

フザリウム屬菌の生理的分化に關する知見（第二報）

稻馬鹿苗病菌各種系統の發育と溫度との關係

農學博士

西門

義一

（七〇）

松本

弘義

山内

己西

目次

一、緒言

二、供試菌系統

三、實驗の方法

四、菌叢の生長に及ぼす溫度の影響

實驗第一

實驗第二

五、分生胞子の形成に及ぼす溫度の影響

六、氣中菌糸の形成に及ぼす溫度の影響

七、菌叢の形狀に及ぼす溫度の影響

八、菌叢の着色と溫度との關係

九、總括

一〇、文獻

一、緒言

稻馬鹿苗病菌の各種系統が其病原性即ち稻とか玉蜀黍苗を徒長する物質の生産能力に於て著甚な差を示す物である事は本報告の第一報に述べた處である。又各種の供試培養基によつても夫々の系統の菌が差を表はすといふ事も續いて報

告せんとする處であるが茲には培養溫度で如何なる差を表はす物であるかに就きて實驗した處を報告し度いと思ふ。
稻馬鹿苗病菌の發育と溫度との關係に就きては既に報告された處が少くない。此等の報文は著者等の今回の實驗とは其立場に於て多少の差はあるが之が概要を茲に紹介する事も徒爾ではないと思ふ。

黒澤英一(一九三九)氏は稻馬鹿苗病菌の數系統と其類似菌を一五、二〇、二五、三〇及三五度の各種溫度に於て各種培養基に培養した。菌叢直徑測定による發育良好なる溫度は二五—三〇度で三五度では發育が著しく阻害され二度及四〇度では發育せなかつた。

伊藤、木村(一九三九)兩氏は被害苗分離菌、子囊孢子分離菌、赤黴分離菌の三系統を使用し一〇、一七、二〇、二三、二六、二九、三三及三七度の溫度で合成培養液に培養して其菌糸の重量の比較を試みた結果最適溫度は二六度前後で之から上下するに従つて發育不良となり一〇度及三七度では僅かに發育するのみであつた。そして上記三系統の菌は其の發育と溫度との關係に於ては大なる差を表はさなかつた。

高橋隆道(一九三九)氏も此關係を報告して居る。氏は氏の所有する該菌の多數の培養系統中特徴ありと思惟した四系統に就き其の發育の最適溫度に關して實驗を試みた。扁平培養基に於ける菌叢の面積を測定して生育を比較した結果各菌共攝氏二五度附近に於て生長が最も良好であつた。其四種の系統は溫度と發育との關係に就いては微細な點では多少の差はあつたが顯著な差を見出す事が出来なかつた様である。又二〇度から三〇度では九—一〇日で *sealing* の現象を起したといふ。

以上の諸氏の報告によると其結果は必ずしも一致して居るとはいへないで黒澤氏は二五—三〇度、伊藤、木村氏は二

六度前後、高橋氏は二五度附近を最適温として居る。此差は供試温度の階級の異なつた爲めであつて此點に就いても、もつと判然決定しておくべきであると思ふ。斯うした事は最高又は最低温度に就いても同様である。系統間に於ても温度關係で多少の差はある様にも記されて居るが供試温度の階級の差が大きかつた事や供試菌系統の数の多くなかつた事等から決定的の結果が得られて居るとは云へない。著者は斯うした點に就きて知見を擴充せんが爲めに本實驗を行ふたのである。其結果を一先づ報告する事にし度い。

本研究の材料を供給せられたる W. Wollenweber 高橋隆道、楯塚喜久治等の諸氏に深甚の謝辭を表し度い。

二、供試菌系統

各種系統の馬鹿苗病菌の菌叢發育と温度の關係に就きての實驗ではなるべく多數の系統を供用するといふ事が理想であつたが其は徒らに努力を多く要するから主として次の諸系統の菌を供用した。其大部分は高橋教授から得た物である。今回の温度の關係試験に當つては是までの試験で (一)病原性の強大な物 (二)病原性を表はさない物 (三)氣中菌糸の形成の多い物 (四)氣中菌糸の形成の少ない物 (五)培養基殊に蒸米培養基を紫、紅、黃等に着色した物又は無着色の物 (六)大分生胞子の形成の多い物 (七)小分生胞子の形成の多い物 (八)大分生胞子の形狀の多少異なつた物等に類別して其性質の著しい物を代表として選擇供用した。即ち次の様である。

一、病原性強大で稻や玉蜀黍苗を著しく徒長せしめ得る系統。第六二四系 大分産被害稈から昭和五年六月高橋氏の分離の菌、大分産二號菌。第六三八系 高橋氏滋賀産一號菌。第六五七系 同 F. h. 一號菌、昭和二年六月分離。第

四八七系 愛知縣碧海郡六美村の本田に發生の馬鹿苗病の被害稻から銚塚氏が昭和四年八月二日分離せる菌。

二、病原性が薄弱で著者等の接種試験では稻及玉蜀黍に何等異常生長を起さないか又は其程度の極めて少ない物。此には *Lisea Fujikuroi* に屬するか如何かは今尙問題であるが甘藷のボカベン病原である *Fusarium moniliforme* v. *maius* に屬する第四一〇系を供用した。

三、蒸米培養基では勿論、麥芽汁寒天培養基上に於て氣中菌糸の形成の量の多大なりし物。第四八四系 愛知縣碧海郡新川町の本田で發生の被害稻から昭和三年八月一二日銚塚氏分離。第四八五系 愛知縣中設樂郡作手村の本田に發生の被害稻から昭和三年七月二三日銚塚氏分離。

四、同じく氣中菌糸の形成の極めて少量な物。第四八三系 愛知縣海部郡佐村の苗代に發生の被害苗から昭和二年七月二日分離(銚塚氏一號菌)

五、大分生胞子の形成多くしてスポロドキアル (*Sporodochial*) な物。第六二八系 高橋氏香川産二號菌 昭和五年六月分離。

六、大分生胞子が大形で他と多少特異な物。第六三〇系 高橋氏兵庫縣産二號菌 昭和五年六月分離。第六五七系 高橋氏 E. B. 一號菌 昭和二年六月分離。

七、蒸米培養基を紫色に着色する物。第六四九系 高橋氏菌 E. C. 八號菌 昭和三年一二月子囊胞子から分離。

八、蒸米培養基を紅色に着色する物。第六二〇系 高橋氏長野産一號菌 昭和五年六月被害莖から分離。

九、蒸米培養基を黃色に着色する物。第四八八系 愛知縣碧海郡六美村の本田に發生の被害稻から越年後に昭和五年五

月敏塚氏の分離せる物。

一〇、蒸米培養基を着色せない物。第四一四系 臺灣產稻馬鹿苗被害苗から分離、澤田氏から送附された培養。

三、實驗の方法

著者が此實驗に使用した培養基は三%の麥芽汁溶液に二%の寒天を添加した麥芽汁寒天である。之を一五瓏宛試験管に分ち一五封度に三〇分間殺菌し之を乾熱殺菌した徑九〇耗のペトリ皿に流し込み其が凝固してから其中央に供試菌の一片を植付けた。植付には特に斯うした目的に作つた徑二耗の白金環で切り取つて之を白金の鉗を以て上記の寒天面上其中央に植付けた。上記の各系統に就いて斯様に植付けたペトリ皿三個宛を八、一五、二〇、二四、二七、二九、三一、三三及三五度の定溫器に分配して培養し、三日後、五日後及七日後に其菌叢の直徑を測定した。測定的最初に菌叢の中心をよぎりてインクで黒線を引き其後毎回之に沿ふた方向と、之に直角の方向とに就いて菌叢の直徑を測定した。斯うしたペトリ皿を一區當り三個宛計六個の測定數を平均して其菌叢の平均直徑とし、斯うした實驗を三回反覆した。以下掲ぐる數字は三回宛の實驗結果で一八個の測定の平均である。定溫器内の位置によつて溫度が一樣でない事は嚮きに著者の一人(西門二三)が報告した處であるから此點には充分注意して溫度の一樣ならん事を期した。唯三三度に供用した定溫器は當時故障を生じ、信頼し得る結果を得なかつたから之は掲げない事にした處もある。

四、菌叢の生長に及ぼす溫度の影響

實驗 第一

上記方法の部に記した様にペトリ皿の中央に菌叢の一片(徑二粒の小片)を植付け其後三日、五日、七日後等に夫々菌叢の大きさを直徑で測定比較した結果を掲げると次表の様である。此數字は實驗を三回反覆した一八個の測定の平均である。

第一表 各種系統の稻馬鹿苗菌叢に類似苗の生長に及ぼす温度の影響
三%麥芽汁寒天培養基上に於ける三日後の菌叢の直徑 (單位: 粒)

供試菌系	培 養 温 度 (C)							
	8°	15°	20°	24°	27°	29°	31°	35°
第10系	—	4.7	21.9	30.8	<u>38.1</u>	37.5	32.4	14.9
414	—	9.1	20.4	26.1	<u>30.1</u>	26.0	12.5	—
483	+	15.8	26.2	30.4	<u>34.6</u>	28.8	18.9	1.8
484	—	7.6	17.2	24.1	<u>26.9</u>	21.1	14.3	—
485	—	6.0	14.2	20.1	<u>22.4</u>	21.1	13.5	—
488	+	11.7	21.8	<u>30.3</u>	27.7	18.6	9.3	—
610	—	7.4	14.2	21.8	<u>22.6</u>	19.4	17.4	—
620	—	7.1	13.2	20.8	<u>23.2</u>	21.2	13.7	—
624	—	9.1	18.8	24.1	<u>27.7</u>	24.4	17.6	—
628	—	9.7	18.7	25.0	<u>26.9</u>	21.9	18.3	—
	—	7.1	14.5	<u>23.7</u>	23.0	23.3	14.6	2.5

第630系	—	8.3	15.6	24.2	24.7	23.5	17.4	—
638	—	7.8	13.3	18.6	19.8	17.0	12.9	—
649	—	9.1	17.9	22.6	23.0	25.0	18.1	3.8
657	—	5.6	12.3	15.3	17.3	15.3	7.6	—

第二表 各種系統の稻馬鹿苗病菌並に類似菌の生長に及ぼす温度の影響

3%の麥芽汁寒天培養基上に於ける五日後の菌叢の直径 (單位mm)

供試菌系統	培 養 温 度 (C)									
	8°	15°	20°	24°	27°	29°	31°	35°		
第110系	+	23.1	42.7	52.1	68.3	73.0	65.2	27.1		
414	+	21.5	37.8	48.4	54.8	47.0	38.3	3.3		
483	3.3	36.5	43.4	50.4	51.8	49.6	34.8	3.7		
484	+	18.9	32.7	42.6	48.8	45.9	35.1	+		
485	+	15.3	28.7	35.5	45.2	43.4	34.2	—		
488	9.7	24.9	45.6	52.4	53.0	36.7	30.4	—		
600	+	17.1	31.3	37.6	43.1	38.4	37.3	2.3		
610	+	17.0	29.2	36.3	42.3	38.7	24.5	—		
620	+	19.9	35.3	41.2	48.9	46.8	36.4	2.3		
624	+	19.7	35.0	42.9	48.2	44.9	36.9	3.5		
628	+	18.0	30.8	39.7	45.6	41.9	31.3	3.7		

630	2.8	18.6	33.6	30.4	46.4	45.9	37.7	—
638	+	15.6	24.4	32.7	38.1	35.7	24.4	—
619	+	20.0	34.5	41.4	49.3	49.1	41.0	13.9
657	+	19.6	29.5	30.3	34.2	32.6	27.1	—

第三表 各種系統の根馬鹿苗病菌並に類似菌の生長に及ぼす温度の影響
3%麥芽汁寒天培養基上に於ける七日後の菌叢の直径 (單位: 耗)

供試菌系統	培 養 温 度 (C)							
	80	150	200	210	270	290	310	370
第110系								
414	8.1	31.6	58.5	72.0	80.0	80.0	80.0	25.3
483	7.5	33.2	51.4	61.1	70.4	70.5	35.5	6.5
484	11.6	44.4	59.8	68.6	71.5	72.8	42.6	7.5
485	6.9	29.1	50.3	61.7	68.3	64.2	45.9	2.5
485	1.6	21.4	42.5	51.5	64.3	63.8	49.0	—
488	15.4	40.2	67.3	69.0	77.2	68.7	44.3	—
639	6.3	27.7	47.9	56.8	61.9	58.4	31.6	2.5
610	2.8	26.7	43.4	52.1	61.7	57.3	43.1	—
620	8.8	30.3	51.3	62.4	71.8	61.8	48.8	—
624	8.4	29.8	51.9	62.5	68.3	63.2	38.6	4.0
628	4.9	28.2	46.7	58.8	65.5	63.1	51.1	4.5

系(3)系	7.7	31.3	42.6	53.9	63.0	64.0	51.2	+
638	3.4	22.8	40.7	49.9	57.3	51.9	27.9	-
649	7.1	30.3	48.5	61.4	68.8	67.4	55.1	23.5
657	3.9	24.8	41.1	48.2	54.6	49.4	36.9	+

以上の結果を通覽すると瓜哇で甘藷のボカベン病原である *F. moniliforme* v. *maius* 第四一〇系菌は温度の關係に於ては他の供試菌とは全く異なる發育を示して居る。即ち他菌と同ぐく八度で發育を開始するけれども高温に於ける發育が良好で其菌叢は三五度でも三日後に一四・九耗、五日後に二七・一耗、七日後には三五・三耗の大きさに達して居る。

最適温度は三日後の測定では二九度よりも二七度の方が〇・六耗大きいが五日後には二九度の方が二七度よりも四・七耗大きい。七日後には二七・三一度までが何れもペトリ皿の周縁まで成長し一杯になり何れとも言へなくなつて居るが恐らく二九度が良好の様であるから二九度附近が適温と考へて差支へない。此系統は三五度で尙盛んな發育をする事、二七・三一度で極めて良好な發育を示し且又其發育速度が著しく大きい事等の點で他の凡ての供試菌とは全く異なる物であると認める事が出来る。

斯うした温度の關係で第四一〇系が他系菌と全く異なる發育をする事は *F. moniliforme* v. *maius* 菌が所謂馬鹿苗病菌 *Lisea Fujikuroi* とは少くとも或る點では全く異なる物であることを示し興味ある事實である。

次に第四八八系菌は他の培養的性質でも他系菌とは著しく異なる物であるが此の温度關係でも又趣を異にして居る。八度では五日後でも他系菌の發育は僅かに痕跡だけであるが此第四八八系菌は此温度で五日後に既に九・七耗の發育を

示して居る。此の關係は七日後でも同様で他の凡ての系統では八度で直徑一〇耗以上の菌叢を形成して居る物は第四八三系の二・六耗があるだけであるが第四八八系では一五・四耗と言ふ發育を示して居る。此第四八八系は培養的性質では麥芽汁寒天で菌叢が紅變し蒸米で黃變すると言ふ他系菌と異なる特質があるが溫度の關係でも判然異なる處がある。本研究の第一報で報告した様に本系統は其の病原性も多くの場合殆んど表はれない上其分生胞子の形成が少なく形態的にも不明の處が多い。

以上第四一〇系と第四八八系とを除いた他の系統の菌は大體類似した發育をなす物で其何れもが二七度で最大直徑の菌叢を形成し二四度及二九度では二七度よりも發育が不良となる物である。培養三日後ではまだ菌叢の直徑が充分でないから五日後に就いて比較して見ると、勿論二七度が最良であるが此に次では大體に於て二九度の方が二四度よりも良好な發育をして居る。従つて此等の系統の菌の最適溫度は二七度又は之よりも多少高いと考へられる。唯第四一四系と第四八三系の兩系では二九度よりも二四度の菌叢の直徑が僅かばかり大きい。けれども全體としては稻馬鹿苗病菌には二七度が最適溫度と考へて差支ない様である。

菌叢發育に對する最適溫度は二七度前後であるが、其溫度に於ける發育の速度、換言すると其溫度に於ける菌叢の直徑には系統によつて非常な差がある。今培養三日後の菌叢直徑の大きい物から順に排列し尙五日後及七日後の菌叢直徑の順位を掲げると次の様である。

第四表 攝氏27度に於ける各種系統の稻馬鹿苗病菌並に類似菌の發育の比較

(麥芽汁寒天に於ける3日5日及7日後の直徑の比較)

供試菌系統	3 日後		5 日後		7 日後		5 日後 直径の差	7 日後 直径の差
	直径	順位	直径	順位	直径	順位		
第410系	38.1	1	63.3	1	90.0	1	30.2	21.7
487	34.6	2	51.8	4	71.5	5	17.2	19.7
414	30.1	3	54.8	2	76.4	3	24.7	21.6
402	28.0	4	49.3	5	68.8	7	21.3	19.5
488	27.7	5	53.0	3	77.3	2	25.3	24.3
620	27.7	6	48.9	6	71.8	4	21.2	22.9
484	26.9	7	48.8	7	62.3	6	21.9	20.5
624	26.9	8	48.2	8	68.3	8	21.3	20.1
630	24.7	9	46.4	9	68.0	9	21.7	21.6
610	23.2	10	42.3	13	61.7	13	19.1	19.4
628	23.0	11	45.6	10	65.5	10	22.6	19.9
629	22.6	12	48.1	12	61.9	12	20.5	18.8
485	22.4	13	45.2	11	61.3	11	22.8	19.1
638	19.8	14	38.1	14	57.3	14	18.3	19.2
657	17.3	15	34.2	15	54.6	15	16.9	20.4

此によつて見ると各系統の間に其菌叢の發育速度に非常な差があり第一四〇系 (*F. moniliforme*, v. *major*) 菌と第四八八系菌とは別としても第四一四系、第六二〇系、第四八三系、第四六九系等の如きは其菌叢の成長が迅速であるが第

六五七、第六三八第及四八五等の如き諸系統では其發育速度が小さく其菌叢は著しく小形である。

最高温度に就いては三日後の測定では三五度で發育して居た系統は極く僅かで第四一〇系が直徑一四・九耗になつて居た他には第六四九系の三・八耗と第四八三及第六二八系が僅かに發育して居ただけである。五日後になると第四一〇系が二七・一耗、第六四九系が一三・九耗になり其他の系統の菌にも二―三耗宛發育して來た物もあつた。七日後の測定でも略同様な傾向が認められた。其故第六四九系菌と *E. moniliforme*, *v. majus* の第四一〇系とを除けば最高温度は三五―三六度であると見て差支ない様である。

最低温度に就いては第四八八系菌が八度に於て五日後既に九・七耗の菌叢を形成して居る他は僅かに發育を開始した物或は開始せんとする物のみであつた。七日後でも第四八八系菌は一五・四耗の菌叢を形成したが他の系統は何れも一〇耗以下の生長であつた。斯うした事實から第四八八系菌(愛知縣産菌)を除いた他の系統の最低温度は七―八度附近の様である。

實驗 第二

上述の様に稻馬麴菌病菌は供試菌系統の内では唯一系統を除くの外は各略々同様の發育をなし *Eusarium moniliforme* に屬する第四一〇系とは著しく異なる事を示した。更に此關係を確めんが爲に他の系統の菌に就きて同様の實驗を反覆した。此に供用した系統の由來は本報告の第一報に記述した處である。

其結果は第五表乃至第七表に示す通りである。

第五表

各種系統の稻馬鹿苗病菌並に類似菌の生長に及ぼす温度の影響
3%の麥芽汁寒天培養基上に於ける三日後の菌叢の直徑 (單位: 耗)

供試菌系統	培 養 温 度 (°C)					
	8°	15°	24°	27°	29°	33°
第410系	-	6.2	23.0	35.0	<u>35.3</u>	30.5
411	-	5.0	20.8	37.0	<u>37.2</u>	8.2
412	-	+	24.7	27.7	<u>32.2</u>	19.5
413	+	+	27.8	32.5	<u>32.7</u>	18.0
487	-	5.0	16.4	<u>18.0</u>	15.6	5.7
488	5.2	8.7	<u>24.3</u>	<u>22.8</u>	12.3	-
613	-	5.3	18.7	<u>21.3</u>	15.7	+
624	+	6.0	16.6	<u>22.8</u>	17.0	5.3
625	-	5.5	19.3	<u>20.8</u>	15.0	7.0
631	+	6.3	20.2	<u>23.5</u>	24.3	5.7
634	-	5.7	17.0	<u>24.2</u>	19.0	+
645	-	+	17.7	<u>19.9</u>	15.8	+
657	-	6.2	17.7	<u>23.7</u>	18.0	6.7

第六表

各種系統の稻馬鹿苗病菌並に類似菌の生長に及ぼす温度の影響
3%の麥芽汁寒天培養基上に於ける五日後の菌叢の直徑 (單位: 耗)

供試菌系統	培 養 温 度 (C)				
	8°	15°	24°	27°	29° 33°
第110系	4.7	15.2	47.0	63.8	<u>61.8</u> 63.2
411	5.3	16.5	53.5	63.0	<u>67.3</u> 9.4
412	+	11.3	47.0	56.7	<u>60.0</u> 38.3
413	+	11.8	46.2	58.2	<u>58.3</u> 34.8
487	+	12.0	34.0	<u>36.3</u> 32.0	8.2
488	11.0	24.5	<u>46.8</u> 40.8	24.3	—
613	+	13.2	35.5	<u>38.5</u> 31.3	7.5
624	6.0	13.7	36.4	<u>39.7</u> 34.0	9.3
625	5.3	12.8	39.5	<u>42.6</u> 29.8	14.0
631	7.3	13.0	40.3	<u>47.5</u> 40.7	8.3
634	6.0	13.0	35.2	<u>42.5</u> 37.7	5.0
645	+	12.5	<u>37.6</u> 35.0	30.3	3.6
667	4.7	13.7	37.8	<u>42.2</u> 35.6	10.5

第七表 各種系統の稻馬鹿苗病菌並に類似菌の生長に及ぼす温度の影響
3%の麥芽汁寒天培養基上に於ける七日後の菌叢の直径 (單位mm)

供試菌系統	培 養 温 度 (C)				
	8°	15°	24°	27°	29° 33°

第410系	9.0	26.5	19.3	90.0	90.0	73.2
411	9.0	28.2	78.3	90.0	90.0	15.0
412	3.7	20.8	68.2	84.5	90.0	50.6
413	4.3	20.0	70.3	82.8	90.0	51.3
487	8.3	20.0	53.7	53.8	47.3	14.8
488	18.3	37.0	70.6	63.3	52.7	—
613	7.0	21.5	55.0	58.3	43.5	9.3
624	8.3	23.0	53.8	40.8	51.3	13.5
625	8.3	22.2	58.3	65.5	42.0	20.0
631	10.2	22.8	64.8	69.0	64.0	10.3
634	8.2	21.5	56.2	64.0	36.5	6.5
645	7.0	21.2	57.2	58.0	48.0	7.3
677	6.7	22.7	53.3	64.8	32.2	17.5

右第五表乃至第七表の結果を通覽すると第四一〇、四一一、四一二及四一三系の四系統は凡て二九度で最大の菌叢を形成して居る。此内最後の二系統は *Fusarium moniliforme* Sh. 菌で各北米合衆國、イリノイ州及ミネソタ州で玉蜀黍に發生した物から分離された物である。又最初の二系統は其變種 *F. moniliforme* Sh. v. *maius* Wr. et Rg. 菌で各ジャアバ及メキシコで甘蔗に發生した物から分離された系統である。所謂稻馬鹿苗病菌に屬する他の菌系統の殆んど凡てが二七度又は其よりも低溫で最適の發育をなすにも拘らず前記四系統の菌が揃ひも揃うて斷然二九度で最良の發育をし

た事は前回の實驗の結果を確證すると共に該菌の特性を判然と表はした物として極めて興味ある事實と思はれる。

又前の第一實驗で他の系統よりも低溫で發育した第四八八系は此第二實驗に於ても他菌系統よりも低い適溫を示し二四度で最大の菌叢を形成して居る。其他の此實驗に供用した菌系統

第四八七系 愛知縣產鐵塚氏五號菌、病原性の強大な系統

第六二四系 高橋氏大分二號菌、病原性強大で菌叢は白色であつた系統

第六三四系 同島根三號菌、病原性の強大な系統

第六四五系 同三重產FB一〇號菌、同右

第六一三系 同三重產一二號菌、氣中菌糸の形成の少なき系統

第六二五系 同愛媛二號菌、蒸米培養基上で紫色の菌叢を形成せし系統

第六三一系 同兵庫四號菌、菌糸の形成豊かな系統

第六六七系 倉敷產菌、蒸米を美はしい紅色に變ずる系統

は何れも凡て前の第一實驗に供用した系統と同じく二七度で最適溫度を示した。

斯くして此等の稻馬鹿苗病菌系統は *Fusarium moniliforme* Sh. と其變種 *F. moniliforme* Sh. v. *major* W. R. et al. 或は愛知縣產の稻馬鹿苗病菌第四八八系とは全く異なる溫度關係を有する物である事が證明された。

五、分生孢子形成に及ぼす溫度の影響

フザリウム屬菌は同一種類でも系統によりて分生胞子の形成に多少があり又同一系統でも色々の條件で差が起る。今培養温度と分生胞子形成の量に就きて實驗した結果を掲げて見たい。三%の麥芽汁寒天に培養し二週間後並に五週間後に調査した大分生胞子並に小分生胞子の形成の分量を掲ぐると次表の通りである。此實驗では日數を相當に置く必要があるので特に試験管の斜面培養基上に植付けて培養した結果である。

第八表 各種系統の稻馬鹿苗病菌並に類似菌の大分生胞子形成に及ぼす温度の影響

三%麥芽汁寒天に二週間培養

供試菌系統	8°	15°	20°	24°	27°	29°	31°	33°
第410系	+	±	±	±	±	±	±	±
411	+	+	+	±	±	±	±	+
412	+	+	+	+	+	+	+	+
413	+	+	+	+	+	+	+	+
414	+	+	+	+	+	+	+	±
483	±	±	±	+	±	±	+	+
484	+	+	+	+	±	±	±	+
485	+	+	+	+	+	±	+	+
487	+	+	+	+	+	+	+	±
488	+	+	+	+	+	+	+	No
509	+	+	+	±	±	±	+	±

610	+	+	±	±	±	±	±
613	+	+	+	+	+	+	+
630	+	+	+	+	+	+	+
631	+	+	+	+	+	+	+
635	+	+	+	+	+	+	+
638	+	+	+	+	+	+	+
630	+	+	+	+	+	+	+
631	+	+	+	+	+	+	+
634	+	+	+	+	+	+	+
638	+	+	+	+	+	+	+
645	+	+	+	+	+	+	+
649	+	+	±	±	±	±	±
677	+	+	+	+	+	+	±
677	+	+	+	+	+	+	±

第九表 各種系統の稻馬鹿苗病菌並に類似菌の小分生孢子形成に及ぼす温度の影響

三%麥芽汁寒天に二週間培養

系統	試	菌	80	150	300	210	270	290	310	330
第11系	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

[illegible]

419	+	+	+	+	±	±	+	±
457	+	+	+	+	±	±	±	±
467	-	-	-	-	-	+	+	+

第一〇表 各種系統の稻馬鹿菌培養に類似菌の大分生胞子形成に及ぼす温度の影響

三%麥芽汁寒天に五週間培養

供試系統	8°	15°	20°	25°	27°	29°	31°	33°
第110系								
411	±	±	±	±	±	±	+	+
412	+	±	+	+	+	+	+	+
413	+	±	+	+	+	+	+	+
414	+	+	+	+	+	+	+	+
431	±	+	+	+	+	±	+	+
434	+	+	+	+	+	±	+	+
435	+	+	+	+	+	+	+	+
437	±	+	+	+	+	+	+	±
438	±	±	±	±	±	±	±	±
439	+	+	+	±	±	±	+	+
610	+	+	±	±	±	±	±	±
613	+	+	±	±	±	+	+	+

第2系	+	+	+	+	+	+	+
624	+	+	+	+	+	+	+
627	+	+	+	+	+	+	+
628	+	+	+	+	+	+	+
630	+	+	+	+	+	+	+
631	+	+	+	+	+	+	+
634	+	+	+	+	+	+	+
638	+	+	+	+	+	+	+
645	+	+	+	+	+	+	+
649	+	+	+	+	+	+	+
657	+	+	+	+	+	+	+
657	+	+	+	+	+	+	+

第一一表 各種系統の稻馬鹿病原菌並に類似菌の小分生孢子形成に及ぼす温度の影響
三%麥芽汁寒天に五週間培養

供試菌系統	80	170	200	210	270	290	310	330
第410系	+	+	+	+	+	+	+	+
411	+	+	+	+	+	+	+	+
412	+	+	+	+	+	+	+	+
413	+	+	+	+	+	+	+	+

[illegible]

先づ第八表及第一〇表に就いて大分生胞子の形成を考へて見ると二週間培養した物も五週間培養した物でも分生胞子形成の量には大差ない事が多い。けれども二週週間後では何れの温度でも胞子の形成を見なかつた第四八八系、第六三八系の如き系統、或は第六一三系、第六二八系の如き其の形成の極めて少なかつた系統も、五週間の後には多少其形成を見る様になつて居る。

勿論各系統の間の關係を詳細に驗して見ると何れも多少の差はあるが其差異は特に温度關係として書き立てる程の物とは考へられない。概して言ふと大分生胞子を形成する系統では二四—三一度で其形成が良い様である。此分生胞子形成と温度との關係では單に其分量ばかりでなく當然其形態に就きて記すべきであるが此は別の報告で取扱ふ豫定であるから此處には省略する。

次に小分生胞子の形成に就きては第九表及第一一表に示した様う *Fusarium moniliforme* Sh. や其變種 *F. moniliforme* Sh. v. *major* に屬する第四一二、第四一三、第四一〇、及第四一〇一系の如き系統では其形成が多いが所謂稻馬鹿苗病菌では其形成は比較的に少ない物が多い。臺灣產菌である第四一四系と愛知產の第四八七系等が多い方である。第四八八系と第六三八系の如くに小分生胞子形成の極めて少ない系統もある。何れの系統でも小分生胞子を形成する事は低温よりも高温の方が良好な様である。

六、氣中菌糸の形成に及ぼす温度の影響

Fusarium 屬菌の培養に當つては其氣中菌糸形成の狀況は其類別上かなり重大な意義を持つて居る物である。勿論永

く培養して居る間に斯うした性質も漸次多少宛變つて行く物ではあるが、今麥芽汁寒天に培養して七日間を経過した時の氣中菌糸形成の状況を記すと第一二表の様である。

第一二表 稻馬鹿苗病菌並に類似菌の氣中菌糸の形成に及ぼす温度の影響

麥芽汁寒天に7日間培養の結果

試 験 株	8°	17°	20°	24°	27°	29°	31°	37°
第10系								
414		+	+	+	+	+	+	
433				±		±	+	+
481		+						+
485	○							○
488		(+)	±	≡	≡	±	+	○
609							+	
610	○							○
620			+		±	±	±	+
624			(-)	+	±	+		+
628							+	+
630			+	±	+	+	±	○
638								○
649							+	

第55系

—

—

—

(一)

—

—

—

〇

備考 表中〇印は菌叢の發育のない物、一印は菌叢は發育するが氣中菌糸の形成ない物、十印は氣中菌糸の

形成ある物、十印は其分量の多い物、半印は更に多い物を示す。

即ち第四八三、四八四、四八五、六〇九、六一〇、六二八、六三八、六四九及六五七系では何れの温度でも氣中菌糸の形成は殆んどない。従つて此等の系統では氣中菌糸の形成と温度との關係は勿論記せない。氣中菌糸の形成のある系統中第四一〇系(*F. mobiliforme* v. *mlus*)だけは其形成が餘りに多くなくて供試温度の凡てで略同様の程度に氣中菌糸が形成された。第四八八系では氣中菌糸の量は之よりもはるかに多いが其形成の状況は第四一〇系と同じく温度によつて大した差がない。之に反して第四一四系では其菌叢増大に最適温度である二七度で氣中菌糸の形成が最も良く二四度及二九度が之に亞ぎ二〇度及三一度は更に少くなる。第六二四系も此菌糸の量は少ないが此と略同じ傾向を示して居る。又六二〇系は高温(二七度以上)では氣中菌糸の形成の量が多く低温では少ないといふ傾向を表はした。

七、菌叢の形狀に及ぼす温度の影響

Fusarium 属菌の菌叢は其形狀特に菌叢周縁の形狀が系統により、培養温度によりてかなりの差のある物である。麥芽汁寒天に七日間培養後の菌叢の周縁の形狀を表示すると第一三表の様である。

第一三表 稻馬鹿苗培養菌並に類似菌の菌叢の状況と發育温度との關係

麥芽汁寒天に7日間培養の結果

供試菌系	80	150	200	240	270	290	310	370
第410系								
414	T	T	T	CT	CT	CT	CT	G
483	T	CT	CT	CT	CT	CT	G	CT
484	T	CT	CT	CT	CT	CT	T	CT
485	CT	CT	CT	CT	CT	CT	G	O
485	O	G	CT	CT	CT	CT	G	O
488	T	CT	CT	CT	CT	CT	G	O
600	T	G	G	G	G	G	G	G
610	O	G	G	CT	CT	G	G	O
620	CT	G	G	CT	CT	CT	G	G
624	T	G	CT	CT	CT	CT	G	CT
628	CT	G	CT	CT	CT	CT	G	G
630	T	G	CT	CT	CT	CT	G	O
638	CT	CT	CT	CT	CT	CT	G	O
640	CT	G	CT	CT	CT	CT	G	G
657	T	CT	CT	G	G	G	G	O

備考 表中(T)は菌縁の濃密にして厚く境界明瞭の物、(CT)は菌縁は疎で極めて薄く境界の明瞭しない物、(G)は(C)と(CT)との中間に位し中庸の物、但し(G)は無發育を示す。

此によつて見ると八度の様な低温度では何れの系統でも菌叢の周縁は疎で其境界の判然せないのが普通であるが一五度となると第四一〇系及び他の二・三系を除けば周縁は緻密となり境界の判然した物となる。又高温の三一度等でも亦周縁は緻密となる。二七—二九度の如き温度では多くの系統では著しく疎でもなく緻密でもなく中庸である。唯第四一〇系では温度の如何に拘らず周縁が極めて緻密となる事はなかつた。又第六五七系では二四度以上では周縁が緻密であつた。

八、菌叢の着色と温度との關係

稻馬鹿苗病菌の菌叢の着色は培養基の反應其他で非常に異なる物であるから其詳細は水素イオン濃度との關係で論じ度いと思ふ。けれども本實驗で觀察した處では麥芽汁寒天に培養した場合には第四八八系だけが着色し其他では殆んど着色せない。時に着色する物があつても其は極めて輕微である。今七日間培養した第四八八系の着色の模様を記載すると次の様である。+印は其數の多い程着色の度合の多い事を示し()は其程度の極めて僅かな事を示す物である。

温 度	程 度	色 調
80	(+)	Pale Persian lilac
150	+	Persian lilac
200	++	Dapline pink
240	++	"
270	++	"

500	+	"
310	+	Daphne red
300	+	"
250	+	發育せず

九、總 括

一、本報告は各種の系統の稻馬鹿苗病菌の發育と溫度との關係に就きて實驗した結果である。

二、著者が接種或は培養試験に供用した約七〇系統の内で病原性の強弱、氣中菌糸の形成の多少、蒸米培養基着色の狀況、大小分生胞子の形成の有無等の性質に就きて特徴のあつた物を一五系統選擇して其發育と溫度との關係を實驗した。

三、ペトリ皿に於ける菌叢直徑の比較では一—二の系統を除けば殆んど凡ての供試系統の菌叢發育には二七度が最適溫度である。

四、比較に供用した *Fusarium moniliforme* 及其變種 *F. moniliforme* v. *maius* に屬する第四一〇系菌以下五系統の菌は病原性を殆んど示さない物であるが溫度に對する關係が他の系統の菌と異なり菌叢の直徑の大きい許りでなく高溫度に於ける發育が極めて良好で二九度附近を適溫とする。

五、稻馬鹿苗病菌の多くの系統では蒸米培養基を紅變又は紫變するし第四八八系は之を黃變する特徴があるが此の菌が溫度の關係でも他と異なり比較的低温でよく發育し二四—二七度の間に適溫を有する。此系統は病原性も多くの場合

殆んど之を表はさず、分生胞子の形成も少いので果して稻馬鹿苗病菌なるやに就きて不明の點もあるが此が詳細に就きては後日を期する事にする。

六、稻馬鹿苗病菌第六四九系は比較的高溫に耐え三五度でも可なりに發育する。

七、上記の二系統を除けば供試菌の發育の最高溫度は三五—三六度で最低溫度は七—八度であると見てよい様である。

八、氣中菌糸の形成も系統により大差があり、ある系統では全く形成がなく形成がある系統でも溫度との關係は同一ではない。

九、菌叢の形狀は正圓形であるが其周縁は規則正しい鮮明な境界を示す物と極めて疎で不鮮明な物とがある。多くの系統では高溫で培養した場合には周縁が緻密で鮮明となるが低溫では疎な不鮮明な周縁を表はす様である。二七度内外では疎密中庸の物が多い。又系統によると斯うした性質は溫度と無關係の事もある。

一〇、供試系統中では第四八八系は麥芽汁寒天を石竹色に着色し、二〇度から二九度では特に著甚である。其上下の溫度特に低溫度では着色は淡くなる。其他の系統は普通は着色せないが三五度の様な高溫で發育した菌叢は微かに赤味を帯びる事もある。

一一、之を要するに溫度の關係では供試稻馬鹿苗病菌系統は只一—二系統が著しく異なる發育をしただけで其他の大多數の發育は略同様であつた。

伊藤誠哉 木村昌彌(一九三二) 稻馬鹿苗病に關する研究 北海道農事試驗場報告 第二十七號 一九四頁 一一二圖版 昭和六、二月

墨澤英一(一九二九) 稻馬鹿苗病の植物煎汁培養基に於ける培養的性質並に發育溫度に就て 臺灣博物學會報 第一九卷二〇一號 一五〇—一七九

頁 昭和四、四月

西岡義一(一九二五) 定溫器内の位置による溫度の差異に就いて 病蟲害雜誌 第二卷九號 六〇五—六二頁 大正二五、九月

西岡義一(一九三三) 稻馬鹿苗病に關する研究(第一報) 農學研究 第一九卷 三〇九—三三二頁 一六圖 昭和七、九月

西岡義一 松本弘義(一九三三) 同(第二報) 農學研究 第一九卷 三三三—三五八頁 一六圖 昭和七、九月

高橋隆道(一九三三) 稻馬鹿苗病ノ生理學的研究並ニ其ノ豫防驅除法ニ就イテ 三重高等農林學校開校十周年記念論文集 一一二〇頁 一一二圖版

昭七、一月