

# 岡山県に発生したダイズうどんこ病

伊達 寛敬・佐々木静江・金谷 元\*・井上 幸次・粕山 新二・那須 英夫

## Powdery Mildew of Soybean Occurred in Okayama Prefecture

Hiroataka Date, Shizue Sasaki, Gen Kanadani, Koji Inoue, Shinji Kasuyama and Hideo Nasu

### 緒 言

岡山県では、転作面積の拡大と農地の高度利用を目的にダイズの生産振興が図られている。2002年の作付面積は約3200ヘクタールで、黒大豆や白大豆のタマホマレ、トヨシロメが栽培の中心となっており、最近ではサチユタカが奨励品種として普及が進められている。特に黒大豆の作付面積は全体の約6割を占め、大粒の黒大豆（丹波黒）の生産では日本一を誇っている。

このような中で、2000年10月に岡山県奥津町の現地圃場で栽培していた青大豆と小粒黒大豆にうどんこ病の症状が発生した。病原菌の同定を行った結果、*Erysiphe polygoni* 型の *Oidium* sp. によるダイズうどんこ病であることが明らかとなった。また、ダイズ品種・系統の発病程度についても検討したので、それらの概要を報告する。

本試験を実施するに当たり、病原菌の同定に際してご指導、ご協力を賜った三重大学生物資源学部の高松進先生、富山県立大学短期大学部の佐藤幸生先生に厚くお礼申し上げる。

### 材料及び方法

#### 1. 供試菌

2000年10月、奥津町のダイズ圃場からうどんこ症状の株を持ち帰り、葉上の分生子を播種後14～20日の健全な株（現地で発症した2品種：青大豆及び小粒黒大豆）の葉に払い落として接種し、岡山県農業総合センター農業試験場（以下、農試と略す）の隔離温室（最低温度20℃）、又は人工気象室（20℃、12時間）内で継代培養した菌株

を供試した。供試菌の単孢子分離は行っていない。

#### 2. 病原菌の同定

ダイズ（現地圃場で発病した2品種）の発病葉から得られた分生子の長径と短径、分生子柄の長さ、幅及び隔膜数を調べるとともに、分生子の形成様式を観察した。また、平田（1955）の方法によりタマネギ鱗片表皮上に形成された発芽管の形態を観察した。

#### 3. 病原性

- (1) 供試植物：インゲンマメ、エンドウ、ソラマメ、ササゲ、ルピナスの計5種、12品種のマメ科植物を供試した。対照には現地圃場で発病した青大豆を用いた。
- (2) 接種：供試植物の種子を直径12cmの素焼き鉢に各3粒播種し、初生葉、本葉1～3葉時に供試菌の分生子を供試植物葉上に払い落として接種した。その後、上記の人工気象室内で管理し、接種10日後に病徴の発現の有無を観察した。試験は2反復で行った。

#### 4. ダイズ品種・系統の発病程度

- (1) 供試品種：農試北部支場中山間農業研究室から分譲されたダイズ37品種・系統、農試作物研究室から分譲された黒大豆（丹波黒）1品種、現地圃場で発病した青大豆1品種、小粒黒大豆1品種の計40品種・系統（表3）。
- (2) 接種：供試品種・系統（表3）の種子を園芸培土入りの素焼き鉢（直径12cm）に各3粒播種後、農試場内の隔離温室で育成した。それらの周辺に発病株を置いて自然感染させた。その後、本葉5～7葉期

\*現岡山県農業総合センター勝英農業改良普及センター  
2002年6月4日受理

に上位葉、下位葉の発病程度を調査した。試験は、各品種・系統とも1区1鉢（3株）の2反復で行った。

## 結 果

### 1. 発生状況

2000年10月、奥津町のダイズ圃場（20a）で葉（図版I-1）、茎（図版I-2）及び莢（図版I-3）にうどんこ病に類似した症状がみられ、激しい場合には褐変して落葉する株（図版I-4）もみられた。栽培品種2品種（品種不明：青大豆、小粒黒大豆）はいずれも発病株率が100%であった。農家の聞きとり調査によると、これら2品種の種子は県外から購入したものであった。なお、2001年は前年の発生圃場において発生はみられなかった。

### 2. 病原菌の同定

本菌の菌糸は葉、茎及び莢に表生し、菌糸から分生子柄が直上に分岐していた（図版I-5）。分生子柄は通常3細胞から成り、 $63.3\sim 96.1 \times 6.3\sim 11.4 \mu\text{m}$ であった。分生子は分生子柄の先端に単生に形成され、大きさは $27.8\sim 45.5 \times 12.7\sim 20.2$ （平均 $36.4 \times 15.5$ ） $\mu\text{m}$ で、無色、楕円形、単胞、内部にフィブリン体を含まず、多数の液胞と顆粒状内容物を有していた（図版I-6）。

表1 病原菌の形態比較

項目	<i>Oidium</i> sp. (供試菌株)	<i>E.pisi</i> <sup>a)</sup>	<i>Oidium</i> sp. <sup>b)</sup>
分生子			
長径×短径 ( $\mu\text{m}$ )	27.8-45.5× 12.7-20.2	33.0-47.0× 13.0-17.0	27.5-41.0× 18.3-24.8
平均 ( $\mu\text{m}$ )	36.4×15.5	39.6×15.4	35.5×20.8
色	無色	無色	無色
形	楕円形		楕円形
形成様式	単生	単生	単生
フィブリン体	含まず	含まず	含まず
分生子柄			
細胞数(個)	3		3
長さ ( $\mu\text{m}$ )	63.3-96.1		39.4-82.1
幅 ( $\mu\text{m}$ )	6.3-11.4		10.0-13.6
形状	直状		直状
附着器	<i>E.polygoni</i> 型		<i>E.polygoni</i> 型
子のう殻	未確認	容易に形成	未確認
発病部位	葉・葉柄・茎・莢		葉・葉柄・茎

a) 沢田ら (1982)

b) 狭間・加藤 (2000)

発芽管は分生子の端部から発芽し、先端部に掌状に膨らんだ附着器を形成し、平田 (1955) の記述した *Erysiphe polygoni* 型の形態に一致していた（図版I-7）。

本病菌の子のう殻は、現地圃場のダイズ、温室内で管理した鉢植えのダイズ及びマメ科植物のいずれの発病株においても確認できなかった。

以上のような諸形態は、狭間・加藤 (2000) が報告したダイズうどんこ病菌とほぼ一致した（表1）。これらのことから、本病原菌を *Erysiphe polygoni* 型の *Oidium* sp. と同定した。

### 3. 病原性

対照の青大豆には接種葉とその上位葉に病斑の形成がみられたが、他のマメ科植物ではエンドウ5品種中3品種及びルピナスの接種葉に病斑の形成がみられただけであった。インゲンマメ、ソラマメでは発病がみられなかった（表2）。

表2 ダイズうどんこ病菌のマメ科植物に対する病原性

作物名	品種名	発病程度 <sup>a)</sup>
インゲンマメ	ロングラン菜豆	—
	初みどり2号	—
	トップクローブ	—
エンドウ	赤花絹莢豌豆	—
	ウスイ豌豆	—～±
	オランダ絹莢豌豆	±～+
	白竜豌豆	+
ソラマメ	仏国大莢豌豆	+
	打越一寸	—
ササゲ	さぬき	—
	黒種三尺	±
ルピナス	ルピナス黄花系	—～+
ダイズ (対照)	青大豆	++～+++

a) 発病程度の調査基準は以下の通り。

—：発病なし

±：接種葉にわずかな褐変

＋：接種葉に白色粉状病斑を形成

++：接種葉に白色粉状の病斑を形成かつ上位葉にもわずかに病斑を形成

+++：接種葉及び上位葉に白色粉状病斑を形成

### 4. ダイズ品種・系統の発病程度

供試した40品種・系統はいずれも発病し、銀大豆、九系272号、九系275号、九系281号、東山195号、青大豆、小粒黒大豆が最も発病程度が高かった。次いで、フクユタカ、サチユタカ、九系295号、東山系U155、東山系U844であった。一方、納豆小粒、ズズオトメはほとんど発病が認められなかった（表3）。

表3 ダイズうどんこ病に対する品種・系統の発病程度

供試品種及び系統	発病程度 <sup>a)</sup>	
	上位葉	下位葉
納豆小粒	—	+
スズオトメ	—	±
コスズ	±	+
トヨシロメ	±	+
タマホマレ	+	++
さやなみ	+	++
フクユタカ	++	++
サチユタカ	++	++
銀大豆	+++	+++
九系261号	±	+
263号	±	+
264号	±	+
272号	+++	+++
275号	+++	+++
280号	±	+
281号	+++	+++
282号	+	++
291号	±	+
293号	+	++
294号	+	++
295号	++	+++
296号	±	+
297号	±	+
303号	±	++
東山187号	+	++
188号	±	+
195号	+++	+++
197号	±	+
東山系U155	++	+++
289	+	++
314	+	++
813	+	++
844	+	+++
888	+	++
892	+	++
994	+	++
刈系637	±	+
黒大豆(丹波黒)	+	++
対照)青大豆	+++	+++
小粒黒大豆	+++	+++

a) 発病程度の基準は以下の通り。

## 上位葉

- +++：葉表全面が白色病斑で覆われる
- ++：葉表面に白色病斑がかなりみえる
- +
- ±：葉表面に黄色の斑紋、裏面にわずかな褐変
- ：病斑がみられない

## 下位葉

- +++：葉表全面が灰白色病斑で覆われ、枯死葉あり
- ++：葉表全面が灰白色病斑で覆われる
- +
- ±：葉表面に灰白色病斑、裏面にわずかな褐変
- ：病斑がみられない

## 考 察

ダイズうどんこ病の病原菌としては、我が国では沢田ら(1982)により *Erysiphe pisi* が、挟間・加藤(2000)により *Erysiphe polygoni* 型の *Oidium* sp. が報告されているだけである。岡山県で発見されたうどんこ病菌は挟間・加藤(2000)により報告された *Oidium* sp. と分生子柄、分生子、付着器の形態及び子のう殻が形成されていない点が類似していた。このことから、本県におけるダイズうどんこ病菌は *Erysiphe polygoni* 型の *Oidium* sp. と同定された。高松・田口(2002)は本県で発生したうどんこ病菌と挟間・加藤(2000)のうどんこ病菌のリボソームRNA遺伝子(rDNA)の塩基配列が一致していたことから、両菌は同一種で、Braun & Takamatsu(2000)の *Erysiphe* 属に属するとした。

岡山県及び大分県のダイズうどんこ病菌の病原性をみると、両菌株ともにエンドウ、ダイズ、ルピナスに病原性が認められたが、インゲンマメとソラマメには病原性が認められず、ほぼ同じ傾向であった。ただし、大分県の菌がダイズの葉、茎及び葉柄を侵すのに対して、岡山県の菌は葉、茎、葉柄に加えて莢を侵す点で異なっていた。この違いが品種間差によるものかどうかは不明である。

また、岡山県のうどんこ病菌は *Erysiphe pisi* の分生子の形態と似ていた。しかし、*E. pisi* で容易に形成される子のう殻が本病菌では形成されにくく、*E. pisi* の発病部位が葉だけであるのに対して本病菌は葉、茎、葉柄、及び莢まで及ぶことから、両菌は異なるものと考えられる。

ダイズ品種・系統の発病程度については、本県の主力品種であるタマホマレ、トヨシロメ、黒大豆(丹波黒)の発病程度は中または少程度であった。このことから、本県においてダイズうどんこ病は銀大豆及びこれらのダイズに拡大する可能性がある。また、将来有望として供試した品種・系統のうち、九系272号、九系275号、九系281号、東山195号は発病程度が高かったため、これらの系統が主力品種に替わった場合、本病害の発生が懸念される。

## 摘 要

岡山県内のダイズ圃場に発生したダイズうどんこ病の同定及びダイズ品種・系統の発病程度について検討した。

1. ダイズうどんこ病菌は分生子柄、分生子、付着器の形態から *Erysiphe polygoni* 型の *Oidium* sp. と同定された。

2. ダイズ品種・系統のうち発病程度が高かったのは銀大豆、九系272号、東山系195号など、次いでタマホマレ、トヨシロメ、黒大豆（丹波黒）などであり、納豆小粒、スズオトメはほとんど発病がみられなかった。

#### 引用文献

挾間 渉・加藤 徳弘（2000）本邦で新たに発生した *Erysiphe polygoni* 型の *Oidium* sp. によるダイズうどんこ病. 九病虫研会報, 46: 18-21.

平田幸治（1955）白濁病菌の分生胞子の発芽管に就いて（第2報）. 新潟大農学学術報告, 7: 24-36.

沢田宏之・山下修一・土井養二・天野幸治（1982）ダイズうどんこ病（新称）と病原菌、*Erysiphe pisi* について. 日植病報, 48: 136（講要）.

高松進・田口祐介（2002）ダイズうどんこ病は2種類の *Erysiphe* 属菌によって起こる. 平成14年日植病大会講要

#### Summary

Powdery mildew fungus of soybean found in Okayama Prefecture and susceptibility of the varieties of soybeans was investigated.

1. The causal fungus was identified as *Oidium* sp. of *Erysiphe polygoni* types from morphology of the conidia and the conidiophore.
2. In varieties of soybean, high susceptible varieties were Gindaizu, Kyuukei 272, Touzan 195, middle ones were Tamahomare, Toyoshirome and Kurodaizu (tanbaguro), and low susceptible ones were Nattousoryuu and Suzuotome.

#### 図版説明

##### 図版 I

1. 葉におけるダイズうどんこ病の病斑
2. 茎におけるダイズうどんこ病の病斑
3. 莢におけるダイズうどんこ病の病斑
4. ダイズうどんこ病が激しく発病して褐変落葉した株
5. 供試菌株の分生子柄と分生子（バー：30  $\mu$ m）
6. 供試菌株の分生子（バー：30  $\mu$ m）
7. タマネギ鱗片表皮上で形成された供試菌株の付着器（バー：20  $\mu$ m）

