

腹黒米に関する研究 第3報 枯れたイネ下葉からの病原菌の検出

田村 實 (石川県農業試験場)

M. TAMURA: Studies on black belly rice kernel. (3) Detection of pathogen from lower senescent leaves of rice plant

19) 前報において、腹黒米の発生原因として *Alternaria* (*Trichoconis*) *padwickii* 菌の侵入によることを指摘した。本菌はイネに顕著な病徴を示すことはまれであるにもかかわらず、極めて多くの孢子飛散が水田内でみられることから、調査した結果、孢子形成部位はイネの枯れた下葉であることが明らかとなった。本報告は、各地のイネの下葉からの本菌の検出、および腹黒米発生との関係を検討した結果の概要である。

報告にあたって、標本採集の労をとられた各都道府県農業試験場および病害虫防除所の各位に対し、深甚な謝意を表す。また、終始御指導を賜った石川県農業試験場河内芳治前場長、および実験上の援助を与えられた同作物防疫科の各位に対し深謝する。

I 調査方法

分生孢子の検出方法 イネの自然に枯死した下葉や葉鞘を2gとり、ビニール袋に入れ、水道水を加え、強く振って数回洗い、次いで、殺菌水で同様2回洗った後、袋の口を閉じて湿室とし、25°C~27°Cの定温器中に48~72時間保った。処理後、袋中に蒸溜水30ccを加え、強く振って孢子を洗い出して懸濁液とし、その6滴(1滴は約0.05cc)中の全孢子数を調査した。実験は2回反ぶくして行なった。

イネ体各部位からの孢子検出 出穂後のイネをほ場から刈り取り、葉身は緑色のもの、黄化したもの、葉先のみ黄化したもの、および枯死した下葉に分け、それぞれ30枚を用い、葉鞘、稈は長さ20cmのものを30本、穂は20本を供試し、上記の方法に準じて調査を行なったが、定温器中には24時間おいた。

腹黒米の発生調査 通常の方法で収穫調整した玄米200g中の全腹黒米数を調査し、80g(ハウネンワセで約1dl、約4000粒に相当する)当りに換算した。

II 調査結果および考察

1 イネ体における孢子形成部位 8月12日、無防除の水田からイネ(品種ハウネンワセ、糊熟期)を数株刈

り取り、各部位に分けて孢子形成の有無を調査した。その結果を第1表に示した。

第1表 イネ各部位における形成孢子数

部 位		孢子数/0.3cc
葉 鞘 (長さ20cm 30本)		39.2
葉 身	枯 死 (30枚)	233.0
	黄 化 (//)	58.0
	葉先黄化 (//)	7.3
	緑 色 (//)	0
稈 (長さ20cm 30本)		0
穂 (20穂)		3.0

第1表によれば、緑色の葉および稈では全く孢子形成が認められなかったが、その他の部位からは検出され、とくに枯死した下葉や黄化した葉に多く検出され、次いで葉鞘であった。これら孢子形成が多く認められた部位には肉眼的に病斑といえるような顕著な症状は見られないし、もちろんその他の部位でも認められなかった。

17) 鈴木らは飛散孢子から分離した本菌の接種試験によって、穂および葉鞘に病原性が認められるとし、筆者も同様の傾向を認めたほか、出芽直後の葉や有傷接種した場合の緑色葉先端部等に褐変ないし白変症状を認めたが、これらは次第に自然の生理的枯死葉と区別がつかなくなってしまうことが多かった(未発表)。本菌は葉の病原菌として報告され、ごまはがれ病斑と類似した病徴を示すといわれるが、現在までの接種試験の結果ではその病徴を見ることは出来なかった。

一方、エノコログサ、チカラシバ、サヤカグサなどの雑草には自然状態においても、接種によっても病徴は見られなかったが、枯死葉からはやはり同様に孢子が検出された。

以上のことから、本菌はむしろ腐生性が強く、病原性は比較的弱いものと思われ、イネあるいは雑草の枯死した葉などで生育し、孢子を形成するものと思われる。

2 石川県内各地における腹黒米の発生とイネ下葉における本菌の検出 腹黒米の発生分布についてはすでに

報告したが、^{18,19)}本調査は県内 203 地点における本病の発生程度と同じ株の下葉における本菌の検出状況を比較するために行ったものである。

調査した品種構成は地帯によっても多少変動はあるが、全体的にみると、ホウネンワセが40.9%の83点で最も多く、以下ハツニスキ (17.7%)、越路早生 (11.8%)、加賀ひかり (9.4%)、その他 (12.8%)、不明 (7.4%) となっている。本病の発生に品種間差のあることは知られているが、それを一応度外視してまとめたのが第 2、3 表である。

第 2 表 県内各地のイネわらにおける
孢子検出地点数

地 域	調査 点数	孢子検出数 (0.3cc当り)						平均孢子 数 =	最小—最 大 =
		0	1~ 5 =	6~ 10 =	11~ 20 =	21~ 50 =	51~ 91 =		
能登北部	45	41	4	0	0	0	0.1	0—1	
能登南部	53	19	24	3	5	2	3.8	0—22	
加賀北部	64	14	31	7	10	1	5.7	0—51	
加賀南部	42	0	13	9	4	10	22.2	1—91	

第 3 表 県内各地の腹黒米発生数

地 域	調査 点数	腹黒米発生数 (玄米4000粒当り)					平均腹黒 米数 =	最小—最 大 =
		0	1~ 4 =	5~ 8 =	9~ 20 =	21~ =		
能登北部	45	19	26	0	0	0	0.7	0—2
能登南部	53	10	38	3	2	0	2.1	0—14
加賀北部	64	25	39	0	0	0	0.8	0—3
加賀南部	42	16	26	0	0	0	0.7	0—2

第 2 表によると、調査総数 203 点の中、孢子の検出されなかった点数は 74 (36.5%) であるが、その大半は能登地区に見られ、とくに能登北部は大部分のものから孢子を認めることは出来なかった。これに対し、加賀とくに南部地区のものは全部の調査個体から孢子を検出し、最高 91 (0.3cc 当り) と極めて多く、平均値でも他の地区より圧倒的に多かった。全体として県北部に少なく、南部になるに従って多い傾向がみられた。これらの理由については明らかでないが、県南部では潟の周辺や海岸ぞいなど根ぐさを起しやすいところがあるなどから、下葉の枯れあがりやが多かったためと思われる。

また、第 3 表には同じ調査株の腹黒米発生状況を示した。昭和 49 年産米においては発生が少なかったため、全体的な傾向をみることは出来なかったが、調査点数の約 65% において発生が認められ、ほぼ県内全域にわたっていることが認められた。これらの中、やや多発が見られた地区は能登南部のみで、その他の地区は極めて少発であった。能登南部は異常発生した昭和 48 年産米において

も最も多発した地帯であったが、その理由については、やや罹病性の品種ハツニスキ、越路早生の作付が多いことなどが挙げられるが詳細については明らかでない。

次に、腹黒米の発生量とその下葉において検出された孢子数との間には相関関係は認められなかった。これは本菌がイネの開花中に穎内に入るといふ、やや特異的な過程をへて発生するため、孢子の密度が必ずしも発生と結びつかないためと思われる。

しかし、孢子検出の有無と発病の有無の間には、第 4 表のようになりに深い関係が見られる。すなわち、孢子検出の有無と発病の有無が一致する地点は全体の 62.5% に達し、とくに発病の多い地帯で高い傾向がある。また、両者が並行的でなかったものについては、加賀では孢子検出が有で発病無の地点が多く、能登では逆に逆になっているが、この点に関しては今後検討したい。

第 4 表 イネわらにおける孢子検出の有無と
腹黒米発生との関係

わらにお ける孢子 検出	腹黒米 の発生	能登北部	能登南部	加賀北部	加賀南部	平 均
		%	%	%	%	%
有 無	有 無	6.0	60.4	54.7	63.4	45.8
有 有	有 有	40.0	8.3	15.6	0	16.7
有 無	有 有	14.0	8.3	23.4	36.6	20.2
有 有	有 有	40.0	22.9	6.2	0	17.2

3 各都道府県におけるイネ下葉からの本菌の検出

本菌は^{1,2,4,5,8,9,10,12)}東南アジア、^{4,7,12,14)}インド、^{4,12,16)}アフリカ、⁶⁾アメリカ、^{11,12)}韓国^{2,4,12,15)}その他などでは存在が確認されているが、わが国では¹⁷⁾鈴木、¹⁸⁾田村ら、^{19,20)}田村の報告があるのみで、分布状況などは判っていない。この点を明らかにするため、各都道府県からイネ下葉の送付を受け、孢子検出の有無を調査した。

第 5 表 各県のイネわらからの孢子検出数

県 名	調査点数	0.3cc 当り孢子数 =		
		最 低	最 高	平 均
北 海 道	3	0	0	0
青 森	1	1	12	6.5
岩 手	3	0	37	15.3
秋 田	1	2	3	2.5
福 島	3	0	3	0.7
茨 城	3	0	12	2.5
栃 木	3	0	3	1.3
群 馬	3	0	1	0.3
埼 玉	2	0	2	1.0
東 京	4	0	1	0.1
神 奈 川	2	0	0	0
新 潟	3	0	24	9.5
富 山	6	0	5	1.7
福 井	2	0	6	2.0
愛 知	4	0	1	0.4

三	重	4	0	32	6.6
京	都	2	0	1	0.5
奈	良	5	0	2	0.2
和	歌	3	0	3	0.6
島	根	1	6	8	7.0
広	島	4	0	7	3.3
山	口	13	0	6	1.2
徳	島	3	0	0	0
愛	媛	6	0	1	0.2
高	知	5	0	8	2.8
福	岡	2	0	1	0.5
長	崎	2	6	9	7.5
館	本	2	0	2	1.0
鹿	見	3	0	15	3.3

その結果は第5表に示したように、調査した都道府県の中、北海道、神奈川、徳島を除いた全県から検出され、とくに岩手、新潟、三重など数県からはかなり多く検出された。前述のように、下葉から検出された孢子数の多少と腹黒米発生の多少は必ずしも並行的ではないが、ほぼ全国的に見られる本菌の分布状況から判断すれば、本病は他県においても発生していると思われるので、今後は各県の米について調査を行ないたい。

Ⅲ 摘 要

腹黒米の病原菌 *A. padwickii* のイネにおける孢子形成部位について検討した。

- 1) 本菌の孢子はイネの枯れた下葉、または黄化した葉、葉鞘などから数多く検出された。
- 2) イネ下葉における孢子検出数と腹黒米発生の有無はほぼ並行的であったが、発生量とは必ずしも一致しなかった。
- 3) 全国から採集されたイネ下葉の大部分から本菌が検出された。

引用文献

- 1) 赤井重恭・大口富三 (1973) イネの葉枯れ穂枯れ現象とそれらを原因する病原菌 1. タイ、マレーシアで採集したイネ葉のごま葉枯病とそれら病斑からの分離菌。菌叢研究所研報 10: 687~692.
- 2) Annual report 1959 (1960) [RAM 40: 395~396 (1961) による].
- 3) Bugnicourt, F. (1952) A contribution to the systematic study of two microfungi parasitic on rice. [RAM 31: 628 (1952) による].
- 4) Ellis, M. B. (1971) Dematiaceous Hyphomycetes: 495, Commonwealth Myc. Inst., Surrey, 608pp.
- 5) Fourteenth Report of the Committee for Colonial Agriculture. (1958-1960) [RAM 40: 271~272 (1961) による].
- 6) Godfrey, G. H. (1916)

- Preliminary notes on an heretofore unreported leaf disease of rice. *Phytopathology* 6: 97. 7)
- Ganguly, D. (1947) Studies on the stackburn disease of rice and identity of the causal organism. *J. Indian Bot. Soc.*, 26: 233~239. 8) Heath, R. G. (1956) Annual Report of the Department of Agriculture, Malaya, for the year 1955. [RAM 37: 7 (1958) による].
- 9) Jagoe, R. B. and Hedderson, R. (1953) Notes on current investigations, April to June, 1953. [RAM 33: 141 (1954) による].
- 10) Johnston, A. (1963) Quarterly Report for April-June, 1963, of the Plant Protection Committee for the South Asia and Pacific Region. 17pp., F.A.O. publ., Bangkok, Thailand, 1963.
- 11) Kang, C. S. and Kim, C. K. (1972) Studies on the fungi associated with ear blight of rice. *Korean Journal of Plant Protection* 11: 101~107 [RPP 52: (1973) による].
- 12) Mathur, S. B., Mallya, J. I. and Neergaard, P. (1972) Seed-borne infection of *Trichoconis padwickii* in rice, distribution and damage to seeds and seedlings. *Proceedings of the International Seed Testing Association*. 37: 803~810.
- 13) Ou, S. H. (1972) Rice Disease. 222~224. *Commonwealth Myc. Inst.*, Surrey, 368pp.
- 14) Padwick, G. W. and Ganguly, D. (1945) Stackburn disease of rice in Bengal. *Curr. Sci.* 14: 31~32.
- 15) Pitkethley, R. N. (1970) A preliminary list of plant diseases in the Northern Territory. [RPP 50: 202 (1971) による].
- 16) Report of the Sixth International Workshop on Pathology sponsored by the International Seed Testing Association. 35pp., ISTA-PDC 248, Copenhagen, 1964. [RAM 44: 117 (1965) による].
- 17) 鈴木穂積・倉本孟・山口富夫 (1974) *Alternaria padwickii* と穂枯れ。北陸病虫研報 22: 17~18.
- 18) 田村實・石崎久次 (1974) 石川県における米の黒変症状とその発生について。北陸病虫研報 22: 18~22.
- 19) 田村実 (1975) 腹黒米に関する研究 第1報 症状と発生 (講要)。日植病報 41: 93.
- 20) ——— (1975) 同上 第2報 発生の原因について (講要)。日植病報 41: 247.
- 21) Tullis, E. C. (1940) Disease of Rice. *Fmrs' Bull. U. S. Dep. Agric.* 1854, 1~17. [RAM 20: 423 (1941) による].
- (1975日6月13日受領)