

## ダイズモザイクウイルスの感染時期と被害

中野 正明・宇杉 富雄・新海 昭<sup>1)</sup>

(九州農業試験場)

**Effect of inoculation time of soybean mosaic virus on yield and seed quality of soybean.** Masaaki NAKANO, Tomio USUGI and Akira SHINKAI  
(Kyushu National Agricultural Experiment Station, Chikugo, Fukuoka 833)

In the soybean cultivars 'Hyuuga' and 'Fukuyutaka' inoculated with soybean mosaic virus (SMV) at the seedling stage the number of grains decreased by 40% and 24%, respectively. No decrease was observed in the plants inoculated later than one week prior to flowering. The seeds, harvested from the plants that had been inoculated with SMV at the period of flowering, showed more distinct mottling than those of the plants inoculated at the seedling stage. The rate of seed transmission of 'Hyuuga' was about 10% in the plants infected with SMV from the seedling stage to one week prior to flowering. During the week preceding flowering, the later the SMV inoculation, the lower the rate of seed transmission. No seed transmission was observed in the plants inoculated after flowering.

ダイズモザイクウイルス (SMV) の感染による収量の低下と褐斑粒の発生については、高橋ら<sup>4)</sup>が子苗期と成体期の2回の接種により調査を行っている。また、接種時期と種子伝染率との関係については飯塚<sup>2)</sup>の報告がある。しかし SMV の流行機構の解明を目的として、接種時期とこれら被害との量的な関係を知るためにには、開花期前5—15日の間の接種回数を増やし、さらに詳細な調査を行う必要がある。そこで、本病の感染時期と被害

程度との関係を経時的な接種株及び自然発病株を用いて調査を行った。

### 材料及び方法

接種試験に用いたウイルスは、品種ヒュウガ、ホウギヨクに対しては、高橋らの判別法<sup>4)</sup>により SMV-A 系統と判別され、九州での判別法<sup>3)</sup>では1群に属する分離株No.8323である。フクユタカ、アキシロメに対しては、

Table 1. Relation between the time of appearance of symptoms caused by soybean mosaic virus A strain (SMV-A) and the effect on growth and harvested seeds of soybean (cv. Hyuuga).

Time when the symptom appeared <sup>a</sup>	Main stem length	No. of			
		Nodes on main stem	Primary branches	Pods	Seeds <sup>b</sup>
Seed borne	95.9	99.4	88.6	65.4	56.7
-30~-19	99.7	102.8	85.7	71.3	60.5
-18~-11	97.2	99.2	95.2	86.0	78.4
-10~-3	97.7	101.3	112.9	103.7	100.5
-2~+5	100.0	101.9	108.6	98.8	95.0
+6~+13	98.6	99.4	104.3	105.1	102.9

All the values are expressed as percentages of the control plants without seed coat mottling.

a: Days after flowering, minus refers to the time before flowering. Flowering time: Aug. 27.

b: More than 5.5 mm diameter.

Table 2. Relation between the inoculation time of SMV-C and the effect on growth and harvested seeds of soybean (cv. Fukuyutaka).

Inoculation day <sup>a</sup>	Main stem length	Nodes on main stem	Primary branches	No. of	
				Pods	Seeds <sup>b</sup>
-30	120.3	106.4	98.2	83.1	76.0
-16	113.1	101.8	95.9	77.7	71.5
-11	103.8	101.8	92.9	88.9	83.6
-6	103.2	98.9	85.7	98.1	94.8
-1	98.9	99.4	92.9	98.0	95.0
+4	95.9	100.9	89.3	93.6	90.7

All the values are expressed as percentages of the control plants without seed coat mottling.

a: Days after flowering, minus refers to the time before flowering. Flowering time: Aug. 23.

b: More than 5.5mm diameter.

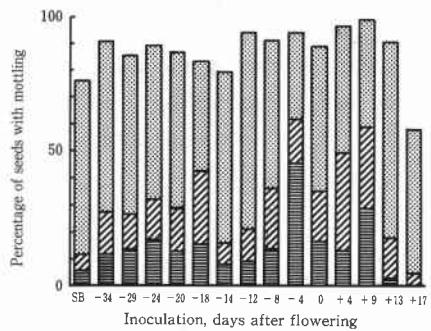


Fig. 1. Inoculation time of SMV-A and appearance of seed coat mottling (cv. Hougyoku).

■: severe mottling (more than 1/2 surface of a seed is covered with mottlings).  
□: moderate mottling (1/4-1/2).  
▨: slight mottling (less than 1/4).  
SB: seed-borne plants.

SMV-C 系統と判別され、九州では 3 群に属する分離株 No. 7905 である。

圃場試験では、畦間 60cm、株間 30cm、1 株 1 本立てで栽培した株について、収穫後、その生育を大豆調査基準<sup>1)</sup>に基づいて調査した。種子は、圃場試験、ポット試験とともに径 5.5mm のふるいを通過しないものを精粒とし、これを褐斑及び種子伝染の調査対象とした。

生育と 1 株精粒数の調査には、ダイズ品種ヒュウガ及びフクユタカを用いた。ヒュウガでは 1987 年 7 月 14 日圃場に播種し、SMV-A の種子伝染株を第 1 次伝染源として自然発病した株について、8 月 8 日から 9 月 9 日までの間 8 日おきに発病を調査し、各発病時期毎に 10 個体

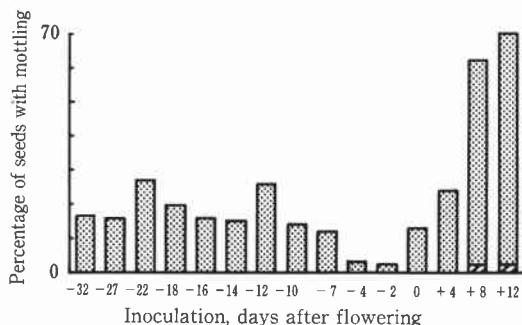


Fig. 2. Inoculation time of SMV-A and appearance of seed coat mottling (cv. Hyuuga). See notes in fig. 1.

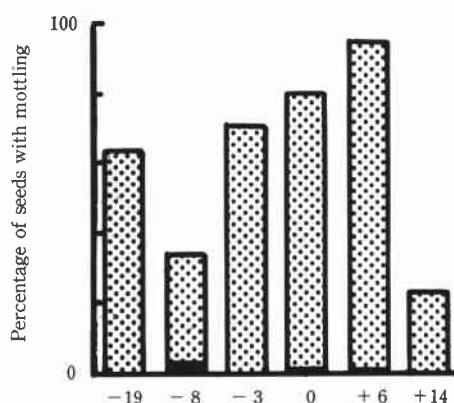


Fig. 3. Inoculation time of SMV-C and appearance of seed coat mottling (cv. Akishirome).

■: severe or moderate mottling.  
▨: slight mottling.

ずつ生育と精粒数とを調査した。開花期は8月27日であった。フクユタカは1987年7月15日圃場に播種し、7月24日と8月7日から27日までの間に5日間隔で各時期1個体ずつSMV-Cをダイズアラムシ10頭を用いて接種した。開花期は8月23日であった。

褐斑粒率の調査には、1/5,000aワグネルポットに栽培したヒュウガ、ホウギョクおよびアキシロメを用いた。播種は、ヒュウガ、ホウギョクが1985年7月16日、アキシロメが1986年7月27日である。1ポット1本として、網室内で栽培した。開花期は、ヒュウガ8月26日、ホウギョク8月28日、アキシロメ8月25日であった。SMVの汁液接種は、初生葉展開時から開花12-17日後まで2

-11日間隔で各時期5個体ずつを用いて、最上位の完全展開葉へ行った。褐斑による着色部分が粒の表面の1/2以上の場合を甚、1/4以上1/2未満の場合を中、1/4未満の場合を少、着色が認められない場合を無として調査した。

種子伝染率の調査にはヒュウガを用い、ポット栽培株への接種と、自然発病株について行った。ポット試験は、褐斑粒率を調査した種子を網室内に播種し、第1複葉展開時までに病徴が発現した個体率を調査した。自然発病株は、1986年7月14日ピートモス製ポットに播種し、7月23日圃場に定植した株について発病調査を行い、発病時期ごとの種子伝染個体率を調査した。

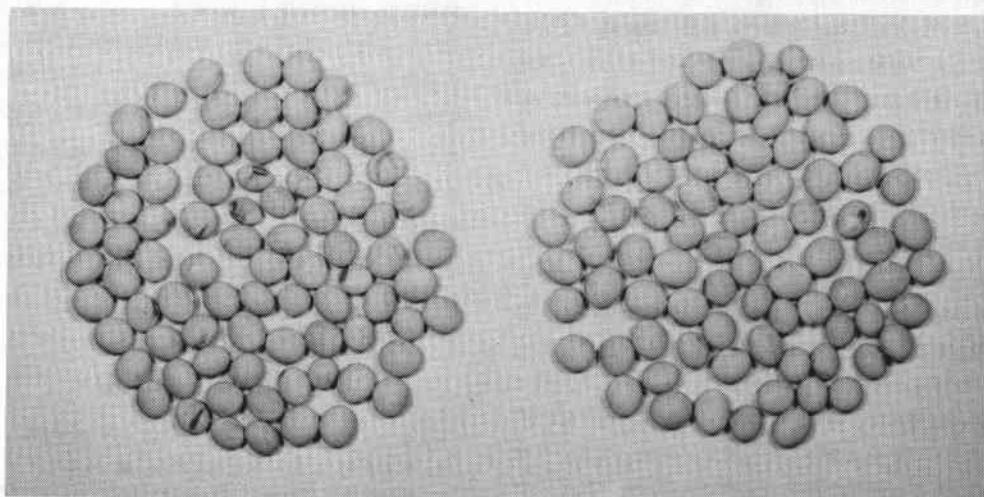


Fig. 4. Seeds, harvested from the soybean (cv. Hyuuga) plants inoculated at 12 days after flowering (left), showed more distinct mottling than the seeds of the plants inoculated at the seedling stage; 33 days before flowering (right).

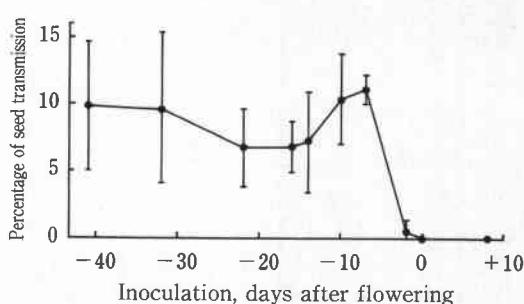


Fig. 5. Inoculation time of SMV-A and rate of seed transmission (cv. Hyuuga). Vertical bars represent standard deviation.

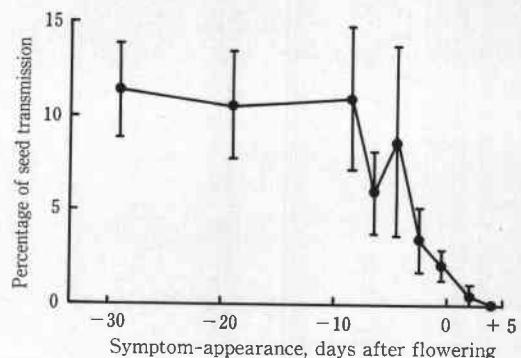


Fig. 6. Time of appearance of symptoms of SMV-A on leaf and rate of seed transmission (cv. Hyuuga).

## 結 果

生育調査及び1株精粒数の調査結果はTable 1, 2に示した。生育調査の結果、ヒュウガでは発病時期による生育の差異は認められなかった。しかし開花19日前までに発病した株では、1株精粒数が40%減少した。また開花3日前以降の発病株では精粒数の減少は認められなかつた。各時期毎の反復数が異なるため、Schefféの方法により多重比較を行つたところ、開花11日前以降の発病株と健全株との間には有意差は認められなかつた。フクユタカの生育は初期感染株で主茎長が長かったことを除き、有意差は認められなかつた。精粒数は健全に比べ24%減少であったが、5%水準で有意差はなかつた。

褐斑粒率の調査結果は、Fig. 1, 2, 3に示した。ホウギョクではどの時期の接種でも高率に褐斑粒が発生し、開花17日後の接種でも約半数に褐斑が生じた。また開花期前後の接種では、甚や中の激しい褐斑が他の時期に比べ多く認められた。ヒュウガでは開花期までの接種では褐斑の発生は少なく、程度も軽いものがほとんどであった。しかし開花期後の接種では褐斑粒率が高まり、程度が中のものも発生した。また、初期の接種株に比べ、色の濃い明瞭な褐斑が多かつた(Fig. 4)。アキシロメでは激しい褐斑は少なかつたものの、褐斑粒率は高く、特に開花期前後の感染で褐斑粒率が高い傾向が認められた。

種子伝染率の調査結果は、Fig. 5, 6に示した。ポット試験の結果では、開花14—22日前の接種で種子伝染率が約7%と有意差はないものの種子伝染株に比べやや低下していたが、開花7日前の接種では約10%と種子伝染株の値に近かつた。その後の接種では、種子伝染率は急激に低下し、開花期以降の接種では種子伝染は認められなかつた。圃場での自然発病株の調査結果では、開花8—9日前の発病まで約11%と高く、その後やや低下する傾

向があつたが、開花4—5日前の発病株の中にも、10%以上の高い種子伝染率を持つ個体が認められた。

## 考 察

1株精粒数は両品種とも初期感染での減少が大きく、感染時期が遅れるにつれ減少程度は小さくなつた。ヒュウガでは開花3日前の発病株で減少は認められなかつた。7—8月におけるSMVの感染から病徵が認められるまでの期間4—5日を考慮すると、ヒュウガもフクユタカも、開花1週間前の感染で1株精粒数の減少はほとんどなくなるものと考えられた。褐斑粒の発生について、初期の感染より、開花期前後の感染で褐斑粒率、程度とも高くなることが認められた。この原因を明らかにするためには、褐斑粒発生のメカニズムの解明が必要である。接種時期と種子伝染率との関係について、飯塚<sup>2</sup>は開花14—15日前から開花4—5日前の間の接種で種子伝染率の急激な低下を認めており、本試験でもほぼ同様の結果であった。しかしポット試験では、開花期7日前の感染でも高い種子伝染率を示した。自然発病株の場合も感染から発病までの期間を考慮すると、高い種子伝染率を示す期間は開花期8—10日前の感染までと考えられた。接種時期、品種、個体などにより種子伝染率に高低が認められるが、その変動要因を種子伝染のメカニズムとの関係から解明する必要がある。

## 引 用 文 献

- 1) 大豆調査基準検討委員会 (1974) 大豆調査基準 1-15.
- 2) 飯塚典男 (1972) 東北農試研報 46: 131-141.
- 3) 中野正明・岩崎真人・新海 昭 (1982) 九病虫研会報 28: 24-25.
- 4) 高橋幸吉・田中敏夫・飯田 格・津田保昭 (1980) 東北農試研報 62: 1-130.

(1988年5月20日 受領)