

共和町に発生したスイカの萎ちょう 症状の原因について

近藤 則夫* 児玉不二雄* 尾崎 政春*
赤井 純*

1986年6月北海道後志支庁管内共和町においてユウガオを台木としたスイカの株全体が萎ちょうし、症状が激しくなると枯死する病害が発生した。病株の維管束には褐変が認められた。この原因を明らかにするために同町内の45ほ場から萎ちょう株を採集して分離したところ、60%のほ場から *Verticillium dahliae* が分離され、僅かながら *Fusarium oxysporum* も分離された(2%)。そこで両者の病原性を確かめるため接種試験を行った。その結果、*V. dahliae* はスイカに対しては自然病徴に類似する萎ちょうを起こした。またメロン、ユウガオ、カボチャに対しては萎ちょう症状は起こさないものの、接種植物の維管束内から *V. dahliae* が再分離された。一方 *F. oxysporum* も、スイカとユウガオの萎ちょうを起こし、メロン、カボチャには病徴を示さずに維管束内に侵入した。しかし病原菌の分離頻度は *V. dahliae* が極めて高率であることから、共和町におけるスイカの萎ちょう症状は、主として *V. dahliae* に起因する半身萎ちょう病であると結論した。

緒 言

北海道後志支庁管内共和町は、ユウガオ台木を主体とするスイカの栽培面積が250haに達する全国的にも有数の産地である。1986年6月この共和町において、果実収穫直前のスイカに萎ちょう、枯死する病株が発生した(Fig 1)。本症状は、はじめ株元の葉がややしおれ、葉縁から枯れてその後急激に萎ちょう病状を呈するのが特徴である。病株のスイカ穂木基部の茎を切断すると維管束の褐変が認められる。同町では1981年に台木用のユウガオ子苗や接木直後のスイカ苗の萎ちょう症状が多発生したが、これは *Fusarium oxysporum* f. sp. *lagenarie* によるユウガオつる割病と結論された¹⁾。しかし今回の場合つる割病とは発病時期や症状が大きく異なったので、その実態と原因について検討した。

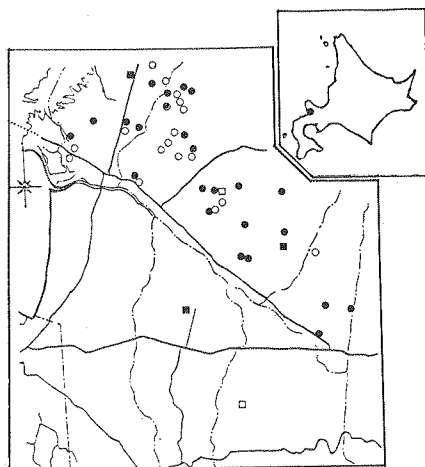


Fig. 1. Distribution of wilted watermelon and muskmelon in Kyowa-cho in 1986.

- : *Verticillium dahliae* was isolated from wilted watermelon.
- : *Fusarium oxysporum* was isolated from wilted watermelon.
- : *V. dahliae* was isolated from wilted muskmelon.
- : Neither *V. dahliae* nor *F. oxysporum* were isolated from wilted watermelon.
- : Neither *V. dahliae* nor *F. oxysporum* were isolated from wilted muskmelon.

1987年4月8日受理

* 北海道立中央農業試験場, 069-13 夕張郡長沼町

1. 実態調査

(1) 方 法 共和町の45ほ場を抽出しユウガオ台木あるいはカボチャ台木スイカの典型的な萎ちょう症状を示した株を各ほ場につき1株ずつ採集した。この株の穂木スイカ基部の茎から3mm角の維管束を含む切片を取り出した。1株当たり25—30片を常法に従って3%次亜塩素酸ナトリウムで表面殺菌して、ショ糖加用バレイショ寒天煎汁培地 (PSA) に静置し糸状菌を分離した。またスイカ栽培の前歴をもつメロン畑の萎ちょう症状株を5ほ場から採集し、同様にして糸状菌を茎から分離した。

(2) 結 果 萎ちょう症状のスイカから分離される糸状菌は大部分が *Verticillium* sp. で (27ほ場, 60%), 1ほ場 (2%) のみが *Fusarium* sp. であった。またいずれも分離されないものが17ほ場, 38%であった (Table 1, Fig. 2)。

参考までに調査した共和町のメロンの萎ちょう株からは60%のほ場で *Verticillium* sp. のみ (3ほ場, 60%) が分離され *Fusarium* sp. は分離されなかった。

分離された *Verticillium* sp. は、微小菌核を多数形成する。暗褐色～褐色で、その表面は粘質の膜様物質に覆われる。分生子柄は菌糸または菌核から直立して生じ、1～6本のフィアライドを1～5段輪生する。分生子柄の長さは75～220 μ m (平均166 μ m) で隔膜数は5～9である。分生子柄全体が無色である。分生子は、無色で楕円形で



Fig. 2. Wilt symptoms of watermelon in Kyowa-cho

あり、大部は単胞で、大きさは1.3—12.1 $\times$ 1.3—5.8 μ mである。30°Cにおける菌そうの生育が認められる。以上より、本菌を *Verticillium dahliae* Klebahn と同定した¹¹⁾。

また *Fusarium* sp. は、多くの大型分生胞子の隔膜数は3である。その大きさは15.0—45.0 $\times$ 2.5—5.0 μ m (平均31.6 $\times$ 4.3 μ m) で、基脚及び先端細胞はくちばし状を呈する。小型分生胞子は、楕円形で分生子梗上に擬頭状に形成され、大きさは4.2—6.3 $\times$ 2.0—4.1 (平均4.8 $\times$ 2.8 μ m) である。分生子梗は短かく隔膜がない。以上より本菌を、*Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyder et Hansen と同定した。

以上の結果から共和町のスイカ萎ちょう症状は主として *V. dahliae* による半身萎ちょう病である可能性が高いと考えられた。

2. 病原性の検討

(1) 材料と方法 分離された *V. dahliae*, *F. oxysporum* の病原性を確かめるため、次の試験を行った。

Table 1. Isolation of the fungi from wilted watermelon or muskmelon in Kyowa-cho

Plants	Frequency (%)	
	<i>V. dahliae</i>	<i>F. oxysporum</i>
watermelon	27/45*	1/45
<i>Citrullus lanatus</i>	(60)	(2)
muskmelon	3/5	0/5
<i>Cucumis melo</i>	(60)	(0)

*No. of fields where *V. dahliae* or *F. oxysporum* were isolated from the vascular bundles of wilted watermelon or muskmelon/no. of fields investigated.

1) 病土と発病：両菌が分離されたそれぞれのほ場から萎ちょう株付近の土壌を採取して病土とした。一方、滅菌した園芸用培土に殺菌種子をまいて、スイカ（縞王）、ユウガオ（FR—相生）、カボチャ（デリシャス）の苗（本葉2—3枚）をつくり、病土に移植した。これらをファイロンハウス内で48日間栽培し、萎ちょう症状の有無を調べた。さらに全株の胚軸部維管束から常法によりPSAを用いて糸状菌を分離した。

2) 分生孢子接種：スイカ維管束から分離した *V. dahliae* (WV—4), *F. oxysporum* (WF—13)の単胞分離株をPSA培地上で14日間(25℃)培養し分生孢子を得た。これを滅菌水に懸濁し3,000rpm10分間遠沈を3回繰り返して洗浄し、 10^6 コ/mlの分生孢子濃度に調整した500mlの懸濁液を作成した。両菌の懸濁液中に(1)で用いた作物の他にメロン（プリンセス）の苗（本葉2—3枚）を25℃で24時間浸漬し、続いて園芸用培土をつめたビニール鉢（直径9 cm）に移植した。これらの鉢を20日間ファイロンハウス内におき、萎ちょう症状の有無を調べ、さらに常法にしたがい全株の維管束から糸状菌を分離した。

(2) 結 果

1) 病土による病徴再現試験 スイカ茎から *V. dahliae* が分離された土壌ではスイカのみ萎ちょうが見られ、さらに枯死株もあった。ユウガオでは、萎ちょうや維管束の褐変は明かではなかったものの、供試したユウガオの全株から *V. dahliae* が分離された。カボチャでは萎ちょうおよび維管束褐変が認められず、さらに *V. dahliae* も分離されなかった。なお、スイカ、ユウガオからは *F. oxysporum* は分離されなかったがカボチャからは僅かながら分離された(20%)。

一方、*F. oxysporum* が分離された土壌を供試した場合、萎ちょうが見られたのはスイカのみでユウガオ、カボチャには症状が現れなかったが、スイカで100%、他はそれぞれ50%の株から *F. oxysporum* が分離された。なお *V. dahliae* は全く分離されなかった (Table 2)。

2) 各ウリ科作物に対する病原性

① *V. dahliae*：接種試験の結果 (Table 3) 萎ちょう症状はスイカのみに見られたが、供試した全ウリ科作物から *V. dahliae* が再分離された。

② *F. oxysporum*：萎ちょう症状はスイカだけ

Table 2. The appearance of wilt symptom of three cucurbitaceous plants grown in soils collected from the fields in Kyowa-cho

	Soil* Test Plants (Cultivars)	Frequency of wilt	Frequency of isolation	
			<i>V. dahliae</i>	<i>F. oxysporum</i>
	watermelon <i>Citrullus lanatus</i> (Shimao)	5/7**	6/7	0/7
A	bottle gourd <i>Lagenaria siceraria</i> (FR-Aioi)	0/6	6/6	0/6
	pumpkin <i>Cucurbita maxima</i> (Delicious)	0/6	0/6	1/6
	watermelon	6/7	0/7	7/7
B	bottle gourd	0/6	0/6	3/6
	pumpkin	0/6	0/6	3/6

*Each soil was collected from the field in Kyowa-cho where wilt of watermelon occurred. Soil A and B were collected from the fields where *V. dahliae* and *F. oxysporum* were isolated from the plants, respectively.

**No. of plants wilted or plants from which *V. dahliae* or *F. oxysporum* were isolated/no. of plants tested.

Table 3. Pathogenicity of *V. dahliae* and *F. oxysporum* isolated from wilted watermelon to cucurbitaceous plants

Test plants (Cultivars)	<i>V. dahliae</i> (WV-4)	<i>F. oxysporum</i> (WF-13)	Control
watermelon			
<i>Citrullus lanatus</i> (Shimao)	2/4* (3/4)**	2/4 (3/4)	0/3 (0/3)
melon			
<i>Cucumis melo</i> (Princes)	0/5 (3/5)	0/5 (4/5)	0/5 (0/5)
bottle gourd			
<i>Lagenaria siceraria</i> (FR-Aioi)	0/5 (4/5)	5/5 (5/5)	0/5 (0/5)
pumpkin			
<i>Cucurbita maxima</i> (Delicious)	0/5 (4/5)	0/5 (2/5)	0/5 (0/5)

*No. of plants wilted/no. of plants tested.

**No. of plants from which each fungi was re-isolated/no. of plants tested. Neither *V. dahliae* nor *F. oxysporum* were isolated from control plants.

ではなくユウガオにも見られ、特にユウガオは全株葉が枯れ上がる激しい症状を示した。再分離の結果、供試した全ウリ科作物から *F.oxysporum* が検出された。

以上のことから *V. dahliae* はスイカに、*F. oxysporum* はスイカとユウガオに萎ちょうを起こすとともに、両菌とも他のウリ科作物の胚軸部維管束に侵入することが明らかになった。

3. 考 察

スイカ、メロンに現れる萎ちょう症状は全国各地で発生しており、これまでバタン病、急性萎ちょう病と称され、その原因については様々な報告がある²⁾。しかし北海道における発生状況については不明であった。今回共和町におけるスイカの萎ちょう症状について実態調査、接種試験を行った結果、その原因は主として *V. dahliae* によるスイカ半身萎ちょう病であり、共和町全域に分布していることが明らかになった。本菌はスイカのみならずメロンからも高率で分離されており、同町のは場全域に定着しているものと推定される。

また、検出されるは場率は低いものの、*F. oxysporum* も強い病原性をもつこと、実態調査では、*V. dahliae* のみが分離されたは場の土壌で発病をみたとき、カボチャから *F.oxysporum* が分離され

たことから、本菌による萎ちょう症状も拡大する恐れがあり見逃せない。

本実験における接種試験では各ウリ科作物の実生苗のみを使用した。が、*F. oxysporum* f. sp. *lagenariae* の場合台木にしたユウガオとユウガオ実生苗では台木の症状に差があることが報告されている^{1,4)}。さらに、自然発病土における症状と両菌の分離率が分生孢子を接種したときと異なることがあるなど、これは菌量の問題であると推定されるが明らかではない。

また1981年に発生した *F. oxysporum* f. sp. *lagenariae* によるユウガオつる割れ病、それにともなうスイカ苗の萎ちょう症状は、その発生時期が苗の時期であるのに対し、1986年の場合は成熟期になってから激しく発病すること、接種試験の結果スイカにも病原性をしめすことから、今後その分化型を検討する必要がある。

次に、これまで北海道ではつる割病の防除対策として接木が行われてきたが、分離された両菌は、台木に使用しているユウガオ (FR-相生) にも侵入することが明らかであり、供試した他のウリ科作物すべてにも侵入することから、接木による防除は困難であると考えられる。

とくに、*V. dahliae* の寄生範囲は広く^{3,8)}病原性による菌系が存在する⁸⁾とされるが未だ明確な結

論はなく、一定の宿主に継代接種をすると病原性
が変化する¹⁰⁾可能性もあり輪作作物も限られる。従
って種子や苗から菌を持ち込まないことが重要で
あり、苗による病気の拡大には注意を払う必要が
ある。本畑については、薬剤あるいは太陽熱利用
による土壤消毒が有効である^{6,9)}と考える。

また、実態調査で病原菌が分離されなかったス
イカ、メロンの萎ちょう症状の原因を今後、調査
する必要がある。

謝 辞：今回の調査を行うにあたり、中後志地
区農業改良普及所、共和町役場、発足農協、原子
力環境センターの方々の多大な協力、ならびに有
益な助言をいただいた。また、菌の分離には北海
道大学農学部農業生物学科、松川みどり氏に協力
していただいた。各位に深く謝意を表する。

引用文献

- 1) 田中澄人，“スイカの台木用ユウガオに多発したユウガオつる割病とその対策”，植物防疫，**29**，45-49 (1975)。
- 2) 西 泰道，“スイカの急性萎ちょう症の発生原因”，農業および園芸，**52**，1153-1156 (1977)。
- 3) 北沢健治，鈴井孝仁，“*Verticillium dahliae* Klebahn による各種作物の半身萎ちょう病”，日植病報，**46**，267-270 (1980)。
- 4) 桑田博隆，島田慶世，千葉順逸，千葉末作，“ユウガオつる割病菌の接種菌量および接種位置がユウガオ台スイカ急性萎ちょう症の発生に及ぼす影響”，日植病報，**47**，575-576 (1981)。
- 5) 児玉不二雄，赤井 純，“北海道に発生したユウガオ台のつる割病”，日植病報，**48**，127 (1982)。
- 6) 芳岡昭夫，小玉孝司，“太陽熱利用による土壤消毒”，植物防疫，**36**，443-446 (1982)。
- 7) 桑田博隆，島田慶世，千葉末作，“青森県におけるユウガオ台スイカ急性萎ちょう症とその問題点”，植物防疫，**36**，20-23 (1982)。
- 8) 宇井格生 監修，“北海道畑作物の土壤病害”，北海道畑作物の土壤病害刊行会，1983，p.165-173。
- 9) 宇井格生 監修，“北海道畑作物の土壤病害”，北海道畑作物の土壤病害刊行会，1983，p.270-276。
- 10) 北沢健治，柳田騏策，“*Verticillium dahliae* Klebahn の病原性の変異”，日植病報，**49**，120 (1983)。
- 11) 飯嶋 勉，“トマト半身萎ちょう病に関する研究”，東京都農業試験場報告，**16**，70 (1983)。

Occurrence of Wilted Watermelon and its Pathogen in Kyowa-cho

Norio KONDO*, Fujio KODAMA*, Masaharu OZAKI*
and Jun AKAI*

Summary

In Kyowa-cho, Shiribeshi district of Hokkaido, wilt of watermelon grafted on bottle gourd or pumpkin occurred in June 1986 and browning was observed in vascular bundles of that watermelon. *Verticillium dahliae* and *Fusarium oxysporum* were isolated from the stems of wilted watermelon collected from 60 % of 45 fields researched and from 2 % fields, respectively.

In inoculation tests, *V. dahliae* was pathogenic to watermelon and *F. oxysporum* was pathogenic to both watermelon and bottle gourd. Moreover, *V. dahliae* and *F. oxysporum* were re-isolated from the stems of bottle gourd, melon and pumpkin which were tested and from the stems of melon and pumpkin, respectively.

It was concluded that in Kyowa-cho *Verticillium* wilt was responsible for the occurrence of wilt of watermelon because of a high frequency (60 %) of isolation of *V. dahliae* and its pathogenicity.

*Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido, 069-13, Japan