

高知県土佐山村におけるミョウガ根茎腐敗病の分布

小倉 寛典・吉本 均・高木 廣
山口 英夫・三浦 恵子
(農学部 植物病理学研究室)

Distribution of rhizome rot disease of mioga plant in Tosayama-mura, Kochi-ken

Hirosuke OGURA, Hitoshi YOSHIMOTO, Hiroshi TAKAGI,
Hideo YAMAGUCHI and Keiko MIURA
Laboratory of plant pathology, Faculty of Agriculture

Abstract: Distribution of rhizome rot disease of mioga plant in Tosayama-mura, Kochi-ken
Hirosuke OGURA, Hitoshi YOSHIMOTO, Hiroshi TAKAGI, Hideo YAMAGUCHI and Keiko
MIURA. *Laboratory of plant Pathology, Faculty of Agriculture.*

The genus of *Pythium*, *Fusarium* and *Rhizoctonia* were isolated from diseased tissues of mioga rhizome at Tosayama-mura in Kochi-ken and most of them were *Pythium* sp.. The diseases were appeared severely at the fields continued the cultivation of mioga for long time. In these fields the diseased damages were appeared at all parts of field. But in the field cultivated mioga for only short period the damage was appeared as local spot area, and the position of damage were by road, near entrance of field, or lowland of declivity if the field was in slope. It is considered that at first the pathogen caused rhizome rot disease into mioga plant is put into uninfested field unexpectedly. It may be done with new rhizomes, plant debris, water stream by heavy rain fall, or agricultural particles etc.. The pathogens will have to colonize in mioga plant locality in field and survive and increase step by step. After few years they will have to spread in whole area. Thus the disease distributes in Tosayama-mura with intensive cultivation of mioga.

土佐郡土佐山村は高知市の北 15 km に位置し、東西約 10 km、南北約 6 km の山間部に広がっている。集落は鏡川上流の各支流に沿って帯状に連なり、水田はその流域に集中しているが面積としては少なく、同村の基幹作物の 1 つであるミョウガは標高 150 m から 350 m にわたる稲作に不適当な山腹の棚田跡や急傾斜地域に栽培されている。同村は隣接する鏡村とともに高知県における早取り夏ミョウガの主産地であるが、集団産地としての体制を整備した 1960 年後半からミョウガ根茎腐敗病が発生し、1970 年代には被害地域が拡大したため、栽培地は新たに開墾した山腹や未栽培圃場に移りつつある。しかし、新栽培地でも数年で発病する圃場が認められる。

本報告は同村の各地区における本病害の分布と久万川、岩屋淵地区の汚染圃場での発病の様相を調査した結果である。

調査 1. 土佐山村におけるミョウガ根茎からの病原菌の検出

1973 年 7 月同村弘瀬、岩屋淵、久万川地区の罹病圃場より採集したミョウガ根茎から病原菌を分離した。試料の採集は各圃場の被害が局部的の場合には各地点ごとに 1 株、被害面積が 5 m² 以上に亘る場合には約 5 m² ごとに 1 株を掘取り被害を生じた根茎切片をストレプトマイシン添加リン酸酸性ジャガイモ煎汁寒天培地上に置き 25°C で培養し、出現する菌そうを検鏡した (第 1 表)。

大多数の被害根茎からは 1 種類の病原菌が検出されたが、時には 2 種の病原菌が検出された。そ

Table 1. Pathogens caused rhizome rot disease of mioga in Tosayama-mura (I) (1973)

Hamlet	No. of Sample	pathogen		
		Genus	Number	Ratio*
Hirose 弘 瀬	21	<i>Pythium</i>	17	80.9%
		<i>Fusarium</i>	7	33.3
		<i>Rhizoctonia</i>	4	19.1
Iwayabuchi 岩 屋 淵	36	<i>Pythium</i>	30	83.3
		<i>Fusarium</i>	7	19.4
		<i>Rhizoctonia</i>	3	8.3
Kumagawa 久 万 川	29	<i>Pythium</i>	19	65.5
		<i>Fusarium</i>	10	34.5
		<i>Rhizoctonia</i>	4	13.8

* Number of pathogen / number of sample × 100

の組合せの多くは *Pythium* と *Fusarium* で、*Rhizoctonia* と *Fusarium* の場合もあるが、*Pythium* と *Rhizoctonia* の組合せは認められない。複合汚染は弘瀬地区に多い。病原菌は各地区とも *Pythium* sp. によるものが多く、*Rhizoctonia* は少ない。

1976年7月上記と同様の調査を桑尾、日比原、弘瀬、岩屋淵、久万川地区で行なった(第2表)。

本年は前回に比べて発病地点が少ないが、出現する病原菌も様相を異にしていた。すなわち、*Rhizoctonia* は殆んど検出されず、わずかに桑尾地区で1点、日比原地区で3点のみであり、しかも *F. oxysporum* と混在していたにすぎない。一方、各地区とも *Pythium* の出現率は高く、本

Table 2. Pathogens caused rhizome rot disease of mioga in Tosayama-mura (II) (1976)

Hamlet	Number of sample	Pathogen		
		Genus	Number	Ratio*
Kuwa 桑 尾	18	<i>Pythium</i>	16	88.8%
		<i>Fusarium</i>	4	22.2
Hibihara 日 比 原	21	<i>Pythium</i>	17	80.9
		<i>Fusarium</i>	3	14.3
Hirose 弘 瀬	18	<i>Pythium</i>	18	100
		<i>Fusarium</i>	2	11.1
Iwayabuchi 岩 屋 淵	25	<i>Pythium</i>	24	96.0
		<i>Fusarium</i>	3	12.5
Kumagawa 久 万 川	24	<i>Pythium</i>	24	100
		<i>Fusarium</i>	1	4.2

* Number of pathogen / number of sample × 100

病害の主因は *Pythium* sp. によると考えられる。

1976年8月土佐山村ミョウガ栽培農家に依頼して被害株を収集し、根茎を水洗後、被害根茎を次亜塩素酸ソーダ2%液に2分間浸漬後、殺菌水にて再度水洗し、25°Cで100%の湿室に保った。5日後に根茎表面に出現する菌そを鏡検して病原菌を同定した(第3表, 第4表)。

Table 3. Pathogen from diseased rhizome of mioga in Tosayama-mura (1976)

Block *	Hamlet		Number of sample	<i>Pythium</i>		<i>Fusarium</i>	
				Number	Ratio **	Number	Ratio **
A	Iwayabuchi	岩屋淵	21	21	100 %	1	4.8%
	Hibihara	日比原	12	10	83.3	2	16.7
	Hirose	弘瀬	18	18	100	1	5.6
	Kumagawa	久万川	31	28	90.3	1	3.2
	Mukaiyashiki	向屋敷	11	7	63.6	4	36.4
	Subtotal		93	84	90.3	9	9.7
B	Higashigawa	東川	4	2	50.0	2	50.0
	Kawanaro	川奈路	13	12	92.3	4	30.8
	Nakagiri	中切	12	11	91.7	1	8.3
	Nakaya	中屋	8	8	100	0	0
	Sakoai	サコ合	4	3	75.0	1	25.0
	Subtotal		41	36	87.8	8	19.5
C	Hiraishi	平石	10	8	80.0	1	10.0
	Kuwao	桑尾	16	9	56.3	4	25.0
	Komi	古味	2	0	0	0	0
	Takagawa	高川	14	8	57.1	6	42.9
	Yuri	百合	4	1	25.0	1	25.0
	Subtotal		46	26	56.5	12	26.1
D	Kajitani	梶谷	4	3	75.0	2	50.0
	Nishigawa	西川	12	2	16.7	6	50.0
	Shobu	菖蒲	5	0	0	1	20.0
	Subtotal		21	5	23.8	9	42.9

* District cultivated mioga: A-D: for long years→short years

** Pathogen / sample x 100

第3表は各地区の病原菌の出現頻度であるが、地区により試料数が異なり一概には言えないが、栽培地区としてはA区は栽培歴は古く、B、C、D区と次第に栽培歴が浅くなるにつれて *Pythium* の出現頻度が小さくなる傾向が見られる。

1977年7月ミョウガ連作年数と発病の関係を調査した。方法は聞きとり調査のため正確ではないが、結果は第4表に示される。

この調査は全村調査ではなく、鏡川本流に沿った集落を対象とし、弘瀬から菖蒲に亘って行なった。被害は3年から5年の栽培圃場に多く、5年以上の圃場には少ない。これは栽培技術、地形、場所的な要因が加味されると思われる。しかし、栽培初年の圃場でもすでに発病する場合があり、年数の経過につれて被害は増大し、5年以内に更新を余儀なくされる圃場はかなりの数に達すると考えられる。

Table 4. Appearance of mioga rhizome rot disease in fields related with cultivated period

Cultivated period (year)	Field investigated		Diseased ratio
	Diseased	Healthy	
5 ~ 10 years	8	17	32.0%
3 ~ 5	18	10	64.3
1 ~ 3	21	16	54.6
1	4	22	18.2

調査 2. 土佐山村におけるミョウガ根茎腐敗病汚染圃場の分布

1978年7月28, 30日に行なった。調査1で7月下旬から8月上旬にかけて本病は地上部に顕著な被害を示すので調査には好都合である。本調査では発病の様相を全面的(I)あるいは局部的(II)に2大別し、圃場面積に対する発病面積の割合をA(1/2以上), B(1/4~1/2), C(1/4以下)の3段階に区分した(第5表)。

Table 5. Fields infested rhizome rot disease of mioga in Tosayama-mura (1978)

Hamlet	Degree of disease development						Total
	* I			II		O	
	** A	B	C	B	C		
Higashigawa	0	0	2	1	0	2	5
Nakaya	1	2	0	0	2	1	6
Nakagiri	3	1	0	0	4	7	15
Sakoai	3	1	1	0	2	4	11
Kumagawa	9	0	2	0	1	2	14
Iwayabuchi	1	1	1	0	0	3	6
Hirose	0	1	1	1	5	2	10
Furukawa	5	0	0	0	2	0	7
Hosokawa	0	3	3	0	1	0	7
Komi	3	0	0	0	0	1	4
Takagawa	1	1	0	2	1	4	9
Hashizume	0	0	0	2	3	0	5
Nishigawa	0	1	0	0	1	3	5
Shobu	0	0	0	0	2	10	12
Total	26	11	10	6	25	38	116

* O: Non diseased field, I: All part of field are infested., II: Only local part are infested.

** A: More than a half part of field is infested, B: 1/2~1/4 is infested, C: Less than 1/4 is infested.

地区により発病の程度が異なるのは前回の調査と同様であるが、局部的被害の場合には被害面積は概して小さいのに対し、圃場全面に被害を生じる場合にはその被害は甚だしい傾向がある。前者の例は葛蒲、西川地区など比較的新しい生産地に見られる。後者の例は中屋、サコ合、久万川、岩屋淵、古川、古味地区などの古い生産地あるいはその周辺地区に見られるが、この地域でも栽培歴の新しい圃場では局部的発病が見られる。

調査3. ミョウガ根茎腐敗病汚染圃場での発病様相と地形

調査2において本病害の発生は圃場により異なることを知った。本調査では病害の発生と地形の関係を知らるために、1979年8月6日に久万川、岩屋淵地区のミョウガ圃場の地形と発病の程度について調査した。被害の実態は調査2と同様に圃場全面発病(I)、局部的な発病(II)とし、被害面積はA(1/2以上)、B(1/4~1/2)、C(1/4以下)であらわした。

さきにも述べたように久万川、岩屋淵地区は鏡川水系の支流に沿う斜面の両岸にあたり、小さい段畑状の圃場にミョウガのほかはユズ、キュウリ、インゲン、ピーマンなどが小規模に栽培されている地域であり、古くからミョウガの生産地である。本病害の汚染は圃場全面に及び、その間に、あるいは周辺部に局部的に汚染された圃場が接している。孤立した圃場を除き、集約化した圃場の発病の様相を第6表に示した。

調査2と同様に全面汚染圃場では被害面積の大きい圃場が多く、局部的汚染圃場では発病面積は小さい。

この局部汚染圃場の方位を調査したが(第7表)、発病と方位の間には相関は認められなかった。

つぎに各圃場はいずれも多少の傾斜があり、また、周辺に道路や水路が認められたので発病位置との関係を第8表および第1図に示した。

圃場に傾斜のある所では局部的な被害の発生は低い場所に多く、調査箇所の75%にも及ぶ。この

Table 6. Disease appearance of mioga at Kumagawa and Iwayabuchi area in Tosayama-mura

Degree of disease development	* I			II		O	Total
	** A	B	C	B	C		
Number of field investigated	9	8	3	12	21	7	60

* O: Non diseased, I: All part of field are infested, II: Local part of field are infested.

** A: More than a half part of field is infested, B: 1/2~1/4 is infested, C: Less than 1/4 is infested.

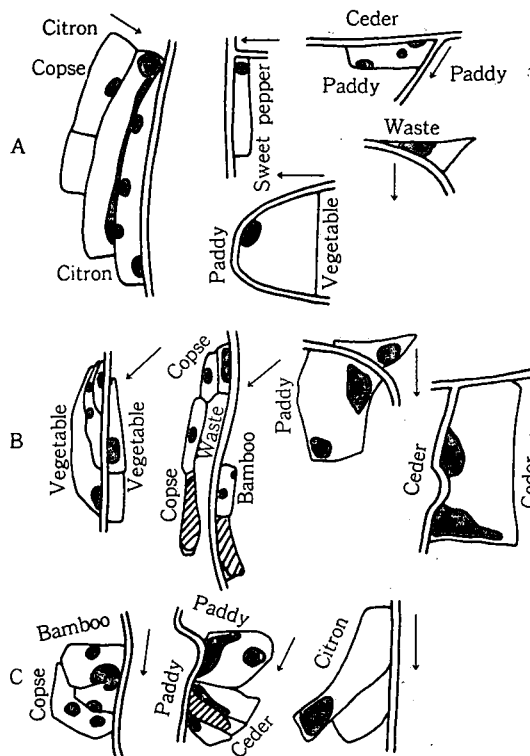
Table 7. Relation between disease development and direction in field occurred local spot damages

Direction*	S	SE	E	NE	N	NW	W	SW	Total
Number of fields recieved damage	7	2	7	2	10	4	7	1	40

* S: South, E: East, N: North, W: West

Table 8. Relation between disease development and lay of land in the field recieved mioga rhizome rot locality

Factor of lay of land	Disease development		Total
	Diseased	Non	
Declivity (at lowland)	25	8	33
By road	18	7	25
By waterway	2	0	2



● : Spot area type of disease ⊙ : Whole spread type of disease
 ← : Direction of declivity

Fig. 1 Appearance of mioga rhizome rot at different lay of land

場合、段畑状の圃場でも同じ傾向が認められ、崖ぎわよりも多少乾燥気味の突出し部分に被害が発生する。また、道路ぎわあるいは圃場への出入口附近に局所的な被害が発生した圃場は72%であった。圃場が道路より高い位置にあっても、低い位置にある圃場と同様に被害が生じることは大雨による流入よりも人為的な病原菌の移動が考えられる。しかし、水路と病害の発生との関係は調査試料の少ないため明確ではなく、水路による被害残渣の移行が考えられるにすぎない。

考 察

ミョウガ根茎腐敗病は1962年に桂ら⁴⁾が報告し、本病原菌はミョウガ、ショウガのいずれにも病原性を有することを認めている。一谷²⁾は1978年にミョウガ根茎腐敗病菌は *Pythium zingiberum*

であることを報告している。一方、*Fusarium oxysporum* f. sp. *zingiberi* はショウガ立枯病をおこす^{5,6)}。本間¹⁾は根茎から得た *Fusarium* は病原性を示さないことを報告している。土佐山村のミョウガから分離した *F. oxysporum* の病原性は確認していないので被害の有無は不明である。*Rhizoctonia* についてはミョウガ根茎侵害の報告は認められておらず、本報告でも *Rhizoctonia* 単独で出現する場合はほとんどなく、多くは *F. oxysporum* と共存した。このことは両菌とも病原力は弱いため重複感染が起こるか、あるいは他菌の侵入後に二次侵害を起こすものと考えられる。1973年の調査と1976年の調査では圃場の消長もあり、必ずしも同一圃場の調査ではないので病原菌の消長も一概には断言し難いが、*Pythium* による被害が弘瀬、岩屋淵、久万川地区で1973年よりも1976年に増加していることから、土佐山村におけるミョウガ根茎の被害の主因は *Pythium* であると言える(第1, 2表)。

ミョウガ根茎腐敗病が圃場全面にあらわれるのは比較的栽培歴の長い産地であり、土佐山村の西部地域である。ここでは土壤中に *Pythium* が定着していると思われる。この地域でも栽培歴の新しい圃場では発生は局部的であり、被害面積は小さい。病害発生の原因は被害根茎の移植や農作業による移動であろう。局部的発生は栽培歴の新しい地区に見られるが、発病場所が方位には関係なく、地形的に道路に近い場所、圃場への出入口付近に見られるのは汚染源の人為的移行が一因である。しかし、隣接圃場への拡りと認められる現象は急傾斜面の段畑以外は少ないのは大雨による表面流水以外は土砂や残渣の移行は少ないと考えられる。傾斜圃場では低地部に発病が多いのは雨水などによる近距離の移行が考えられる。この場合、段畑では崖ぎわよりも突出部に多いことは多少の乾燥よりも移行後の残存が問題であろう。一谷³⁾はハウスショウガ栽培では本菌は水路や水路跡に残存することを証明している。

ミョウガの被害は3~5年栽培圃場に多いがその傾向は1~3年栽培圃場であらわれている。本病害は軽症の場合は根茎の節の部分で侵害を阻止され、節周辺の残渣から本菌が分離される。本菌の残存の様式である(未発表)。土佐山村でのミョウガ栽培圃場では花蕾収穫後の病害対策はほとんど行なわれていない。本病原菌は根茎上あるいは近辺で残存し、数年にわたって次第に圃場に拡がると推測される。5年以上の栽培圃場で被害圃場が少ないのは発病に不適当な環境よりも本菌からの隔離栽培、本菌の圃場への侵入阻止、発病抑止の管理技術の下で栽培された圃場が残っているものと考えられる。

稿を終えるにあたり、本研究に便宜を与えて頂いた土佐山村村長岩崎俊一氏、事業課長和田一本氏、林八重松氏、本研究に御助力頂いた当研究室遠藤文康、友永雄二、新井博久、小林達男、小原正清、段展子、矢羽田二郎の諸氏に謝意を表します。

要 約

高知県土佐郡土佐山村におけるミョウガ根茎腐敗病の分布と病害発生の要因を調査した。

罹病組織から *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* を分離したが、大多数は *Pythium* であった。1973年に比べて1976年の調査では *Pythium* の出現率は増大し、栽培歴の長い地区でその傾向は大きい。

栽培歴の長い圃場では被害面積は大きく、病原菌は土壤中に住みついているが、栽培歴の短い圃場では被害は局部的で、被害面積は小さく、病原菌は人為的に移行したと思われる。被害は3~5年の圃場に多いが、1~3年の圃場にもかなり認められる。

局部的被害は道路沿いの位置、圃場出入口近辺、傾斜畑では低地に多く、方位、周辺の植生とは関係がない。

以上の結果より、土佐山村におけるミョウガ根茎腐敗病は *Pythium* によるもので、人為的に病原菌は圃場に混入して局部的に被害を拡大するが、隣接圃場への移行は少ない。しかし、同一圃場内では雨水などによる近距離の移行が可能であり、年の経過について全面に拡がるものと推測される。

文 献

1. 本間宏基 (1977) 関東東山病虫研報 24 : 59—61
2. 一谷多喜郎 (1980) 日植病報 46 : 389
3. 一谷多喜郎・新須利則 (1981) 同上 47 : 158—165
4. 桂琦一・谷岡義春 (1967) 関西病虫研報 9 : 49—55
5. 新須利則 (1967) 九州病虫研報 13 : 40—42
6. 田中彰一・岸国平 (1963) 蔬菜の病害と防除 養賢堂・東京D-239

(昭和56年9月29日受理)

(昭和57年3月20日発行)