認するまで保管した。直前1週間の平均気温が2℃以下になった12月7日から露地圃場においてコンテナ箱を積み重ね、12月12日からコンテナが隠れるくらいの降雪を確認し、そのまま積雪下にて貯蔵した。各定植日に積雪下からコンテナを掘り出して、5号プラスチック鉢に1鉢3球ずつ定植した。

3. 結果及び考察

(1) 試験1：

1) 冷蔵貯蔵した球根は、定植日において球根の変色はなかったのに対して、簡易積雪貯蔵した球根は、積雪下から取り出した球根の外側のリン片は茶色く変色、軟化していた。しかしながら、軟化したリン片を2～3枚剥いで定植することにより、定植後の病害の発生は見られず、生育に影響はなかった（表1）。

2) 簡易積雪貯蔵における定植後の生育は、冷蔵貯蔵球根に比べて草丈、葉数ともに多く、花蕾数は同等であった。定植から開花までの所要日数は、冷蔵貯蔵よりも14日程度遅れた（表2）。

(2) 試験2：

1) 加温温度と定植日の違いによる植物体の品質においては、草丈では10℃区がやや大きく、葉数は15℃区が最も増加する傾向がみられた。花蕾数については10℃区と12℃区では明らかな違いが見られず、15℃区でやや多かった。（表3）。

2) 最低温度を10℃に加温した温室では、2月1日の定植で平均開花日が5月22日と遅かったため、母の日の需要期に向けるには1月中旬の定植が適すると考えられた（図1）。

3) 最低温度を12℃に加温した温室では2月1日の定植では5月10日に開花したため、母の日の需要期に向けるのは2月上旬が定植適期である（図1）。

4) 最低温度は15℃に加温した温室では2月1日の定植では開花日が5月2日、2月7日の定植では5月4日とやや早く、2月14日の

定植で5月10日の開花期であったため、母の日の需要期に向けるには2月中旬が定植適期である(図1)。

が可能で、暖房温度10℃においては、1月中旬、12℃においては2月上旬、15℃においては2月中旬が定植適期であることが明らかになった。栽培期間や暖房費用を考慮すると暖房温度は12℃以上で2月上旬～中旬の定植が望ましいと思われた。

4. まとめ

母の日の需要期に対する計画出荷においては、暖房温度により生育調節を行うこと

表1 貯蔵方法の違いが球根の品質に及ぼす影響

試験区	リン片変色率(%)	発芽率(%)
簡易積雪貯蔵	86.7	100
冷蔵貯蔵	0	100

表2 貯蔵方法の違いが秋田プチホワイトの生育に与える影響

試験区	草丈(cm)	葉数(枚)	花蕾数(個)	定植日から開花までの所要日数
簡易積雪貯蔵	63.2	97.9	7.4	91
冷蔵貯蔵	59.8	87.8	7.6	78

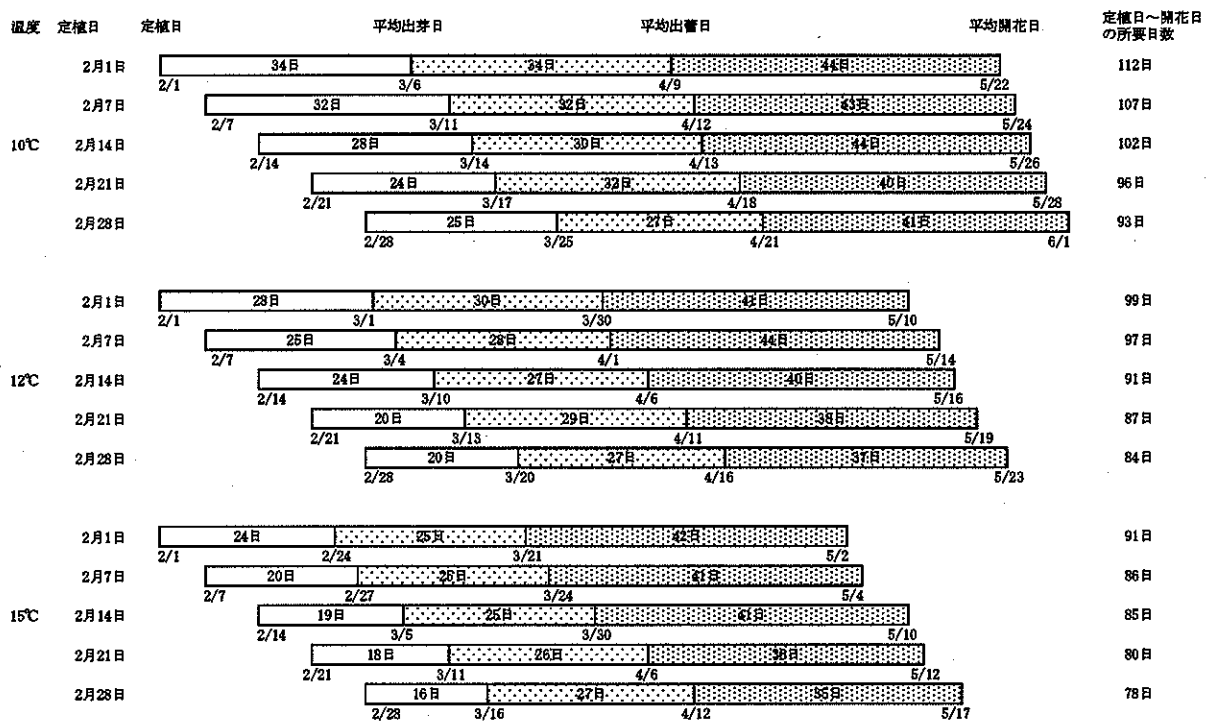


図1 加温温度と定植日の違いが秋田プチホワイトの生育に及ぼす影響

八重咲きトルコギキョウを得る表現型の組合せ

間藤正美・山形敦子・佐藤孝夫

1. ねらい

トルコギキョウは八重咲品種がブライダルなどに使用されることから一重咲品種に比較し高値で取引されている。八重咲はF1にすることで100%発現することが報告されているが、どのような表現型を両親に用いればよいか明らかにされていない。そこで、トルコギキョウの八重咲の遺伝特性を明らかにし、両親の表現型を決定し、効率的に八重咲が得られるようにする。

2. 試験方法

- 1) 八重咲、外側の花卉全体に緑色の筋が入る花卉ががく化した奇形八重咲、一重咲の各花形を用いた。
- 2) 2000～4年に試験場パイプハウスで各花形をそれぞれ自殖し、後代の表現型を適合度検定した。
- 3) 2001～4年に試験場パイプハウスで八重咲が得られると考えられる組合せを作成し、後代の表現型を適合度検定した。

3. 試験結果および考察

- 1) 八重咲の自殖後代は、奇形八重咲、八重咲、一重咲の表現型が1:2:1に分離した(表1、図1)。
- 2) 奇形八重咲の自殖後代はその表現型で固定した(表1、図1)。

3) 一重咲の自殖後代はその表現型で固定した(表1、図1)。

4) 表現型の分離比から、八重咲の遺伝に関して奇形八重咲は優性ホモ、八重咲はヘテロ、一重咲は劣性ホモと考えられた。後代でヘテロとなる一重咲と奇形八重咲の組合せで八重咲の表現型が得られた(表2、図2)。

4. まとめ

トルコギキョウでは一重咲きと外側の花卉全体ががく化した奇形八重咲との交雑により、確実に八重咲を育成できることが分かった。著者らはこれまでに蕾から開花に伴い淡いオレンジから黄ピンクに変わる八重咲品種「あさみ八重」および黄八重咲品種の「むつみ八重」を育成している。さらに同じ手法で他の花色の八重咲きも育成中である。この手法は生産者育種家も利用できる。

留意点

- 1) 奇形八重咲(ホモ)と八重咲(ヘテロ)を形態的に判別することが困難な場合があるので注意する。
- 2) 正逆交雑可能であるが、奇形八重咲を母本に用いると除雄が困難で、子房が小さいため採種量が減る。
- 3) 自殖を繰り返すと不稔性を示す系統がある。

表1 自殖後代の花形の遺伝分析

系統 ²	表現型および 組合せ	世代 ^Y	採種年度	後代の表現型		検定した分離比	X ² 値	確率
				奇形八重:八重:一重	奇形八重:八重:一重			
1	八重の自殖	S1	2000	29:55:28		1:2:1	0.05357	0.950 < P < 0.975
1	八重の自殖	S2	2001	24:60:26		1:2:1	0.98182	0.500 < P < 0.750
2	八重の自殖	S1	2000	9:17:5		1:2:1	0.70161	0.500 < P < 0.750
2	八重の自殖	S2	2001	30:45:30		1:2:1	2.14286	0.250 < P < 0.500
3	八重の自殖	F2	2001	30:63:34		1:2:1	0.25984	0.750 < P < 0.900
4	八重の自殖	F2	2001	4:9:6		1:2:1	0.47368	0.750 < P < 0.900
1	奇形八重の自殖	S2	2001	135:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
1	奇形八重の自殖	S3	2002	638:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
1	奇形八重の自殖	S4	2003	243:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
2	奇形八重の自殖	S2	2001	27:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
2	奇形八重の自殖	S3	2002	138:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
2	奇形八重の自殖	S4	2003	28:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
3	奇形八重の自殖	F2	2001	14:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
3	奇形八重の自殖	F3	2002	394:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
3	奇形八重の自殖	F4	2003	199:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
3	奇形八重の自殖	F5	2004	107:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
4	奇形八重の自殖	F3	2002	67:0:0		1:0:0	0.00000	P=1.000
1	一重の自殖	S1	2000	0:0:100		0:0:1	0.00000	P=1.000
1	一重の自殖	S2	2001	0:0:85		0:0:1	0.00000	P=1.000
2	一重の自殖	S2	2001	0:0:17		0:0:1	0.00000	P=1.000

²1.生産者保有のアプリコット、黄、八重、一重混合、2.小梅偶発発生ピンク覆輪八重、

3.あずまの打×エクローサピンク×1、4.市販品種ピンク八重、

^YF₁の後代、S、自殖後代

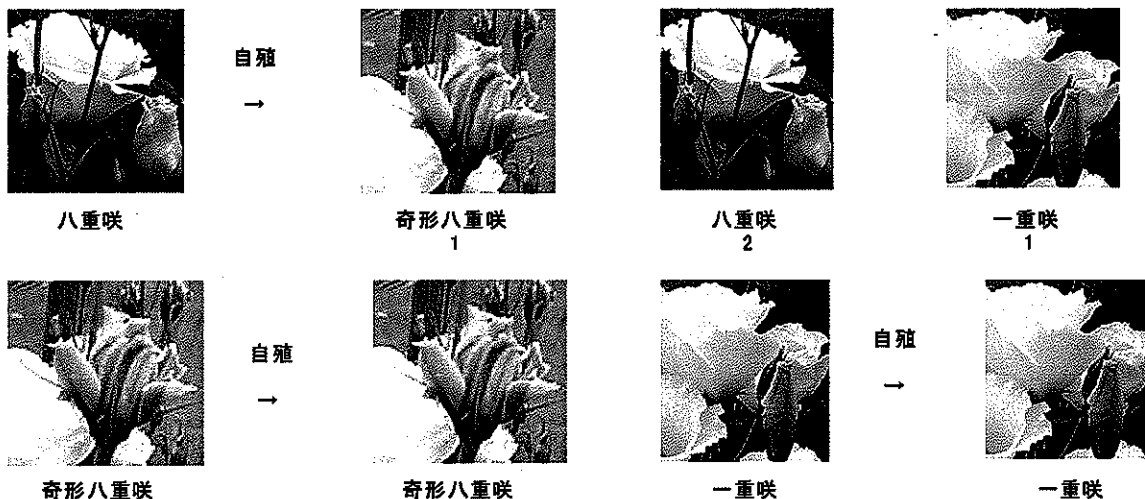


図1 八重咲、奇形八重咲、一重咲の自殖後代

表2 交雑後代の花形の遺伝分析

表現型および 組合せ	世代	採種年度	後代の花形		検定した分離比	X ² 値	確率
			奇形八重:八重:一重	奇形八重:八重:一重			
一重×奇形八重	F1	2001	0:75:0		0:1:0	0.00000	P=1.000
一重×奇形八重	F1	2002	0:289:0		0:1:0	0.00000	P=1.000
一重×奇形八重	F1	2003	0:529:0		0:1:0	0.00000	P=1.000
一重×奇形八重	F1	2004	0:255:0		0:1:0	0.00000	P=1.000
一重×奇形八重	F1	2003	0:161:0		0:1:0	0.00000	P=1.000
一重×奇形八重	F1	2004	0:84:0		0:1:0	0.00000	P=1.000
一重×奇形八重	F1	2004	0:98:0		0:1:0	0.00000	P=1.000

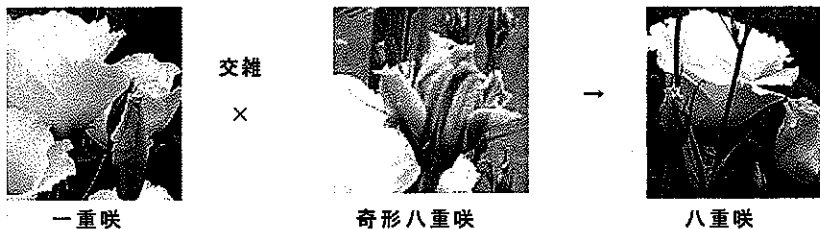


図2 一重咲と奇形八重咲の交雑後代

イチゴ四季成り性品種の花房摘除が9月収量に及ぼす効果

林 浩之、本庄 求、田口多喜子

1. ねらい

一季成り性品種を用いた促成栽培が主体の国内のイチゴ生産は、花房発生が停止する7月から10月の夏秋期は端境期となっていて、アメリカを主とした国外からの輸入品に頼っている現状である。

近年、普及品種の育成が進んでいる四季成り性品種は、高温長日条件下でも出蕾が連続し、8月から10月の収穫が可能であり、この期間の作型開発に有望であると考えられる。四季成り性品種は長日高温条件下で花成が促進されるため、夏秋どり栽培では、6～7月に花房や花柄数が増加して着果過多となり、8月中旬以降の草勢が衰え、花房発生が抑えられるいわゆる「成り疲れ」現象がみられる。着果数の増加は小果が多発する直接的な要因でもあり、一定期間発生する花房を摘除して夏休み期間を設けたり、花房当たりの着果数を制限するなどの対策がとられている。そこで、四季成り性品種「エッチエスー 138」を用い、果実負担軽減のため目標とする花房数に着果させた以降8月中旬まで花房摘除する処理を検討した。

2. 試験方法

試験は2006年に農業試験場内ほ場（黒ボク土、ほ場No.D-9）において行った。

供試品種は、「エッチエスー 138」（北海三共株式会社）の株冷蔵苗を用い、試験区は、(1) 6月以降発生した3花房に着果させた以降8月20日まで発生した花房を切除(3花房着果後区)、(2) 4花房に着果させた以降8月20日まで発生した花房を切除(4花房着果後区)、(3) 5花房に着果させた以降8月20日まで発生した花房を切除(5花房着果後区)、(4) 花房放任(放任区)の4処理を設け、1区1.7平方メートル(調査株数8株)、2反復で実施した。

花房数調査は、4月30日の定植期以降9月30日まで発生した花房の花柄数を数え花房数とした。また、6月30日の収穫開始以降から10月28日の収穫終了まで、全収穫果を対象にして規格毎に果数と重量を調査した。

作型は雨よけ土耕夏秋栽培であり、畝幅150cm、株間30cm、条間40cm、2条植えした。施肥量は、基肥として窒素、リン酸、

カリを各1.5、1.8、1.5(kg/a)、堆肥を200(kg/a)与えた。定植後1か月間は株養成のため、発生してくる花房を摘除し、6月以降に発生した花房に着果させた。また、夏期は30%遮光資材を被覆した。

3. 結果及び考察

放任栽培した「エッチエスー 138」の花房発生は、5月下旬に前年分化したとみられる花房が発生した後、20日間程度花房発生が停止した。その後6月下旬から再度発生が始まり、7月下旬と8月下旬の2回発生盛期が現れた。花房摘除を行った各区も同様に推移し、7月下旬の発生盛期以降に花房の発生数が増加して8月下旬の発生盛期に集中する傾向があった(図1)。その結果、栽培期間中に発生した花房数は、花房摘除を長く行った区が多くなった(図2)。収量をみると、花房発生数が最も多くなった3花房着果後区は、放任に比べ可販果率が下がり可販果収量が減少した。4花房着果後区と5花房着果後区は、総収量と可販果収量が放任とほぼ同等であった。また、花房摘除を行った各区の可販果1果重は放任栽培とほぼ同等であった(表1)。8月までの可販果収量と、9月以降の可販果収量を比較すると、8月までは摘除期間が長い区が放任に比べ減収したが、9月の収量は花房摘除した各区が高かった(図3、図4)。

花房摘除することで一定期間着果負担を軽減する方法は、増収と果実重量の増加を図る効果は低い。9月以降の収量が増えることで収穫期間中の収量を平準化させる効果があった。この方法は「エッチエスー 138」などの花房発生が連続しやすい四季成り性品種に適用できる。花房発生経過からみて、花房摘除処理は3回目の発生盛期前の8月中旬までには、終了する必要があった。なお、本試験中では6～7月の花房発生数が少なく摘除開始期が遅くなり、十分な養成期間がとれない株も散見された。今後、花房摘除の効果安定させるためには、作期の前進化を図る必要があるとみられた。

4. まとめ

四季成り性品種を用いたイチゴの春定植

夏秋どり栽培において、4～5花房を着果させた後、8月中旬まで発生する花房を摘除することによって、放任に比べ9月中の収量が増え、夏秋期の収量を平準化するこ

とができる。この方法は「エッチエスー138」などの花房発生が連続しやすい四季成り性品種に適用できる。

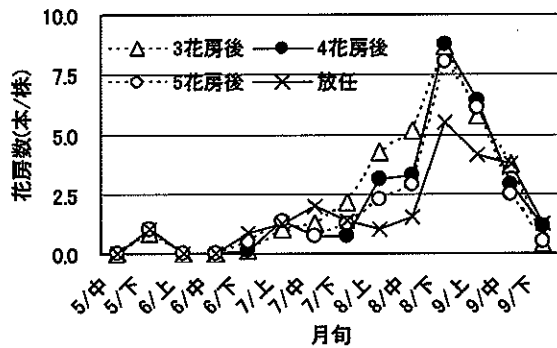


図1 花房摘除開始時期と出蕾推移 (9月下旬まで)

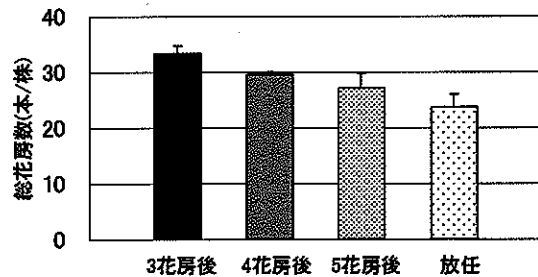


図2 花房摘除開始時期と総花房数
花房摘除は3～5花房を着果させた後、8月20日まで行った。

表1 花房摘除が作期中の収量に及ぼす影響

花房摘除	処理開始 (平均)	可販果(g/株)		可販果* 収量(kg/a)	可販率 (w/w%)	可販1果重 (g)	総収量	
		S以上計	計				(g/株)	(kg/a)
3花房後	7月21日	265	422	188	44.3	7.61	953	423
4花房後	8月4日	301	482	214	48.3	7.45	997	443
5花房後	8月4日	320	492	218	49.6	7.63	991	440
放任		283	464	206	47.4	7.52	978	434

注1：可販果は5g以上の正常果(B品を除く)

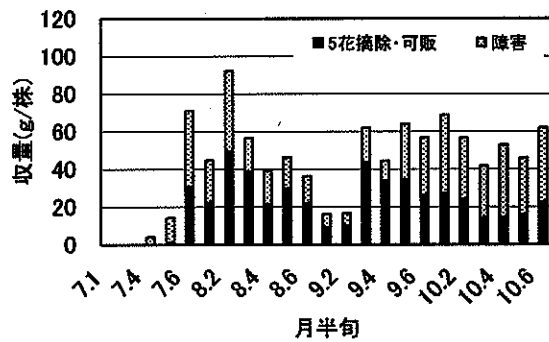
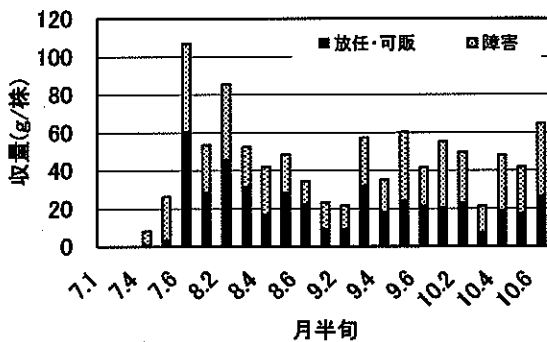


図3 放任区(左)と5花房着果後区(右)の収量推移

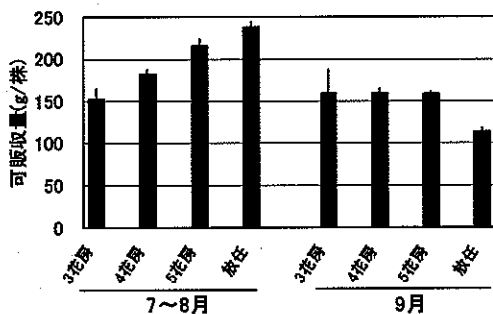


図4 花房摘除と7、8月及び9月の可販果収量

積雪地帯の冬どり作型に適するキャベツ品種

田村 晃・篠田光江

1. ねらい

多雪、寡日射、低温という気象的な制約から、本県においては冬期の野菜生産が少ない。一方、米の生産調整による低利用の水田面積は多い。この生産調整水田を利用したキャベツの冬どり生産技術が確立されるならば、北国における周年農業生産体系の一翼を担いうる有力な手段となる。そこで、キャベツの冬どり作型（12～3月消雪時までの収穫）を確立するため、本作型に適する品種を選定する。

本作型に適する品種として具備すべき主な点は次の3点である。1：秋期の気温が温暖年であっても寒冷年であっても冬期に収穫するタイミングを合わせやすい品種であること、つまり、裂球しにくく、収穫可能期間が長いこと。2：積雪下において障害が発生しにくいこと。3：おいしく消費者にとって魅力的であること。この3つの観点から本作型に適する品種を選定した。

2. 試験方法

試験は2004年度と2005年度の2年にわたり、農試内の露地ほ場で実施した。

(1) 供試品種は次の16品種とした。

あさしお、彩ひかり、彩音、いろどり、寒玉1号、錦秋、金系201EX、金宝、デリシャス、ふゆあま、冬王、冬くぐり、冬穫B号、冬の陣、夢舞台、楽園

(2) 耕種概要

播種期は2004年が7月11、15、22日、2005年が7月15、22、29、8月5日である。各播種期ともに21日育苗した後、農試内の露地ほ場に定植した。栽植密度は畝幅60cm、株間35cm（476個体/a）とした。施肥は基肥としてチッソ、リン酸、カリを各1.5kg/a、追肥として活着時、結球開始時に各0.5kg/a施用した。

3. 結果及び考察

キャベツは日平均気温で5℃以下に低下すると生育が緩慢になる。この日平均気温で5℃以下に低下する時期までにキャベツを収穫できる大きさに生育させた後、冬を迎え、冬期間に出荷する、というのが本作型のねらいである。しかし、本県において、

日平均気温が5℃以下に低下する時期は、温暖年で12月上旬、寒冷年で11月上旬であり、年次変動は1ヶ月と大きい。このため、気温の年次変動に対応するため、収穫開始時期から裂球始期までの期間（以降、収穫可能期間）の長い品種が本作型に適する。表1に1997年以降の秋田市と横手市における日平均気温が5℃以下に低下した日の最早日、最晩日を示した。最温暖年（2004年）における最早日と最晩日間の積算気温は両市ともに約280℃である。このことから、収穫可能期間の積算気温が300℃以上の品種であることが本作型では必要とみられた。

表2に各品種の収穫可能期間の積算気温を示した。収穫可能期間の積算気温が300℃以上の品種は、供試16品種中、楽園などの12品種であった。

表3に積雪下における障害に対する強さの品種比較試験結果を示し、供試12品種をその強さの程度から3タイプに区分した。すなわち、楽園など12月から1月中旬まで収穫可能な群、冬王など12月から2月中旬まで収穫可能な群、冬穫B号など12月から3月まで収穫可能な群である。

本県では、古くから雪の下のキャベツは甘くておいしいといわれてきた。しかし、おいしさを数値として表現するのは難しく、未だに明瞭には示されていない。そこで、秋から早春まで継時的に食味試験を実施した。また、積雪下での障害に対する強さの観点から、収穫適期を加味し、その結果を表4に示した。すなわち、12月から1月中旬をⅠ期、1月中旬から2月中旬をⅡ期、2月中旬から3月をⅢ期とした。Ⅰ期では楽園、Ⅱ期では冬王がおいしさの観点から評価が高かった。Ⅲ期ではおいしさの点で特筆すべき品種は見当たらないが、供試品種の中では冬穫B号が優れていた。

4. まとめ

積雪地帯において冬どり作型に適するキャベツ品種は、積雪下での障害に対する強さやおいしさなどの観点から評価すると、12月～1月中旬収穫で「楽園」、1月中旬～2月中旬収穫で「冬王」、2月中旬～3月消雪時収穫で「冬穫B号」である。

表1 秋田県における日平均気温が5℃以下に低下する日と積算気温

項目	最早日	平年日	最晩日	積算気温
アメダス地点				℃
沿岸部:秋田	11月9日	12月4日	12月9日	280
内陸部:横手	11月2日	11月23日	12月3日	283

注1: 1997~2006年のアメダスデータによる。

注2: 積算気温は最温暖年(2004年)の最早日と最晩日間の積算気温。

表2 収穫期間の積算気温(2004・2005年度)

収穫期間の積算気温	品 種
100~199	金宝
200~299	彩ひかり デリシャス 金系201EX
300~349	楽園 ふゆあま 夢舞台 錦秋 冬の陣 寒玉1号
350~399	冬王 冬穫B号 いろどり 彩音 冬ぐり あさしお

注1: 収穫期間の積算気温は収穫始期から裂球始期までとする。

注2: 各品種の球重は約1400~2200g/個体で、5~7玉/ケース(10kg)が主体である。

表3 積雪下における障害に対する強さ
(2004・2005年度)

調査時期 品種	調査時期			収穫 可能時期
	1月下旬	2月下旬	3月中旬	
楽園	0.6	1.8	3.0	12月~1月中旬
ふゆあま	0.7	2.0	3.0	
冬の陣	0.5	2.8		
冬ぐり	0.0	2.5		
冬王	0.4	1.3	3.0	12月~2月中旬
彩音	0.8	0.8	3.0	
夢舞台	0.3	1.0	3.0	
いろどり	0.0	1.0	3.0	
冬穫B号	0.0	0.8	2.0	12月~3月
錦秋	1.0	1.0	2.0	
あさしお	0.0	1.0	2.0	
寒玉1号	0.3	0.5	2.0	

障害程度:0, なし

- 1, 微(結球葉1枚目に障害あり)
- 2, 少(結球葉2枚目まで障害あり)
- 3, 中(結球葉3枚目まで障害あり)
- 4, 大(結球葉5枚目以上に障害進行)

表4 おいしさの評価
(2004・2005年度)

品種	調査時期					収穫適期
	11月	12月	1月	2月	3月	
楽園	5	5	5			12月~1月中旬 (I期)
ふゆあま	3	4	4			
冬の陣	2	3	3			
冬ぐり	3	3	3			
冬王	3	4	4	5		1月中旬~2月中旬 (II期)
彩音	3	3	3	4		
夢舞台	3	3	3	3		
いろどり	3	3	2	3		
冬穫B号	3	2	2	3	3	2月中旬~3月 (III期)
錦秋	3	3	2	3	2	
あさしお		2	2	3	2	
寒玉1号	2	2	2	2	2	

注1: 表中の数字は下記のような評価を示す。

- 5: 大変おいしい 4: おいしい 3: 普通 2: やや不満 1: 不満
- 注2: 評価は結球部を16分割し、生で食して実施した。
注3: 収穫適期は積雪下での強さとおいしさから判断して決定した。

クロルピクリン剤の冬期処理によるハウレンソウ萎凋病防除

藤井直哉・深谷富夫

1. ねらい

県内の夏どりハウレンソウの産地において、萎凋病の多発が安定生産の大きな障害となっている。本病害は夏季に発生する土壌病害で、生産地では本病に対して太陽熱消毒、土壌還元消毒、薬剤による防除が行われているが、いずれも夏期における処理法であるため作期が制限される。そこで本試験では休閑期である10月下旬から4月上旬のクロルピクリンくん蒸処理による萎凋病に対する防除効果の検討を行った。

2. 試験方法

試験場所：秋田市雄和相川 農業試験場内 パイプハウス

(1)2004年～2005年 1)耕種概要：播種：2004年8月20日（1作目）、10月16日（2作目）、2005年5月24日（3作目）、7月13日（4作目）品種はいずれもエスパー 2)クロルピクリンのかん注処理 期間：2004年6月29日～7月13日（夏期消毒）、2004年11月28日～2005年4月7日（冬期消毒）3)調査：土壌中の *Fusarium* 属菌の菌密度測定は2004年6月28日（夏期消毒前）、8月9日（1作目作付前）、10月6日（2作目作付前）、11月27日（冬期消毒前）、2005年7月12日に夏期消毒区及び無処理区と冬期消毒区から3カ所、土壌を採集し調査した。また、発病調査、収量調査は2005年5月作付と7月作付の収穫時（7月1日及び9月5日）に実施した。

(2) 2005～2006年 1)耕種概要：7月24日（品種：サンパワー）、9月4日（品種：アトランタ）2)薬剤処理：2005年10月25日～2006年4月6日（冬期消毒）、2006年6月30日～7月14日（夏期消毒）3)調査：菌密度測定は冬期消毒直前の2005年11月24日、夏期消毒後の2006年8月20日、及び9月作付け終了後の10月11日に実施した。また、発病調査、収量調査は7月作付と9月作付の収穫時8月20日と10月10日に2004～2005年と同様に実施した。

(3) 現地実証

近年、県南の平鹿管内において、夏期に立枯性病害が多発し、収量が低下する状況が続いた。本原因は *Fusarium* 属菌による萎

凋病であることから、管内の地域にてクロルピクリンによる冬期間（2005年10月14日～2006年4月10日）の土壌消毒を行った。

3. 結果及び考察

2004年11月下旬～2005年4月上旬と2005年10月下旬～2006年4月上旬に冬期土壌消毒を行ったところ、土壌中の *Fusarium* 属菌の菌密度が著しく低下した（図1、2）。また、無処理区の萎凋病の発生が中～多発生の条件下であるが、冬期消毒処理区では防除価90以上と高い防除効果が得られた（表1、2）。

3) 現地における防除効果

消毒前と比べて1作目終了後の2006年6月19日、及び2作目終了後の7月13日の *Fusarium* 属菌の菌密度は低下し（図3）、1年間の収穫量は例年よりも多かった（データなし、生産者からの聞き取りによる）。以上のことからクロルピクリンによる冬期間の土壌消毒は萎凋病に防除効果が高いことが明らかとなった。

4. まとめ

試験場圃場での試験及び現地実証で図4に示す作業手順により、冬期消毒は効果の面で夏期消毒と同等の実用性が確認された。今後他の作物でも適用範囲が広がること期待される。

作業上の注意点

かん注：作業時は防護マスク、防護ゴーグル等を必ず着用し、クロルピクリンガスの吸引や被爆を防止する。また、住宅や畜舎とハウス圃場が近接している場合にはその取り扱いには十分注意する。

被覆：消毒後に被覆資材が破れたり、重しにはハウス用鉄管やチェーンが利用し、飛ばされないようにする。被覆資材にハウス用古ビニールを用いる場合、破損がないことを確認してから使用する。

排水：ハウス周囲に明渠を設置したり、畦畔板を埋め込むなど、被覆期間中にハウス外からの水の侵入を防ぐ。

施肥：消毒後、土壌診断数値をもとに施肥設計をたて、適切な施肥を行うことが望ましい。

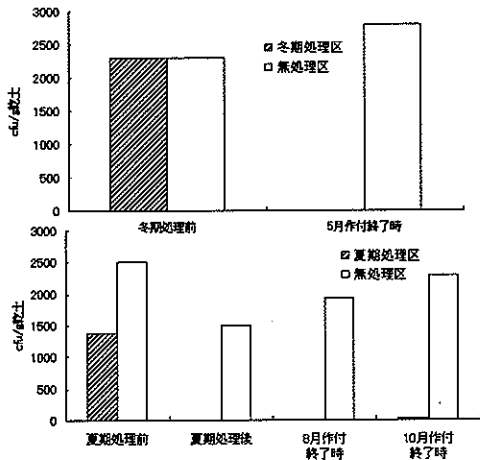


図1 2004～2005年における土壌中の *Fusarium* 属菌密度 (上:冬期処理 下:夏期処理)

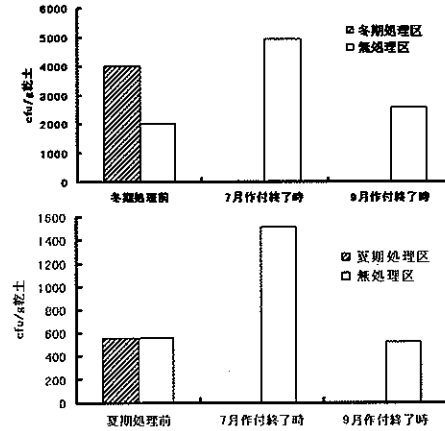


図2 2005～2006年における土壌中の *Fusarium* 属菌密度 (上:冬期処理 下:夏期処理)

表1 ホウレンソウ萎凋病に対するクロルピクリンの防除効果(2004～2005年、5月作付)

試験区	発病株率(%)	発病度	防除価	収量(kg/m ²)
冬期処理区	5.2	1.3	91.9	1.47
夏期処理区	5.6	1.9	87.9	1.70
無処理区	48.2	16.1		1.28

* 各区1m²ずつ3カ所調査した平均値を示す。

7月作付

試験区	発病株率(%)	発病度	防除価	収量(kg/m ²)
冬期処理区	3.4	0.9	97.4	1.24
夏期処理区	12.9	4.5	86.3	1.68
無処理区	66.9	33.0		0.85

* 各区1m²ずつ3カ所調査した平均値を示す。

表2 ホウレンソウ萎凋病に対するクロルピクリンの防除効果(2005～2006年、7月作付)

試験区	発病株率(%)	発病度	防除価	収量(kg/m ²)
冬期処理区	1.2	0.3	99.2	1.09
無処理区	86.6	38.2		0.48
夏期処理区	0	0	100	1.19
無処理区	81.6	43.6		0.56

* 各区1m²ずつ3カ所調査した平均値を示す。

9月作付

試験区	発病株率(%)	発病度	防除価	収量(kg/m ²)
冬期処理区	8.0	2.0	91.8	0.81
無処理区	58.4	24.3		0.62
夏期処理区	6.1	1.7	94.6	1.36
無処理区	77.8	31.3		0.99

* 各区1m²ずつ3カ所調査した平均値を示す。

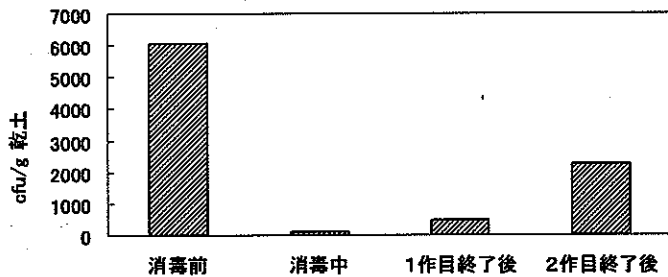


図3 現地実証圃における *Fusarium* 属菌密度の推移

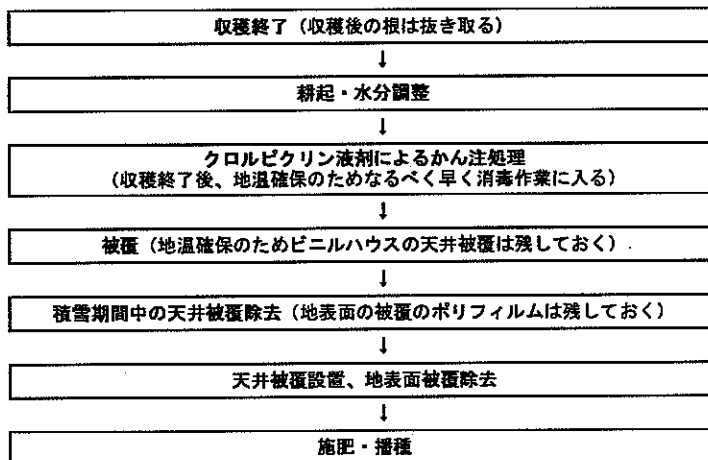


図4 クロルピクリン液剤による冬期処理の作業手順

ピーマンの抵抗性品種によるペッパーマイルドモットルウイルスの防除

山本英樹・瀬川和恵*・鵜沼秀樹**・深谷富夫
(*前平鹿地域振興局・**農技セ企画経営室)

1. ねらい

横手市大雄地区ではピーマン栽培が盛んであるが、2005年、相次いでウイルス症状株の診断依頼があり、ペッパーマイルドモットルウイルス (PMMoV) とキュウリモザイクウイルス (CMV) が検出された。他の栽培農家でもウイルス症状が散見されるようであったので、地区のピーマン農家でのウイルス病発生実態を明らかにする。

また、PMMoVによるモザイク病が激発した農家ではL3型抵抗性品種の「京鈴」を導入することにしたが、抵抗性品種によるPMMoV防除は本県初の事例であると共に、近年、他県でL3型抵抗性品種を侵す系統の発生が報告されているので、防除効果を確認する。

2. 試験方法

(1) 調査農家：大雄地区のピーマン栽培農家9戸 (表1)。

(2) ウイルス症状の発生状況：2006年、定期的に達観で調査を行った。

(3) ウイルス検定：2005年に農家AとFで発生したPMMoVの罹病葉を *Capsicum chinense* PI159236 (L3/L3) に接種してL3打破系統であるかどうかを調査した。また、最終調査 (8月24日) の際に採集した病葉を *Nicotiana glutinosa* およびササゲに汁液接種し、病原ウイルスの特定を行った。

3. 結果及び考察

(1) 2005年に農家AとFから採取したPMMoV罹病葉をPI159236 (L3/L3) に接種したところ、何れも接種葉にえそ斑点を生じたのみで、上葉での症状は認められなかったことから、L3打破系統ではないと同定した。この結果を基に、PMMoVによるモザイク病が激発 (達観による発病株率100%) した農家AではL3型抵抗性品種

の「京鈴」を導入することにした

(2) 2006年、農家A (「京鈴」を導入) と農家Iでは最終調査までウイルス症状が確認されなかったが、その他の農家では6月21日の調査時からウイルス症状が認められ、最終的に発病株率13~85%となった (図1)。ウイルス症状はほとんどが退緑斑紋で、まれにCMVによるとみられるえそ、トマト黄化えそウイルスによると見られるえそ輪紋症状株も認められた。

(3) ウイルス症状が確認された農家から8月24日に採取した病葉からは何れもPMMoVのみが検出された (表1)。

(4) 農家Aは前年に比べ増収であった (前年度対比184%) (表2)。「ニュー土佐ひかり」ではPMMoVにより可販収量が約4割に減少することが報告されていることから¹⁾、「京鈴」の高収量性ととともに、PMMoV抵抗性の効果であったと考えられる。

(5) 以上の結果から、横手市大雄地区で見られるウイルス症状は主にPMMoVによるモザイク病であり、多くの農家で発生していることが明らかとなった。また、L3型品種の導入により本病を防除できることが確認された。

4. まとめ

横手市大雄地区のピーマン農家で広く発生しているウイルス症状は主にPMMoVによるモザイク病であり、L3型抵抗性品種の導入により本病を防除できる。

近年、他県でL3型抵抗性品種に感染するPMMoV系統の発生が報告されているので注意が必要である²⁾。特に、同じ圃場で感受性品種と抵抗性品種を作付けることは打破系統の出現を促すので行わない。

L3型抵抗性品種への更新にあたっては品種の栽培特性に注意して栽培する。

表1 作付け品種、調査規模とウイルス検定結果(2006年度)

農家	作付け品種				調査ハ ウス数	調査株数	ウイルス検 定結果
	京鈴 ^a	緑豊R	スーパー土 佐ひかり	土佐ひ かりD			
A	○				2	750	—
B		○	○		1	264	PMMoV
C		○			2	289	PMMoV
D		○	○		2	700	PMMoV
E		○			2	455	PMMoV
F		○	○		2	701	PMMoV
G		○	○		2	600	PMMoV
H			○	○	2	416	PMMoV
I		○			1	416	—

a) L3型抵抗性品種

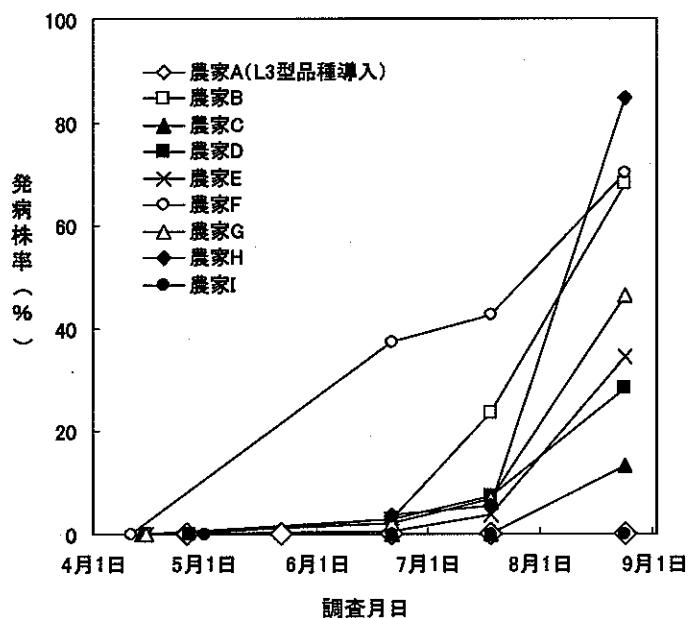


図1 ピーマンのウイルス症状の発生推移 (2006年)

図2 PMMoV によるモザイク病 (退緑斑紋症状)

表2(参考) 2005、2006年のピーマン収量の比較

農家	2005年	2006年	2006年/2005年
A	2873	5295	184%
B~Iの合計	47088	43949	93%

・農家A、B~Iの合計の栽培規模に変化はない
 ・両年とも8月20日(17年度、農家Aが出荷を終えた日)までの累計(kg)

引用文献

- 1)小川孝之. 2006. ピーマンモザイク病 (PMMoV) の被害程度と接触伝染について. 8月号: 24-28.
- 2)佐々木 純・竹内 徹. 2006. 北海道におけるピーマンの抵抗性品種 (L3/L3 型) を侵すトウガラシマイルドモットルウイルス (PMMoV) 系統の出現. 北日本病虫研報. 57: 56-57.

地域内資源循環のためのハウレンソウへの堆肥利用とその効果

石田 頼子・金 和裕

1. ねらい

横手市大雄地域において平成 16 年から堆肥生産量が年間 4000 トン規模の堆肥センター（名称：大雄堆肥センター）が稼働し、横手地域の家庭から排出される生ごみや農畜産廃棄物を原料としている。そこで製造されている堆肥（製品名：ニュースーパーコン）の地域内資源循環を押し進めるため、地域の主要作物の一つであるハウレンソウに施用し、堆肥施用の効果を品質・収量・土壌環境の面から検討した。

2. 試験方法

(1) 試験場所：大雄実験農場ハウス（横手市大雄），土壌条件；表層黒ボク土

(2) 供試作物：雨よけハウレンソウ

(3) 耕種概要：

作期；1 作目 2006/5/9 ~ 6/6, 2 作目 2006/7/3 ~ 8/1, 3 作目 2006/9/12 ~ 10/11

品種；サンライト（1 作目），サンパワー（2 作目），アトラス（3 作目）

栽植様式；株間 8cm, 条間 15cm, 1 粒まき

堆肥；ニュースーパーコン，水分 48.7%，pH8.5, EC 3.9mS/cm, 全窒素 1.1%，全リン 0.8%，カリ 1.4%，C/N 比 16.1

(3) 試験区の構成：

試験区は、その地域の慣行的な施肥量を基本とし、次の 4 つとした。慣行半区、慣行半+堆肥区、慣行区、慣行+堆肥区である。施肥量等の詳細は表 1 に示す。1 区あたり 6m², 2 反復で行った。

(4) 調査項目：

収穫時の生育・形態調査（草丈，個体重，葉の厚さ，葉身率），収量調査，作物体の硝酸態窒素量，収穫後の土壌残存窒素量

3. 結果及び考察

(1) 収穫時の作期別・試験区別の生育・形態について

全作期を通して 3 作 > 1 作 > 2 作の順で生育が推移した。草丈は試験区の違い

が明確ではないが、個体重および葉の厚さは慣行半+堆肥区が慣行区と同等であり、葉身率は堆肥を施用することにより高くなった（表 2）。

(2) 作期別・試験区別の収量について

収量は、慣行半+堆肥区が慣行区と同等であり、化学肥料を減らしても堆肥を施用することにより慣行区並の収量を確保した（図 1）。

(3) ハウレンソウ葉身部の硝酸態窒素量について

葉身部の硝酸態窒素量は、堆肥を施用した区のほうが化学肥料のみの区よりも硝酸態窒素量が低くなる傾向があり、特に慣行半+堆肥区は化学肥料のみの慣行区よりも遥かに低かった（図 2）。

(4) 収穫後の土壌残存窒素量について

土壌中の残存窒素量は、堆肥を施用することにより増加するが、3 作目収穫後には慣行半+堆肥区が慣行区の半以下であり、化学肥料を減らすことにより土壌中の硝酸態窒素量が減少することが分かった（表 3）。

4. まとめ

近年、健康への影響から葉菜類の硝酸態窒素濃度が問題となっているが、化学肥料を減肥することでハウレンソウの硝酸態窒素濃度が低く抑えられた。また、硝酸含量が少ないとビタミン C 含量が多くなると言われている¹⁾。加えて、堆肥を施用することで慣行並の収量および外観品質が確保できた。

土壌中の環境負荷をみるために収穫後の土壌残存窒素量を調べたが、化学肥料を減肥し堆肥を施用しても化学肥料のみの区よりも硝酸態窒素量が遥かに低かった。このことから、冬期間ハウスのビニールを撤去することによる硝酸態窒素の溶脱が少なく環境負荷が低いと考えられる。

以上のことにより、品質・収量および土壌環境負荷の面から堆肥を施用することで化学肥料を減肥してもハウレンソウ栽培が可能であるが、その地域の土壌化学性等の環境を考慮し施肥量・施用量を決定する必要がある。

表1 試験区の構成

試験区名	堆肥 現物kg/a	化学肥料(N-kg/a)			
		1作目	2作目	3作目	計
慣行半	0	0.5	0.5	0.5	1.5
慣行半+堆肥	200	0.5	0.5	0.5	1.5
慣行	0	1.0	1.0	1.0	3.0
慣行+堆肥	200	1.0	1.0	1.0	3.0

注1) 堆肥：原材料；牛ふん・豚ふん，
副資材；もみ殻・戻し堆肥，成分
(現物)；水分 48.7%，pH8.5，
EC3.9mS/cm，T-N1.1%，T-P0.8%，
カリ 1.4%，C/N 比 16.1，窒素利
用率；14.6%

表2 作期別・試験区別の草丈・個体重・葉の厚さ・葉身率

試験区	草丈(cm)			個体重(g/個体)			葉の厚さ(mm)			葉身率(%)		
	1作目	2作目	3作目	1作目	2作目	3作目	1作目	2作目	3作目	1作目	2作目	3作目
慣行半	23.6	25.7	31.2	20.2	11.5	24.8	0.29	0.21	0.43	64.3	56.2	59.4
慣行半+堆肥	23.5	24.9	31.7	23.0	13.7	31.9	0.38	0.30	0.46	66.6	60.1	61.2
慣行	26.8	28.6	35.3	26.0	14.5	30.8	0.37	0.24	0.47	63.6	55.4	53.5
慣行+堆肥	25.5	27.8	34.7	29.6	16.4	41.8	0.45	0.29	0.48	68.7	58.8	61.5

注1) 葉身率(%)=葉身(g)/(葉身+葉柄)(g)×100

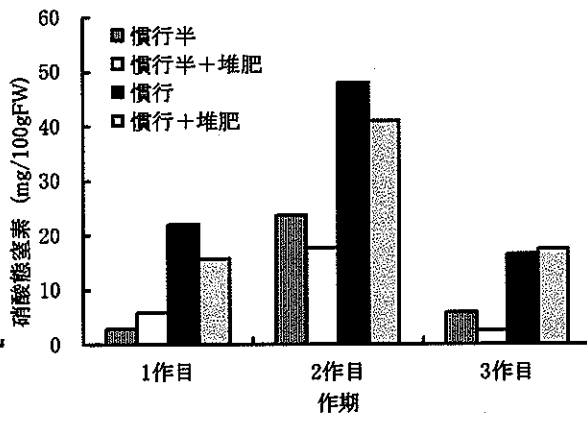
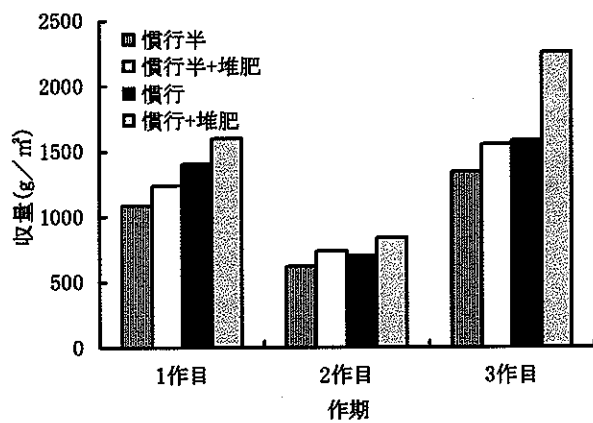


図1 作期別・試験区別の収量(生葉重)

図2 作期別・試験区別の葉身部の硝酸態窒素量

表3 収穫後における作期別・試験区別の土壌残存窒素量(単位:mg/100g)

試験区	1作目			2作目			3作目		
	NO ₃ -N	NH ₄ -N	計	NO ₃ -N	NH ₄ -N	計	NO ₃ -N	NH ₄ -N	計
慣行半	2.0	1.7	3.8	5.6	1.5	7.0	7.2	0.1	7.3
慣行半+堆肥	4.2	1.8	6.0	9.0	1.1	10.1	7.4	0.2	7.6
慣行	7.6	1.7	9.3	12.4	1.5	13.9	19.7	0.2	19.9
慣行+堆肥	7.2	1.9	9.0	14.9	1.4	16.2	23.7	0.2	23.9

注1) 0-20cm

注2) 乾土

注3) 作付前ハウスの土壌中の無機態窒素量: NO₃-N 0.8, NH₄-N 0.9, 計 1.7mg/100g

注4) 1作目(6/6収穫): 6/15採取, 2作目(8/1収穫): 8/10採取, 3作目(10/11収穫): 10/20採取

引用文献

1) 目黒孝司・吉田企世子・山田次良・下野勝昭. 1991. 夏どりホウレンソウの内部品質指標. 日本土壌肥料学. 62(4).

農薬残留がより少ないイネいもち病減農薬防除体系

佐山 玲・深谷富夫

1. ねらい

農作物の安全性に対する消費者の関心が高まる中、現在、秋田県では、玄米への農薬残留の少ないイネいもち病減農薬防除体系を構築しようとしている。いもち病防除において、持ち込みを回避する育苗期の防除が重要であり、効果の高い育苗期の防除と葉いもち防除の組み合わせの効果が慣行防除より高いことが明らかになったので、そのことを踏まえて農薬残留の少ない防除体系を確立する。

2. 試験方法

1) 育苗期の緑化始期にジクロシメット顆粒水和剤（デラウス顆粒水和剤）をかん注処理したときの玄米への残留

2002年はジクロシメット箱粒剤（デラウス箱粒剤）を育苗緑化始期の4月16日に50g/箱を施用した。品種はあきたこまちを使用し、試験場内の水田76m²に移植した。施肥、病虫害防除は慣行に従った。収穫後、慣行に従い乾燥、脱穀、籾摺りをした玄米を分析に供試した。

2003年はジクロシメット顆粒水和剤を育苗緑化始期の4月16日に1,000倍および1,500倍について500ml/箱をかん注した。品種はあきたこまちを使用し、試験場内の水田76m²に移植した。施肥、病虫害防除は慣行に従った。収穫後、慣行に従い乾燥、脱穀、籾摺りをした玄米を分析に供試した。

2) 減農薬防除体系（育苗期の防除+葉いもち防除）における玄米の農薬残留

減農薬防除体系（育苗期の防除+葉いもち防除）実施地区（横手市平鹿町醍醐明沢：30ha）は2003～2005年、慣行防除体系（葉いもち+穂いもち防除）実施地区（平鹿町醍醐阿弥陀田地区：28ha）は2003年、2004年に玄米について農薬残留を調査した。各地区の防除の内容は表2に示すとおりである。

収穫時期に各体系実施地区の10～15圃場について50～100穂を採取し、乾燥後、籾をそぎ取った。籾摺り後、1.85mmの篩をとおした玄米を分析に供試した。

ジクロシメット、プロベナゾール、フサライドの3成分の分析は抽出、精製後、

GC/MSにより行った。

3. 結果及び考察

1. 育苗期の緑化始期にジクロシメット顆粒水和剤をかん注処理したときの玄米への残留

育苗期の緑化始期にジクロシメット顆粒水和剤1,000倍および2,000倍液を箱当たり500mlかん注する育苗期の防除では、粒剤を箱当たり50g散布する防除よりもジクロシメットの玄米への残留が少なかった（表1）。これは、かん注処理の箱あたり成分投下量が箱粒剤よりも少ないためと考えられた。

2. 減農薬防除体系（育苗期の防除+葉いもち防除）における玄米の農薬残留

育苗期の緑化始期にジクロシメット顆粒水和剤1,500倍液を箱当たり500mlかん注し、6月中旬にプロベナゾール粒剤（オリゼメート粒剤）を10a当たり2kg水面施用する減農薬防除体系（育苗期の防除+葉いもち防除）を行う玄米の農薬残留は定量限界未満となった。一方、慣行防除体系（葉いもち+穂いもち防除）ではジクロシメット粒剤使用によりジクロシメットが最高0.03ppm、穂いもち防除剤のフサライド（ラブサイド剤）が最高0.04ppm検出された（表3）。

以上より、本減農薬防除体系が農薬残留がより少ない防除体系であることが確認された。

4. まとめ

ジクロシメット顆粒水和剤1,500倍液（登録上の希釈倍率は200倍）で育苗期の防除を行うイネいもち病減農薬防除体系（育苗期の防除+葉いもち防除）は、慣行防除体系（葉いもち+穂いもち防除）と比較し、玄米における農薬残留が少なかった。なお、慣行防除体系で検出されたジクロシメット、フサライドの濃度は基準値未満であった。

また、ジクロシメットについては、耐性菌が県内で確認されており、防除にあたっては耐性菌の発生状況に注意する必要がある。

表1 ジクロシメット剤の育苗期施用における農薬残留

年度	剤型	農薬量	施用方法	成分濃度 (箱当り成分投下量)	玄米残留濃度 (ppm)
2003年	顆粒水和剤	2,000倍、500ml/箱	かん注	60%(0.15g)	<0.01
		1,000倍、500ml/箱		60%(0.3g)	<0.01
2002年	粒剤	50g/箱	散布	3%(1.5g)	0.02

注1)各剤の施用時期は緑化始期

注2)ジクロシメットの玄米の残留基準値は0.5ppm

注3)2002年、2003年とも25箱/10aで中苗を使用、品種:あきたこまち

表2 育苗期の防除および葉いもち防除を行う減農薬防除体系と慣行防除体系

	育苗期の防除 (緑化始期)	葉いもち防除 4月中旬 (緑化始期) (6月中~下旬)	穂いもち防除 (7月下旬~8月下旬)
減農薬防除体系 (育苗期の防除+葉いもち防除)	ジクロシメット 顆粒水和剤 1,500倍、 500ml/箱	—	—
慣行防除体系A (葉いもち+穂いもち防除)	—	プロベナゾール粒 剤 2~3kg/10a	フサライド剤による航空防除 2~3回
慣行防除体系B (葉いもち+穂いもち防除)	—	ジクロシ メット粒剤 50g/箱	フサライド剤による航空防除 2~3回

注1)航空防除は2003年3回(7/28、8/7、8/22)、2004年2回(7/26、8/7)

注2)慣行防除体系A、Bは使用されていた主要な農薬を記載

注3) -:農薬の使用なし

表3 各防除体系の玄米の農薬残留

	年度	調査圃場数	ジクロシメット	プロベナゾール	フサライド
減農薬防除体系 (育苗期の防除+葉いもち防除)	2003	10	<0.01	<0.01	—
	2004	11	<0.01	<0.01	—
	2005	15	<0.01	<0.01	—
慣行防除体系A (葉いもち+穂いもち防除)	2003	12	—	<0.01	<0.01~0.04
	2004	10	—	<0.01	<0.01~0.03
慣行防除体系B (葉いもち+穂いもち防除)	2003	1	0.03	—	—
	2004	1	0.02	—	0.01,<0.01
残留基準値			0.5	0.5	1

注1)単位はppm

注2)空欄:調査なし、 -:農薬使用がないため調査なし

引用文献

- 1) 深谷(2005): 東北地域農林水産業研究成果発表会講演要旨集 p.47-53.
- 2) 農林水産省農産園芸局植物防疫課(1996): 農薬安全使用推進・啓発事業 簡易同時分析技術確立事業報告書(1992~1994年度)

水稲からの農薬飛散（ドリフト）を想定した エダマメにおける農薬残留試験

佐山 玲・深谷富夫

1. ねらい

ポジティブリスト制が導入され、農薬飛散（ドリフト）による農薬残留の基準値超過が危惧されている。そこで、転換畑で作付の多いエダマメについて、ドリフト試験事例から判断し最悪と考えられる農薬飛散を想定し、水田で使用する農薬を通常散布量の 10 分の 1 量散布して残留濃度を調べるとともに感水紙における付着割合を調べ、さらに他作物における残留濃度を推定する。

2. 試験方法

エダマメを用いての残留農薬試験のフローは図 1 のとおりである。試験は試験場内圃場で行った。エダマメの品種は錦秋を用い、慣行で栽培した。播種は 6 月 6 日、開花期は 7 月 26 日、収穫盛期は 9 月 12 日頃であった。

試験農薬は使用量が多い、いもち病防除剤のフサライドフロアブル（フサライド 20 %）とカメムシ類防除剤のクロチアニジン水溶剤（クロチアニジン 16 %）を用いた。

農薬散布は 9 月 5 日で、風速は 2.6m/s であった。試験区は①フサライドフロアブル 1,000 倍、クロチアニジン 4,000 倍混合液 15L/10a 散布区（ドリフト想定区、1a）、②同混合液 150L/10a 散布区（稲の通常量散布区、0.5a）、③無処理区（1a）とした。散布 1、3、7 日後（収穫盛期）に各区 10 ~ 15 株の正常な莢を 1 kg 以上、最上位葉は計 50 枚採取し分析に供試した。

分析は、秋田県分析化学センターに依頼したが、一部確認のための分析を農業試験場で行った。分析法は公定法に準拠した。

感水紙への付着量は、試験区内 5 カ所の着莢部位の中央および上位葉部位に感水紙を設置し、画像処理により付着面積を計算した。水道水を用い、農薬試験とは別に試験を行った。

3. 結果及び考察

1. エダマメ（莢および子実）における農薬残留

フサライドフロアブルおよびクロチアニ

ジン水溶剤を 10a 当たり 15L 散布しても、両成分とも、散布 1 日後でエダマメ（莢および子実）から検出されなかった（表 1）。これは、着莢部位が葉の陰になるため農薬の付着が妨げられたと考えられ、このような生育状況下では基準値超過の可能性は低いと考えられた。

2. 感水紙における付着割合

着莢部位の中央に感水紙を設置し、水道水を 10a 当たり 15L 散布し、付着割合を画像処理により計算したところ 5.5 % であり、付着量指数は 3（生物系特定産業技術研究支援センター指標）となった（図 2）。従って、感水紙へのフサライド、クロチアニジンの付着割合が概ね 5.5 % 以下であれば、エダマメ（莢および子実）においてそれら成分は検出されないと考えられた。

3. ホウレンソウにおける農薬残留濃度の推定

エダマメ葉にフサライドフロアブルおよびクロチアニジン水溶剤を 10a 当たり 15L 散布した時の 1 日後の残留濃度は、フサライドで 8.60ppm、クロチアニジンで 0.48ppm であった（図 3）。エダマメ葉の面積、重量から作物残留濃度を式 1 により推定することができ、ホウレンソウの残留濃度はフサライド 4.60ppm、クロチアニジン 0.26ppm と推定された（表 2）。これはあくまでも重量と葉面積から換算した単純な値であるが、葉菜類への飛散には細心の注意が必要と考えられた。

4. まとめ

水稲からの農薬飛散（ドリフト）を想定し、エダマメに 10a 当たり 15L のフサライドフロアブルおよびクロチアニジン水溶剤を散布して農薬残留試験を行った。散布 1 日後でこれら農薬はエダマメ（莢および子実）から検出されなかった。また、同量の水の散布により、感水紙における付着割合は 5.5 % であった。

エダマメ葉の残留濃度からホウレンソウでの農薬濃度の推定をすると、基準値超過の可能性があり、葉菜類への飛散には細心の注意が必要である。

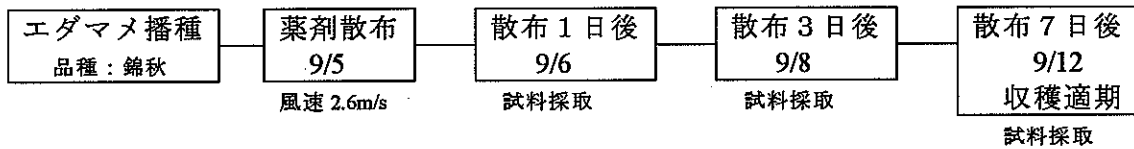


図1 エダマメにおける農薬残留試験のフロー

表1 エダマメ(莢および子実)の分析結果

処理区	成分名	散布1日後	散布3日後	散布7日後
15L散布区	フサライド	n.d.	n.d.	n.d.
	クロチアニジン	n.d.	n.d.	n.d.
150L散布区	フサライド	0.30	0.16	0.21
	クロチアニジン	0.08	0.01	0.01
無散布区	フサライド	n.d.	-	-
	クロチアニジン	n.d.	-	-

注)単位はppm

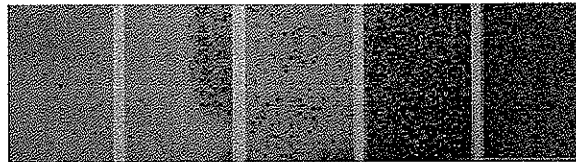


図2 水道水を15L/10a散布したときの感水紙付着状況
注) 平均付着割合 5.5 %

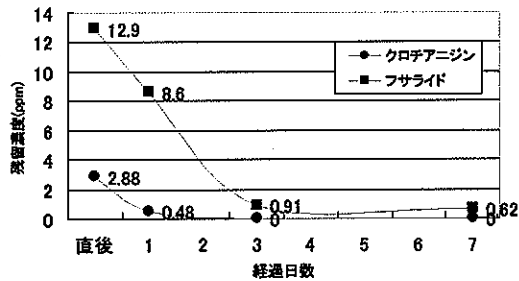


図3 エダマメ葉の農薬残留濃度(10a当たり15L散布)

注)直後の値はエダマメ葉への投下成分量から算出

$$\text{推定濃度(ppm)} = (A \times 2.1 / 84.6) \times B / C$$

A=エダマメ葉中の散布1日後の残留濃度(ppm)

B=作物表面積(cm²)

C=作物重量(g)

エダマメ葉1枚当たり面積84.6cm²、重量2.1g

式1 農薬飛散1日後の作物中の残留濃度推定式

表2 推定式による農薬飛散1日後の作物残留濃度

	表面積(cm ²)	重量(g)	残留濃度(ppm)	
			フサライド	クロチアニジン
ハウレンソウ	402.8	18.7	4.60	0.26

注)ハウレンソウの表面積は全葉の面積、重量は株当たり重量

注)ハウレンソウの残留基準値フサライド0.01ppm、クロチアニジン0.02ppm

資料出典

水稻の育苗期防除剤使用ハウスでの 後作葉菜類栽培における注意点

佐山 玲・深谷富夫

1. ねらい

本県ではいもち病防除としてジクロシメット顆粒水和剤の育苗期かん注処理を推進している。しかし、稲育苗後のハウスでは野菜栽培が行われることがあるため、後作野菜の農薬残留が懸念された。そこで、県内での作付けが多く、農薬が残留しやすいと考えられるハウレンソウを使用し、ジクロシメット顆粒水和剤かん注処理後における残留農薬試験を行う。

2. 試験方法

試験は2006年に場内ハウスで行った。試験のフローは図1に示すとおりである。稲は品種あきたこまちを用い、播種は4月11日に慣行に従い行い、6箱を2カ所に設置した。残留しやすい条件を作るため育苗箱下にシートは敷かなかった。ジクロシメット顆粒水和剤は緑化始期の4月19日に通常濃度1,500倍より濃い1,000倍とし箱当たり500mlかん注した。5月22日に育苗を終了し、箱を撤去した。耕起しない方がハウレンソウが農薬を吸収する可能性があったため、2カ所の内、1カ所の6箱を含む部分を耕起し(耕起実施区)、もう一方の6箱を含む部分を耕起しなかった(耕起なし区)。ハウレンソウ(品種:サンパワー)は5月25日に播種し、慣行に従い栽培した。ハウレンソウの収穫は6月28日に行った。残留分析のサンプリングは、①耕起実施、箱設置場所下②耕起実施、箱設置場所周辺③耕起なし、箱設置場所下④耕起なし、箱設置場所周辺⑤耕起実施、無処理、の5カ所から行い、分析に供試した。分析は住友化学(株)生物環境科学研究所に依頼した。分析方法は公定法に準拠し、定量限界は0.01ppmとした。

3. 結果及び考察

今回の試験で、ジクロシメットは耕起を実施した箱設置場所下の区においてハウレンソウから定量限界(0.01ppm)未満ながらもわずかに検出され(表1)、その他の区

については検出されなかった。耕起なしの部分のハウレンソウは生育が極端に悪くジクロシメットの吸収もよくなかったと考えられた。

作物の農薬の吸収は土壌の炭素率と反比例の関係にあり、今回使用した試験場内ハウスの土壌の全炭素率は4.3%であった。県内の土壌中の全炭素率は多様であり、不利な条件と考えられる試験をしたことを考慮しても基準値を超える可能性があるとは判断された。

従って、水稻育苗後、同一ハウス内にハウレンソウ等葉菜類を作付する場合は、水稻の育苗箱下に無孔シートを敷くか、プール育苗を行いジクロシメットの土壌への流出を防ぐ必要がある。

他の育苗箱に施用する農薬についても、葉菜類について基準値が低い薬剤がある(表2)。それらを施用し葉菜類を作付する場合、移植直前に施用するときはハウスの外で施用し、ハウス内に農薬をこぼさないようにする。育苗途中で施用するときは、ジクロシメット剤のかん注処理と同様に予め育苗箱下に無孔シートを敷くか、プール育苗を行う必要がある。

4. まとめ

ジクロシメット顆粒水和剤を育苗期かん注処理した後にハウレンソウを作付けし農薬残留を調査したところ、成分であるジクロシメットが0.01ppm未満ながらもわずかに検出された。したがって、同剤を育苗期かん注後に葉菜類を作付けするときは、水稻の育苗箱下に無孔シートを敷くか、プール育苗を行う必要がある。他の育苗箱に施用する農薬についても、移植直前に施用するときはハウスの外で施用し、ハウス内に農薬をこぼさないようにする。育苗途中で施用するときは、ジクロシメット剤のかん注処理と同様に予め育苗箱下に無孔シートを敷くか、プール育苗を行う必要がある。

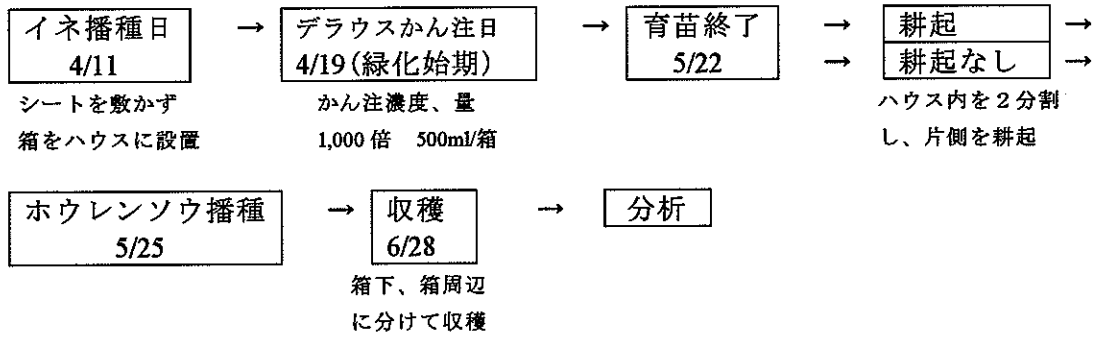


図1 デラウス顆粒水和剤かん注後におけるハウレンソウ残留試験のフロー

注) ハウレンソウ品種：サンパワー

育苗ハウス土壌：厚層多腐植質黒ボク土、全炭素 4.3 %

表1 ジクロシメットのハウレンソウにおける農薬残留

試験区	分析結果(2反復)
	(ppm)
①耕起実施 箱設置場所下	<0.01(trace)
②耕起実施 箱設置場所周辺	n.d.
③耕起なし 箱設置場所下	n.d.
④耕起なし 箱設置場所周辺	n.d.
⑤耕起実施 無処理	n.d.

注) trace: 0.005ppm<、<0.01ppm n.d.: 検出せず

表2 箱施用剤の残留基準値(ppm)

農薬名	成分名	ハウレンソウ	シュンギク	コマツナ	チンゲンサイ		
殺菌	ダコニール1000	クロロタロニル	4	6	4	2	
	バリダシン液剤5	バリダマイシン	0.01	0.01	0.01	0.05	
	ベンレート水和剤	ベノミル	3	3	3	3	
	タチガレエース液剤	メタラキシル	2	2	2	2	
	Dr. オリゼ箱粒剤	ヒメキサゾール	0.5	0.5	0.5	0.5	
	ブイゲット箱粒剤	プロベナゾール	0.1	0.1	0.1	0.1	
	デジタルコラトップ箱粒剤	チアジニル	0.01	0.01	0.01	0.01	
	ウイン箱粒剤	ピロキロン	0.01	0.01	0.01	0.01	
	デラウス顆粒水和剤	カルプロパミド	0.1	0.1	0.1	0.1	
	デラウス顆粒水和剤	ジクロシメット	0.01	0.01	0.01	0.01	
	殺虫	オンコル粒剤5	ベンフラカルブ	1	1	1	1
		プリンス粒剤	フィプロニル	0.002	0.002	0.002	0.05
		バリアード箱粒剤	チアクロプリド	0.01	0.01	0.01	0.01
		ガゼット粒剤	カルボスルファン	1	1	1	1
		スタークル箱粒剤	ジノテフラン	5	5	5	5
パダン粒剤4		カルタップ	3	3	3	3	

アスパラガス露地長期どり栽培での窒素持ち出し量

武田 悟・黒沢雅人*・村上 章
(*北秋田地域振興局)

1. ねらい

本県のアスパラガス露地長期どり栽培は、水田転作畑を中心に年々面積が増加している。アスパラガスは多肥を好むとされ、現地では慣行的に化学肥料や堆肥の多量投入によって、栽培年数が長いほ場を中心に、蓄積した肥料による環境負荷の増大が懸念されている。

そこでアスパラガスの収量を維持し、なおかつ環境負荷の少ない効率的な施肥法開発の資とすべく、実際の栽培現場での収量と窒素持ち出し量を調査した。

2. 試験方法

調査は2004年と2005年の2カ年行った。

収穫が安定する植え付け後6、7年目(1999年定植)の農家ほ場から、施肥量が異なる3地点(以下A、B、Cほ場とする)を選定した。A、Bほ場は秋田県大仙市内で、品種は「バイトル」。Cほ場は同横手市内で、品種は「ウェルカム」。2カ年とも各調査ほ場内に18㎡×2反復の調査区を設け、2004年は若茎(25cmに調製した可販物と調製くず、未調製の規格外品)を、2005年は若茎の他に栽培管理で除去される茎葉部分(除去茎葉)と、晩秋にほ場外に搬出される成茎をサンプリングし、これらを合計して地上部からの窒素持ち出し量とした。なお、ここでは地下部の窒素収支について、定植6、7年目の根系の分解と生成はほぼ同等と考え、調査を省略した。各ほ場の窒素施肥量は、肥料の種類、量を聞き取り調査し、算出した。栽植様式は、各ほ場とも畝間180cm×株間30cmであった。収穫期間は5月初旬～9月末で、成茎の立茎は春芽収穫の後半から有望な茎を少しずつ立てる順次立茎方式で行われた。

3. 結果及び考察

(1) ほ場ごとの施肥、可販物収量の違い

各ほ場の土壌、堆肥種類と施肥量、施肥法と可販物収量を示した(表1)。A、Bほ場では基肥として180日タイプの被覆尿素系高度化成を施用しており、Aほ場ではさらにNK化成を追肥していた。その結果、10a当たり窒素施肥量はAほ場が86kg、Bほ場

が50kgであった。Cほ場では基肥としてペースト肥料を畝にかん注し、追肥は灌水同時施肥で、施用窒素量は3地点のなかで最も少なかった。ただし、可販物収量は2年ともCほ場が最も多かった。

2カ年の可販物収量の推移を示した(図1)。最も収量が多いCほ場は春芽収量が多く、立茎後の夏秋芽も安定していた。最も収量が少ないAほ場では両年とも春芽収量が少なく、Bほ場では8月以降の秋芽収量の低下が目立った。これらのことから多肥が多収の大きな要因とは言えないと思われた。

(2) 若茎の乾物窒素含有率

Cほ場における旬別の若茎の乾物窒素含有率を示した。可販物の含有率は春先が高く、夏季に低下する傾向があったが、ほぼ5～6%の範囲内で、変動は小さかった。調製くずの含有率は年間を通じてほとんど同じで、規格外では両者の中間の値を示した(図2)。

これらの傾向にはほ場間、年度間で差は認められなかった。よって、若茎からの窒素持ち出し量は全若茎量に依存しており、当調査では10a当たり5～9kgであった(図3)。

(3) 栽培管理と窒素持ち出し量

生育期の茎葉除去時期、回数、量には生産者の管理方法の違いによる差が見られた(表2)。ただし、当作業による窒素持ち出し量は僅かで、10a当たり0.2～0.4kg程度であった(図3)。成茎本数にも差が見られ、晩秋に持ち出される成茎由来の窒素は10a当たり3～5kgであった。

(4) 地上部からの窒素持ち出し量

若茎、除去茎葉、成茎を合計した地上部からの窒素持ち出し量は、可販物収量700kg程度のAほ場で約9kg、同970kgのBほ場で11kg弱、同1,400kgのCほ場でも13kg弱であった(図3)。

(5) 以上の結果から、施肥窒素利用率30%、目標収量1t以上としても、窒素施肥量は10a当たり30～40kgで十分と思われた。

4. まとめ

アスパラガス露地長期どりでの地上部からの窒素持ち出し量を、実際の生産ほ

場で調査したところ、可販物収量の県目標 1 t/10a を超えるほ場でも、10a 当たりの窒素持ち出し量は、若茎から 8~9kg、除去茎葉や立茎からのものを合わせても 13kg 未満であった。

これらのことから、多収に窒素の多施用は必要なく、10a 当たり 30~40kg で十分であることが示された。また、施肥法を工夫して利用率を向上させれば、さらに減肥できる可能性がある。

表1 ほ場ごと施肥法、施肥窒素量、可販物収量

ほ場	土壌	堆肥 (種類 t/10a)	施肥窒素量(kg/10a)			可販物収量(kg/10a)	
			基肥	追肥	計	2004年	2005年
A	黒泥土	牛糞わら 3	50	36.2	86.2	705	725
B	黒泥土	牛糞わら 3	50	-	50.0	742	971
C	灰色低地土	籾がら 1.5	15	17.8	32.8	1,257	1,444

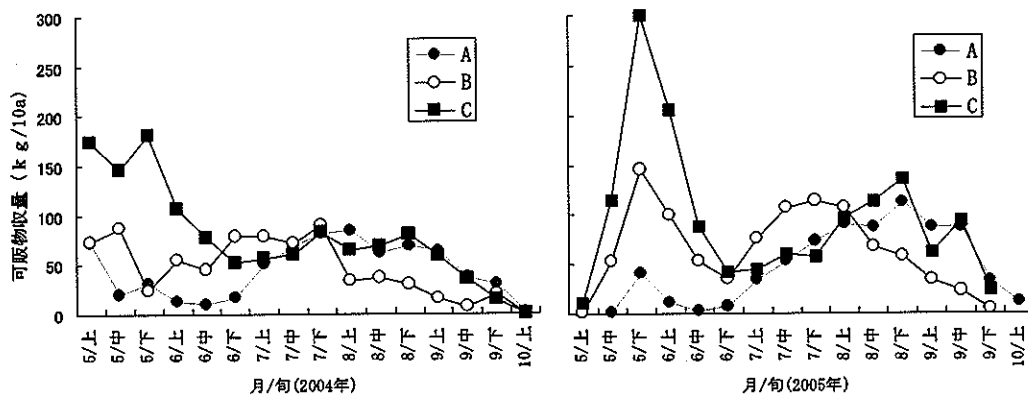


図1 ほ場ごと可販物収量の推移

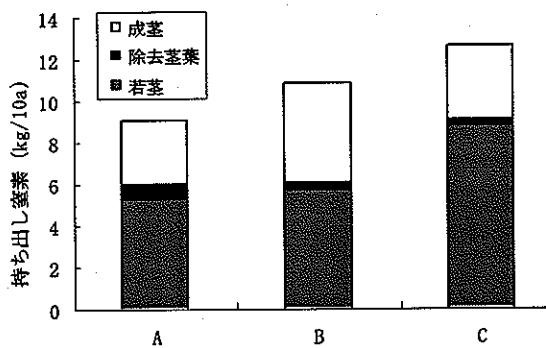
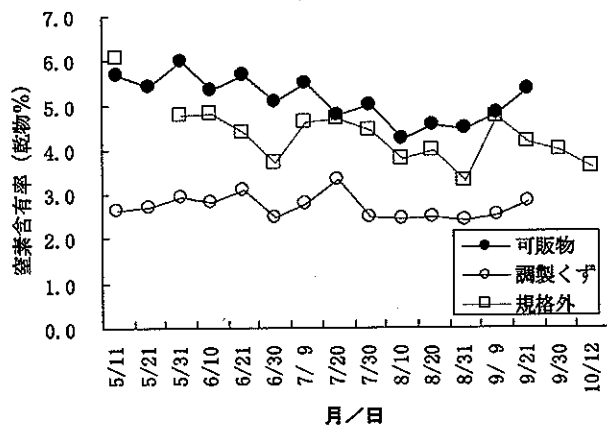


図2 乾物当たり窒素含有率の推移(Cほ場 2004年) 図3 地上部から持ち出された総窒素量(2005年)

表2 ほ場ごと茎葉除去回数と乾物重、並びに成茎除去期と乾物重 (2005年)

ほ場	茎葉除去回数				乾物重 (kg/10a)	成茎除去期	本数 (本/m)	乾物重 (kg/10a)
	6月	7月	8月	9月				
A	2	2		1	24.0	11月8日	7.4	249
B		2	1		9.8	10月26日	13.3	301
C		1	1	1	12.1	11月15日	8.7	248

ジュンサイ主要害虫の薬剤防除対策

新山徳光・糸山 享・飯富暁康

1. ねらい

三種町(旧山本町)のジュンサイはかつて自然沼で生産が行われていたが、最近では転作水田を主体に約240haで栽培され、国内生産量の7~8割を占めている。栽培化に伴って単収が増加し、害虫が問題となってきた。防除対策の参考とするために、ジュンサイ田で発生している主要害虫の種類と被害および発生経過を明らかにした¹⁾。防除薬剤については、水系に配慮した薬剤を選定する必要がある。そこで、ジュンサイ田において使用可能で効果的な薬剤を選定し、主要害虫であるトラフユスリカ、マダラミズメイガ、ジュンサイハムシに対する防除効果を明らかにして防除対策の資料とする。

2. 試験方法

(1) 室内試験による有効薬剤の選定

水道水700mlを入れた蓋付きの容器(約18×13×4.5cm)にカルタップ(75%)水溶剤は0.2ppm、イミダクロプリド(20%)フロアブルは0.04ppmとなるよう調製し、トラフユスリカ幼虫が各区10頭程度寄生しているジュンサイ葉を浸漬した。23℃、16L-8Dの条件下において浸漬処理後1日、2日、4日に生存虫数を記録した。また、マダラミズメイガ、ジュンサイハムシに対してはDEP(50%)乳剤を1,000倍、シラフルオフエン(19%)EWおよびテブフェノジド(20%)水和剤を2,000倍に調製し、それぞれの薬液にジュンサイ葉3枚を30秒間浸漬して水を切り、水道水400mlを入れた容器に処理葉を浮かべて供試虫を各区10頭放した。23℃、16L-8Dの条件下におき、処理後1日、2日、3日、5日の生存虫数を記録した。

室内試験に用いた薬剤について、①魚毒性、②対象害虫の殺虫効果、③薬害について評価し、ジュンサイ田における防除試験に供する薬剤の選定を行った。総合評価は薬害、魚毒性、薬剤効果の順に重視した。

(2) ジュンサイ田における防除試験

トラフユスリカを対象にイミダクロプリド(1%)粒剤の3kg/10aを浮葉発生前の4月下旬に散布した。寄生虫数の調査は約7日間隔で任意の10茎を採取し、実体顕微鏡下で未展開葉に寄生するトラフユスリカ幼虫および蛹を計数した。マダラミズメイガおよびジュンサイハムシにはシラフルオフエンEW2,000倍液の100ℓ/10aを浮葉発生前

の6月中旬に動力噴霧機で散布した。寄生虫数の調査は約7日間隔で3カ所に設置した0.5×0.5mの枠内の浮葉に寄生する虫を計数した。

3. 結果及び考察

(1) 室内試験による有効薬剤の選定

粒剤を想定したカルタップ水溶剤とイミダクロプリドフロアブルではイミダクロプリドフロアブルがトラフユスリカに効果が高く、かつ魚毒性が低く薬害がなかったことから有望と考えられた。液剤散布を想定したDEP乳剤、シラフルオフエンEW、テブフェノジド水和剤のうち、シラフルオフエンEWはマダラミズメイガとジュンサイハムシに対する効果が高く、かつ魚毒性が低く薬害がなかったことから有望と考えられた(表1)。

(2) ジュンサイ田における防除試験

イミダクロプリド粒剤のトラフユスリカに対する防除効果は、4月下旬の散布では散布2週間後に最も効果が高く、密度抑制効果が認められた(図1)。シラフルオフエンEWのマダラミズメイガに対する防除効果は、6月中~下旬の散布で散布3~4週間後まで高い防除効果が認められた(図2)。シラフルオフエンEWのジュンサイハムシに対する防除効果は、6月中旬の散布で散布2~4週間後まで高い防除効果が認められた(図3)。

4. まとめ

(1) トラフユスリカはジュンサイ田内で幼虫越冬するので、イミダクロプリド粒剤の散布時期は4月中旬~5月上旬と考えられる。散布量は水稻に準じた3kg/10aであるため、効果を高めるためにあらかじめ水量を少なくして止水する。散布後1週間程度は水を入れないようにする。

(2) マダラミズメイガは幼虫態で、ジュンサイハムシは成虫態で越冬するが、浮葉の食害は6月上旬から多くなるので、食害が目立ってきたらシラフルオフエンEWを散布する。

(3) 各薬剤のジュンサイ田における登録内容は、イミダクロプリド粒剤が3kg/10a、収穫前日まで1回、シラフルオフエンEWが2,000倍、60~150ℓ/10a、収穫前日まで2回である。

表1 供試薬剤の評価

供試薬剤	魚毒性	薬効			薬害	総合
		トラフユスリカ	マダラミズメイガ	ジュンサイハムシ		
カルタップ水溶剤*	×	◎	-	-	×	×
イミダクロプリドフロアブル*	◎	◎	-	-	◎	◎
DEP乳剤	○	-	◎	◎	◎	○
シラフルオフェンEW	◎	-	◎	◎	◎	◎
テブフェノジド水和剤	◎	-	◎	×	◎	×

注1：*は粒剤を想定、-は対象外。

注2：魚毒性の評価はA類が◎、B類は○、B-s類は×

注3：薬効は室内試験での死虫率で評価。◎は90%以上、○は50~90%、×は50%以下。

注4：薬害は無しが◎、有りが×（カルタップ水溶剤の薬害は浮葉褐変、枯死）。

注5：総合評価は薬害、魚毒性、薬効の順に重視。

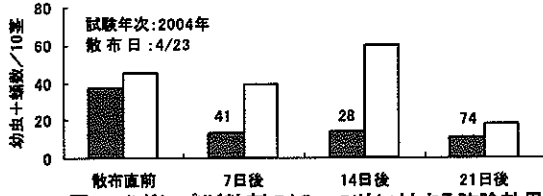
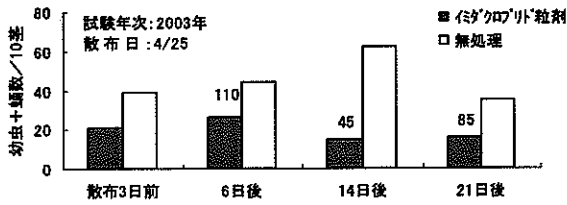


図1 イミダクロプリド粒剤のトラフユスリカに対する防除効果
*数字は補正密度指数

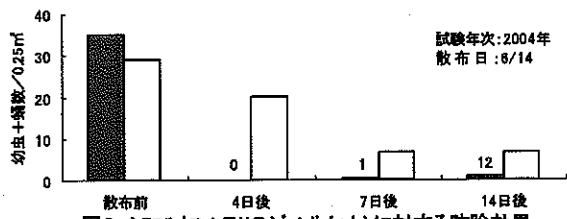
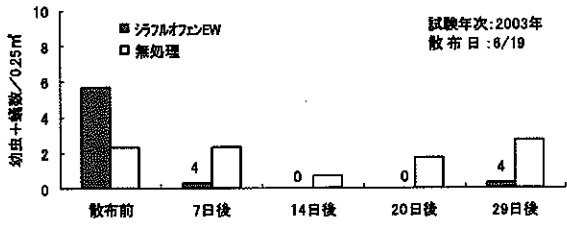
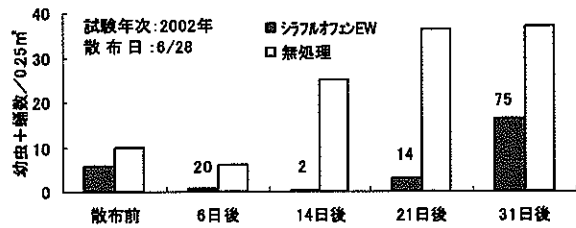


図3 シラフルオフェンEWのジュンサイハムシに対する防除効果
*数字は補正密度指数

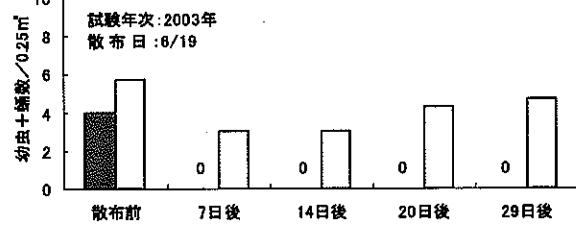


図2 シラフルオフェンEWのマダラズメイガに対する防除効果
*数字は補正密度指数

引用文献

- 1) 飯富暁康・新山徳光. 2002. 秋田県におけるジュンサイの主要害虫. 北日本病虫研報. 53: 256-260.

生産組織の法人化条件及び支援方策

小原 淳

1. ねらい

新たな米政策では、担い手を明確化し水田農業の構造改革が求められている。担い手形態は地域の条件によって多様であるが、個別経営体や組織経営体不在地域、存在していてもそれらで対応しきれない地域では、集落営農組織が重要な選択肢となり、これらを核とした担い手の育成が緊急の課題である。そこで、県内集落営農組織の抱える課題を抽出し、今後の法人化のための条件及び支援方策を解明する。

2. 試験方法

秋田県内集落営農組織(法人・任意組織)を対象としたアンケート調査(表1)の整理・解析及びヒアリング調査及び経営調査県内法人組織の実態調査によるキャッシュフローモデルの作成

3. 結果及び考察

- (1)任意組織は、担い手確保・資金力・機械装備・経営管理という多様な課題を抱えているが、農産物は個人帰属のため生産量・品質への意識は低い(表2)。
- (2)農業法人の法人化契機について、回答実数とは異なり、ポイント集計では事業導入が最上位であり、農業法人化の最大の要因である(図1)。
- (3)任意組織の法人化阻害要因については、個人資産・金銭負担・経営管理に集約され、法人化デメリットと言われる部分と重なる点が多く、解決することは容易ではない。法人化には、法人への理解、さらに法人デメリットへの理解が必要であり、その上で法人化メリットを検討し、前向きに評価できる組織を選択誘導していく必要がある(表2)。
- (4)任意組織において法人化志向と任意継続志向双方のリーダーの意向と経営者自己評価比較から、責任感は両者同等である。しかし、その他は法人化志向が高く、中でも農業観・経営感覚・現状分析力の差が大

きく、組織化する上でのリーダーの存在、意向の影響が大きい(図2)。

(5)法人経営の課題と任意組織の課題の比較から、法人化により担い手確保・機械装備・経営管理については解決されつつある。しかし、資金力は継続課題、新たに生産・販売、組織運営が課題となり、資金力の向上・販売額の向上・生産コスト削減等法人設立後のフォローアップが求められる(表4)。

(6)法人経営調査から、複合部門に積極的に取り組む法人Aでは継続的に生産費が発生し、転作が大豆中心の法人Bと比較して、必要運転資金額は多い。さらに、大豆作付がない法人Aは産地づくり交付金の額が大幅に少ない。大豆以外の複合作目導入には経営的リスクが伴うため、農産物の安定生産が必須であり、それに向けたフォローアップとして、技術指導及び経営シミュレーションによる資金運用計画策定が必須である(図3)。

4. まとめ

法人化を目指すには、法人化メリットを前向きに評価できる組織を選択して誘導していく事が重要である。さらに、法人化後も「資金力」「生産・販売」「組織運営」等が課題となることから、法人設立後のフォローアップが必要である。さらに法人の経営形態、導入作目は多様であり、必要運転資金額は大きく異なる。特に複合に積極的に取り組むためには、組織運営の観点から十分な運転資金を確保する事が重要であり、特に積極的に複合経営に取り組む組織には、資金確保に向けた支援さらに継続的な設立後支援が必要である。

表1 調査対象組織概要

◆農業法人					
	全県		東北	中央	県南
集落ぐるみ型	12	48%	6	1	5
担い手集積型	11	44%	2	5	4
大豆受託型	2	8%	0	0	2
計	25	100%	8	6	11
◆任意組織					
	全県		東北	中央	県南
受託組織	55	83%	9	20	26
機械利用組織	6	9%	0	3	3
協業組織	5	8%	0	2	3
計	66	100%	9	25	32

資料) 農業法人・任意組織アンケート調査 (2006)

表2 任意組織の抱える問題点・課題

課題			評点	分類
問題点・課題	地域の担い手が不足している	0.82	担い手確保	
	設備投資が困難である	0.71	資金力	
	現有機械・施設に問題がある	0.17	機械装備	
	運転資金確保が困難	0.14	資金力	
	経営管理負担が大きい	0.08	経営管理	
要因			評点	分類
法人化阻害要因	土地への執着が強い	0.74	個人資産	
	生産物へのこだわりが強い	0.65	個人資産	
	税負担が増加する	0.60	金銭負担	
	法人化にメリットを感じない	0.53	その他	
	設備投資が困難である	0.34	金銭負担	
経営管理が困難である	0.33	経営管理		

注1) 評点は「そう思う」2点、「ややそう思う」1点「どちらでもない」0点「あまりそう思わない」-1点「そう思わない」-2点とした平均値。

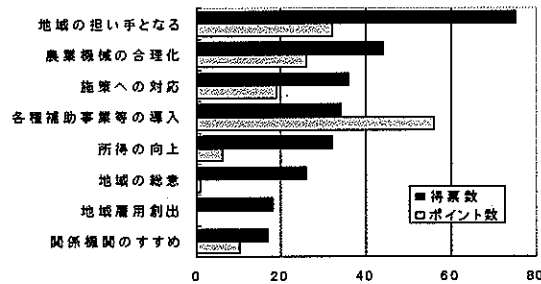


図1 農業法人における法人化の契機

注1) 複数選択のうち上位1~3位までポイント記入。1位3p、2位2p、3位1p。

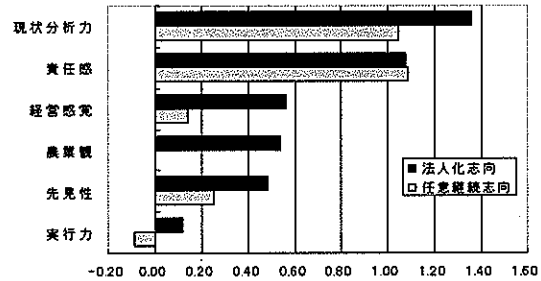


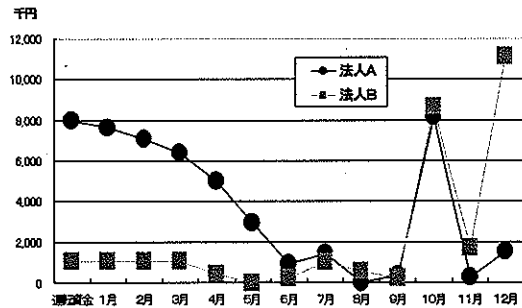
図2 リーダーの意向と経営者としての自己評価

注1) 表2と同様

表4 農業法人の抱える問題点・課題と任意組織との比較

	課題	評点	分類	任意組織評点
任意組織の課題	地域の担い手が不足している	0.16	担い手確保	0.82
	設備投資が困難である	0.54	資金力	0.71
	現有機械・施設に問題がある	-0.72	機械装備	0.17
	運転資金確保が困難	0.32	資金力	0.14
	経営管理負担が大きい	-0.77	経営管理	0.08
特有の課題	農産物の生産・販売に問題がある	0.70	生産・販売	-0.74
	雇用・賃金体系に問題がある	0.42	組織運営	-0.26
	生産コストに問題がある	0.07	生産・販売	-0.09

注1) 表2と同様



項目	A法人	B法人
法人タイプ	集落ぐるみ 一農場完結型	集落ぐるみ 一農場完結型
経営規模(ha)	23.7	39.6
構成員数(人)	24	19
販売額(千円)	44,000	43,000
経営作目	水稲、施設野菜、花き	水稲、大豆、花き

図3 法人A、Bにおける資金運用課程モデルの比較

特別栽培米の取り組み方式の違いによる展開方向

小原 淳

1. ねらい

秋田県内の水田農業推進協議会で策定された地域水田ビジョンでは、売れる米のアイテムとして減農薬減化学肥料栽培を中心とした特別栽培米を重視している。特別栽培米は、全国的な拡大基調の中で具体的な生産・販売戦略の構築が求められている。そこで取り組み方式の違いによる特徴、経済性及び生産・販売体制の展開方向を明らかにする。

2. 試験方法

取り組み方式①圃場集積タイプ（地域ぐるみ）、②圃場分散タイプの異なる県内2JA管内で活動している減・減栽培組織を対象としたアンケート調査及び、対象組織が存在するJAでのヒヤリング調査。

3. 結果及び考察

(1)販売方式比較（JA 主体系統販売、組織主体直売）の調査対象は、ほぼ同一地域で特別栽培米に取り組んでいる。反収は平均で551kgであり、慣行差50kgの減収が見られ、反収向上が技術的課題である（表1）。

(2)生産費については、組織主体直売タイプで販売先の要望への対応により肥料費が高く、農業薬剤費もやや高い。JA 主体系統販売タイプでは C.E 利用料、組織への作業委託により賃借料・料金が大きい。その分家族労働費、償却費は低く抑えられている（表2）。結果として買い手の意向に対応している組織直売側の取り組みが、販売価格の上昇に反映されている。

(3)所得比較では組織主体直売タイプが13千円程度多く、要因は販売価格によるものである。組織主体直売タイプは小ロットをいかし、販売チャネルが多様であり、こまめな販売対応を実践している。JA 主体系統販売タイプはロットが大きいと同様の対応は難しいが、C.E 利用等の有利性を最大限に活用し、買い手の求める

商品生産を、早急に実践する事が必要である（図1、表3）。

(4)生産方式比較（圃場集積、圃場分散）の圃場集積タイプの取組方式評価については、生産体制の大部分が共同化されていないことから、技術面では一斉防除、収量の均一化の評価が高い程度にとどまっており、圃場集積のメリットが出しきれていない。圃場分散タイプが圃場集積に期待する事と、圃場集積タイプで高評価だった項目は一致していない。このギャップを埋めるために、生産体制の組織化によるコスト削減、さらに販売面でいかに地域ぐるみ栽培米として特徴を出した販売戦略を実施していけるかが大きな課題である（図2）。

(5)圃場集積・分散双方が求める行政支援は、産地づくり対策等への支援要望が高い。さらに特裁米・認証制度・県産米PR等、米販売に対する支援要望も高い。米価下落傾向の中、生産調整サイドでは産地の力が配分数量に反映されるシステムに移行し、「売れる米づくり」の観点から、特裁米は大変重要なアイテムである。しかし特裁米といえども販売価格向上が期待しづらい現状では、やはり産地づくり交付金等による直接支援。または、環境に優しい取り組み評価として数量配分算定根拠に反映させる等、栽培者へのメリット措置としての支援が必要である（図3）。

4. まとめ

圃場集積タイプの取り組みは、生産体制の共同化が必要であり、特徴をいかした販売戦略が伴って初めてメリットが発生する。支援については、価格的なメリットが低下してきている現状で、技術面の課題クリアが必須条件である。その上で価格以外のメリットを確保する必要がある。

表1 調査対象所属組織の概要

	JA主体・系統販売	組織主体・直接販売
①栽培地域	大仙市太田	仙北地域
②県認証	有り	有り
③農業成分回数(回)	10	7~9
④化学合成窒素量(kg/10a)	3.35~3.75	2.25~2.6
⑤販売先	系統経由、小売店	消費者直売等

資料) 各組織ヒアリング調査より作成

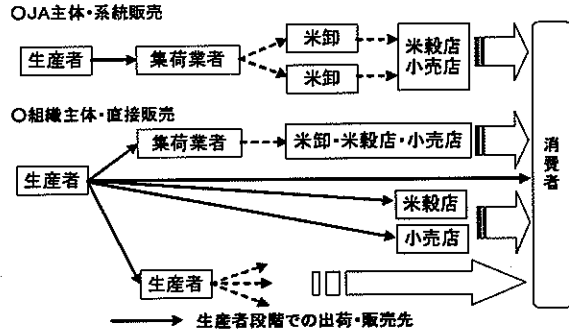


図1 組織別販売経路フロー図

表2 特別栽培米の生産費 (円/10a)

区分	JA系統		Hi6	Hi7
	2戸平均	組織直売 2戸平均①	3.0~5.0ha	県平均
(1)種苗費	4,270	1,416	4,407	3,143
(2)肥料費	9,762	15,857	10,330	8,572
(3)農業薬剤費	7,462	10,809	8,838	7,849
(4)光熱動力費	1,785	3,993	3,719	3,461
(5)その他諸材料費	1,385	1,718	1,662	1,671
(6)土地改良水利費	9,689	9,436	9,780	6,186
(7)賃借料及び料金	26,750	2,475	7,267	11,924
(8)物件税及び公課負担	3,394	1,498	2,050	2,528
(9)建物費計	2,913	4,082	1,054	3,806
(10)農機具費	10,987	19,708	14,419	21,669
(11)生産管理費	0	0	614	363
(12)労働費	20,379	25,315	34,057	36,430
■費用合計	98,756	96,306	97,997	107,602
(13)副産物価額	1,900	1,250	3,733	1,440
■生産費(副産物価額差引)	96,856	95,056	94,264	106,162
■60kg当たり生産費	10,470	10,400	11,534	11,498

表3 特別栽培米の収益性 (円/10a)

区分	JA系統	組織直売	Hi7
	2戸平均	2戸平均①	県平均
1. 粗収益	127,958	138,125	112,044
(1)米販売	126,058	136,875	110,604
(2)副産物販売	1,900	1,250	1,440
2. 経営費	81,803	78,491	76,152
(1)費用合計-家族労働費	78,377	70,991	72,392
(2)その他経営費	3,426	7,500	3,760
3. 所得	46,154	59,634	35,892

※その他経営費: 固定資産税(田)、支払地代、共済掛金、販売経費等

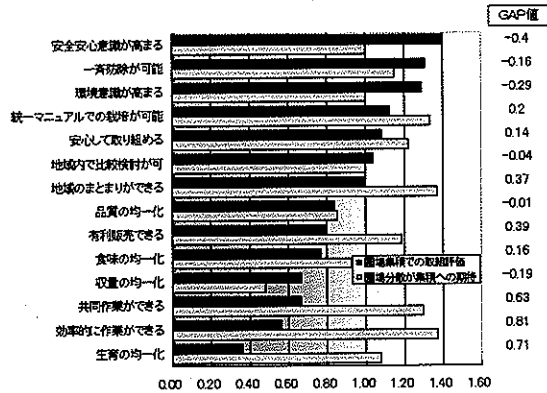


図2 圃場集積での取組に対する評価と期待のギャップ

注1) GAP値: 圃場集積タイプの集積評価値-圃

場分散が集積への期待値

注2) 図1に同じ

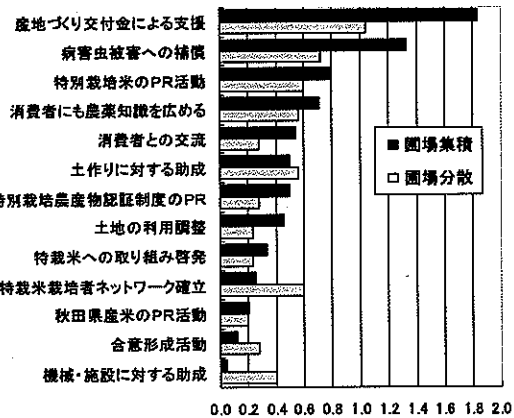


図3 減・減栽培に対する行政的支援要望

注1) 図1注2)に同じ

飼料用稲生産利用組織のタイプ別特徴と収益性

鵜沼秀樹

1. ねらい

飼料自給率向上のため、飼料用稲の作付が推進されている。耕種農家と畜産農家の連携による、飼料用稲低コスト生産・利用システムの定着条件を明らかにするため、県内における飼料用稲生産・利用方式の類型化を行い、特徴を探った。

2. 試験方法

飼料用稲生産・利用の組織・農家からの粗飼料生産・利用に関する聞き取り、および畜産経営資料の分析

3. 結果及び考察

(1) 秋田県内の飼料用稲の栽培は組織的な取り組みが多く、コントラクターや機械共同利用、部分協業などによる取り組みが2005年には作付面積の92%に当たる261haを担っている。

(2) 組織的な取り組みを人的な関わりから分類すると耕種農家中心、畜産農家中心、調整組織中心、畜産農家自己完結の4タイプに分類される(表1)。

耕種農家中心と畜産農家自己完結のタイプはコスト低減意識が明確で直播栽培を導入しやすく、飼料用稲専用品種の導入も容易な状況が見られる。

畜産農家中心タイプでは圃場の分散による作業効率の低下、耕種農家の作付不安定、混米予防のため専用品種が入りにくいなどの問題点が見られる。

調整組織中心タイプも同様の問題点が見られるが、圃場の生産調整機能を持つ場合はブロックローテーションに組み込むなど効率的な取り組みもみられる。

(3) たい肥を飼料用稲圃場へ直接還元するシステムを有する組織はほとんどなく、別立てのルートや個別対応となっている。たい肥は付加価値が出やすい作物に優先的に還元される傾向にあり、飼料用

稲圃場に供給するためには別途の循環システムの必要性がある。

(4) 2005年の飼料用稲生産に関わる補助金は県内45協議会のうち16で産地づくり交付金として取り上げており補助額は7,500~66,000円/10a(協議会別最高単価)となっている。さらに耕畜連携推進対策として13,000円/10a、給与実証補助金として10,000円/10aが財政支出されている。

(5) イネホールクローブサイレージ(以下「イネWCS」)の取り引き価格は、無償~32,000円/10aで生産費を賄うには、ほど遠い実態で補助金なしには成立しない状況となっている。

生産・利用に携わる関係者の立場別の採算性を試算すると、栽培のみ(自作で播種~収穫前まで)行う耕種農家は補助金を加えても平均所得8,240円/10aで十分な所得が確保されておらず、水田圃場を維持するための取り組みとなっていることが推察される(表3、4)。こうした状況のためか粗放的な栽培事例もみられる。

(6) 飼料用稲の定着を図るためには収益性を高める必要があり、技術導入しやすい耕種農家中心、畜産農家自己完結タイプが望ましいが、関係者の採算性をみると、生産から利用まで一環して行う立場の人の利益が多く、定着や継続性に関しては畜産農家の関与割合が高い組織形態が望まれる。

4. まとめ

飼料用稲生産組織は人的関わりから4類型に分類される。技術導入では耕種農家中心、畜産農家自己完結タイプが望ましいが、定着や継続性では畜産農家の関与が大きい組織形態が望ましい。

表1 イネWCS生産組織の類型分類（人的な関わりから分類）

類型	類型内容	関係者の関わりイメージ	特徴・問題点
I. 耕種農家中心タイプ	耕種農家組織が主に販売を目的に生産から梱包までを担う。		○コスト低減の意識が明確で直播作業などを導入しやすい。○専用品種の導入が容易。
II. 畜産農家中心タイプ	畜産農家が給与を目的に組織化し、主に刈り取り以降の作業を担う。		○耕種のみ農家は補助金の動向で作付が不安定になりやすい。(加工米、大豆などの比較) ○耕種農家は主食用品種の作付がほとんどで専用品種が入りにくい。栽培管理の手抜きが出やすい。○畜産農家がオペレータとして活動。○圃場が分散し、刈り取り作業効率が悪い。
III. 調整組織中心タイプ	畜産農家、耕種農家からなる調整組織等が転作作物として取り組む。		○耕種のみ農家は補助金の動向で作付が不安定になりやすい。○主食用品種の作付がほとんどで専用品種が入りにくい。栽培管理の手抜きが出やすい。○オペレータ組織が別立の場合もあり、畜産農家以外のオペレータも活用。○圃場の調整機能を持つ場合、ブロックローテーションの作物として位置づけることができ、効率の良い作付方法が可能である。持たない場合、圃場が分散し、刈り取り作業効率が悪いケースがある。○耕畜連携による資源循環を図りやすい。
IV. 畜産農家自己完結タイプ	畜産農家組織が自己の給与を目的にすべての作業を担う。		○コスト低減の意識が明確で直播作業などを導入しやすい。○専用品種の導入が容易。

表2 イネWCS生産組織の概要（2005年）

類型	No.	組織形態と活動内容		組織機能と導入目的			関係者の規模		生産規模と特徴				利用畜種	
		組織形態	主な活動内容	栽培	収穫調整	生産調整	作付戸数(戸)	組織員数(人)	作付規模(ha)	WCS生産量(t)	単収(kg)	直播比率		専用品種の導入割合
I	1	法人	コントラクター活動	○	○	○	20	15	15.2	178	1,200	28%	88%	肉用牛
	2	集落内組織	機械共同利用	○	○	○	5	5	6.0	69	1,148	100%	0%	乳用牛
	3	法人等組織集合体	部分協業	○	○	○	9	9	22.5	435	1,950	86%	87%	肉用牛・乳用牛
II	4	任意組織	コントラクター活動	○	○	○	52	7	19.0	359	2,160	22%	11%	肉用牛
	5	集落組織	コントラクター活動	○	○	○	11	3	17.9	357	2,000	0%	0%	肉用牛
	6	任意組織	コントラクター活動	○	○	○	55	7	25.9	454	1,833	0%	79%	肉用牛・乳用牛
	7	任意組織	コントラクター活動	○	○	○	33	5	18.3	256	1,482	24%	0%	肉用牛・乳用牛
	8	任意組織	コントラクター活動	○	○	○	83	5	36.6	761	2,080	0%	2%	肉用牛
	9	集落組織集合体	機械共同利用	○	○	○	25	25	8.6	172	2,000	0%	0%	肉用牛
	10	集落組織	グループ・個別の互助	○	○	○	15	16	5.5	100	1,600	0%	0%	肉用牛
	11	JIA内組織	部分協業	○	○	○	48	9	15.2	317	1,914	0%	13%	乳用牛
III	12	任意組織	コントラクター活動	○	○	○	31	18	32.7	550	1,288	48%	0%	肉用牛・乳用牛
	13	任意組織	コントラクター活動	○	○	○	31	5	13.6	212	1,560	0%	0%	肉用牛
	14	集落組織	コントラクター活動	○	○	○	62	79	15.6	287	1,740	4%	0%	肉用牛
IV	15	JIA内組織	機械共同利用	○	○	○	2	2	8.5	238	2,800	0%	0%	肉用牛
平均														

表3 関係者の採算性

類型	No.	関係者の採算性(円/10a)						
		地権のみ	栽培のみ(自作)	栽培+収穫調整	栽培(自作)+収穫調整+WCS利用	収穫調整のみ	収穫調整+WCS利用	WCS利用のみ(購入負担)
I	1	20,000	△ 1,933	536			△ 15,095	
	2			27,990			0	
	3	23,000		6,096			△ 10,193	
II	4		△ 1,724	2,614			△ 981	
	5		13,276	11,276				
	8		16,491	25,844	2,379		△ 5,640	
	7		11,976	30,692				
	8		18,276	29,816			△ 20,800	
	9			10,804	21,804			
	10		8,276	1,528				
	11		1,276	△ 2,540			△ 3,816	
III	12		11,276		4,746	352	△ 3,966	
	13		11,876	13,288	11,588		△ 1,700	
	14			355	5,355			
IV	15			35,804				
平均		21,500	8,240	11,357	15,130	2,379	△ 3,816	△ 8,785

表4 採算性の算出方法

項目	地権者		耕種農家		畜産農家(利用者)	
	収入	支出	収入	支出	収入	支出
販売代金			(A)			(A)
産地づくり交付金			(B)			
給与実証補助金						10,000円
新畜連携推進対策					13,000円	
地代	(C)		(C)			
作業委託料		(D)	(D)			
物料費	(E)		(F)		(G)	
労働費				(H)		
収支計算式	(C) - (E)		(A, B) - [(C, D, F)]		13,000円 + [(D) - (G, H)]	10,000 - (A)
作業分担	農地提供	栽培管理(収穫前)	収穫、調整、(運搬)	WCS給与		

注1) [A]: 無償 ~ 32,000円/10a
 注2) [B]: 調査対象の産地づくり交付金は30,000 ~ 66,000円/10aであった。
 注3) 取り引き価格は組織内外で差を設けている場合が多く、算出方法が異なる場合もある

部分作業の経費(試算値)	
[E] 管理作業	4,933 円/10a
[F] 直播栽培・刈取除く	28,538 円/10a
[G] 移種栽培・刈取除く	31,724 円/10a
[H] 刈取作業	21,472 円/10a

注) 直播栽培、移種栽培の農機具費は主食用米で負担することとし、ここでは除外した。

注) WCS利用のマイナスは購入代金負担を意味する。

エダマメ収穫調製作業体系の経済的導入規模

鵜沼秀樹

1. ねらい

エダマメは比較的集約度の低い転作野菜として普及しており、大豆の作業機械を有する農業者には栽培も容易な作物であるが、収穫調製に多くの労力を要する。このため、秋田、山形、青森の関係者により高性能な収穫脱莢機、選別機の開発試験が進められている。

この開発機の導入条件を検討するため、エダマメの栽培実態と既存の機械化作業体系の経済性を明らかにした。

2. 試験方法

秋田県仙北地域のエダマメ生産農家およびJAを中心に、聞き取り、アンケート、タイムスタディにより産地・作業・農業経営の状況を調査した。

3. 結果及び考察

(1) エダマメ産地の現状

秋田県内のエダマメ生産(2005年産JA全農扱い)は作付面積368.9ha、生産量1,451tで、販売向け作付農家数は1,299戸となっている。このうち最も産地規模の大きい仙北地域は作付面積で38%、生産量で44%、農家数で31%を占めている。

仙北地域では7月下旬～10月下旬まで継続出荷が行われており、極早生～中生種を主体に約4割はマルチ栽培、中生～晩生種を主体に約6割は無マルチ栽培となっている。生産単位としては個別農家が98%を占めており、集団は2%、面積で10%を担っている。平均規模は0.33haで0.5ha未満の層が厚くなっているが、最大では5haを超えている(図1)。

出荷は袋詰め、箱詰めまで農家が行う個選共販であるが、バラ出荷による共選共販施設もわずかに利用されている。

(2) エダマメ収穫調製作業の実態

収穫調製作業体系を機械利用により5体系に分類(表1)し、アンケート調査を実施した(回答率17%)。この結果、人力抜き取り(体系1～3)が面積で61%を占めており、無マルチ栽培で利用されている引抜機利用(体系4)は21%、ハーベスター利用(体系5)は17%となっている。マルチと無マ

ルチの両方への対応から、回答者の20%で人力抜き取りを含む複数体系の組み合わせがとられている(表2)。

収穫調製に関わる雇用は、規模が大きく自家労働が少ないほど利用割合が高くなり、平均では58%で導入されている(表3)。雇用人数は平均2.6人/日(表4)で出荷期間の継続的な雇用が多い。作付面積が大きくなるほど、自家労働と合わせた収穫調製労働力も多くなる傾向がみられ、労働力の多少が作付規模の制約要因となっている。

機械の普及状況(図2)は、選別機が最も高く、62%普及しているが、精度が低く、手選別との併用が必要である。

(3) 経営内での収穫調製労働のウエイト

規模の大きい4経営体の労働時間は平均123時間/10aで、うち収穫調製関係が71%を占めている(表5)。また、生産費は平均247千円/10aで、うち労働費が46%を占める。一方、機械関係費は11%で、労働費の1/4にすぎない。労働費のうちでも収穫調製関係が69%を占めており、収穫調製に係る労力・コストが大きい。

収穫調製のなかでも、損傷莢、被害莢などの選別は手選別に頼らざるをえず、この部分が作業体系のネックとなっている。

(4) 作業体系別収穫調製コスト試算

作業体系別の収穫調製コストを試算すると、人力作業(体系1)に比べ、人力抜き取りによる手動式動力脱莢機利用(体系2)では0.6ha、自動動力脱莢機利用(体系3)では1.0ha、引抜機(体系4)、ハーベスター利用(体系5)では1.4ha以上からコスト低減が見込まれる(図3)。

4. まとめ

エダマメ栽培においては収穫調製に関わる労働時間が7割を占め、作付規模の制約要因となっていることから、省力化の意義が大きい。ただし、機械化体系の導入に当たっては、コスト低減が可能な作付規模を確保することが必要である。

※この報告は高度化事業で行った研究の成果によるものである。

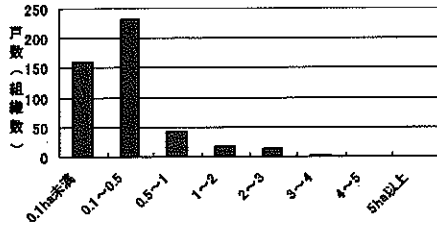


図1 作付規模別農家数 (仙北地域2005)

表2 収穫調製作業体系の実態

単一、組み 合わせ別	体系内容	経営体数		面積	
		戸	割合	ha	割合
単一 体系	体系1 (人力のみ)	19	27%	4.9	7%
	体系2 (人力抜取+動力脱莢)	12	17%	6.4	10% 61%
	体系3 (人力抜取+自動脱莢)	21	30%	28.9	43%
	体系4 (引抜機+自動脱莢)	2	3%	13.8	21%
	体系5 (ハーベスター)	1	1%	11.3	17%
	その他	1	1%	1.2	2%
組み 合わせ	体系1+体系2	1	1%		
	体系2、3+体系4	6	9%		
	体系2、3+体系5	5	7%		
	体系3+体系4+体系5	2	3%		
計	100%計	70	100%	66.5	100%

注1) 2005年の状況を2006年に調査
注2) 有効回答数70戸 注3) 面積は体系別に集計

表4 作業規模別労働力確保の状況 (人/日)

		0.5ha 未満	0.5~ 1.0ha	1.0ha 以上	平均
		自家労働のみ	2.5	2.5	7.0
雇用あり	自家	2.4	1.6	2.3	2.3
	雇用	2.0	3.2	3.0	2.6
	計	4.5	4.8	5.3	4.9

注) 表3と同一条件による。

表5 単位当たり労働時間と生産費 (hr/10a・円/10a)

	A	B	C	D	平均	比率
労働管理労働	44	16	56	25	35	29%
間接収穫調製労働	81	74	115	79	88	71%
時計	125	90	172	104	123	100%
労働費	88,542	58,368	196,299	107,377	112,646	46% 100%
うち自家労賃	66,852	55,220	157,893	71,090	87,764	-
うち収穫調製関係	59,062	48,273	127,146	77,234	77,929	69%
生産費	21,680	35,204	20,123	33,588	27,649	11% 100%
うち収穫調製関係	10,224	17,317	13,335	21,041	15,479	56%
その他経費	82,397	72,380	137,780	135,039	106,899	43%
計	192,619	165,952	354,201	276,004	247,194	100%
備考	経営形態	集団	集団	個別	個別	-
	作付規模 (ha)	2.79	3.20	1.70	1.36	2.26
	単収 (kg/10a)	350	190	540	440	380
機械 設備	引抜機 (収穫機)	○	○			
	ハーベスター	○				
	自動脱莢機	○	○	○	○	
	選別コンベヤ	○	○	○	○	
	選別機	○	○	○	○	
	供給ホッパー	○	○	○	○	
予冷庫	○	○	○	○		
トラクター	○	○	○	○		
播種機	○	○	○	○		
管理機・マルチャー	○	○	○	○		
防除機	○	○	○	○		

注1) 機械関係費=農機具費+光熱動力費+賃借料及び料金+運搬費
注2) 個別農家の自家労賃は時給1,305円で評価。雇用労賃は実額値 (時給850~875円)。
注3) Aは2005年、B・C・Dは2000年データ 注4) 機械設備はリース利用を含む
注4) その他経費に流通経費を含む

表1 収穫調製作業体系の分類表

	抜き取り	運搬	脱莢	供給	選別	計量・袋結
体系1			手もぎ		手選別	
体系2	人力抜き取り	トラック (茎葉含む)	動力脱莢機		選別コンベヤ+手選別	人力計量・袋結
体系3			自動脱莢機			
体系4	引抜機 (収穫機)			供給ホッパー	選別機+選別コンベヤ+手選別	定量袋結機又は人力計量袋結
体系5	ハーベスター	トラック (莢のみ)				

注) 洗浄工程は共通のため除外した。

表3 収穫調製に関わる労働力・作付規模別戸数 (戸・%)

自家労働	雇用労働	0.5ha未満	0.5~ 1.0ha	1.0ha以上	計
2人以下	あり	11 31%	6 40%	15 58%	33 41%
	なし	14 39%	6 40%	1 4%	22 28%
	計	25 69%	12 80%	16 62%	54 69%
3人	あり	4 11%	0 0%	5 19%	9 12%
	なし	2 6%	2 13%	0 0%	4 5%
	計	6 17%	2 13%	5 19%	13 17%
4人以上	あり	2 6%	0 0%	2 8%	4 5%
	なし	3 8%	1 7%	3 12%	7 9%
	計	5 14%	1 7%	5 19%	11 14%
合計	あり	17 47%	6 40%	22 85%	46 58%
	なし	19 53%	9 60%	4 15%	33 42%
	計	36 100%	15 100%	26 100%	79 100%

注1) アンケート調査、有効回答数79戸
注2) 自家労働は家族および集団の構成員とした。

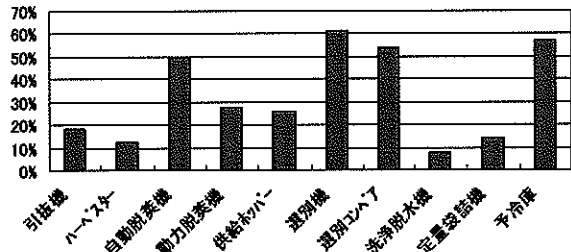


図2 収穫調製機械の普及状況

注) アンケート回答者の所有割合

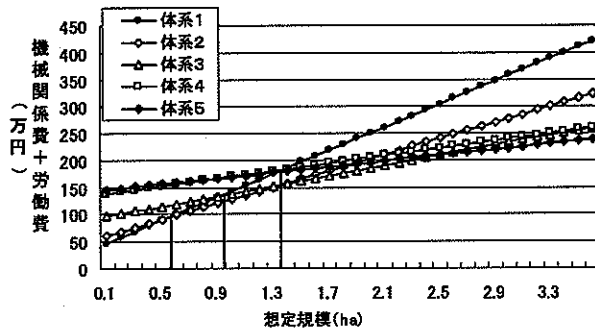


図3 作業体系別 収穫調製関係機械・労働コスト試算

注) 労働費は調査による作業時間×時給813円で算出

研 究 時 報

編集兼発行 秋田県農林水産技術センター農業試験場
〒010-1231
秋田市雄和相川字源八沢34-1
TEL 018 (881) 3330
FAX 018 (881) 3301
