

# 目 次

1. 分けつ期の気温経過が水稻生育と土壤アンモニア態窒素の消長に及ぼす影響 .....佐藤雄幸・松波寿典・三浦恒子・柴田智・金和裕・宮川英雄.....	2	
2. 水稻湛水直播栽培におけるいもち病防除剤の播種同時側条施用技術 .....進藤勇人・藤井直哉・若松一幸・深谷富夫・片平光彦.....	4	
3. 酒造好適米「秋田酒こまち」の幼穂形成期の目標生育量 .....	柴田智・佐藤雄幸 .....	6
4. 酒造好適米「秋田酒こまち」の玄米横断面の心白型と千粒重の施肥反応 .....	柴田智・佐藤雄幸 .....	8
5. バリアード箱粒剤「25g/箱」を用いた広域防除によりイネミズゾウムシは3年に1回、イネドロオイムシは 隔年防除で対応できる .....	高橋良知・新山徳光・菊池英樹・糸山享.....	10
6. 水稻湛水土中直播栽培におけるピラゾレート粒剤の減量使用による雑草防除体系 .....	三浦恒子・佐藤雄幸・進藤勇人 .....	12
7. 育苗期防除とオリサストロビン・クロチアニジン箱粒剤の半量施用体系でいもち病と紋枯病を防除できる .....	藤井直哉・深谷富夫 .....	14
8. エダマメの長期出荷に向けた作付けモデル .....	本庄求・篠田光江・佐藤菜々子・武田悟・田口多喜子・田村晃 .....	16
9. 簡易給液装置を用いたトマトの養液土耕栽培技術 .....	林浩之・本庄求・田村晃 .....	18
10. 冬にニンジンを出荷するための適品種、播種期、貯蔵法 .....	田村晃 .....	20
11. メロンホモプシス根腐病および黒点根腐病の発生 .....	山本英樹・福田秀樹・古屋廣光 .....	22
12. バイオディーゼル燃料がトラクタの機関と燃料消費に与える影響 .....	片平光彦・進藤勇人 .....	24

# 分けつ期の気温経過が水稻生育と土壤アンモニア態窒素の消長に及ぼす影響

佐藤雄幸・松波寿典・三浦恒子・柴田智・金和裕・宮川英雄\*  
(\*元秋田県農業試験場)

## 1. ねらい

県南内陸部は「あきたこまち」の作付比率が90%を超え、水稻生育期間の気象は穏やかな地域である。しかし近年では、秋田県内の水稻生産現場においても、登熟期間中の高温による乳白粒の発生がみられて品質低下の要因となっている(佐藤ら、2001)。下野(2008)は地球温暖化により、北日本の昇温は春(5~6月)は大きく、夏(7~8月)は小さい傾向にあり、この冷害強度の上昇を介し、収量変動を高める可能性があることを指摘している。筆者らは1988年から2007年までの水稻分けつ期における横手市の気温経過と「あきたこまち」の生育解析から、生産現場における温暖化の影響について検討した。

## 2. 試験方法

- (1) 供試品種：あきたこまち。
- (2) 生育データは、1988年から2007年までの横手市平鹿町に設置した豊凶考照試験平鹿試験地(東経140° 30.38、北緯39° 16.46)の生育、収量成績を用いた。葉数は不完全葉の次葉を第1葉として計測した。
- (3) 耕種概要は、5月19~23日移植(平均移植日5月20日)、施肥量は窒素成分7~8 g m<sup>-2</sup>(基肥5~6 g m<sup>-2</sup> 減数分裂期追肥2 g m<sup>-2</sup>)、栽植密度は22~19本 m<sup>-2</sup>である。有機物は、イネ収穫後のわら残渣連用である。
- (4) 土壤中のアンモニア態窒素量は、採取した作土の生土20 gに乾土10 gに対して10%塩化カリウム液が80~100 mlになるように20%塩化カリウム液と水を加え30分間振とうし、そのろ液中のアンモニア態窒素を微量拡散法、又は蒸留法で定量した。
- (5) 気象データは、試験地から約4.6 km離れた横手市アメダス地点(東経140° 33.3、北緯39° 19.2)の1988年から2007年までの観測データを用いた。
- (6) 分けつ期の気温は、移植翌日から7月5日(7月初旬・最高分けつ期頃)までの積算気温に基づいて、その平均値から20℃以上で経過した場合(以下、20℃)、19℃以上20℃未満の場合(以下、19℃)、18℃以上19℃未満の場合(以下、18℃)の3段

階に各年次を区分した。

## 3. 結果及び考察

- (1) 移植から7月初旬までの積算気温は、2000年以降に高くなる傾向にあり、分けつ期間中の経過が20℃の年次は、1991年、2000年、2003年、2007年であった。幼穂形成期の到達日は20℃が7月10日、19℃が7月13日、18℃が7月15日で、減数分裂期は気温経過が高い場合に早まり、20℃が7月23日、19℃が7月26日、18℃が7月28日であった。出穂期の到達日は20℃が8月2日、19℃が8月4日、18℃が8月8日であった(表1)。
- (2) 葉色は、6月下旬以降は19℃ > 20℃ > 18℃で推移して、20℃で経過した場合は急激に低下する(図1 a)。窒素吸収量の増加は6月は20℃ > 19℃ > 18℃で推移して、20℃で経過した場合は7月中旬以降は小さくなる(図1 b)。
- (3) 土壤中のアンモニア態窒素の残存量は、移植後から6月下旬まで20℃ > 19℃ > 18℃で推移して、分けつ期の生育量の増大を支える土壤窒素が豊富に存在すると推察される。6月下旬以降には急激に低下がみられ、20℃で経過した場合の低下は顕著である(図2)。

## 4. まとめ

横手市アメダスデータでは、水稻移植から7月初旬までの分けつ期間中の積算気温は、2000年以降で高まる傾向にあり、それに伴うように葉数の展開が早まり、m<sup>2</sup>当たり茎数や乾物重が増加して、生育ステージの前進化につながった(佐藤ら、2009)。分けつ期が高温で推移した場合は、6月中は生育量の増大を支える土壤窒素が豊富に存在するとみられるが、最高分けつ期頃から葉色の低下が著しく、窒素吸収量の増加は小さくなり凋落傾向に推移することから、生育・栄養診断や被覆尿素による技術対策が効果的であると推察された。

表1 移植から7月初旬までの積算気温と生育ステージ到達日

区分	積算気温					水稻生育ステージ											
	平均	最大値	最小値	年次順位		幼穂形成期		減数分裂期		出穂期							
	(°C)	(°C)	(°C)	最大値→最小値		平均	S.D	平均	S.D	平均	S.D						
	(°C)	(°C)	(°C)	最大値→最小値		(月/日)	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(月/日)						
高い(20°C)	917	930	904	2005	1991	2000	2003	2007	7/10	± 3	7/23	± 3	8/2	± 3			
並(19°C)	878	892	866	2004	2001	2006	1990	1994	1999	1998	7/13	± 3	7/26	± 3	8/4	± 4	
低い(18°C)	829	852	807	1997	2002	1988	1996	1992	1995	1993	1989	7/15	± 2	7/28	± 4	8/8	± 4

注) 品種「あきたこまち」、移植：5月19～23日(平均移植日5月20日)、施肥量：N成分7～8 g/m<sup>2</sup>、栽植密度：22～19本/m<sup>2</sup>。積算気温：1988年～2007年の横手市アメダス観測値

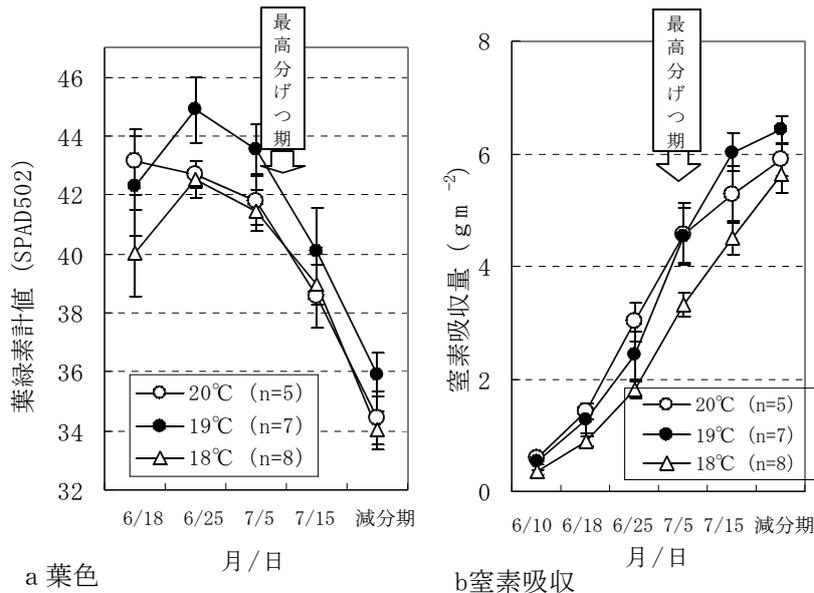
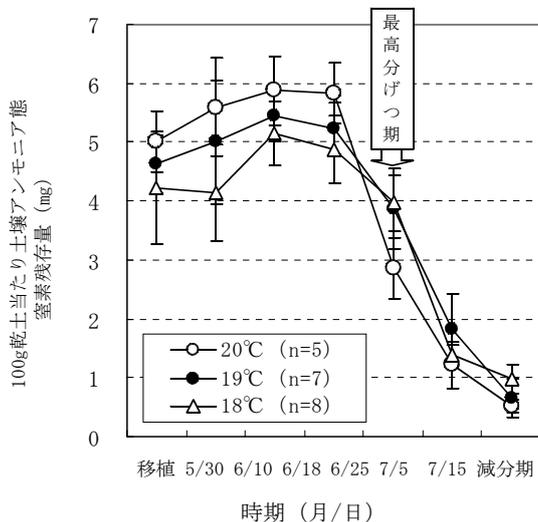


図1 分けつ期気温経過別の葉色(a)と窒素収収量(b)の推移(平均±標準誤差)



注) 土壌中のアンモニア態窒素量は、採取した作土の生土20gに乾土10gに対して10%塩化カリウム液が80～100mlになるように20%塩化カリウム液と水を加え30分間振とうし、そのろ液中のアンモニア態窒素を微量拡散法、又は蒸留法で定量

図2 分けつ期気温経過別の土壌アンモニア態窒素量の推移(平均±標準誤差)

引用文献

- 1) 佐藤雄幸・佐藤馨・京谷薫・児玉徹、2001：秋田県における1999年産水稻の生育経過と白粒発生状況、東北の農業気象45、7-12。
- 2) 佐藤雄幸・金和裕・宮川英雄、2009：秋田県横手市における20年間の水稻生育期間の気温経過からみた「あきたこまち」の生育特性、東北の農業気象53、36-37。
- 3) 下田裕之、2008：地球温暖化が北日本のイネの収量変動に及ぼす影響、日作紀77(4)489-497。

# 水稻湛水直播栽培におけるいもち病防除剤の播種同時側条施用技術

進藤勇人・藤井直哉\*・若松一幸\*\*・深谷富夫\*・片平光彦\*\*\*  
(農林水産技術センター企画経営室・\*農技セ農試・\*\*元農技セ農試・\*\*\*現山形大農)

## 1. ねらい

水稻直播栽培は省力技術として期待が大きいですが、病虫害防除等のほ場管理作業の省力化については、移植栽培に比べ立ち遅れている部分が多い。移植栽培では、いもち病防除剤の側条施肥同時施用や育苗箱施用が実用化され、作業の省力化と高い防除効果が得られている。一方、直播栽培では側条施肥同時施用の登録農薬がなく、発生や生育状況等に応じた地上防除を余儀なくされている現状にある。

そこで、湛水直播栽培のいもち病防除において播種と同時に側条施肥同時防除による作業の省力化を目的に、プロベナゾール複合肥料の側条施用とプロベナゾール水和剤のペースト肥料混用側条施用が生育に及ぼす影響と防除効果について検討した。

## 2. 試験方法

1) 試験場所・農技セ農試水田ほ場・細粒グライト

2) 供試品種・播種量：あきたこまち・4~4.5g/m<sup>2</sup> (1~2倍量カルパー粉衣)

3) 播種方式：湛水土中条播(Y社製 粒状側条施肥装置付直播機 RR6PWUTRR6型、M社製 ペースト側条施肥装置付直播機 OHM-61M型)

4) 試験区の構成

試験1 プロベナゾール複合肥料(商品名：コープガードD12)(2005、2006年)

試験区：プロベナゾール複合肥料現物40g/m<sup>2</sup>

対照区：硫加磷安側条施肥+プロベナゾール粒剤(3g/m<sup>2</sup>、商品名オリゼメート粒剤)水面施用

施肥量：2005年 側条 N-4.8g + 全層 N-4.1g(LP70)+追肥(減分期)N-1.7g/m<sup>2</sup>

2006年 側条 N-4.8g + 全層 N-3.2g(LP70)/m<sup>2</sup>

試験2 プロベナゾール水和剤(商品名：側条オリゼメート顆粒水和剤、ペースト肥料混用施用)(2006、2007年)

試験区：プロベナゾール水和剤混用側条施肥 現物0.5g/m<sup>2</sup>

対照区：側条施肥+プロベナゾール剤粒剤(3g/m<sup>2</sup>)水面施用

施肥量：2006年 側条 N-4.8g + 全層 N-3.2g(LP70)/m<sup>2</sup>

2007年 側条 N-3.2g + 全層 N-4.8g(LP70)+追肥(7月13日)N-2g/m<sup>2</sup>

5) 播種日：2005年5月12日、2006、2007年5月11日

6) 水管理：播種後出芽10%程度まで落水管理し、その後湛水管理した。

## 3. 結果及び考察

(1) プロベナゾール複合肥料の側条施用とプロベナゾール水和剤のペースト肥料混用側条施用が苗立ち・生育・収量に及ぼす影響

プロベナゾール複合肥料側条施用区の苗立ち期の生育は、苗立ち率、葉齢、草丈とも対照区と同等であり、それ以降の生育・収量も同等であった(表1)。

プロベナゾール水和剤側条施用区の苗立ち期の生育は、苗立ち率、葉齢、草丈とも対照区と同等であった。2007年は、試験区の茎数がやや少なく推移したものの、収穫期では生育・収量とも対照区とほぼ同等であった(表2)。

(2) プロベナゾール複合肥料の側条施用とプロベナゾール水和剤のペースト肥料混用側条施用の葉いもちに対する防除効果

プロベナゾール複合肥料側条施用区の葉いもちの発生はきわめて少なく、対照区と同等の防除効果が認められた(表3)。

プロベナゾール水和剤側条施用区の葉いもちの発生は少なく、対照区と同等の防除効果が認められた(表4)。

## 4. まとめ

水稻湛水直播栽培ではプロベナゾール複合肥料の側条施用、プロベナゾール水和剤のペースト肥料混用側条施用を行うことで、出芽・苗立ちや生育・収量に対する葉害症状が少なく、葉いもちに対しプロベナゾール粒剤の水面施用と同等の高い防除効果が得られることを明らかにした。

両資材の農薬登録は直播水稻にも拡大され、プロベナゾール複合肥料は2008年度から、プロベナゾール水和剤は2009年度から使用可能になっている。

表1 プロベナゾール複合肥料の側条施用が苗立ち、生育・収量に及ぼす影響(2005、2006)

年次	試験区	苗立ち期					最高莖数 本/m <sup>2</sup>	葉害	穂数 本/m <sup>2</sup>	籾数 千粒/m <sup>2</sup>	玄米 収量 kg/a	葉害
		苗立ち本数 本/m <sup>2</sup>	苗立ち率 %	葉齢	草丈 cm	葉害						
2005	試験区	74.2	51.2	3.4	17.5	-	552	-	418	22.2	48.9	-
	対照区	65.8	45.4	3.4	16.4	-	581	-	408	25.7	48.8	-
2006	試験区	95.0	71.7	3.8	19.4	-	663	-	517	31.4	60.6	-
	対照区	95.0	72.5	3.6	18.1	-	653	-	487	32.2	61.8	-

注) 苗立ち期調査は、2005年は播種27日後、2006年は播種22日後に行った

表2 プロベナゾール水和剤の側条施用が苗立ち、生育・収量に及ぼす影響(2006、2007)

年次	試験区	苗立ち期					最高莖数 本/m <sup>2</sup>	葉害	穂数 本/m <sup>2</sup>	籾数 千粒/m <sup>2</sup>	玄米 収量 kg/a	葉害
		苗立ち本数 本/m <sup>2</sup>	苗立ち率 %	葉齢	草丈 cm	葉害						
2006	試験区	98.3	65.3	3.8	16.6	-	770	-	534	30.1	60.0	-
	対照区	106.7	70.5	3.7	15.8	-	799	-	537	31.7	59.9	-
2007	試験区	89.0	51.4	3.0	18.1	-	532	±	475	27.8	52.2	-
	対照区	91.3	52.8	2.8	17.6	-	620	-	555	30.6	53.8	-

注) 苗立ち期調査は、2006年播種22日後、2007年播種19日後に行った

表3 プロベナゾール複合肥料の側条施用の葉いもち病防除効果(2005、2006)

年次	試験区	葉いもち調査		止葉病斑調査	
		発病株率 %	株あたり病斑数 個/株	発病株率 %	株あたり病斑数 個/株
		2005	試験区	2	0
	対照区	1	0.0	0	0
	無処理区	21	0.3	1.0	0.0
2006	試験区	0	0	0	0
	対照区	1	0.0	0	0
	無処理区	35	0.6	3.5	0.0

注1) 対照区のプロベナゾール粒剤は、2005年7月1日、2006年6月26日に散布した

注2) 葉いもち調査(100株調査)は、2005、2006年ともに8月9日に行った

注3) 止め葉病斑調査(100株調査)は、2005、2006年ともに8月23日に行った

注4) 葉いもちは、2カ年とも少発生であった

表4 プロベナゾール水和剤の葉いもち病防除効果(2006、2007)

年次	試験区	葉いもち調査		止葉病斑調査	
		発病株率 %	株あたり病斑数 個/株	発病株率 %	株あたり病斑数 個/株
		2006	試験区	1	0
	対照区	1	0.0	0	0
	無処理区	71	3.4	4	0.0
2007	試験区	2	0	26	0
	対照区	1	0.0	22	0
	無処理区	44	0.5	84	2.4

注1) 対照区のプロベナゾール粒剤は、2006年6月26日、2007年6月25日に散布した

注2) 葉いもち調査(100株調査)は、2006年8月9日、2007年8月11日に行った

注3) 止め葉病斑調査(100株調査)は2006、2007年ともに8月23日に行った

注4) 葉いもちは、2カ年とも中程度の発生条件であった

#### 引用文献

- 1) 進藤 勇人ら. 2009. 水稻湛水直播栽培におけるいもち病防除剤の播種同時側条施用技術. 農機東北支報56 : 41- 44.
- 2) 深谷 富夫ら. 2002. プロベナゾール顆粒水和剤の減量側条施用による葉いもち防除. 北日本病虫研報53 : 33-36.

## 酒造好適米「秋田酒こまち」の幼穂形成期の目標生育量

柴田智・佐藤雄幸

### 1. ねらい

酒造好適米「秋田酒こまち」は、2003年に秋田県の奨励品種に採用され、2007年には123haの作付面積になっている。

「秋田酒こまち」の栽培方法としては、基肥に重点をおいた施肥法が有効で、幼穂形成期の生育量が明らかに不足している場合を除き追肥は控える必要がある<sup>1)</sup>。また、玄米蛋白質含有率を高めない葉色の目安が策定されている<sup>2)</sup>が、幼穂形成期の生育量がどの程度必要か明らかになっていない。

そこで、「秋田酒こまち」の幼穂形成期の目標生育量について検討した。

### 2. 試験方法

試験圃場：秋田農試圃場、供試品種：秋田酒こまち

耕種概要：全層施肥、機械移植、栽植密度 21 株/m<sup>2</sup>

2005年：稚苗、5月19日移植、基肥窒素量 (0.3,0.5,0.7 kg/a) と追肥 (無し、幼形期追肥、減分期追肥) を組み合わせて2区制で行った。

2006年：①稚苗、5月17日移植、基肥窒素量 (0,0.3,0.5,0.7 kg/a) と 0.5 kg/a 区のみ追肥 (幼形期追肥、減分期追肥) を組み合わせて行った。②中苗、基肥窒素量 (0.5 kg/a) と追肥 (無し、幼形期追肥、減分期追肥) を組み合わせて行った。

2007年：稚苗、①5月18日移植、基肥窒素量 (0,0.3,0.5,0.7 kg/a) と 0.5 kg/a 区のみ追肥 (幼形期追肥、減分期追肥) を組み合わせて行った。②5月28日移植、基肥窒素量 (0.5 kg/a) と追肥 (無し、幼形期追肥、減分期追肥) を組み合わせて行った。

追肥は、窒素成分で 0.2 kg/a 施用した。

生育・収量調査：生育調査は、1区連続10株×2条の計20株について、植え付け本数を4本/株にして行った。収量調査は、1区96株の坪刈りで行い、篩い目2.0mm以上を精玄米とした。

他に、1998～2007年の奨励品種決定基本調査・現地調査や施肥反応試験等のデータを含めて解析に使用した。

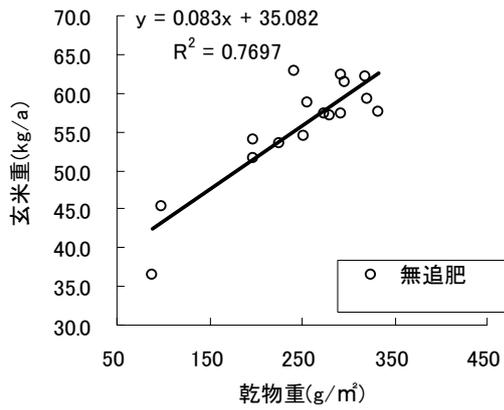
### 3. 結果及び考察

最初に、秋田農試で2005～2007年に行った試験データにより解析した。無追肥の場合、収量 54～60 kg/aを確保するためには、籾数が 21.2～24.9×10<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>必要で、このときの穂数は 300～340 本/m<sup>2</sup>であった (図省略)。幼穂形成期の乾物重と玄米重、生育診断値 (草丈×茎数×10<sup>-4</sup>) は正の相関が高く、乾物重が 228～300g/m<sup>2</sup>で収量 54～60 kg/aが予測できた (第1図)。この時の生育診断値は、2.47～3.40であった (第2図)。

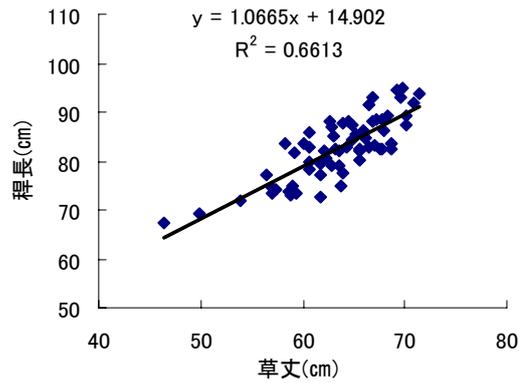
次に、1998年からのデータを含めて生育診断値の適合性を検討した。ただし、稈長が90cm程度より長くなると倒伏程度3以上が予測されるため、幼穂形成期の草丈は70cm未満を上限とした (第3,4図)。茎数は、穂数 300 本/m<sup>2</sup>が予測される、385 本/m<sup>2</sup>を下限とした (第5図)。収量 60 kg/a 以上のサンプルは、バラツキが大きく24例中7例が生育診断値 3.40 以上であったが、他は 2.47～3.40 の範囲内であった。収量 54～60 kg/a のサンプルは、23例中17例が生育診断値 2.47～3.40 の範囲内にあり、3.40 以上が4例で 2.47 未満が2例であった。収量 54 kg/a 未満のサンプルは、19例中18例が生育診断値 2.47 より下にあった (第6図)。これらを追肥別に分けた場合、生育診断値 2.47 以下では無追肥の17例中16例が収量 54 kg/a 未満であった (図省略)。

### 4. まとめ

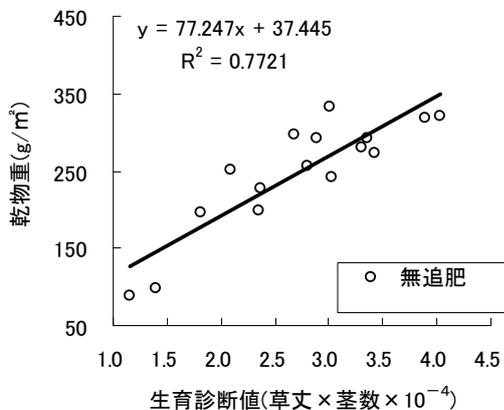
幼穂形成期の目標生育量が生育診断値 2.47～3.40 程度あれば、無追肥でも収量 54～60 kg/a を確保できると考えられ、秋田酒こまちの高品質安定生産に適する。この時、倒伏防止の点から草丈は 70 cm 未満で、収量確保の点から茎数は 385 本/m<sup>2</sup>以上が必要である。



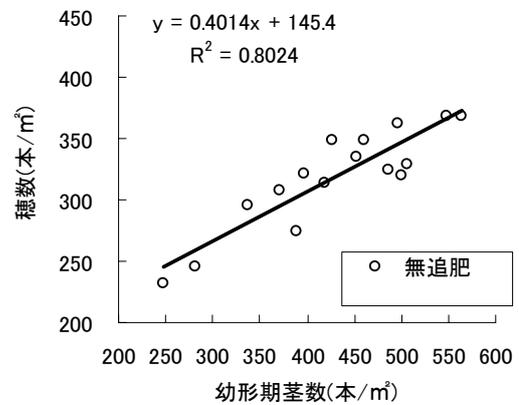
第1図 幼形期乾物重と玄米重の関係 n=16



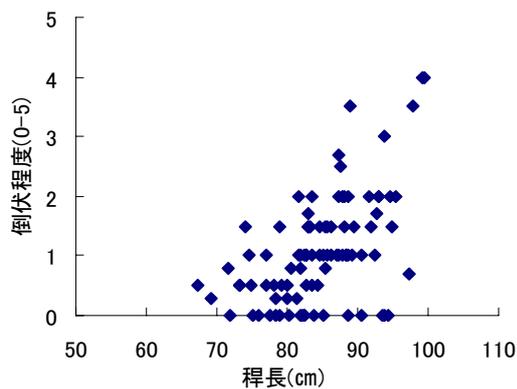
第4図 幼形期草丈と稈長の関係 n=66



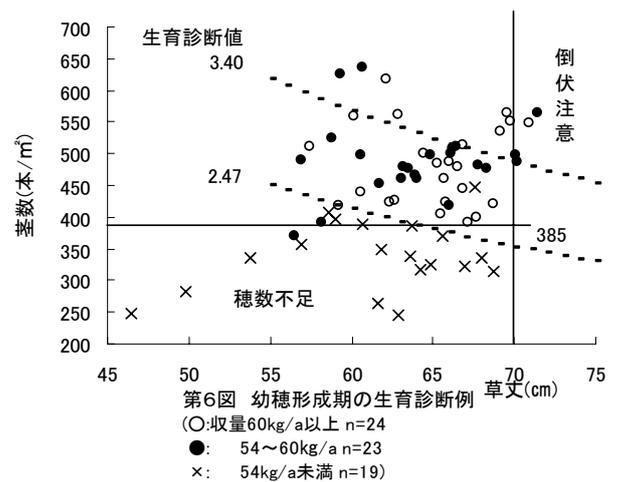
第2図 幼形期生育診断値と乾物重の関係 n=16



第5図 幼形期茎数と穂数の関係 n=16



第3図 稈長と倒伏の関係 n=92



第6図 幼穂形成期の生育診断例

(○) 収量60kg/a以上 n=24  
 (●) 54~60kg/a n=23  
 (×) 54kg/a未満 n=19

### 引用文献

- 1) 川本朋彦・松本眞一・小玉郁子・真崎聡 2004. 酒造好適米「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) 柴田智・金和裕・佐藤雄幸. 2007. 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. 日本作物学会東北支部会報 50 : 111-112.

# 酒造好適米「秋田酒こまち」の玄米横断面の心白型と千粒重の施肥反応

柴田智・佐藤雄幸

## 1. ねらい

秋田県では、「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」を目標に、酒米生産から酒造技術や新規商品の開発まで各関係機関が一体となって取り組んでいる。

現在までのところ、高品質の酒造原料米を供給するために、玄米蛋白質含有率を高めない葉色の目安<sup>1)</sup>と幼穂形成期の生育診断<sup>2)</sup>については生産現場に情報提供している。しかし、無効精米歩合と正の相関がある腹白状心白<sup>3)</sup>については、栽培条件との関係が明らかになっていない。

そこで、本試験では、玄米横断面の心白型と千粒重の関係に着目し、追肥との関連について検討した。

## 2. 試験方法

試験は、2005～2007年に秋田県農林水産技術センター農業試験場の水田圃場で行った。供試品種は、秋田酒こまちで栽植密度約21株/m<sup>2</sup>で機械移植した。

試験区の施肥量は、3ヶ年共通で基肥窒素量0.5kg/aに追肥(無し、幼穂形成期または減数分裂期に窒素成分で0.2kg/a)を組み合わせで行った。各年の耕種概要は、2005年は5月19日移植(稚苗)の2区制、2006年は5月17日移植(稚苗、中苗)の各1区制、2007年は稚苗で移植時期が5月18日と28日の各1区制で行った。

玄米横断面の心白型は、各区200粒について5つの型に分類した<sup>4)</sup>。

また、2005～2007年に秋田県内で一般栽培された秋田酒こまちのサンプルについても心白型比率と千粒重について分析した。

## 3. 結果及び考察

一般栽培された秋田酒こまちは、千粒重の平均が2005年26.9g、2006年27.6g、2007年27.5gだった(第1図)。

腹白状心白の比率は、2005年23.8%、2006年21.3%、2007年25.9%だった(第2図)。

千粒重と各心白型比率の関係は、無白 $r=-0.485$ 、点状 $r=-0.204$ 、線状 $r=-0.029$ 、眼状 $r=0.254$ 、腹白状 $r=0.340$ (第3図)で線状以外は0.1%水準で有意な相関があった。

このことから、千粒重が大きくなると、眼状と腹白状の心白型比率が高くなる傾向が明らかになった。

次に、農業試験場で行った、千粒重と心白型比率の追肥に対する反応を解析した。

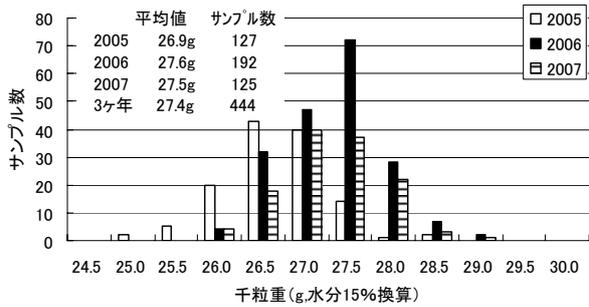
千粒重は、減数分裂期追肥>幼穂形成期追肥>無追肥の順に大きかった(第4図)。

腹白状心白の比率は、減数分裂期追肥>幼穂形成期追肥>無追肥の順に高かった(第5図)。

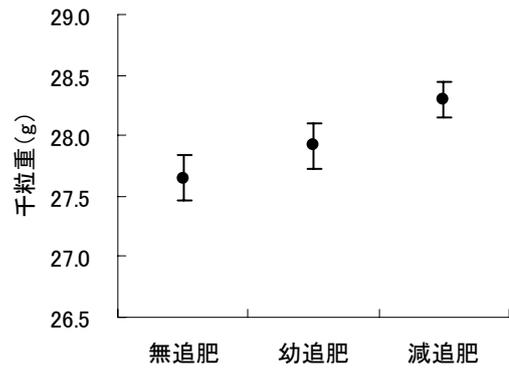
心白型別の千粒重は、眼状>腹白状>線状>点状>無白の順に大きく、無白以外は追肥により大きくなる傾向にあった。特に、無追肥に比べ減数分裂期追肥により眼状と腹白状心白の千粒重は大きくなった(第6図)。

## 4. まとめ

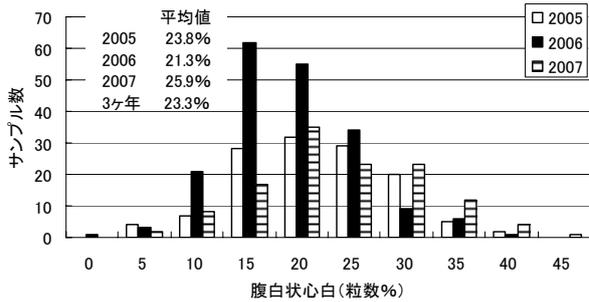
腹白状の心白型比率を増やさないためには、減数分裂期追肥を控え千粒重を大きくしない栽培方法が必要と考えられた。



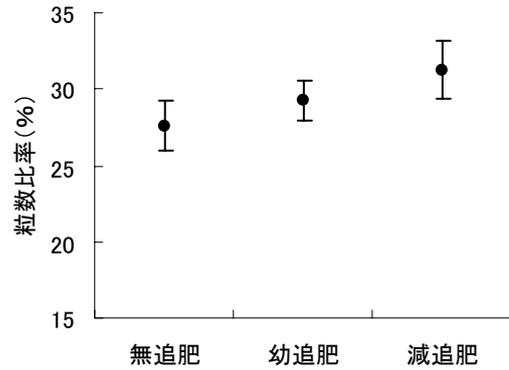
第1図 千粒重の年次別分布比較(一般栽培秋田酒こまち)



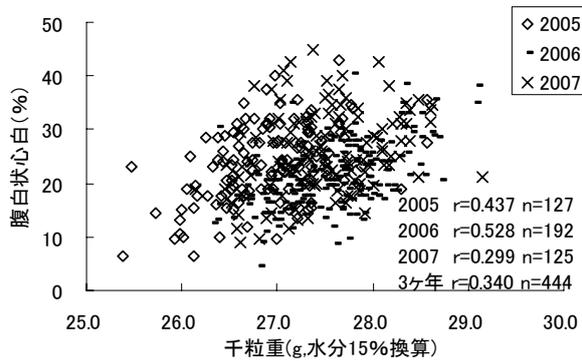
第4図 千粒重の施肥反応  
注)縦棒は標準誤差



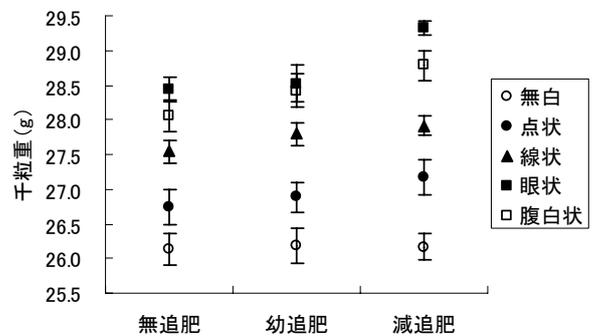
第2図 心白型比率の年次別分布比較(一般栽培秋田酒こまち)



第5図 腹白状心白型比率  
注)縦棒は標準誤差



第3図 千粒重と心白型比率の関係



第6図 心白型別千粒重の施肥反応  
注)縦棒は標準誤差

引用文献

- 1) 柴田智・金和裕・佐藤雄幸 2007. 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. 日本作物学会東北支部会報 50: 111-112.
- 2) 柴田智・佐藤雄幸. 2008. 酒造好適米「秋田酒こまち」の幼穂形成期の目標生育量. 日本作物学会東北支部会報 51: 39-40.
- 3) 高橋仁・田口隆信・渡辺誠衛・石川京子・中田健美・斉藤久一・佐無田隆・岩野君夫・石川雄章 1999a. 酒造好適米「吟の精」の選抜と酒造適性について. 秋田県総合食品研究所報告 1: 1-7.
- 4) 高橋仁・廣島一朗・中田健美・斉藤久一・椎木敏 1999b. 酒造好適米「吟の精」の潜在的な心白について. 醸協 94: 244-251.

# バリアード箱粒剤「25g/箱」を用いた広域防除によりイネミズゾウムシは3年に1回、イネドロオイムシは隔年防除で対応できる

高橋良知・新山徳光\*・菊池英樹・糸山享\*\*  
(\*秋田県病害虫防除所 \*\*明治大学農学部)

## 1. ねらい

水稻初期害虫であるイネミズゾウムシとイネドロオイムシに対して広域防除を行い、その後の発生量の年次推移を調査し、要防除水準に達するまでの年限を明らかにする。これを基に減農薬防除モデルを作成する。

## 2. 試験方法

### 1) イネミズゾウムシ広域防除試験

横手市平鹿明沢地区(約30ha)において、2005年にバリアード箱粒剤「25g/箱」を用いて広域防除を行った。その後、2006年、2007年は無防除とした。

各年、6月上旬に1圃場につき20株×5ヶ所、計100株の成虫数および食害株率を調査した。

### 2) イネドロオイムシ広域防除試験

鹿角市八幡平熊沢地区(約30ha)において、2004年にバリアード箱粒剤「25g/箱」を用いて広域防除を行った。その後、2005年は無防除とした。

また、同地区において、2006年にバリアード箱粒剤「50g/箱」を用いて広域防除を行い、2007年は無防除とした。

各年、6月上旬に1圃場につき20株×5ヶ所、計100株の卵塊数を調査した。

## 3. 結果及び考察

### 1) イネミズゾウムシ広域防除試験

バリアード箱粒剤「25g/箱」を用いて広域防除した2005年は、発生が抑制された。その後、無防除とした2006年も発生は少なかった(図1)。

しかし、防除2年後の2007年に要防除水準に達した圃場(食害株率:90%以上)は確認されなかったが、平均食害株率が33.7%と前年の8倍増加した(図1、2)。

特に、2007年に食害株率が最大で73%の圃場が認められた(図2)。前年からの増加率を考慮すると翌年は要防除水準を超える圃場が出現すると推察された。

### 2) イネドロオイムシ広域防除試験

バリアード箱粒剤「25g/箱」を用いて広域防除した年の平均株当たり卵塊数は、0.013で防除効果が高かった。しかし、翌年に要防除水準に達した圃場(卵塊密度0.5個/株以上)は確認されなかったものの、平均株当たり卵塊数は0.032、最大で0.27と急増した(表1)。

また、バリアード箱粒剤「50g/箱」を用いて広域防除した場合でも、処理年の平均株当たり卵塊数は、0.001で発生が抑制された。無防除とした翌年も要防除水準に達した圃場は確認されなかったものの、平均株当たり卵塊数は0.087、最大で0.26と急増した(表1)。

従って、バリアード箱粒剤の処理量に関わらず、防除2年後には要防除水準を超える圃場が出現すると推察された。

## 4. まとめ

イネミズゾウムシの防除として、3年に1度にバリアード箱粒剤「25g/箱」を用いて広域防除すると、要防除水準以下に発生を抑制することができる。

イネドロオイムシの防除として、隔年でバリアード箱粒剤「25g/箱」を用いて広域防除すると、要防除水準以下に発生を抑制することができる。

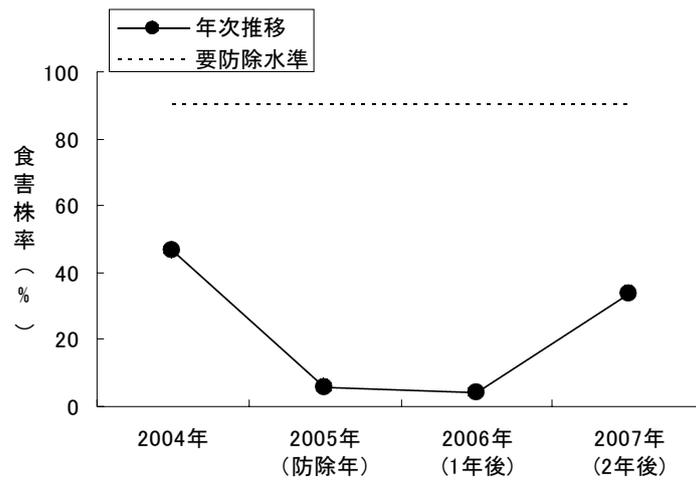


図1 イネミズゾウムシ食害株率の年次推移

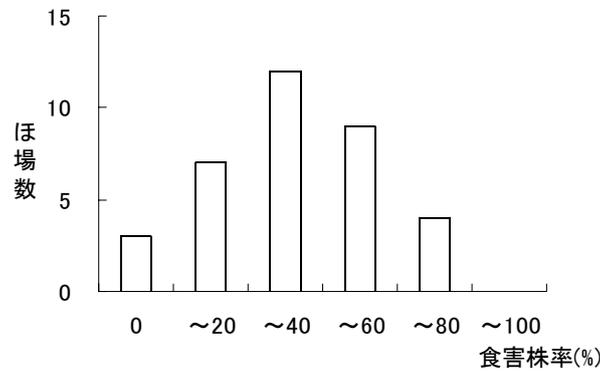


図2 イネミズゾウムシ食害株率の頻度分布 (2007年調査 調査圃場数: 35筆)

表1 イネドロオイムシ株当たり卵塊数

試験区	防除年				次年度(無防除)		
	調査ほ場数	株当たり卵塊数		調査ほ場数	株当たり卵塊数		
		平均	最小-最大		平均	最小-最大	
バリアード箱粒剤25g/箱 <sup>*1</sup>	54	0.013	0-0.15	70	0.032	0-0.27	
バリアード箱粒剤50g/箱 <sup>*2</sup>	67	0.001	0-0.02	39	0.087	0-0.26	

\*1: 2004年に防除実施

\*2: 2006年に防除実施、また一部地域で次年度も防除を行ったほ場があるためそれらの地域は検討から除外した。

要防除水準: 0.5卵塊/株以上

# 水稻湛水土中直播栽培におけるサンバード粒剤の 減量使用による雑草防除体系

三浦 恒子・佐藤 雄幸・進藤 勇人\*  
(\*秋田県農林水産技術センター企画経営室)

## 1. ねらい

水稻直播栽培に登録のある一発処理除草剤の多くは登録使用時期が水稻1葉期からノビエ2.5葉期であるが、寒冷地においては水稻の生育が遅く、一発処理除草剤の使用適期は極端に短い。このため、初期剤との体系使用によりノビエの発生を遅らせて一発処理除草剤の使用可能期間を拡大する必要があるが、直播栽培に使用できる初期剤は限られている。サンバード粒剤は水稻に対する安全性が高く、またノビエに対する効果も高い初期剤であるが、比較的価格が高いというコスト面の欠点がある。そこでサンバード粒剤を1.5kg/10aに減量使用した場合の適用性を検討し、一発処理除草剤との組み合わせを前提とした除草体系を確立する。

## 2. 試験方法

### 1) 耕種概要

直播方式：湛水土中条播

供試品種：あきたこまち

播種日：2007年5月10日

2008年5月9日

播種量：4kg/10a(乾籾)、カルパー粉粒剤16を乾籾重の1倍量を粉衣。

2) 除草剤処理体系：2007年；サンバード粒剤を5月24日に、ラクダープロ1キロ粒剤75を6月7日に処理。

2008年；サンバード粒剤を5月20日に、ラクダープロフロアブルを6月6日に処理。

3) 無除草区を設置し、無除草区の雑草発生量を調査し、対無除草区残草乾物重比を求めた。

4) 大区画圃場(1ha)試験

耕種概要：供試品種・播種日・播種量；あきたこまち・2008年5月13日・4kg/10a(乾籾)、カルパー粉粒剤16を乾籾重の1倍量を粉衣。

5) 除草剤処理：サンバード粒剤は1.5kg/10aを5月23日に、トップガンフロアブルは500ml/10aを6月2日に処理。

## 3. 結果及び考察

1) 落水出芽後のサンバード粒剤の減量散布は、ノビエを含む各草種を一発処理除草剤散布前まで効果的に抑草し、その効果は通常3kg/10a散布と同等である。また一発処理除草剤との体系散布では、減量散布は通常散布と同等の十分な抑草効果を有し、体系処理の前処理剤として有効である(表1)。

2) 大区画圃場(1ha)においても、サンバード粒剤の減量散布と一発処理除草剤の体系使用は、復元田、連作水田の別、代かきの有無によらず除草効果は高い(表2)。

3) サンバード粒剤の減量散布と一発処理除草剤の体系処理における一発処理除草剤の散布適期は、一発処理除草剤単用の1~3日間に対し、10日間程度に拡大できる。これにより一発処理除草剤の散布時期を遅くすることができるため、後次発生雑草も有効に防除でき、中後期剤を省略できる可能性がある(図1)。

## 4. まとめ

1) 水稻湛水直播栽培において、落水出芽後の湛水時に、サンバード粒剤を減量使用(1.5kg/10a：登録有り)してノビエの発生を遅らせることで、一発処理除草剤の使用可能期間が拡大し、より十分な除草効果が得られる。

2) スルホニルウレア抵抗性雑草および多年生雑草が多く発生する圃場では、中後期剤の使用を省略できないことがある。

3) 落水出芽終了後、湛水開始から処理までの日数が短いため、減水深が大きい場合や、落水処理による土壌の亀裂が大きい場合等には、湛水状態が保てず、サンバード粒剤の効果が劣ることが予想される。

表1サンバード粒剤散布量と防除体系の除草効果（対無除草区残草乾物比%）

年 度	調査月日	試験区	サンバード 散布量	ノビエ	一年生 広葉	ホタル イ	コナギ	イボ クサ	その他
2006	6/6	無除草区		0.03	0.14	0	0.08	0.07	3.37
		体系区	1.5kg/10a 3kg/10a	0 0	t t	— —	t t	0 0	t t
7	7/2	無除草区		15.7	4.4	8.0	24.9	1.6	64.5
		体系区	1.5kg/10a 3kg/10a	0 0	t t	0 0	0 t	0 0	4 0
2007	6/5	無除草区		0.04	0.30	0.02	0.04	0.04	0.03
		体系区	1.5kg/10a	t	8	0	3	0	2
2008	6/30	無除草区		4.2	33.9	0.7	12.7	1.0	1.4
		体系区	1.5kg/10a	0	0	0	0	0	0
		一発剤単用区	無し	0	2	0	0	34	t

- 1) 無除草区は50cm×50cmのプラスチック枠を圃場内に設置して、調査を行った。表中では雑草発生量(乾物g/m<sup>2</sup>)を示す。
- 2) 残草量比の t は0<t<1を示す。—は発生無しを示す。一年生広葉は、アゼナ類、ミゾハコベが主に含まれる。
- 3) 2008年の一発剤単用区は、残草および後発生のため、7/9にクリンチャーバス液剤を使用している。

表2 大区画圃場（1ha）における湛水直播栽培でのサンバード粒剤減量散布と一発剤の体系処理の除草効果(2008)

作付		ノビエ	一年生広葉	ホタルイ	コナギ	タウコギ	その他
復元田 代かき	無除草区	7.0	7.5	0.2	2.8	0.2	3.9
	試験区	0	t	t	t	11	0
復元田 無代かき	無除草区	1.2	2.9	1.1	0.6	0.1	1.2
	試験区	0	0	1.0	0	6.9	0.0
連作直播	無除草区	0.2	5.3	1.6	0	0.4	1.2
	試験区	0	0	0	—	t	0.0

- 1) 表中の上段の無除草区は、無除草区の雑草発生量 (g/m<sup>2</sup>)を、下段の試験区は、対無除草区残草量比(乾物重比%)
- 2) 残草調査日は6月30日。残草量比の t は0<t<1を示す。—は発生無しを示す。
- 3) 復元田の前作は大豆1年。

2007	月/日	5/7	5/10	5/21	5/24	5/28	6/7	—
	積算気温℃	—	46.2	186.3	234.1	289.7	462.2	—
2008	月/日	5/6	5/9	5/17	5/20	5/29	6/6	7/9
	積算気温℃	—	36.2	128.3	177.2	310.2	435.8	—

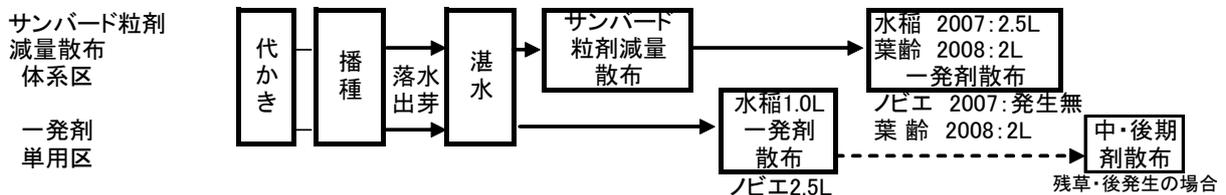


図1 代かきからの水稲およびノビエの葉齢、代かき翌日からの積算気温

- 1) 積算気温は、アメダスポイント雄和の日平均気温を用いて、代かき翌日から積算した。
- 2) 散布した一発剤は、2007年はラクダープロ1キロ粒剤75、2008年は同除草剤フロアブルであり、直播水稲での使用時期は、水稲1L～ノビエ2.5Lである。
- 3) 2008年の一発剤単用区は、残草および後発生のため、7/9にクリンチャーバス液剤を散布している。

# 育苗期防除とオリサストロビン・クロチアニジン箱粒剤の半量施用体系でいもち病と紋枯病を防除できる

藤井直哉・深谷富夫

## 1. ねらい

オリサストロビン・クロチアニジン箱粒剤（以下オリ・クロ箱粒剤）はいもち病に加え紋枯病に対しても効果があり、省力的な薬剤であるが、コストが高く生産者の経済的負担が大きい。そのため、苗いもち防除剤とオリ・クロ箱粒剤を通常の半量（25g/箱）施用する葉いもち防除を組み合わせ、穂いもち防除を省略し、同時に紋枯病に対する防除効果を現地圃場にて検討した。

## 2. 試験方法

(1)試験年次：2007年

1)試験場所：秋田県横手市十文字町 2)試験圃場：約1.2ha（25g/箱施用区）、約0.9ha（50g/箱施用区）、周辺圃場：約90a 3)防除概要（詳細は表1参照）：試験圃場の苗いもち防除は緑化期にカルプロパミド粒剤を施用し、本田の葉いもちおよび紋枯病防除として移植当日にオリ・クロ箱粒剤を半量施用（25g/箱）あるいは全量施用（50g/箱）した。穂いもち防除は行わなかった。周辺圃場の防除概要については表1参照。

(2)試験年次：2008年

1)試験場所：秋田県北秋田市 2)試験圃場：約6.1ha（25g/箱施用区）、約20ha（フィプロニル・プロベナゾール粒剤施用区） 3)防除概要（詳細は表1参照）：本田葉いもち・紋枯病防除以外は両圃場とも共通である。苗いもち防除は緑化期にベノミル水和剤を灌注し、本田の葉いもちおよび紋枯病防除として移植当日にオリ・クロ箱粒剤を半量施用（25g/箱）あるいはフィプロニル・プロベナゾール粒剤を施用した。なお、穂いもち防除は行わなかった。

## 3. 結果及び考察

(1)2007年：苗いもちの育苗期防除に加え、オリ・クロ箱粒剤を施用した圃場では葉いもちは全く確認されなかった。一方、育苗期防除を行わなかった周辺圃場では発病圃場率60%となり、集中病斑の確認された圃場が2圃場あった。穂いもち調査では、周辺圃場では発病株率が22%で、穂首発病が

多かったが、オリ・クロ箱粒剤を半量施用した圃場では発病株率5%、全量施用した圃場では平均発病株率2%と低く、いずれの発病も穂首いもちは認められず1/3以上の枝梗発病であった（表2）。また、紋枯病の調査では、周辺圃場の圃場被害度は46.1と高く、一方、防除試験区の圃場ではともに半量施用は5.8、全量施用は4.4と低かった（表2）。

(2)2008年：苗いもちの育苗期防除に加え、オリ・クロ箱粒剤を施用した圃場では、葉いもちの集中病斑が確認された圃場が2カ所あったがその程度は軽く、穂いもちの発病穂率は0.07%と低かった（表3）。また、紋枯病の圃場被害度は0.04となり、防除の行われなかったフィプロニル・プロベナゾール粒剤施用した圃場の圃場被害度の0.2と比べて低い発生状況であった（表3）。

## 4. まとめ

育苗期防除剤とオリ・クロ箱粒剤を通常の半量施用する葉いもち防除を組み合わせた体系は葉いもちに対して防除効果が高く、穂いもち防除を省略できる。同時に紋枯病に対しても防除効果があり、防除コストの削減につながる。また、初期害虫に対する防除効果も確認している。なお、注意点は以下の通りである。

1) いもち病、紋枯病中発生条件下での実証である。

2) オリ・クロ箱粒剤の使用時期は移植3日前～移植当日である。

3) 罹病苗の本田への持ち込みを防ぐために、育苗期防除剤としてベノミル水和剤500倍液を500ml/箱あるいは同剤1,000倍液を1,000ml/箱を灌注する。

4) オリサストロビン剤はいもち病の耐性菌対策のため、採種圃およびその周辺では使用しない。また、耐性菌対策と育苗期防除の効果安定のために、必ず種子更新し、種子種毒を行う。

5) 半量施用では薬剤が均一に散布されないことがあるので、丁寧に散布する。

6) 10a当たりの使用育苗箱が20箱以上の場合、半量施用とする。

表1 現地実証試験におけるいもち病および紋枯病の防除概要

実証事例 <sup>1)</sup>	試験区 <sup>2)</sup>	種子消毒	育苗期防除	葉いもち防除	紋枯病防除	穂いもち防除
2007年	半量施用 (約1.2ha)	ペフラゾエート水和剤	カルプロバミド粒剤 10g/箱	オリサストロビン・ク ロチアニジン箱粒剤 25g/箱	←	—
	全量施用 (約0.9ha)	ペフラゾエート水和剤	カルプロバミド粒剤 10g/箱	オリサストロビン・ク ロチアニジン箱粒剤 50g/箱	←	—
	周辺圃場 (約1.5ha)	オキサリニック酸・ ペフラゾエート水和剤	—	フィプロニル・プロベ ナゾール粒剤 50g/箱	—	ピロキロン粒剤 4kg/10a
2008年	半量施用 (約6.1ha)	オキサリニック酸・ ペフラゾエート水和剤	ベノミル水和剤の500倍液を 500ml/箱 かん注	オリサストロビン・ク ロチアニジン箱粒剤 25g/箱	←	—
	プロベナゾール 剤施用 (約20ha)	オキサリニック酸・ ペフラゾエート水和剤	ベノミル水和剤の500倍液を 500ml/箱 かん注	フィプロニル・プロベ ナゾール粒剤 50g/箱	—	—

注) 各実証地区においては育苗施設内外からの稲わらや籾殻の除去を指導した。

1)2007年は秋田県南部Y市内圃場, 2008年は秋田県北部K市内圃場にて行った。

2)周辺地区は実証地区に隣接した地区である。

表2 オリサストロビン・クロチアニジン箱粒剤の半量施用によるいもち病および紋枯病防除(2007年)

試験区	葉いもち(7/31) <sup>1)</sup>					穂いもち(9/14) <sup>2)</sup>		紋枯病(9/8) <sup>2)</sup>		
	調査圃場数	面積 (ha)	発病圃場率(%)	散在病斑発生圃場数	集中病斑発生圃場数	平均発病株率(%)	平均発病株率(%)	病斑高率(%)	発病株被害度 <sup>5)</sup>	圃場被害度 <sup>5)</sup>
半量施用	4	1.2	0	0	0	5 <sup>3)</sup>	24.0	35.0	24.3	5.8
全量施用	3	0.9	0	0	0	2 <sup>3)</sup>	24.0	31.2	18.1	4.4
周辺圃場	5	1.5	60	2	2	22 <sup>4)</sup>	78.0	56.5	59.1	46.1

試験区および周辺圃場の使用苗箱数は28箱/10a、中苗移植

1) 100m 見歩き調査による発病調査。2) 連続50株x2地点調査。3) いずれも1/3以上枝梗発病穂。4) 葉いもちの集中発生が見られた圃場では穂首いもち中心の発病。

5) 発病株被害度=(1.62x病斑高率-32.4)、圃場被害度=発病株被害度 x (発病株率/100)

表3 オリサストロビン・クロチアニジン箱粒剤の半量施用によるいもち病および紋枯病防除(2008年)

試験区	葉いもち(7/25) <sup>1)</sup>			穂いもち(9/8) <sup>2)</sup>				紋枯病(9/8) <sup>2)</sup>				
	調査圃場数	散在病斑発生圃場数	集中病斑発生圃場数	調査圃場数	面積 (ha)	平均発病株率(%)	平均発病穂率(%)	調査圃場数	平均発病株率(%)	病斑高率(%)	発病株被害度 <sup>4)</sup>	圃場被害度 <sup>4)</sup>
半量施用	10	6	2 <sup>3)</sup>	4	1.6	1.5	0.07	5	0.2	6.6	4.2	0.04
プロベナゾール施用	20	1	0	9	2.6	1.0	0.04	10	5.3	15.6	5.8	0.2

周辺圃場におけるいもち病の発生状況:葉いもち、穂いもちとも平年並みの発生。苗いもちを持ち込み、多発生した圃場もあった。

北秋田市の予察ほにおける初発は7月22日であり、葉いもちは平年並み~やや少く推移し、穂いもちの初発は9月16日であり、平年並み~やや少く推移した。

試験区の使用苗箱数は26箱/10a、中苗移植

1) 100m 見歩き調査による発病調査。2) 連続50株x2地点調査。3) いずれの集中病斑も規模は2~3条と小さく、下位葉のみに見られ、上位葉への進展無し。

4) 発病株被害度、圃場被害度の算出法は表2と同じ

# エダマメの長期出荷に向けた作付けモデル

本庄 求・篠田光江・佐藤菜々子\*・武田 悟・田口多喜子・田村 晃  
(\*秋田県鹿角地域振興局)

## 1. ねらい

エダマメ産地の育成・拡大のためには、早生から晩生まで良食味の優良品種を導入し、長期にわたり継続出荷できる栽培体系を確立することが重要である。そのためには、優良品種を選定するとともに、播種期と収穫期、生育、収量、食味、糖・アミノ酸含量等の関係を整理する必要がある。しかし、本県では、これらについて、各産地で個別に実施されているものの、系統立てて試験した例がない。そこで、現在市販されている品種をできるだけ網羅し、それぞれの作型において、有望品種を選定するとともに、収量・食味等が良く安定して栽培できる期間を明らかにする。そして、これらのデータを基に、本県エダマメの長期継続出荷に向けた作付けモデルを作成する。

## 2. 試験方法

試験は秋田県農林水産技術センター農業試験場内で2004年～2008年に実施した。調査内容は、生育量、収量、食味官能、糖、アミノ酸含量とした。

### (1) 中晩生品種の選定(2004年)

19品種、6月7日播種の1作期で試験を行った。

### (2) 早生系品種の選定と栽培期間(2005年)

18品種、5月2日、5月16日、6月1日播種の3作期で試験を行った。

### (3) 中生品種の選定と栽培期間(2006年)

8品種、5月2日、6月2日、6月15日播種の3作期で試験を行った。

### (4) 晩生品種の選定と栽培期間(2007年)

7品種、6月8日、6月25日、7月10日播種の3作期で試験を行った。

### (5) 極早生品種のトンネルマルチ栽培による出荷期の延長(2008年)

2品種、トンネル被覆の有無、セル移植と直播をそれぞれ組み合わせ試験を行った。移植日・直播日は4月22日(セル移植の播種日は4月10日)、及び5月8日(セル移植の播種日は4月25日)とした。

## 3. 結果及び考察

### (1) 中晩生品種の選定

青豆系では「酒の友3号」、ハーフ豆系では「雪音」、オリジナル秋豆系では「あきた香り五葉」を有望とした。

### (2) 早生系品種の選定と栽培期間

青豆系では極早生で「グリーン75」、早生で「栄錦」、中早生で「サヤムスメ」、ハーフ豆系では早生で「あまおとめ」、中早生で「湯上がり娘」を有望とし、安定して栽培できる期間を明らかにした。

### (3) 中生品種の選定と栽培期間

青豆系の「あきたさやか」は現地で出荷量が減少する8月下旬から9月上旬に収穫でき収量が安定しており有望とし、安定して栽培できる期間を明らかにした。

### (4) 晩生品種の選定と栽培期間

青豆系では「秘伝」が収量、食味とも安定しており有望とした。オリジナル秋豆系では「秋試15号」が収量が高く、食味の良い黒豆品種として有望とし、安定して栽培できる期間を明らかにした。

### (5) 極早生品種のトンネルマルチ栽培による出荷期の延長

収量的には問題があるものの4月10日播種の4月22日移植で、トンネル被覆栽培を行うと7月4日から収穫が可能であった。また、4月22日に直播し、トンネル被覆栽培を行うと7月13日から収穫でき収量的にも問題がないため、作期拡大のため現地での導入が期待できると考えられた。

## 4. まとめ

エダマメの早生から晩生において、有望品種を選定するとともに、収量・食味等が良く安定して栽培できる期間を明らかにした。そして、これらのデータを基に、本県エダマメの長期継続出荷に向けた作付けモデルを作成した(表1)。



# 簡易給液装置を用いたトマトの養液土耕栽培技術

林 浩之・本庄 求・田村 晃

## 1. ねらい

野菜類の施設栽培では、連作に伴って過剰な施肥分が蓄積し、土壌の理化学性が悪化して生産性が低下する一因となっている。養液土耕栽培(灌水同時施肥栽培)は、土壌の緩衝機能を活用しつつ作物の生育状況に応じて施肥量を調節できる技術として合理的である。そこで本県におけるトマトの主要作型である夏秋栽培において、窒素吸収パターンに基づき施肥する養液土耕栽培技術を確立する。

## 2. 試験方法

作成した簡易養液土耕装置は、定圧弁、電磁弁、灌水タイマー、液肥混入器からなる。2008年の実証試験では、施設に水道が付設していないため、原水タンクと原水用ポンプを加えた(図1)。

試験は、農試圃場内パイプハウス(2007年)と、仙北郡美郷町の農家圃場パイプハウス(2008年)において実施した。

2007年の養液土耕栽培は、灌水施肥1号(クミアイ)を用いて、3.0kg/aの窒素量を与えた。1日当たり施用量(株/日)は、5月10日～19日;0.05g、5月20日～30日;0.1g、5月31日～6月19日;0.15g、6月20日～7月9日;0.2g、7月10日～8月9日;0.15g、8月10日～9月13日;0.05g、に設定した。慣行栽培は、2.0kg/aの基肥と1.0kg/aの追肥を、肥効調節肥入り複合と尿素入り液肥を用いて与えた。

2008年の養液土耕栽培は、3.1kg/aの窒素量を与えた。1日当たり施用量(株/日)は、5月23日～30日;0.1g、5月31日～6月19日;0.15g、6月20日～7月20日;0.2g、7月21日～8月14日;0.15g、8月15日～9月12日;0.05g、に設定した。

慣行栽培は、2.9kg/aの基肥を被覆硝酸石灰、被覆燐硝安加里、CDU及び発酵豚糞堆肥を用いて与え、2.1kg/aの追肥を有機液状肥料を用いて与えた。

養液土耕栽培の灌水は、施肥開始時期から株当たり500mL(2007年)または400mL(2008年)を与え、段階的に増やしなが、7月下旬以降は株当たり2.0Lを灌水する設定とした。

供試品種は桃太郎8を用い、2007年5月1日及び2008年4月24日に定植した。

栽植密度は、200本/a(畝幅160cm、株間30cm、2007年)及び202本/a(畝幅165cm、株間30cm、2008年)であり、2007年の収穫期間は、6月21日～10月5日、2008年は6月20日～10月17日の間であった。

## 3. 結果及び考察

2007年に養液土耕栽培したトマトは、初期生育が過剰となり、5月23日～5月24日、6月1日～6月3日の間、灌水施肥を中断した。これに伴い、5月20日～6月19日の施用量を0.1gに、6月20日～8月9日の施用量を0.2gに変更した(図2)。養液土耕栽培の葉柄汁液中の硝酸イオン濃度は、7段果房下から10段果房下まで2000ppm以上になり、慣行栽培より高く推移した(図3)。養液土耕栽培の総収量は慣行栽培と同程度であり、商品果収量はやや増加した(表1)。

2008年に現地実証した養液土耕栽培は、ろ過器の不具合により、7月21日から8月14日まで灌水量が減少して施用量が設定の46%程度にとどまり、灌水施肥時期を10月8日まで延長した(図2)。養液土耕栽培したトマトの葉柄汁液中の硝酸イオン濃度は、1～3段果房下で慣行栽培に比べ低く、4～5段果房下で高くなり、7段果房以降は再び低く推移した(図3)。養液土耕栽培の商品果収量は、慣行栽培に比べて10月中の収量が減少し、全栽培期間を通じては60kg/a減少した(表2)。慣行栽培は、養液土耕栽培に比べて施用量が1.9kg/a多く、多回数の追肥によって生育後期の草勢が維持され10月の収量が増加したとみられた。

以上のことから、生育期毎に施用量を変えた養液土耕栽培は、5月下旬から0.1g(株/日)程度の窒素量を施用し始め、段階的に増量して、6月中旬から8月上旬の間、1日当たり施用量を吸収量の倍量の0.2g(株/日)程度まで増加させることが適当であると推察された。

## まとめ

試作した、口径25mm、吐出量80L/minの原水用ポンプを装着した簡易給液装置は、ドリッパー間隔10cmの点滴チューブ(滴下量;16mL/min)を1条当たり1本配置すると500m<sup>2</sup>の栽培面積を灌水施肥できる。

5月上旬定植の夏秋栽培トマトは、7月中旬に窒素吸収量が最大の0.1g/(株/日)程度となり、1作期間で2.8～3.2kg/a程度の窒素量を吸収する。これを考慮して、灌水施肥では、5月下旬から0.05～0.1g/(株/日)

の窒素量を与え、段階的に増量しながら、6月中旬から8月上旬頃まで最大0.2g/(株/日)の窒素量を与える。1作期間の施用量は、吸収量と同量にする。

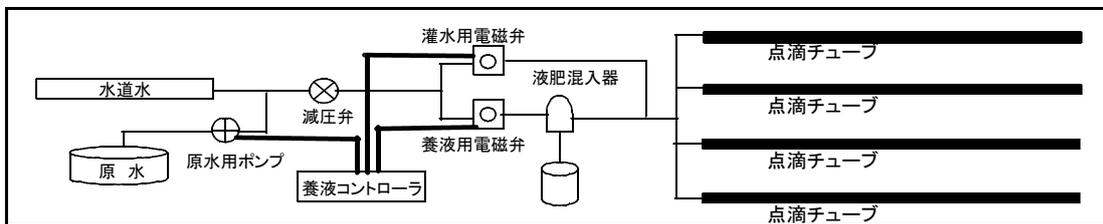


図1 養液土耕栽培に必要な装置の設置例

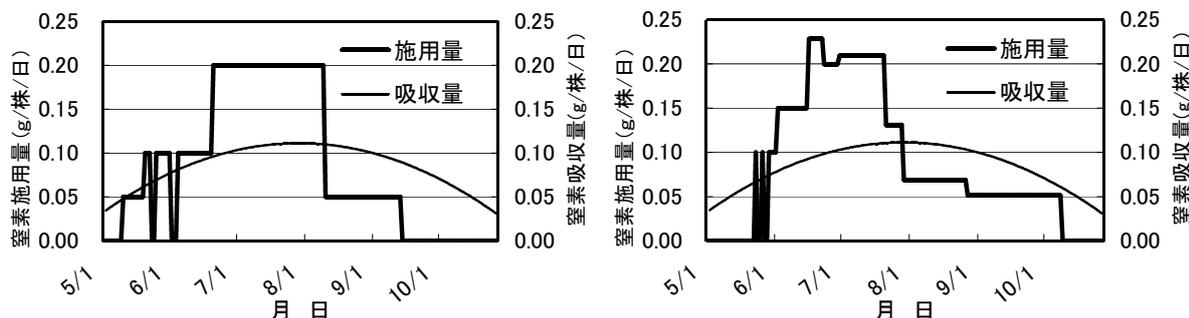


図2 トマトの窒素吸収パターンと実際に施用した窒素量(左;2007年、右;2008年)

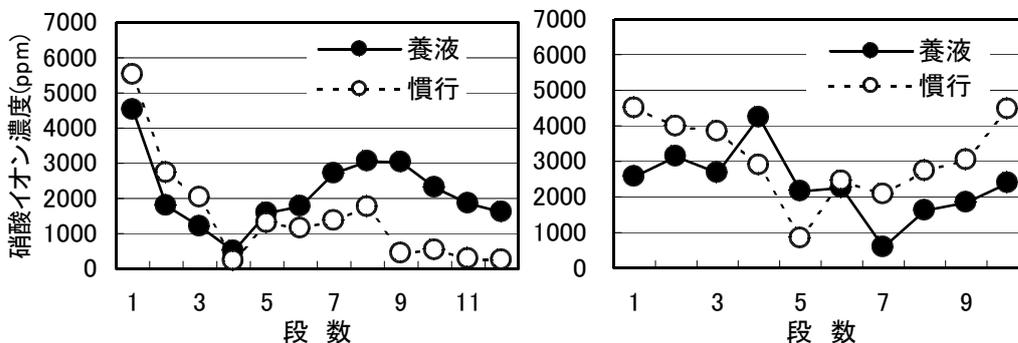


図3 葉柄汁液中の硝酸イオン濃度(左;2007年、右;2008年)

表1 試験場内と現地実証圃での養液土耕栽培の商品果収量

試験場所 (試験年)	区名	窒素施用量 (kg/a)	総収量 (kg/a)	商品果収量 (kg/a)	商品果率 (個数%)	商品果1果重 (g)
秋田市雄和 (2007年)	養液土耕	3.0	1340	939	67.2	191
	慣行	3.0	1337	863	62.6	186
仙北郡美郷町 (2008年)	養液土耕	3.1	—	1528	—	174
	慣行	5.0	—	1588	—	189

表2 現地実証での月別商品果収量(2008年)

区名	6月		7月		8月		9月		10月		合計	
	重量 (kg/a)	個数 (個/a)										
養液土耕	120	505	570	2761	422	2738	301	2177	115	606	1528	8788
慣行	68	303	609	2637	429	2548	303	2020	181	887	1588	8395

# 冬にニンジンを出荷するための適品種、播種期、貯蔵法

田村 晃

## 1. ねらい

本県の野菜生産は夏期に集中し、冬春期は著しく少ない。周年野菜生産体系を確立するためには、冬春期に出荷できる野菜の選択肢を拡大することが重要である。ニンジン冬期に長期間出荷するための作型、保存方法が確立されるならば、冬期野菜生産の一翼を担う有力な手段になる。そこで、冬期に出荷するための適品種、播種適期、および収穫後の保存方法について検討した。

## 2. 試験方法

試験は2005～2007年度の3カ年、農試内の露地ほ場で実施した。

品種選定：本作型に適する品種を選定するため、「向陽2号」を対照品種とし、「らいむ」、「ひとみ5寸」、「はまべに5寸」、「ちはま5寸」を供試し、品種比較試験を実施した。

播種適期：アメダス平年地（準平年値）から県内各地における播種適期を推定することを可能にするため、2005年6月28日、7月22日、8月1日、2006年7月25日、8月1日、2007年8月1日に播種し、播種期から収穫期までの積算気温を求めた。

貯蔵方法：冬期間に出荷するための簡易貯蔵法を検討するため、2007年度に貯蔵試験を実施した。すなわち、11月21日に掘り取り後、小屋簡易貯蔵区（暗黒・無加温の作業舎でビニル袋に入れて貯蔵：以後、小屋貯蔵）と露地簡易貯蔵区（土付きのニンジン露地ほ場に30cmの高さで積み上げ、青色シートをかぶせ、土嚢で青色シートが剥がれないように押さえて貯蔵：以後、露地貯蔵）を設定して貯蔵試験を実施した。

耕種概要：栽植密度は畝幅80cm、株間8cm、2条播（3125株/a）とした。施肥はチッソ、リン酸、カリを基肥として各1.5kg/a、追肥として各0.5kg/a施用した。

## 3. 結果及び考察

3カ年をとおしてみると、播種期から収穫期までの日数は約110日、積算気温は約1900℃であった（表1）。本県においては、12月以降は日照時間が減少し、気温が低下することから、ニンジンの掘り取り作業ができなくなる。このため、本県におけるニ

ンジンの掘り取り時期の晩限は、ほ場の排水性などの条件により異なるものの、一般に、11月下旬である。掘り取り時期を例えば11月20日に設定した場合、11月20日からアメダスデータの平年値を逆算して積算し、1900℃になる日が県内各地において、概ね播種適期であるといえることができる。

収量性は、「らいむ」、「ひとみ5寸」が「向陽2号」と同等の収量性であり、「はまべに5寸」、「ちはま5寸」は「向陽2号」よりもやや劣った（表2）。外観品質の面からは「らいむ」は肌がきれいで、光沢があり、また尻の太りも良好であり、総合的に「向陽2号」よりも勝った（表2）。「ひとみ5寸」は根内部の形成層や中心部が鮮紅色で、「向陽2号」よりも赤みが強く、商品性が高い。以上のことから、収量性、品質の面から、本作型には「らいむ」、「ひとみ5寸」が適する。

12月上旬～1月中旬にかけて、ニンジン周囲の気温は露地貯蔵が小屋貯蔵よりも約2℃低く推移し、また、2月上旬以降も露地貯蔵は小屋貯蔵よりも低めに推移した（図1）。小屋貯蔵ではニンジン周囲の気温は変化が大きかったが、露地貯蔵は積雪後、貯蔵温度が約3℃で安定して低温の状態が続いた。

1月10日時点では小屋、露地貯蔵双方ともにニンジン成長点付近から芽の発生がみられず、貯蔵状況が良好で、出荷可能であった（表3）。2月18日時点では露地貯蔵は保存状態が良好で、出荷可能であったが、小屋貯蔵では芽が発生し、出荷できない状況になった。3月13日時点には露地貯蔵においても芽が発生し、出荷できない状況になった。

## 4. まとめ

ニンジンを冬期に出荷するための適品種は「らいむ」、「ひとみ5寸」である。これら品種の播種から収穫時までの積算気温は約1900℃である。このことから、掘りとり設定日からアメダスデータ平年値を逆算し、1900℃になる日が県内各地における播種適期である。11月中旬にニンジン収穫し、その後、小屋の中に保存した場合は1月上旬まで、露地雪下に保存した場合は2月中旬まで出荷可能である。

表1 播種日から収穫日までの積算気温

項目 年度	播種期 月日	収穫期 月日	生育日数 日	積算気温 °C
2007	8月1日	11月21日	112	1864
2006	7月25日	11月9日	107	1931
	8月1日	11月25日	116	1883
2005	6月28日	9月20日	84	1879
	7月22日	10月24日	94	1876
	8月1日	11月28日	119	1846
平均			105	1880

表2 収量と品質

項目 品種名	収 量			品 質						
	年度	上物収量 kg/a	対比 %	肌	光沢	外色	内色	太り	揃い	外観総合
らいむ	2005	357	95	5	5	4	4	5	4	5
	2006	512	124							
ひとみ5寸	2005	421	100	4	4	4	5	4	4	5
	2006	415	101							
はまべに	2005	317	76	4	4	4	4	4	4	4
	2006	412	106							
ちはま	2005	328	79	3	3	3	3	3	4	3
	2006	296	76							
向陽2号 (対照)	2005	417	100	4	4	3	3	4	4	4
	2006	387	100							

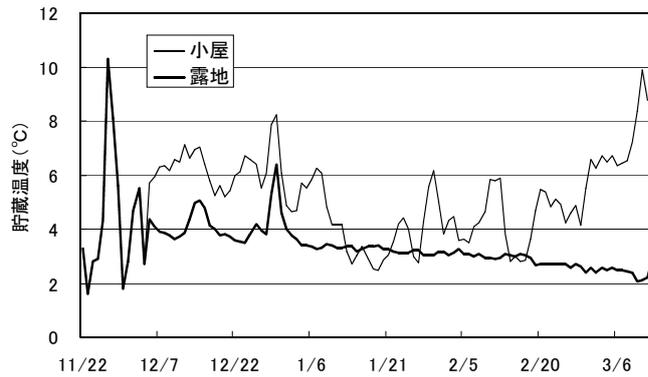


図1 貯蔵中のニンジン周囲の温度

表3 貯蔵中の芽の発生状況と貯蔵状況の良否判定

		1月10日			2月18日			3月13日		
		芽の長さ	芽の発生率	判定	芽の長さ	芽の発生率	判定	芽の長さ	芽の発生率	判定
		cm	%		cm	%		cm	%	
小屋	向陽	—	—	○	0.40	40	×	0.83	70	×
	らいむ	—	—	○	0.23	20	△	1.05	55	×
	ひとみ	—	—	○	0.35	45	×	1.28	75	×
露地	向陽	—	—	○	0.08	10	○	0.43	50	×
	らいむ	—	—	○	0.05	10	○	0.38	40	×
	ひとみ	—	—	○	0.00	0	○	0.25	30	△

## メロンホモプシス根腐病および黒点根腐病の発生

山本英樹・福田秀樹\*・古屋廣光\*\*

(\*秋田県病害虫防除所、\*\*秋田県立大学生物資源科学部)

### 1. ねらい

2008年、秋田県中央部のメロン産地で萎凋症状が問題になった。これらの病原を特定し、防除対策を立てるとともに、指導の資料とする。

### 2. 試験方法

(1) 病原の特定：持ち込まれた株の症状の観察、遺伝子診断法により病原を特定した。

(2) 発病状況調査：数回にわたりメロン産地(旧3町村)の現地調査、検討会を行った。その際に、現地で見視による観察、聞き取り調査を行った。

### 3. 結果及び考察

#### (1) ホモプシス根腐病

##### 1) 病徴

地上部の萎凋症状。地下部は細根の発生が少なく、黒変(偽子座)が認められた。実体顕微鏡下でチェッカーフラッグ様の黒点(疑似微小菌核)が確認された(図1)。

##### 2) 診断

以上の病徴および遺伝子診断の結果(データ省略)から、*Phomopsis sclerotiodes*によるホモプシス根腐病と診断した。

ホモプシス根腐病は1983年にキュウリで国内初確認された病害で、病原菌はウリ科作物全般を侵す。2000年に入ってから東北地方の露地キュウリで問題となっており、本県でも侵入を警戒していた。

##### 3) 発生状況

現地調査の結果、ホモプシス根腐病は2町で発生が確認された。2009年には県内のキュウリでも発生が確認され、ウリ科野菜の産地では注意が必要である。

#### (2) 黒点根腐病

##### 1) 病徴

地上部の萎凋、枯死。根に黒色の小粒が観察された(図2)。また、顕微鏡下で黒色小粒(子のう殻)内に子のう胞子が確認された。

##### 2) 診断

以上の病徴および遺伝子診断の結果(データ省略)から、*Monosporascus cannonballus*による黒点根腐病と診断した。

本病は1983年頃に千葉県のメロンで国内初確認された病害で、全国各地で問題となっている。

##### 3) 発生状況

現地調査の結果、黒点根腐病は2町村で発生が確認された。本病はスイカでも発生を確認しており(2008年)、ウリ科野菜の産地では注意が必要である。

##### (4) 防除対策

被害株は根も含め早期に抜き取り処分する。これら病害は土壌を介して広がるので、使用した作業機械等は丁寧に洗い、付着した土壌を落とすなど、汚染土壌の拡散防止に努める。

ホモプシス根腐病は太陽熱消毒による防除効果が確認されている。黒点根腐病については太陽熱消毒による防除効果が期待できないので、登録のある農薬(クロルピクリンくん蒸剤等)による土壌消毒が必要である。

### 4. まとめ

2008年、メロンにおいてホモプシス根腐病と黒点根腐病の発生を本県で初めて確認した。何れも土壌伝染性の難防除病害であるため、今後も発生に注意が必要である。

汚染土壌の拡散に注意し、発病株の早期発見に努め、抜き取り処分を行うと共に太陽熱や薬剤による土壌消毒を行う。



図 1 メロンホモプシス根腐病による地上部の萎凋症状 (左)、根の黒変 (偽子座) (右上) およびチェッカーフラッグ様の黒点 (疑似微小菌核) (右下)



図 2 メロン黒点根腐病による地上部の萎凋症状 (左)、根の黒色小粒 (子のう殻) (右上) および子のう殻内部 (子のう胞子) (右下)

参考文献

門田育生 (編) . 2008. キュウリホモプシス根腐病防除マニュアル. (独) 農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター、福島、39pp.

# バイオディーゼル燃料がトラクタの機関と 燃料消費に与える影響

片平光彦\*・進藤勇人

(農林水産技術センター企画経営室・\*現山形大農)

## 1. ねらい

バイオディーゼル燃料は、燃料費の高騰に伴い軽油の代替燃料として注目されている。現在、バイオディーゼル燃料は、2005年度にEUで361.8万kL、アメリカ合衆国で28.4万kL、日本で0.4~0.5kLの生産量がある。日本でのバイオディーゼル燃料の生産は、主に廃食用油を原料にKOHやNaOHを触媒として脂肪酸メチルエステル(FAME)に変換している。

そのバイオディーゼル燃料の農業機械への利用については、各研究機関で調査が行われており、エンジンの負荷特性や燃料系統に与える影響、燃料消費量が軽油よりも多いといった諸特性が明らかにされている。しかし、それらの試験では、実際の農作業現場で長期間使用したことによる燃料消費、トラクタに与える影響についての検討が不十分である。

そこで、本報では、バイオディーゼル100%の燃料を用いた市販のトラクタを年間を通して使用し、プラウ耕等の各作業での燃料消費量を調査するとともに、トラクタの内燃機関や燃料系統の分解調査を実施して、バイオディーゼル燃料が農業機械に与える影響を検討した。

## 2. 試験方法

### 1) 試験場所

(1) 燃料消費量調査：2007年と2008年に秋田農技セ内のほ場で調査した。

(2) トラクタ分解調査：2007年にJA新あきた農機センター、2008年に秋田県農林水産技術センターで行った。

### 2) 試験機と作業条件

(1) 燃料消費量調査：セミクローラ式トラクタ(K社、KL345、2007年度)、ホイール式トラクタ(N社、2205、2008年度)で以下の作業を行った。

土改剤散布：ライムソーワ(Sa社、ML-2420S)、溝掘り：ロータリディッチャ(Ni社、OM-400C)、耕起：2連ボトムプラウ(S社、OS-1325)、耕うん：ロータリ(Ni社、SX-1808-S)、代掻き：ドライブハロー(Ni社、HR3108B-S)、草刈り：フレール

モア(Ni社、FN-400)、弾丸暗渠：バイブロードレーナ(Ni社、S-226)

(2) トラクタ分解調査：2007年度は、軽油を8.1時間、バイオディーゼル100%燃料を32.2時間使用した条件で調査した。2008年度は、バイオディーゼル100%の燃料を66.4時間、軽油を82.4時間使用した条件で調査した。なお、各試験で使用したバイオディーゼル燃料は、秋田県の株式会社鳥海リースで製造されたもので、全質量に対する脂肪酸エステル比率が96.6%、全グリセリンの比率が0.35%であった。

### (3) 試験区の構成

燃料消費量とトラクタの分解調査は、それぞれ軽油区とバイオディーゼル燃料100%区(B100区と呼称)を設定して行った。

## 3. 結果及び考察

### 1) 各作業での燃料消費量

使用燃料の違いによる燃料消費量は、部分負荷領域に該当する耕起、土改剤散布などで軽油との差が小さく、高負荷時の耕うん、代かき、草刈り、溝切り、弾丸暗渠施工で軽油区を上回った(図1、図2)。

### 2) トラクタ動作と分解調査

2007年度にバイオ燃料を32.2時間使用したトラクタでは、燃料フィルターに異物が付着したが、燃料ホース・燃料噴射ポンプに与える影響は少なかった。バイオディーゼル燃料は、脂肪酸メチルエステルの浸透性の影響でゴム類を劣化させるとの報告が多い。しかし、32.2時間使用時間では、燃料ホースを劣化させるに至らなかった(図3、4)。

2008年度にバイオ燃料を66.4時間使用したトラクタでは、エンジンヘッドやピストンヘッド、燃料フィルターにグリセリン由来の汚損が生じた(図5)。

以上から、バイオディーゼル燃料を農家に普及するには、燃料の定期的な更新と燃料フィルター等の点検頻度を高めることに加え、トラクタを長期間使用しない場合に燃料を全て抜き取り、軽油をタンクに注入して調整運転を行うように指導することが必要である。

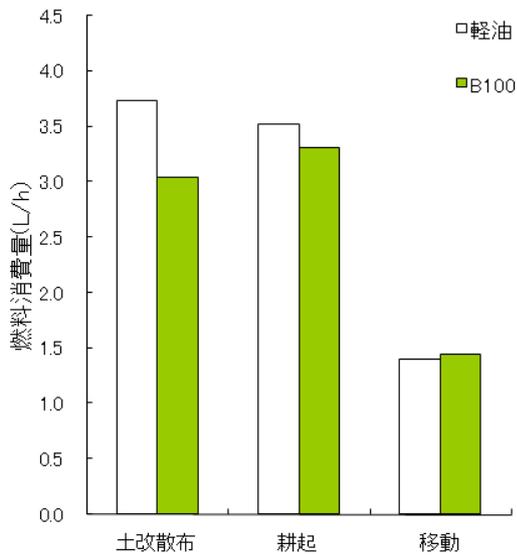


図1 各試験区での燃料消費量の違い (部分負荷時)

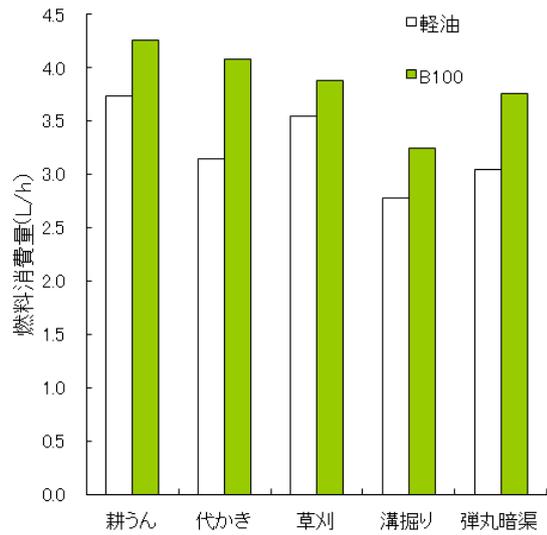


図2 各試験区での燃料消費量の違い (高負荷時)

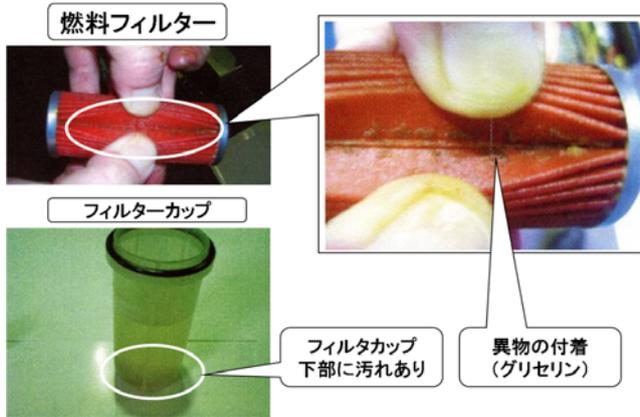


図3 燃料フィルター系統の調査結果



図4 燃料ホース・燃料噴射系統の調査結果

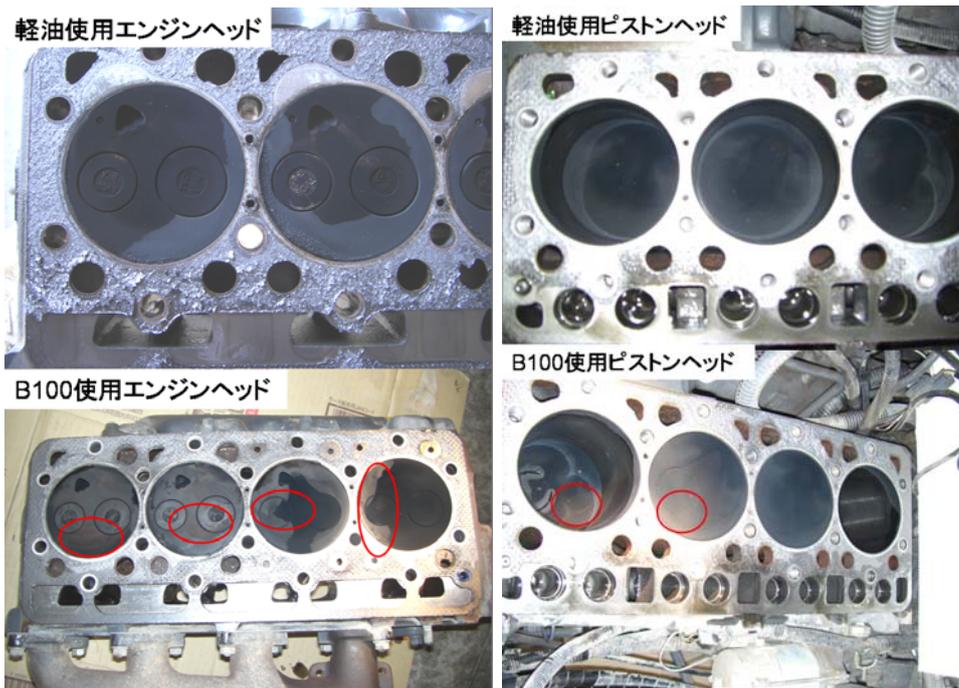


図5 各試験区でのエンジンヘッド (左) とピストンヘッド (右) の状況  
注：丸印部分に汚れあり