

Curvularia 属菌の温度反応について

梅原吉広・湯野一郎*

Yoshihiro UMEHARA and Ichiro YUNO*: Studies on the discoloration of rice kernels caused by fungi. 1. Effects of temperature on mycelial growth, sporulation and spore germination of *Curvularia* spp.

1978年に本県各地で従来までと異なる着色米が多発生した。これらの着色米より *Curvularia* 属菌が高率で分離された。一方、夏季の気象条件は、連日 30°C を越す日が25日間も続き、早生および中生種の登熟期の気温が平年を2.5°C上回るなど、例年にない異常高温年であった。このことから、*Curvularia* 菌の繁殖と高温条件が結びつき着色米の多発生をみたのではないかと推測された。この点を解明するため本菌の温度反応について2, 3の実験を行った。

本文に入るに先立ち、本菌を同定していただいた筑波大学教授椿啓介博士ならびに本研究の全般に亘り種々ご教示をいただいた富山県農業水産部次長（現農業試験場長）堀田良博士、同専門技術員班長柳沢宗男博士、農業試験場穴口市良前場長、同丹野貢次長、同常楽武男病理昆虫課長、同草葉敏彦主幹研究員の各位に対し感謝の意を表する。

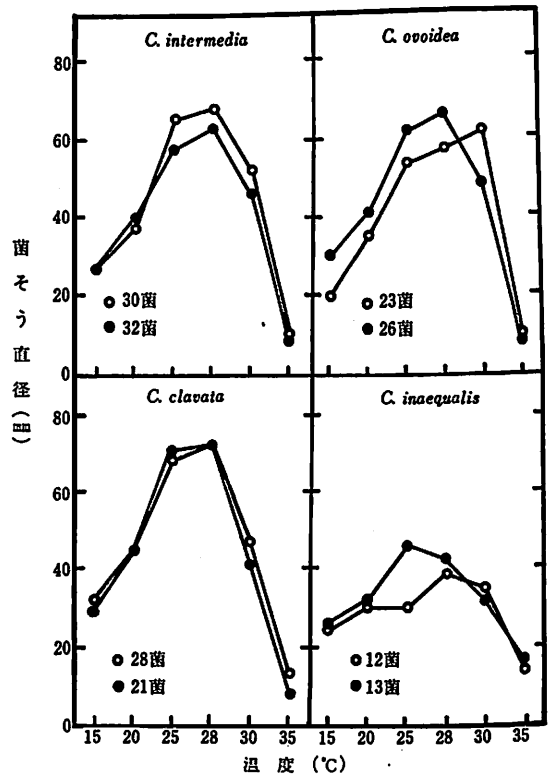
I 菌糸の発育温度

材料および方法

供試菌は、本県産米の被害粒から分離された *C. intermedia* No.30菌とNo.32菌、*C. clavata* No.21菌とNo.28菌。*C. ovoidia* No.23菌、No.26菌および *C. inaequalis* No.12菌とNo.13菌の計8菌株を用いた。各菌株はあらかじめPSA平面培地に移植し、27°Cで5日間培養後、直径6mmのコルクボーラーで打ち抜きPSA平面培地（直径9cmシャーレ）の中央に移植し、15, 20, 25, 28, 30および35°Cの6段階に設置された定温器に入れ、一定時間静置し菌そうの発育を調査した。調査は1菌株について供試シャーレ数は5枚とし、菌そうの直径を対角線に長短2ヶ所測定し、その平均値を求めた。

結果

第1図に示したように、菌糸の伸長速度ならびに温度



第1図 *Curvularia* 菌の菌糸の生育と温度

反応は種および菌株によって若干異った。このうち、*C. intermedia* および *C. clavata* は各菌株とも、28°Cでの伸長が最もすぐれ、次に25°Cがこれにつづき、以下30°C、20°C、15°Cおよび35°Cの順位となった。また、*C. ovoidia* No.26菌もこれらと近似した傾向を示した。*C. ovoidia* No.23菌は25~30°Cで生育がすぐれ、30°Cの生育がピークを示した。*C. inaequalis* は25°Cの菌糸伸長量において12菌と13菌の間で差が認められたが、その他の温度では、両菌株ともほぼ近似していた。しかし、伸長量は他の3種に比較して劣り、また温度による伸長差が小さい傾向を示した。これらの結果から、最適温度は *C. intermedia*, *C. clavata*, *C. ovoidia*

富山県農業試験場 Toyama Agricultural Experiment Station, Yoshioka, Toyama, 930-11.

*富山県東部病害虫防除所 Tôbu Plant Protection Office, Shinjiku, Utsu, Toyama, 937

の3種は28°C附近、*C. inaequalis* は25~28°C附近となり、各菌とも20°C附近の生育は30°Cより若干劣ったがかなりの生育を示した。

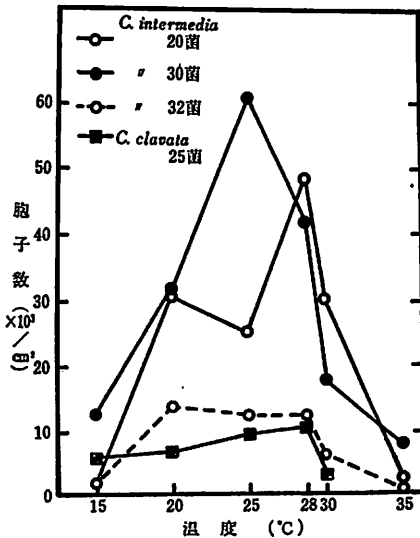
II 分生胞子の形成

材料および方法

供試菌は *C. intermedia* No. 20菌, No. 30菌 および No. 32菌, および *C. clavata* No. 25菌の4菌株を用いた。培地は玄米煎汁寒天平面培地(水1,000ml 当り玄米150g)で、移植後27°Cの暗黒下で8日間培養を行った後、培地上の菌そうを筆で軽く水洗し、その後余分な水分を吸い取り直径12mmのコルクボーラーで寒天とも打ち抜き、ろ紙を敷いたシャーレ湿室に入れ、所定の温度に3日間静置後菌そう上に形成した胞子数を調査した。処理温度は15, 20, 25, 28, 30 および 35°Cの6段階とした。処理期間中の照明は、各温度とも約3,000Luxの照明下に24時間置きその後暗黒下に静置した。胞子数の調査は、菌そうを静かに試験管に入れ、殺菌水5.0mlを加えよく攪拌、振とうして胞子浮遊液を作り、そのうちの0.03ml中の胞子数を調査した。調査の反覆は1菌株につき2切片、一切片2反復、計4回の平均値とし、1cm²当りの胞子数で示した。

結果

結果は第2図に示した。本菌は人工培地上において非常に多くの分生胞子を形成した。しかし、形成量は種および菌株によってかなり差が認められた。供試菌のうちで、胞子の形成量が多かった菌株は No. 30菌および No. 20菌で No. 32菌および No. 25菌は少なかった。温度条件による形成量の差は明らかで No. 20菌では28°C, No. 30菌では25°Cで最も多かった。一方、胞子形



第2図 分生胞子の形成と温度

成量の少なかった No. 32菌では20~28°Cの温度範囲で形成量に差がみられなかった。また、No. 25菌では28°Cでピークを示したが、他の温度との差はそれほど大きくはなかった。供試した全ての菌株は、15°Cおよび35°Cでは形成量が極めて少なかった。

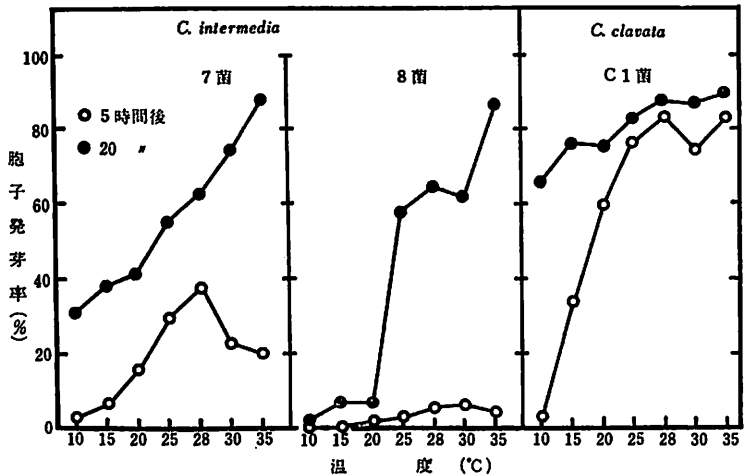
III 分生胞子の発芽

材料および方法

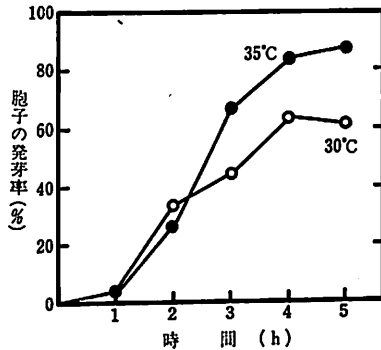
供試菌は *C. intermedia* No. 7菌および No. 8菌, *C. clavata* C1菌(石川農試より分譲)の3菌株を用いた。供試胞子は、玄米煎汁寒天平面培地で28°C, 10日間培養し、形成した胞子に蒸留水を加え、殺菌した筆で胞子を洗い出し胞子浮遊液を作った。これよりピペットでスライドガラス上に、直径がほぼ5mmになるように点滴し、直ちに所定温度の湿室に静置し一定時間毎に発芽数を調べた。胞子濃度はオリンパス150倍1視野当り約20個になるように調製した。処理温度は10, 15, 20, 25, 28, 30および35°Cの7段階とした。調査にあたっては、調査直前に0.1%塩化第2水銀溶液を1滴落し発芽を止めた。発芽の基準は最長発芽管が胞子の短径の1/2以上の伸長を認めたものとした。調査数は、各温度、菌株ごとに1スライドガラス当り2水滴、1水滴当り約300個調べ、スライドガラス2枚の平均値で示した。

結果

第3図に示したように、No. 7菌は、5時間後では28°Cで約40%の発芽率を示し、それよりも低温および高温の場合は劣った。しかし、20時間後では10°Cの低温でも30%の発芽率を示し、以後高温になるにしたがい高くなり、35°Cで約85%の高い発芽率を示した。No. 8菌の場合、5時間後ではいずれの温度でも発芽率は低く



第3図 分生胞子の発芽と温度



第4図 高温時における胞子の発芽時間

差は認められなかった。20時間後では10~20°Cで低くかったが、25°C以上で急激に高まり、35°Cでは約85%となった。また、C 1菌では20~35°Cの温度範囲では、5時間後すでに60~80%の発芽率を示し、20時間後には10°Cの低温条件下でも80%以上の高い発芽率を示した。さらに、発芽の早い *C. clavata* C 1菌について高温時における胞子発芽時間を調べた結果は第4図の通りであった。35°Cでは発芽は2時間後から始まり、3時間後には約60%、4時間後には約90%の高い発芽率を示し、30°Cの場合は35°Cより若干遅れる傾向がみられた。

IV 考 察

Curvularia 菌に対する温度反応について、2, 3の実験を行い検討した。

本菌の発育最適温度は菌種、菌株によって多少異なるようであるがおおむね28°C付近にあり、20~30°Cの温度範囲で良く発育した。発育限界温度は本実験の結果から明らかにできなかったが、15°C以下と30°C以上を比較した場合、35°Cの発育が顕著に劣ったことにより、最適の28°Cを中心に考えた場合、高温域の発育が劣るようである。本菌は、腹黒米の関与菌である *Alternaria padwickii* の発育最適温25~30°C¹⁾ とほぼ同じと考えられる。

分生胞子の形成は、種菌株によって形成量にかなりの差がみられるが、20~30°Cの温度範囲で良く形成し、最適温度は25~28°C付近にあると考えられる。胞子形成の範囲は、15°C以下の低温や35°C以上の高温は胞子形成が顕著に抑制される。ことから胞子形成の巾は菌糸

の生育温度より若干狭いのではないかと考えられる。

分生胞子の発芽は、*C. intermedia*, *C. clavata* の場合28~35°Cですぐれ、菌糸の発育最適温よりやや高めであり、低温より高温条件で発芽率は高く、特に35°Cですぐれた点が菌糸の生育や胞子形成の条件と異なった。また、胞子の発芽開始は、*C. clavata* (C 1菌) では30°C、35°Cの高温条件で約2時間程度の短時間に発芽するなど、全般に早い発芽を示すことが明らかとなった。

このように、本菌は比較的高温条件を好み、胞子形成量の多い菌であることから、1978年のイネの登熟期間中の高温条件は本菌の繁殖の最適温にあり、着色米多発の一因となったと考えられる。*Curvularia* 4菌のうち、着色米発生の重要度は、本実験からは明らかにできなかったが、発育速度からみて、*C. intermedia*, *C. clavata*, *C. ovoidea* の3種に注目すべきと考えられる。今後は、これらの条件と着色米の程度や発生量との関係から検討すべきと考えられる。

VI 摘 要

着色米から分離された *Curvularia* 菌4種の温度反応について検討を行った結果、つぎのことが明らかとなった。

1 本菌の菌糸伸長最適温度は菌種、菌株によって多少異なったが、おおむね28°C付近にあり、20~30°Cの温度範囲でよく発育し、これより低温および高温で発育は劣った。特に35°Cにおける発育は顕著に劣った。

2 分生胞子の形成温度は、菌種、菌株によって形成量にかなりの差がみられたが、20~30°Cの温度範囲でよく形成し、最適温度は25~28°C付近にあると認められた。

3 分生胞子の発芽温度は、30~35°Cで良好で、菌糸の発育温度よりやや高めで、25°Cより高温域での発芽が良好であった。しかも、発芽時間は処理2時間後から始まり、発芽の早い菌であることがわかった。

引用文献

1) 田村實 (1976) *Alternaria padwickii* による腹黒米発現に関する生理生態的研究。石川農試特別研究報告第2号, 1-74。

(1979年8月23日受領)