

葉いもち病斑の型といもち病感染イネのズリコミとの関係

生井恒雄・貫名 学*・富樫二郎
(山形大学農学部植物病理学研究室・*農産製造学研究室)
(平成3年9月2日受理)

Relationship between the Type of Blast Lesion Formed on a Leaf and *Zurikomi* of Blast-Infected Rice Plant

Tsuneo NAMAI, Manabu NUKINA* and Jiro TOGASHI
Laboratory of Phytopathology, *Laboratory of Chemistry of
Agricultural Products, Faculty of Agriculture,
Yamagata University, Tsuruoka 997, Japan
(Received September 2, 1991)

Summary

It is well known that rice plants infected with rice blast fungus, *Pyricularia oryzae* Cavara show systemic stunting of the so-called *zurikomi*. As a basic study for searching the stunting inducing factor, a relationship between the type of a blast lesion formed on a leaf and the induction of stunting of blast infected plants was investigated. Two rice cultivars, Moukotou and Col/Nepal 16-2, were used in this study. The former cultivar produces a very large chronic, highly susceptible lesion and the latter one forms a very large brown lesion on a leaf by infection with two isolates, F 67-54 and Ken 53-33, of this fungus used in this study.

The rice cultivar Moukotou inoculated with F 67-54 showed drastic stunting. There was a co-relationship between the total lesion area on a leaf and the degree of stunting of the rice plant. When inoculated with Ken 53-33, the cultivar Moukotou produced a very large chronic lesion. However, there was no co-relationship between the total lesion area and the stunting.

On the other hand, Col/Nepal 16-2 produced a very large brown lesion on the leaves by inoculation with each blast isolate, but this cultivar did not show stunting regardless of the total lesion area formed on a leaf.

From these observations, it seems that a highly susceptible, chronic lesion can induce stunting of infected rice plant. However, stunting-inducing factors depend on the isolate used. On the contrary, a brown lesion formed on a leaf cannot essentially induce stunting.

緒 言

葉いもちに罹病したイネに、ズリコミと呼ばれる全身萎縮症状が発現することはよく知られている。このズリコミ症状は、古くはいもち病菌の分泌する毒素による中毒症状¹⁰⁾あるいはクマリンの集積等^{8,9)}が原因であるとされた。その後、アブシジン酸⁷⁾、エチレン⁴⁾等の植物

ホルモンの作用によると報告されているが、いまだに不明な点が多く、その解明は今後の研究に待たれている。

本研究はいもち病罹病イネのズリコミ症状を誘導する化学物質の探索のための基礎的知見を得る目的で、葉いもち病斑の型とズリコミとの関係を検討した。すなわち、葉身上にタイプの異なる大型病斑を形成するイネ品種といもち病菌菌株を組み合わせ用い、それらの病斑の面

積と感染イネのズリコミ程度との関係を調べた。

材料及び方法

本実験で用いたイネ品種は蒙古稻と Col/ネパール 16-2 で、前品種はイネいもち病菌の感染により大型の慢性型病斑すなわち強度罹病性病斑を形成する品種で、後者の品種は極めて大型の褐色病斑を形成することで知られる品種である²⁾。また、供試したイネいもち病菌は、山形大学農学部植物病理学研究室で継代保存している *Pyricularia oryzae* Cavara の F 67-54 菌株（レース 047）と研 53-33（レース 137）の 2 菌株である。以上の 2 品種のイネをシードリングケース（15×5×10 cm）を用いて育苗した。施肥条件はシードリングケース当りイネ育苗用化成肥料 2 g を基肥とし、いもち病菌接種一週間前に硫酸 1 g を追肥した。以上のように育てたイネの 8 葉展開期の第 7 葉の葉身に、あらかじめオートミール寒天培地で常法により形成させた分生胞子の懸濁液（ 5×10^5 /ml）をパンチ接種した。接種葉に形成される病斑の総面積に差が出るようにする目的で、付傷直径を 2, 4 および 6 mm の 3 通り、付傷数を一葉あたり 2 および 4 個の 2 通りとし、各区それぞれ約 10 本の個体を用いた。接種後 2 週間目に 1 葉身上に形成された病斑の面積（長さ×幅-付傷部面積）を測定し、直ちに接種葉を葉身基部から切除した。ズリコミの測定は接種葉切除から 1 週間後、すなわち接種 3 週間後に行い、接種葉（N 葉とする）から上位第 2 葉（N+2 葉）すなわち第 9 葉の葉高（葉鞘と葉身長）について、付傷部に脱塩水接種した対照区のそれとの比で示した。

結果および考察

蒙古稻に F 67-54 菌株を接種し、形成された病斑を Plate-1、研 53-33 菌株のそれを Plate-2 に示した。両菌株接種により形成されたそれぞれの病斑を形態的に観察すると、いずれもいわゆる bG として表される典型的な強度罹病性病斑に分類された。また、Col/ネパール 16-2 に形成された F 67-54 菌株の病斑を、Plate-3 に、研 53-33 菌株のそれを Plate-4 に示した。本品種に形成された病斑は、岩野らにより報告された²⁾のと同様の大型の褐色病斑で、供試菌株による形態的な差は見られなかった。蒙古稻の各接種葉の病斑総面積とその個体の（N+2）葉高比との関係について Fig. 1 に示した。F 67-54 菌株を接種した場合、病斑面積と（N+2）葉高比の間には明らかな負の相関関係（ $r = -0.856^{**}$ ）が認められ

た（Fig. 1-A）。しかし、他の菌株研 53-33 を接種した場合には、形成された病斑の総面積の多少に関係なくズリコミ症状が発現せず、両者間に相関は認められなかった（ $r = -0.361$ ）（Fig. 1-B）。

Col/ネパール 16-2 における結果を Fig. 1-C, D に示した。本品種では、いずれの菌株の接種においても総病斑面積の多少にかかわらずズリコミ症状はみられず、総病斑面積と（N+2）葉高比との間に相関関係は認められなかった（F 67-54; $r = 0.031$, 研 53-33; $r = -0.084$ ）。

これまで、いもち病罹病イネに見られる萎縮症状すなわちズリコミは、葉身上に崩壊部を伴った大型の罹病性病斑が形成される場合に発現し、その病斑数が多いほど顕著となること⁶⁾が知られている。これは罹病型の病斑にズリコミを誘導する化学物質が形成され、病斑の面積が大きくなるにつれてその量も相対的に多くなるため、ズリコミ程度と相関すると仮定される。本実験において罹病型の病斑を形成する品種蒙古稻に F 67-54 菌株を接種した場合には、病斑面積と（N+2）葉高比との間に逆相関がみられ、病斑面積とズリコミ程度が相関する結果を得た。しかし、本実験で明かとなったように、研 53-33 菌株のように外見上は F 67-54 菌株を接種した場合にできる罹病性病斑と区別がつかない強度罹病型の大病斑を形成しても、（N+2）葉の生育阻害をほとんど誘導しない場合も見られた。これまで同一のイネ品種にくつかの親和性のレースを接種した場合、用いた菌株によりズリコミの程度が異なること^{1,11)}、あるいは同一菌株を接種してもズリコミ程度が品種間で異なること^{5,6,11)}が報告され、いずれも程度の問題はあれ罹病型の病斑によりズリコミが誘導されるとされている。従って、強度罹病性の病斑が形成されてもズリコミが見られない場合があるという本実験の結果は注目値する。あるいはこの品種とこの菌株は、ズリコミ症状の誘導活性の低い菌株とズリコミ症状の発現しにくい品種の組合せであった可能性も考えられる。いずれにしても大型の罹病性病斑は本質的にはズリコミを誘導するが、イネの品種といもち病菌菌株の組合せによっては、ズリコミ症状が非常に軽微で、ほとんど発現されない場合もあることを示している。また、これらの結果は、ズリコミ誘導物質の生成量に菌株間差があること、ズリコミ誘導物質に対する感受性に品種間で差があることを暗示すると考えられ、今後更に検討する必要がある。

Col/ネパール 16-2 では両菌株接種区ともズリコミは誘導されなかった。一般に抵抗型の褐色小病斑が出現す

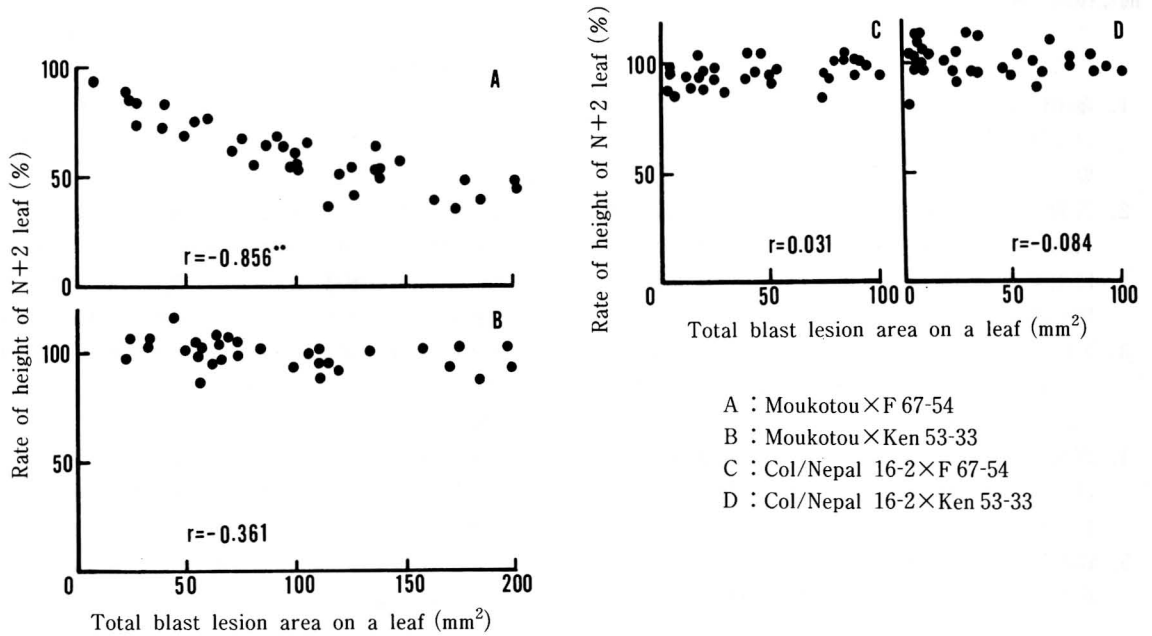


Fig. 1. Relationship between the rate of height of the 2nd leaf (N+2 leaf) above the inoculated leaf and total area of rice blast lesion formed on a inoculated leaf (N leaf)
 Rate of height of N+2 leaf (%) = N+2 leaf height of inoculated plant/N+2 leaf height of mock-inoculated plant × 100

る組合せにおいてはズリコミ症状は発現しないことが報告されている。しかし、これまでの報告では褐色病斑の数との関わりについて論議されているが、その面積との関係を論じたものはない。本研究では、極めて大型の褐色病斑を形成するイネ品種を用いて検討したが、F 67-54 菌株を接種した場合に形成される病斑の総面積が蒙古稲で十分にズリコミ症状が発現するほどの大きさとなっても、Col/ネパール16-2では全くズリコミ症状が見られなかった。イネ品種 Col/ネパール16-2 にいもち病菌を接種した場合に形成される葉上の病斑は、その病斑の形成過程、解剖学的見地から抵抗型の病斑であると解釈されている³⁾。これらのことから抵抗型の褐色病斑はその大きさが問題ではなく、本質的にズリコミ症状を誘導しないものと思われる。

以上からズリコミ症状を誘導する化学物質の探索には、供試する品種といもち病菌の菌株の組合せを十分に考慮して進めることが重要なことと思われる。今後は、ズリコミ症状の発現がより顕著なイネ品種を探索し、同

時に本実験でズリコミ誘導に大きな差が認められた両菌株の物質生産等の理化学的性質に注目して検討を進める予定である。

摘 要

いもち病罹病イネに発生するズリコミ症状を誘導する化学物質の探索のための基礎的知見を得るために、接種により異なるタイプの葉いもち病斑を形成するイネ品種といもち病菌菌株の組合せを用いて、病斑の型とズリコミとの関係を検討した。大型の強度罹病型病斑を形成する蒙古稲では、供試した2菌株中1菌株で葉上の総病斑面積とズリコミ程度の間に関係が認められたが、他の菌株では明確な相関は認められなかった。一方、大型の褐色病斑を形成するイネ品種 Col/ネパール16-2 では、供試した2菌株とも総病斑面積の多少に関係なくズリコミ症状は誘導されなかった。

本研究遂行に当たり、本学部技官斎藤澄子氏には技術

的な援助を賜った。ここに記して謝意を表する。

引用文献

1. 藤田佳克・鈴木穂積(1979). いもち病菌によるズリコミ程度の菌株間差異. 日植病報 46:515-516(講要).
2. 岩野正敬・浅賀宏一・内山田博士・藤田米一(1984). イネいもち病菌を接種したネパール産イネに生ずる大型褐変病斑について. 日植病報 50:106(講要).
3. 岩野正敬・堀野 修(1986). イネいもち病菌を接種したネパール産イネに生ずる褐変病斑について(2). 日植病報 52:521-523(講要).
4. 高坂卓爾・寺岡 徹(1977). いもち病罹病イネにおけるエチレンの生成とズリコミとの関係. 日植病報 43:549-556.
5. 鈴木穂積・藤田佳克(1977). いもちによるズリコミ現象とイネ品種の圃場抵抗性. 日植病報 43:312(講要).
6. 鈴木穂積・藤田佳克(1978). いもち菌の葉位別接種, 接種法によるイネのズリコミ症状と品種. 日植病報 44:34(講要).
7. 滝本 進・三沢正生(1974). いもち病罹病イネに見出される1物質について. 日植病報 40:123(講要).
8. 玉利勤次郎・加治 順(1959). 稲熱病に関する生化学的研究(第12報), 稲熱病罹病のズリコミ稲より coumarin の分離確認について. 農化 33:178-180.
9. 玉利勤次郎・加治 順(1959). 稲熱病に関する生化学的研究(第13報), piricularin の害作用による稲組織中での coumarin の形成について. 農化 33:178-185.
10. 徳永芳雄・古田 力・佐々木次雄(1959). 稲イモチ病が稲の生育並びに生理に及ぼす影響について. 東北農試報告 17:102-136.
11. 山中 達(1967). いもち病菌 race とズリコミ発現力. 日植病報 33:77(講要).

Explanation of plate

- Plate-1, 2: Highly susceptible, chronic lesion formed on Moukotou leaves by inoculation with F 67-54 (1) and Ken 53-33 (2)
- Plate-3, 4: Very large brown lesion formed on Col/Nepal 16-2 leaves by inoculation with F 67-54 (3) and Ken 53-33 (4)

Plate

