



Title	Rhizoctonia solani Kühn の圃場分離株、単孢子分離株とそれから合成したヘテロカリオンの培養性質と生育速度
Author(s)	本間, 善久; HOMMA, Yoshihisa; 宇井, 格生 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 9(2), 177-186
Issue Date	1975-02-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11868
Type	departmental bulletin paper
File Information	9(2)_p177-186.pdf



Rhizoctonia solani Kühn の圃場分離株, 単孢子 分離株とそれから合成したヘテロカリオン の培養性質と生育速度

本間善久・宇井格生

(北海道大学農学部植物学教室)

(昭和49年8月31日受理)

Cultural characters and growth rate of single-basidiospore isolates and synthesized heterokaryons of a field isolate of *Rhizoctonia solani* Kühn

Yoshihisa HOMMA and Tadao Ui

(Department of Botany, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo, Japan)

(Received August 31, 1974)

緒 言

Rhizoctonia solani Kühn に多数の系統があることは古くから知られており、同じ畑土壌内に多系統が生存している^{10),16),19)}。これら多数の系統は、お互いに菌糸融合を行なわず^{13),17)}、同一土壌内に共存してもそれぞれ独立し、特異的な生態的地位をもつものと考えられる。これら多系統の *R. solani* は、栽培する作物の種類により、ある系統が優勢になるとされている¹⁰⁾。

ここで用いた菌株は、インゲンを栽培するときに優勢となる菌株である^{7),10)}が、どのような機構でこのような優勢なものが生じ、またいかにして畑土壌中で生き残り得たかを知ることは、*R. solani* の生態を理解する上で極めて重要な課題である。そのためには、*R. solani* の圃場分離株の生態的行動を知るのみならず、細胞学的遺伝学的検討もなさなければならない。

本研究は、その第1歩として、インゲン栽培畑から頻度高く分離された *R. solani* について多くの担子胞子を単分離し、その間の差異を比較することにより異核性(heterokaryosty)を検討した。さらに、単孢子分離株間で菌糸融合により、新たな合成株の形成を試み、その親株との比較を行なった。

実験材料および実験方法

供試菌株： 本実験に用いた R-35 菌株は、インゲンを

栽培したとき、優勢となる菌株群より選んだものであり、とくに開花期以後のインゲン植物体より高い頻度で分離される⁷⁾。本菌株の完全時代は STRETTON ら¹⁸⁾ の方法により容易に得られ、担子器や担子胞子の形態により *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk と同定した⁸⁾。さらに、この菌株は生越(1972)の菌糸融合群の第5群菌株と完全融合し、他の群とは全く融合しない。

単孢子分離： 単孢子分離株の分離方法は、表面に完全時代の形成している土塊1箇(径約5mm)を腰高シャーレの底に溶融したパラフィンで接着し、腰高シャーレを逆さにし、脱塩水寒天(WA)平板上にかぶせる。24時間胞子を落下させた WA 平板を、さらに24時間温室におき、胞子を発芽させた。これを実体顕微鏡下(×200)におき、細い有柄針を用い発芽した胞子を1箇ずつとり、0.1%酵母エキス添加ショ糖加用馬鈴薯煎汁寒天(PSYA)斜面に移植し、保存した。

多孢子分離： 多数の胞子を同時に混合分離しこれを多孢子分離とした。その分離法は、WA 平板上に10または20箇の胞子がまとまって落下している部分の寒天をくり抜いて、PSYA 斜面培地に移植した。

単細胞分離： R-35 菌株を PSYA 平板培地に 25°C で4日および2カ月培養した菌叢の菌糸から単一細胞を分離培養した。方法は菌叢を径10mmのコルクボーラーで打ち抜き、2,3箇のガラス細片と切口の鋭いガラス棒とともに試験管に入れ、殺菌水1mlを加え1分間

振とうする。この菌糸懸濁液を殺菌したペトリ皿に入れ、固化寸前の PSYA を注ぎ、菌糸細胞を寒天内に分散させる。25°C、24 時間保ったのち、実体顕微鏡下で、単細胞菌糸の発芽したものを細い有柄針で取り出し、PSYA に移植、培養した。

菌糸融合：R-35 菌株から得た 76 の単胞子分離株から、任意に選んだ 8 菌株について、すべての組合せて菌糸融合を試みた。方法は湿室としたペトリ皿に入れた大型カバーガラス (2.4×3.2 cm) の両端に含菌寒天円板 (径 5 mm) をおき、対峙培養を行なった。生育の極めて遅いものは、この方法では雑菌が混入するため、WA 上にセロファン紙を敷き、その上で対峙培養を行なった。菌糸融合の有無や状態の観察は、対峙後 24~96 時間目に、菌叢の交わった部分をアニリンブルーで染色し、検鏡した。

菌株の合成：単胞子分離株を 2 菌株ずつ組合せ、菌株の合成を試みた。PSYA 平板にそれぞれ 3~7 日間培養した任意の単胞子分離株 2 菌株の径 5 mm の菌叢を寒天培地とともに試験管に入れ、上記菌糸単細胞を得たと同じ方法で磨砕する。この両菌糸の混合磨砕液 1 滴を殺菌したペトリ皿に入れ、そこに固化寸前の酸性 PSYA (pH 4~5) を注ぎ、あるいは、その 1 滴を酸性 PSYA 平板にのせ、25°C で 1 週間培養する。この菌叢から、径 5 mm の含菌寒天円板を取り、WA 上に置き、25°C 48 時間後に伸び出した菌糸先端より、単胞子分離を行ない保存した。二つの菌株により新たな菌株が合成されたか否かは PSYA 上の培養性質が合成に用いた 2 つの親株と異なるかどうかで判定した。

実験結果

1. 圃場分離株の異核性

1) 単胞子分離株間の変異

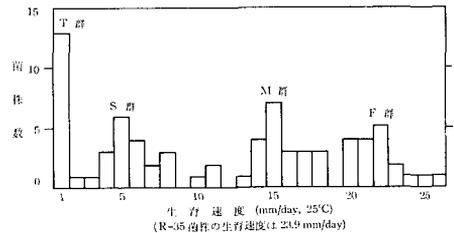
土壌表面に人為的に形成させた R-35 の子実層より、単胞子分離株を 76 株得た。各単胞子分離株を PSYA と Czapek-Dox 寒天培地 (0.1% 酵母エキス加用) に、25°C、2 週間培養し、培養性質の比較を行なった。また、25°C における PSYA 上の生育速度を、一端を曲げた長尺試験管 (径 18 mm、長さ 25 cm) を用い、調べた。

培養性質：菌叢の色、輪帯形成、菌核形成、気中菌糸形成および培地の着色を比較した。単胞子分離株の間の性質は極めて変異に富み、菌株により様々であった (図版 I-1)。すなわち、菌叢の色は菌株により黄色、褐色、淡褐色を呈し、輪帯は明らかに形成するものから、全く形成しないものまでである。菌株は孤生した堅い菌核を

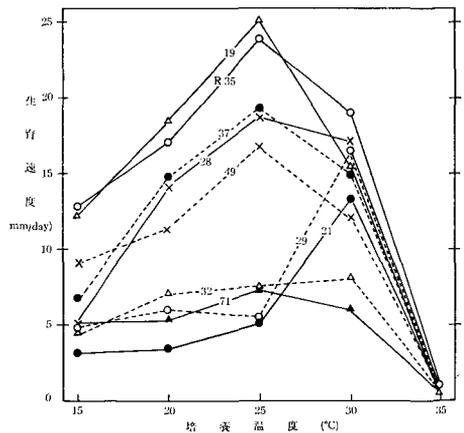
作るものはなかったが、綿毛状の菌糸塊を培地の表面や内部に作るもの、あるいは全く形成しないものなどがあつた。気中菌糸形成も、菌株により著しい差異が見られた。

生育速度：単胞子分離を行なった 76 菌株の 25°C における PSYA 上の生育速度は 24 時間に菌糸がほとんど生長しないものから、最も速かな 26.0 mm まであつた。第 1 図のように横軸に平均速度を 1 mm きざみに取り、それぞれの速さを示す菌株数を縦軸にとると、生育速度により単胞子分離株は 4 群に大別されることがわかる。すなわち生育速度が極めて遅く 1 日の生育が 2 mm 以下のもの (T 群とする)、2~9 mm で平均速度 5 mm 前後のもの (S 群)、10~18 mm で平均速度 15 mm 前後のもの (M 群)、および 19~26 mm で平均速度 22 mm 前後のもの (F 群) の 4 群である。なお、親株 (R-35) の生育速度は、23.9 mm/1 日であるから、F 群に属す。

生育温度：任意に選んだ 8 の単胞子分離株と R-35 について、15°C から 35°C まで 5°C 間隔ごとの各温度のときの生育速度を調べた (第 2 図)。親株である R-35、単胞子分離株の R 35-19、R 35-28、R 35-37、R 35-49 は



第 1 図 R 35 菌株の単胞子分離株の生育速度別の株数の分布



第 2 図 R 35 菌株とその単胞子分離株の温度別の生育速度

15°C から 25°C まで徐々に生育速度が速くなり, 30°C では低下した。これに対し, R 35-21, R 35-29 は 25°C までは, 生育がおそく, 最適温度は 30°C 前後であった。R 35-32 と R 35-71 は, いずれも生育が遅く, その速さは温度のちがいに著しくはことならない。

以上の結果より, 単胞子分離株は, 培養形態, 生育速度および生育温度について, 菌株間に著しい変異があると認められた。

2) 菌糸単胞子分離株間の変異

R-35 菌糸を, PSYA に 4 日または 2 カ月培養した菌叢, すなわち若い菌糸と古い菌糸より単胞子を分離し, それより得た菌株について培養形態を, 上と同様に調べた。供試した菌株は若い菌糸および古い菌糸の単胞子より得た 20 および 50 株である。これら分離に供した菌糸の細胞核数を, 常法の鉄ミョウバン, ヘマトキシリンで染色し, 数えた。

4 日培養した菌叢より得た単胞子分離株の培養形態には, ほとんど差異が見られず, すべて R-35 菌株と同じであった (図版 I-2)。これに対し, 2 カ月目の古い菌叢から得た単胞子分離株の間には, 若干変異が見られ, 輪帯を形成するもの, 菌叢の色が淡黄色のものなど培養形態が R-35 菌株と異なる菌株が得られた (図版 I-3)。

菌糸細胞の核数は, 4 日目の菌叢からの菌糸では約 6 個, 2 カ月目の菌糸はほぼ 3 個であった (第 1 表)。

第 1 表 培養日数の異なる菌糸の細胞核数

培養日数	核 数	範 囲
4	6.34 ± 2.44	4~10
60	3.28 ± 1.19	2~6

2. 単胞子分離株間の菌糸融合

菌糸融合は, 圃場分離株 R-35 菌株と, それより得た単胞子分離株 8 菌株の合計 9 菌株間の, すべての組合せについて観察した。

菌糸融合反応は, 菌糸間の誘引, 融合菌糸の呈する形, 細胞壁の溶解程度および原形質の反応について観察した。

菌糸間の誘引: 対峙した菌叢から伸び出した菌糸は, 他方に誘引され彎曲したり, 異状な分岐菌糸を形成することがある (図版 I-4, 5)。この現象は, いずれの組合せにおいてもしばしば見られ, 組合せによる特異性はなかった。

融合菌糸の呈する形: 対峙した両菌株の菌糸が接近

したところに, H 型, S 型および T 型を示す菌糸を生ずる (図版 II-1, 2, 3, 4)。これらの形は, どの組合せでもしばしば観察された。

細胞壁の溶解程度: 融合した部分の菌糸細胞壁の溶解程度を, MATSUMOTO ら (1932) による i) 完全融合 (perfect fusion), ii) 不完全融合 (imperfect fusion), iii) 接触融合 (contact fusion) に基いて検討した。単胞子分離株間のすべての組合せで完全融合が見られ, 両方の菌糸の接触点で完全に溶解し, 原形質が通じ合った。しかし, 組合せによって, 接触融合の割合の高いものがあるときに認められた。

原形質の反応: 同一菌株同志の菌糸融合では, すべて原形質が完全に混交し, 原形質に異状は認められなかった。これに対し, 異なる菌株間では, 融合した菌糸細胞に原形質分離や細胞死が見られた (図版 II-1, 2)。細胞死は, 完全融合でも, また, 時には接触融合でも起り, 組合せによってその発現する割合が異なった。R 35 と R 35-28, および R 35-28 と R 35-71 の組合せで細胞死はなかった。観察数のうち細胞壁の完全融合, 接触融合の割合および細胞死の割合を百分率で表わし, 第 2 表に示した。

3. 多胞子分離株および単胞子分離株よりつくった合成株の性質

1) 多胞子分離株の性質

R-35 菌株の胞子 10 個および 20 個をまとめて同時に分離した多胞子分離株の 9 菌株についてその培養性質と生育速度を, 親株である R-35 菌株およびそれより得た単胞子分離株と比較した。

9 株の多胞子分離株間の培養性質は, 単胞子分離株の間に見られるほど著しく異なったものは少なく, 多くは親株 (R-35) に似たものが多いが, 明らかに親株と異なるものがある (図版 II-5, 6)。胞子数 10 個および 20 個を同時に分離した多胞子分離株各 9 株について, その生育速度を調べ, その変異を単胞子分離株と比較した (第 3 表)。親株 (R-35) の生育速度は, 22.1 mm/1 日である。表に示した生育速度の標準偏差をもって変異幅とすると, 同時に分離する胞子の数が 1, 10, 20 個となるにつれ, 変異幅は小さくなり, また, 生育速度の平均値は大となり, 親株に近づいた。

2) 単胞子分離よりつくった合成株の性質

単胞子分離株 8 菌株を用い, その 2 菌株ずつ任意に組合せ, 両菌糸細胞の混合培養より総計 261 菌株を得た。これらの培養性質は合成を試みた何れか一方の菌株と同じ培養性質のもの, 全くことなるものがあった。この

第2表 R-35 とその単胞子分離株間の菌糸融合の状況

R-35	P*	100**								
	PK	0								
	CK	0								
R35-19	P	98	100							
	PK	2	0							
	CK	0	0							
" -21	P	50	25	100						
	PK	14	25	0						
	CK	36	50	0						
" -28	P	100	77	25	100					
	PK	0	23	25	0					
	CK	0	0	50	0					
" -29	P	0	0	50	56	100				
	PK	71	25	50	31	0				
	CK	29	75	0	13	0				
" -32	P	40	59	0	74	80	100			
	PK	24	18	60	6	20	0			
	CK	36	23	40	20	0	0			
" -37	P	59	80	64	86	***	28	100		
	PK	11	20	7	5		40	0		
	CK	30	0	29	9		32	0		
" -49	P	94	59	20	27	71	54	48	100	
	PK	0	14	0	20	7	17	30	0	
	CK	6	27	80	43	22	29	22	0	
" -71	P	19	15	20	100	60	93	56	14	100
	PK	38	23	20	0	40	7	44	21	0
	CK	43	62	60	0	0	0	0	65	0
供 試 菌 株		R-35	R35-19	-21	-28	-29	-32	-37	-49	-71

* P; 完全融合, 細胞死なし。

PK; " , 細胞死あり。

CK; 接触融合, 細胞死あり。

** 観察例数中に占める割合 (%)

*** 菌濃が交わらない。

第3表 多胞子分離株の生育速度

菌 株	分離時胞子数	供試菌株数	生 育 速 度*	
			範 囲	平 均
多胞子分離株 {	10	9	0.9~20.9	13.1±6.988
	20	9	6.9~23.1	17.4±5.122
単胞子分離株	1	76	0~26.0	11.9±7.324
親 株 (R-35)	—	1	—	22.1

* PSYA, 25°C の生育速度 (mm/day)

第4表 単胞子分離株の組合せによる菌株の合成

菌株の組合せ (合成の元株)		得られた 菌株数	得られた菌株の性質		
A	B		A**	B**	合成株***
R 35-19	× R 35-21	5	5	0	0
"	× " -28	5	5	0	0
"	× " -29	2	0	2	0
"	× " -32	8	8	0	0
"	× " -49	8	5	3	0
R 35-21	× " -29	12	0	5	7
"	× " -32	10	7	3	0
"	× " -37	3	0	3	0
"	× " -49	4	1	3	0
"	× " -71	13	5	5	5
R 35-28	× " -29	6	3	1	2
"	× " -32	10	7	3	0
"	× " -49	35	7	22	7
"	× " -71	10	8	2	0
R 35-29	× " -32	10	9	1	0
"	× " -37	5	2	3	0
"	× " -49	28	8	11	9
"	× " -71	22	5	7	10
R 35-32	× " -37	5	0	5	0
"	× " -49	19	4	15	0
"	× " -71	17	5	12	0
R 35-37	× " -49	10	0	5	5
R 35-49	× " -71	14	9	5	0
合	計	261			45

* PSYA 斜面培地の培養性質により判別した。

** 合成に用いた親株 A あるいは B と同じ培養性質を示した株数。

*** 合成に用いた親株 A あるいは B と培養性質がことなり, 新たに生じた合成株と認められた株数。

うち後者を両菌株の菌糸融合によって新たに生じた合成株とみなした。第4表に示すように単胞分離菌株間組合せによって合成株の形成し易さは異なった。合成株の得やすさと得にくさの程度は前の実験で得られた菌株間の菌糸融合の際に現われる細胞死の発生する頻度と関係があるとは認めがたかった。

合成株と見なした菌株の培養性質は, 合成に用いた何れの単胞子分離株とも異なるが, 同じ組合せで得た合成株の間にも, 若干のちがいがあつた (図版 II-7, 8, 9, 10)。

合成株の生育速度を合成に用いた親株の単胞子分離株と比較すると, 著しく速さの増す組合せ (R 35-21×R 35-71, R 35-29×R 35-71, R 35-37×R 35-49, R 35-28×R 35-49) と, ほとんど増加しない組合せ (R 35-28×

R 35-29, R 35-29×R 35-49) とがあつた (第5表)。単胞子分離株の生育速度群のうち S 群に属するものは, R 35-21, R 35-29, R 35-71, M 群は R 35-28, R 35-37, R 35-49 である。これら単胞子分離株から合成した菌株の属す生育速度群は親株の属す群と関係する。すなわち, S×S→M, M×M→F, M×S→M である。

さらに, 25°C と 30°C における合成株の生育速度を合成の親株とした単胞子分離株と比較した (第3図)。その結果, R 35-29×R 35-71 より得た3菌株中1菌株だけ30°C で生育が良い菌株があつた以外は, 合成株の生育はすべて30°C よりも25°C の方が良好であつた。

3) 二重合成株の形成

二つの単胞子分離株よりつくつた合成株に, さらに単

第6表 二重合成の生育速度

二重合成に用いた親株				21・71-1×R35-29			
菌 株	生育速度*	生育速度群**		菌 株	生育速度	生育速度群	
*** SBI	R35-21	4.2	S	*** DSI	21・71-1×29-1	15.8	M
	" -29	7.0	S		" -2	18.6	M
	" -71	5.1	S		" -3	14.1	M
*** SI	21・71- 1	18.0	M		" -5	17.0	M
	29・71-12	15.5	M		" -7	14.5	M
29・71-12×R35-21				21・71-1×29・71-12			
菌 株	生育速度	生育速度群		菌 株	生 育 速 度	生 育 速 度 群	
DSI	29・71-12×21-2	11.6	M	DSI	21・71-1×29・71-12-2	13.0	M
	" -3	12.3	M		" -3	12.7	M
	" -6	12.5	M		" -4	14.6	M
	" -7	12.6	M		" -6	15.4	M
	" -12	11.7	M		" -10	12.9	M

* PSYA, 25°C の生育速度 (mm/day)

** S: 5 mm/day 前後の生育速度をもつもの

M: 15 "

F: 22 "

*** SBI: 単胞子分離株, SI: 合成株, DSI: 二重合成株

胞子分離株を組合せて新たな菌株を合成し, これを二重合成株と称した。用いた菌株は第6表中に示した。それらの培養性質と生育速度を合成に用いた親株と比較した。

二重合成株の培養性質は, 親株とした単胞子分離株あるいは合成株と若干異なった(図版 III-1~5)。二重合成株の多くは, 菌叢の色が褐色を呈し, 培地中に菌核を形成した。

二重合成の親株は, R35-21×R35-29, R35-21×R35-71 の組合せにより得られた合成株であり, それらの生育速度群は, いずれも S×S→M となったもので, 生育速度は中程度であるが, さらにこれらよりつくった二重合成株の生育速度は, いずれもその親株とほぼ同じく, 生育速度群 M 群に属すものであった(第6表)。

考 察

土壌表面に形成させた R-35 菌株の子実層より得た単胞子分離株間に培養性質, 生育速度および生育温度に関し, 変異が見られ, また, 病原性や腐生能力⁹⁾ においても同様の変異があった。このような事実は, 多くの研究

者により知られており, *R. solani* の圃場分離株はヘテロカリオンであり, そのため単胞子分離株は, 完全時代の形成により遺伝子の分離が起ったものと説明されている^{2),1),6),14),15)}。

4日および2カ月間培養した菌叢を磨砕し, その懸濁液より単細胞の菌糸を分離すると, 2カ月間培養した菌糸の単細胞分離株には, 親株(R-35)と培養形態の異なるものが多くあった。これは, 2カ月培養菌糸の細胞核数は, 4日培養のもの約半数であり, 菌糸が古くなると細胞の間にさらに隔膜ができ, 2分されると言う事実³⁾ から, 若い菌糸の核が両細胞に分離されたためと考えられる。これからも R-35 がヘテロカリオンであることが裏付けられる。すなわち, 古い菌糸の単細胞を分離すれば, 完全時代を形成しにくい菌株がヘテロカリオンか否かを知る一つの手段として利用しうると考えられる。

R-35 菌株より得た単胞子分離株8菌株間の菌糸融合反応は, すべての組合せで完全融合が見られた。同じ単胞子分離株どうしの菌糸融合の際に細胞死は見られないが, 異なる単胞子分離株間ではいずれも細胞死が起った。ただし, 細胞死の起る割合は菌株の組合せにより異

なるが、この割合と合成菌株の形成し易さとの間には一定の関係は見られなかった。

担胞子を10個あるいは20個を同時に混合分離した多胞子分離株の性質と単胞子分離株とを比較すると、分離胞子数10個のものより20個のもの、すなわち、同時に分離する胞子数が多い程、生育速度は速かになり、親株に近すぎ、培養性質の変異の幅は小さくなった。これは、多胞子を同時に分離するとき、個々の胞子から生じた菌糸が互いに融合し、heterokaryoticな菌糸体を形成したと認められる。

8株の単胞子分離株のうち、2菌株ずつを任意に組合せ、菌糸融合により合成株の形成を試みたところ、そのうち7つの組合せにより得られた株は、親株として用いた単胞子分離株と培養性質で生育速度の異なるものが得られた。これは、それぞれの単胞子分離株の核をもつ菌株が合成されたことによると考えられる^{5),12),20),21)}。R. solaniの担胞子の多くは1核であるが、そのうち12%のものは2個以上の核をもつとされている⁴⁾。従って、単胞子分離株の多くはホモカリオンであると考えられ、合成株の多くは、合成に用いた両方の単胞子分離株の核をもつヘテロカリオンとなったと考えられる。

R-35より得た76の単胞子分離株の生育速度を比較すると、生育が極めておそく、あるいはほとんど生育しないT群、生育のおそいS群、中間的なM群、親株のR-35と同程度の生育を示すF群の4つの生育速度群に分けられる。親株とした単胞子分離株とそれよりつくった合成株の生育速度の関係は、 $S \times S \rightarrow M$, $M \times M \rightarrow F$, $M \times S \rightarrow M$ になった。この結果は、生育速度が多数の同義的な小遺伝子によって支配されており、ヘテロカリオンとなった合成菌株では、それら遺伝子が補足的に働いたため、生育速度が増加したと考えられるが、詳細についてはなお検討を要する。

親株R-35の生育適温は25°Cであり、これから得た単胞子分離株の生育適温が25°Cのものと、30°Cのものがあつたが、30°Cのものはいずれも生育速度の遅いS群に属するものであつた。さらに、これら合成株同志を用い再合成した、二重合成菌株の生育適温は25°Cであつた。

以上、この実験に用いた圃場からの自然分離株R. solani R-35菌株がヘテロカリオンであることは、単胞子分離株間および古い菌叢菌糸からの単細胞分離株間の培養性質、生育速度などに明らかな変異が見られることから明らかである。また、このヘテロカリオンは完全時代を通して遺伝的に分離し、その結果、単胞子の多くは

ホモカリオンであると考えられるか、これら胞子を同時に混合して再分離する多胞子分離により、あるいは、単胞子より分離した菌株の間で菌糸融合を行なわせるとヘテロカリオンを再合成でき、その中に親株である圃場分離株と性質の似たものが得られた。なお、R-35菌株を分離したインゲン畑のインゲン地際部の茎表面に生じたR. solani子実層から得た単胞子分離株20株、同時にそのインゲン病斑部より分離した菌株L₁-157菌単株の胞子分離菌株25株の培養性質はR-35菌株の場合と同じく著しく変異にとみ、圃場より得られた菌は何れもヘテロカリオンであつた。

摘 要

1) インゲンを栽培するとき、その土壤に優勢なR. solaniの菌株群のうちから選んだ圃場分離株R-35菌株がヘテロカリオンであることを明らかにし、圃場分離株の完全時代より得た単胞子分離株から人為的にヘテロカリオンの合成を試みた。

2) 多くの単胞子分離株間に、培養性質、生育速度および生育適温に差異が見られた。また、培養2カ月の古い菌叢から得た菌糸の単細胞分離株間にも変異があつた。このことより、R-35菌株はヘテロカリオンであることを裏付けている。

3) 任意に選んだ8株の単胞子分離株間の菌糸融合は、何れの組合せでも融合が見られるが、融合部に細胞死の起る頻度は組合せによりことなつた。

4) 10個または20個の担胞子を同時に混合分離した多胞子分離株の性質についても変異は見られるが、胞子数が多い程、生育は速かになり、菌株間の変異幅は小さくなり、親株(R-35)に近づいた。

5) 8株の単胞子分離株を2菌株ずつ組合せて菌株の合成を試みた。その結果、いくつかの親株とことなる菌株が得られ、これを合成株とした。菌株合成の可否は、菌糸融合による細胞死の割合と関係なく、細胞死の起る組合せでも、合成株が形成された。

6) 合成に供する親株の単胞子分離株がことなると得られる合成株の培養性質などは異なるが、同じ組合せより得た合成株の間にも若干の差異が見られた。

7) 合成株の生育速度は、合成に用いた親株の単胞子分離株より概して速いが、これは遺伝的な補足作用によるものと考えられる。

8) 8個の単胞子分離株のうち6株の生育適温は25°C、2株は30°Cであつた。30°Cに生育適温をもつ単胞子分離株を組合せて得た合成株の生育適温は25°Cとなつた。

9) 合成株にさらに単胞子分離株を組合せてつくった二重合成株の培養性質は, 合成の親株と異なったが, 生育速度は親株よりも必ずしも速くならなかった。

引用文献

- 1) EXNER, B. (1953): *Mycologia*, **45**: 698-719.
- 2) EXNER, B. and S. J. B. CHILTON (1943): *Phytopathology* **33**: 171-174.
- 3) FLENTJE, N. T. and H. M. STRETTON (1964): *Aust. J. Biol. Sci.* **17**: 686-704.
- 4) FLENTJE, N. T., H. M. STRETTON and E. J. HAMN (1963): *Aust. J. Biol. Sci.* **16**: 450-467.
- 5) GARZA-CHAPA, R. and N. A. ANDERSON (1966): *Phytopathology* **56**: 1260-1268.
- 6) HAMN, E. J. and T. C. VANTERPOOL (1952): *Can. J. Bot.* **31**: 699-710.
- 7) 本間善久 (1970): 第 5 回土壤病談話会資料: 18-21.
- 8) 本間善久・宇井格生 (1971): *日植病報* **37**: 407 (講要).
- 9) 本間善久・宇井格生 (1973): *日植病報* **39**: 222 (講要).
- 10) 河本征臣・神沢克一・宇井格生 (1970): *てん菜研究報告* **4**: 101-112.
- 11) MATSUMOTO, T., W. YAMAMOTO and S. HIRUNE (1932): *J. Soc. Trop. Agr. (Formosa)* **4**: 370-388.
- 12) MCKENZIE, A. R., N. T. FLENTJE, H. M. STRETTON and M. J. MAYO (1969): *Aust. J. Biol. Sci.* **22**: 895-904.
- 13) 生越 明 (1972): *日植病報* **38**: 117-122.
- 14) DAPAVIZAS, G. C. (1964): *Can. J. Microbiol.* **10**: 739-746.
- 15) PAPAIVIZAS, G. C. (1965): *Mycologia* **57**: 91-103.
- 16) PAPAIVIZAS, G. C. and C. B. DAVEY (1962): *Phytopathology* **52**: 834-840.
- 17) PARMETER, J. R. JR. and R. T. SHERMOOD (1969): *Phytopathology* **59**: 1270-1278.
- 18) STRETTON, H. M., A. R. MCKENZIE, K. F. BAKER and N. T. FLENTJE (1964): *Phytopathology* **54**: 1093-1095.

- 19) 宇井格生・三井 康・鈴木孝仁・生越 明・呂 照雄 (1965): *てん菜研究報告* **4**: 101-112.
- 20) VEST, G. and N. A. ANDERSON (1968): *Phytopathology* **58**: 802-807.
- 21) WHITNEY, H. S. and J. R. PARMETER, JR. (1963): *Can. J. Bot.* **41**: 879-886.

Summary

The cultural characters of single-basidiospore lines from a field isolate of *Rhizoctonia solani* Kühn isolated from diseased bean plant (*Phaseolus vulgaris* L.) showed remarkable difference (Plate I-1). The cultural types of single hyphal cell cultures obtained from old (2 months) colony of the field isolate also showed considerable variation (Plate I-2) while those from young (2 days) colony were uniform (Plate I-2).

Some pairs of single-basidiospore lines anastomosed perfectly on PSA, but in other pairs anastomosed with killing reaction. Heterokaryons, culturally distinct from either of contributing lines were synthesized in certain combinations without regard to the anastomosis reaction. They were obtained from the tip of hyphae isolated from the growing margin of colony on PSA plate which was inoculated with the mixture of hyphal fragments of two lines. And they were synthesized through the multi-basidiospore (10 or 20 ispores) solation (Plate II-5, 6).

Seventy six single-basidiospore lines were divided into four groups depending on the growth rate on PSA in growth tube at 25°C. They were F-group, growth rate was 20-25 mm/day; M-group, 13-18 mm/day; S-group, 2-8 mm/day, and T-group, less than 1 mm/day. The parent field isolate belongs to F-group. The growth rate increased in heterokaryons synthesized with two of six single-basidiospore lines belong to groups S and M; that is single-basidiospore line belong to S-group × S-group → synthesized heterokaryon belongs to M-group; S × M → M and M × M → F.

図版説明

- Plate I**
1. 圃場分離株 R 35 菌株 (右上) とその単胞子分離株の培養性質 (Czapek-Dox 寒天培地, 25°C, 2 週間培養)。
 2. R 35 菌株の 4 日目の菌叢菌糸より得た単細胞分離株の培養性質 (PSYA, 25°C, 2 週間培養)。
 3. R 35 菌株の 2 ヶ月目の菌叢菌糸より得た単細胞分離株の培養性質 (PSYA, 25°C, 2 週間培養)。
 4. 単胞子分離株間の対峙菌叢に見られる異状分岐菌糸の形成。
 5. 単胞子分離株間の対峙菌叢に見られる菌糸の誘引彎曲。
- Plate II**
1. 単胞子分離株間の菌糸融合反応。T 型, 完全融合, 原形質分離。
 2. T 型, 接触融合, 細胞死。
 3. S 型, 完全融合, 原形質は正常。
 4. H 型, 接触融合, 原形質は正常。
 5. 胞子数 10 個を同時に混合分離した多胞子分離株の培養性質 (Czapek-Dox 寒天培地, 25°C, 2 週間培養)。
 6. 同上胞子数 20 個の多胞子分離株の培養性質。
 7. 単胞子分離株より合成した菌株の培養性質。R 35-21 (上段左) × R 35-71 (上段右) より得た合成株 (下段) (Czapek-Dox 寒天培地, 25°C, 2 週間培養)。
 8. R 35-29 × R 35-71。(配列 7 と同じ)
 9. R 35-28 × R 35-29。(配列 7 と同じ)
 10. R 35-37 × R 35-49。(配列 7 と同じ)
- Plate III** 二重合成株と合成に用いた菌株の培養性質 (Czapek-Dox 寒天培地, 25°C, 2 週間培養)。
1. R 35-21
(単胞子分離株)
×
R 35-71 (合成株)
(同上) × R 35-29 (単胞子分離株) → 二重合成株 (3 菌株)
 2. R 35-29
(単胞子分離株)
×
R 35-71 (合成株)
(同上) × R 35-21 (同上) → 二重合成株 (3 菌株)
 - R 35-21 (同上) × R 35-71 (同上) → 21・71-1 (合成株)

