

北陸地域における病害の発生の変遷と特徴

吉野 嶺一

シンジェンタジャパン株式会社

本州中央部にあって日本アルプスを背にして日本海に面し、新潟県から福井県まで約520kmに及ぶ北陸地域は、夏期には比較的高温となることが多く、台風の襲来時にはしばしば高温乾燥のフェーン現象に見舞われる反面、冷害年にはその影響を受け、前線の停滞によって低温長雨の冷夏となることもある。一方、冬期には日本海を越えて吹く季節風が大量の降雪をもたらし、根雪日数が100日を越える長期間におよぶ年もある。このような地勢・気象環境の下で、北陸地域はわが国の主要な稲作地帯と位置付けられるとともに、富山・新潟のチューリップ、加賀野菜、福井の花ラッキョウなど地域の特性を生かした特産物の生産が行われている¹⁴⁾。また、新潟・富山両県に接し13,000km²を越える面積を有する長野県では、稲作の他に高地の気象特性を生かした果樹・野菜生産が行われ、リンゴ・ハクサイなどの主要な生産県となっている。

作物病害の発生様相は地勢・気象環境によって影響を受けるが、北陸地域ではある年は西日本的な高温少雨の夏となり、ある年には北日本的な低温長雨の夏となる、また、降雪期間・量にも年次変動があるなど、気象条件の変動が大きく、それに対応して病害の発生にも変動の幅が大きいのが北陸地域全体を通じた特徴であると言える。圃場条件や栽培方法の変化も発生する病害の種類および発生生態と密接に関連している。その意味で病害発生実態の変遷は栽培法の変遷の反映でもある。これらの点を考慮しつつ、北陸地域における病害発生の変遷を概括的に述べてみたい。

1. 水稻の病害

「植物防疫この二十年」(1971)¹⁵⁾の付録誌によると、深刻な食糧不足に対処して増産が最も重要な生産目標とされた戦争直後(1945-55)の時代には、水苗代で発生する苗腐病が新潟・富山・福井で、黄化萎縮病が新潟・富山・石川・福井で、条葉枯病が福井で、ごま葉枯病が新潟・福井で、葉鞘網斑病が新潟などで、現在ではマイナー病害と考えられている種々のイネ病害が北陸地域で多発したと記録されている。また、福井県では小粒菌核病の恒常的な発生が記録されている。これらの病害は圃場整備および用排水路改良の進行、箱育苗への

育苗様式の変化、効果の高い殺菌剤の普及などによって次第に減少し、現在では局地的な発生となっている。「植物防疫この二十年」には特殊な病害の発生も記録されている。1958年には福井県でもみ枯細菌病の発生が初めて確認され、1959年には黒条萎縮病の新潟での初発生が、黄萎病が長野県中信地方を中心に初めて発生したことが記録されている。長野における黄萎病の発生はその後増減を繰り返しつつ推移しているが、1987年頃からプロフェジン剤の普及に伴って媒介昆虫であるツマグロヨコバイの密度が著しく減少したことが報告されている¹⁶⁾。なお、黒条萎縮病は平成3年にも長野市北部を中心に多一甚発生している。戦後最初に発生した病害による大被害は昭和28年(1953)冷害時の穂もち被害である。富山県を中心に大きな被害となり、新潟県では50%以上の減収田が6500haにも達し、レンゲの鋤き込み田で被害が大きく、水銀剤セレサン石灰の防除効果が高かったことが報告されている¹²⁾。また、いもち病の防除には広域一斉防除が有効であるとの認識がなされている。

昭和30年代(1955-64)は水銀剤が広く使用され、1960年から航空防除が実施されるようになったことから、いもち病の発生は比較的安定し、マイナー病害の発生も次第に減少した。一方、1956年頃から北陸各県で白葉枯病の多発生が目立ち、品種抵抗性および伝染源としてのサヤヌカグサの重要性が認識されるようになった。また、移植時の感染によって急性萎凋症が発生することも明らかにされた。これらの研究成果に基づいた防除対策によって、その後白葉枯病の発生は少なくなっていたが、石川県の1991年6月の豪雨による浸冠水による多発、新潟県における抵抗性弱品種新潟早生の作付け圃場、富山フクヒカリ圃場での多発など、近年でも本病が多発する事例が見られている。1957年に紋枯病防除剤TUZの登録はあったものの、保温折衷苗代の普及による作期の早期化、化学肥料施用量の増加によって、北陸地域においてもこの頃から紋枯病の発生面積率が次第に増加し始め、1957-61年の30.5%が1977-81年には71.1%にまで増加している¹⁷⁾。1963-65年には不順な天候の下で新潟で千秋楽、越ひびき、初祝もち、富山でクサブエ、長野でも信交303号など真正抵抗性遺伝子

Pi-kを導入したいわゆる中国系品種の罹病化が一斉に起こり、これらの品種を栽培した圃場では従来の抵抗性弱品種よりも一層激甚となる¹⁾いもち病の発生様相が出現し、全国各地で起こった同様な事態は品種育種戦略を全面的に考え直させることとなった。また、1964年には阿賀野川で工場廃液による有機水銀中毒が発生し、これによって1968年からいもち病防除用水銀剤が非水銀剤へ完全に切り替えられることとなり、抗生物質・有機塩素剤・有機燐剤など新しいいもち病防除剤が次々と登録された。

昭和40年代(1965-'74)は比較的高温の夏が多く、北陸地方でもごま葉枯病菌や小黑菌核病菌による登熟後期の穂枯れ症状が発生した。紋枯病の発生面積率も依然高く、農作業の機械化に対応した短稈品種や後期追肥が本病の発生を助長していることが明らかにされた。また、生産調整の開始によって多収から良質米生産へ生産目標が次第に移行する中で、1973年に石川で腹黒米が発生し大きな問題になった。病原菌が *Alternaria padwickii* であることが明らかにされ耕種的および薬剤による防除法が確立されたことにより最近では発生が少なくなっている。

昭和50年代(1975-'84)は次々と問題が発生した年代であった。1976年は8月上旬からの出穂前後の長雨によって新潟県上越地方を中心に穂いもちが激発し、早生品種は10a当たり収量数10kgという大被害となった。被害実態調査によって水田中に放置された箱育苗の補植用の置き苗がいもち病菌の増殖の場となり、そこから圃場全面に発病が広がっている事例が多いことが明らかになり、いもち病の防除に置き苗の早期撤去が重要であることが明らかになった。また、1974年には新潟でカスガマイシン耐性菌が、1975年には新潟でブラストサイジンS耐性菌、長野でカスガマイシン耐性菌が、1976年には新潟・富山でIBP耐性菌が、1978年には長野でIBP耐性菌が見出されるなど防除上の問題点が出現した^{11,18)}。一方、1980年に登録されたプロベナゾール剤はその省力性と優れた葉いもち防除効果が着目され、石川では1980年のいもち病多発生後の1983-'84年には施用面積率が60%にも達し、葉・穂いもち発生がそれまでの史上最少を記録している。なお、冷夏となった1980年には富山で発病株率100%、1穂の被害粒30粒という稲こじ病の激発が記録されている。登熟期に長期間高温が継続した1978年には富山・石川・福井で褐色米が発生し品質低下の原因として問題になった^{2,5)}。病原菌が *Curvularia* 属菌であることが明らかにされ、畦畔雑草管理等の防除法が確立され、その後はあまり大きな問題となっていないが、2000年には石川県加賀地方で多発して

おり、フェーンなど高温に見舞われやすい北陸地域では今後も多発生の危険性がある。なお、1993年には石川で出穂時に台風に遭遇した早生品種で *Phoma glumarum* によるもみ枯病が北陸地域で初めて発生している。1970年から普及され始めた機械移植栽培は各地で急速に増加し、それに伴って昭和40年代終りから50年代始めにかけて北陸地域でも *Rhizopus* 属菌、 *Trichoderma* 属菌、 *Fusarium* 属菌による育苗箱での苗立枯病が問題となり各県で防除技術の確立が行われた。特徴的な病害として1976年に新潟で褐条病による苗立枯病の発生が確認され、1980-'82年には大きな被害が発生した。その原因はハトムネ自動催芽器によるものであり、催芽中に病原細菌が増殖し感染したもので、カスガマイシンが防除に有効であることが明らかにされ、被害が軽減されるようになった。また、1984年には富山で育苗箱苗からベノミル耐性ばか苗病菌が確認され、各県でも育苗箱・本田での本病の発生が目立ったが、1985年からEBI剤が次々と登録されたことによって発生が少なくなった。

昭和60年(1985)以降では、1988年に新潟・富山、1991年に新潟、1993年に新潟・富山・石川・福井と短い間隔で訪れたいわゆる平成の冷害年にいもち病が多発生となり、葉いもち発生が平年より著しく早かった1998年に各県で葉・穂いもちとも多発生となったが、いもち病発生が少ない年が増えている。それには各県の発生予察法の向上³⁾、水面施用葉いもち予防剤の普及と長期残効性のいもち病箱施用剤の最近の開発が大きく貢献しているものと考えられる。紋枯病の発生も全般的に少なくなっており、これには1985年頃から次々と開発された新剤の普及とコシヒカリに代表される良食味米生産のため窒素肥料の減肥が進んでいることが影響している。また、近年、北陸地域では褐条病菌およびもみ枯細菌病菌に起因する苗立枯病が増加しているが、1991年に新潟県でカスガマイシン耐性の褐条病菌、1997年に富山県でオキシロニック酸およびカスガマイシン耐性の褐条病菌、オキシロニック酸耐性のもみ枯細菌病菌の存在が確認されており、これらの耐性菌の存在および細菌に対しても抗菌力を持つ種子消毒剤のチウラム・ベノミル剤がEBI剤に切り替わったことがその原因と推定されている。

2. ムギ類・ダイズの病害

これらの畑作物における病害発生は作物そのものの栽培状況と密接に関連している。名畑¹⁰⁾によれば、栽培面積が著しく減少した昭和40-50(1965-'75)年の間はこの分野の研究に欠落があるという。昭和20-35年(1945-'60)にはムギ類では新潟・福井で雲形病が常発的に多発し¹¹⁾、福井で葉枯病・黄化萎縮病の多発生が

記録されている。また、石川でのコムギ立枯病初確認の記録もある。ダイズでは1957年に石川県で黒とう病が初めて確認され、1955年前後には新潟県で紫斑病・べと病が多発している。1970年以降、稲作生産調整が強化されるに伴って転換畑でのムギ・ダイズ栽培が再び増加するとともに病害の発生も増加した。六条大麦の栽培が多い北陸地域で特徴的な病害として雲形病と雪腐病がある。雲形病はオオムギ特有の病害で種子伝染し、出芽直後の幼苗から出穂後の穂部まで発生するが、播種期以降に降雨が多い気象条件で発生が助長され、積雪下でも徐々に発病が進展することが明らかにされており、その点で北陸地域は本病の発生に好適な環境にある。近年は発生がやや漸減の傾向にあるが1979年頃から新潟・富山・石川などで多発生年が続き、薬剤防除法の検討、抵抗性品種の育成など防除対策に努力が傾注された¹⁾。北陸地域の麦作で発生する雪腐病には褐色雪腐病・褐色小粒雪腐病・紅色雪腐病の三種がある。褐色雪腐病は低湿な転換畑で発生するが、病原菌は主に2種類あり、*Pythium paddyicum*は水田土壌で、*P. iwayamai*は畑土壌で生存しており²⁾、褐色小粒雪腐病は畑で発生が多く、紅色雪腐病は排水良好な火山灰土などで発生する。雪腐病による被害程度は根雪日数に依存している。根雪日数が130日を越えた1984年には耐雪性が強いミノリムギでも被害度の平均が68に達したという新潟県上越市での調査結果がある¹⁷⁾。1983年頃から富山・石川などで問題になり始めた病害に麦角病がある。罹病程度は必ずしも高くはないようであるが、病原菌はマイコトキシン産生菌として知られていることから万全な防除に向けて発生生態解明、防除薬剤の探索が行われている。その他の病害では、出穂後の多雨年には各県で赤かび病が多発生し、新潟・富山・福井・長野で黒節病の、新潟で株腐病・黄枯病・斑点病・黄萎病の、新潟でコムギ北地モザイク病の発生の報告がある。ダイズでは問題とされる病害の種類はあまり多くない。1983年頃からダイズモザイクウイルスおよびダイズ萎縮ウイルスを主とする褐斑粒の多発生が新潟・長野で数年継続し問題となり、病原ウイルス系統の解明・防除法の検討等が行われ、その後褐斑粒の多発生は報告されていない。近年、1996年の福井からの報告を最初に、北陸各県で紫斑病菌のチオフアネートメチル耐性菌の発生が明らかにされ、現在、対応技術の確立が模索されている。その他、突発的な病害として、1988年に新潟県上越地方で葉腐病の多発生が報告され、1990年に福井県で台風後の長雨によって腐敗粒が多く発生し、被害粒から*Fusarium*属菌と*Alternaria*属菌が多く分離されている。また、1976年には新潟県で初めて黒根腐病が発生したことが報告されている¹⁸⁾。

3. 野菜・果樹・その他の作物の病害

作目の種類が多く病害発生の記録も多岐にわたり詳説が難しい。そこで、何らか理由で研究に取り組みされた証左として「日本植物病名目録」¹³⁾に採録されている文献を拾い上げてみた。飼料・緑肥作物ではヘヤリーベッチ・レンゲなど12作目49病害で採録があり、その多くは戦後食糧自給の一環として酪農にも力が注がれた昭和30年代に実施された研究の成果である。野菜ではサトイモ・ダイコンなど9作目14病害で採録され、中でも福井では県特産品としてのラッキョ病害に関して、1965-75年前後に発生生態の解明と防除に力が注がれている^{2,4,6)}。果樹では5作目7病害で採録があり、長野のアンズ病害の採録が多いのが目を引く。特用作物では5作目7病害で採録があり、1975年前後には福井で薬用作物のオウレンに力が注がれた。花きでは9作目20病害で採録があり、長野で多くのリンドウ病害が初めて見出されている。なお、リンドウ病害では産地形成を目指した新潟県妙高高原町では1967年から発生したファイトプラズマによるてんぐす病によって壊滅的な被害を受けている。また、花き球根病害ではチューリップを特産品とする富山で微斑モザイクなど多くの病害が野菜花き試験場の貢献によって解明されている^{8,9)}。

引用文献

- 1) 荒井治喜 (2000) オオムギ雲形病の発生生態と防除法. 植物防疫 54: 183-186.
- 2) 福井県農業試験場 (2000) 福井県農業試験場百年史, 190-208, 福井県農業試験場, 福井.
- 3) 原沢良栄 (2000) 新潟県における葉いもち全般発生開始期の実態BLASTAMを活用した防除対応. 植物防疫の半世紀, 288-292, 植物防疫事業五十周年記念会, 東京.
- 4) 本多範行 (2000) ウイルスフリーのラッキョウにおける乾腐病の多発原因とその防除対策. 植物防疫の半世紀, 299-301, 植物防疫事業五十周年記念会, 東京.
- 5) 石崎久次 (1980) 着色米の発生. 植物防疫三十年のあゆみ, 221-225, 植物防疫事業三十周年記念会, 東京.
- 6) 川久保幸雄 (1980) ラッキョウ腐敗の原因と防除対策. 植物防疫三十年のあゆみ, 225-227, 植物防疫事業三十周年記念会, 東京.
- 7) 小池賢治・奥田誠一・織田真吾 (1973) リンドウのてんぐす病について. 北陸病虫研報 21: 111-115.
- 8) 草葉敏彦 (1983) 富山県農業試験場試験地 (花き球

- 根病害), 指定試験事業50年史, 430-431, 農林水産技術情報協会, 東京.
- 9) 守川俊幸 (2000) チューリップの微斑モザイク病の発生生態とその防除. 植物防疫の半世紀, 292-295, 植物防疫事業五十周年記念会, 東京.
- 10) 名畑清信 (1998) 北陸地域における畑・園芸作物病害研究の変遷と展望. 北陸病虫研報 46: 21-26.
- 11) 新潟県・新潟県植物防疫協会 (1980) 新潟県植物防疫史, pp.196, 新潟県・新潟県植物防疫協会, 新潟.
- 12) 新潟県農林部 (1954) 昭和28年度冷害実態調査書, pp.84, 新潟県農林部, 新潟.
- 13) 日本植物病理学会 (2000) 日本植物病名目録, pp.857, 日本植物防疫協会, 東京.
- 14) 農林水産省北陸農業試験場 (1986) 北陸農業の図説, pp.62, 農林水産省北陸農業試験場, 新潟.
- 15) 植物防疫事業二十周年記念会 (1971) 植物防疫この二十年, pp.358, 植物防疫事業二十周年記念会, 東京.
- 16) 武田和男・吉沢栄治・山下 亨・桑沢久仁厚 (1994) ツマグロヨコバイ (イネ黄萎病). 長野県植物防疫史 第三巻, 31-34, 長野.
- 17) 竹中重仁・吉野嶺一 (1985) 1984年豪雪下での新潟県上越地方における麦類雪腐病の発生実態. 北陸農業研究資料 12: 170-173.
- 18) 寺沢 租・飯島章彦 (1983) いもち (稲熱) 病に関する試験研究50年のあゆみ, pp.228, 長野県農事試験場, 長野.
- 19) 山田昌雄 (1988) イネ紋枯病の発生様相の変遷. 新農薬 42(1): 5-10.
-