

マメ科牧草病害編 クローバ(Trifolium)の病害

誌名	牧草病害編
ISSN	
著者名	
発行元	農林統計協会
巻/号	8号
巻号補足	
掲載ページ	p. 76-158
発行年月	1981年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



V クローバの病害

Trifolium シャジクソウ属

- (1) *T. alexandrinum* L., Egyptian clover, berseem clover エジプトシア
ンクローバ
- (2) *T. fragiferum* L., strawberry clover ストロベリークローバ
- (3) *T. hybridum* L., alsike clover アルサイクローバ(タチオラダゲンゲ)
- (4) *T. incarnatum* L., crimson clover クリムソクローバ(ペニバナツメクサ)
- (5) *T. pratense* L., red clover アカクローバ(アカツメクサ)
- (6) *T. repens* L., white clover シロクローバ(シロツメクサ)
- (7) *T. subterraneum* L., sub clover, subterranean clover サブクローバ
(ジモグリツメクサ)

シャジクソウ属には上に掲げた他にも牧草とされる種が多いが、わが国で最も重要な草種はこの中のシロクローバとアカクローバである。シロクローバは小アジアおよびヨーロッパ温帯部の原産で、わが国には天正年間に医療用品としてオランダからワイルド型シロクローバが入り、この種子がもととなって路傍などに広く野生化するにいたった。しかし実用性の高いコモン型の導入は明治初年、またラジノ型は第二次大戦後に導入された(山田 1963)。

アカクローバは小アジア、ヨーロッパ東南部の原産で、わが国には明治初年に導入され、以来各地で栽培されているが、とくに北海道では最も重要な牧草の一つとされている(山田 1963)。

北海道においては、クローバの病害は戦前から注目され研究が行なわれており(田中・成田 1940)、戦後もいち早く研究が再開された(成田 1958, 1959, 1963)。しかし暖地においては戦前の研究は見るべきものがない。戦後各種のクローバ、とくにシロクローバのラジノタイプの品種ラジノクローバが暖地にも広く導入された。このラジノクローバは高位生産をねらって栽培されたため、その生産を阻

害する病害が注目され、これが暖地における牧草病害研究の緒口となった（斉藤・吉村 1962, 西原 1959, 1961）。

クローバに発生する病害の種類および発生状況がまず究明され、現在それがほぼ明らかになった。永年性であるシロクローバやアカクローバでは全身感染性の各種ウイルス病やマイコプラズマ様微生物による病害がきわめて重要である。また土壌病害による被害はしばしばクローバにとって決定的である。暖地におけるシロクローバ、とくにラジノクローバの栽培を衰退させた夏がれの原因はこの地帯の土壌につきものの葉腐病菌および白絹病菌によるものと考えられた（斉藤 1961, 西原 1961, 新留 1964）。これらの病害を防除する試験が必死になって行なわれ、効果のある農薬も開発されたが、残留毒性や経済性の点で満足されるものはなく、また適確な耕種的防除法もなく、これらの地帯におけるシロクローバとアカクローバはいまだに重大な隘路をかかえたままである。

クローバにはまた茎を枯らしたり葉に斑点を生ずる病害の種類がきわめて多い。これらの中にもときに決定的被害を及ぼすものがある。アカクローバ茎割病、黒葉枯病、シロクローバ汚斑病などがそれで、これらに対しては病原の生理、生態から抵抗性育種に至る一連の研究が行なわれ（佐久間 1975, 高橋・飯田 1969）、育種陣との連携によりすでに抵抗性品種の育成に成功している。

その他の病害においても、環境条件あるいは栽培品種の変遷等により重要性を増すこともあり、研究がなおざりにはできないのは当然である。さらに海外からの病原の侵入による新病害の発生は研究陣が常に警戒しておかねばならぬところであって、近年侵入したアカクローバうどんこ病への対応がいそがれる。

1. クローバ・モザイク病

[1] アルファルフア・モザイク・ウイルスによるモザイク病(黄斑モザイク病)

英名 Yellow Patch

病原ウイルス alfalfa mosaic virus (AMV)

AMV は寄主範囲のきわめて広いウイルスであるが、わが国では 1952 年 5 月、千葉大学園芸学部果樹園（松戸市）で正田・小室・明日山³⁸⁾により、アルファルフ

のモザイク症状株から発見、報告されたのが最初である。その後このウイルスによるシロクロバ（ラジノクロバ）の被害が北海道²⁴、東北¹⁶）および関東²）で1960年ごろほぼ同時に注目されて以来、全国に発生していることがわかった。ラジノクロバを含むシロクロバで最も発生が多いが、そのほかアカクロバ、アルサイクロバ、クリムソクロバ、サブクロバにも発生が認められている。本病はクロバの種類により、また季節、生長程度等により病徴に変化が多いが、一応シロクロバとアルサイクロバでは黄斑が現われやすいので黄斑モザイク病と呼ばれている^{21,34}。

＜病原ウイルスの性質＞ 本ウイルスはマメ科、ナス科、キク科などきわめて広範な植物に寄生性があり、牧草地周辺のキク科雑草やアカザからも分離される^{12,16}。

ラジノクロバ、アカクロバ、アルファルファおよびダイズから分離された15のウイルス分離株について寄主範囲および病徴を比較検討した結果、本ウイルスは、インゲンに対する感染性の有無によって2群に大別され、さらにダイズ特定品種に対する感染性を加えると3群に分けることができる。またそれぞれの系統は数種植物上の病徴の程度によって、さらに三つの型に類別できる^{13,16}。

以上のいずれの系統もアブラムシで伝搬され、種子伝染は認められない¹⁶。AMVの物理的性質は、耐熱性60℃前後（10分間）、耐希釈性は 10^{-4} — 5×10^{-4} で、耐保存性は5日前後、系統間の干渉効果は完全である¹⁶。

＜発生生態＞ 野外におけるシロクロバの病徴は変異が多いが、一般に特徴のある黄色斑紋葉は夏に多く、春と秋には少ない。また黄色斑紋葉は刈り取り後10—15日目まで最も多く、その後次第に減少するが、代って濃淡緑色斑紋葉が増加する。病徴の出現率はウイルスの系統によって差がみられ、黄色斑紋葉を現わしやすい系統や、常に濃淡緑色斑紋葉を現わす系統がある。さらに病徴はクロバ個体によっても違い、黄色斑紋を含むはげしい病徴を生じやすい個体や、軽微な病徴を現わす個体がある。黄色斑紋葉の出現は生育条件によっても変化し、施肥にりん酸を欠くと減少し、気温25℃のとき最も多く現われ、20℃または30℃では減少する^{13,16}。

感染シロクロバ体内におけるウイルス量は、茎の先端部で最も多く、葉が古くなるにつれて減少し、根からは検出されない。外気温20℃で生育したシロクロバのウイルス量は多く、気温が昇るにつれて減少する。また感受性個体のウイ

ルス量は、抵抗性個体のものより多い傾向がある¹⁶⁾。

圃場における AMV の伝播は夏季に多く、これはアブラムシの発生消長とほぼ一致し、伝染源を中心に蔓延する傾向がみられる。シロクロバをイネ科牧草と混播すると、AMV によるモザイク病の発生はほぼ半減するが、これは混播によりアブラムシの移動が阻止され、AMV の伝搬が防止されたためと思われる¹⁶⁾。混播草地のシロクロバモザイク病は単播に比べ少ないという成績は他にも見られる^{89,10)}。

シロクロバ（ラジノクロバ）では播種後2年目からすでに発生が認められるが、3年目になると発生は急増する。そして発生程度も年を経るに従って大きくなる傾向がある⁴⁾。また刈取回数の増加は発生を減少させ、多肥は増加させる傾向がある¹⁶⁾。またシロクロバのモザイク病は低刈りに比べ高刈りに少ない⁸⁾。

AMV は汁液で容易に伝染することから、家畜や人による踏み付けを重視する研究者があるが²⁾、踏み付けや、刈取鎌による機械的伝搬はあまり大きな意味をもたないとする意見¹⁶⁾もある。

＜被害＞ AMV によるシロクロバの被害は季節によって差があるが、葉柄長は 10-20% 短くなり、小葉長、節間長および茎の太さは 10% 前後減少し、生草重は 23% 減少をみた。感染葉の化学成分は健全葉のものと比べて、粗蛋白、粗脂肪、可溶性無窒素物には殆んど差がないが^{16,17)}、粗灰分はやや増加し、粗繊維および有効性炭水化物はやや減少する¹⁶⁾。また他の調査では、黄斑モザイク病にかかったラジノクロバでは葉柄長に差はないが葉面積が著しく小さくなり、そのため生草重が大きく（35% あまり）減少する結果となったと考察されている⁴²⁾。

＜耐病性の品種系統間差異＞ 本病耐病性を病徴の有無または軽重によって検定したところ、一般にラジノ型シロクロバは罹病しやすく、比較的はげしい病徴を現わすのに対し、野生型シロクロバの病徴は軽微である。

＜抵抗性の遺伝＞ 野外で認められた本病耐病性とみられる個体と罹病性個体とを交配しその F₁ 植物の耐病性を検定したところ、耐病性×耐病性個体の F₁ は平均 5%，耐病性×感受性個体の F₁ は 1.4% の耐病性個体が現われたが、感受性×感受性個体の F₁ はすべて感受性であった。このことから耐病性は遺伝的な性質であると考えられ、耐病性品種育成の可能性が示唆された¹⁶⁾。

文 献

- 1) 葵・内村(1962) 九州農業研究 24:155
- 2) 明日山・小室・正田(1955) 栃内・福土教授還暦記念論文集:101
- 3) 福土(1962) 農及園 37(1):82
- 4) 日高ら(1960) 植物ウイルス病:342
- 5) 比留木(1961) 日植病報 26(5):215
- 6) 比留木(1962) 日植病報 27(2):76
- 7) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1):6, 8
- 8) 茨木・小野・佐藤(1968) 東北農業研究 10:282
- 9) 飯田・飯塚・高橋(1966) 北日本病虫研会報 17:58
- 10) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37:4
- 11) 飯塚・飯田(1961) 日植病報 26(2):69
- 12) 飯塚・飯田(1962) 北日本病虫研会報 13:75
- 13) 飯塚・飯田(1963) 北日本病虫研会報 14:65
- 14) 飯塚・飯田(1964) 北日本病虫研会報 15:70
- 15) 飯塚・飯田(1965) 日植病報 30(2):89
- 16) 飯塚・飯田(1969) 東北農試研報 37:43
- 17) 井沢(1977) 日植病報 43(3):364
- 18) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22:121
- 19) 児玉ら(1964) 日植病報 29(5):281
- 20) 小室(1962) 日植病報 27(2):93
- 21) 小室(1963) 植物防疫 17(10):417
- 22) 小室(1966) 日植病報 32(3):116
- 23) 小室(1967) 日本作物ウイルス病総覧:140
- 24) 越水・飯塚(1963) 東北農試研報 27:49
- 25) 松本・児玉・村山(1968) 北大農紀 56(1):1
- 26) 向・西原(1975) 作物病虫害事典:345
- 27) 村里・小島・菅原(1969) 日草誌 15(1):86
- 28) 村山・児玉・松本(1965) 日植病報 30(2):89

- 29) 村山・松本・児玉(1966) ウイルス 16(3): 104
- 30) 村山・久米・田中(1968) 日植病報 34(5): 367
- 31) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3): 14
- 32) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 236, 240
- 33) 西原(1961) 牧草の病害 I: 105
- 34) 大島・根本・佐藤(1962) 北日本病虫研究会報 13: 77
- 35) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研究会報 10: 52
- 36) 斉藤・吉村(1963) 北陸病虫研究会報 11: 47
- 37) 重水・古山(1963) 九州病虫研究会報 9: 10
- 38) 正田・小室・明日山(1953) 日植病報 17(2): 90
- 39) 菅原・渡部・村里(1966) 関東病虫研究会報 13: 78
- 40) 菅原ら(1967) 関東病虫研究会報 14: 53
- 41) 菅原ら(1968) 関東病虫研究会報 15: 69
- 42) 鈴木・佐藤(1960) 北日本病虫研究会報 11: 57
- 43) 高橋・飯塚・飯田(1963) 北日本病虫研究会報 14: 60
- 44) 寺中ら(1969) 九州病虫研究会報 15: 19
- 45) 都丸(1963) 日植病報 28(5): 283
- 46) 富永(1970) 飼料作物の病気カラースライド集解説: 49
- 47) 土屋・尾崎(1967) 北農 34(11): 47

[2] インゲン黄斑モザイク・ウイルスによるモザイク病

病原ウイルス bean yellow mosaic virus (BYMV)

BYMVによるクローバのモザイク病は1963年に初めてアカクローバで報告され^{5,10)}, のちシロクローバでも発生が認められた³⁾。盛岡での実験によれば, このウイルスのアカクローバ系は多くの寄主植物にモザイク症状を起こさせるが, シロクローバには感染性がなかった³⁾。札幌で採集されたアカクローバ系はアカクローバのほか, エンドウ, ソラマメ, スイートピー, クリムソンクローバ, ルーピンにモザイク病徴を現わし, 感染性が認められたが, ササゲ, アズキ, ダイズ, アルファルファ, シロクローバ, レンゲ, タバコ, トマト, キュウリなどは感染し

なかった⁷⁾。

本ウイルスは土壌伝染、種子伝染はみられず、モモアカアブラムシにより非永続的に伝搬される⁷⁾。久米・田中・村山⁷⁾はアカクローバ分離株をBYMVのインゲン退緑斑系統(BYMV-CS)と命名している。

文 献

- 1) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1): 8
- 2) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37: 4
- 3) 飯塚・飯田(1969) 東北農試研報 37: 43
- 4) 井上(1964) 農学研究 50(3): 103
- 5) 小室(1963) 植物防疫 17(10): 419
- 6) 小室(1967) 日本作物ウイルス病総覧: 141
- 7) 久米・田中・村山(1970) 北海道大農邦文記 7(4): 435
- 8) 向・西原(1975) 作物病虫害事典: 345
- 9) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 236
- 10) 高橋・飯塚・飯田(1963) 北日本病虫研会報 14: 61

[3] キュウリ・モザイク・ウイルスによるモザイク病

病原ウイルス cucumber mosaic virus (CMV)

CMVによるクローバのモザイク病は1951年7月、井上・小室・明日山³⁾により、アルサイクローバのモザイク株から分離されたのが最初の報告で、氏はこのウイルスを Whipple and Walker 1941 の strain 14 に最も近いものと考えた。その後、小室⁶⁾はサブクローバのモザイク株から、飯塚²⁾は東北農試(盛岡)でアルサイクローバのモザイク株から分離したウイルスをCMVと同定した。一般のCMVの系統がマメ科植物の多くのものに全身的な寄生性をもっていないのに対し、サブクローバやアルサイクローバのモザイクからのCMVはマメ科植物の多くのものに全身感染する性質をもっており、またアブラムシによって非永続的に伝搬される。本ウイルスは直径30m μ 内外の球状粒子である⁶⁾。

文 献

- 1) 日高ら (1960) 植物ウイルス病 : 342
- 2) 飯塚 (1967) 北日本病虫研究会報 18 : 70
- 3) 井上・小室・明日山 (1952) 日植病報 16 (3・4) : 181
- 4) 井上 (1964) 農学研究 50 (3) : 103
- 5) 小室・明日山 (1955) 日植病報 20 (2・3) : 77
- 6) 小室 (1963) 植物防疫 17 (10) : 420

[4] エンドウ萎縮モザイク・ウイルスによるモザイク病

病原ウイルス pea dwarf mosaic virus (PDMV) = subclover
mosaic virus

サブクローバのモザイクのある株からはCMVが分離されるが、それに該当しないウイルスが分離され、サブクローバ・モザイク・ウイルスと同定されたが、のちこれはエンドウ萎縮モザイク・ウイルスと同じとされた^{1,2,3)}。

本ウイルスは汁液接種により伝染し、マメ科、ナス科、アブラナ科、など広い範囲の植物に寄生するが、CMVの寄主と考えられるトウモロコシ、キュウリ、カボチャには寄生しないし、またAMVの寄主とされているアルファルファ、アカクローバ、シロクローバ、トウガラシ、トマトなどにも寄生性がみられない。モモアカアブラムシによって伝搬される。耐熱性 50—60℃, 10分。耐希釈性 1,000—10,000倍。耐保存性 1—3日。本ウイルスは直径 40 m μ 内外の球状粒子である³⁾。

文 献

- 1) 井上 (1964) 農学研究 50 (3) : 104
- 2) 井上 (1969) 日植病報 35 (3) : 156
- 3) 小室 (1967) 日本作物ウイルス病総覧 : 143

[5] シロクローバ・モザイク・ウイルスによるモザイク病

病原ウイルス white clover mosaic virus (WCMV)

WCMV によるクローバのモザイク病は 1958 年、盛岡でシロクローバに初めて見出された^{1,2)}。このウイルスは汁液接種で容易に伝搬され、アルサイクローバ、クリムソクローバ、アカクローバ、サブクローバ、コモンベッチ、ヘアリーベッチ、レンゲ、ナタマメ、クロタラリア、スイートピー、インゲン、エンドウ、ササゲなどを全身的に侵す。アルファルファ、キバナルーピン、アズキ、フジマメ、ヤエナリその他数種のウリ科、ナス科などの被接種葉から本ウイルスが回収される。本ウイルスは汁液のほか低率ながらマメダオシで伝搬される。しかしアブラムシ(マメアブラムシ、マメヒゲナガアブラムシ、モモアカアブラムシ)では伝搬されない^{1,2)}。

本ウイルス粒子は 450 nm のひも状で、粗汁液の耐熱性は 70—75℃、10 分。耐希釈性は 10 万ないし 100 万倍であり、耐保存性は 25℃で 60—90 日、室温(18—20℃)で 3 か月以上である^{1,2)}。

本病はシロクローバ(ラジノクローバを含む)のほか、アカクローバにも自然感染株が認められ、アカクローバでは葉にモザイクを生ずるほか、小型となって株全体が萎縮する^{1,2)}。

文 献

- 1) 飯塚・飯田(1961) 北日本病虫研会報 12: 58
- 2) 飯塚・飯田(1965) 日植病報 30(1): 46
- 3) 飯塚・飯田(1969) 東北農試研報 37: 43
- 4) 飯塚・抽木(1975) 日植病報 41(1): 91
- 5) 井上(1954) 農学研究 50(3): 103
- 6) 井上(1965) 農学研究 51(1・2): 1
- 7) 小室(1963) 植物防疫 17(10): 420
- 8) 小室(1967) 日本作物ウイルス病総覧: 142
- 9) 向・西原(1975) 作物病虫害事典: 345

〔6〕 その他のウイルスまたは未同定ウイルスによるモザイク病

モザイク病は病原ウイルスの種類により病徴が異なるが、病徴からの正確な判断は困難な場合が多い。そのためクロローバ病害の発生調査などでは単にモザイク病あるいはウイルス病として報告されたものが多い。ウイルスの分類法の確立しない初期に研究されたクロローバのモザイク病の文献にも貴重なものがある。また未同定ウイルスによるモザイク病について報告されたが、いまだ病名あるいはウイルスの種類が明らかでない病害もある。それらの文献をここに一括して掲げる。

なおこの他、他の植物ことにマメ科のモザイク病に関連してクロローバのモザイク病について論及した文献、クロローバに人工接種結果を述べた報告も多いが、これらについては福士^{3,4)}・日高⁶⁾・井上^{13,14)}ならびに明日山・飯田編(1967)日本作物ウイルス病総覧の引用文献を手がかりとして参照されたい。

媒介昆虫、伝搬：福士^{3,4)}は北海道で発生の多いアカクロローバのモザイク病とアブラムシとの関係を明らかにするため実験を行ない、本病はモモアカアブラムシあるいはマメノアブラムシによってエンドウ、ソラマメ、インゲン、ベニバナツメクサ、およびタチオランダゲンゲへも伝染することを認めた。このアブラムシは罹病アカクロローバの汁液を5—10分吸収すればウイルスを保有し、1頭のアブラムシが1本のエンドウを5分加害すれば感染を起こすことができる。保毒アブラムシはエンドウ加害中10—30分でウイルスを失い、食餌を与えないときは1時間後より次第に伝染力がなくなる。

アカクロローバモザイク病はまたジャガイモヒゲナガアブラムシおよびコンドウアミナシヒゲナガアブラムシによっても伝播されるがその率はマメノアブラムシ、モモアカアブラムシに比べれば低い。エンドウヒゲナガアブラムシはアカクロローバモザイクを移さない。

種子伝染：村山¹⁹⁾は実験により、アカクロローバ、シロクロローバ、アルサイククロローバ、クリムソンクロローバ、エジプトチアンクロローバのモザイク病罹病株からの種子伝染は認められなかったと報告している。

被害：北海道農試牧草3研⁷⁾の調査によればウイルス感染がアカクロローバの生育に及ぼす影響は次ページの表のようであった。

シロクロローバ・モザイク病：小室⁷⁾はラジノクロローバからはAMVのほかには汁液接種可能な未同定ウイルスが分離されると報告している。

ウイルス感染株と健全株の生育の比較 (ケンランド, 2年目)*

区 別	草丈 (cm)	茎数 (本)	花数 (個)	生体重 (g)
健 全 株	60.8	18.4	22.6	148.5
ウイルス罹病株	47.5	16.8	24.5	80.1

* ウイルス罹病株には叢生症状を呈したものは含まれない。

アカクローバ・モザイク病：小室¹⁷⁾によればアカクローバの黄斑モザイク病株からAMVの他に未同定のウイルスが分離される。

クリムソンクローバ・モザイク病：千葉県下で発見され、1961年に報告されたクリムソンクローバのモザイク病は壞疽と萎縮症状を伴った激しい病徴で、被害が大きいと心配されていた²⁵⁾。北海道農試内できわめて特異なモザイク症状を呈するクリムソンクローバが発見され、これについて実験結果の概略が報告されたが、この病徴は上述の千葉で発生したクリムソンクローバのモザイク病にやや似ているといわれる²²⁾。

アルサイククローバ・モザイク病：千葉で試験栽培のアルサイククローバに発生したモザイク病について報告されているが、病原の種類は不明である²⁵⁾。

文 献

- 1) 福士 (1930) 病虫雑 17 (11) : 707
- 2) 福士 (1930) 病虫雑 17 (12) : 784
- 3) 福士 (1937) 札幌農林会報 29 (139) : 189
- 4) 福士 (1939) 札幌農林会報 30 (147) : 399
- 5) 橋本・関沢 (1962) 北日本病虫研会報 13 : 74
- 6) 日高ら (1960) 植物ウイルス病 : 342
- 7) 北海道農試牧草3研 (1971) 北農 38 (1) : 9
- 8) 茨木・徳永・遠藤 (1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 9) 茨木・小野・佐藤 (1968) 東北農業研究 10 : 282
- 10) 飯田 (1960) 日草誌 6 (2) : 88

- 11) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37:4
- 12) 飯塚・飯田(1962) 日植病報 27(2):83
- 13) 井上(1964) 農学研究 50(3):103
- 14) 井上(1969) 日植病報 35(3):156
- 15) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説:410
- 16) 小室(1962) 日植病報 27(2):93
- 17) 小室(1963) 植物防疫 17(10):417
- 18) 越水・飯塚(1956) 日植病報 21(2・3):127
- 19) 村山(1941) 札幌農林会報 34(1):40
- 20) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4):4
- 21) 成田(1977) 北海道における農作物病害:238,239,240
- 22) 根本(1970) 日植病報 36(3):186
- 23) 西原(1960) 農業技術 15(10):447
- 24) 西原(1960) デーリイマン 10(10):24
- 25) 西原(1961) 牧草の病害I:100
- 26) 斉藤(1960) 農業技術 15(5):204
- 27) 斉藤(1961) 日植病報 26(5):240
- 28) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10:52
- 29) 但見(抄)(1968) 日草誌 14(2):130
- 30) 山本ら(1963) 中国農試報告 A,9:136

2. クローバ萎黄病

英名 Yellows Disease

病原ウイルス clover yellows virus (CYV)(クローバ萎黄ウイルス)

萎黄病は1975年に東京そのほか関東各地でシロクローバおよびクリムソンクローバに認められた新病害である。病原ウイルス粒子は葉肉細胞には認められず篩部局在性で約 12×1700 nm の糸状、螺旋ピッチは約 3.7 nm で, beet yellow virus (BYV) 群ウイルスに属する。マメアブラムシにより伝搬され、シロクロ

ーバとソラマメに萎黄病徴を現わすが、汁液接種では伝播に成功していない^{1,2)}。

文 献

- 1) 大木・土居・与良(1976) 日植病報 42(1): 63
- 2) 大木・土居・与良(1976) 日植病報 42(3): 313

3. クローバ紫染萎黄病

英名 Purple Tot

病原 mycoplasma-like organism (MLO)(マイコプラズマ様微生物)

紫染萎黄病は北海道でジャガイモに発見され^{2,5)}、その研究に関連してクローバ類にも発生することが明らかにされた⁵⁾。本病は初め aster yellows virus によるとされていたが、のち MLO による病害であることがわかった。北海道ではシロクローバとアカクローバが侵され、石狩、後志、胆振地方で発生がみられる^{1,3,4,5)}。しかしジャガイモの罹病は全道に及んでいる模様である^{2,5)}。本病は北海道ではトマト、ニンジン、オオパコ、カイザイク、ヒメムカシヨモギ、ゲンノショウコ、オオダイコンソウ、ヒメスイバ、ジシバリ、セイヨウタンポポ、キンミズヒキにも自然感染による発生が見られる。本病はキマダラヨコバイによって伝播される^{2,5)}。

文 献

- 1) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1): 8
- 2) 村山ら(1966) 北海道大農邦文紀 6(2): 231
- 3) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3): 14
- 4) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 236, 240
- 5) 関山・村山(1970) 農および園 45(5): 843

4. クローバてんぐ(天狗)巢病

英名 Witches' Broom

病原 mycoplasma-like organism (MLO) (マイコプラズマ様微生物)

北海道勇払郡早来村の農林省胆振馬鈴薯原原種農場でジャガイモてんぐ巢病とともに、アカクローバ、シロクローバおよびアルサイクローバにもてんぐ巢病が発見された。ジャガイモてんぐ巢病とこれらのクローバのてんぐ巢病とが同一病原によって起こるものであるか否かを明らかにするため、マメダオンを用いた接種試験が行なわれた。すなわち罹病したジャガイモと健全なアカクローバとにマメダオンを寄生させたところ、マメダオンを除去したのち212-280日を経てアカクローバにてんぐ巢症状が現われた。15株のうち2株の発病で感染率は低いが、これによってジャガイモてんぐ巢病とアカクローバてんぐ巢病は同じウイルスに起因すると報告された³⁾。次いでキマダヨコバイが本病の媒介昆虫であることが分かり、ジャガイモ、アカクローバ、アルサイクローバの相互接種試験を行ない成功したと報告された^{4,5)}。その後クリムソクローバが人工接種によって本病の寄主に加えられた¹³⁾。なお本病に対するアカクローバ23品種の反応が調べられたが、すべての品種が罹病した。その病徴には二つの異なる型がみられたといわれる¹⁴⁾。

1967年土居²⁾により植物の叢生萎黄病の病原がそれまで考えられてきたウイルスではなく、ジャガイモてんぐ巢病など罹病植物に見出されるマイコプラズマ様微生物(MLO)であろうと提起され、今日ではそれが一般に支持されるに至っている。

マメ科植物には以上のものとは別にマメ類てんぐ巢病があり、この罹病植物からもMLOが見出される²⁾。マメ類てんぐ巢病の発生地は沖縄で、ミナミマダラヨコバイによって伝搬される。マメ科牧草ではアカクローバ、シロクローバ(ラジノクローバを含む)、アルサイクローバ、クリムソクローバ、アルファルファ、レンゲ、コモンベッチ、ヘアリーベッチ、バーズフートトレフォイル、クロタラリアが感染する¹²⁾。これらのマメ科牧草の自然感染による発病はまだ報告されていないが、1961年7月、鹿児島県始良郡牧園町の町営牧場で西原が採集

し小室⁷⁾によって報告されたアカクローバのてんぐ巢症状はマメ類てんぐ巢病によるものではなかったかと思われる。

また MLO によって起こるリンドウてんぐ巢病の発生地である新潟県妙高高原では、アカクローバにも萎黄叢生症状株が見られ、また少数例で且つ厳密な試験ではないが、キマダラヨコバイによってリンドウからアカクローバへの伝搬に成功したと報告された^{6,11)}。

文 献

- 1) 土居ら (1967) 日植病報 33(4): 261
- 2) 土居ら (1967) 日植病報 33(5): 1967
- 3) 福士・四方 (1955) 北大農邦文紀 2(3): 47
- 4) 福士ら (1955) 北大農邦文紀 2(3): 52
- 5) 福士・菅野 (1956) 日植病報 21(1): 33
- 6) 小池・奥田・織田 (1973) 北陸病虫研会報 21: 111
- 7) 小室 (1963) 植物防疫 17(10): 421
- 8) 成田 (1959) 北海道立農試集報 4: 58, 65
- 9) 成田 (1962) 農薬の進歩 8(3): 14
- 10) 成田 (1977) 北海道における農作物病害: 236, 238, 240
- 11) 奥田誠一 (1977) 宇都宮大農学術報告特輯 32: 18
- 12) 新海 (1972) 日植病報 38(3): 216
- 13) 塩田・関山・桜井 (1956) 日植病報 21(1): 32
- 14) 塩田・関山・西川 (1958) 日植病報 23(1): 55

5. クローバ葉化病 (花の葉化病)

英名 Clover Phyllody Disease

病原 mycoplasma-like organism (MLO) (マイコプラズマ様微生物)

1973年9月、東京都世田谷区、東京農業大学育種学研究所構内のクローバ系

統保存圃場わきの通路で、頭花が著しく葉化したラジノクローバが発見された。その植物体内から MLO と見られる微小体が検出され、これは欧米で Clover Phyllody Disease と呼んでいる病害と同一のものであることが分かった^{1,2)}。その後の調査により本病は初発見地のほか東京都内、横浜市、川崎市、藤沢市、三浦市、逗子市、伊勢原市、葉山町、綾瀬町の合計 30 個所でも確認された⁴⁾。またラジノクローバのほか、ワイルドホワイトクローバ、アカクローバ、およびアルサイククローバにも同様な葉化症状が認められ、その篩管部に MLO の存在が確認された⁴⁾。

本病にかかったシロクローバの頭花の葉化現象の出現は環境温度に左右されるところが大きく、15℃以下では著しく抑制され、25℃では促進されやすい。このことは感染した植物体内における MLO の増殖とも関係している^{3,5)}。本病はとくにシロクローバの採種栽培にとって警戒を要すると思われる。

文 献

- 1) 中村ら (1975) 日植病報 41 (3) : 297
- 2) 中村ら (1975) 農学集報 20 (2) : 143
- 3) 中村・斉藤・郷原 (1976) 日植病報 42 (1) : 107
- 4) 中村ら (1976) 日植病報 42 (3) : 389
- 5) 中村・斉藤・山本 (1978) 農学集報 23 (2) : 97

6. クローバ葉枯細菌病

英名 Bacterial Leaf Blight

病原細菌 *Pseudomonas cichorii* Swing

葉枯細菌病は静岡県でシロクローバに発生が認められた病害で、その生育期間を通じて発生するが、殊に梅雨期に多い。また樹陰など日当たりのわるい場所に多発し、殆んどすべての葉が褐色に変わり、遠くから見るとあたかも焼けたように見える。シロクローバには栽培 (ラジノクローバ)、野生を問わず発生するが、

それと混播されたアカクローバには全く発病が見られない。人工接種により本細菌はキャベツ、ハクサイ、ハナヤサイ、ダイコン、ニンジン、タマネギ、チシャ、ヒマワリ、トマト、タバコを侵し、モモ、ナシ、ウメ、ブドウ、ミカン等の若い葉にも病原性がある¹⁾。

文 献

- 1) 後藤 (1956) 農及園 31(10): 1415
- 2) 岡部・後藤 (1955) 静岡大農研究報告 5: 87
- 3) 富永 (1963) 植物防疫 17(10): 411

7. クローバ斑点細菌病

英名 Bacterial Leaf Spot

病原細菌 *Pseudomonas syringae* Van Hall

斑点細菌病は静岡県下で発見され報告された病害で、アカクローバおよびシロクローバに自然発生が認められる^{2,5)}。海外では本病菌はさらに他のクローバにも発生するといわれる^{1,4,5)}。

文 献

- 1) 岡部 (1949) 植物細菌病学: 213
- 2) 岡部・後藤 (1955) 静岡大農研究報告 5: 66
- 3) 岡部・後藤 (1955) 静岡大農研究報告 5: 87
- 4) 滝元 (1921) 病虫雑 8(10): 513
- 5) 富永 (1963) 植物防疫 17(10): 411

8. クローバ黒点細菌病

英名 Bacterial Black Leaf Spot

病原細菌 *Pseudomonas andropogonis* (E.F.Sm.) Stapp

黒点細菌病は静岡大学農学部(磐田市)構内で発見されたシロクローバ(ラジノクローバを含む)の病害で、病原の細菌学的性質はトウモロコシおよびモロコシの条斑細菌病菌と全く一致する。しかしシロクローバから分離した菌株はトウモロコシおよびモロコシに典型的な条斑病病斑を形成するのにトウモロコシおよびモロコシから分離した菌株のシロクローバに対する病原性は、ないかあるいはきわめて微弱で、両菌株の間には寄生性の点で顕著な違いが見られる^{1,2,3)}。

文 献

- 1) 後藤・岡部(1963) 日植病報 28(5): 286
- 2) 後藤・岡部(1965) 静岡大農研究報告 15: 45
- 3) 富永(1963) 植物防疫 17(10): 411

9. クローバべと(露菌)病

英名 Downy Mildew

病原菌 *Peronospora trifoliorum* dBy.

べと病は古くからわが国にも紹介されていたが²⁾、わが国における発生は1950年代に北陸地方から^{7,8,9)}、また1960年に入って北海道^{3,4,5,6)}から報告された。いずれも発生はアカクローバに限られ、被害は一般に目立たないようである。ところが北海道では1968年に河東郡上士幌町において、また1969年には亀田郡大野町でシロ(ラジノ)クローバにべと病の発生が認められ、大野町では約10aの圃場全面に発生し、一部に枯死葉も認められるほどであったといわれる¹⁾。

文 献

- 1) 北海道農試牧草 3 研 (1971) 北農 38 (1): 6, 20
- 2) 出田 (1909) 日本植物病理学 (上): 167
- 3) 成田 (1962) 農薬の進歩 8 (3): 14
- 4) 成田 (1963) 植物防疫 17 (10): 400
- 5) 成田 (1964) 牧草と園芸 12 (4): 3
- 6) 成田 (1977) 北海道における農作物病害: 235, 239
- 7) 斉藤 (1954) 植物防疫 8 (11): 479
- 8) 斉藤 (1956) 北陸病虫研会報 4: 52
- 9) 斉藤・小野 (1957) 畜産の研究 11 (1): 183

10. クローバ葉枯病

英名 Stemphylium Leaf Blight

病原菌 *Stemphylium botrysosum* Wallr.

完全世代 *Pleospora herbarum* (Pers. ex. Fr.) Rabh.

本病菌によるアカクローバの病害は 1958 年 6 月, 千葉県印旛郡三里塚御料牧場において初めて発見され, その後栃木県那須郡西那須野町畜試草地部など関東東山各地でも認められた¹⁰⁾。北海道では 1950 年代に発生が知られ, 現在道内に広く分布する^{1, 8, 16)}。この他には九州¹⁵⁾ から発生報告があるだけで, その他の地方からは報告がない。アカクローバの葉枯病は一般に下葉に多く見られ, 且つ病徴に目立った特徴がないため見すごされているのではないと思われる。

Stemphylium botrysosum は寄主範囲のきわめて広い菌で, マメ科牧草ではアルファルファとスイートクローバにも激しい葉枯れを起こすことが知られている^{13, 15)}。しかし, アカクローバを侵す菌とアルファルファを侵す菌との間には寄生性の相違があると報告されている¹³⁾。

文 献

- 1) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1): 6
- 2) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説: 402
- 3) 向・西原(1975) 作物病害事典: 346
- 4) 成田(1961) 農業技術 16(11): 522
- 5) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3): 16
- 6) 成田(1963) 植物防疫 17(10): 400
- 7) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4): 2
- 8) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 235
- 9) 西原(1960) 日植病報 25(1): 13
- 10) 西原(1960) 日植病報 25(5): 218
- 11) 西原(1960) 農業技術 15(10): 448
- 12) 西原(1960) デーリィマン 10(10): 24
- 13) 西原(1961) 牧草の病害 I: 63
- 14) 西原(1962) 農薬 9(5): 口絵
- 15) 西原(1969) 日植病報 35(3): 243
- 16) 重永・古山(1963) 九州病虫研会報 9: 10
- 17) 土屋・尾崎(1967) 北農 34(11): 45

11. クローバ葉腐病(株枯病, くもの巣病)

英名 Rhizoctonia Rot, Brown Patch

病原菌 *Rhizoctonia solani* Kühn

戦後, クローバとくにシロクローバの一種ラジノクローバが導入され好成績をおさめ, 暖地にまで急速に普及した。ラジノクローバは高位生産をねらった集約栽培が行なわれたことから, その生産を阻害する病害に大きな関心がもたれ, これがわが国における牧草病害研究の主要な緒口の一つとなった。

葉腐病はクローバの最重要病害の一つで, シロクローバ, アカクローバをはじめ

めすべてのクローバ類に発生する。暖地ばかりでなく冷涼地でも発生し、北海道でも近年発生が目立つといわれる²⁶⁾。葉腐病はとくに本邦暖地のクローバで問題の大きい夏がれの主因あるいはきわめて有力な誘因であるとされている^{14,17,19,22,28,29,33,35,36,44,45)}。

ところでクローバ葉腐病菌とイネ科牧草葉腐病菌、クローバ根腐病菌ならびに他作物の葉腐、紋枯病菌との異同がしばしば問題とされる。これについてはオーチャードグラス葉腐病の項で述べるが、その他に次の報告がある。

遠藤ら^{2,3,4,5,6,7)}はクリムソンクローバ葉腐病(株枯病)菌、イネ紋枯病菌および *Rhizoctonia solani* Kühn の寄生性、培養性質を比較検討し、次の結果を得た。クリムソンクローバ葉腐病菌とイネ紋枯病菌とは培養の性質、菌核の形態、イネ葉鞘における病斑型など全く一致するので同一種と認める。しかしクリムソンクローバ葉腐病菌はイネ紋枯病菌に比べ、マメ科牧草に対する病原性は優るが、イネに対しては逆に劣る点から、これはイネ紋枯病菌の寄生性分化によるものと考察し、クリムソンクローバ葉腐病菌はイネ紋枯病菌の一系統であるとした。またこれらとは異なりイネに対して殆ど病原性のない *Rhizoctonia solani* によっても、クリムソンクローバの葉腐症状は発現するので、クリムソンクローバ葉腐病にはこれら2種の菌が関与するとみなした。

葉腐病にひどく侵されれば地上部は腐り、ついには再生しなくなるものもあるが、それとは別に、本菌によって根冠または根を侵されて株枯れとなることもあり、根腐病と呼ばれる^{39,41,51,52)}。これについては別項の根腐病のところで述べる。

葉腐病はクローバの草種によって強弱の違いが認められる。前述のようにシロクローバ(とくにラジノクローバ)に多発するが、アカクローバに多いとされる場合もある^{26,44,53)}。クローバ葉腐病耐病性の遺伝研究が鳥取大学農学部^{38,46)}で行なわれているが、それに関連して葉腐病菌の代謝毒素が調べられた。それによるとラジノクローバ葉腐病菌は少なくとも8個の酸性物質を代謝しそのうち4個、すなわちフェニル酢酸、パラ・ハイドロオキシ・フェニル酢酸、メタ・ハイドロオキシ・フェニル酢酸および未確認酸1個がクローバに著しい毒性を示すことが認められた。

葉腐病の薬剤防除について福島で行なわれた成績によれば、PCNB1500倍液の散布は不十分ながら効果が認められた。また、本病によると思われるアカクロ

ーバの株腐症状に対してはソイルシン、シミルトン（土壤殺菌水銀剤）の2,000倍液がPCNBより効果が高かったといわれる¹¹⁾。

また対象草種ははっきりしないが、鹿児島で行なわれた成績によれば、本病に対しキャプタン剤、PCNB剤、TMTD剤が有効であるが、卓効あるものはまだ見出されていないと報告されている²⁹⁾。

文 献

- 1) 葵・内村(1962) 九州農業研究 24 : 155
- 2) 遠藤(1968) 日植病報 34(3) : 182
- 3) 遠藤・高畑・兼平(1973) 日植病報 39(2) : 175
- 4) 遠藤・兼平(1974) 日植病報 40(2) : 151
- 5) 遠藤・篠原・山根(1974) 日大農獣医学術報告 31 : 124
- 6) 遠藤ら(1974) 日大農獣医学術報告 31 : 134
- 7) 遠藤ら(1974) 日大農獣医学術報告 31 : 150
- 8) 橋本・関沢(1962) 北日本病虫研会報 13 : 74
- 9) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1) : 6
- 10) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 11) 茨木・徳永(1964) 北日本病虫研会報 15 : 180
- 12) 茨木・小野・佐藤(1968) 東北農業研究 10 : 283
- 13) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 14) 井沢(1972) デーリィマン 22(12) : 36
- 15) 井沢(1974) 日植病報 40(3) : 170
- 16) 井沢(1976) 日植病報 42(3) : 340
- 17) 川鍋・柳(1961) 長野県における牧草生育障害の実態 2 : 9
- 18) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説 : 408
- 19) 木谷(1963) 植物防疫 17(10) : 407
- 20) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 122,126
- 21) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 367
- 22) 長井・宮下・明日山(1961) 日植病報 26(5) : 218

- 23) 成田 (1961) 農業技術 16(11) : 522
- 24) 成田 (1962) 農薬の進歩 8(3) : 16
- 25) 成田 (1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 26) 成田 (1964) 牧草と園芸 12(4) : 2
- 27) 成田 (1977) 北海道における農作物病害 : 235, 237, 238, 239, 241
- 28) 新留 (1964) 九州病虫研会報 10 : 116
- 29) 新留 (1970) 鹿児島農試創立 70 年記念報告 : 238
- 30) 新留 (1971) 九州病虫研会報 17 : 42
- 31) 西原 (1959) 日植病報 24(1) : 40
- 32) 西原 (1959) 農薬 6(1) : 57
- 33) 西原 (1960) 農業技術 15(10) : 447
- 34) 西原 (1960) デーリマン 10(5) : 29
- 35) 西原 (1961) 牧草の病害 I : 14
- 36) 西原 (1963) 植物防疫 17(10) : 389
- 37) 西原 (1963) デーリマン 13(9) : 14
- 38) 西村・佐々木 (1963) 日植病報 28(4) : 228
- 39) 斉藤 (1954) 植物防疫 8(11) : 478
- 40) 斉藤 (1956) 北陸病虫研会報 4 : 52
- 41) 斉藤・小野 (1957) 畜産の研究 11(1) : 183
- 42) 斉藤 (1960) 農業技術 15(5) : 204
- 43) 斉藤 (1961) 日植病報 26(5) : 240
- 44) 斉藤・吉村 (1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 45) 斉藤・吉村 (1963) 北陸病虫研会報 11 : 47
- 46) 佐々木・西村 (1962) 育雑 12(3) : 199
- 47) 重水・古山 (1963) 九州病虫研会報 9 : 10
- 48) 寺中ら (1969) 九州病虫研会報 15 : 19
- 49) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 196, 197
- 50) 土屋・尾崎 (1967) 北農 34(11) : 44, 45, 46, 47
- 51) 上野・吉原 (1967) 日草誌 12(4) : 198
- 52) 上野 (1970) 農林省畜試年報 9 (昭 44 年度) : 119
- 53) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 136

12. クローバ灰色かび病（花腐病）

英名 Gray Mold

病原菌 *Botrytis cinerea* Pers. ex Pers.

本病菌は多犯性で各種の作物に灰色かび病を起こすが、クローバにも葉に灰色かび病、花に花腐病を起こす。被害の報告されているクローバはシロクローバ^{1,2,4,9}、アカクローバ^{2,4,5,6,7,8}、アルサイククローバ^{3,4}、クリムソンクローバ⁴、ストロベリークローバ⁴である。シロクローバでは葉さび病の胞子層に併発することも観察されており⁴、アカクローバでは頭花を侵すので花腐病と呼ばれる^{6,7,8}。花腐病によるアカクローバの採種障害は甚だしく、これについて若干の試験が行なわれて報告されている。それによると、本病は平均気温 18—22℃で小雨の降り続くときに発生し、梅雨期に多発する。アカクローバ採種株の、早く開花して古くなった花卉に先ず寄生し、そこを足場として花序の内部に侵入し、子房の内部まで腐らせる。とくにアカクローバを激しく侵し、ヘアリーベッチにも多発する。ラジノクローバ、アルサイククローバ、アルフェルファの花弁にはほとんど発生しない。しかし葉片への病原性はアルサイククローバ、ベッチ類、アルフェルファに強くアカクローバにはかえって軽微という結果が得られている。これは本病菌がかなり腐生的な侵入過程を通じてのみ発病させるからであろうと考察されている^{7,8}。

文 献

- 1) 北海道農試牧草 3 研 (1971) 北農 38(1): 6
- 2) 飯田・高橋・飯塚 (1969) 東北農試研報 37: 4
- 3) 成田 (1962) 農薬の進歩 8(3): 16
- 4) 成田 (1977) 北海道における農作物病害: 235, 237, 238, 239, 241
- 5) 西原 (1960) 農業技術 15(10): 448
- 6) 斉藤 (1963) 日植病報 28(2): 70
- 7) 斉藤・吉村 (1963) 北陸病虫研究会報 11: 48
- 8) 斉藤・吉村 (1964) 北陸農試報告 7: 129
- 9) 土屋・尾崎 (1967) 北農 34(11): 47

13. シロクローバ白斑病

英名 Leaf Spot

病原菌 *Stagonospora meliloti* (Lasch) Petr.

白斑病は松浦⁷⁾によって 1924 年 7 月、鳥取高農圃場において発見、命名された病害である。病原菌は当時の文献により *Stagonospora compta* (Sacc.)Died. とされたが、現在は上記の学名が一般に採用されている。この菌には *Stagonospora* 型の柄胞子時代の他に *Phoma* 型の柄胞子を形成する世代 *Phoma meliloti* Allesch. と、子嚢胞子を形成する完全世代 *Leptosphaeria pratensis* Sacc. et Briard とが知られているが本邦では *Phoma* 型および *Leptosphaeria* の世代は確認されていない。

本病は北海道^{10,11,12,13,33)} から九州³²⁾まで国内各地で発生が認められており、シロクローバでは最も普遍的な病害の一つである。関東地方において、本病の発生は春秋 2 回見られ、それぞれの発生期間は比較的短期間であるが蔓延は急で、被害もかなり大きい¹⁸⁾。

白斑病は海外ではアカクローバ、アルサイククローバ、スイートクローバ、イエロートレフォイルおよびアルファルファにも発生するといわれるが、わが国ではシロクローバのほかにはホワイトスイートクローバに発生が認められているだけである²⁰⁾。

白斑病菌の柄胞子の発芽、寒天培地上での培養温度および胞子形成の最適温度は 20℃である^{27,28)}。低温乾燥状態で保存された罹病葉上の柄胞子の生存は長く、105 日後でもなお 80 % 以上の発芽が見られる²⁷⁾。

〔附記〕 本病においては人工接種実験に成功した報告を見ない。また本病と品種との関係については報告されたものを見ないが、1979 年、草地試(那須)における観察では、シロクローバの品種「キタオオハ」には本病の中程度の発生が見られたが、「ニュージーランドホワイト」には病斑が全く認められなかった。

文 献

- 1) 原(1932) 実験作物病理学：949

- 2) 橋本・関沢(1962) 北日本病虫研会報 13 : 74
- 3) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 4) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 5) 木谷(1963) 植物防疫 17(10) : 408
- 6) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 122
- 7) 松浦(1930) 病虫雑 17(9) : 587
- 8) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 355
- 9) 村里・小島・菅原(1969) 日草誌 15(1) : 86
- 10) 成田(1961) 農業技術 16(11) : 522
- 11) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3) : 16
- 12) 成田(1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 13) 成田(1977) 北海道における農作物病害 : 239
- 14) 西原(1959) 日植病報 24(1) : 40
- 15) 西原(1959) 農薬 6(1) : 59
- 16) 西原(1960) 農業技術 15(10) : 447
- 17) 西原(1960) デーリィマン 10(10) : 24
- 18) 西原(1961) 牧草の病害 I : 81
- 19) 西原(1962) 農薬 9(5) : 口絵
- 20) 西原(1975) 草地試研報 6 : 95
- 21) 斉藤(1956) 北陸病虫研会報 4 : 52
- 22) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1) : 183
- 23) 斉藤(1960) 農業技術 15(5) : 204
- 24) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 25) 斉藤・吉村(1963) 北陸病虫研会報 11 : 47
- 26) 関沢・橋本(1964) 北日本病虫研会報 15 : 66
- 27) 菅原・渡部・村里(1965) 日植病報 30(5) : 293
- 28) 菅原(1966) 日植病報 32(5) : 301
- 29) 菅原・渡部・村里(1966) 関東病虫研会報 13 : 78
- 30) 菅原ら(1968) 関東病虫研会報 15 : 69
- 31) 高橋・飯塚・飯田(1963) 北日本病虫研会報 14 : 60

- 32) 寺中ら (1969) 九州病虫研会報 15 : 19
- 33) 土屋・尾崎 (1967) 北農 34(11) : 47
- 34) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 49
- 35) 富永 (1971) 農技研報告 C , 25 : 197
- 36) 山本ら (1963) 中国農試報告 A , 9 : 136

14. クローバ斑紋病

病原菌 *Ascochyta* sp.

わが国において *Trifolium* の葉を侵す *Ascochyta* 属菌の報告はほとんどがアカクローバからで、シロクローバは東北²⁾と中国地方¹⁾の2例のみである。

北陸地方でアカクローバに発生した *Ascochyta* による病害は、葉に直径2—7 mmの褐色で不鮮明な輪紋を生ずる。中心部はしばしば崩壊し、病斑面に小粒点(柄子殻)を形成する。5月から7月まで発生し、アカクローバの重要病害の一つであるとされている⁵⁾。本病は仮に斑紋病と名付けられている⁸⁾。

成田⁴⁾は北海道でもアカクローバに *Ascochyta* sp. の寄生を認めて報告したが、のち氏はこれは褐斑病菌 *Stagonospora recedens* の未熟時代であったと訂正している。しかし北陸その他の地方から報告されているアカクローバおよびシロクローバの *Ascochyta* sp. も北海道と同じく *Stagonospora recedens* であると簡単に推断することはできないように思われる。

文 献

- 1) 飯田・斉藤 (1958) 北陸農業研究 3(2) : 39
- 2) 飯田・高橋・飯塚 (1969) 東北農試研報 37 : 4
- 3) 木谷・国安 (1970) 四国農試報告 22 : 126
- 4) 成田 (1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 5) 斉藤 (1954) 植物防疫 8(11) : 478
- 6) 斉藤 (1956) 北陸病虫研会報 4 : 53

- 7) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1): 182
- 8) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10: 52
- 9) 斉藤(1963) 北陸農試報告 5: 18
- 10) 土屋・尾崎(1967) 北農 34(11): 46
- 11) 山本ら(1963) 中国農試報告 A, 9: 137

15. クローバ斑点病

英名 Summer Black Stem and Leaf Spot.

病原菌 *Cercospora zebrina* Pass.

クローバの斑点病はわが国では1924年、鳥取高農(鳥取市)の圃場でシロクローバに発見されたのが最初である¹⁰⁾。次いで1929年には同地においてアカクローバにも発見され、さらに鳥取県内および京都市でも発生が認められ報告された¹⁰⁾。1950年代に入り牧草病害発生調査が進むにつれて、本病の発生状況が明らかとなった。それによると本病はシロクローバ(ラジノ, コモン)とアカクローバには北海道から九州までのいたる所で認められており、その被害は気温上昇とともに増加し³⁹⁾、とくに暖地のシロクローバでは夏がれの一因ともなる²⁴⁾。秋季感染した葉は霜にあうとすぐ枯れるのでその被害も無視できない²⁴⁾。アカクローバでは採種株にも被害の大きい例が観察されている²⁴⁾。

斑点病は一部ではあるがアルサイクローバ^{2,19,24,32,43,44)}、クリムソンクローバ^{7,12,19,23)}、サブクローバ⁴³⁾、およびエジプトクローバ¹⁹⁾にも発生が認められている。さらに *Trifolium* 属以外のマメ科牧草にも本菌による斑点病の発生が報告されている。これら各種の植物を侵す斑点病菌の寄生性が同一であるか否かはまだよくわかっていない。ただクローバ(*Trifolium* 属)以外の植物の斑点病菌はクローバ類を侵すことはないようである²⁴⁾。クリムソンクローバの本病菌はシロクローバ、アカクローバおよびアルサイクローバを侵さなかったといわれ²⁴⁾、クローバ類に寄生する本病菌の中にも寄生性の分化が認められている。

文 献

- 1) 藤岡(1962) 日菌報 3(1-6): 65
- 2) 橋本・関沢(1962) 北日本病虫研会報 13: 74
- 3) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37: 4
- 4) 岩垂・佐々木・内藤(1943) 満洲国農作物病害目録: 111
- 5) 香月(1951) 日植病報 15(3-4): 145
- 6) 香月(1965) 日菌報別冊 1: 41
- 7) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説: 404
- 8) 木谷(1963) 植物防疫 17(10): 408
- 9) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22: 121,126
- 10) 松浦(1930) 病虫雑 17(9): 585
- 11) 三浦(1962) 秋田農試報告 13: 17
- 12) 向・西原(1975) 作物病虫害事典: 358
- 13) 村里・小島・菅原(1969) 日草誌 15(1): 86
- 14) 成田(1959) 北海道立農試集報 4: 58,64
- 15) 成田(1961) 農業技術 16(11): 522
- 16) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3): 16
- 17) 成田(1963) 植物防疫 17(10): 400
- 18) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4): 3
- 19) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 235,237,238,239,241
- 20) 西原(1959) 日植病報 24(1): 40
- 21) 西原(1959) 農薬 6(1): 59
- 22) 西原(1960) デーリイマン 10(5): 29
- 23) 西原(1960) 農業技術 15(10): 447
- 24) 西原(1961) 牧草の病害I: 69
- 25) 西原(1962) 農薬 9(5): 口絵
- 26) 西原(1965) 日植病報 30(5): 269
- 27) 西原(1966) 農林省畜試研報 10: 37
- 28) 斉藤(1954) 植物防疫 8(11): 479

- 29) 齊藤 (1956) 北陸病虫研究会報 4 : 52
- 30) 齊藤 (1960) 農業技術 15(5) : 204
- 31) 齊藤 (1961) 日植病報 26(5) : 240
- 32) 齊藤・吉村 (1962) 北陸病虫研究会報 10 : 52
- 33) 齊藤・吉村 (1963) 北陸病虫研究会報 11 : 47
- 34) 沢田 (1958) 林試研報 105 : 109
- 35) 関沢・橋本 (1964) 北日本病虫研究会報 15 : 65
- 36) 重永・古山 (1963) 九州病虫研究会報 9 : 10
- 37) 菅原・渡部・村里 (1966) 関東病虫研究会報 13 : 78
- 38) 菅原ら (1968) 関東病虫研究会報 15 : 69
- 39) 高橋・飯塚・飯田 (1963) 北日本病虫研究会報 14 : 60
- 40) 寺中ら (1969) 九州病虫研究会報 15 : 19
- 41) 富樫 (1940) 植及動 8(1) : 179
- 42) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 50,57
- 43) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 196,197
- 44) 土屋・尾崎 (1967) 北農 34(11) : 44,47
- 45) 山本・前田 (1960) 兵庫農大研報生物編 4(2) : 78
- 46) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 136
- 47) 吉原・西原 (1960) 長野県における牧草生育障害の実態 1 : 17

16. シロクローバ葉さび(銹)病

英名 Rust

病原菌 *Uromyces trifolii-repentis* Liro
 = *U. trifolii* Lé v.
 = *U. trifolii* (Hedw.f.) Lé v.
 = *U. trifolii-repentis* (Cast.) Liro

わが国においてシロクローバには本菌のほかいま1種のさび菌の寄生が知られている。それは *Uromyces flectens* Lagh. によるもので、茎さび病と呼ばれる。それに対し本菌によるさび病は葉さび病と名付けられているが³⁶⁾、侵される部

分は葉片に限らず葉柄にも目立つので注意を要する。

わが国におけるシロクローバの葉さび病は 1917 年、札幌で採集されたのが 最古の記録である¹⁸⁾。その後各地で多くのひとびとに注目され報告されており、その分布はほとんど全国に及ぶが、南西日本では比較的まれで鳥取市^{1,13)}、鳥取県西伯郡大山町³⁾および九州英彦山^{10,13)}における発生報告があるに過ぎない。また本病は野生化したシロクローバで認められたものが多く、ラジノクローバでの発生例はまれのようである³²⁾。

本病の季節的消長調査によれば、発生期は東北¹⁵⁾では 5—8 月、北陸³⁹⁾では 5 月中旬—8 月（最盛期 7 月）、茨城県北部³⁷⁾では 6—11 月、同県中部³⁸⁾では 6—7 月に見られ、6 月に最多、栃木県那須⁴³⁾では 5—7 月と 10—11 月に見られたが 5—6 月に最も多発生であったと報告されている。なおさび菌の世代別発生期は平塚¹³⁾の標本リストが参考になる。

葉さび病菌の寄主植物として、外国では多くのクローバ類があがっているが、わが国ではシロクローバの他には北海道においてクリムソクローバに自然発生が認められた 1 例があるに過ぎない²³⁾。

文 献

- 1) 遠藤 (1927) 病虫雑 14(7): 408
- 2) 原 (1932) 実験作物病理学: 461
- 3) 平塚 (1927) 札幌博物会報 9(2): 233
- 4) 平塚 (1930) 鳥取農専学 1: 64
- 5) 平塚 (1931) 鳥取高農校友会誌「草原」 11: 94
- 6) 平塚 (1932) 鳥取農学会報 4: 32
- 7) 平塚 (1935) 植雑 49: 146
- 8) 平塚 (1937) 植研雑 13: 735
- 9) 平塚 (1941) 鳥取農学会報 8: 114
- 10) 平塚 (1952) 東京教育大農紀 1: 52
- 11) 平塚 (1955) 植物銹菌学研究: 178, 182, 184, 191, 192, 230
- 12) 平塚 (1960) 琉球大農学術報告 7: 236

- 13) 平塚 (1973) 菌蕈研報 10 : 38
- 14) 北海道農試牧草 3 研 (1971) 北農 38 (1) : 6
- 15) 飯田・高橋・飯塚 (1969) 東北農試研報 37 : 4
- 16) 石山 (1936) 病虫雑 23 (5) : 37
- 17) 石山 (1936) 札幌農林会報 28 (131) : 5
- 18) 伊藤 (1922) 北大農紀 11 (4) : 235
- 19) 伊藤 (1950) 日菌誌 2 (3) : 103
- 20) 北島・梶原 (1967) 原色作物病害図説 : 406
- 21) 三浦 (1957) 秋田農試報告 8 : 17
- 22) 向・西原 (1975) 作物病虫害事典 : 350
- 23) 村山 (1948) 日植病報 13 (1・2) : 47
- 24) 永井・島村 (1933) 札幌農林会報 25 (114) : 79
- 25) 成田 (1959) 北海道立農試集報 4 : 60
- 26) 成田 (1962) 農薬の進歩 8 (3) : 14
- 27) 成田 (1963) 植物防疫 17 (10) : 400
- 28) 成田 (1977) 北海道における農作物病害 : 239
- 29) 西原 (1959) 日植病報 24 (1) : 40
- 30) 西原 (1960) 農業技術 15 (10) : 447
- 31) 西原 (1960) デーリィマン 10 (10) : 25
- 32) 西原 (1961) 牧草の病害 I : 91
- 33) 斉藤・小野 (1957) 畜産の研究 11 (1) : 182
- 34) 斉藤 (1960) 農業技術 15 (5) : 20
- 35) 斉藤・吉村 (1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 36) 沢田 (1952) 林試研報 57 : 45
- 37) 菅原ら (1967) 関東病虫研会報 14 : 53
- 38) 菅原ら (1968) 関東病虫研会報 15 : 69
- 39) 高橋・飯塚・飯田 (1963) 北日本病虫研会報 14 : 60
- 40) 照井 (1930) 札幌博物会報 11 (3) : 162
- 41) 富樫・大沼 (1934) 盛岡高農学術報告 17 : 31
- 42) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラースライド集解説 : 50
- 43) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 197

17. シロクローバ火ぶくれ病（結癭病）

英名 Leaf Curl, Warty Scab

病原菌 *Olpidium trifolii* (Pass.) Schröt.

1928年に草野⁶⁾は東京の各地で採集したシロクローバの病害、および京都大学逸見教授が京都で採集して送られたシロクローバの病害標本について研究し、その病原を *Olpidium trifolii* と同定するとともに、この菌の生態を研究して発表した。これが本病のわが国における最初の報告である。原¹⁾は氏の著書に草野^{3,4)}の報告を参照し、これに結癭病という病名を与えて記載した。このように本病はわが国におけるクローバにとっては歴史の古い病害の一つである。本病はその後火ぶくれ病と改称された⁸⁾。火ぶくれ病は現在北海道から九州に至る広い範囲に分布しており、自生のシロクローバには普通に認められ、ときにはかなりひどく発生するが、人工草地のシロクローバとくにラジノクローバでは今のところ大した被害は出ていない¹⁰⁾。

なお草野⁶⁾の実験によればシロクローバはソラマメの火ぶくれ病菌 *Olpidium viciae* Kusano にも感染し、表皮細胞内に子実体を形成するが、病徴は顕著でないといわれる。

文 献

- 1) 原 (1932) 実験作物病理学: 460
- 2) 伊藤 (1936) 日菌誌 1: 23
- 3) 草野 (1929) 東大農学術報告 10(2): 83
- 4) 草野 (1932) 東大農学術報告 11(4): 359
- 5) 草野 (1936) 日本植物輯報 8(2): 155
- 6) 草野 (1936) 病虫雑 23(2): 93
- 7) 成田 (1977) 北海道における農作物病害: 239
- 8) 西原 (1959) 日植病報 24(1): 40
- 9) 西原 (1960) 農業技術 15(10): 447

- 10) 西原 (1961) 牧草の病害 I : 29
- 11) 斉藤 (1960) 農業技術 15 (5) : 204
- 12) 斉藤・吉村 (1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 13) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラーズライド集解説 : 48
- 14) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 197
- 15) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 136

18. シロクローバほこりかび病 (灰色ほこりかび病)

病名 Slime Mold

病原菌 *Physarum cinereum* (Batsch) Pers.

千葉および東京でラジノクローバに発生した記録がある¹⁾。それ以外にも関東ではしばしば見かける。

〔附記〕 *Physarum cinereum* (ハイイロホコリカビ) 以外のホコリカビの仲間の発生もあると思われ、病名にはほこりかび病を当てるのがよいと思われるのでここにはそれを用いた。

文 献

- 1) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 197

19. クローバいぼ斑点病 (斑葉病)

英名 Leaf Spot

病原菌 *Pseudopeziza trifolii* (Biv.-Bern.) Fckl.

いぼ斑点病は古くから知られているクローバの病害で、ヨーロッパや北米の各国をはじめ世界の温帯から亜寒帯まで広く分布している。わが国でも明治時代に出田²⁾によりツメグサの斑葉病として欧米の研究が紹介されていた。本病の日本

における発生報告は富樫・平塚³⁴⁾の1923年10月、北海道北端ノシャップ半島の植物寄生菌類調査に見られるものが最初である。

近年行なわれた牧草病害発生調査によれば、本病は北海道から九州まで分布しており、それによる被害はいずれの地でも大きい。各地ともアカクロローバに発生を認める例が多いが、シロクロローバにもしばしば見られ、さらに北海道¹⁷⁾ではアルサイククロローバにも認められている。

本病の季節的発生消長が盛岡^{7,32)}でアカクロローバについて、富士山麓^{9,10)}でシロクロローバについて調べられている。アカクロローバいぼ斑点病は5月から発生し、8月に最も多く、そのまま秋まで引き続き発生が見られる⁷⁾。シロ(ラジノ)クロローバいぼ斑点病は年によって開きがあるが、1963年の例では初発生は5月下旬に認められ、以後11月まで発生が続いた。発病率は8月に一時50-60%に昇ったほかは20-30%であった。同時に発生したアカクロローバのいぼ斑点病はシロクロローバより発病率が高かった^{9,10)}。

文 献

- 1) 葵・内村(1962)九州農業研究 24: 155
- 2) 原(1932)実験作物病理学: 461
- 3) 橋本・関沢(1962)北日本病虫研究会報 13: 74
- 4) 北海道農試牧草3研(1971)北農 38(1): 6
- 5) 茨木・徳永・遠藤(1963)北日本病虫研究会報 14: 62
- 6) 出田(1909)日本植物病理学(上): 308
- 7) 飯田・高橋・飯塚(1969)東北農試研報 37: 4
- 8) 北島・梶原(1967)原色作物病害図説: 404
- 9) 小宮・渡辺・鳥倉(1964)北日本病虫研究会報 15: 69
- 10) 小宮ら(1966)明治大学科研紀要 5: 238
- 11) 中島ら(1958)宮崎大農研究時報 4(1): 84
- 12) 成田(1959)北海道立農試集報 4: 57, 64
- 13) 成田(1961)農業技術 16(11): 522
- 14) 成田(1962)農薬の進歩 8(3): 15

- 15) 成田 (1963) 植物防疫 17 (10) : 400
- 16) 成田 (1964) 牧草と園芸 12 (4) : 3
- 17) 成田 (1977) 北海道における農作物病害 : 235, 237, 239
- 18) 西原 (1960) 農業技術 15 (10) : 448
- 19) 西原 (1960) デーリイマン 10 (5) : 29
- 20) 西原 (1961) 牧草の病害 I : 35
- 21) 西原 (1965) 日植病報 30 (5) : 269
- 22) 西原 (1966) 農林省畜試研報 10 : 39
- 23) 西原 (1976) 日草誌 22 (別号1) : 107
- 24) 斉藤 (1954) 植物防疫 8 (11) : 476
- 25) 斉藤 (1956) 北陸病虫研会報 4 : 52
- 26) 斉藤・小野 (1957) 畜産の研究 11 (1) : 182
- 27) 斉藤 (1960) 農業技術 15 (5) : 204
- 28) 斉藤・吉村 (1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 29) 沢田 (1952) 林試研報 53 : 148
- 30) 関沢・橋本 (1964) 北日本病虫研会報 15 : 66
- 31) 重永・古山 (1963) 九州病虫研会報 9 : 10
- 32) 高橋・飯塚・飯田 (1963) 北日本病虫研会報 14 : 60
- 33) 寺中ら (1969) 九州病虫研会報 15 : 19
- 34) 富樫・平塚 (1937) 札幌農林会報 16 (68) : 74
- 35) 富樫 (1940) 植及動 8 (1) : 179
- 36) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 51
- 37) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 196, 197
- 38) 土屋・尾崎 (1967) 北農 34 (11) : 45, 46
- 39) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 136
- 40) 吉原・西原 (1960) 長野県における牧草生育障害の実態 I : 18

20. クローバ萎ちょう (凋) 病

病原菌 *Fusarium oxysporum* Schl. emend. Snyder. et Hans.
f. sp. *medicaginis* (Weimer) Snyder. et Hans.

火山灰土壌草地において、マメ科牧草とくにアカクローバとアルファルファが

播種後2—3年で再生不良となり枯死し、草地が衰退する現象がみられる。その被害は年次が進むほど増加する。これらの罹病した植物は二次根の発達が悪く、直根の中心は冠根部から先端まで褐変しているのが認められる。被害根の内部組織から2種のフザリウム、*F. oxysporum* と *F. solani* が分離され、接種試験の結果これら2種の菌が、草地における永年生マメ科牧草の短年化の主因であると決定された¹⁾。このうち *F. oxysporum* によるものを萎ちよう病、*F. solani* によるものを根腐病として区別されている³⁾。なおマメ科牧草にはいま一種、*F. roseum* によるフザリウム病があり、これは根頭腐敗病と呼ばれる^{3,5)}。

アカクローバおよびアルファルファ萎ちよう病菌はウリ科、ナス科および十字科には病原性がなく、共に *F. oxysporum* f. sp. *medicaginis* と同定される²⁾。北海道において *F. oxysporum* は草地、畑地の土壌から検出されるが、原生林土壌からは、土壌平板法でわずかに1菌株が分離されたのみである⁷⁾。

文 献

- 1) 荒木・佐藤・島貫(1970) 日植病報 36(5): 362
- 2) 荒木・佐藤(1973) 日植病報 39(2): 154
- 3) 荒木(1979) 植物防疫 33(3): 124
- 4) 松尾(1969) 植物防疫 23(1): 477
- 5) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 235
- 6) 佐藤・荒木(1974) 日植病報 40(2): 116
- 7) 島貫・荒木(1975) 日植病報 41(1): 124

21. クローバ褐斑病(角斑病)

英名 Leaf Spot

病原菌 *Stagonospora recedens* (Massal.) F. R. Jones et Weimer

褐斑病は1960年、北海道河西郡芽室で発見されたが、当時北海道ではすでに各地に分布していたものと見られる。アカクローバとシロクローバに発生し、現

在十勝地方での発生が目立つ^{3,4)}。

北海道以外での本病発生の正式報告はまだないが、東北農試（盛岡市下厨川）では、場内圃場のシロクロバに発生が見られ、病理研究が行なわれたことがあり、その成果が年次成績書に見られる。また草地試（栃木県那須郡西那須野町）でも軽微な発生が認められる。

本病菌はシロクロバ白斑病菌と同属であるが、それとは柄子殻、柄胞子の形態、人工培地上の菌叢、温度反応等の点で区別される³⁾。

アカクロバおよびシロクロバからの褐斑病菌の寄生性には相違が認められるが、分化は明確ではない³⁾。なお西原⁵⁾ はブラジルにおいて本菌によるアカクロバの本病を採集し、帰国後それに角斑病という和名を付して報告している。

文 献

- 1) 成田（1963）植物防疫 17 (10) : 400
- 2) 成田（1964）牧草と園芸 12 (4) : 3
- 3) 成田（1972）北日本病虫研会報 23 : 19
- 4) 成田（1977）北海道における農作物病害 : 235, 240
- 5) 西原（1965）日植病報 30 (5) : 269
- 6) 西原（1966）農林省畜試研報 10 : 37
- 7) 土屋・尾崎（1967）北農 34 (11) : 46

22. クローバ菌核病

英名 Sclerotinia Wilt

病原菌 *Sclerotinia trifoliorum* Eriks.

Sclerotinia trifoliorum による菌核病はわが国では古くからレンゲの病害として重視され、長年にわたり多くのひとびとによって研究されてきた²⁶⁾。それと同じ病害がクロバにも発生し惨害を与えることは一部には注目されていたが^{29,43)} それが多くの一とびとに知られるようになったのは 1960 年代に入ってから

らである。本病菌の生理、生態および防除についてはレンゲで多くの研究があり、中でも山形県農試で行なわれた松浦²⁶⁾の研究成果が注目される。

クローバ菌核病はレンゲと同様、積雪地帯で最も重大な被害を与えるが、殆ど積雪を見ない鹿児島³⁶⁾、四国²²⁾、中国⁵⁵⁾にも発生する。温暖な千葉⁴¹⁾では晩秋と早春の2回発生し、それによる被害はどちらも大差なく重大であると報告されている。なおクローバには *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) dBy. も寄生力があり^{23,34)}、カラスノエンドウ菌核病菌の中にはナタネ群(*S. sclerotiorum*)に入るものが分離されているので注意を要する¹⁾。わが国に産する菌核病菌の分類は山本⁵⁴⁾の論文に詳しいので参照されたい。

〈被害〉 菌核病によるラジノクローバの被害を解析するため、効力の異なる数種殺菌剤を施用して発生程度の異なる草地を作り、その生草収量を比較したところ、春先における発病面積率に応じて収量が減退し、その減収率は発病面積率とほぼ一致することが認められた。すなわち発病面積率14%の圃場で生草収量が14%減少をみた^{6,7)}。この試験をさらに発展させて圃場で実地に発病調査を行なうのに便利な発病面積調査基準が考察され提示されている¹³⁾。

〈発生生態〉 盛岡においてシロ(ラジノ)クローバを用いて行なった試験によると、菌核そのものはクローバ各部に接着させても病気を起こさない。またクローバの遺体残渣が直接伝染源となる可能性も殆どない。種子伝染の可能性もないと考えてよい。本病の第一次伝染源は菌核から抽出した子囊盤に形成される子囊胞子にある。クローバ菌核病菌の菌核が発芽して子囊盤を形成する最盛期は盛岡では9-10月で、春にはみられず、秋季の温度低下によって誘発されたものと考えられる。実験によれば菌核発芽の最適条件としては、10℃程度の低温とそれよりやや高い15℃程度との変温が必要であるとみられる⁷⁾。また子囊盤の成熟には光の影響が大きいが、それに有効な光は300-390nmの近紫外光で、それより長波長の可視光は有効でないことが明らかにされた^{9,10,11)}。

晩秋クローバの葉面に子囊胞子を接種すると葉に多数の微小な褐点状病斑が形成され、この病斑は根雪後約1か月経過して伸展型に変わり、今の進んだ葉を中心に発病腐敗させる。根雪後58日で地上部に菌核が形成され、根雪78日後には菌糸は芽や根茎部まで到達し、主根上部に菌核が形成される。またこの時期に枯死株が急に増加する。根雪100日後には根部での菌核形成は本格的となり一部の菌核は

黒色化し成熟する。根雪後 116 日を経過し消雪する時期には葉のほとんどが腐敗し、菌核の多くは成熟する⁶⁷⁾。

本病によってクローバが腐敗枯死するには約 2 か月の積雪期間を要する。枯死株の発生と根雪期間との間には相関があり、根雪期間が長くなるにつれて枯死株数も増加する(根雪 116 日で 42.4 % 株死)⁷⁾。

〈薬剤防除〉 レンゲの菌核病に対し古くは消石灰末を子器発生盛期ごろから反当 3 貫を 3 回、または 10 貫ずつ 2 回、朝露のあるうちに手でまく方法が、ボルドウ液や石灰硫黄合剤散布よりも効果が大きいとしてすすめられていた²⁹⁾。

その後海外でマメ科牧草菌核病防除に PCNB (ペンタクロロニトロベンゼン) が注目されていることが紹介され^{29,54)}、わが国でも試験が行なわれた。北海道でアカクローバを対象に行なわれた試験では、PCNB 10 % 粉剤を 12 月 1 日に、10 a 当たり 4 Kg 散布したところ 6 割の増収が得られた。また福岡では CNA 剤 (2,6-dichloro-4-nitroanilin) 1,500 倍液を 10 a 当たり 500 ℓ、発病初期 (2 月中旬) から 10 日おきに 3 回散布で水銀剤 (EPEM, PMA) にまさる効果を示した。なお CNA 剤の 2 % 粉剤 10 a 当たり 5 Kg 散布も同様の効果があった。

〈品種〉 菌核病に対する抵抗性品種育成はわが国でも進められ、アカクローバのサッポロは、本病に比較的抵抗性である北海道在来を母材として育成された結果、茎割病、さび病と共に菌核病に対する抵抗性は一般に高い⁵⁷⁾。また外国における菌核病抵抗性育種研究の紹介も行なわれている⁵⁰⁾。

文 献

- 1) 藤井・長江・木原 (1966) 日植病報 32(2): 68
- 2) 橋岡 (1958) 畜産の研究 12(11): 1376
- 3) 平田 (1941) 教育農芸 10(6): 662
- 4) 北海道農試牧草 3 研 (1971) 北農 38(1): 6
- 5) 本田・柚木 (1970) 日植病報 36(5): 347
- 6) 本田・柚木 (1971) 日植病報 37(3): 168
- 7) 本田・柚木 (1973) 東北農試研報 46: 143
- 8) 本田・柚木 (1974) 日植病報 40(2): 124

- 9) 本田・柚木(1974) 日植病報 40(3): 170
- 10) 本田・柚木(1975) 日植病報 41(1): 89
- 11) 本田・柚木(1975) 日植病報 41(4): 383
- 12) 本田・柚木(1975) 東北農試研報 50: 87
- 13) 本田・柚木(1976) 東北農試研究速報 20: 19
- 14) 出田(1909) 日本植物病理学(上): 335
- 15) 飯田(1954) 植物防疫 8(1): 22
- 16) 飯田(1964) 農及園 39(12): 1854
- 17) 飯田(1965) 牧草と園芸 13(9): 9
- 18) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37: 4
- 19) 岩山(1932) 農及園 7(2): 259
- 20) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説: 400
- 21) 木谷(1963) 植物防疫 17(10): 407
- 22) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22: 120,125
- 23) 小松原・松浦(1939) 福井農試試験調査報告 23: 8
- 24) 子安(1965) 北農 32(11): 12
- 25) 子安・成田(1965) 北日本病虫研会報 16: 112
- 26) 松浦(1946) 紫雲英菌核病=関スル研究1(山形農試): 3
- 27) 諸橋(1966) 横浜植防ニュース 305: 4
- 28) 永田・小畑・広川(1963) 植物防疫所調査研究報告 2: 41
- 29) 成田(1959) 北海道立農試集報 4: 54,65
- 30) 成田(1961) 農業技術 16(11): 521
- 31) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3): 15
- 32) 成田(1963) 植物防疫 17(10): 400
- 33) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4): 1
- 34) 成田(1966) 十勝農試資料 2: 2
- 35) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 235,237,240
- 36) 新留(1970) 鹿児島農試創立70年記念報告: 238
- 37) 西原(1959) 日植病報 24(1): 40
- 38) 西原(1959) 農薬 6(1): 59

- 39) 西原 (1960) 農業技術 15 (10) : 447
- 40) 西原 (1960) デーリマン 10 (5) : 28
- 41) 西原 (1961) 牧草の病害 I : 8
- 42) 西原 (1963) 植物防疫 17 (10) : 391
- 43) 斉藤 (1954) 植物防疫 8 (11) : 478
- 44) 斉藤 (1956) 北陸病虫研会報 4 : 52
- 45) 斉藤・小野 (1957) 畜産の研究 11 (1) : 183
- 46) 斉藤 (1960) 農業技術 15 (5) : 204
- 47) 斉藤・吉村 (1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 48) 斉藤・吉村 (1963) 北陸病虫研会報 11 : 47
- 49) 佐久間・荒木 (1975) 日植病報 41 (1) : 125
- 50) 但見 (1971) 新農薬 25 (3) : 21
- 51) 但見 (1974) 育雑 24 (1) : 52
- 52) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 45
- 53) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 197
- 54) 山本 (1959) 日菌報 2 (2) : 6
- 55) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 136
- 56) 吉田ら (1966) 日植病報 32 (2) : 106
- 57) 村上ら (1970) 北海道農試彙報 97 : 73

23. クローバこうがい毛かび病

英名 Choanephora Rot

病原菌 *Choanephora cucurbitarum* (Berk.et Rav.) Thaxt.

こうがい毛かび病は 1961年 7月から 8月にかけて、大分、鹿児島および佐賀県農試で、試験栽培のラジノクローバに発見された。罹病植物から分離した菌による人工接種試験で、カボチャとレイシの花びら、アカクローバとテンサイの葉は激しく侵されたが、ラジノクローバには軽い反応が現われたに過ぎない。このことから、本菌はラジノクローバが夏の暑さで弱ったときに寄生し、そのためラジ

ノクローバの夏がれをひどくしているものと考察された¹⁾。

文 献

- 1) 西原 (1968) 日菌報 9(1): 38

24. クローバ根頭腐敗病

英名 Crown Rot

病原菌 *Fusarium roseum* Link emend. Snyder et Hans. f. sp.
cerealis (Cke.) Snyder et Hans.
= *F. graminearum* Schwabe
完全世代 *Gibberella zeae* (Schw.) Petch.

アカクローバやアルファルファの成株根冠部の腐敗，それによる萌芽不良に本菌が関与する^{2,3)}。マメ科牧草から分離した本菌は人工接種により，アカクローバ、アルファルファのほかエンバクおよびコムギの根または葉鞘に病徴を現わし，それは25℃より15℃で激しく現われる。本菌の分化型は‘Avenaceum’と同定され，また接種したエンバクおよびコムギ上に完全世代（子嚢胞子）の形成が見られる³⁾。

文 献

- 1) 荒木 (1979) 植物防疫 33(3): 124
- 2) 成田 (1977) 北海道における農作物病害: 235
- 3) 佐藤・荒木 (1975) 日植病報 41(3): 266
- 4) 佐藤・荒木 (1976) 日植病報 42(1): 97

25. シロクローバ茎さび(銹)病

英名 Rust

病原菌 *Uromyces flectens* Lagh.
= *U. nerviphilus* (Grog.) Houston

茎さび菌は 1906（明治 39）年、札幌で採集された記録のある菌で⁸⁹⁾、わが国で最も早く知られた牧草病原菌の一つである。茎さび病の発生分布は、北海道では広く各地に見られる^{4,12,13,14,15)}。東北^{5,6,7,20,22)}から中部山岳地帯²³⁾および、北陸地方^{18,19)}にも分布するが、茨城（西茨城郡友部町）ではきわめて軽微な発生を記録されただけで²⁰⁾、本病は主として寒冷地帯に分布する病害であることがうかがわれる。しかし九州英彦山で 1939 年 10 月に採集された記録があり¹⁾、また千葉県南部（嶺岡種畜場）で 1960 年 4 月中旬、かなり激しい発生を認めた報告もある^{16,17)}。西日本の山岳地帯や、暖地でも冷涼期にはときに発生をみる。

茎さび病についての試験成績は、福島で刈取高さと発生との関係をみたところ低刈区が 0.6%，高刈区が 2—3% で、発生が少なくはっきりしないが高刈りがやや多かった⁵⁾。また東北農試で単、混播による発生量の多少を試験したが、傾向が年によって変動し、はっきりした結果が得られなかったといわれる⁶⁾。

文 献

- 1) 平塚（1952）東京教育大農紀 1：50
- 2) 平塚（1955）植物銹菌学研究：182,184,230
- 3) 平塚（1960）琉球大農家政工学術報告 7：234
- 4) 平塚（1973）菌曹研報 10：41
- 5) 茨木・小野・佐藤（1968）東北農業研究 10：282
- 6) 飯田・飯塚・高橋（1966）北日本病虫研会報 17：58
- 7) 飯田・高橋・飯塚（1969）東北農試研報 37：4
- 8) 伊藤（1922）北大農紀 11(4)：236
- 9) 伊藤（1950）日菌誌 2(3)：104
- 10) 北島・梶原（1967）原色作物病害図説：406
- 11) 向・西原（1975）作物病虫害事典：350
- 12) 成田（1959）北海道立農試集報 4：60
- 13) 成田（1962）農業の進歩 8(3)：15
- 14) 成田（1963）植物防疫 17(10)：400
- 15) 成田（1977）北海道における農作物病害：240

- 16) 西原 (1960) 農業技術 15(10): 447
- 17) 西原 (1961) 牧草の病害 I : 91
- 18) 齊藤 (1960) 農業技術 15(5): 205
- 19) 齊藤・吉村 (1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 20) 沢田 (1952) 林試研究報告 57 : 43
- 21) 菅原・渡部・村里 (1966) 関東病虫研会報 13 : 78
- 22) 富樫・大沼 (1934) 盛岡高農学術報告 22 : 31
- 23) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 197

26. クローバ茎割病 (炭疽病, 北方炭疽病)

英名 Northern Anthracnose

病原菌 *Kabatella caulivora* (Kirchn.) Karak.

クローバ茎割病は 1939 年 7 月, 北海道石狩支庁千歳村, 網走支庁女満別町および常呂郡常呂村で採種用のアカクローバに発生したのが最初であるが, その被害激甚で採種不能であったと報告された³⁹⁾。その後全道各地に広く分布することが知られ, 現在石狩, 北見, 根室, 宗谷地方で発生が目立つ^{1,7,11,12,31)}。

本病菌は初め *Gloeosporium* 属に所属すると考えられていたので, 病名を炭疽病とされ, また英名を採って北方炭疽病と呼ぶひともあった。しかしその後本菌が真の炭そ病菌でないとする意見が一般に支持され, 学名が変えられた。さらにわが国ではクローバに真の炭そ病菌による病害の発生も知られた。そのような事情から病名を茎割病と改めることが提案され⁶⁾, 今日では一般にこの病名が使われている。

茎割病は北海道のほか, 東北地方でアカクローバに中程度の発生が報告されている²⁾。その他のクローバの自然感染はまれであるが, 北海道でアルサイククローバとクリムソンクローバに認められたことがあり^{12,31)}, また千葉市で 1960 年 5 月クリムソンクローバに発生した一例が報告されている^{13,16)}。

茎割病菌の生理実験から出発しアカクローバの本病抵抗性を解析した佐久間¹⁸⁻³¹⁾の一連の研究を要約すれば次のとおりである。

本菌の分生胞子は水滴中ではほとんど発芽せず、寄主体上あるいは寄主組織の抽出液中でよく発芽する。そこでアカクロープ組織抽出液に含まれる発芽誘起物質を調べたところ、少なくとも2種類の物質にその働きがあることが分かった。この物質は発芽誘起ばかりでなく、発芽後の菌糸発育にも必須の因子であったのでこの物質が本病抵抗性を左右する因子ではないかと思われたが、それは否定された。次にアカクロープの細胞から生成される2種のファイトアレキシンの抗菌力を調べたが、茎割病菌はこのファイトアレキシンを分解し無毒化した。

茎割病においては抵抗性個体に菌が侵入した際、菌糸の侵入部周辺組織にリグニン層の形成は認められず、フェノール性物質の集積が認められる。このフェノール性物質およびフェノール酸化物は抗菌性物質としてではなく、アカクロープ組織に含まれる分生胞子発芽誘起および菌糸生育物質を不活性化する。このことから茎割病における寄主の主要な抵抗反応は、細胞間隙にある茎割病菌と寄主細胞との間で非親和性の情報が交換されたのち、菌糸の生育阻止作用として侵入部位へのフェノール性物質の異常集積、これに続く酸化により菌糸生育物質の活性が阻害され、その結果、侵入した茎割病菌の生育は停止する。このため、水浸状進展型病斑を形成することなく黒褐色病斑にとどまるものと考えられる。

茎割病抵抗性検定における接種源の培養法、接種法が考案され、抵抗性の遺伝様式が検討されている。それによれば、本病菌の胞子形成のための合成培地は次の組成のものが最適である。

グルコース	10 g
アスパラギン	6 g
第一りん酸カリウム・12水塩	1.0 g
硫酸マグネシウム・7水塩	0.5 g
塩化カルシウム・2水塩	20-50mg

これを脱イオン水1ℓに溶かし、pHを6.0に補正する。なおイースト粉末を100ppm以上加えると形成はさらによくなる。約20℃で4日間振盪培養する³¹⁾。

供試アカクロープは本葉2葉、接種胞子濃度 $3 \times 10^5 / \text{ml}$ 、20℃の温室に48時間保ち、ガラス室(18-23℃)に移し、10-12日後に調査する方法で品種間差がよく検定された³¹⁾。

以上の方法で検定した結果、供試品種の中ではレークランドが最も抵抗性でべ

ンスコットは最も罹病性であった。この品種の強弱は幼苗接種でも圃場試験でもよく対応した。また抵抗性および罹病性個体の交配実験によると、本病抵抗性は2対の補足遺伝子に支配されている可能性が強い^{22,28,31,36,38}。

アカローバにおいては茎割病とさび病、および茎割病と輪紋病の感受性程度の間にはかなり高い負の相関が認められるので、茎割病抵抗性個体の選抜上問題となる³⁷。

なお北海道において採集した茎割病菌株の中に病原性の異なる菌株がみられ、菌糸の存在が報告されたが³⁵、その後判別寄主との対応を明瞭に群別することが困難であるとし、これを病原性に分化をきたした菌株と呼ぶに止められた³¹。

文 献

- 1) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1): 5,7,17
- 2) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37: 4
- 3) 金子ら(1967) 日草誌 13(3): 186
- 4) 松本(1962) 日植病報 27(5): 244
- 5) 向・西原(1975) 作物病虫害事典: 348
- 6) 成田(1940) 北農 7(8): 275
- 7) 成田(1958) 北海道立農試集報 2: 47
- 8) 成田(1961) 農業技術 16(11): 521
- 9) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3): 16
- 10) 成田(1963) 植物防疫 17(10): 400
- 11) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4): 2
- 12) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 235,237,238
- 13) 西原(1960) 日植病報 25(5): 218
- 14) 西原(1960) デーリィマン 10(10): 25
- 15) 西原(1960) 農業技術 15(10): 447
- 16) 西原(1961) 牧草の病害I: 22
- 17) 酒井・島貫・佐久間(1968) 日植病報 34(5): 364
- 18) 佐久間・酒井(1966) 日植病報 32(5): 311

- 19) 佐久間・酒井(1968) 日植病報 34(3): 180
- 20) 佐久間・島貫・酒井(1968) 日植病報 34(5): 364
- 21) 佐久間・酒井(1969) 日植病報 35(2): 106
- 22) 佐久間・島貫・杉信(1969) 日植病報 35(5): 374
- 23) 佐久間・島貫(1969) 日植病報 35(5): 375
- 24) 佐久間・島貫(1969) 北農 36(11): 43
- 25) 佐久間・酒井(1970) 北海道農試彙報 96: 96
- 26) 佐久間・島貫・酒井(1970) 日草誌 16(1): 7
- 27) 佐久間・島貫(1971) 日植病報 36(4): 250
- 28) 佐久間・島貫・杉信(1973) 日草誌 19(2): 242
- 29) 佐久間(1973) 日植病報 39(2): 149
- 30) 佐久間(1973) 日植病報 39(3): 212
- 31) 佐久間(1975) 北海道農試研報 111: 143
- 32) 佐藤・酒井(1966) 日植病報 32(5): 310
- 33) 佐藤・酒井(1967) 北日本病虫研会報 18: 64
- 34) 佐藤・荒木(1975) 日植病報 41(1): 125
- 35) 島貫・佐久間(1970) 日植病報 36(5): 362
- 36) 杉信・佐久間・真木(1974) 日草誌 20(別号2): 56
- 37) 杉信・佐久間・真木(1975) 日草誌 21(別号2): 64
- 38) 杉信ら(1976) 日草誌 22(4): 231
- 39) 田中・成田(1940) 病虫雑 27(4): 272, (5): 326
- 40) 富永(1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説: 54
- 41) 土屋・尾崎(1967) 北農 34(11): 45

27. クローバ黒葉枯病

病原菌 *Leptotrochila trifolii* Narita

成田⁴⁾は 1961 年に北海道における牧草類の主要病害の発生状況と問題点を報じた際, “最近赤クローバ, ときにラジノクローバ, アルサイククローバ, ルー

ーサンなどに病原未同定の1種の病害(黒葉枯病と仮称)が発生し、葉の早期枯死、生育不良を来して問題となっている。道東・道北部など冷涼多湿の地方で発生が多い。病斑上には蜜状分泌物が生ずる。不完全菌の1種(*Phyllosticta* 菌に近い)によるものであるが、速やかに病原の確認と防除対策を講ずる必要がある”と述べた。

その後北海道では鋭意、この病原の究明が行なわれ、病原と思われる*Phyllosticta* sp. を分離し、それについて病菌の代謝毒素の研究^{12,13,14,15,16,17,18)}や、病原性の試験^{2,25)}などが行なわれた。

しかしその後枯死した罹病葉の上に子囊盤を形成する菌がこの病原であることが分かった。そしてこの菌はまだ記載されていない新種であるとし*Leptotrochila trifolii* Narita と命名された⁹⁾。そして最初に病原とされた *Phyllosticta* sp. は本菌の柄孢子世代であるが、孢子は発芽力なく病原性を欠き、おそらく精子時代と思われる⁹⁾。

本病菌の人工培地上における発育はきわめて緩慢で、子囊盤を形成するまでに150日を要する。子囊盤形成にはPDA培地で前培養したのち、オートミル寒天(無糖)の培地へ移すのが最良であるがまだ完熟した子囊胞子の形成に成功していない²⁰⁾。

黒葉枯病は北海道でアカクローバに最も多いが、シロクローバ(含ラジノクローバ)アルサイクローバおよびアルファルファに発生が認められる^{4,29)}。しかしアカクローバの菌はアカクローバにのみ病原性を有し、アルサイクローバやシロクローバおよびその他の植物に対して全く病原性がない。シロクローバの菌もシロクローバにのみ病原性を有しアカクローバには病原性がなかったといわれる²⁷⁾。

黒葉枯病の北海道以外からの報告は1件のみであるが、東北(盛岡)から関東(浅間山)までかなり広い範囲の地帯でアカクローバに発生が認められている²¹⁾。

なおアルファルファ黒葉枯病はその後発生がみられないこと、また本菌がアカクローバ黒葉枯病菌と同一か、アルファルファ黄斑病菌といわれるものと同一か決定できないので除かれている¹⁰⁾。

本病の発生の多い北海道標津郡中標津町での調査によれば、黒葉枯病菌は罹病枯死した葉の上で5月末、7月末および9月初めの3回子囊盤の成熟がみられる。本病の蔓延はそれと密接な関係がある。なお子囊盤からの子囊胞子の放出および

その発芽は 20-22℃で最もよく、これも圃場における蔓延と一致する²⁶⁾。

文 献

- 1) 北海道農試牧草 3 研 (1971) 北農 38(1): 5,7,18
- 2) 金子ら (1967) 日草誌 13(3): 186
- 3) 向・西原 (1975) 作物病虫害事典: 362
- 4) 成田 (1961) 農業技術 16(11): 522
- 5) 成田 (1962) 農薬の進歩 8(3): 17
- 6) 成田 (1963) 植物防疫 17(10): 400
- 7) 成田 (1964) 牧草と園芸 12(4): 2
- 8) 成田 (1964) 農薬の進歩 10(2): 口絵
- 9) 成田ら (1968) 日植病報 34(5): 363
- 10) 成田 (1977) 北海道における農作物病害: 235,238,240
- 11) 西原 (1976) 日草誌 22(別号 1): 107
- 12) 酒井・佐藤 (1966) 日植病報 32(5): 311
- 13) 酒井ら (1967) 日植病報 33(2): 84
- 14) 酒井ら (1967) 日植病報 33(5): 350
- 15) 酒井ら (1968) 日植病報 34(3): 180
- 16) 酒井ら (1969) 日植病報 35(5): 385
- 17) 酒井・佐藤・坂村 (1970) 日植病報 36(3): 153
- 18) 酒井・坂村 (1970) 化学と生物 8(3): 189
- 19) 佐藤ら (1968) 日植病報 34(5): 363
- 20) 佐藤・酒井 (1970) 北海道農試彙報 97: 99
- 21) 杉本ら (1973) 日植病報 39(3): 192
- 22) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラースライド集解説: 57
- 23) 土屋・佐久間・成田 (1966) 北日本病虫研究会報 17: 60
- 24) 土屋・尾崎 (1967) 北農 34(11): 44,45,46
- 25) 土屋・成田・尾崎 (1967) 日植病報 33(3): 84
- 26) 土屋・尾崎・成田 (1968) 日植病報 34(5): 363

- 27) 土屋・尾崎・成田(1969) 日植病報 35(5): 374
 28) 土屋・尾崎・成田(1970) 日植病報 36(3): 167
 29) 土屋・尾崎・成田(1970) 北海道立農試集報 20: 95
 30) 土屋・尾崎(1971) 日植病報 37(3): 168

28. クローバ黒かび病

英名 Blackpatch

病原菌 *Rhizoctonia leguminicola* Gough et E.S. Elliott

黒かび病は 1957 年 7 月、千葉市長沼原町でストロベリークローバに発見されたのが最初で、その後同所で 1959 年にアルサイククローバ、1964 年にはアカクローバに認められ、とくにアカクローバでは被害が大きく、またストロベリークローバでは毎年発生が見られた。

本病はまた千葉県外でも認められ、長野県ではアルサイククローバ(1960 年)とアカクローバ(1970 年)、山梨県ではアルサイククローバ(1964 年)、群馬県ではアカクローバ(1967, 1972 年)、栃木県ではサブクローバ(1962 年)、岩手県では 1965 年にクリムソンクローバ、アカクローバ、アルサイククローバ、ホワイトスイートクローバおよびクワクサと思われる野草に発生が認められ、1972 年には再びアカクローバに発生が認められた。これらのうち被害の最も激しく現われていたのはアカクローバとストロベリークローバである。しかし発生例はアルサイククローバに最も多い^{2,9,11,14,17}。そのほか北海道⁸⁾でもアルサイククローバとラジノクローバに黒かび病らしいものが見られたが確認に至らなかったようである。

人工接種によれば本病菌はわが国ではレンゲ、エジプチアンクローバ、パークローバに、外国ではアルフェルファ、ダイズ、ササゲ、クズ、青花ルーピンなど各種の植物を侵す。感染は 27—30℃で最も強く起こるのでわが国では温暖地及び暖地で警戒を要する⁹⁾。

黒かび病は米国ケンタッキー州で 1933 年に記録されたのが最初で、以来近隣諸州にも認められ、とくにアカクローバの採種病害として注目されていた。その後これらの地方でみられる家畜の流涎症は黒かび病に汚染された牧草、とくにアカクローバによることがつきとめられた。これは日本でも追試によって確かめられ

当時群馬県など北関東で発生していたウシの流涎症はアカクローバの黒かび病によるものと推察された^{1,2,3)}。

黒かび病菌に含まれ流涎症を起因するマイコトキシンはスラフラミン(slaframine)であるとされている¹⁾。

文 献

- 1) 井沢ら(1971) 農林省畜試研報 24 : 59
- 2) 井沢(1973) 畜産の研究 27(12) : 63
- 3) 河村(1967) 農薬研究 13(4) : 69
- 4) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説 : 408
- 5) 水野ら(1973) 日植病報 39(2) : 161
- 6) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 360
- 7) 中野(1966) 牧草と園芸 14(7) : 14
- 8) 成田(1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 9) 西原(1961) 牧草の病害 I : 86
- 10) 西原(1962) 農薬 9(5) : 口絵
- 11) 西原(1965) 日草誌 11(3) : 186
- 12) 但見(1965) 日草誌 11(3) : 188
- 13) 但見ら(1969) 日草誌 15(1) : 86
- 14) 富永(1962) 日菌報 4(1) : 15
- 15) 富永(1965) 植物防疫 19(11) : 468
- 16) 富永(1970) 飼料作物の病気カラースライド集解説 : 52
- 17) 富永(1971) 農枝研報告 C, 25 : 197

29. クローバ紫紋羽病

英名 Violet Root Rot

病原菌 *Helicobasidium mompa* N. Tanaka.

紫紋羽病はアルファルファで被害が多いが、その発生地ではときにアカクローバやシロクローバにも発生を見ることがある^{1,2,3)}。

〔附記〕 紫紋羽病に関しては次の文献がある。

伊藤一雄(1949) 紫紋羽病に関する研究. 林試研報 43:1-126.(英文)

鈴木直治・笠井久三・山崎保子・荒木隆男・豊田栄・高梨友子(1957)

甘藷紫紋羽病に関する研究. 農技研報告 C, 8:1-173

文 献

- 1) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1):図版V
- 2) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 235,240
- 3) 新留(1970) 鹿児島農試創立70年記念報告: 238

30. クローバ根腐病

病原菌 (a). *Fusarium solani* (Mart.) Appel et Wr.

(b). *Rhizoctonia solani* Kühn

Rhizoctonia solani によるアカクローバの根腐病は 1954 年に北陸地方で認められ報告された^{5,6)}。また北海道⁴⁾では本病によるアカクローバの苗の立枯れが古くから知られている。

暖地におけるマメ科牧草, とくにラジノクローバの夏がれの原因をその根の生理, 生態的な面から解明しようとして研究が行なわれ, その結果, 暖地におけるラジノクローバやアカクローバの株枯れはその主根が腐るためであることが分かった。根腐れは根全体に起こるのではなく, 最初は冠部から 5-10 cm の部分で発生し, 次第にその下方に及んでゆくのが見られる。刈取回数が多いほど重症となる。とくにアカクローバがひどい。この被害部から *Rhizoctonia solani* が分離され接種により病徴が再現される。殺菌, 殺虫剤施用による根腐れ防除効果がみられる。これらの実験結果から, 根腐れは *R. solani* によって起こるもので, ときに土壤害虫による加害がその誘因となっている可能性もある^{8,9,10)}。

次に北海道のとくに火山灰土壌草地のアカクローバとアルファルファの根腐れを起因する *Fusarium* のうち *F. solani* によるものも根腐病とされる³⁾。

Fusarium は根腐症状を起こした根の外部および内部組織のいずれからも検出されるが、*Rhizoctonia* は外部組織からだけ検出され深部に到達していないといわれる¹⁾。しかし肉眼での区別は今のところ困難であるので、ともに根腐病と呼ばれている。

アカクローバおよびアルファルファの根腐病を起こす *Fusarium solani* には現在少なくとも二つ以上の分化型が存在することが分かっているが⁷⁾、その分化型の同定結果はまだ報告されていない。

文 献

- 1) 荒木・佐藤・島貫 (1970) 日植病報 36(5): 362
- 2) 荒木・佐藤 (1973) 日植病報 39(2): 154
- 3) 荒木 (1979) 植物防疫 33(3): 36
- 4) 成田 (1977) 北海道における農作物病害: 236
- 5) 斉藤 (1954) 植物防疫 8(11): 478
- 6) 斉藤・小野 (1957) 畜産の研究 11(1): 183
- 7) 佐藤・荒木 (1975) 日植病報 41(1): 125
- 8) 上野ら (1965) 日草誌 11(2): 112
- 9) 上野・吉原 (1967) 日草誌 12(4): 198
- 10) 上野 (1970) 農林省畜試年報 昭44年度: 118

31. クローバ汚斑病

英名 Leaf Spot, Curvularia Leaf Blight

病原菌 *Curvularia trifolii* (Kauff.) Boed.

= *Brachysporium trifolii* Kauff.

1952年8月、松浦⁹⁾は京都大学実験農場に発生したシロクローバおよびアカクローバの病害について、逸見武雄教授の指導のもとに調査し、その病原を *Brachysporium trifolii* と同定するとともに病名を汚斑病と名付けて報告し

た。

1950年代に入りシロクローバの多収穫品種としてラジノクローバが急速に普及したが、それに伴って本病も広がり、各地でその被害が重視された。北海道では本病の分布が認められないといわれていたが、1970年には帯広で発生が認められ定着した模様である²⁴⁾。

汚斑病はシロクローバとくにラジノクローバに発生が多いが、アカクローバにも各地に発生をみている。そのほか北陸、千葉、山梨ではしばしばアルサイクローバに発生が認められ、またクリムソクローバとサブクローバにもときに自然発生が報告されている^{31,36,38)}。さらに人口接種によりレンゲは強い感受性を示し、エジプトアネクローバ、パークローバ、キバナルーピンも感染する^{31,50)}。なお松浦²⁰⁾はシロクローバとアカクローバの汚斑病には本病菌以外にいま1種の *Brachysporium* 属菌によるものがあると予報したが詳報を見ない。

汚斑病はとくにシロ(ラジノ)クローバに多く、激しく発生すると焼けたたれのように見えるほどで、草の生産に及ぼす影響は大きく、罹病程度が進むに従って草丈、葉長、生草重は減少し、とくに罹病程度が“重”または“甚”になると生草重、乾物重の減少がはなはだしい。1例によれば、少発生区(罹病率率18.8%)に比べ多発生区(同61.2%)の生草重は15.6%の減少が見られる⁵⁰⁾。

また汚斑病による化学成分の変化について調査されたところによると、罹病程度が進むに従って主要飼料成分が減少するが、なかでも粗蛋白質の減少は著しい。これと反対にリグニン、繊維、粗珪酸、とくにリグニンの増加が著しく、飼料としての品質の低下をきたす^{9,10,11,50)}。

汚斑病菌の分生胞子の発芽は15℃から37.5℃の範囲内で行なわれ、最適温度は30℃、菌糸は15℃から35℃で発育し最適は27℃である。胞子の発芽や菌糸の伸長に光線は殆んど影響がない^{47,50)}。

汚斑病菌によるシロクローバの感染は15℃から38℃の範囲内でみられ、25—30℃で最も激しい感染が起こる。菌の侵入は暗黒処理で促進され、また空気湿度や土壌湿度の高い場合に被害度が高まる傾向がある^{7,50)}。

シロクローバの幼苗期における発病は本葉が7—8枚に達するまでは生育が進むにしたがって激しくなる。成長した株においては、葉は展開後10日以内までは発病が少なく、それ以後は増加し20日ごろまではかなり多いが、それ以後の

ものでは発病が少なくなる。すなわち、大まかにいって古い葉より若い葉に発病が多い傾向がある。このことは本病においては刈取りを早目にして新葉を再生させて回避するのは困難であることを示している^{7,50)}。

汚斑病菌は気孔侵入を行なう。角皮侵入も疑いがあるが確認にいたっていない。種子伝染は認められない。盛岡の野外において、本病菌は菌糸および分生孢子の状態で越冬可能であるが地表面に接した被害葉では越冬できない⁵⁰⁾。

本病抵抗性の幼苗検定を行なう際の人工接種法は、試験の結果、ツイーン20の0.1%液に、分生孢子を10×20の1視野に50個となるように懸濁し、シロクロバの子葉ないし2葉期に噴霧接種する方法で、95%の個体が感染する結果が得られ、この方法で選抜すれば効果的であると報告された⁴⁰⁾。

汚斑病に対する感受性はシロクロバのコモンタイプのものよりラジノタイプのもので大きい傾向がある。東北農試に各地から集められたシロクロバのクローン間には本病に対する感受性の相違がみられたが、その差は大きくはなかった。しかしその中に高度抵抗性の個体があった⁵⁰⁾。

シロクロバの育種試験は東北農試（盛岡）および茨城畜試（友部）で行なわれているが、すでに本病に対する抵抗性をねらいとして選抜を加えた品種「キタオオハ」の育成に成功している²⁾。

本病の薬剤による防除について福島でアカクロバについて行なわれた試験ではダイセーン600倍、オーソサイト500倍およびロダン粉剤800g/a散布の効果が高かった⁵⁾。

文 献

- 1) 葵・内村(1962) 九州農業研究 24 : 155
- 2) 藤岡(1962) 日菌報 3 (1-6) : 65
- 3) 橋本・関沢(1962) 北日本病虫研会報 13 : 73
- 4) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 5) 茨木・徳永(1964) 北日本病虫研会報 15 : 180
- 6) 出田(1926) 続日本植物病理学(下) : 955
- 7) 飯田・高橋(1967) 日草誌 13(3) : 199

- 8) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37: 4
- 9) 井沢・西原(1975) 日植病報 41(1): 118
- 10) 井沢・西原(1975) 草地試研報 7: 99
- 11) 井沢(1976) 植物防疫 30(4): 169
- 12) 河原(1971) 農業技術 26(8): 375
- 13) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説: 398
- 14) 木谷(1963) 植物防疫 17(10): 408
- 15) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22: 122
- 16) 小宮・渡辺(1961) 明治大農研報 12: 45
- 17) 小宮・渡辺・鳥倉(1964) 北日本病虫研会報 15: 68
- 18) 小宮ら(1966) 明治大学科研紀要 5: 237
- 19) 松浦(1925) 病虫雑 12(12): 668
- 20) 松浦(1930) 病虫雑 17(9): 589
- 21) 向・西原(1975) 作物病虫害事典: 349
- 22) 村里・小島・菅原(1969) 日草誌 15(1): 86
- 23) 成田(1973) 北日本病虫研会報 24: 65
- 24) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 240
- 25) 新留(1970) 鹿児島農試創立70年記念報告: 238
- 26) 西原(1959) 日植病報 24(1): 40
- 27) 西原(1959) 農薬 6(1): 59
- 28) 西原(1960) 農業技術 15(10): 447
- 29) 西原(1961) 牧草の病害 I: 76
- 30) 西原(1962) 農薬 9(5): 口絵
- 31) 西原(1966) 農林省畜試研報 12: 15
- 32) 西原・吉村(1970) 飼料作物の病虫害の診断と防ぎ方 I: 5
- 33) 斉藤(1954) 植物防疫 8(11): 479
- 34) 斉藤(1956) 北陸病虫研会報 4: 52
- 35) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1): 183
- 36) 斉藤(1960) 農業技術 15(5): 204
- 37) 斉藤(1961) 日植病報 26(5): 240

- 38) 斉藤・吉村 (1962) 北陸病虫研究会報 10 : 52
- 39) 斉藤・吉村 (1963) 北陸病虫研究会報 11 : 47
- 40) 佐藤ら (1971) 日草誌 17 (別号) : 21
- 41) 関沢・橋本 (1964) 北日本病虫研究会報 15 : 65
- 42) 重永・古山 (1963) 九州病虫研究会報 9 : 10
- 43) 菅原・渡部・村里 (1966) 関東病虫研究会報 13 : 78
- 44) 菅原ら (1967) 関東病虫研究会報 14 : 53
- 45) 菅原ら (1968) 関東病虫研究会報 15 : 69
- 46) 但見 (1970) 畜産コンサルタント 6 (5) : 12
- 47) 高橋・飯田 (1961) 北日本病虫研究会報 12 : 57
- 48) 高橋・飯田 (1962) 北日本病虫研究会報 13 : 78
- 49) 高橋・飯田 (1962) 日植病報 27 (2) : 63
- 50) 高橋・飯田 (1969) 東北農試研報 37 : 15
- 51) 高橋・飯塚・飯田 (1963) 北日本病虫研究会報 14 : 60
- 52) 寺中ら (1969) 九州病虫研究会報 15 : 19
- 53) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 52
- 54) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 196, 197
- 55) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 137
- 56) 吉原・西原 (1960) 長野県における牧草生育障害の実態 1 : 19

32. アカクローバ, クリムソンクローバ輪紋病 (斑点病)

英名 Leaf Spot, Ring Spot

病原菌 *Stemphylium sarcinaeforme* (Cav.) Wilts.

= *Macrosporium sarcinaefome* Cav.

アカクローバ輪紋病は斑点病の名でわが国でも早くから知られていた⁴⁾。1950年代に入って行なわれた牧草病害発生調査においては、その特徴のある病斑もあずかって注目され、被害も大きいことが報告された。本病は成田¹⁹⁾により輪紋病と改称され、また病原菌の学名の変遷などの解説が行なわれた。

本病菌は野外の自然条件下ではアカクロローバにのみ発生するとされていたが、1960年8月、千葉県印旛郡富里村、千葉県総合種畜場において発生したクリムソクロローバの葉の病斑はこの菌によるものと同定された³⁰⁾。クリムソクロローバ輪紋病はその後北海道^{24,43)}でも認められている。

その他の植物には今のところ自然感染は報告されていないが、アカクロローバ菌を人工接種すればシロクロローバ、アルサイクロローバをはじめ各種の *Trifolium* 属、スイートクロローバ、アルファルファ、レンゲなどが感染し、レンゲとエジプトアナンクロローバはかなりひどく侵される^{27,30)}。クリムソクロローバ菌も大体それと同様な寄生性を示すが、両菌には温度反応や培地上での菌叢の形状に若干の違いが認められる^{27,30)}。

アカクロローバ輪紋病の季節的発生消長については、多くのひとが発生調査報告に記載しているが、いずれもメモ程度である。小宮・渡辺・鳥倉^{16,17)}は富士山麓（標高 880 m）において1960年から1963年にわたり、本病の季節および年次の発生消長を記録している。それによれば1960年の初発生は7月中旬で、以後11月まで認められたが、最盛期の9-10月の発病率は50%であった。これに対し最も発生の多かった1961年は6月中旬に初発生が見られ、8-9月の最盛期の発病率は80-90%に達した。

アカクロローバ輪紋病菌の胞子発芽に及ぼす紫外線の影響について試験が行なわれた。それによると10分間までは照射により発芽促進しそれを過ぎると抑制されるが2時間までは影響は軽い。寒天の基質内に閉じ込めた胞子では4時間照射してもあまり影響を受けない²⁾。またアカクロローバ輪紋病菌の胞子発芽に対する各種殺菌剤の効力の試験が行なわれ、クロン、メラノおよびPMFがすぐれ、ダイセーンは劣ったと報告されている²⁾。

文 献

- 1) 葵・内村(1962)九州農業研究 24: 155
- 2) 藤岡(1961)広島農短大研究報告 1(4): 1
- 3) 藤岡(1962)日菌報 3(1-6): 66
- 4) 原(1932)実験作物病理学: 462

- 5) 橋本・関沢(1962) 北日本病虫研究会報 13 : 74
- 6) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1) : 6
- 7) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研究会報 14 : 62
- 8) 飯田・飯塚・高橋(1966) 北日本病虫研究会報 17 : 58
- 9) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 10) 石山(1936) 病虫雑 23(5) : 337
- 11) 石山(1936) 札幌農林会報 28(131) : 16
- 12) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説 : 402
- 13) 木谷(1963) 植物防疫 17(10) : 408
- 14) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 126
- 15) 小宮・渡辺(1961) 明治大農研報 12 : 46
- 16) 小宮・渡辺・鳥倉(1964) 北日本病虫研究会報 15 : 69
- 17) 小宮ら(1966) 明治大学科研紀要 5 : 238
- 18) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 354
- 19) 成田(1958) 北海道立農試集報 2 : 51
- 20) 成田(1961) 農業技術 16(11) : 522
- 21) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3) : 16
- 22) 成田(1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 23) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4) : 3
- 24) 成田(1977) 北海道における農作物病害 : 236, 238
- 25) 西原(1959) 日植病報 24(1) : 40
- 26) 西原(1959) 農薬 6(1) : 58
- 27) 西原(1960) 日植病報 25(1) : 13
- 28) 西原(1960) 農業技術 15(10) : 448
- 29) 西原(1960) デーリィマン 10(5) : 28
- 30) 西原(1961) 牧草の病害I : 54
- 31) 西原(1962) 農薬 9(5) : 口絵
- 32) 斉藤(1954) 植物防疫 8(11) : 477
- 33) 斉藤(1956) 北陸病虫研究会報 4 : 52
- 34) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1) : 182

- 35) 齊藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 36) 齊藤・吉村(1963) 北陸病虫研会報 11 : 48
- 37) 重永・古山(1963) 九州病虫研会報 9 : 10
- 38) 菅原・渡部・村里(1966) 関東病虫研会報 13 : 78
- 39) 高橋・飯塚・飯田(1963) 北日本病虫研会報 14 : 60
- 40) 富樫(1940) 植及動 8(1) : 179
- 41) 富永(1970) 飼料作物の病気カラースライド集解説 : 54
- 42) 富永(1971) 農技研報告 C, 25 : 197
- 43) 土屋・尾崎(1967) 北農 34(11) : 45, 47
- 44) 山本(1960) 日菌報 2(5) : 93
- 45) 山本ら(1963) 中国農試報告 A, 9 : 136
- 46) 吉原・西原(1960) 長野県における牧草生育障害の実態 1 : 16

33. シロクローバ輪紋病

英名 Stemphylium Leaf Spot

病原菌 *Stemphylium trifolii* Graham

シロクローバ(ラジノクローバ)を侵す *Stemphylium* 属菌の新種 *S. trifolii* が米国から報告されたのは 1957 年であるが、その翌年の 5 月には同菌によるシロクローバの病害が千葉県香取郡東庄町および千葉市都町千葉県農試で発見された^{10,13)}。その後、多くのひとびとの調査により本病は北海道^{7,8,9,24)} 東北^{2,17)}、北陸^{4,5,16)}、関東東山^{6,20,21,23)}、四国⁵⁾ および九州¹⁸⁾ に発生していることが分かった。

本病の季節的な発生長は発生調査と共に報告されているが、早春から発生する場合があると述べているものや¹³⁾、8-10 月に発生し最盛は 9 月とされている場合¹⁵⁾ があり一定しない。本州では大体 5 月から梅雨期が発生の多い時期で、これはシロクローバの最も生長の速い季節と一致するので被害は大きく見えないのではないと思われる。

本病菌の人工接種によりレンゲに明らかな反応を示し病斑を形成するが、アカクローバ、スイートクローバおよびアルファルファは感染しない^{11,13)}。

文 献

- 1) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 2) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 3) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説 : 402
- 4) 木谷(1963) 植物防疫 17(10) : 408
- 5) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 121
- 6) 村里・小島・菅原(1969) 日草誌 15(1) : 86
- 7) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3) : 16
- 8) 成田(1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 9) 成田(1977) 北海道における農作物病害 : 239
- 10) 西原(1959) 日植病報 24(1) : 40
- 11) 西原(1960) 日植病報 25(1) : 13
- 12) 西原(1960) 農業技術 15(10) : 448
- 13) 西原(1961) 牧草の病害 I : 59
- 14) 斉藤(1960) 農業技術 15(5) : 204
- 15) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 16) 斉藤・吉村(1963) 北陸病虫研会報 11 : 47
- 17) 関沢・橋本(1964) 北日本病虫研会報 15 : 66
- 18) 重永・古山(1963) 九州病虫研会報 9 : 10
- 19) 菅原・渡部・村里(1966) 関東病虫研会報 13 : 78
- 20) 菅原ら(1967) 関東病虫研会報 14 : 53
- 21) 菅原ら(1968) 関東病虫研会報 15 : 69
- 22) 富永(1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 48
- 23) 富永(1971) 農技研報告 C, 25 : 197
- 24) 土屋・尾崎(1967) 北農 34(11) : 46

34. アカクローバさび(銹)病

英名 Rust

病原菌 *Uromyces fallens* (Desm.) Kern

アカクローバのさび病は 1945 年 9 月、札幌で採集されたのが、わが国におけ

る初発見で、その翌年には北海道内各地に広く発生が認められ、1947年には長野県上伊那郡でも発生したといわれる^{8,18)}。本病は現在九州と沖縄を除き本邦各地に分布し、アカクローバの重要病害の一つとされている。北海道では近年道北地方で局地的に大発生があったといわれる⁴⁾。

アカクローバのさび病菌とシロクローバの葉さび病菌とは形態が近似しているため、その所属はそれまでさまざまな混乱があったが、村山¹⁸⁾および伊藤・村山⁸⁾の研究により、アカクローバさび病菌とシロクローバさび病菌の形態および寄生性の相違が明確にされ、アカクローバさび病菌の学名には*Uromyces fallens*を当てるのが妥当であるとされた。

その後北海道では *U. fallens* によるクリムソクローバ、およびサブクローバのさび病の自然発生が認められている^{23,26)}。

アカクローバの国内向け品種の育種に当たっては当初から耐病性に重点がおかれており、北海道農試におけるアカクローバ品種の育種においては各種の病害に強い北海道在来種が母材の一つとして用いられ⁹⁾、その結果、さび病に抵抗性を有するサッポロ（アカクローバ農林1号、1966年登録）が育成された¹⁷⁾。また未登録ではあるが雪印種苗株式会社により育成されたアカクローバの品種ハミドリもさび病に対し高度の耐病性を有しているのが認められた^{10,17,25)}。

文 献

- 1) 平塚（1955）植物銹菌学研究：182,184,191,192,230
- 2) 平塚（1960）琉球大農学術報告 7：230
- 3) 平塚（1973）菌草研報 10：39
- 4) 北海道農試牧草3研（1971）北農 38（1）：6
- 5) 出田（1911）日本植物病理学（下）：484
- 6) 飯田・高橋・飯塚（1969）東北農試研報 37：4
- 7) 伊藤（1950）日菌誌 2（3）：104
- 8) 伊藤・村山（1950）札幌博報 19（1-2）：25
- 9) 金子ら（1962）日草誌 8（1）：1
- 10) 金子ら（1967）日草誌 13（3）：186

- 11) 木谷(1963) 植物防疫 17(10): 409
- 12) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22: 126
- 13) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説: 406
- 14) 小島ら(1963) 日育・日作北海道談話会報 3: 34
- 15) 三浦(1957) 秋田農試報告 8: 17
- 16) 向・西原(1975) 作物病虫害事典: 350
- 17) 村山ら(1970) 北海道農試彙報 97: 73
- 18) 村山(1948) 日植病報 13(1-2): 47
- 19) 成田(1953) 農業北海道 5(7): 30
- 20) 成田(1958) 北海道立農試集報 2: 46
- 21) 成田(1961) 農業技術 16(11): 521
- 22) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3): 14
- 23) 成田(1963) 植物防疫 17(10): 400
- 24) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4): 2
- 25) 成田・五十嵐・子安(1965) 北日本病虫研会報 16: 42
- 26) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 236, 239, 241
- 27) 西原(1959) 日植病報 24(1): 40
- 28) 西原(1959) 農薬 6(1): 59
- 29) 西原(1960) 農業技術 15(10): 447
- 30) 西原(1960) デーリィマン 10(10): 25
- 31) 西原(1961) 牧草の病害 I: 91
- 32) 西原(1965) 日植病報 30(5): 269
- 33) 西原(1966) 農林省畜試研報 10: 39
- 34) 西原(1976) 日草誌 22(別号1): 107
- 35) 斉藤(1954) 植物防疫 8(11): 477
- 36) 斉藤(1956) 北陸病虫研会報 4: 52
- 37) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1): 182
- 38) 斉藤(1960) 農業技術 15(5): 204
- 39) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10: 52
- 40) 沢田(1952) 林試研報 57: 41

- 41) 高桑・加藤 (1960) 日植病報 25 (5) : 233
- 42) 富樫 (1940) 植及動 8 (1) : 179
- 43) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 197
- 44) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 136

35 アルサイクロローバさび (銹) 病

英名 Rust

病原菌 *Uromyces hybridi* W. H. Davis

= *Uromyces trifolii* (Hedw.f.) Lev. var. *hybridi*
(W. H. Davis) Arth.

アルサイクロローバさび病は 1963 年 6 月、北海道枝幸郡浜頓別町天北農試で発見され、翌年には広く宗谷支庁管内各町村のみならず、天塩郡天塩町、札幌市などにも分布していることが分かった。その後北海道では十勝、根室地方でも多発例がある。本病による被害はきわめて大きいといわれる^{2,3)}。

北海道以外では 1973 年 7 月、青森県上北郡野辺地町青森畜試、同 8 月、秋田県由利郡象潟町鳥海山麓牧野、同 9 月群馬県吾妻郡長野原町県営浅間牧場でいずれも中程度の発生が認められた⁴⁾。

アルサイクロローバさび菌の夏胞子の発芽は 10℃でもかなりよいが、15-20℃で旺盛に、25℃では不良となる。銹胞子による人工接種で本菌はアルサイクロローバのほかサブクローバが感受性、ときに抵抗性を示し、クリムソンクローバは抵抗性、ときに高度抵抗性で、アカクローバ、シロクローバ、エジプトアンクローバ、バーズフートトレフォイル、ホワイトスイートクローバ、アルファルファ、レンゲは免疫性または高度抵抗性を示した²⁾。

文 献

- 1) 村山 (1948) 日植病報 13 (1・2) : 47
- 2) 成田・五十嵐・子安 (1965) 北日本病虫研究会報 16 : 42

- 3) 成田 (1977) 北海道における農作物病害 : 238
 4) 杉本ら (1973) 日植病報 39(3) : 192

36. クローバ白絹病

英名 Southern Blight

病原菌 (a). *Sclerotium rolfsii* Sacc.

完全世代 *Corticium rolfsii* Curzi

(b). *Sclerotium delphinii* Welch

クローバの白絹病がわが国に発生することは戦前から知られていたが³⁾、それが一般の関心を呼ぶようになったのは、戦後暖地の耕地内草地にまでクローバ、とくにシロクローバの品種ラジノ、通称ラジノクローバが普及し、これに激甚な被害が現われてからである^{36,37)}。これらの地帯ではシロクローバの導入当初から、その夏がれが問題となった。初めこの夏がれは高温と乾燥による生理的なものと考えられていたが、のち病害がその主因または大きな誘因をなしていることが明らかにされた。そしてクローバでは葉腐病と、この白絹病が病原と考えられた^{12,14,16,17,19,28,29,31,32,33,45)}。とくに南九州では標高 700 m 以上の高冷地を除いて白絹病が発生し、その地域のシロクローバ夏がれの主因の全部または殆どが白絹病であると報告されている^{28,29)}。

白絹病菌はきわめて多犯性で各種の草本植物ばかりでなくクワ、ミツマタなど木本植物にも発生する。クローバではシロクローバに最も多く見られ、ストロベリークローバ、アルサイククローバ、およびアカクローバに発生する。アカクローバでは発生がまれであると報告されているが³⁸⁾、典型的病徴を示さないで枯死した株からも、かなりの率で白絹病菌が分離されており、被害は案外多いのではないかと思われている¹⁷⁾。

白絹病菌は一般に *Sclerotium rolfsii* によって起こるが、中には *Sclerotium delphinii* によって起こるものがあり、北陸地方のラジノクローバではむしろこちらの方が高い比率で分離されたといわれる⁴⁵⁾。この両菌は病徴からは区別は困難であるが、*S. delphinii* は普通の植物煎汁寒天培地上で、大型の、赤味の強いでこばこの多い菌核を作ること、完全世代（担子孢子）を作らないことなどの相違が

あり今のところ別種とされている⁵⁾。

白絹病はダイズ、タバコ、野菜などを作った畑から転換した牧草畑に発生する例が多く、開墾して間もない畑に出ることは少ない。水田から転換した牧草畑にはときに激しく発生することがある^{12,16,22,23,25,38,44,46)}。白絹病菌の菌核は水田状態では10-15日間で死滅するので、転換畑の白絹病の病原は畦畔の雑草などに生じた菌核の侵入によるものと推察される¹⁶⁾。灌漑水中にも本菌の菌核が見られるので、もし灌漑すればそれによる侵入もあり得るし、圃場内の転移も灌漑水や雨水で行なわれることが多いと思われる¹⁶⁾。

アルファルファでは石灰を多く施し土性を変えることにより白絹病が防除されたと報告されている⁴⁷⁾。シロクロープに応用した報告はないが試みてみる必要がある(アルファルファ白絹病の項参照)。

クロープの品種や系統の間で白絹病に対する罹病程度が異なるか否かということとはまだ明らかにされていないが、近年シロクロープについてその研究が始められた⁵⁰⁾。

クロープ白絹病の薬剤防除については、茨木・徳永⁹⁾や古井丸・安部⁴⁸⁾が試験を行ないソイルシン、ルベロン粉剤など水銀剤の効果を認めていたが、散布された農薬中の水銀が飼料に残留し、それが家畜を通して肉や乳汁へ移行する危険もあり^{55,56)}、安全な農薬の探索が望まれた。そのころ海外で開発されたPCNB(ペンタクロロニトロベンゼン)が注目され、各地でクロープ白絹病防除効果が試験された^{16,29,30,53)}。木谷・国安・夏目¹⁶⁾の成績によれば、PCNBは20%粉剤を10a当たり7.5Kgとし、6月から8月の間に刈取り直後2回散布で、薬害なく、高い防除効果が得られる。なお散布は圃場に均一にせず、発生初期にその部分をねらって散布するなど工夫して防除費を下げることを検討することが必要であろうと示唆している。

白絹病菌の天敵菌であるトリコデルマ(*Trichoderma lignorum*(Tode) Harz)を用いてクロープ白絹病防除試験が行なわれ、静岡では3.3m²当たりトリコデルマ生菌剤(生孢子を1g中に5億個以上含有)50gをふすまで10倍に増量して施用し、直ちに6ℓの水を散布したものは、PCNB粉剤区よりは劣るが、かなり高い防除効果をあげたと報告されている¹⁹⁾。しかし四国¹⁵⁾と鹿児島³⁾ではトリコデルマ生菌剤の効果は認められなかったといわれ、その原因は白絹病蔓延時のシロク

ローバ草地の高温がトリコデルマの抗菌力を阻害するためではないかと考えられている¹⁶⁾。

文 献

- 1) 葵・内村(1962) 九州農業研究 24 : 155
- 2) 遠藤(1928) 日本微生物病理学雑誌 22 : 1851
- 3) 遠藤(1938) 宮崎高農学術報告 10 : 74
- 4) 藤岡(1962) 日菌報 3 (1-6) : 63
- 5) 後藤(1960) 土壤病害鑑別指針 : 17
- 6) 橋本・関沢(1962) 北日本病虫研会報 13 : 74
- 7) 樋浦・樋浦(1962) 酪農学園大紀 1 (2) : 238
- 8) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 9) 茨木・徳永(1964) 北日本病虫研会報 15 : 179
- 10) 出田(1926) 続日本植物病理学 (下) : 576
- 11) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 12) 川鍋・柳(1961) 長野県における牧草生育障害の実態 2 : 32
- 13) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説 : 400
- 14) 木谷(1963) 植物防疫 17 (10) : 407
- 15) 木谷・夏目・国安(1965) 日植病報 30 (2) : 77
- 16) 木谷・国安・夏目(1968) 四国農試報告 18 : 139
- 17) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 122, 126
- 18) 古井丸・安部(1963) 北陸病虫研会報 11 : 54
- 19) 牧野・森(1973) 関東病虫研会報 20 : 77
- 20) 村里・小島・菅原(1969) 日草誌 15 (1) : 86
- 21) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 367
- 22) 室賀(1964) 日草誌 10 (2) : 155
- 23) 室賀(1964) 農及園 39 (9) : 1363
- 24) 永田・小畑・広川(1963) 植物防疫所調査研報 2 : 44
- 25) 中広・一色(1961) 農及園 36 (4) : 711

- 26) 中島ら(1958) 宮崎大農研究時報 4(1): 84
- 27) 中田・杉山・松本(1979) 山口農試研報 31: 134
- 28) 新留(1964) 九州病虫研会報 10: 116
- 29) 新留(1965) 日植病報 30(5): 273
- 30) 新留(1966) 九州農業研究 28: 102
- 31) 新留(1969) 九州病虫研会報 15: 20
- 32) 新留(1970) 鹿児島農試創立70年記念報告: 238
- 33) 新留(1971) 九州病虫研会報 17: 42
- 34) 西原(1959) 日植病報 24(1): 40
- 35) 西原(1959) 農薬 6(1): 57
- 36) 西原(1960) 農業技術 15(10): 447
- 37) 西原(1960) デーリィマン 10(5): 28
- 38) 西原(1961) 牧草の病害 I: 6
- 39) 西原(1963) 植物防疫 17(10): 390
- 40) 西原(1963) デーリィマン 13(9): 14
- 41) 西原(1970) 今月の農薬 14(4): 76
- 42) 西原・吉村(1970) 飼料作物の病虫害の診断と防ぎ方 I: 7
- 43) 斉藤(1960) 農業技術 15(5): 204
- 44) 斉藤(1961) 日植病報 26(5): 240
- 45) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10: 52
- 46) 斉藤・吉村(1963) 北陸病虫研会報 11: 47
- 47) 坂井・河本(1966) 中国農試報告 A, 12: 108
- 48) 沢田(1919) 台菌調 1: 438
- 49) 重永・古山(1963) 九州病虫研会報 9: 10
- 50) 杉田・福岡(1978) 東北農業研究 23: 115
- 51) 富永(1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説: 53
- 52) 富永(1971) 農技研報告 C, 25: 197
- 53) 山本ら(1963) 中国農試報告 A, 9: 137
- 54) 吉村・岩田(1964) 北陸病虫研会報 12: 73
- 55) 宮本・壇原(1969) 日畜学会 57回大会(昭44年度)講要: 52

56) 宮本 (1974) 栄養と食糧 27 (2): 47

57) 宮本 (1977) 研究成果 97: 113

37. クローバ白紋羽病

英名 White Root Rot

病原菌 *Rosellinia necatrix* (Hartig) Berl.

渡辺¹⁾によってシロクローバが新たに本菌の寄主植物とされた。

文 献

1) 渡辺 (1963) 技術会議事務局指定試験 (病虫害) 3: 5

38. クローバそばかす病 (黒点病, スフェルリナ斑点病)

英名 Pepper Spot

病原菌 *Leptosphaerulina trifolii* (Rostr.) Petr.

= *Pseudoplea trifolii* (Rostr.) Petr.

= *Sphaerulina trifolii* Rostr.

1939年夏, 田中・成田⁴⁵⁾は北海道胆振国苫小牧町のシロクローバ (ラジノ), および北見国端野村のアカクローバに *Sphaerulina trifolii* による病害の発生を認め, スフェルリナ斑点病と名付けてその性状を記述した。戦前においてはこれがわが国における唯一の記録であるが, 戦後はクローバ病害の発生調査で本病の発生を掲げないところはなく, またその被害も大きいと報じたところが多い。シロクローバの被害が最も注目されるが, アカクローバに大きいという報告もある^{3,7,11)}。そのほかアルサイク, クリムソン, サブ, エジプチアン, ローズ, ストロベリークローバにも発生が認められている^{21,23,28,31)}。本病の病斑はシロクローバやストロベリークローバでは典型的な黒点状となることが多く黒点病と呼ばれたことも

あるが、アカクローバでは褐点になることが多く、また病斑はしばしば拡大して点状とならない場合があり、そばかす病と改称された²⁸⁾。

クローバのそばかす病菌とアルファルファのそばかす病菌とは同種とされていたが最近はその別種とする意見が一般に支持されている。

そばかす病菌は子嚢世代のみが知られていて、分生孢子世代は見つかっていない。人工培地上において 20℃付近でよく生育するが 30℃では殆ど伸びない。人工培地上で完熟した子嚢孢子がでにくい²⁸⁾。そのこともあって本菌の生理・生態に関する知見は乏しい。

クローバのそばかす病は冷涼多湿の気候のもとで蔓延する。南九州の平坦部では 1—2 月に激しい蔓延が見られたことがある²⁸⁾。南関東では 2 月下旬から 3 月上旬にかけて激しく発生する。とくに遅い雪が融けたあとは最も激しいとされる場合と²⁸⁾、16.5—20℃のときに広がると報告されている場合⁴²⁾があり一定しないようであるが、多湿時に最も蔓延するという点では各地とも大体一致しており、本病の蔓延は水湿との関係が深いように見える。

そばかす病によるラジノクローバの被害を見るため、野外で殺菌剤を散布して防除したものと、人工接種して発病を促進させた区を設けて比較した試験によれば、罹病葉率は 1, 2 番草刈取時、どちらも 100% 近くで差はないが、刈取りによる生草収量で接種区は 15—20% の減収を示した。この試験において、本病による被害は春 (6 月上旬) の蔓延期に新生小葉が侵されて萎縮し生育が一時停滞するため、それによる影響が減収の要因となったものと考えられている¹⁶⁾。

栽培管理法とそばかす病発生との関係について試験されたところによれば、ラジノクローバは、単播やアカクローバとの混播よりも、オーチャードグラスとの混播の方が発生が少なくなる^{5, 6)}。しかし混播でも刈遅れると、単播よりも発生が多くなる傾向がみられる³⁹⁾。

文 献

- 1) 葵・内村 (1962) 九州農業研究 24 : 155
- 2) 橋本・関沢 (1962) 北日本病虫研会報 13 : 73
- 3) 北海道農試牧草 3 研 (1971) 北農 38 (1) : 5

- 4) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 5) 茨木・小野・佐藤(1968) 東北農業研究 10 : 282
- 6) 飯田・飯塚・高橋(1966) 北日本病虫研会報 17 : 58
- 7) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 8) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説 : 396
- 9) 木谷(1963) 植物防疫 17(10) : 408
- 10) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 121,125
- 11) 小宮・渡辺(1961) 明治大農研報 12 : 45
- 12) 小宮・渡辺・鳥倉(1964) 北日本病虫研会報 15 : 68
- 13) 小宮ら(1966) 明治大学科研紀要 5 : 237
- 14) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 352
- 15) 村里ら(1964) 日草誌 10(1) : 54
- 16) 村里・小島・菅原(1969) 日草誌 15(1) : 86
- 17) 成田(1959) 北海道立農試集報 4 : 58,62
- 18) 中田・杉山・松本(1979) 山口農試研報 31 : 135
- 19) 成田(1961) 農業技術 16(11) : 522
- 20) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3) : 16
- 21) 成田(1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 22) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4) : 3
- 23) 成田(1977) 北海道における農作物病害 : 235,238,239,240,241
- 24) 西原(1959) 日植病報 24(1) : 40
- 25) 西原(1959) 農薬 6(1) : 59
- 26) 西原(1960) 農業技術 15(10) : 447
- 27) 西原(1960) デーリイマン 10(5) : 29
- 28) 西原(1961) 牧草の病害 I : 43
- 29) 西原(1962) 農薬 9(5) : 口絵
- 30) 西原(1963) 植物防疫 17(10) : 391
- 31) 西原(1965) 畜産コンサルタント 1(4) : 42
- 32) 西原・吉村(1970) 飼料作物病虫害の診断と防ぎ方 I : 2
- 33) 斉藤(1954) 植物防疫 8(11) : 479

- 34) 齊藤 (1956) 北陸病虫研会報 4 : 52
- 35) 齊藤 (1960) 農業技術 15 (5) : 204
- 36) 齊藤 (1961) 日植病報 26 (5) : 240
- 37) 齊藤・吉村 (1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 38) 齊藤・吉村 (1963) 北陸病虫研会報 11 : 47
- 39) 関沢・橋本 (1964) 北日本病虫研会報 15 : 65
- 40) 菅原・渡部・村里 (1966) 関東病虫研会報 13 : 78
- 41) 菅原・村里 (1967) 日植病報 33 (5) : 314
- 42) 菅原ら (1967) 関東病虫研会報 14 : 53
- 43) 菅原ら (1968) 関東病虫研会報 15 : 69
- 44) 高橋・飯塚・飯田 (1963) 北日本病虫研会報 14 : 60
- 45) 田中・成田 (1940) 病虫雑 27 (5) : 331
- 46) 寺中ら (1969) 九州病虫研会報 15 : 19
- 47) 富樫 (1940) 植及動 8 (1) : 179
- 48) 富永 (1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 46
- 49) 富永 (1971) 農技研報告 C, 25 : 196, 197
- 50) 土屋・尾崎 (1967) 北農 34 (11) : 44, 45
- 51) 山本ら (1963) 中国農試報告 A, 9 : 136
- 52) 吉原・西原 (1960) 長野県における牧草生育障害の実態 1 : 14

39. クローバ炭腐病

英名 Charcoal Rot

病原菌 *Sclerotium bataticola* Taub.

柄孢子世代 *Macrophomina phaseoli* (Maulb.) Ashby

炭腐病菌はわが国でとくに暖地に広く分布しダイズ、アズキ、サツマイモその他の畑作物から林木の苗にまで発生して被害を及ぼしている。この病菌によるクローバの被害は 1959 年 8 月、島根県大田市中国農試畜産部圃場でシロクローバに認められた^{3,6)}。また 1969 年秋、宮城県加美郡小野田町葉菜山麓の草地で 140

ha のラジノクローバに炭腐病が発生し、そのうち 70 ha は枯死したと伝えられる⁸⁾。なお北海道でもシロクローバに菌核病の 1 種が認められ、病状から炭腐病と思われたが⁷⁾ これは病菌に疑問があるとされている¹⁾。そのほか熊本でシロクローバ、愛知でアカクローバに軽微な発生が認められ⁹⁾ またポット栽培のシロクローバ、アカクローバ、バーズフートトレフォイルにも発生が報告されている³⁾。

炭腐病の発生は高温、乾燥が誘因となり、やせ地に発生が多い病害であるので肥培管理をよくすれば発生が防止できる²⁾

文 献

- 1) 成田 (1977) 北海道における農作物病害 : 240
- 2) 西原 (1958) 千葉農試研報 3 : 97
- 3) 西原 (1960) 日植病報 25 (1) : 49
- 4) 西原 (1960) 農業技術 15 (10) : 447
- 5) 西原 (1960) デーリィマン 10 (10) : 24
- 6) 西原 (1961) 牧草の病害 I : 11
- 7) 佐久間ら (1967) 日植病報 33 (5) : 349
- 8) 柚木・小林 (1970) 東北農試だより 2 : 2

40. クローバすす(煤)点病

英名 Sooty Blotch

病原菌 *Polythrincium trifolii* Schm. et Kunze

子嚢世代 *Cymadothea trifolii* (Pers. ex Fr.) Wolf

クローバすす点病は、わが国では 1934 年に札幌市外琴似村でアカクローバに発見され、煤点病と名付けて記録されたのが最初といわれる¹⁷⁾ シロクローバでは 1950 年 7 月、福岡県筑紫郡二日市町で香月⁶⁾により採集されたのが最も古い記録である。その後、1950 年代に入ってからのはかが国の各地で次々と発見され、現在その分布は全国に及んでいる。

すす点病は野生のシロクローバに最も頻繁に発見されるが、寒冷地または高冷地では牧草畑のアカクローバに大きな被害が現われており、またこれらの地方の一部では牧草地のラジノクローバ、アルサイククローバ、クリムソクローバおよびストロベリークローバにも発生が認められている^{23,39)}。

本菌の人工培養はこれまで多くのひとびとによって試みられたと思われるが、それに成功した者は近年までなかった。ところが1956年に内藤¹⁶⁾はシロクローバからの材料により培養に成功したと報告した。しかしその分離菌株は培地上で胞子を形成せず、またシロクローバへの病原性も確かめていないといわれる。本菌の分生胞子は水滴中では殆ど発芽しないので、その生理・生態については殆ど明らかにされないままである。

なお紹介文献によれば、すす点病に侵されたクローバを給与するとウマが病気になるといわれている。この病気はきわめて急性で、突然に起こり、経過もきわめて速い。乱心と狂躁ののち、死は多く脳卒中様に来る。この病気は特定条件下でのみ起こるが、給餌試験は必ずしも一致せず、ある場合はウマに罹病クローバを与えても発病を見ないこともある。ウシでは罹病クローバを与えて無発病と発病とあり、この発病を左右する条件は十分に解明されていないが、すす点病に侵されたクローバを飼料とするときは慎重を期さねばならぬといわれている⁷⁾。

文 献

- 1) 葵・内村(1962) 九州農業研究 24 : 155
- 2) 橋本・関沢(1962) 北日本病虫研会報 13 : 73
- 3) 北海道農試牧草3研(1971) 北農 38(1): 6
- 4) 茨木・徳永・遠藤(1963) 北日本病虫研会報 14 : 62
- 5) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 6) 香月(1950) 九州農業研究 7 : 75
- 7) 河村(1967) 農薬研究 13(4): 69
- 8) 北島・梶原(1967) 原色作物病害図説 : 398
- 9) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 123
- 10) 小宮・渡辺(1961) 明治大農研報 12 : 45

- 11) 小宮・渡辺・鳥倉(1964) 北日本病虫研会報 15 : 68
- 12) 小宮ら(1966) 明治大学研紀要 5 : 237
- 13) 三浦(1957) 秋田農試報告 8 : 57
- 14) 三浦(1962) 秋田農試報告 13 : 16
- 15) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 356
- 16) 内藤(1956) 四国農業研究 1 : 60
- 17) 成田(1958) 北海道立農試集報 2 : 49
- 18) 成田(1959) 北海道立農試集報 4 : 62
- 19) 成田(1961) 農業技術 16(11) : 522
- 20) 成田(1962) 農薬の進歩 8(3) : 15
- 21) 成田(1963) 植物防疫 17(10) : 400
- 22) 成田(1964) 牧草と園芸 12(4) : 3
- 23) 成田(1977) 北海道における農作物病害 : 236,238,239,240,241
- 24) 西原(1959) 日植病報 24(1) : 40
- 25) 西原(1960) 農業技術 15(10) : 448
- 26) 西原(1961) 牧草の病害 I : 31
- 27) 西原(1970) 飼料作物の病虫害の診断と防ぎ方 I : 4
- 28) 西原(1976) 日草誌 22(別号1) : 107
- 29) 斉藤(1954) 植物防疫 8(11) : 477
- 30) 斉藤(1956) 北陸病虫研会報 4 : 52
- 31) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1) : 183
- 32) 斉藤(1960) 農業技術 15(5) : 204
- 33) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 34) 菅原・渡部・村里(1966) 関東病虫研会報 13 : 78
- 35) 菅原ら(1967) 関東病虫研会報 14 : 53
- 36) 菅原ら(1968) 関東病虫研会報 15 : 69
- 37) 富永(1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説 : 56
- 38) 富永(1971) 農技研報告 C, 25 : 196,197
- 39) 土屋・尾崎(1967) 北農 34(11) : 44,46
- 40) 山本ら(1963) 中国農試報告 A, 9 : 136
- 41) 吉原・西原(1960) 長野県における牧草生育障害の実態 1 : 15

41. クローバ炭そ(痘)病

英名 Southern Anthracnose

病原菌 *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary

炭そ病は 1959 年 7 月、千葉市長沼原町においてアカクローバの茎と葉柄に初めて発見されたが、その翌年 7 月には長野種畜牧場(佐久市)、またその翌年には九州農試畜産部(熊本県菊池郡西合志町)において、いずれもアカクローバに発生が認められた。その後もこれらの場所ならびに地帯の各地において炭そ病はアカクローバの夏の病害として普遍的であるように思われる⁸⁾

一方シロクローバ炭そ病が東北地方¹⁾および四国²⁾から報告されており、1973 年 7 月には千葉市長沼原町でサブクローバにも発見された¹³⁾ 文献によればクローバを侵す炭そ病菌には *C. trifolii* の他に、*C. destructivum* O'Gara, *C. dematium* f. *truncata* (Schw.) Arx, *C. graminicola* (Ces.) G.W.Wils. などが知られている。わが国においてシロクローバおよびアカクローバから *C. destructivum* も分離されており⁵⁾ クローバ炭そ病菌についてはさらに調査が必要と思われる。

アカクローバの品種 Kenland は *C. trifolii* による炭そ病抵抗性品種として著名である。しかし実験によれば子苗を用いて接種試験を行なうと、播種後 11 日の幼苗は感染して殆ど全個体枯死する。ところが播種後 16 日あるいは 23 日経過した苗では接種しても枯死せずに残る個体が多くなる。これらのことから、Kenland や Williamsburg が圃場で炭そ病に侵され難いのは抵抗性の major gene を有することによるという可能性は低いと考えられる¹⁵⁾。

文 献

- 1) 飯田・高橋・飯塚(1969) 東北農試研報 37 : 4
- 2) 木谷・国安(1970) 四国農試報告 22 : 123
- 3) 向・西原(1975) 作物病虫害事典 : 348
- 4) 新留(1970) 鹿児島農試創立 70 年記念報告 : 238

- 5) 西田(1964) 盛岡たばこ試報告 2: 7
- 6) 西原(1960) 農業技術 15(10): 447
- 7) 西原(1960) デーリィマン 10(10): 25
- 8) 西原(1961) 牧草の病害 I: 25
- 9) 西原(1962) 農薬 9(5): 口絵
- 10) 西原・吉村(1970) 飼料作物の病虫害の診断と防ぎ方 I: 12
- 11) 斉藤(1956) 北陸病虫研会報 4: 52
- 12) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1): 183
- 13) 杉本ら(1973) 日植病報 39(3): 192
- 14) 但見(1970) 畜産コンサルタント 6(5): 12
- 15) 但見(1974) 育雑 24(1): 52
- 16) 富永(1970) 飼料作物の病気カラスライド集解説: 55
- 17) 富永(1971) 農技研報告 C, 25: 196

42. クローバうどんこ(白渋)病

英名 Powdery Mildew

病原菌 (a) *Erysiphe pisi* DC.

(b) *Oidium* sp.

本間²⁾によればわが国においてそれまでにうどんこ病菌の寄生することが知られたクローバ類(*Trifolium*属)は、シロクローバとクリムソンクローバで共に北海道石狩国において採集され、菌種は *Erysiphe pisi* である。

シロクローバとクリムソンクローバのうどんこ病は千葉県において1958年夏、軽微な発生が見られた。それが *Erysiphe polygoni* によるうどんこ病として草種名を明記せず報告されたため^{6,7)}、日本有用植物病名目録第1版⁵⁾にアカクローバとシロクローバのうどんこ病として掲げられた。

しかしわが国におけるアカクローバのうどんこ病の発生は1975年札幌で発見されたのが最初である¹⁾。その翌年には北海道から山口県に至る各地に次々と発生が認められ、1977年には九州を除く各地に広がり、早くもアカクローバの最

重要病害の一つとされるにいたった¹⁾。

ところでわが国におけるクローバうどんこ病菌は *E. pisi* とされる場合と、*E. polygoni* とされる場合があり一定しない。これについては今後検討が必要である。

次に寄生性の問題であるが、これについては研究に着手されており、まずアカクローバうどんこ病菌の寄主範囲が調べられた。それによればこの菌にひどく侵されるもののうち主要草種はアカクローバとサブクローバで、アルサイクローバがこれに次いだ。シロクローバは幅広い反応を示した。なおサブクローバは抵抗性品種と感受性品種にはっきり分かれるのが注目された。クローバ以外ではレンゲとヘアリーベッチが本菌に感受性であった¹⁾。

米国においてはうどんこ病は以前からアカクローバの重要病害であるため、それに関する研究が進んでいる。その中心は抵抗性品種育成とそれに関連した研究で、それはかなり詳しく紹介されている^{3,9)}。

〔附記〕 アカクローバうどんこ病は1979年、大分県直入郡久住町大分畜産でも発生が確認された。同所ではまたサブクローバにも認められた。

文 献

- 1) 秋田・西原(1978) 日植病報 44(3): 351
- 2) 本間(1937) 北大農紀 38(3): 323
- 3) 金子(1962) 海外農業生産性視察報告 42: 63
- 4) 中島ら(1958) 宮崎大農研究時報 4(1): 84
- 5) 成田(1977) 北海道における農作物病害: 237, 239, 240
- 6) 日本植物病理学会(1965) 日本有用植物病名目録 2: 212, 217, 222
- 7) 西原(1959) 日植病報 24(1): 40
- 8) 西原(1960) 農業技術 15(10): 447
- 9) 但見(1970) 畜産コンサルタント 6(5): 12
- 10) 高松・石崎・伊藤(1978) 日菌報 19(1): 65
- 11) 丹田・佐藤(1978) 農学集報 23(1): 87
- 12) 和田・平田(1977) 新潟大農研報 29: 77

43. クローバ雪腐病

(a) 褐色雪腐病 *Pythium* Snow Blight

Pythium iwayamai S. Ito

Pythium paddicum Hirane

(b) 雪腐小粒菌核病 *Typhula* Snow Blight

Typhula incarnat Lasch ex Fr. = *T. itoana* S. Imai)

(フユガレガマノホタケ) 褐色小粒菌核病

Typhula ishikariensis S. Imai (イシカリガマノホタケ)

黒色小粒菌核病

〈褐色雪腐病〉 ムギ類やイネ科牧草およびレンゲの褐色雪腐病と同じ菌種によって起こるが、クローバからは *P. iwayamai* の分離されることが多く、また、*P. paddicum* と思われる種もかなり検出される¹³⁾。各種のクローバに発生すると思われるが、北陸地方で認められるのはシロクローバ(ラジノ)、アカクローバおよびアルサイククローバである¹³⁾。これらの病菌は北海道にも分布するので同地方でもクローバの褐色雪腐病は警戒が必要である。

〈雪腐小粒菌核病〉 本病はイネ科牧草できわめて重要であるが、このうち黒色小粒菌核病菌は、最初(1929年)札幌でアカクローバの枯葉上で発見記載された由来をもつ⁶⁾。この菌および褐色小粒菌核病菌によるアカクローバの雪腐病が、1961年札幌で発生し注目された⁷⁾。

文 献

- 1) 平根(1953) 北陸病虫研会報 3: 14
- 2) 平根(1955) 農業改良技術資料 60: 49
- 3) 飯田・鈴木(1958) 北陸農業研究 3(2): 58
- 4) 飯田(1964) 農及園 39(12): 1854
- 5) 飯田(1965) 牧草と園芸 13(9): 8
- 6) 今井(1930) 札幌博物学会報 11(2): 74

- 7) 成田(1977) 北海道における農作物病害 : 236
- 8) 西原・吉村(1970) 飼料作物の病虫害の診断と防ぎ方 I : 15
- 9) 斉藤(1954) 植物防疫 8(11) : 479
- 10) 斉藤(1956) 北陸病虫研会報 4 : 52
- 11) 斉藤・小野(1957) 畜産の研究 11(1) : 183
- 12) 斉藤(1960) 農業技術 15(5) : 204
- 13) 斉藤・吉村(1962) 北陸病虫研会報 10 : 52
- 14) 斉藤・吉村(1963) 北陸病虫研会報 11 : 47

44. クローバのその他の病害

(1) クローバ萎縮症 (mycoplasma-like organism)

1976年秋、東北農試(盛岡)において、各地から収集したシロクローバ株の中に赤色葉を伴った萎縮症状株の発生が認められた。発生株率高く、また生育に及ばず影響が大きく罹病株は越冬困難で翌春には枯死する株があったといわれる。接木接種で伝染がみられ、罹病植物の篩管部にマイコプラズマ様微生物が認められる(飯塚・柚木:日植病報44(1):70,1978)。

〔附記〕 本病は紫染萎黄病との異同を検討する要がある。

(2) *Pseudomonas* sp. による病害

クローバに発生。細菌学的には *Pseud. marginalis* に一致するが病原性では *Pseud. syringae* の1系統に当たる(岡部・後藤:日植病報20(4):173,1956)。

(3) 細菌病

クローバの細菌病の発生報告が次の文献に見られるが、病原細菌の種類または病名が明記されていない(斉藤:北陸病虫研会報4:53,1956;斉藤・小野:畜産の研究11:183,1957;斉藤:農業技術15:205,1960;山本ら:中国農試報告A,9:136,1963)。

(4) 立枯病 (*Pythium spinosum* Sawada)

千葉県においてまれに発生。シロ(ラジノ)クローバのランナーを枯らし、赤味がかった粉状のかびが生える。*Fusarium* sp. が病原とされているが知見不十分である(西原:農業技術15(10):447,1960)。

(5) 立枯病 (*Pythium spinosum* Sawade)

ナタネ苗根腐病など各種植物に立枯病または根腐病を起こす *Pythium spinosum* は、ラジノクローバの子苗の根に殆ど 100 % の発病率を示した。この菌は暖地一帯に広く分布しており、ナタネ苗根腐病（鹿児島）、キンギョソウ苗腐病（台湾）、ヒャクニチソウ立枯病（東京）、サツマイモ白腐病（熊本、岡山）を起こし、さらにその他の多くの植物を侵す^{3,4)}。種名は明らかでないが暖地においてクローバの根から *Pythium* が分離された報告^{1,2)}もあり、*P. spinosum* がクローバに発生しているおそれがある（新留：九州病虫研究会報 17:42, 1971；坂井・河本：中国農試報告 A, 12: 104, 1966；山本・前田：兵庫農大研報農業生物 5(1): 13, 1961；山本：植物防疫 16(4): 163, 1962）。

(6) *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferraris

タバコ黒根病、サツマイモ、アマ根腐病を起こす *Thielaviopsis basicola* (= *Thielavia basicola* Zopf) はクローバも侵すとされているが自然発生があるかは確かでない（原：日本害菌学：99, 1936）。

(7) *Phoma* sp.

北海道でアカクローバ茎割病（炭疽病）と共に、*Phoma* sp. の寄生も見られ、病原菌の疑いをもたれたが（田中・成田：病虫雑 27(5): 330）、のちこれは二次的なものとして除外された（成田：北海道における農作物病害：237, 1977）。その他にもアカクローバやシロクローバから *Phoma* sp. を分離した報告（新留：九州病虫研究会報 17: 42, 1971；斉藤：植物防疫 8(11): 479；斉藤：北陸病虫研究会報 4: 52, 1956）があるが知見不十分である。

(8) 蛇の目葉枯病 (*Phyllosticta* sp.)

千葉県において 1959 年 11 月、シロ（ラジノ）クローバに発見され（西原：農業技術 15(10): 448, 1960）、茨城県でも認められている（菅原ら：関東病虫研究会報 14: 53, 1967；菅原ら：関東病虫研究会報 15: 69, 1968）。福島県から発生報告のあったシロクローバの褐紋病（関沢・橋本：北日本病虫研究会報 15: 66, 1964）もこれと同じ病害であるが共に知見不十分である。前項 *Phoma* sp. による病害との異同も含めて検討を要する。

(9) 夏枯れ

暖地におけるラジノクローバの生育不良（夏枯れ）株から *Rhizoctonia*, *Pyth-*

ium, *Fusarium* 属菌が分離された。葉腐病や白絹病以外にもこれらの菌の寄生が、シロ（ラジノ）クローバの夏枯れの一因となっているものと思われる（新留：九州病虫研究会報 17：42, 1971）。