

新潟県におけるムギ北地モザイク病の発生

小島 誠・鈴木哲弥・遠藤賢治*・矢尾板恒雄**

Makoto KOJIMA, Tetsuya SUZUKI, Kenji ENDO* and Tsuneo YAOITA** : The occurrence of northern cereal mosaic disease in Niigata Prefecture

Summary

Bacilliform virus-like particles were found in the dip preparations obtained from wheat and barley plants showing mosaic and dwarf in the fields. The same particles were located within cytoplasm of the affected plants in association with membrane structures which might be originated from endoplasmic reticulum. The causal agent was transmitted by plant hopper, *Laodelphax striatellus* and not by aphid, *Rhopalosiphum padi*. Based on these facts, the agent was identified to northern cereal mosaic virus.

1980年5月、新潟県長岡市においてオオムギに黄化萎縮症状を呈する病害が発生し、その病原を探索した結果 barley yellow dwarf virus (BYDV) によるものであることが判明し、オオムギ黄萎病と命名した³⁾。その後、オオムギ黄萎病の発生実態を把握すべく県内の調査を進めてきたが、1983年4月、新潟市小見郷屋において、コムギに黄萎病とやや病徴の異なる株が発見された。すなわち、葉身の条斑がより鮮明で、葉身全体に黄萎病の場合のような硬化がみられなかった。その罹病株からのディップ試料にラブドウイルス特有の弾丸状のウイルス様粒子が観察されたことから、ムギ北地モザイクウイルス (NCMV) ではないかとの疑いを抱くに至った⁴⁾。NCMV によるムギ北地モザイク病の発生は古くは北海道、東北^{1,2)}、また長野県⁶⁾、東京都下⁹⁾ で知られているが、新潟県での発生はこれまで記録されていない。

材料および方法

1 ウイルス

1984年5月、新潟県白根市大郷のオオムギより分離したものを供試した。

2 媒介昆虫

富山県立技術短期大学望月正巳博士より分与された無毒ヒメトビウンカ (*Laodelphax striatellus*) をイネ苗を用い、26°C 人工気象室で飼育したものを供試した。またオオムギで飼育しているムギクビレアブラムシ

(*Rhopalosiphum padi*) も対照として供試した。

3 接種方法

罹病株にムギクビレアブラムシをつけ、3日間の獲得吸汁の後オオムギ (ミノリムギ) 苗に移し (5頭/植物)、4日間接種吸汁を行った。接種後、硫酸ニコチンを散布し、ガラス室内で病徴観察を行った。一方、アブラムシを取り除いたあと同一植物にヒメトビウンカを放飼し、1週間獲得吸汁の後、ムギ (ミノリムギ) 苗に移し (5頭/植物)、1週間接種吸汁を行った。殺虫後、同様にガラス室内で病徴観察を行った。

4 電顕観察

病葉の小片を取り、2%リンタングステン酸 (PTA) を用い、ディップ試料を調整した。また、超薄切片は常法に従い、病葉の小片を用い、グルタルアルデヒド、オスミック酸による2重固定の後、エタノールによる脱水後、スパー樹脂に包埋し、超マイクローム (Reichert Om 4) で切作した。ウラン・鉛2重染色を施した後、電顕 (JEM100B, 80kv) で観察した。

結果および考察

1 ディップ法による粒子観察

1983年の小見郷屋株、1984年の白根株いずれの試料からも被膜を有する弾丸状ないし桿菌状の粒子が検出された (図版 I A)。その大きさは200~380×55~60nmであった。

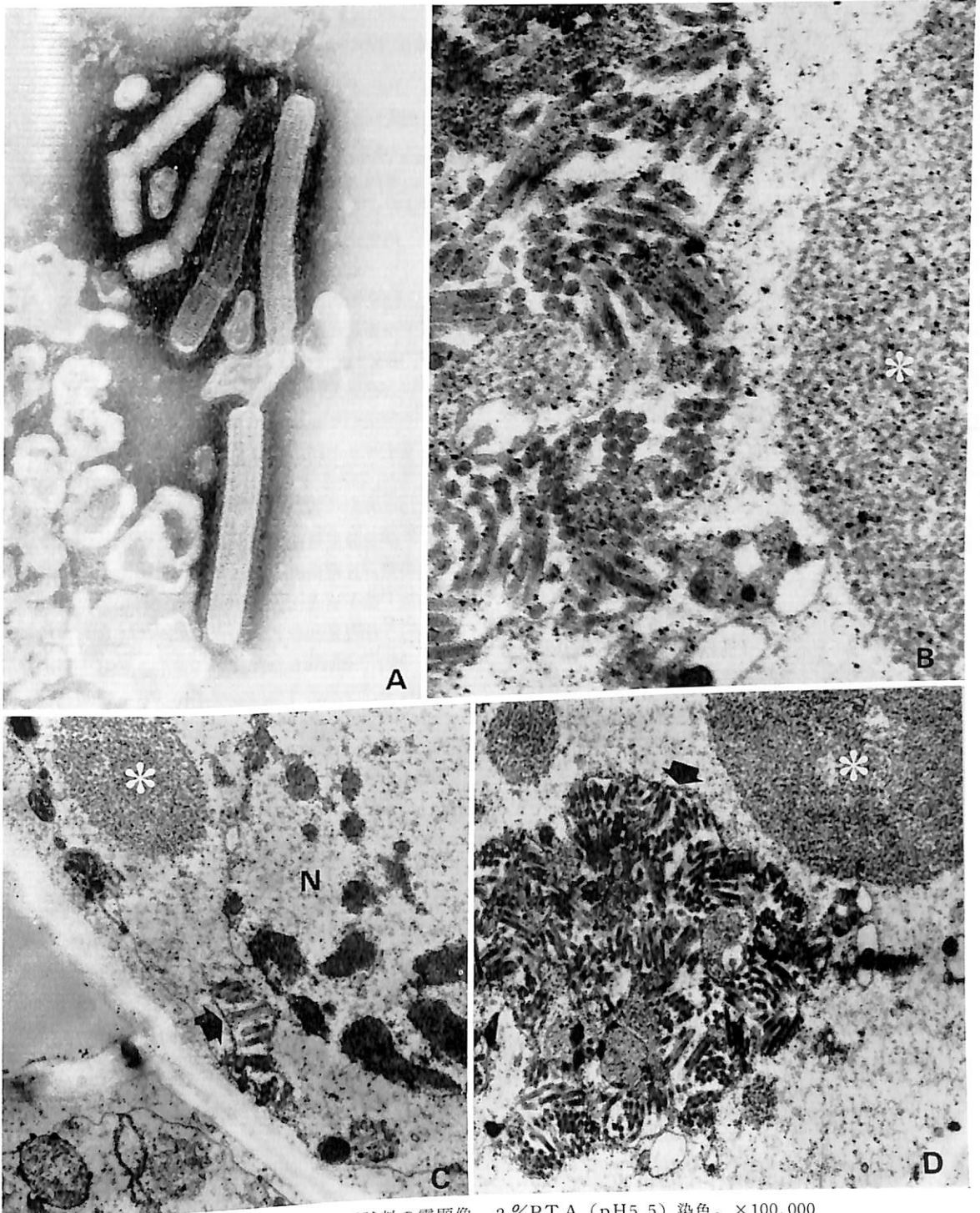
2 虫媒伝染試験

ムギクビレアブラムシによる接種区では黄萎症状その他いずれの病徴も出現しなかった (第1表)。一方、ヒメトビウンカによる接種区では接種した10株中8株に発病が認められた (第1表)。その症状ははじめ新しい葉にカ

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

* 佐渡農業改良普及所 Sado Agricultural Extension Station, Ebisu, Ryotsu, Niigata 952

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



A 罹病植物からのディップ試料の電顕像。2%PTA (pH5.5) 染色。×100,000
 B—D 罹病植物の超薄切片像。
 B Dの拡大像。ウイルス粒子の横断面が円形にみられる。×50,000
 C 核(N)の近くの小胞体に取り囲まれて存在するウイルス粒子(矢印)。×20,000
 D ピロプラズム様封入体(星印)の近くに見られるウイルス粒子の集塊(矢印)。
 ×20,000

第1表 虫媒試験結果

媒介昆虫	接種植物数	発病植物数
ムギクビレアブラムシ (<i>R. padi</i>)	20	0
ヒメトビウンカ (<i>L. striatellus</i>)	10	8

スリ状の条斑が出現し、のちに連続した典型的な条斑を呈した。

3 植物組織中のウイルス分布

ほ場から採集してきた罹病株、また接種感染せしめた植物を用い、超薄切片法により組織中のウイルス分布を観察したところ、ウイルス様粒子は維管束、葉肉組織中の各細胞中に容易に見出された。それらの細胞内分布をみると細胞質中に限られ、あるものは小胞体 (ER) の膜に依存して増殖していることを示唆する像として認められた (図版 I C)。核内には観察されず、また核膜間にも観察されなかった。また、ウイルス様粒子の認められた細胞質中にはしばしばビロプラズム様封入体が観察された (図版 I B C D)。

新潟県においても水田利用再編に伴いムギの作付面積が増大しているが、ウイルスによる病害の実態はほとんど不明の状態にある。筆者らは1980年長岡市内において BYDV の発生を認めて以来、ウイルス病の調査を続けてきた。1983年、新潟市小見郷屋で黄萎病とは病徴の異なる病株を発見し、その病株からラウドウイルス様の粒子を検出したことから、新潟県においても NCMV が発生している可能性があると考えた。1984年、白根市内でも同様、黄萎病とは異なるモザイク株を見つけたので、その病原ウイルスの同定を試みた。その結果、病徴、伝搬方法、粒子形態、組織内分布等からまた新潟県では報告のない NCMV であることを確認した。すなわち、病徴は軽微な萎縮を伴った明瞭な条斑を呈すること^{1,2)}、ヒメトビウンカで伝搬されること^{1,2)}、ディップ試料中に被膜を有する弾丸状ないし桿菌状の粒子が観察されること^{5,7)}、感染組織内では細胞内小胞体 (ER) と関連して存在すること^{5,8)}、など従来の報告と一致した。東北、長野県にその発生が知られていたことから、新潟県における本ウイルスの発生の可能性が考えられていたが、本調査で確認することができた。今後、県下全体の発生実態の把握、ウイルスの越冬との関連でイネ科雑草の罹病程度などを調査する必要がある。

摘 要

1 1983年、新潟市小見郷屋でのコムギ、また1984年、白根市大郷におけるオオムギに黄萎病とは異なるモザイクタイプの病害の発生を確認した。

2 罹病植物よりラウドウイルス特有の被膜を有する弾丸状ないし桿菌状の大型粒子が検出された。

3 病原はムギクビレアブラムシでは伝搬されず、ヒメトビウンカにより高率に伝搬された。

4 感染植物では葉肉組織、維管束中の細胞の細胞質中にウイルス様粒子が散在ないし集塊をなして分布しており、多くは小胞体に関連して存在していた。またビロプラズム様封入体もしばしば観察された。

5 以上のことから、本病原ウイルスはムギ北地モザイクウイルスと同定した。

引用文献

- 1) 伊藤誠哉・福土貞吉 (1944a) 北地麦類モザイク病の研究. 札幌農林学会報 36(3): 62~89.
- 2) 伊藤誠哉・福土貞吉 (1944b) 北地麦類モザイク病の研究 (承前). 札幌農林学会報 36(4): 65~88.
- 3) 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.
- 4) 新潟県農作物病害虫発生予察事業年報 1983 (1983) 新潟県農林水産部 66pp.
- 5) Shikata, E. and Lu, Y. T. (1967) Electron microscopy of northern cereal mosaic virus in Japan. Proc. Japan Acad. 43: 918~923.
- 6) 新海 昭 (1968) 長野県におけるムギ北地モザイク病の発生. 植物防疫 22: 445~446.
- 7) 鳥山重光 (1972) ムギ北地モザイク・ウイルスの精製ならびにウイルスの性状に関する研究. ウイルス 22: 114~124.
- 8) Toriyama, S. (1976). Electron microscopy of developmental stages of northern cereal mosaic virus in wheat plant cells. Ann. Phytopath. Soc. Japan 42: 563~577.
- 9) 鳥山重光・与良清 (1969) 東京都下で見出されたビールムギのムギ北地モザイク病について. 日植病報 35: 360.

(1985年6月7日受領)