

ハウス栽培におけるダイコン葉腐病の発生

高野 喜八郎・豊田 久正

Kihachiro TAKANO and Kyūsei TOYODA: Leaf rot of *Raphanus sativus*
L. caused by *Rhizoctonia solani* Kühn in the vinyl house

富山県においても以前はすべて露地栽培であった葉根菜類が、近年は価格面での有利性から周年栽培に近くなり、またトンネルやマルチによる被覆下での栽培のみならず、ビニールハウス等での栽培が著しく増加してきている。ダイコンもその例にもれず、作型も極めて多様化しているが、たまたま1983年10月から1984年1月の期間に、富山県立有磯高等学校においてハウスの有効利用という意味で育苗用ビニールハウスに栽培したダイコンに葉腐病の著しい発生をみた。富山県水見市の野菜産地でも1月ごろの出荷はなく、冬季積雪期間の収穫をねらった栽培であったが、収穫間際の急激な葉腐病の発生によって大きな被害を受けた。調べてみると *Rhizoctonia solani* Kühn によるものであることがわかったが、ハウス内という諸病害の発生しやすい環境下とはいえ、冬季間の葉腐病の発生は全く意外であった。今後ますます増加するであろうダイコンその他のハウス、トンネル栽培に際して葉腐病に対する配慮は欠かせないものと思うと同時に、我が国においては未報告の病害と思われるので本病の発生生態、病徴および病原菌について得た観察と実験結果を報告する。

1 栽培概要

富山県水見市鞍川の有磯高校の0.9aのビニールハウスで冬～早春どりの品種長岡交配太宮を畦幅 85cm, 条間 35cm, 株間 35cm に各畦 2条に点播し、3～5粒宛播下して10月下旬に1本立てとした(播種日=1983年10月6日)。施肥は10a当り粒状固型肥料(そさい2号)150kg, 硫酸20kg 基肥として全量施肥した(10a当り成分量で N-20.7kg, P-22.5kg, K-22.5kg)。播種後畦の中央に噴霧タイプの灌水チューブを配管敷設して10月中旬まで使用、発芽が斉一で生育も順調であったが、10月中旬過ぎには繁茂して葉が重なり水がとばなくなったのでその使用を取止めた。従ってその後は週当り2回程度手作業によって灌水し、時々液肥(N, P, K=15, 6, 6)の250倍液を灌水代りに施用した(約10回)が、繁茂して気温が低くなってからは灌水も中止した。栽培期間中の薬剤散布は殺虫剤(DDVP)だけで殺菌剤の使用はない。肥大の後半まで追肥を続けたのが原因だと思

われるが、茎葉部が繁茂し過ぎて軟弱気味であったし、マルチング等の保温を行わなかったので根部の肥大がやや充分ではなかった。

2 病徴と発病の生態

発病は12月下旬頃からと思われるが、1月に入ってから急に病徴が目立ちはじめ、収穫間際になって進展がはやくなった。そこで急に1月11, 12日の両日に収穫出荷したが、大きい外葉の病斑と共に心葉の軟い葉の腐敗が目立ち、1月出荷にしては思いがけない安値であった。

円形、灰褐色の小病斑は類円状に拡大するが、内部は灰褐色乃至灰白色に近い淡い色で軟い膜質となり破れやすく、中央部は黒褐色の眼点状で拡大のあとが褐色の同心輪紋として残る(図版A)。健病の境界は比較的明瞭で、周縁部は濃褐色を帯びて少しく凹陷しているが急激に病斑が拡大するときは水浸状となって健病の境界は不明瞭となる。多数の病斑が合して不正形大型になると葉身の病勢が急に進み、水浸状からわら色に変じて腐敗することが多い。また心葉に於ける被害も甚しく、その葉焼け症状は熱湯をかけたように水浸状に軟化腐敗が進み、縁部が褐変して歪曲巻縮して畸型を呈した如くなる(図版B)。末期的には葉身の小葉が腐敗して崩れ葉柄部も感染してその基部に及び、あるいは露出している根部の肩に皺肌状の褐変腐敗をみるものもあった。標兆としては病原菌々糸が白色のくもの糸状にまきついているのが観察され(図版C)、また病患部組織からはいづれも太い無色有隔菌糸の存在が確認された(図版D)。

ハウス内における発病は全面的であったが、最初は概して2, 3株から数株宛がまとまって発病する傾向がみられた。ハウス内4畦のうち中央の2畦は少く更に外畦2条のうち最外条のダイコンには一層少い傾向がみられた(第1表)。

第1表 ハウス内に於ける畦別の発病株
(A, D=外側畦, B, C=内側畦)

畦別	健全(無病)株	病株	合計	発病株率
A 畦	93 株	18 株	111 株	16.2 %
B "	51	33 ¹⁾	84	39.2
C "	74	30	104	28.8
D "	85	18	103	17.5

1) このうち激甚発病株は15株(17.9%)あった。

3 病原菌の分離および接種

ダイコン葉腐病葉の円形灰褐色病斑および水浸状腐敗部組織片を蜜柑皮煎汁寒天培地上に移植して病原菌の分離を試み、すべて同一の菌叢を得た。この純粋培養菌株の病原性を確認するために、PSA平板培地上に25°C、4日間培養してその菌叢周辺部を寒天とともに5mm角に切り取ってダイコン葉身上に置いてガーゼ片で覆い、水湿を与えて室温に保った。同時にハクサイ立枯病、チューリップ葉腐病、ヒノナカブ根腐病を起因する *Rhizoctonia solani* Kühn を同様に接種したが、いづ

れも有傷(メスによる径3cm程度の焼傷)、無傷区ともこれより菌糸が伸びて水浸状の腐敗が起り、同様の病徴の発現をみたが、対照の無接種区では発病をみなかった。

4 病原菌の性質と類別

PSA培地上で本病菌の培養特性を調べたところ、10°Cから30°Cの間で生育し、5°Cおよび35°Cでは発育しなかった。適温は23°C付近にあり24時間当りの菌糸伸長量は13.9mmである。本菌を他の *Rhizoctonia* 菌と同時に培養してその特性を比較すれば、第2表および第3表のようである。

第2表 本菌と *Rhizoctonia solani* の各菌糸の生育温度の比較 (菌糸伸長量 mm/24hr)

寄主植物(病名)	培 養 温 度						
	35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	10°C	5°C
ヒノナカブ(根腐病)	0.0	4.2	13.1	13.4	9.5	9.6	4.4
チューリップ(葉腐病)	0.0	2.6	11.6	14.1	10.4	5.5	0.0
ダイコン(本菌)(葉腐病)	0.0	4.7	12.7	10.3	4.5	3.5	0.0

いづれも既報²⁾の如く、渡辺・松田の類別によるII型に属するものである。

第3表 本菌と *Rhizoctonia solani* の各菌糸の特性比較

寄主植物(病名)	菌糸No.	培養型	菌 糸			菌 核	褐色液状物
			幅 μm	分枝角度	色		
ヒノナカブ(根腐病)	25	II	6.9	25~89° 平均52.1°	無色~黄褐色	褐色ほぼ球形小型0.5mm, 表面短菌糸あり, Zonation 明瞭	+
チューリップ(葉腐病)	29	II	7.3	30~107° 平均59.2°	無色~黄褐色	褐色球形小型径0.5~1.0mm, 多数形成, Zonation あり	+
ダイコン(本菌)(葉腐病)	69	II	7.0	30~91° 平均59.1°	無色~黄褐色	褐色ほぼ球形径0.5~0.6mm, 表面短菌糸あり, Zonationあり	+

本菌のPSA培地25°C—7日間扁平培養の菌糸は最初は無色、後僅かに黄褐色になる。菌糸の伸長量は25°C、24時間に12.7mmで、菌核は径0.5~0.6mmで小さく、褐色輪帯を形成し、淡褐色の気中菌糸が極めてうすく菌叢表面を覆い、この中に径0.5mmくらの海綿状菌糸塊が形成される(図版E)。以上のような諸特性や形態から本菌は *Rhizoctonia solani* Kühn であって、渡辺・松田²⁵⁾の類別基準に従えばII型に属するものと考えられる。

考 察

ダイコンの *Rhizoctonia solani* による病害としては既に根腐症状^{3,13)}、横しま症⁶⁾、亀裂褐変症¹⁰⁾などの根部異常症²⁰⁾が多数報告されいろいろ論議されているが^{20,23)}、葉腐病についての報告はない。しかしながら、横木²⁷⁾がかつてハクサイの尻腐病について論じた中に、その病原 *Rhizoctonia* 菌をダイコン、カブ、キャベツ、ワサビ等の葉や葉柄に接種して病原性のあることを述べ、天然にもワサビ、ダイコンの発病を認めて記録しているが、これについての論述や病名の記載はない。従ってそ

の病徴からも *Rhizoctonia solani* Kühn による本病を従来からの慣習に沿って上記のように葉腐病と呼称することにしたい。また *Rhizoctonia solani* による葉腐病の多くはテンサイ^{11,24)}や牧草・飼料作物^{14)~19)}などで報告されており、樹木のくもの葉病^{5,8)}としての報告も多いが、花き^{4,12,21)}、花木²⁾、野菜^{1,7)}でも少くない。これらの葉腐病は所謂土壌伝染性病害として土壌中の菌糸や菌核に由来する発病が主体であるが、テイサイ葉やワタの莖や苞などでは担孢子による感染が確認され^{9,11)}、あるいはその可能性を示唆する報告も少なくない^{1,26)}。ハウス栽培におけるダイコンの葉腐病の初期病斑は、上記のテンサイ葉やワタの莖、苞の担孢子による病斑形成の場合と同様、分散して独立した円形の病斑から始まることから推して、ハウス内での子実層形成の確認はないが、担孢子による感染は十分考えられるところである。ハウス内での噴霧灌水は早い時期に取り止めており、風雨による土砂の飛散はあり得ない。ただビニールハウス内面の結露が多く、水滴の滴下は相当あったので、土壌粒子とともに菌糸片や菌核が撥ね飛ばされての発病はあり得る。また菌核表面のタル型細胞やダイコン根身局部の

餃肌状の褐変腐敗部の厚膜化細胞は容易にはぐれて分散するので、これらの飛散による感染も考えられないではない。冬季間におけるハウス栽培という特殊な栽培環境下での葉腐病の発生について、その第一次感染が担孢子によるものかどうかは今後さらに検討を進めていきたい。

摘 要

1 1983年10月から1984年1月の期間に富山県氷見市でビニールハウス栽培のダイコンに *Rhizortonia* 菌による葉腐病の発生をみた。

2 葉身には最初円形、灰褐色の小病斑が形成され類円状に拡大して同心輪紋を残すが、さらに水浸状に軟化腐敗が進み、特に心葉では軟腐葉焼けの症状が著しい。

3 ハウス内での発病は内側の畦に多く、外側ほど少い傾向がみられた。

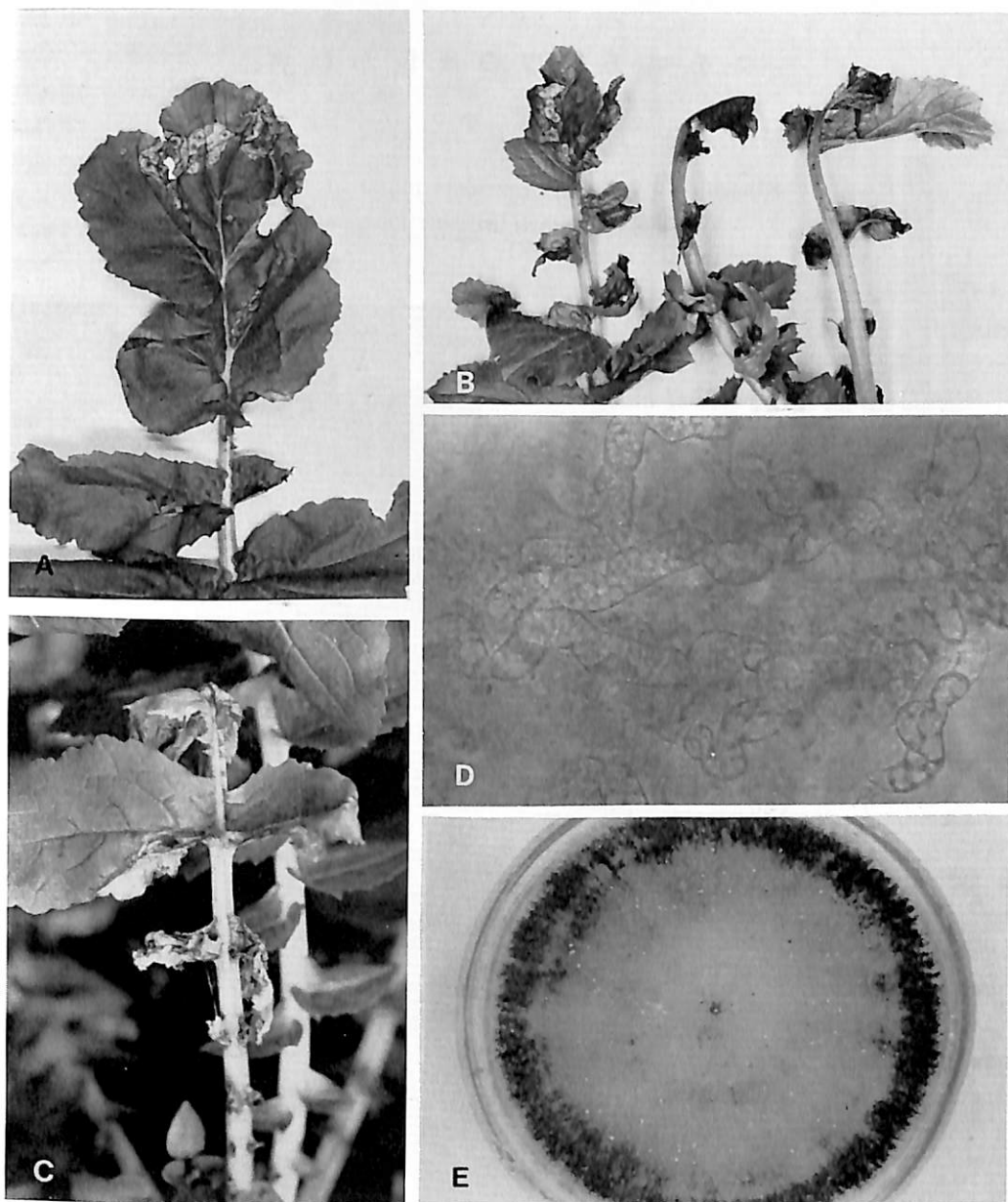
4 病原菌は *Rhizoctonia solani* Kühn であって、培養型Ⅱ型に属し、慣習に従って本病をダイコンの葉腐病と呼称したい。

引用文献

- 1) 伊達寛敬・八木三郎・岡本康博・鬼木正臣(1984) *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (*Rhizoctonia solani*) によるトマト葉腐病(新称)について。日植病報 50(3): 399.
- 2) 藤井新太郎・村上 要(1974) *Rhizoctonia* 属菌によるアジサイの葉腐病(新称)。日植病報 40(2): 138~139.
- 3) 古河 衛(1983) 福井県における夏ダイコンの黒変症(根腐病)の防除1. 薬剤による防除。北陸病虫研報 31: 73~76.
- 4) 飯島 勉・神田 多・本橋精一(1965) *Rhizoctonia solani* Kühn による2, 3の花きの病害について。日植病報 30(5): 268.
- 5) 伊藤一雄(1974) 樹病学大系Ⅲ. 97~100, 農林出版株式会社, 東京, 405pp.
- 6) 柏木弥太郎・山本 勉(1977) 冬ダイコンに発生する横縞症について(予報)。日植病報 43(3): 343.
- 7) 加藤喜重郎・広田耕作(1971) ショウガの新病害紋枯病について。日植病報 37(3): 169.
- 8) 小林享夫(1977) 緑化樹木の病害虫(上) 病害とその防除. 36~38, 日本林業技術者協会, 東京, 329pp.
- 9)

- 10) Luke, W. J., J. A. Pinckard and Sy-ying C. Wang (1974) Basidiospore infection of cotton bolls by *Thanatephorus cucumeris*. *Phytopathology* 64(1): 107~111.
- 10) 松本邦彦・杉山正樹(1979) 山口県の夏ダイコンの亀裂褐変症について。日植病報 45(1): 102.
- 11) 内藤繁男・杉本利哉(1978) *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk の担孢子によるテンサイ葉の感染と病斑形成。日植病報 44(4): 426~431.
- 12) 中臣康範・金子英雄(1971) チューリップの葉腐病の生態と防除。植物防疫 25(5): 191~194.
- 13) 中山武則・重永友明(1976) 夏ダイコンの根腐症状について。日植病報 42(1): 100.
- 14) 成田武四(1961) 北海道における牧草・飼料作物の主要病害と問題点(2)。農業技術 16(11): 520~523.
- 15) 成田武四(1963) 牧草・飼料作物の病害 糸状菌病。植物防疫 17(4): 397~402.
- 16) 西原夏樹(1961) 牧草の病害(Ⅰ)。千葉県農試資料1. 124pp.
- 17) 西原夏樹(1962) 同上(Ⅱ). 195pp.
- 18) 西原夏樹(1963) 同上(Ⅲ). 104pp.
- 19) 西原夏樹(1963) 牧草・飼料作物病害の展望。植物防疫 17(4): 389~396.
- 20) 孫工弥寿雄・喜多孝一(1981) ダイコン根部異常症とその病原菌について。日植病報 47(1): 111.
- 21) 高野喜八郎・藤井伸泰(1972) グラジオラスの新病害紋枯病について。日植病報 38(3): 192.
- 22) 高野喜八郎(1978) 水田裏作のヒノナカブに発生した根腐病について。日植病報 44(3): 365.
- 23) 竹内昭士郎・萩原廣(1978) ダイコン根部に発生する異常症状の類別。植物防疫 32(7): 289~293.
- 24) 宇井格生・柄内吉彦(1954) *Pellicularia filamentosa* による畑作物の"葉腐れ病"について。日植病報 18(3-4): 152.
- 25) 渡辺文吉郎・松田 明(1966) 畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* Kühn の類別に関する研究。農林水産技術会議指定試験(病害虫)7, 131pp.
- 26) 横木国臣(1932) 山葵茎腐敗病について。病虫雑 19(1): 814~820.
- 27) 横木国臣(1937) 白菜の尻腐病(新称)に就て(予報) 病虫雑 24(1): 25~32.

(1985年9月3日受領)



ダイコン葉腐病の病徴と病原菌

- (A) : 葉身の灰褐色病斑，同心輪紋がみられる。
- (B) : 心葉に於ける病徴，小葉が水浸状に軟化腐敗し，葉身の歪曲がみられる。
- (C) : 病患部の標兆。くもの糸状に菌糸が纏絡している。
- (D) : 腐敗部組織中にみられる無色有隔の太い菌糸。
- (E) : PSA培地平板培養の菌叢，褐色の輪帯が明瞭である。