

## 新潟県におけるダイズウイルス病に関する研究

## (第1報) ダイズモザイクウイルスとダイズ褐斑粒の発生実態

藤巻雄一・原澤良栄・矢尾板恒雄・小島 誠\*

Yuichi FUJIMAKI, Ryohei HARASAWA, Tsuneo YAOITA and Makoto KOJIMA\*:

Studies on soybean virus diseases in Niigata Prefecture.

(1) Occurrence of mottled seeds and soybean mosaic virus

新潟県におけるダイズの作付面積は1978年以降急速に増加し、水田転換畑に導入する主力作物として収量および品質の向上に力が注がれてきた。その中で、1983年に子実褐色の斑紋を生ずる被害(以下褐斑粒)が多発生し、品質低下が問題となった。農林水産省新潟食糧事務所調査でも褐斑粒による「規格外」ダイズが多くなっており、褐斑粒の発生防止対策はダイズの品質向上を図るうえで重要な課題といえる。

褐斑粒の発生にはウイルスの関与、すなわち、ダイズモザイクウイルス(SMV)、ダイズ萎縮ウイルス(SSV)が重要な要因としてあげられている<sup>2,3)</sup>。しかし新潟県における褐斑粒およびそれに関与するウイルスの発生実態は解明されていない。本報告では、県内のダイズの主要品種であるエンレイについて、褐斑粒および褐斑粒に関与するウイルスとして重要視されるSMVの発生実態を調査した結果を報告する。

褐斑粒の発生実態調査は県下6か所の病害虫防除所と共同して行った。ここにお礼申し上げる。

## 材料および方法

## 1 新潟県における褐斑粒の発生状況

県内の集団化されたダイズ栽培圃場から任意に抽出したダイズ病害虫調査圃場において、収穫時に1圃場5株(5~20本)を刈り取り、褐斑粒率を調べた。調査圃場数は1981~85年は55圃場、1986年は35圃場とした。また、調査は1981~83年は病害虫防除所が担当し、1984~86年は著者らと病害虫防除所が共同して実施した。

## 2 褐斑粒を播種した場合のウイルス病と褐斑粒の発生

1985、86年に品種エンレイにおけるウイルスの種子伝染率を推定する試みとして、上記1で得た褐斑粒および外観では正常な「みかけ健全」粒を播種し、ウイルス病

および褐斑粒の発生状況を調べた。1985年は新潟農試中沢圃場で、県内7圃場のエンレイ40株から得た612粒を6月11日に播種した。アブラムシ類による感染を抑えるため、7月11日に周囲4m×42mを高さ約1.2mの白色寒冷紗で囲い、殺虫剤を約10日毎に散布した。1986年は同長倉圃場で、2圃場、6株から得た412粒を6月13日にシルバーストライポリマルチを施して播種した。発芽直後には、周囲18m×14mを高さ1.8mの白色防虫網で囲い、上部にシルバータープを張った。殺虫剤は播種時および6月下旬以降には約7日毎に散布した。

## 3 モザイク株からの褐斑粒の発生

1986年、発生実態調査で褐斑粒率が比較的高かった新潟地域と、比較的低かった魚沼地域との計10圃場において、エンレイのモザイク株を追跡調査し、株毎の褐斑粒発生状況を検討した。魚沼地域の6圃場では圃場全体の発生状況を知るため、モザイク株率は8月10日に圃場の4か所で100株づつ計400株を、褐斑粒は収穫時に5か所から10株づつ計50株を刈り取り、それぞれ調査した。

また、追跡調査した株からモザイク葉を採取し、電顕観察(Dip法)、インゲン(Top crop)による生物検定によりウイルスの検出を試みた。一部はSMV-B系統に対する抗血清(IgG)を用いたELISAによる検定も併行した<sup>1)</sup>。

## 結果および考察

## 1 新潟県における褐斑粒の発生状況

褐斑粒の発生は地域、年次により大きく変動した(第1表)。褐斑粒率の県全体の平均値は1982年から急増し1985年まで5%前後の高い発生であったが、1986年は急減した。発生の多かった1982~85年はいずれも地域による差が大きく、発生の多い地域は調査年次間で異なった。

1985年と86年にエンレイの褐斑粒について斑紋型を調査したところ、放射状、帯状、全面褐変など、SMVの感染によって発生するといわれる<sup>2,3)</sup>斑紋型が多かった。この他、「胚部褐変」および合点側や胚部側に発現する

新潟県農業試験場 Niigata Agricultural Experiment Station,  
Nagaoka 940

\*新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata University,  
Niigata 950-21

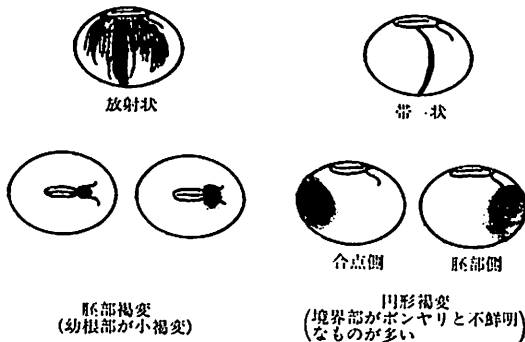
第1表 新潟県における褐斑粒の発生状況

地 域	褐 斑 粒 率 (%)					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
上越	0	2.3	0.3	2.4	5.3	0.6
魚沼	0.3	0.8	2.1	0.8	3.9	0
中越	1.5	2.2	10.1	0	2.4	1.7
新潟	0.0	6.0	12.6	4.8	5.7	1.7
下越	0	1.3	2.2	18.6	10.1	0.5
佐渡	0.9	0.4	2.4	0	5.8	0
県平均	0.4	2.8	5.8	4.5	5.5	0.8

淡～濃褐色の「円形褐変」がかなり認められた(第1図)。この円形褐変は本研究第3報で述べたSMV-B系統を接種した十勝長葉でも認められた。また、これら数種の斑紋型が1本のダイズに混合して発生することが普通であった。

SSVによって発現するといわれる2,3)輪紋状の褐斑粒は認められなかった。

褐斑粒の斑紋型はウイルスの感染時期や重複感染によっても異なることが知られている2,3,4)が、この調査結果から、エンレイの褐斑粒発生にはSMVが大きく関与していると推定された。



第1図 品種エンレイにおける褐斑粒の斑紋型の例

2 褐斑粒を播種した場合のウイルス病と褐斑粒の発生

1985年は生育中に、17株にモザイク症状が認められた(第2表)。そのうち、第3本葉展開期までに認められたモザイク株は7株(1.1%)と少なかった。モザイク株の症状は軽微なものが多く、初生葉や生育後期では肉眼による判別が困難な場合が多かったが、症状からSMVの関与が推定された。褐斑粒は123株(20.1%)で発生し、モザイク株率と大きく異った。

1986年にはモザイク株は3株(0.7%)認められ、褐斑粒の無発生株から得た種子を播種した「みかけ健全B」でも2株(1.4%)に認められた。褐斑粒は4株で発生し、モザイク株からはいずれも褐斑粒が認められた(第2表)。褐斑粒の斑紋型は放射状、帯状、円形褐変など

第2表 褐斑粒を播種した場合のモザイク株および褐斑粒の発生

年 区 分	播種粒数 (粒)	モザイク株率		褐斑粒発生株率 (%)
		(%)	(%)	
1985	褐斑粒	424	2.8	19.1
	みかけ健全A	113		25.7
	みかけ健全B	75		5.3
1986	褐斑粒	107	1.0	1.9
	みかけ健全A	159	0	0
	みかけ健全B	146	1.4	1.4

みかけ健全A: 褐斑粒の発生した株から採種した外観上常な種子  
みかけ健全B: 褐斑粒の無発生株から採種した外観上常な種子

であった。

ダイズのウイルス病の種子伝染率は品種やウイルスの種類、系統、あるいは感染時期によって異なることが知られている2,3,4)。ここでは、とりあえずそれらの条件を考慮に入れず、一般圃場から採種した種子を用いて検討したが、2か年とも、エンレイにおけるウイルスの種子伝染はかなり低率であると推定される結果が得られた。

3 モザイク株からの褐斑粒の発生

葉脈透明、淡いモザイク、火ぶくれやひきつり様の葉面の凸凹、葉縁の捲き込み、葉脈緑帯などの症状を示すモザイク株を追跡調査した。

魚沼地域の6圃場における圃場全体のモザイク株率は0.8%~26.8%であった。褐斑粒の発生株率は0%~22.9%で、モザイク株率が高いほど褐斑粒の発生も多い傾向が認められた(第3表)。これらの圃場で33株のモザイク株を追跡調査したが、8月10日に認められた症状が9月10日には消失し、モザイク株かどうかの肉眼判定が困難となる事例が多く観察された(第4表)。褐斑粒は25株(77%)に発生し、放射状や円形褐変などの斑紋型が認められた。

第3表 魚沼地域における圃場のモザイク株率と褐斑粒との関係

圃 場	モザイク株率 (%)	褐斑粒発生株率 (%)	平均褐斑粒率 (%)
川口町	5.5	6.0	1.5(28.4~57.4)
小千谷市	1.0	0	0(—)
川西町	1.3	0	0(—)
十日町市A	26.8	14.3	5.1(19.0~93.7)
十日町市B	0.8	6.0	2.0(51.4~73.2)
津南町	26.2	22.9	6.6(4.2~90.7)

( )内は褐斑粒発生株についての株別褐斑粒率のレンジ

新潟地域では4圃場11株について調査した結果、褐斑粒は9株で発生し(第5表)、斑紋型は放射状、帯状、円形褐変などであった。

以上のように、モザイク症状を認めたほとんどの株から褐斑粒が発生した。しかし、エンレイにおけるモザイク症状は不明瞭なものや軽微なものが多く、肉眼による

診断が困難な状況が多くなると想定され、簡易で適確な診断法の確立が必要と考えられた。

第4表 魚沼地域のモザイク株からの褐斑粒の発生とウィルスの検出 (一部を例示)

モザイク株No.	症状 <sup>1)</sup>		褐斑粒率 (%)	EM <sup>2)</sup>	ELISA <sup>2)</sup>	生物検定 <sup>2)</sup>
	8月10日	9月10日				
1	mM	消失	72	-	-	-
2	M	消失	70	-	-	-
3	mM	消失	51	-	-	-
4	M	消失	0	-	-	-
5	mM	消失	45	-	-	-
6	-	M, S	0	-	-	-
7	mM	ひきつり	46	-	-	-
8	mM	消失	68	-	-	-
9	mM	消失	50	-	-	-
10	mM	消失	72	-	-	-
11	mM	消失	67	-	-	-
12	mM	消失	0	-	-	-
13	M	ひきつり	67	-	-	-
14	mM	消失	74	+	-	-
15	M	消失	64	-	-	-
16	mM	消失	28	-	-	-
17	火ぶくれ	ひきつり	0	-	-	-

- 1) mM: 軽微なモザイク, M: モザイク, S: 生育不良および矮化  
2) +: 陽性, -: 陰性

第5表 新潟地域のモザイク株からの褐斑粒の発生とウィルスの検出

モザイク株No.	症状 <sup>1)</sup> (8月1日)	褐斑粒率 (%)	EM <sup>3)</sup>	ELISA <sup>3)</sup>	生物検定 <sup>3)</sup>
1	M, S	81	+	-	}
2	M, S	94	+	-	
3	M, S	100	+	-	
4	M, S	96	-	+	}
5	M, S	26	+	-	
6	mM	11	-	-	}
7	mM	47	-	-	
8	mM	0	-	-	-
9	mM	61	+	-	-
10	mM	- <sup>2)</sup>	+	-	+
11	mM	99	+	+	+

- 1) M: モザイク, mM: 軽微なモザイク, S: 生育不良および矮化  
2) 全粒が腐敗していた。  
3) +: 陽性, -: 陰性

これら2地域、44株のモザイク株からウィルスの検出を試みた結果を第4、第5表に例示した。魚沼地域の33

株では電顕観察で1例が陽性となり、生物検定およびELISAではすべて陰性であった。新潟地域の11株では、電顕観察で7例、生物検定で6例、また、ELISAでは2例が陽性と判断され、検定方法による結果のくい違いもみられた。

このことは、新潟県における褐斑粒の発生にはSMVの関与が重要であるとともに、SMV以外のウィルスが関与している可能性も示唆され、また、地域によって分布するウィルスの種類や系統が異なることが推測された。

### 摘 要

- 新潟県におけるダイズの褐斑粒の発生率は地域、年次で大きく変動した。褐斑粒率の県全体の推移は1982年から増加傾向となり、1986年に急減した。
- 褐斑粒の斑紋型は放射状、鞍掛状、帯状、円形褐変などであることから、SMVの関与が推定された。一方、SSVによるといわれる輪紋状褐斑粒は認められなかった。
- 一般圃場から採取したエンレイの褐斑粒を播種した結果、モザイク株の発生率は0.7%~2.8%で、ウィルスの種子伝染率は低いと推定された。
- エンレイのモザイク株のほとんどから褐斑粒が発生し、モザイク株率の高い圃場では褐斑粒発生率も多い傾向が認められた。しかし、モザイク株の症状は不明瞭、軽微なものが多く、肉眼による判定が困難であった。
- エンレイの褐斑粒の発生には、SMVとともに、SMV以外のウィルスの関与の可能性も示唆され、地域によって分布するウィルスの種類が異なることが推測された。

### 引用文献

- 1) 小島 誠・高野直行・原澤良栄・藤巻雄一 (1987) 北陸病虫研報 35: 投稿中.
- 2) 越水幸男・飯塚典男 (1963) 東北農試研報 27: 1~103.
- 3) 高橋幸吉・田中敏丸・飯田 格・津田保昭 (1980) 東北農試研報 62: 1~130.
- 4) 高野直行・小島 誠・原澤良栄・藤巻雄一 (1987) 北陸病虫研報 35: 投稿中.

(1987年11月1日受領)