

の増進(講要). 日植病報 37: 160. 2)松山宣明・高 病原性を示さないもち病菌の病原性について(講要).
 坂渾爾(1970) いもち病菌菌株保存培地の検討(講要). 日植病報 38: 175.
 日植病報 36: 156. 3)山口富夫(1972) 噴霧接種で

イネ紋枯病菌菌株の菌糸生育と採集地気温との関係

羽柴輝良・茂木静夫・八木貞子 (北陸農業試験場)

Teruyoshi HASHIBA, Shizuo MOGI and Sadako YAGI : The relation between the mycelial growth of rice sheath blight fungus isolates and the air temperature of the collecting regions

Summary

The effects of air temperature on the mycelial growth on the culture medium of rice sheath blight fungus, *Rhizoctonia solani* Kühn, collected throughout Japan and the rate of upward development of the disease on the rice plants were examined.

The isolates from the high temperature regions were able to grow well on PDA medium at 35°C, but those from the low temperature regions grow badly at this temperature. On the other hand, the isolates from the low temperature regions grow well on the same medium at 12°C, and those from the high temperature regions had a tendency to grow badly. But such difference was not recognized at 15°C.

In the daily average temperature of 26-28°C, with the daily maximum temperature of 30-32°C, the rate of upward development of the disease of the high temperature regions isolates was larger than that of the low temperature regions isolates. The isolates grown well on the culture medium showed a large rate of the upward development of the disease on rice plants in a green house (25°C).

From these results, it is concluded that the growth temperature of mycelium of rice sheath blight fungus on the culture medium and rice plants are related to the air temperatures of the collecting region.

保温折衷苗代等の新しい耕種法が導入されてから近年までのイネ紋枯病の発生面積率の推移は年々増加を示し、西南暖地は勿論、ほとんど発生が見られなかった気温の低い地域(北東北、北海道)においても増加の傾向が見られる。この傾向は早生種の栽培面積の増加と必ずしも一致せず、この原因を単に早生種の栽培面積が増加した結果であると断定することは困難である。近年 IRRRI の報告によるとフィリピンから採集された菌株は、ほとんどが高温(36°C)下で菌糸生育が良好である。また安楽・堀は全国各地から収集した62菌株の病原力を葉鞘上の病斑長で比較した結果、病原力にかなりの差異を認めており、本菌に温度適性を異にする系統の存在が予想される。本実験ではイネ紋枯病の発生増加の理由を説明する一端として1972年、1973年の2年間にわたって全

国各都道府県から菌核を採集・送付していただき、菌株採集地点の気温と培養基上における菌糸生育および稲体上における病斑の上位進展を調査した。

この研究を行なうにあたって、当研究室鈴木穂積博士、吉野嶺一技官からは常に有益な助言を頂き、ここに感謝の意を表する。また1972年、1973年全国各地から菌核採集に協力していただいた各都道府県の関係者並びに有益な助言を頂いた山口農試安楽又純氏に謝意を表する。

I 材料および方法

供試菌株は1972年に44都道府県から122点採集した。1973年は1972年の試験結果に基づき代表的地点を選定し、15県から23点採集した。1972年菌株は各都道府県と

も当年稲体上で形成した菌株を8月9日～10月30日の間に採集した。1973年菌株は10月1日～31日の間に同様に菌核を採集した。各送付菌核は直ちに2%素寒天上で発芽させ、分離を行なった。菌株の分離は1採集地点につき1菌株として供試した。

1972年採集・分離菌株の各温度下における菌叢の生育を調査した。各菌株をPDA平面培地に接種し、25°Cで2日間培養後、生育菌叢の先端部をPDA平面培地(直径9cmシャーレ)に移植した。供試シャーレ数は各菌株当たり5枚である。PDA培地上における菌叢生育の温度設定は中田・河村⁸⁾、井上・内野⁴⁾の報告から、生育の最低温度、最適温度、最高温度に当る15, 25, 35°Cの3段階に設定したが、25°Cでは接種2日目にすでにシャーレの壁に到達する菌株が多数あり測定を断念した。接種シャーレは各温度の定温器に移し、生育菌叢がシャーレの壁に到達する前、15°C—2日、35°C—10日目に生育菌叢の直径を測定した。各区1—3回反復を行ない、平均した。1972年採集菌核から菌株の分離に長期間を要したこと、また一温度区の試験に多数のシャーレを用いることから全温度区同時に試験出来ず、15°C、35°Cにおける試験は、それぞれ採集後4、2ヶ月目に行なった。1972年採集菌株の低温下における菌叢の生育調査は15°C下で行なったが、比較的菌叢生育が良好であり、接種後3日目にはシャーレの壁に生育菌叢が到達することから、1973年採集菌株では12°Cに設定し、8日目に菌叢の直径を測定した。

一方、稲体上における上位進展度、すなわち最上発病葉鞘位(以後上位進展度と呼ぶ)を調査するために、上記菌株を圃場の稲体に接種した。水稻品種は越路早生を用い、4月10日播種、保温折衷苗代で育苗後、5月16日に本田に移植した。栽植密度は30cm×18cm、1株2本植とし、施肥量は10a当たり成分量でN—15kg、P₂O₅—15kg、K₂O—15kgである。7月5日ふすま培養した各分離菌株を株内に挿入し、1菌株当たり10株に接種した。上位進展度の調査は出穂時(7月30日)と出穂2週間後(8月13日)に行なった。1973年採集菌株の稲体上における上位進展度の調査は約25°Cの温室内でポット試験を行なった。5万分の1のポットに品種、越路早生を2本植し、出穂2週間前にPDAに培養した菌株を株内に挿入し、1菌株当たり4株に接種した。接種ポットは高温度を保持させるために水槽に沈め、周囲をビニール枠で覆った。上位進展度は接種40日後に調査した。

培養基上および稲体上における菌株の菌叢生育・上位進展度と採集地点の気候との関係を比較するにあたり、採集地点における詳細な気候を得ることが困難であったため、本試験では気象庁編、日本気候図第2集と中央気

象台編、新日本気候図帖第1集を用いて、1931—1960年の30年間にわたって行なわれた調査データに基づいて採集地の気温を算出した。調査項目は年平均気温、最低気温0°C以下の日数と最高気温30°C以上の日数の3項目である。

II 結 果

1. 1972年採集菌核の採集地の気温と35°C、PDA培養基上における菌叢の生育

第1—3図は菌核採集地点の気温と35°C、PDA培

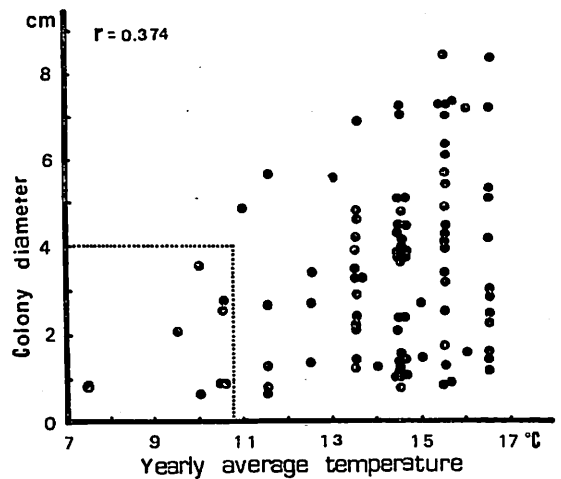


Fig. 1. The relation between the mycelial growth of various isolates at 35°C and the yearly average temperature of the collecting regions (After 10 days on PDA).

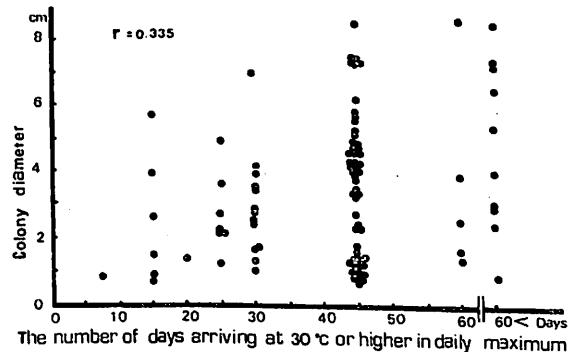


Fig. 2. The relation between the mycelial growth of various isolates at 35°C and the number of days arriving at 30°C or higher in daily maximum temperature of the collecting regions (After 10 days on PDA).

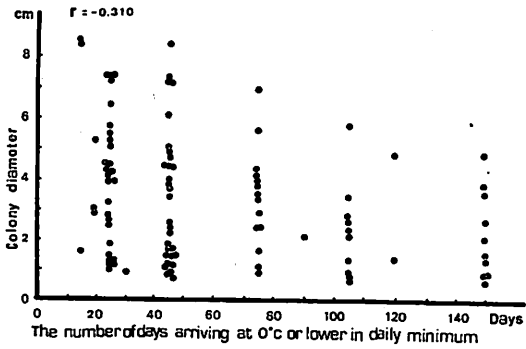


Fig. 3. The relation between the mycelial growth of various isolates at 35°C and the number of days arriving at 0°C or lower in daily minimum temperature of the collecting regions (After 10 days on PDA).

培养基における菌叢の生育との関係を示した。

年平均気温の高い地点から採集した菌株は 35°C で生育良好なものが多く、逆に低温地点から採集したほとんどの菌株は菌叢生育が不良である(第 1 図)。しかし、年平均気温と菌叢生育との間の相関係数は $r=0.374$ であり、両者の間に相関は認められない。この原因として、年平均気温の高い地点から採集した菌株は必ずしも高温下で生育が良いとは限らず、35°C 中で生育不良のものも多い結果であると考えられる。年間平均気温 10.5°C 以下の地点、すなわち、岩手県、秋田県、山形県、青森県、北海道から採集したすべての菌株は、35°C 中における菌叢の生育が不良で、培養 10 日目でも 4 cm 以下であることは興味深いことである(第 1 図の点線内)。

年間 30°C 以上の日数と培养基上における菌叢の生育を比較したのが第 2 図である。35°C 中における菌叢生育は年間 30°C 以上の日数が多い地点から採集した菌株ほど良好であり、年間 30°C 以上の日数が少ない地点からの菌株では、逆に菌叢生育が不良なものが多い。この傾向は年平均気温との関係において見られた結果と同様であった。しかし、年間 30°C 以上の日数と菌叢生育との関係においても、相関係数は $r=0.335$ を示し、高温地点の菌株に生育不良なものも多いことを示している。

また年間最低気温 0°C 以下の日数が多い地点から採集した菌株は、菌叢生育の不良の傾向を示し、逆に年間最低気温 0°C 以下の日数が少ない地点から採集した菌株は、菌叢生育の良好なものが多い(第 3 図)。しかし、上記結果と同様に最低気温 0°C 以下の日数が少ない地点、すなわち高温地点からの菌株は生育不良なものも多く、相関係数も $r=-0.310$ であった。

この結果から、本病菌の生育限界に近い温度である

35°C における菌叢生育試験では、採集地点の気温によって菌叢生育に差が見られる。すなわち、年平均気温の高い地点、年間 30°C 以上の日数が多い地点、あるいは年間最低気温 0°C 以下の日数が少ない地点から採集された菌株の多くは 35°C で培养基上の菌叢生育が良好である。しかし、高温地点に生存している菌株にも生育不良なものがかかなり認められる。一方、低温地点に生存している菌株のほとんどが高温下、35°C において菌叢生育は不良で、生育良好な菌株は見られなかった。

2. 1972 年採集菌株の採集地の気温と 15°C, PDA 培养基上における菌叢の生育

第 4—6 図は 15°C における菌叢の生育と気温との関

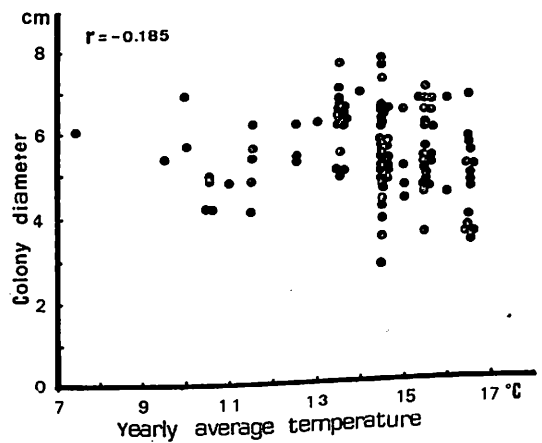


Fig. 4. The relation between the mycelial growth of various isolates at 15°C and the yearly average temperature of the collecting regions (After 2 days on PDA).

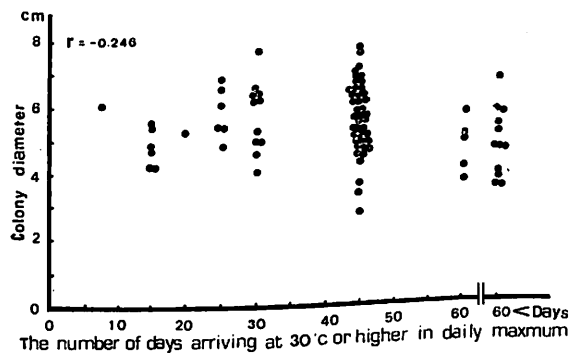


Fig. 5. The relation between the mycelial growth of various isolates at 15°C and the number of days arriving at 30°C or higher in daily maximum temperature of the collecting regions (After 2 days on PDA).

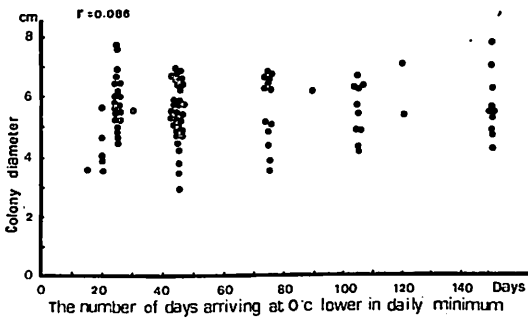


Fig. 6. The relation between the mycelial growth of various isolates at 15°C and the number of days arriving at 0°C lower in daily minimum temperature of the collecting regions (After 2 days on PDA).

係を示した。採集地点の年平均気温と菌叢の生育との間に差は見られず、年平均気温の高い地点から採集した菌株も菌叢生育は良好である。しかも両者の間の相関関係も $r = -0.185$ であった (第4図)。

年間 30°C 以上の日数と菌叢の生育との間にも、年平均気温との間に認められたと同様に差は見られず、年間 30°C 以上の日数が多い地点から採集した菌株も 15°C で良好な生育を示した (第5図)。

また年間最低気温 0°C 以下の日数と菌叢の生育との間にも差は見られず、相関係数も $r = 0.086$ であった (第6図)。

以上のことから、15°C における菌叢の生育と採集地気温との関係では、高温地点から採集した菌株も低温地点から採集した菌株と同様に良好な生育ををすると思われる。

3. 1973年採集菌株の採集地の気温とPDA培養基上における菌叢の生育

1973年は1972年の試験結果に基づき代表的地点を選定し、1972年採集菌株で行なったと同様に培養基上における菌叢の生育について再調査した。本項では菌叢の生育と年平均気温との関係についてのみ検討した。選定した15県、23菌株は前年度と同一地点から採集したものである。1973年採集菌株は採集、分離後1ヶ月目に12、35°C における菌叢生育を調査した。

第7図は1972、1973年同一地点から採集した分離菌株の35°Cにおける菌叢の生育を比較した。1972年と1973年同一地点から採集した菌株は必ずしも菌叢の生育が同一であると言えないが、1972年菌株において認められたと同様、採集地の年平均気温の高い地点からの菌株には、35°Cで菌叢生育の良好なものがあり、逆に年平均気温の低い地点から採集したほとんどの菌株は菌叢生育

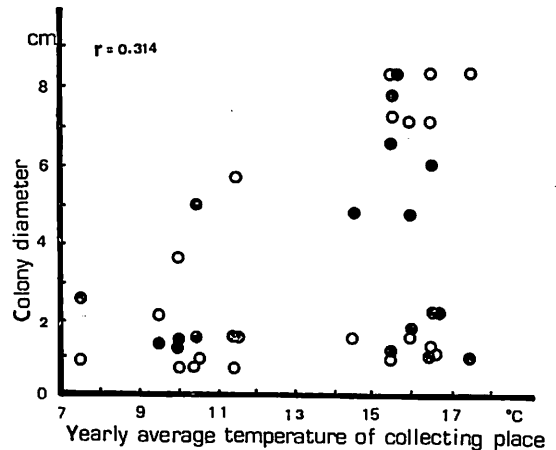


Fig. 7. The mycelial growth at 35°C of various isolates collected from the same place as in 1972 and 1973.

○ : Collected in 1972.

● : Collected in 1973.

不良である。しかし、1973年採集菌株においても1972年採集菌株において認められたと同様に、年平均気温の高い地点からの菌株のすべてが必ずしも生育良好であるといえず、生育不良菌株も多い。

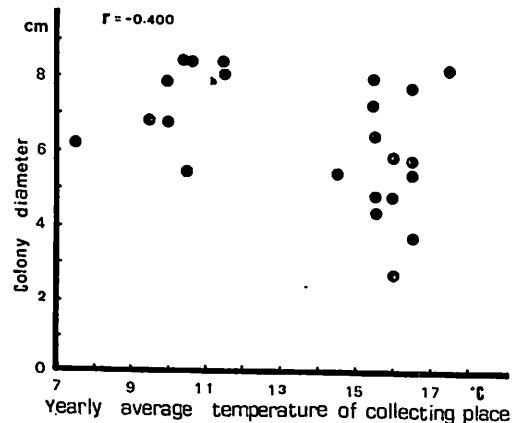


Fig. 8. The mycelial growth at 12°C of various isolates collected in Japan in 1973 (After 8 days on PDA).

第8図は12°Cにおける菌叢の生育を示した。1972年採集菌株では、15°Cにおける菌叢の生育と採集地気温との関係を試験したが、両者の間に差が認められなかった。しかし、12°Cにおいては年平均気温の低い地点から採集した菌株は良好な生育を示し、逆に高温地点から採集した菌株には生育不良なものもみられた。この結果

は1972年採集菌株で行なった35°Cにおける菌叢の生育結果と丁度逆の傾向を示しているように思われる。しかし、1973年採集菌株の12°Cにおける菌叢生育試験では供試菌株数が少く、年平均気温12—14°Cに当る地点から採集した菌株が無く、1972年、35°Cにおける結果に認められたように、低温地点採集菌株から高温地点採集菌株までの菌叢の生育傾向は連続して変っているものかどうかを知ることが出来なかった。

4. 採集菌株の稲体上における上位進展度と気温との関係

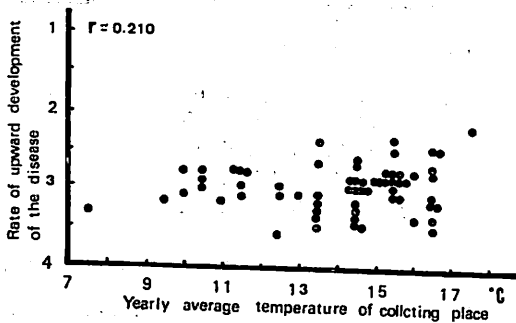


Fig.9. The rate of upward development of the disease in the heading stage, July 30.

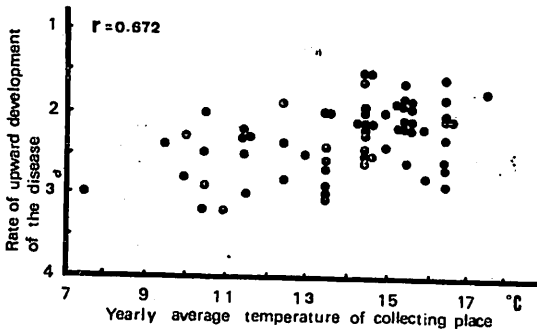


Fig.10. The rate of upward development of the disease after 2 weeks of heading, August 13.

上記採集菌株の稲体上における上位進展と気温との関係を調査した。第9, 10図は1972年採集菌株の圃場における上位進展度を示す。出穂時(7月30日)には採集地年平均気温と上位進展度との間に差が見られず、両者の間の相関係数も $r=0.210$ と相関が認められない。しかし、出穂2週間後、8月13日調査では、年平均気温の高い地点から採集した菌株に進展度の大きいものが見られると共に、上位進展度と年平均気温との間の相関係数も

$r=0.672$ であり、両者の間に比較的高い相関関係が認められた。このことは年平均気温の高い地点から採集した菌株は、調査期間中の日平均気温26~28°C、最高気温が連日30~32°Cの気候条件下での病斑の上位進展度は大きく、逆に年平均気温の低い地点の菌株は小さいと言える。出穂時に上位進展度と採集地年平均気温との間に関係が認められないのは、羽柴・茂木²⁾、岩田⁶⁾、高坂⁷⁾らが報告しているように、上位進展は出穂以後急速に進むという結果からもこのことがうかがえる。

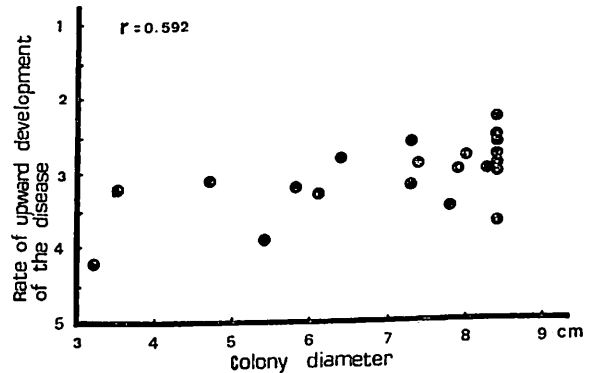


Fig.11. The relation between the rate of upward development of the disease of various isolates in a green house at 25°C and the mycelial growth on the culture medium at 25°C.

第11図は1973年採集菌株における25°C定温器中の菌糸生育と25°C温室内における上位進展度の関係を示した。

25°C定温器中の菌糸生育と上位進展度との間の相関係数は $r=0.592$ であり、この両者間にも相関が認められた。すなわち、培養基上において菌糸生育が良好なものは上位進展度も大きいと言える。このことは、各菌株の生育に適した温度下では稲体上においても培養基上と同様に良く生育し、上位進展が大きいことを示している。

III 考 察

1972年採集菌株の35°C培養基上における菌糸の良好な生育は、採集地の年平均気温が高いこと、あるいは年間30°C以上の日数が多いこと、また年間最低気温0°C以下の日数が少ないことと関連しており、高温地帯に生存している菌株には高温下、35°Cでも生育出来るものがある。逆に低温地点に生存している菌株は高温下での生育が不良である。一方、15°C中では低温地点および高温地点の菌株とも菌叢の生育に差が認められない。しか

し、 12°C 中での菌糸生育において、年平均気温の低い地点から採集した菌株は良好な生育を示し、高温地点からの菌株は生育不良なものもみられ、このことは高温下、 35°C における菌糸生育で認められたように、本病菌の生育限界に近い低温の下でも菌株採集地点の温度に左右され、菌糸生育に違いが現われると思われる。このように 15°C では差が認められず、 12°C になると高温地点から採集した菌株に生育不良の菌株が出現したことは、培養基上では 15°C における菌叢の生育が早く、3日目にすでにシャーレの壁に到達するが、 12°C では9日間要し、その結果 15°C では認めることが出来なかった差が 12°C では顕著に現われたとも考えられる。

フィリピンでは13菌株を分離し、 $16-36^{\circ}\text{C}$ における菌叢の生育試験を行ない、それらを4つのタイプに分けた。タイプII—IVに入る菌株は、我々が試験した年平均気温の高い地点から採集した菌株よりも高温下での菌糸生育が非常に良好である。しかも、日本における菌株は 36°C でほとんど生育しないが、上記菌株は 36°C においても良好な菌糸生育をしていることから、フィリピンに生存する菌株は高温下で良好な菌糸生育をするものが多いように推察される。また Tu は台湾から採集した310菌株を20の系統に分類し、その内7系統を用いて種々の温度条件下における菌糸生育試験を行なった。その結果、大部分の系統が我々の用いた菌株よりも 34°C において良好な生育を示した。これらの結果は年平均気温の高い地点から採集された菌株は高温下での菌糸生育が良好な傾向を示すという我々の結果を裏づけていると思われる。

圃場の稲に接種し、病斑の上位進展度と気温との関係では、この調査期間中の気象条件が逸見・遠藤、高坂らが報告した侵入温度域の $23-34^{\circ}\text{C}$ に当る平均気温 $26-28^{\circ}\text{C}$ を保持していたことから、各菌株共稲体侵入に良好な条件であったと考えられる。しかし、年平均気温の高い地点から採集された菌株の上位進展度は大きく、逆に年平均気温の低い地点からの菌株が小さい傾向は、調査期間中の最高気温も連日 $30-32^{\circ}\text{C}$ を保っており、比較的高温条件にあった結果と考えられる。しかも1973年採集菌株を 25°C 温室下の稲に接種した結果では、培養基上(25°C)において菌糸生育が良好なものは上位進展度も大きい。このことは各菌株の生育に適した温度では稲体上においても培養基と同様に良く生育し、上位進展度が大きいことを示している。すなわち、菌株によって生育に最適な条件が異なり、各菌株の生育最適温度下では培養基上、稲体共良好な生育をされると考えられる。しかし、我々の行なった培養基上における菌糸生育試験では、紋枯病菌の生育限界に近い温度で主に行なっ

たものであり、各菌株によって最適温度条件に相違があるかを培養基上では見出すことが出来なかった。

Tu と Santos はそれぞれ台湾およびフィリピンから分離した紋枯病菌を用いて種々の温度条件下で菌糸生育試験を培養基上において行ない、菌株によって最適温度範囲が異なり $24-36^{\circ}\text{C}$ の広い温度範囲を持つ菌株から、 $28-36^{\circ}\text{C}$ 、 $24-32^{\circ}\text{C}$ あるいは $24-28^{\circ}\text{C}$ と狭い温度範囲を持つものがあることを報告した。

安楽・堀は本邦各地から収集した62菌株を数回継代培養し、葉鞘上の病斑長で病原力を比較した結果、病原力にかなりの差異を認めている。この報告では採集地点の気温との関係にはふれていないが、我々の結果から考察して、病原力と採集地気温との間にも関係が認められるものと思われる。

2年連続同一圃場から採集した菌株間においても、同一温度下における菌糸の生育は同じであるとは言えず、生育が一致しない菌株も見られ、同一圃場内でも菌糸生育を異にする菌株が存在していると考えられる。また年平均気温の同じ地点から採集した菌株間においても菌糸生育を異にするものが含まれることから、同一地点、同一気候の場所に種々のタイプの菌株が存在しているものか検討中である。

IV 摘 要

全国から採集したイネ紋枯病菌菌株の採集地点の気温と培養基上における菌糸生育および稲体上における病斑の上位進展を調査した。

高温地点の菌株には高温下、 35°C でも生育出来るものが多く、低温地点の菌株には生育不良のものが多く。一方、低温地点から採集した菌株は低温下、 12°C で良好な生育をし、高温地点からの菌株は生育不良の傾向を示すが、 15°C ではこの傾向は認められない。

平均気温 $26-28^{\circ}\text{C}$ 、最高気温 $30-32^{\circ}\text{C}$ の圃場における稲体上での病斑の上位進展度は、高温地点から採集した菌株は、低温地点からの菌株よりも大きい。培養基上(25°C)において菌糸生育が良好なものは、 25°C 温室中の稲体上においても病斑の上位進展度は大きい。

以上のことから、イネ紋枯病菌は採集地点の気温と培養基上および稲体上における菌糸の生育温度との間に関連性が認められる。

引用文献

- 1) 安楽又純・堀 真雄 (1969) 本邦各地から収集したイネ紋枯病菌菌株のイネに対する病原力について (摘要). 日植病報 35: 376.
- 2) 羽柴輝良・茂木静夫 (1973) イネ紋枯病の病勢進展、とくに上位進展につい

て(講要). 日植病報 39: 189—190. 3) 逸見武雄・遠藤 茂(1934) 稲の菌核病に関する研究(第6報). 植物病害研究 第2輯: 202—218. 4) 井上好之利・内野一成(1963) 稲紋枯病に関する研究(第1報) 指定試験第4号: 1—131. 5) International Rice Research Institute (IRRI). Annual reports for 1970. Sheath blight 80—81. 6) 岩田和夫(1957) イネモンガレ病に於ける水平進展と垂直進展. 北陸病虫研報 5: 15. 7) 高坂淳爾(1961) 稲紋枯病に関する研究. 中国農業研究 20: 1—133. 8) 中田覚五郎・河村栄吉(1939) 稲の菌核病に関する研究(第1報).

農事改良資料 139: 1—176. 9) Santos, L. G. (1970) Studies on the morphology, physiology and pathogenicity of *Corticium sasakii* (Shirai) Matsumoto with special reference on the effects of nitrogen and carbon sources. M. S. thesis, Univ. Philipp. Coll. Agric. (Cited by S. H. Ou, Rice Diseases, 1972) 10) Tu, J. C. (1968) Physiological specialization of strains of *Pellicularia sasakii* isolated from rice plants. Pl. Dis. Repr. 52: 323—326.

新潟県におけるイネ穂枯れの発生実態について——小黑菌核病菌による穂枯れ

大倉 哲夫*・岩田 和夫*・隅田 喜代司**・遠藤 賢治***

(*新潟県農業試験場・**新潟県農業試験場佐渡支場・***佐渡病害虫防除所)

T. OOKURA, K. IWATA, K. SUMITA and K. ENDO: Occurrence of the rice panicle blight in Niigata prefecture —— The rice panicle blight by stem rot fungi, *Helminthosporium sigmoideum irregulare*

本県におけるイネ穂枯れに関する研究は、青柳ら¹⁾、内海^{10,11)}、鈴木らの報告があり、また筆者らもその発生実態や、穂枯れに関与する病菌が、ごま葉枯病菌・小粒菌核病菌の外いもち病菌が主体で、その他に数種の菌も分離されたことを報告した。小粒菌核病菌による穂枯れについては井上⁸⁾、内海¹¹⁾、鈴木らの報告があり、鈴木らは1968年以來おもに小黑菌核病菌による穂枯れの生態的研究をおこない、穂枯れ発生の機構を明らかにした。本病菌の穂枯れは、菌核または葉鞘・葉身上に形成された胞子の穂くび部分への飛散により感染発病し、粒重・稔実歩合の低下、屑米の増加など、とくに、登熟へ影響をおよぼすようである。

しかしながら登熟に与える影響、ことに米質について検討した報告はあまりない。

本県では1973年に小黑菌核病菌による穂枯れの発生が例年になく目立って多かったので、発生の実態と被害、とくに米の品質について調査を行なった。その結果をここに報告する。本調査の実施に協力いただいた県内の病害虫防除所の各位に御礼申し上げる。

I 1973年の発生実態

調査方法 県下の任意系統抽出調査圃場のうち、穂

枯れ発生田60か所からは1圃場およそ30本を、穂枯れ常発田29か所からは1圃場およそ60本を、明らかに穂いもちと思われるものを除き任意に採集した。採集標本は穂くび・みごおよび枝梗に分け3cmに切断、水道水で表面洗浄したものを湿室に並べ72時間後の発生菌を光学顕微鏡で検鏡同定した。また、小粒菌核病菌の菌核形成を約15日後に調査した。

調査結果および考察 1973年の採集標本よりの検出

第1表 穂枯れの各部位からの病菌検出率

($\frac{\text{検出病菌数}}{\text{検体数}} \times 100\%$)

年		Py	H	H.S	N	Cl	F	A	E	Ph	Cu	その他	Py, H混発
1973年 (89点)	みご	10	15	44	81	67	27	8	4	1	1	9	2
	穂くび	45	22	27	73	66	25	14	6	4	1	7	9
	枝梗	27	28	20	77	62	18	17	8	2	1	3	6
1972年 (16点)	みご	25	35	9	97	43	8	12	2	5	7	24	5
	穂くび	37	36	10	87	51	7	33	6	5	7	8	7
	枝梗	48	54	1	92	15	8	28	9	20	5	15	16

Py: *Pyricularia oryzae* (いもち病菌) H: *Helminthosporium oryzae* (ごま葉枯病菌) H.S: *Helminthosporium sigmoideum irregulare* (小粒菌核病菌) N: *Nigrospora* Cl: *Cladosporium* F: *Fusarium* A: *Alternaria* E: *Epicoccum* Ph: *Phoma* Cu: *Curvularia* Py, H混発: いもち病菌, ごま葉枯病菌が同一検体より混合して検出