

ダイズ品種「丹波黒」における莢しみ症状の原因調査と防除対策¹

久保周子・吉沢雅弘*・竹内妙子

(千葉県農業総合研究センター・*千葉県印旛農林振興センター)

Search for the Cause and Control Measures of Brown Spot Symptoms Occurring on the Pods of Soybean Cultivar "Tanbaguro"

Chikako KUBO², Masahiro YOSHIZAWA and Taeko TAKEUCHI

摘 要

千葉県で水田転換作物として栽培されているダイズ(品種:丹波黒)の莢に生じる褐色のしみ症状(莢しみ症状)の原因を調査した。莢しみ症状発生ほ場より採種した黒ダイズ種子を播種し、3週間ガラス室内で管理した後にウイルス検定を行ったところ、13.0%の株でSMVの感染が確認された。さらに同種子を露地ほ場に播種したところ、播種後12週目には感染株率95.2%、莢しみ症状発生株率75%となった。これらのことから、本症状はSMVの感染が主な原因であると考えられた。また、購入種子を隔離ほ場で栽培したところ、SMVの感染は認められなかったことから、種子が1次伝染源であると考えられた。このことから、ウイルス感染の危険性が少ないほ場を選定し、無病種子を用いて栽培することで、被害を回避できると考えられた。

丹波黒は、丹波地方で昔から盛んに栽培されてきた黒ダイズ品種で、大粒で粒揃いが良く、また美味であることから市場の評価が高い。見栄えがよい、柔らかい、舌触りが滑らかで風味がよいといった理由から、煮豆加工適性に優れているが、エダマメにしても風味の強いおいしさが特徴で、年々需要が高まっている。千葉県では水田転換作物として「丹波黒」が栽培されており、栽培を開始した1998年以来、その栽培面積は拡大している。しかし、ここ数年は莢に生じる褐色のしみ症状(以下、莢しみ症状)がエダマメの品質評価を下げる要因となっている。予備試験による種々の調査では、本症状は糸状菌や細菌による病害ではなく、ウイルス病であることが疑われた。また、症状より、ダイズモザイク病の可能性が示唆された。日本ではモ

ザイク病の病原ウイルスとして、ダイズモザイクウイルス(*Soybean mosaic virus*<SMV>), アルファルファモザイクウイルス(*Alfalfa mosaic virus*<AMV>), インゲンマメ黄斑モザイクウイルス(*Bean yellow mosaic virus*<BYMV>)が記載されているが(越水・飯塚, 1963), 各県での発生実態報告によると、これらウイルスのうちSMVによるモザイク病が最も多い(原澤ら, 1988; 小坂, 1997; 中野, 1987; 高橋ら, 1980)。また、SMVによる莢のしみ症状も報告されていることから(高橋ら, 1996; 柚木・中野, 2005), 本県で発生した莢しみ症状の原因を明らかにするため、莢しみ症状発生ほ場より採種した種子のSMV感染程度および露地ほ場における本ウイルスの感染実態を調査し、その対策について検討した。

1 本報は、第53回関東東山病害虫研究会(2006年3月3日)において発表した。

2 Address: Chiba Prefectural Agriculture Research Center, Daizenno-cho 808, Midori-ku, Chiba-shi, Chiba 266-0006, Japan
2006年5月10日受領
2006年8月4日登載決定

材料および方法

1. 幼苗からのSMVの検出

2004年に英しめ症状が発生していた千葉県印旛郡の現地ほ場より採種した、「丹波黒」の種子540粒をセルトレイに播種し、千葉県農業総合研究センター病理研究室のガラス室内で育苗管理した。播種後約3週目の第1本葉展開期に、無作為に抽出した54株の症状を調査した。併せて葉の一部を採取し、SMV抗血清（京都生物資源研より分譲）を用いた間接ELISA法（岩崎ら，1993）によりウイルス検定を行った。

2. 露地ほ場におけるSMV感染実態

2005年7月7日、千葉県農業総合研究センター病理研究室の露地ほ場（300m²）に、上記種子840粒を播種した。無作為に抽出した84株の上位葉を、播種後3週目の7月28日よりエダマメ収穫開始時の9月29日まで定期的に採取し、上記同様にウイルス検定を行った。また、エダマメ収穫開始時には同84株について英しめ症状の発生を調査した。

3. 栽培環境および種子の違いがSMV感染株率に及ぼす影響

2005年7月、現地一般栽培ほ場（以下、一般ほ場）に、上記種子を播種した。同時に、一般ほ場と隣接したほ場（以下、隣接ほ場）および周囲にダイズ栽培していない隔離ほ場に購入種子を播種した。エダマメ収穫期の2005年9月にそれぞれのほ場より25株を無作為

抽出し、英しめ症状の発生を調査した。また同株の上位葉を採取し、上記同様にウイルス検定を行った。

結果

1. 幼苗からのSMVの検出

幼苗からウイルス検定を行ったところ、13.0%の株でSMVの感染が確認された（第1表）。株の多くは、モザイク症状を呈していたが、無病徴の株も認められた。

2. 露地ほ場におけるSMV感染実態

SMV感染株率は、播種後3週目の7月28日に10.7%であったが、その後徐々に増加し、播種後12週目には95%に達した（第1図）。また、この時の英しめ症状発生調査では、調査株の75%に明瞭な症状が確認された（第2図）。

3. 栽培環境および種子の違いがSMV感染株率に及ぼす影響

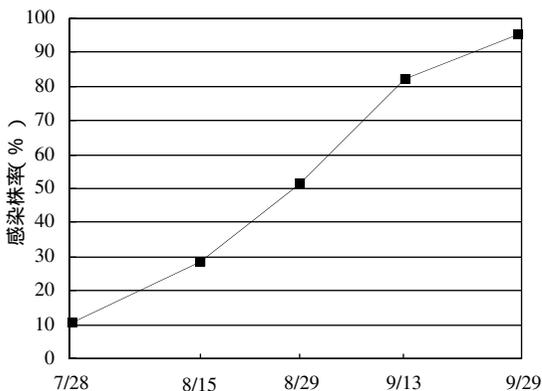
英しめ症状発生株率は一般ほ場が96%（SMV感染株率96%）であったのに対し、隣接ほ場では24%（SMV感染株率12.5%）、隔離ほ場では0%（SMV感染株率0%）であった（第2表）。

考察

本試験の結果、千葉県の「丹波黒」栽培で問題となっている英しめ症状は、SMVによるダイズモザイク病が主な原因であると考えられた。SMVはダイズの品種に対する病原性の違いから、A、B、C、D、Eの

第1表 幼苗におけるSMV感染程度

検体数	陽性 個体数	感染株率 (%)	SMV感染個体の症状		
			葉脈透化	モザイク	無病徴
54	7	13.0	0	6	1



第1図 露地栽培期間中のSMV感染株率の推移 (2005年)



第2図 エダマメ収穫開始時に英に生じたしめ症状

第2表 栽培環境および種子の違いがSMV検出株率に及ぼす影響^{a)}

ほ場名 ^{b)}	検体数	英しみ症状 発生株率 (%)	SMV 検出株率 (%)
一般ほ場	25	96	96
隣接ほ場	25	24	12.5
隔離ほ場	25	0	0

a) 調査は2005年9月27日に行った。

b) 一般ほ場は2004年英しみ症状発生ほ場由来の種子を播種した。
隣接ほ場および隔離ほ場は購入種子を播種した。

5系統に類別されている(長澤ら, 1993; 高橋ら, 1980)。各系統ごとに抵抗性品種が知られており, 抵抗性品種の栽培が最も有効な防除手段とされている。しかし, 「丹波黒」などのいわゆる黒ダイズには抵抗性品種がない(長澤ら, 1993; 高橋ら, 1980)。そのため, 黒ダイズ栽培地域ではSMVの被害が著しく, 一部地域では弱毒ウイルスの導入が図られているものの(本蔵ら, 1992; Kosaka and Fukunishi, 1994), その防除対策は一般的な技術には至っていない。

本病の発生には, 1次伝染源となる保毒種子の混入が重要と考えられている(越水・飯塚, 1963; 中野, 1987)。種子伝染率は品種や感染時期によって異なり, 0~50%程度とされている(高橋ら, 1980)。本試験でも幼苗の10%前後からSMVが検出されたことから, 保毒種子が1次伝染源になっていたと推察された。また, 栽培ほ場内では種子伝染株から周囲の株へアブラムシにより伝搬されるため, 有翅アブラムシの多発期には急激に蔓延すると報告されている(越水・飯塚, 1963; 中野, 1987)。本試験では有翅アブラムシの発生が急激に増加する時期はなかったものの, 試験期間を通じ, ほ場周辺では常にアブラムシが誘殺された(データ省略)。そのため, SMV感染株率は徐々に増加し, エダマメ収穫期までには, ほぼすべての株に感染が拡大したと考えられた。ほ場周辺から飛来する有翅アブラムシを防除することは非常に困難である。しかしながら, 購入種子を隔離ほ場で栽培することにより, SMVの感染防止が可能であったことから, 本病を防除するためには, 無病種子を利用することが最も重要であると考えられた。なお, 本試験では, 隣接ほ場の英しみ症状発生株率が24%であったのに対し, SMV感染株率が12.5%となった。これは, 購入種子が「丹波黒」の中でも早生の系統であったため, 一般ほ場に比べ早期に熟し, ウイルス検定の適期でなかった

ことが原因と推察された。

千葉県「丹波黒」生産現場では, 品質の劣化を回避するため, 2~3年ごとに種子を更新し, 採種を行っている。採種は一般栽培ほ場と区別なく行われるため, 保毒種子の混入は避けられず, これが本病多発の要因と考えられる。費田・林(1983)は, ウイルス保毒種子に対する乾熱消毒の効果について検討し, 70で6~24時間の処理により消毒効果が顕著に得られると報告している。乾熱消毒した種子は, 処理前の種子の水分含有率が高い場合やほ場が排水不良の場合には発芽障害が助長されるため, 収益を主目的とした一般栽培での普及は難しいとされている。しかし, 採種を目的としたほ場では利用できる可能性があり, 今後検討する必要がある。

引用文献

原澤良栄ら(1988)北陸病虫研報 36:64-67.
 本蔵良蔵ら(1992)宮城農セ報 58:73-95.
 岩崎真人ら(1993)日植病報 59:738(講要).
 Kosaka, Y. and T. Fukunishi (1994) Plant Disease 73:339-341.
 小坂能尚(1997)京都農研報 20:1-100.
 越水幸男・飯塚典男(1963)東北農試研報 27:1-103.
 長澤次男ら(1993)東北農試研究資料 14:1-28.
 中野正明(1987)植物防疫 41:385-388.
 費田裕行・林 宣夫(1983)関東病虫研報 30:39-40.
 高橋幸吉ら(1980)東北農試研報 62:1-130.
 高橋幸吉ら(1996)茨城病虫研報 35:40-47.
 柚木利文・中野正明(2005)原色作物病害虫百科第2版ムギ,ダイズ,アズキ,飼料作物他(農文協編). 農山漁村文化協会, 東京, pp.177-181.