

## べと病菌による高冷地特産秋大根の根部黒変症“イレズミ症状”について<sup>1)</sup>

重松喜昭・橘泰宜  
愛媛県農業試験場

広田耕三  
久万農業改良普及所

愛媛県久万町畑野川地区は、標高700~800mにあり20数年来の栽培歴をもついわゆる高冷地特産大根の栽培地帯であるが、ここ数年來秋ダイコンの根部に“イレズミ(入れ墨)”もしくは“黒ハチマキ”と称される根部の黒変症状が多発し問題化している。本症状の発生した大根は商品価値が全くなくなるため生産農家を窮地に追いこむことも少なくない。本症状は調査の結果大根のべと病菌に起因することが明らかとなり、高冷地に特有な気象条件が発生に関係深いことが推定された。

大根のべと病(*Peronospora brassicae* Gaumann)は一般に茎葉部に不整形の淡黄色の病斑をつくり、表面に霜状の白色のうすいかびを生ずるとされており、根部に本病菌が侵入し病斑を形成することについての報告はきわめて少ない。本病の根部における病斑の形成についてはGARDNER(1920)がカブについて報告したのにはじまり、日本では堀(1934)が大根での発生を報告し、朱(1935)はその吸器の形態等について報告した。また岸(1965)は根部での病徴を述べているが一般には余り知られてない。ここに調査結果の概要を紹介したい。本症状の調査研究に当たり愛媛大学教授浅田泰次博士からご助言をいただいた。ここに深謝の意を表する。

### 病徴および病原

10月中・下旬収穫の大根の主として肩部分から8~10cm下った地上5~10cmの部分に幅数cmの帯状の部分的あるいは全周をとりまく形でうす墨色の変色部を生ずる。この部分はあたかも入れ墨を施した様な外観であるため、現地ではこれを“イレズミ症状”と呼称している。変色部は表皮よりもその皮下組織が黒変している場合が多く、この点は堀(1934)および岸(1965)の記載した症状と一致する。一般にこの黒変部は収穫後期には次第に拡大するとともに概してやや凹入状となり、表面に多数の縦横の亀裂を生ずることが多い。黒変部は普通は1カ所にあることが多いが、病勢の激しいものでは葉の付け根~肩の部分、あるいは根の表面の大部分にわたって見られる場合もある。このような場合の症状は瘡痂状となり通称“ガザ”と呼ばれる。上記のような症状を呈する大根は葉に病斑を多数形成しているものが多いが、中には葉の病斑形成がごく少ないものも見られる。

---

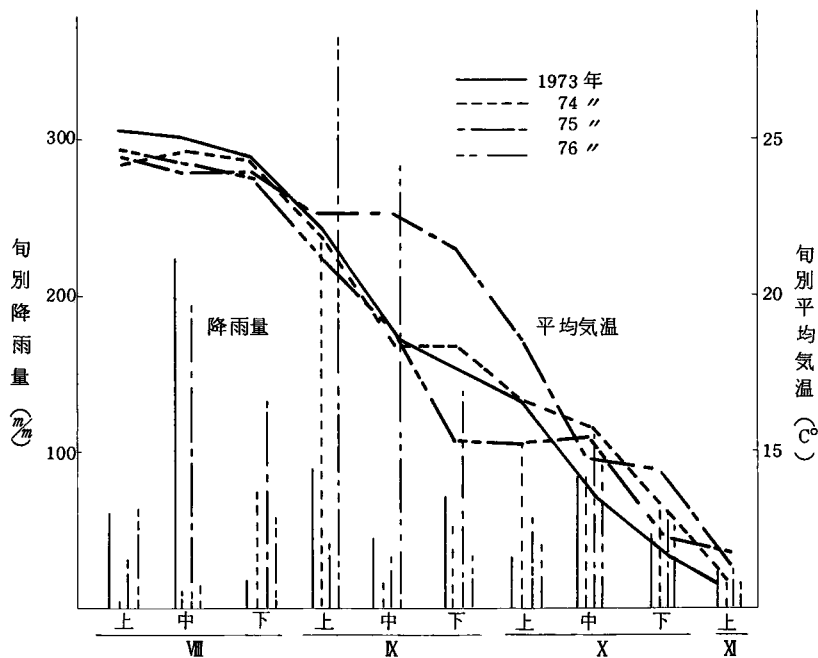
1) On the root discolouration of Japanese radish cultivated in highland so called “Irezumi” caused by *Peronospora brassicae* Gaumann  
By Yoshiteru SHIGEMATSU, Yasunobu TACHIBANA and Kozo HIROTA,  
Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No 11 : 25 - 31 (1977)

黒変部を横断してみると、病斑直下の皮下組織は外部から内部に向かって黒変もしくは褐色浸潤状を呈するが、中心部にまで至る場合はまれである。また黒変部が飛白状に形成されることも多い。黒変部の組織切片について検鏡すると細胞間を菌糸が迷走し、細胞内にべと病菌特有の吸器（浅田ら1972）、（朱1935）、（GARDNER 1920）が充満しているのが見られる。また、黒変部表面の亀裂部には肉眼的にも霜状の分生胞子の形成が観察されるが、該部分を温室に一夜保つことにより、多数の分生子柄、分生胞子の形成が認められる。分生胞子の大きさ等全く葉に形成された大根のべと病菌と同様であり、したがって、この黒変病斑は大根のべと病菌の侵入により生じた病斑であると判定された（図版 I, II）。

### 感染時期および感染の経路

この症状は播種期が8月上旬から下旬である秋大根に発生を見ている。この時期に栽培される品種は、夏美濃早生二号および大蔵大根で、発生は播種時期の早い前者に激しかった。これらの大根では病斑の形成位置から推定して、播種後1カ月頃までの幼苗期が侵入、感染の時期であると考えられた。すなわち、大体において9月上・中旬がその主要な時期と推定されるが、この時期は気象的には秋雨の多い、気温も急速に低下する時期であり、低温性のべと病菌の活動にはきわめて好適な季節である（第1図）。

本症状の感染経路については十分には明らかでないが、前述のようにこの時期の大根葉にはべと病の発生が多く、分生胞子の形成量も多かったことから恐らく雨水により落下した分生胞子が水とともに株元に集まり、好条件下で発芽侵入し、さらに好適な気温条件により伸展し病斑の形成に至ったものと推察される。



第1図 気温および降雨量（久万町入野）

症状発生の年次変動を該当期の気象条件、とくに気温および降水量との関係でみると、第1図のように症状の発生した1973、1974および1976年に比較して、発生を見なかった1975年は9月上旬～10月上旬の間が異常に高温であり、このことが発生がなかったことと関係深いように考えられる。なお、発生した年次間ではとくに1974年の発生が激しかったが、この年次はとくに9月上旬の降雨が多かったことが特徴である。また、1976年は9月上、中旬の降雨量がきわめて多かったが9月下旬の気温低下が著しい。この点も1974年に比較して発生が少なかったことと関係深いように考えられる。この時期の降雨量が発生と関係深いことはほ場の内とくに雨水の溜り易い場所に発生が集中したことから推察されるところである。

### べと病菌の越冬および伝染環

べと病菌の越冬および第1次伝染について GARDNER (1920) はカブ上での菌糸による越冬の可能性を述べ、堀 (1934) は大根でそれを確認した。また、岸 (1965)、中野 (1976) は卵胞子による越冬を述べたが、筆者らの調査では1974年秋には黒変組織内に卵胞子を認めず、1975年5月には古い黒変病斑部の細胞内に少数認めたがその発芽は確認出来なかった。塚本 (1954) は罹病株の茎葉で菌糸により越冬し、翌春分生胞子が形成されて第1次伝染が起こることを報告した。

本地帯での大根栽培は5月上旬に第1回の播種が行われ、その後は7～10日おきに次々と播種され8月末で最終回の播種が終るが、大部分のほ場では1回目の大根を収穫した後、直に2回目の播種が行われ、年間2回連続して栽培されるのが普通である。すなわち、5月～11月の間は常に大根の栽培が行われていることになる。したがって、べと病の発生も、この期間内は常に認められ、しかも夏季比較的冷涼な気候条件下であるため発生程度はかなり激しい。また秋季に黒変症状の発生した株や生育不良の株は大部分がそのまま放置されるか、ほ場の周辺に野積みの形で冬を越すかのような株は翌春まで生存するものが多い。1975年5月の調査では、すでに荒起こされたほ場内、およびほ場周辺の草むらには残り的大根が散在しており、それらから生じた新しい葉には多数のべと病々斑が認められ、病斑上には多数の分生胞子が形成されているのが認められた。また、前年秋に黒変症状の発生した根部にも分生胞子の形成が認められた。すなわち、この地帯では前年度の黒変症状発生株を含めて残存越冬した大根上には翌年まで多量のべと病菌が越冬し、翌春にはこれらの表面に多数の分生胞子が形成されることが確認された。なお、この地帯では甘藍の栽培も盛んであり、5月中旬の調査では前年株の残葉および春植株の下葉に数多くのべと病々斑が認められ、分生胞子の形成も盛んであった。

すなわち、このように本地帯では大根のべと病菌は、大根自体、あるいは甘藍葉上等で容易に越冬し、これらが第1次の伝染源となり、さらに夏～秋に次々と栽培される大根に感染、発病を繰り返すもので、この間高冷地特有の冷涼な気象条件がべと病の発生を不断のものにしていると考えられた。

## 黒変症状の防除対策

本地帯の大根栽培歴に記されている病害虫防除の項は次の通りである（1974年度）。

〔(殺虫剤)	ダイシンストン粒剤	1穴2～1㍑	植穴処理
	サリチオン乳剤	1,500倍	本葉出始めの時期および間引後
	エルサン乳剤	1,500倍	間引後（播種20日後）
(殺菌剤)	ダイセン水和剤	800倍	

(注) ダイセンは5月～6月上旬播種の7月20日すぎ収穫のものにのみ散布

すなわち、病害対策として使用されていた薬剤はダイセン水和剤であるが（1974年度の調査によるもので現在は使用されていない）、それも5～6月播種の盛夏採りのものに使用されているのにすぎなかった。本地帯の大根栽培では比較的病害の発生、被害が軽かったことにもよるが、前述のように本症状はべと病菌によるものであり、感染、侵入の時期が9月上・中旬の頃と考えられることから、大根をはじめ十字科野菜でのべと病の防除を含めてこの時期の薬剤散布を考慮する必要があると考える。

## 要 約

愛媛県久万地方の秋大根に発生した根部の黒変症状（イレズミ症状）はべと病菌の根部への侵入による病徴であり、9月上・中旬の降雨と低気温が発生助長要因である。また、べと病の伝染環については、この地方における大根の栽培様式および気象条件から来るべと病の不断の発生、罹病植物の越冬および翌春のこれら植物上におけるべと病の発生、分生胞子の形成などからきわめて容易に成立する。

## 引 用 文 献

- 浅田泰次・松本 勲（1972）：四国植防，7：21～30。  
朱 学曾（1935）：日植病報，5(2)：150～157。  
堀 正侃（1934）：病虫害雑誌，21：916～918。  
岸 国平（1965）：蔬菜の病害と防除法，151～152（養賢堂）  
GARDNER W. M. (1920)：Phytopathology 10(6)：321～322。  
中野昭信（1976）：野菜の病害虫，212～213（岸国平編，全国農村教育協会）  
塚本永二（1954）：日植病報，18(3～4) 141（講要）

## I 図 版

1. 典型的な“イレズミ症状”（大蔵大根）（1974. 11. 8）
2. 病勢の進んだ症状“ガザ”（夏美濃早生2号），葉柄，葉のつけ根，首の部分に発生し表面に亀裂を生じている。（1974. 11. 8）
3. 地中にある部分にまで病斑部が進展したもの（夏美濃早生2号）（1974. 11. 8）
4. 葉のべと病々斑形成状況（夏美濃早生2号）（1974. 11. 8）
5. 病斑部の横断面における黒変の進展状況，外周から内部に進行する。（夏美濃早生2号）（1974. 11. 8）

6. 被害激甚なほ場，約 1 / 3 が罹病し放棄されたままである。このまま越冬するか耕起の際鋤込まれる。場合によっては抜とりほ場周辺に積まれることもある。(夏美濃早生 2号)(1974. 11. 8)

## II 図 版

1. 黒変部の亀裂部分に自然に形成されたべと病菌の分生孢子 (1974. 11. 8)
2. 細胞内を迷走する菌糸と吸器 (1974. 11. 8)
3. ほ場周辺の草むらで越冬した大根の前年秋黒変した部分，表面に分生孢子が形成されている。(1974. 5. 17)
4. 同大根の新葉におけるべと病病斑 (1975. 5. 17)
5. 前年収穫した甘藍の残株から新に生長した茎葉，べと病斑が多数形成されている。(1975. 5. 17)
6. 春植の甘藍下葉におけるべと病病斑 (1975. 5. 17)

(1977年3月15日受領)



图版 I



图版 2