

オオムギ黄萎ウイルスに対するムギ類の反応 —主としてオオムギ品種間差異—

小島 誠・松原 旭*

Makoto KOJIMA and Akira MATSUBARA: Reactions of cereal plants against
a Japanese isolate of barley yellow dwarf virus

昭和55年以降、新潟県長岡市において発生がみられているオオムギ黄化萎縮症の病原を調べたところ、それがムギクビレアブラムシ (*Rhopalosiphum padi*) により永続的に伝播されること、病植物の節部細胞に小球形ウイルス様粒子が観察されること、さらに病植物からの部分純化標品に同様な粒子がみられ、また感染性が認められること等から barley yellow dwarf virus (BYDV) と同定し、病名をオオムギ黄萎病と呼ぶこととした¹⁾。BYDV は欧米においてはムギ類の重要病害の病原の一つとして広く知られており、luteovirus 群のタイプメンバーとなっている²⁾。一方、我が国においてはエンバクの red leaf 病の病原としてのみ本ウイルスが報告されているに過ぎない⁴⁾。本報告では、オオムギから分離された BYDV 分離株の感染に対してオオムギ、コムギ、エンバク等のムギ類がどのような病徴を示すか、とりわけ六条皮ムギのミノリムギに由来する品種および東山皮系の代表的品種がいかなる反応を示すかを検討したので、その結果の概要を取りまとめた。

本実験のための材料採集ならびに調査にご協力頂いた新潟県農業試験場環境部青柳和夫氏、種子の分譲を頂いた長野県農事試験場作物部牛山智彦氏、新潟大学農学部梁取昭三氏、またコイトロンの使用を許可された同広田秀憲氏に対し心から感謝の意を表する。

I 材料および方法

ウイルス源と媒介昆虫

昭和55年、長岡市のオオムギより分離し、アブラムシによりミノリムギに継代接種し、温室内で維持してきた分離株 (BYDV 805) をウイルス源とした¹⁾。媒介昆虫はムギクビレアブラムシ (*R. padi*) を用い、前報のように飼育管理した¹⁾。

接種方法と病徴観察

接種により発病したオオムギ (ミノリムギ) 葉上で2日間以上獲得吸汁させたアブラムシを供試植物1株当たり5頭宛うつし、5日間以上の接種吸汁を行なった。接種

後、硫酸ニコチンまたはオルトランにより駆除し、接種植物をガラス室またはコイトロン (25°C, 10,000ルクス) に移し、約100日間病徴の推移を観察した。

供試植物

六条皮ムギを中心にオオムギ (29品種)、ニジョウオオムギ (1品種)、コムギ (4品種)、ライムギ (1品種)、エンバク (3品種)、*Avena* 属植物 (3種) など41種を供試した (第1表)。各種子は1%過酸化水素水に1~2日間浸漬した後、播種した。接種に当っては1~2葉期の幼苗を用いた。

II 結 果

各供試植物に対する接種試験の結果を第1表にとりまとめた。一般には不明瞭な退緑条斑と萎縮症状がみられたが、その外に各植物 (品種) の病徴の程度を区分するために、特に以下の症状を基準対象に加味した。即ち、客観的症状としての「過剰分げつ」(叢生の程度が高く、異常高位分げつが見られた場合)、「鋸葉」(葉縁に鋸状の切れ込みが見られた場合)、「ねじれ」(茎葉が奇形化し、ねじれが見られた場合)、および「出穂遅延」(健全株と比較してその出穂期が遅れた場合) の4点である。

以下、主な植物 (品種) につき簡潔に触れる。

オオムギ (六条皮・稈)

激しい症状を示したミノリムギでは接種後約10日で淡い退緑が現われ、約20日で萎縮が顕著となった。30日後では不明瞭な条斑となり、萎縮の度合がさらに進展し、過剰分げつ、鋸葉、ねじれがみられるようになった。

健全株では約60日で、発病株では約120日でそれぞれ出穂した。

軽度の症状を示した東山皮73号では、約20日で退緑がはじまり、30日で黄化を伴った条斑がみられ、僅かに萎縮した。健全株では約50日に出穂し、発病株では数日の遅れで出穂した。その他、岩手メンシュアリーのみ接種後約30日頃からエンバクの症状に類似した red leaf 症状が認められた。

北斗稈は上述の東山皮73号などより退緑条斑が明瞭であったが、萎縮の度合は同程度で、分げつ、鋸葉、ねじ

第1表 ムギ類のBYDV 805に対する病徴

植 物 名	萎 縮	退 緑 条 斑	過 剛 分 げ つ	鋸 葉 ね じ れ	出 穂 期 の 遅 れ	ポ イ ン ト 計	病 徴 区 分
i) オオムギ (六条皮) <i>Hordeum vulgare</i>							
1. 会津2号	卅	卅	+	卅	+	9	㊶
2. 会津4号	+	卅	+	-	+	5	㊶
3. 岩手メンシュアフリー	+	+	-	-	+	3	㊶
4. 剣吉1号	卅	卅	+	-	+	6	㊶
5. コウゲンムギ	卅	卅	+	+	+	8	㊶
6. 中泉在来	+	+	+	-	+	4	㊶
7. 大六角	+	卅	+	+	+	6	㊶
8. はがねむぎ	卅	卅	+	+	+	8	㊶
9. 東山皮1号	+	+	-	-	-	2	㊶
10. 3号シナノハタ	卅	+	+	+	+	7	㊶
11. 21号みすゞ大実	卅	卅	+	卅	+	10	㊶
12. 33号ハヤチネムギ	卅	卅	+	+	+	9	㊶
13. 49号ミノリムギ	卅	卅	+	卅	+	9	㊶
14. 50号	+	卅	+	+	-	6	㊶
15. 54号	+	+	+	-	+	4	㊶
16. 60号サナダムギ	卅	卅	+	-	+	6	㊶
17. 62号	+	+	-	-	+	3	㊶
18. 63号アサマムギ	卅	卅	-	+	+	8	㊶
19. 65号	卅	卅	+	+	+	9	㊶
20. 68号	+	+	-	-	-	2	㊶
21. 70号	卅	卅	+	-	+	6	㊶
22. 71号	+	卅	-	-	-	2	㊶
23. 72号	卅	卅	+	卅	+	8	㊶
24. 73号	+	+	-	-	-	2	㊶
25. 74号	+	+	-	-	+	3	㊶
26. 75号	+	卅	+	+	+	6	㊶
27. 76号	+	卅	+	-	+	4	㊶
28. アカムギ	卅	卅	+	卅	+	9	㊶
ii) オオムギ (六条稜) <i>H. vulgare mut. nuda</i>							
29. 北斗稜	+	卅	-	-	-	3	㊶
iii) ニジョウオオムギ <i>H. distichum</i>							
30. ホシマサリ	+	+	+	-	+	4	㊶
iv) コムギ <i>Triticum aestivum</i>							
31. 妙高小実	卅	卅	-	-	/	(4)	(㊶)
32. ムカコムギ	+	+	-	-	/	(2)	(㊶)
33. ユキチャボ	卅	卅	+	卅	/	(8)	(㊶)
34. S. Pastore	+	+	-	-	/	(2)	(㊶)
v) ライムギ <i>Secale cereale</i>							
35. ベトクレーザ	+	+	-	-	+	3	㊶
vi) エンバク <i>Avena sativa</i>							
36. 前 進	+	卅	+	+	+	6	㊶
37. 登 葉	+	卅	+	卅	+	7	㊶
38. モイワ	卅	卅	+	卅	+	8	㊶
vii) <i>Avena byzantina</i>							
39. Coast Black	+	卅	+	+	-	5	㊶
viii) <i>A. brevis</i>							
40.	+	卅	+	卅	+	7	㊶
ix) <i>A. strikosa</i>							
41.	+	+	+	+	-	4	㊶

a) 出穂遅延のデータがないため各ポイントはこれ以上となる可能性あり

れ等の症状は全くみられなかった。

コムギ

供試した品種の中ではユキチャボを除けば、一般に軽い症状を示した。しかし、ユキチャボでは接種後20日頃から退緑し(葉の先端部から黄化)、全体としてかなり萎縮した。さらに30日目頃から鋸葉、ねじれがみられるようになった。

エンバクおよびその他の *Avena* 属植物

モイワでは比較的激しい症状がみられた。

すなわち、接種後約10日がかすり状に退緑がはじまり、葉の先端部から淡褐色を呈するようになった。また、そのような葉ではしばしば葉が裏側に巻くことがあった。30日後には萎縮し、葉縁部は赤ないし赤紫色を呈し、いわゆる red leaf 症状となった。さらに50日頃から退緑による条斑、鋸葉、ねじれもみられるようになった。健全株では約50日で出穂し、発病株では約100日頃

に出穂したが、白穂 (blasting) であった。欧米でよく BYDV の検定に用いられている *Avena byzantina* (Coast Black) は中程度の病徴を示した。すなわち、接種後約20日で退緑がはじまり、30日頃から萎縮し、red leaf 症状が現われた。健全株では約50日に出穂し、発病株では約60日に出穂 (白穂) した。このようにエンバクないし *Avena byzantina* ではオオムギに比較して萎縮の度合は軽いが、red leaf 症状および白穂が特徴であった。

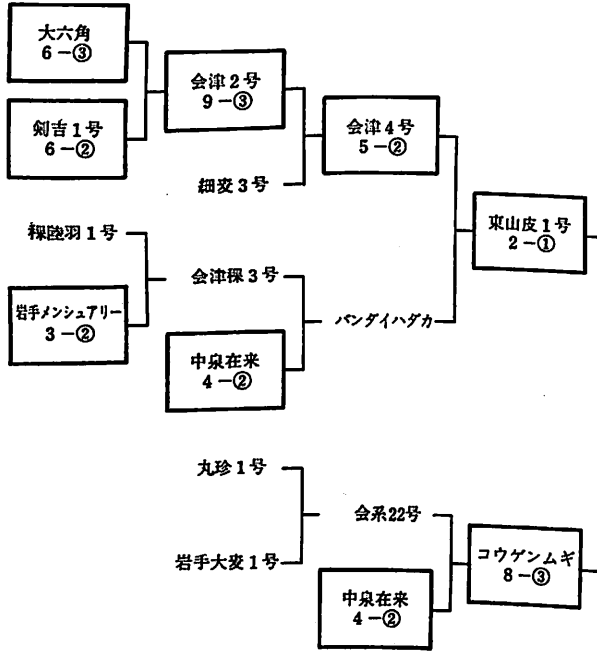
III 考 察

第1表に示したように BYDV 805 の接種により、供試した全てのムギ類が感染、発病したが、その病徴は種および品種により異った。そこで、本報では病徴を区分するために症状に対して点数化を試みた。すなわち、萎縮に3ポイント、退緑条斑に3ポイント、過剰分けつに

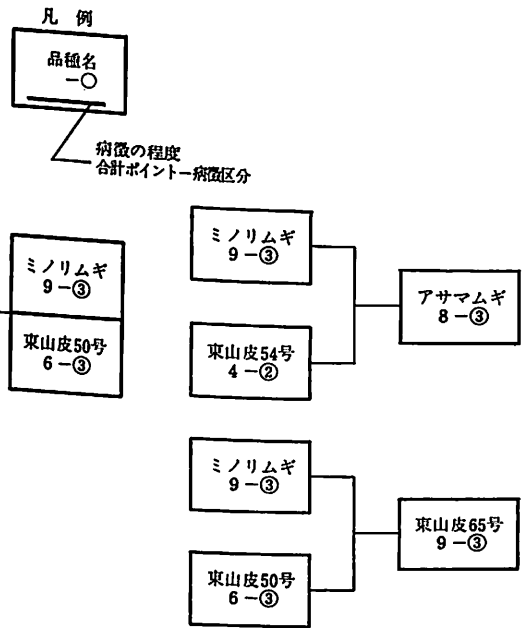
1ポイント、ねじれのみられる植物は鋸葉も伴ったので、同一枠内に2ポイント、さらに出穂の遅延に1ポイントを与えることとした。この方法により、六条皮ムギ品種での症状には2つの特徴が認められた。

一つは合計2ポイントまでの品種で、軽度の萎縮と退緑条斑のみを示し、一方、鋸葉、ねじれを生ずる品種は合計6ポイント以上と明確に分けることが出来た。表中の病徴区分を表わす①②③は上述の各症状からのポイントに基き付されたものである。すなわち、2ポイントまでの植物には① (軽) を、3ポイント以上を示し、鋸葉、ねじれを生じない植物には② (中) を、鋸葉、ねじれを生じた植物には③ (基) を夫々付した。その範囲は①は2ポイント、②は3~6ポイント、③は6~10ポイントの植物が入り、客観的病徴評価と見なし得るものと考える。

この病徴区分を用い、ミノリムギに由来する品種およ



第1図 ミノリムギの来歴とその BYDV 805 に対する病徴



第2図 ミノリムギから育成された品種とその BYDV 805 に対する病徴

びミノリムギから育成された六条皮ムギ品種の系図③)に病徴区分ならびにポイントを挿入したものが第1, 2図である。図からも明らかのように、ミノリムギを中心にその育成の流れを辿ると③に入る品種が多く、優良品種アサマムギ、東山皮65号も同様③に入るものであった。

現在の水田利用再編成に伴うムギ作の振興にとって、本病に対する対策も考慮されねばならない。

摘 要

- 1 昭和55年新潟県で分離されたオオムギ黄萎ウイルス (BYDV 805) をオオムギ、コムギ、エンバク等の41種類のムギ類に接種し、その病徴を観察した。
- 2 すべての接種植物に萎縮、退緑条斑が現われたが、その病徴は植物 (品種) により異った。

3 供試植物の病徴を区分するため、さらに過剰分けつ、鋸葉、ねじれ、出穂遅延を評価基準に加え、症状の点数化を試み、①(軽)～③(甚)の基準を設けた。とりわけ鋸葉、ねじれが客観的評価基準として有用と思われた。

4 上記病徴区分によれば、特に六条皮ムギ品種ミノリムギの来歴および育成品種には③(甚)に入るものが多かった。

引用文献

1) Kojima, M., Matsubara, A., Yanase, S. and Toriyama, S. (1983). The occurrence of barley yellow dwarf disease in Japan. *Ann. Phytopath. Soc. Japan* 49: 338~346. 2) Rochow, W. F. (1970). Barley yellow dwarf virus. *C. M. I./A. A. B. Descriptions of Plant Viruses No. 32* 3) 戸田正行・町田暢・三木昌平・中田猛・塚田晃久 (1969) 皮麦

新品種「ミノリムギ」について。長野県農業試験場報告 35: 16~21. 4) 鳥山重光・與良清 (1972) イネ科植物とくに野草に発生するウイルス病に関する研究。東京大学出版会 p. 35~37.

(昭和58年8月10日受領)

Summary

The present work was undertaken to obtain information on reactions of cereal plants (barley, wheat and oat) against a Japanese isolate of barley yellow dwarf virus, which had originally isolated from barley (cv. Minorimugi) in Niigata Prefecture. Reactions of tested plants were categorized into three groups based on incidence of symptoms such as tillering, serration and twisting.