

畑作物に寄生するRhizoctonia solani Kuhnの類別に関する研究

| | |
|-------|--|
| 誌名 | 日本植物病理學會報 = Annals of the Phytopathological Society of Japan |
| ISSN | 00319473 |
| 著者 | 渡辺, 文吉郎 |
| 巻/号 | 43巻3号 |
| 掲載ページ | p. 204-242 |
| 発行年月 | 1977年7月 |

学会賞受賞者講演

畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* Kühn
の類別に関する研究*

渡 辺 文 吉 郎**

Bunkichiro WATANABE** : Studies on Differentiation of *Rhizoctonia solani*
Kühn Parasitizing Upland Crop Plants

Rhizoctonia solani Kühn は多犯性菌であり、多くの作物に種々の病徴をおこす土壤伝染性病原菌である。筆者らは自然条件下における寄主、病徴、採集季節に着目し、これより組織分離された各菌株の培養型と病原性、生育温度反応、土壤水分とが深い関係のあることを認め、これらの諸形質を反映し、総合したグループ、即ち、環境条件に調和し、安定して生活している菌株群として第1表に示すような7系統に類別した。

I. 天然寄主から分離した *R. solani* の形態
および培養的性質

自然条件下の罹病作物から分離した菌株 PSA 培地上における培養型は形態・生理・生態的性質および病原性と密接な関係があることが認められ、*R. solani* の類別手段の第1段階として利用できる。21科59種の作物から分離された198菌株の培養型は IA, IB, II, IIIA, IIIB および IV 型に分けられた。分離寄主が同一でも病徴が異なると、明らかに区別され、逆に異種作物でも同一病徴と培養型とは密接な関係があり、自然下では IA 型、IB 型菌株は地上型病徴（紋枯、葉ぐされ、くもの巣病状）、II 型、IIIA 型、IIIB 型菌株は主に地表型病徴（苗立枯れ、茎ぐされ、地際枯れ、芽枯れ、根ぐされ）を示したが、主に地表～地下型病徴から分離された。炭酸ガスによる生育阻害は菌株によって異なり、垂直的にみて作物の地上高い部分を侵害する菌株ほどその阻害度は高い傾向が認められた。培養型は培地の種類によって変わり易いが、ジャガイモ煎汁にショ糖、ブドウ糖を添加した培地で培養温度 25C で、罹病組織から分離した菌株を区別することが

できる。PSA 培地上における各分離株の菌糸伸長量の変異は分離寄主別よりも培養型別に見た方が小さかった。即ち、IA 型、IB 型が最も伸長が速く、次に III A 型であり、IIIB, IV, II 型の順におそくなった。

10C から 35C まで 5 C 段階で温度反応を測定したところ、IA 型、IIIA 型、IIIB 型は 30C で最も生育が良好、35C でも生育する。IB 型、IV 型は 35C では生育せず、前者は 25~30C、後者は 25C に生育適温があった。II 型菌株は 20~25C に生育適温があり 30C になると極めて不良になった。IA 型の菌核は褐～暗褐色、表面平滑、褐色の液体を生じ、2~3 mm の大きさの球～偏球形、IB 型菌株の菌核は表面粗糙、短毛状の菌糸を有し、褐色の液体を生じ、大きさは 1~5 mm、連生し塊状となる。II 型菌株はほぼ球形、大きさは約 1 mm の褐色、表面粗糙、連生し、盤状となり、褐色輪帯を形成する。IIIB 型菌株は平板状の濃褐色の輪帯（厚膜化細胞）を形成し、古くなると 1~2 mm の小型菌核を形成する。他菌株では菌糸塊の大きさ、形状は不整である。菌核の内部構造は各培養型とも明白な分化を認めないが、IA 型菌株のみ、外殻がやや偽組織状となっている。IA 型、IB 型、IIIA 型菌株の菌核の細胞は他型菌株に比べて小さかった。

* 昭和52年4月5日日本大会で行なわれた学会賞受賞者講演の要旨

** 農林省九州農業試験場 Kyushu Agricultural Experiment Station, Chikugo, Fukuoka, Japan

第1表 畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* の類別

| 系 統 名 | 生態的性質 (生活型) | | | | 培養型 | 病 原 性 |
|-----------------|-------------|-------|------|--------------------|-------|---|
| | 生息型 | 温度反応 | 腐生能力 | CO ₂ 耐性 | | |
| (1) イネ紋枯病系 | 地上型 | 高温性 | 弱 | 弱 | IA | { イネに紋枯病斑形成・インゲンの出芽阻害, 茎に黒褐色病斑形成 |
| (2) 樹木苗くものす病系 | 地上型 | やや高温性 | 弱 | 弱 | IB | { 樹木苗のくものす病, ナス科, アブラナ科, ウリ科 ^{など} 作物の苗立枯 |
| (3) アブラナ科低温系 | 地表型 | 低温性 | 強 | 中 | II | { アブラナ科作物の出芽阻害, 苗立枯 |
| (4) 苗立枯病系 | 地表型 | 高温性 | 強 | 中~強 | III A | { 各科作物の出芽阻害, 苗立枯 |
| (5) イ紋枯病系 | 地表型 | 高温性 | 強 | 中~強 | III B | { イネに疑似紋枯病斑形成, アカザ科, アブラナ科, キク科作物およびインゲンの苗立枯 |
| (6) ジャガイモ低温系 | 地下型 | やや低温性 | 強 | 中~強 | IV | { ジャガイモ黒あざ病系で, ジャガイモ幼芽に病原性强 |
| (7) サトウダイコン根腐病系 | 地下型 | 中温性 | 強 | 中~強 | IV | { 根ぐされ系, 多症状発現 |

注1. 温度反応において, 高温性とは25Cよりも30Cにおいて生育良好, 中温性は25Cにおいて最も生育良好, 低温性は20~25Cにおいて生育良好なものを示す。

2. 腐生能力は土壌中における各菌株の菌糸溶解度で示した。

II. *R. solani* 分離菌株の病原性

各種作物に対して IIIA 型菌株のみが出芽阻害を強く生じ, 他型では IA 型菌株は高温下においてインゲン, II型菌株は低温下において主にダイコンなどアブラナ科作物, IIIB 型菌株はインゲン, カンラン, レタスに強い出芽阻害を認めた。IA 型菌株はナス科, アブラナ科作物に病原性が弱い, インゲン茎に黒褐色病斑を形成し, 強い病原性を示した。他の型菌株はインゲンに桃褐~茶褐色の病斑を形成した。IB型菌株は各種作物に対して病原性は中~強で, アブラナ科作物にやや強かった。IIIA 型菌株は供試した全作物に強い病原性を示していた。IIIB 型菌株はマメ科, アカザ科, アブラナ科 キク科に強い病原性を示した。IV 型サトウダイコン系の病原性はほぼ IIIB 型に類似していた。IV 型ジャガイモ系は各種作物に病原性は弱かった。低温下でナス, トマトに僅かに病原性を示した。ジャガイモの幼芽に対して IA 型, II 型菌株は病原性は弱かったが, ジャガイモおよびサトウダイコン系 I 型菌株は病原性强く, 次いで IB 型, IIIA 型菌株となり, IIIB 型が最も弱かった。

イネ科作物の葉鞘に対して各型菌株はそれぞれ異った病斑型を示し, IA 型菌株のみが典型的な紋枯症状を示した。イネ葉鞘上では病斑型は4種, オオムギ葉鞘上では5種, キビ葉鞘上では3種に類別された。なお, イネ葉鞘に病斑を形成する IIIB 型菌株は自然感

染のリクトウ, スイトウの疑似紋枯病斑から分離された。サトウダイコン根部に対してジャガイモから分離された IV 型ならびに IA 型, IB 型, II 型菌株はほとんど病原性を示さず, IIIA 型菌株は中程度, IIIB 型, IV 型菌株は病原性大で大型病斑を形成した。葉身, 葉柄は各菌株によって侵害される傾向にあった。しかしジャガイモ分離株は病原性がほとんど示さなかった。なお, 筆者らはジャガイモ塊茎上から病原性の強い IIIA 型菌株を分離した。今後ジャガイモの各器官からより多くの菌株を分離し, サトウダイコンに対する病原性の検討が必要である。ダイズ葉に対する各型菌株の直接的な病原性をみると, IA 型および IB 型菌株が葉ぐされ症状を最も強くひきおこし, 次いで IIIA 型菌株が強く, IIIB 型, IV 型菌株は弱かった。土壌接種でも IA 型菌株はダイズ葉ぐされを生じ易かった。IB 型もこの傾向が認められ, 他菌株は茎ぐされ症状をひきおこす傾向が強かった。カラマツの茎葉に接種したところ, IB 型, IA 型菌株は葉ぐされ, くもの巢症状を強くひきおこした。IIIA 型菌株もこの傾向が強かった。しかし, 他菌株は比較的弱かった。イチヂクの葉に対して, IIIA 型, IB 型菌株が最も強く, 次いで IA 型菌株が強く, IIIB 型, IV 型菌株は弱かった。IIIA 型菌株は各種作物の茎, 葉, 根などの器官に接種すると, その部位に強い病原性を示した。しかし, 実際圃場から分離された IIIA 型菌株はほとんど地表型病徴であった。すなわち, 自然条件下の作物

の病徴型は各菌株の病原性と生態的性質を反映していると考えられる。以上各種作物に対する病原性（発病率、発病程度、病斑型）から判断すると、畑作物に寄生する *R. solani* の病原性別にみた系統判別にインゲン、ナス（トマト）ダイコン（ハクサイ、キャベツ）、イネ葉鞘（乳熟～黄熟期）、ジャガイモの幼芽は類別寄主として利用できる。

Ⅲ. *R. solani* の分離菌株の生態的性質

各菌株の病原性発現に必要な土壌温度は各菌株の培地上における温度反応に関連して、圃場における各菌株の季節的発病推移も各菌株の温度反応と密接な関係があった。すなわち、IA型およびIB型菌株は高温側、II型菌株は低温側において強い病原性を示し、IIIA型IIIB型およびIV型菌株は広い土壌温度で病原性を発現する傾向があったので、前者（IA, IB, II型）を狭温性(stenothermal)、後者を広温性(eurythermal)菌とした。なお、各菌株に特異的に弱い作物に対する病原性発現に必要な土壌温度巾は非特異的な作物の場合より広がった。病原性発現に必要な土壌水分は菌株によってことなり、IA型、II型菌株は比較的高水分、IA型、IV型菌株は比較的低水分で病原性を発現し易かった。しかし、IIIA型、IIIB型菌株は広範囲の土壌水分で強い病原性を示した。湛水処理をすると、IA型、IB型、II型、IIIA型およびIV型菌株の病原性は低下したが、IIIB型菌株のみはほとんど減退しなかった。本型菌株は水田に栽培されるイ草、イネおよびイネ裏作のサトウダイコンから多く分離され嫌気条件に強い菌株とみなされた。CO₂耐性と湛水耐性とはほぼ平行した。IA型菌株の菌糸は土壌中で溶解し易く、菌糸伸長は阻害される。IB型菌株も同じような傾向があった。これに対して地表へ地下型病徴を示す菌株は逆の現象が認められた。即ち、地上型病徴を示す菌株の菌糸は土壌中における腐生能力が弱く、地表～地下型病徴を示す菌株の菌糸は腐生能力が強いとみなされた。

Ⅳ. イネ褐色紋枯病

筆者らはリクトウ葉鞘から分離した *R. solani* のIIIB型菌株がイネ葉鞘上でイネ紋枯病と極めて類似する病斑を形成することを報告した。その後、各地の

サイトウの疑似紋枯病斑から、多くのIIIB型菌株を分離した。本病は1959年に山口県で発生し、さらに佐賀県、石川県で発生の報告がある。本病の病斑は1葉鞘に1～2個とすくない。病斑の中心部は灰白色～灰褐色でその外側をとりまく濃褐色の部分が紋枯病のものより広く、概して鋸歯状を呈することが多い。病斑上には菌核を着生することなく、葉身にもまれに発病する。葉身上で発病がひどい場合には葉枯れ症状を呈する。紋枯病より上位進展が一般におそい。病原菌はイ草紋枯病菌と同じく *R. solani* で菌糸融合群（生越1976）は第2群第2型、培養型はIIIBであり、完全時代は土壌上で形成される。病徴や病原性も異なり、さらに本菌はヒ素剤に強く、イネ紋枯病菌とことなっている。従来いわれてきた *R. solani* のIIIB型（イ草紋枯病系）によっておこる疑似紋枯症状をイネ褐色紋枯病（新称）とすることを提案する。

Ⅴ. イネ紋枯病菌について

イネ紋枯病菌は日本有用植物病名目録（1975）によるとヤサイ類苗立病菌と同じく不完全時代の *Rhizoctonia solani* Kühn となっている。筆者らはIA型(sasaki type)、IIIB型(rush type)の完全時代の形態を比較検討した結果、菌糸巾、菌糸の核数、担胞子の大きさ、小柄の数などからみて、形態的には両菌株とも大差がないことを認め、両者が *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk に属し、菌糸融合群の研究（生越、1976）ならびに上記の筆者らの研究からして病原性（とくにイネ葉鞘の病斑型）、生理、生態的性質の差異からみて、分化型(forma specialis)とみなし *Thanatephorus cucumeris* f. sp. *sasaki* の種名をあてることを提案する。

Ⅵ 結 語

R. solani については完全時代が人工的に形成され、かつ菌糸融合群も明らかになっており、本菌の類別は明らかになりつつある。従って、既に病名目録に記載されている *R. solani* に起因する病害もさらに系統類別する必要がある。今後、生理、生態場面における系統類別の研究が一層検討される必要があると共に国内は勿論、とくに東南アジアにおける水田、畑における *R. solani* の研究が望まれる。