

# *Asteromella brassicae* によるハクサイ、ブロッコリー 及びチンゲンサイの輪紋病 (新称)\*

粕山 新二\*\*・谷名 光治

Ring Spot of Chinese Cabbage (*Brassica rapa* L. Pekinensis Group), Broccoli (*Brassica oleracea* L. Italica Group) and Pak-choi (*Brassica rapa* L. Chinensis Group) Caused by *Asteromella brassicae*

Shinji Kasuyama and Koji Tanina

岡山県南部の野菜産地でハクサイ、ブロッコリー及びチンゲンサイの葉に輪紋を生じる病害が発生した。原因究明を行った結果、いずれも *Asteromella brassicae* による病害であることが分かったので報告する。

## 発生状況及び病徴

1976年に吉備中央町(旧加茂川町)のハクサイで初発生し、1984年からは瀬戸内市(旧邑久郡牛窓町)のハクサイで5~6月及び10~11月に広範囲に発生した(図版 I-1)。多発圃場では後作のキャベツで1987年に、カリフラワーで1986年に、そして1989年にはブロッコリーに発生した。また、1986年には和気町のターツァイ、1989年には岡山農試圃場のダイコンにも発生を確認している。1995年5月には美作市(旧英田郡東粟倉村)のハウス栽培のチンゲンサイでも発生が認められた。いずれも病斑を多数生じると、葉が黄変して落葉した。

ハクサイでは初め、黒褐色の小斑点を生じ、その周辺が水浸状(暗緑色~黒緑色)に変色する。病斑が拡大すると、径約1cmの淡褐色円形(図版 I-2)となり、分生子殻(図版 II -2, 4)を密生して、輪紋を呈することもある(図版 I-3)。湿潤時には分生子殻から桃色粘質の分生子塊を溢出する(図版 II -3)。病斑を多数生じると葉が黄変、落葉する。葉脈や中肋部には褐色長楕円形の病斑を形成し、分生子殻を密生する(図版 I-4, 5, 6)。中肋部が発病すると、結球の外側から内部に接触して伝染するため、出荷不能になる場合があり、収穫皆無となった圃場もあった。

キャベツ、ブロッコリー(図版 I-7)などもハクサイとほぼ同様の病徴を示すが、発病するのは外葉だけである。なお、ハクサイ、キャベツなどに根朽ち症状は認めない。

チンゲンサイでは初め青味を帯びた斑点を生じ、次第に中心部から淡褐色に変わる。病斑が拡大すると径約1cmの淡褐色円形となり、黒色の分生子殻を密生する(図版 I-8)。病斑を多数生じると葉が黄変して落葉する。

## 病原菌の分離及び同定

1989年にハクサイ、ブロッコリー、1995年にはハクサイ、チンゲンサイの茎葉の病斑組織片からジャガイモ煎汁ショ糖寒天(PSA; 20% ジャガイモ煎汁, 0.2% ショ糖, 1.5% 寒天)平板培地で常法により菌の分離を行い、25℃の定温器内で10日間培養した。分離菌のうち、高率に分離された同一属菌の供試菌株(ハクサイ2菌株 Cc1菌, Cc2菌, ブロッコリー1菌株 Bo1菌, チンゲンサイ1菌株 Bc1菌)を得た。これらの菌株を菌叢の形状等や病原性試験に供試した。分離菌(Cc1菌, Bc1菌)の生育温度は、径4mmの菌叢片をPSA培地に移植後、食品包装用ラップフィルムで包み、10~35℃の6段階の照明付き定温器に置いて7日後に調査した。

その結果、供試した4菌株の形状はいずれもほぼ同じであった(表1)。すなわち、PSA培地上の菌叢は茶褐色(図版 II -1)で、分生子殻が多数形成される。分生子殻(図版 II -2, 3, 4)は暗褐色、球形、大きさは126~215 μm、分生子は無色、単胞、楕円形~円筒状、大き

\* 本報告の一部は1990年日本植物病理学会関西支部で報告した

\*\* 現岡山市農業協同組合

さは3.8~7.5×1.8~2.0 μmで、油球、付属糸は認められない(図版Ⅱ-5)。本菌は10~30℃で生育し、最適温度は25℃であった。培地上の分生子殻は15~30℃で形成し、20℃で最もよく形成したが、子のうは形成しなかった。

以上の結果、供試4菌株は *Asteromella* 属菌と判断された。

### 分離菌の病原性

ハクサイ菌、ブロッコリー菌：1989年7月21日にはハクサイ、キャベツの結球葉にPSA培地で培養した2菌株(Cc1, Bo1菌)の約4mm角の菌叢片を無傷と有傷で貼付け接種し、20℃の定温器内で湿室条件下に置き、7~10日後に発病状況を調査した。8月14日にはハクサイ、キャベツの結球葉及びダイコン葉にPSA培地で培養した両菌株の約4mm角の菌叢片を有傷で貼付け接種し、20℃の定温器で湿室条件下に置き、7~10日後に発病状況を調査した。

その結果、供試2菌株(Cc1, Bo1菌)をハクサイ、キャベツの結球葉、ダイコン葉に接種すると、6日後に発病し、11日後には分生子殻を形成した(図版Ⅱ-6, 表2)。その後、病斑内には多数の分生子殻が形成された。さらに、葉に病斑が見られる発病苗を15~20℃に7日間保って経過を観察したが、病斑内には分生子殻のみで、子のう殻の形成は認められなかった。

チンゲンサイ菌、ハクサイ菌：1995年10月16日、岡山農試病虫研究室のガラス室内でピニルポット栽培のアブラナ科植物(4~5葉苗)に、Cc2菌及びBc1菌の分生子懸濁液(約30個/100倍視野, Tween20 添加)を噴霧接種し、2日間湿室条件下に保った後、ガラス室で管理した。

その結果、接種7日後にハクサイ、チンゲンサイ、カリフラワー、キャベツなどで発病が認められた(図版Ⅱ-7, 8, 9, 10, 表2)。しかし、Cc2菌株の接種でブロッコリー、パクチョイは発病したが、Bc1菌では発病せず、菌株によって病原性に差異が認められた。

表1 供試菌株(Cc1, Bc1菌)と *Asteromella brassicae* 及び *Phoma* spp. との形態比較

	分生子殻	分生子
供試菌 Cc1 (ハクサイ)	暗褐色, 球形 126 - 215 μm	無色, 単胞, 楕円形~円筒状, 3.8 - 7.5 × 1.8 - 2.0 μm
供試菌 Bc1 (ブロッコリー)	暗褐色, 球形 132 - 203 μm	無色, 単胞, 楕円形~円筒状, 3.8 - 5.1 × 2.0 μm
キャベツ輪紋病菌 <sup>2</sup> <i>Asteromella brassicae</i>	暗褐色, 球形 100 - 200 μm	無色, 単胞, 円筒状, 3 - 5 μm
キャベツ根朽病菌 <sup>2</sup> <i>Phoma lingam</i>	褐色~黒色, 球形, 150 - 195 × 135 - 270 μm	無色, 単胞, 楕円形, 3 - 4.5 × 1.5 - 2 μm
ワサビ墨入病菌 <sup>2</sup> <i>Phoma wasabiae</i>	球形~扁球形, 67.2 - 175 × 56 - 145 μm	無色, 単胞, 短楕円~楕円形, 1-3個の油球, 2.6 - 5.8 × 1.3 - 2.6 μm

<sup>2</sup> 岸ら (1998)

表2 分離菌(Cc1, Cc2, Bo1, Bc1菌)の各種作物の球葉に対する病原性<sup>2</sup>

作物	品種	供試菌株			
		ハクサイ菌 Cc2 <sup>2</sup>	チンゲンサイ菌 Bc1 <sup>2</sup>	ハクサイ菌 Cc1 <sup>2</sup>	ブロッコリー菌 Bo1 <sup>2</sup>
ハクサイ	耐病60日	+++	++	++	++
ダイコン	耐病総太り	-	-	++	++
チンゲンサイ		+	+	NT	NT
カリフラワー		++	++	NT	NT
ブロッコリー		+	-	NT	NT
パクチョイ		+++	-	NT	NT
タアサイ		++	+	NT	NT
キャベツ	第1園芸富士早生	+	+++	NT	NT
キャベツ	四季穫り	NT	NT	++	++

<sup>2</sup> 発病程度：-；未発生，+；病斑は数mm，++；病斑は5~10mm，+++；10mm以上，NT；未試験

<sup>1</sup> 噴霧接種，20℃の定温器，1995年試験

<sup>2</sup> 菌叢貼付け有傷接種，20℃定温器，1989年試験

Phoma 型の分生子殻を形成するアブラナ科作物の病害には、わが国ではキャベツ、ナタネの根朽病（病原菌：Phoma lingam）、ワサビ墨入病（Phoma wasabiae）及びキャベツ、カリフラワーの輪紋病（Asteromella brassicae）が記載されている（岸ら，1998）。本試験の供試菌株は分生子が Phoma 属菌の特徴である分生子の油球がないことから根朽病菌、墨入病菌とも異なっていた。一方、Asteromella 属菌の特徴は分生子殻内の数細胞から成る分生子形成細胞（Kiffer, 1997）や分生子幅が1.5 μm までとされている（Arx, 1974）が、キャベツ、カリフラワーの輪紋病菌の記載（岸ら，1998）とほぼ同じであった。Asteromella 属菌には140種以上報告されているが、形態的な特徴ではなく、宿主をベースにして記載されており（Sutton, 1980）、アブラナ科が宿主であるためにキャベツ、カリフラワーの輪紋病菌は Asteromella brassicae とされている。

また、Asteromella 属菌は Mycosphaerella 属菌の microconidial 又は spermogonial の状態であるとされており（Sutton, 1980）、Asteromella brassicae は分生子が Spermatial cell で病原性がないと記載されている（岸ら，1998）。しかし、本試験でハクサイ、チンゲンサイからの分離菌である Cc2 と Bo1 菌 の分生子接種でハクサイ、キャベツ、カリフラワー、チンゲンサイなどの葉に病原性が認められ、分生子によって感染・発病することが明らかになった。なお、供試菌は、発病苗を15～20℃に70日間保っても病斑内に子のうを形成せず、このことは供試菌株がホモトリックではない可能性を示唆している。

以上の結果から、供試4菌株を病徴、菌叢の形状、分生子殻や分生子の形態、病原性等からいずれも Asteromella brassicae と同定した。ハクサイ、ブロッコリー及びチンゲンサイの茎葉に生じた褐色の斑点、輪紋の大型病斑は Asteromella brassicae によるもので、既報がないことから、病名としてそれぞれハクサイ輪紋病（Ring spot）、ブロッコリー輪紋病（Ring spot）及びチンゲンサイ輪紋病（Ring spot）を提案する。

### 摘 要

ハクサイ、ブロッコリー、チンゲンサイの茎葉に褐色の斑点を生じ、輪紋の大型病斑を形成する症状が発生した。分離菌の諸性質や病原性から、本症状は Asteromella brassicae によるもので、既報がないことから、病名としてそれぞれハクサイ輪紋病（Ring spot）、ブロッコリー輪紋病（Ring spot）及びチンゲンサイ輪紋病（Ring spot）を提案する。

### 引用文献

- J.A. von Arx(1974) The Genera of Fungi Sporulating in Pure Culture 2nd edition, J.CRAMER, Germany Leutershausen, 315p.  
 岸 國平編(1998) 日本植物病害大事典. 全農教, 東京, pp. 342,347,365,366,345,369.  
 Kiffer, E., M. Morelet(1997) The Deuteromycetes. S.P.I., U.S.A. ,pp.213-217.  
 Sutton, B. C.(1980) The Coelomycetes. C.M.I., England, pp.405-406.

### Summary

A new disease of Chinese cabbage (*Brassica rapa* L. Pekinensis Group), Broccoli (*Brassica oleracea* L. Italica Group) and Pak-choi (*Brassica rapa* L. Chinensis Group) was observed in Okayama Pref. in 1976, 1989, 1995 respectively. The fungus constantly isolated from symptomatic leaves was identified as *Asteromella brassicae* on the basis of morphological characteristics and pathogenicity. Ring spot of Chinese cabbage, Broccoli and Pak-choi was proposed for the new disease name respectively.

### 図版説明

#### 図版 I

1. ハクサイ輪紋病の多発生圃場
2. ハクサイの葉に形成された多数の病斑
3. ハクサイの葉に形成された大型の輪紋症状. 病斑内には多数の分生子殻が密生
4. ハクサイの中肋に形成された縦長の褐色病斑
5. ハクサイの中肋に形成された縦長の大型褐色病斑で、多数の分生子殻が形成されている

6. ハクサイの葉脈に発病した病斑
7. ブロッコリーに形成された多数の大型病斑
8. チンゲンサイに形成された多数の病斑で、大型病斑には多数の分生子殻が形成されている

#### 図版Ⅱ

1. ハクサイ輪紋病菌 (Cc1) の PSA 培地上における菌叢
2. ハクサイ輪紋病の病斑の表皮下に埋蔵している *Asteromella brassicae* の分生子殻 (バー: 100 $\mu$ m)
3. *A. brassicae* の分生子殻の孔口から多量の分生子の粘塊が溢出する (バー: 200 $\mu$ m)
4. *A. brassicae* の分生子殻の拡大 (バー: 50 $\mu$ m)
5. *A. brassicae* の分生子 (バー: 5 $\mu$ m)
6. *A. brassicae* Bo1 菌の菌叢接種により形成されたハクサイ苗の病斑
7. *A. brassicae* Cc2 菌の分生子接種により形成されたハクサイ苗の病斑
8. *A. brassicae* Bc1 菌の分生子接種により形成されたハクサイ苗の病斑
9. *A. brassicae* Cc2 菌の分生子接種により形成されたキャベツ苗の病斑
10. *A. brassicae* Bc1 菌の分生子接種により形成されたチンゲンサイ苗の病斑



図版 I





図版Ⅱ

