

タマネギ萎黄病に関する研究
— 本病の発生状況と寒冷紗被覆による防除効果* —

田中 欽二・岸川 忠史・野中 福次

(植物病理学教室)

昭和58年8月17日 受理

Studies on the Onion Yellows Caused by Mycoplasma-like Organism

— Occurrence of onion yellows in cultivating areas and control
by covering an onion seedling-bed with polyethylene lawn —

Kinji TANAKA, Tadafumi KISHIKAWA and Fukuji NONAKA

(Laboratory of Plant Pathology)

Received August 17, 1983

Summary

Onion yellows caused by mycoplasma-like organism (MLO) increased rapidly from early in April to the harvest time of onions. The typical symptoms of the diseased onion leaves were yellowing and stunt. Growth of the diseased onion bulb was inhibited while flower clusters of the bulb were teratoid. The diseased onion bulb sprouted earlier than healthy one during storage. In 1981, 1982 and 1983, the bulbs damaged by onion yellows at harvest time were 12.9 %, 10.9 % and 7.7 %, respectively. The deformed and broken MLO were found in the sieve tubes of diseased onion leaves which sprouted earlier from late in June to July. Occurrence of onion yellows was reduced by covering an onion seedling-bed with polyethylene lawn. This treatment seems to be a useful method for practical control of onion yellows.

緒 言

佐賀県のタマネギ栽培地帯で、葉が黄化し、鱗茎の肥大を著しく阻害する症状が1979年以降多発し、大きな被害をもたらしている。筆者らはこの症状の発生原因の解明に当たってきた結果^{2,4,5)}、本症状はヒメフタテンヨコバイによって媒介されるマイコプラズマ様微生物(MLO)に起因するものであり、わが国では未記載の病害であることが確認され、本病をタマネギ萎黄病(Onion yellows)と命名した³⁾。ここでは、1976年からの年次別の本病の発生状況と1982年から1983年にかけての発病の推移および寒冷紗被覆による防除効果について調査を行い、一応の成果が得られたので、その概要を報告する。

圃場試験および調査に終始御助力をいただいた諸富農業協同組合の吉田悟康氏および武藤賢蔵氏に感謝の意を表す。

*佐賀大学農学部植物病理学教室業績第25号

本研究の要旨は昭和58年9月28日、日本植物病理学会九州部会で発表した。

実験材料及び方法

タマネギ萎黄病の時期別の発病状況と各時期の病徴：タマネギの栽培はまず、1982年9月20日に佐賀大学農学部構内圃場の育苗床に品種「さつき」を播種し、育苗した苗のうちの1,493本を12月2日に本圃に定植して栽培し、翌年6月7日に収穫した。収穫した1,163個のタマネギはポリエチレン製コンテナに入れ、ガラス室に貯蔵した。本病の発病率の調査は各時期とも定植時と翌年の4月12日および5月10日から7月19日までは1週間おきに、全タマネギについて行った。また、育苗期、本圃での栽培期間中および収穫後の貯蔵中の各時期に発現する病徴について観察し、その特徴を記述した。

年次別の発生病消長の調査：本病が問題になり始めた1976年から1983年まで、佐賀郡諸富町の42農家のタマネギ圃場について、本病の発病本数を坪掘り時（5月中旬）に調査した。

電子顕微鏡観察：発病タマネギが萎黄病であることを確認するために、マイコプラズマ様微生物の観察を行った。すなわち、発病タマネギの葉鞘（長さ3～4mm）を2.5%グルタルアルデヒドを含むリン酸緩衝液（0.1M, pH7.0）中で24時間前固定し、後固定を1%オスミック酸を含むリン酸緩衝液（0.1M, pH7.0）で3時間行った。固定した試料は常法によりエタノール系列で脱水後、スプル樹脂[®]に包埋した。包埋した試料はLKB-4802A超マイクロトームを用い、ガラスナイフで薄切した。切片は飽和ウラニウムと酢酸鉛で二重染色して、日本電子100-B型電子顕微鏡で観察した。

寒冷紗被覆による防除試験：1982年9月23日に佐賀郡諸富町の農家圃場の畑苗床（2m²）に播種（品種：淡路2号、播種量：6ml/m²）し、育苗期間中の9月30日から12月2日まで白色の寒冷紗（クラレF-1,000）で被覆して、終了日に同圃場に定植して栽培した。本病の発病調査は1982年12月2日（定植日）、1983年6月3日（収穫日）および7月26日（貯蔵中）に行った。

結 果

1. 時期別の発病状況と病徴の推移

発病状況：タマネギの定植時から収穫後の貯蔵（7月19日）期間に至るまでの発病状況を示したものがFig.1である。12月の定植期から翌年4月までの発病は5%に達しないが、それ以降は6月7日の収穫期まで急激に増加した。収穫後は横ばい状態で1週間に1～2個の萌芽が観察され、7月19日の時点で供試タマネギ1,163個中、萌芽したタマネギは14個であった。

病徴：育苗期における最初の発病は播種後40日頃（10月中、下旬）に見られ、その症状は葉色が淡く、葉鞘部は軟弱となり、栽培農家は経験的にくず苗として廃棄している。罹病しているが、外見上健全に見える苗を本圃に定植しても、4月以降気温の上昇とともにわい化が目立ち、その展開葉は黄化萎縮し、鱗茎の肥大が止

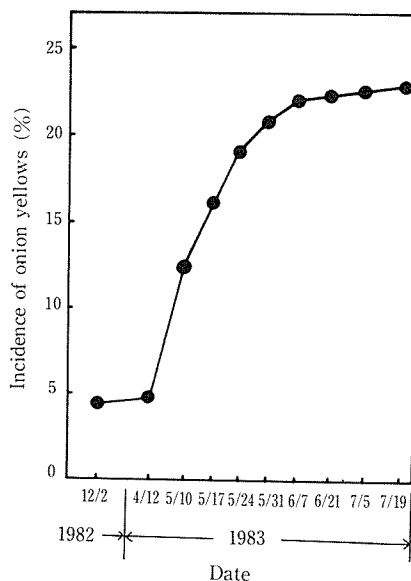


Fig. 1 Seasonal incidence of onion yellows.

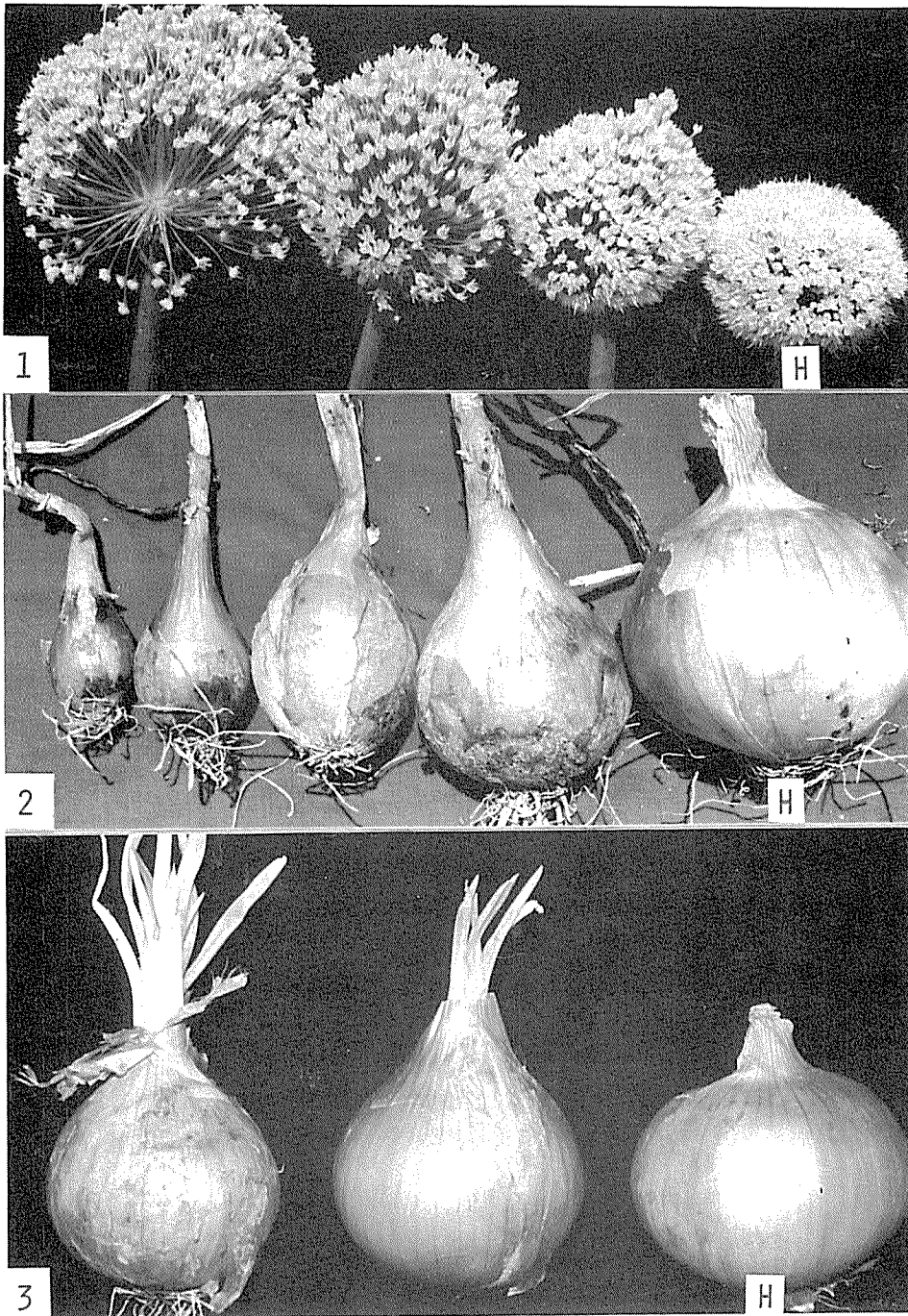


Plate 1 Symptom of onion yellows on the flower and bulbs of naturally infected onions. H : healthy plant
 1 : Diseased flower clusters showing different degrees of distortion and sterility.
 2 : Typical symptoms on diseased onion plants.
 3 : Early sprouted leaves of diseased onion bulbs during storage.

まる。重症株は収穫前に枯死して欠株となる。軽症株は稀に抽苔し、奇形花を呈することがある (plate 1-1)。このような病徴は5~6月の収穫期まで続き (Plate 1-2)、罹病タマネギの鱗茎は長紡錘型となって生長が止まり、ビワの果実に似ていることから、現地では“ビワ玉症状”と呼ばれてきた。また、一見健全なタマネギでも貯蔵後1か月(7月上旬)頃から萌芽し始め、その萌芽葉は黄化徒長し、かつ、軟弱で (Plate 1-3)、鱗茎は腐敗し易い。佐賀県下のタマネギ産地の白石、福富、諸富地区ではその廃棄処分に苦慮している有様である。

2. 年次別の発消長

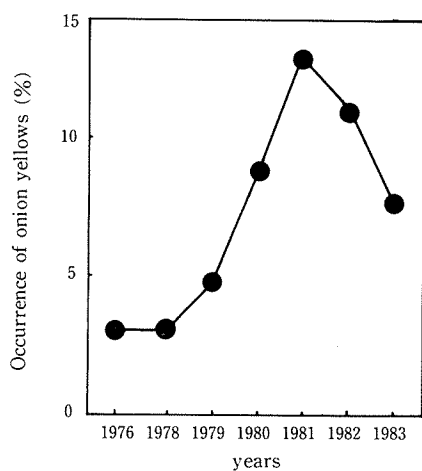


Fig. 2 Annual occurrence of onion yellows in Morodomi-cho.

年次別のタマネギ萎黄病の発生状況を諸富町の42農家タマネギ圃場について調査し、その発病率を平均値で示したものがFig. 2である。この結果から、1979年から発病の増加がみられ、1980年には10%以上の発病率(平均8.7%)を示す圃場が現われ、1981年にはさらに増加して平均12.9%の発病率を示し、30%以上の多発生圃場も認められた。1982年は少し減少して平均10.9%、1983年にはさらに減少して7.7%の発病率であった。

3. マイコプラズマ様微生物の粒子について

5月20日に典型的な病徴を示す罹病タマネギと6月30日に萌芽したタマネギの葉鞘部の師部細胞中に認められるマイコプラズマ様微生物(MLO)の電顕像をPlate 2に示した。5月20日の罹病タマネギでは長径が200~500 μ mの楕円形のMLOが多数観察され、6月30日の萌芽タマネギでは直径が200~250 μ mの黒色に変性したMLO(矢印)と直径が100 μ m以下の黒色のMLOが多く観察された。

4. 寒冷紗被覆による防除効果

育苗期の寒冷紗被覆による防除効果についてはTable 1に示した。12月2日の苗では無被覆区でも発生率は僅かであったが、収穫期の6月3日についてみると、無被覆区では12.5%の発生をみたのに対し、寒冷紗被覆区では1.2%と発生が非常に抑えられた。さらに、最終調査日の7月26日では無被覆区で13.6%の発生に対し、被覆区は1.9%にすぎず、被覆の効果は明瞭であった。

Table 1 Control of onion yellows by covering an onion seedling-bed with polyethylene lawn.

Treatment	No. of bulbs tested	Damage (%) by onion yellows on		
		1982		1983
		Dec. 2	June 3	July 26
Covered	1,769	0	1.2	1.9
Non-covered	1,904	0.9	12.5	13.6

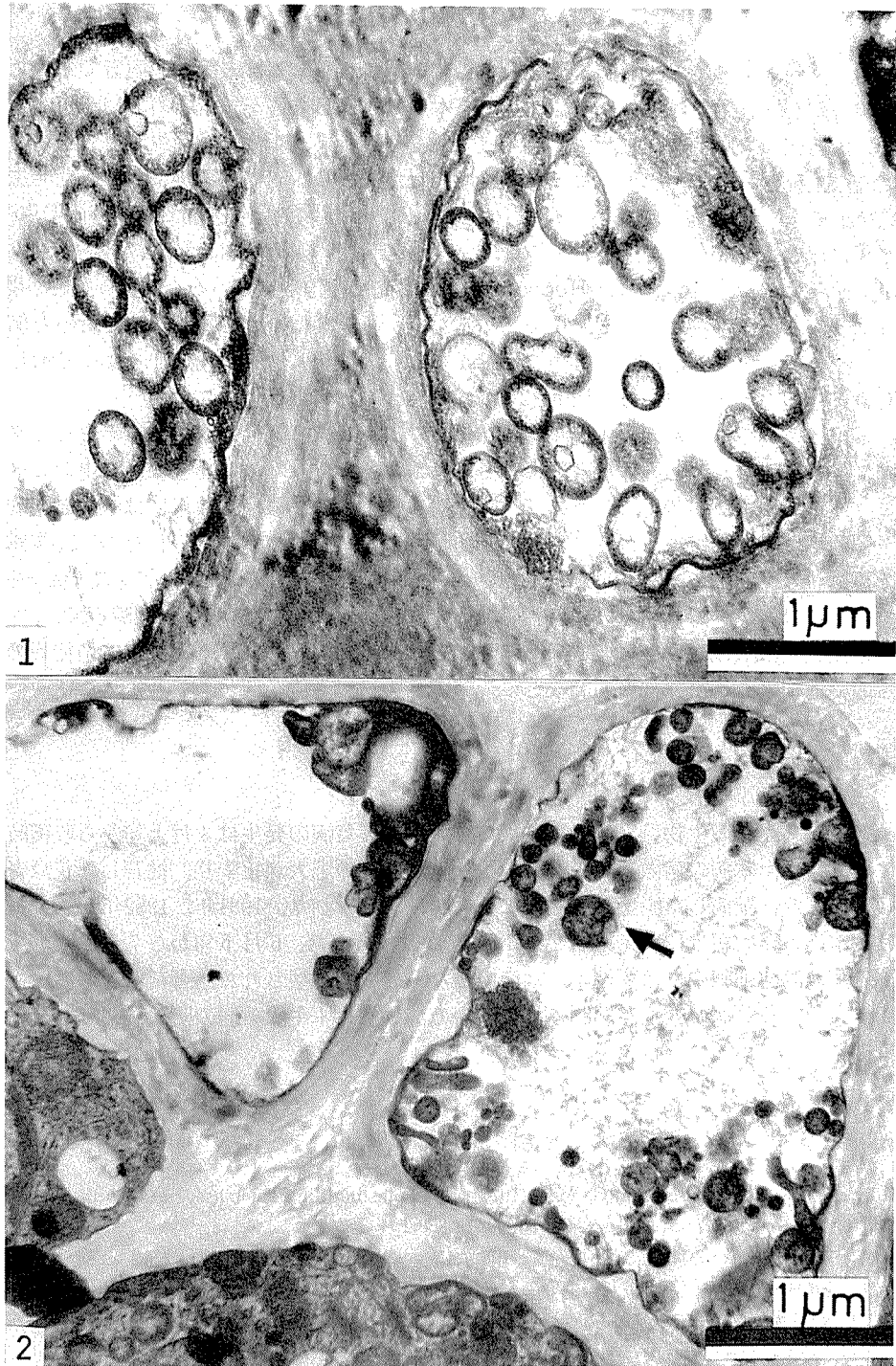


Plate 2 Morphological differences of mycoplasma-like organisms in the blade cells of onion plants infected naturally with onion yellows, observed on May 20 (1) and June 30 (2).

考 察

現在までタマネギ萎黄病の発病状況については、本病が日本では未記載の病害であるため一貫した報告がなされていない。このことから、本病の発病の推移を知るため、1982年から1983年にかけて苗床から収穫後の貯蔵中にわたって調査した結果、4月以降発生が目立ち始め、その後気温の上昇とともに、収穫期まで急激に増加した。この傾向は1976年より7年間発生調査したいずれの年でも同様であった。収穫後の萌芽は1983年度では1%弱で、例年の発生率(5~10%)に比べて少なかった。このように、マイコプラズマ様微生物に感染したタマネギが貯蔵中に早期萌芽することについては Hooper ら¹⁾により先に報告されている。筆者らも萌芽現象がマイコプラズマ様微生物によることを確認するため、萌芽葉について電顕観察を行った結果、Hooper らが示した黒変したMLO像と Sinha ら⁶⁾がテトラサイクリン処理によって示した崩壊MLOと小型の黒色のMLO (Plate 2-2)を観察することができた。

タマネギ萎黄病の年次別の発消長を1976年より1983年まで調べたが、1981年をピークに減少傾向にあるが、これがどの様な要因によるかは不明である。本病の発生は媒介虫のヒメフタテンヨコバイとの関係が考えられるので、防除法を確立するため、1982年には予備試験的にタマネギ育苗期に寒冷紗被覆を行うことにより防除効果のあることが認められた⁸⁾ので、本試験において再検討した結果、その効果が再確認された。本病の病原であるマイコプラズマ様微生物を媒介するヒメフタテンヨコバイの摂食習性⁹⁾と保毒植物が解明されていない現時点では、媒介虫の飛来を防ぐ育苗期の寒冷紗被覆は唯一の防除法と考えられる。一方、被覆による苗徒長の問題もあるので播種量と寒冷紗被覆期間などについて今後検討する必要がある。

摘 要

マイコプラズマ様微生物 (MLO) によるタマネギ萎黄病の発生は4月上旬から収穫時まで急激に増加した。本病の病徴は葉鞘が黄化萎縮し、鱗茎の肥大が止まり、抽苔した花は奇形花を生じた。また、罹病した鱗茎は貯蔵中に早期萌芽がみられた。1981年、1982年および1983年における本病の発病率は12.9%、10.9%および7.7%であった。6月下旬から7月にかけて萌芽した罹病葉の師部細胞中には変性または崩壊したMLOが観察された。育苗期の寒冷紗被覆によってタマネギ萎黄病の発生が抑制され、この方法はタマネギ萎黄病の防除法として有効と思われる。

引 用 文 献

- 1) Hooper G. R., M. L. Lacy and G. Vest (1971). Mycoplasma-like bodies associated with onion bulbs sprouting in storage. *Plant Disease Rep.* 55: 824-828.
- 2) 松崎正文・田中欽二・宮原和夫・佐古宣道 (1982). タマネギのびわ玉症 (仮称) の発生とそれにみられるマイコプラズマ様微生物 (MLO) について. *日植病報*, 48: 91.
- 3) 宮原和夫・松崎正文・田中欽二・佐古宣道 (1982). マイコプラズマ様微生物によるタマネギ萎黄病 (新称) の発生について. *日植病報*, 48: 551-554.
- 4) 宮原和夫・松崎正文・脇部秀彦・田中欽二 (1983). タマネギ萎黄病の佐賀県内における発生状況と接種による発病植物. *日植病報*, 49: 87.
- 5) 宮原和夫・脇部秀彦・松崎正文・田中欽二 (1983). ヒメフタテンヨコバイによるタマネギ萎黄病病原体マイコプラズマ様微生物の媒介様式. *日植病報*, 49: 87-88.

- 6) Sinha, R. C. and E. A. Peterson (1972). Uptake and persistence of oxytetracycline in aster plants and vector leafhoppers in relation to inhibition of clover phyllody agent. *Phytopathology* 62 : 50-56.
- 7) Spurr, A. R. (1969). A low-viscosity epoxyresin embedding medium for electron microscopy. *J. ultrastructure Res.* 26 : 31-43.
- 8) 田中欽二・佐古宣道・野中福次・宮原和夫 (1983). タマネギ萎黄病の発生状況. 日植病報, 49 : 87.
- 9) 脇部秀彦 (1983). 野菜害虫の生態と防除—ヒメフタテンヨコバイとタマネギ萎黄病. 佐賀の野菜 15 : 24-27.