

シンポジウム「北海道における牧草の生産性向上と育種の役割」

病害抵抗性育種の現状と育種上の問題点

但見明俊（北海道農試）

今回とはほぼ同様なテーマの講演が1976年に筒井佐喜雄氏によってなされ、その要旨は育種学最近の進歩第18集に収録されている。また、植田精一氏が本道の主要草種であるチモシーを取上げて1974年に行った講演も、その要旨が育種学雑誌24巻1号に掲載されている。さらに逆上ると1963年に金子幸司氏により行われた講演があり、育種学最近の進歩第5集に収録されている。演者は来道して未だ日も浅く、上記の3講演に付加し得る点は少ないと考えるが、与えられた折角の機会なので、道内の問題に限ることなく話を進めさせていただきたい。

牧草・飼料作物における病害抵抗性育種の目的は①増収、②安定化、および③良質化と考えるが、現在では重点は安定化と良質化とに置かれるべきだと考えている。最近まで、牧草・飼料作物の育種はすべて増収を重点目標と考えられてきたので、現在までに育成された品種には広義の病害抵抗性品種はあっても、厳密な意味での病害抵抗性品種、すなわち、病害抵抗性を主とし、増収を副として育成された品種は見当たらない。この意味で、斑点病抵抗性チモシー品種（北見農業試験場牧草科）や白絹病抵抗性アルファルファ品種（愛知県農業総合試験場畑作研究室）の実現に期待している。ただし、北陸農業試験場で育成された北陸地方向けのイタリアンライグラス新品種ミュキアオバは、*Typhula incarnata*による雪腐褐色小粒菌核病に対する抵抗性品種である。北陸地方では増収と本病抵抗性ととの間の相関が高いため、ミュキアオバを狭義の病害抵抗性品種の先がけとみなせなくてはならない。

広義と狭義とにかかわらず、病害抵抗性育種を行う上での数多い問題点を取上げてみたい。ここでは、①対象病害の選定、②育種材料の収集と選抜、③種子の増殖、および④普及の4段階に分け、それぞれの段階における問題点を抽出してみる。

1. 対象病害選定上の問題点

1) 被害解析

牧草・飼料作物では、採種栽培を除くと被害の解析がきわめて困難なので、多くの場合、正確な被害を査定することなく育種にとりかかっている。しかし、育種がある程度進んだ段階で、抵抗性や感受性の系統を試作して被害の解析が行われる例が多い。

2) 普及対象面積の予想

作物に与える被害としては大きいのが、発生が狭い面積に限られる病害を抵抗性育種の対象にすると、のちに、新品種の審査や普及の段階で問題となることがある。また、栽培面積の少ない作物の場合も同様である。

根釧農業試験場で行われるアルファルファ栽培試験ではそばかす病の著しい発生が問題になる。そこで、そばかす病抵抗性品種があればという話になるが、根釧地方にアルファルファがはたしてどの程度

普及し得るかを考えると、新品種を育成するメリットがあるのか疑わしい。このような場合にこそ導入品種を充てるべきだという考え方もある。しかし、この問題は別の展開をみそうである。北見農業試験場の1980年秋の調査によれば、東紋西部と西紋東部(網走)の790haにそばかす病が発生し、約200haで落葉などの被害があったということであり、また、演者も1983年8月に新得畜産試験場のアルファルファ新系統試作圃での発生の著しいのに一驚した。したがって、本病の発生は本道のかかなり広い範囲で問題であるといえそうだからである。

2. 育種材料の収集と選抜上の問題点

1) 抵抗性系統の導入

抵抗性系統の導入はきわめて有効な手段であり、現在の抵抗性育種を可能にしているほとんど唯一の方法ということが云える。しかし、安易な導入は危険を伴うことに留意したい。米国におけるアルファルファの重要な病害であるバクテリアルウィルトに対し、現在では多数の抵抗性品種が育成されている。この病気は米国で1923年に初めて発見されたが、米国へは1910年頃トルキスタン系のアルファルファとともに侵入したと考えられている。トルキスタン系のアルファルファは、のちに本病の重要な抵抗性遺伝子源ともなった。

2) 抵抗性検定法

病原菌を接種して行う幼苗検定の結果は圃場での検定結果とはしばしば異なるが、これは、本来多面的に発現する抵抗現象を、ある一面だけで検定することになりがちであるからである。しかし、短期間に多数個体を供試し得たり、抵抗性を解析的に研究し得るなどの利点も多い。圃場での抵抗性検定においては回避を抵抗性と誤認しやすい。とくに、病原菌の接種も行わない単なる試作試験で、病気の発生が少なかったからと云って抵抗性と判定するケースはナンセンスである。年次差や地域差を越えた圃場検定方法の確立にはかなりの工夫が必要である。また、圃場抵抗性という言葉はしばしば誤用されるが、幼苗では抵抗性と認められないのに圃場では抵抗性と認められる場合にのみ用いることに留意したい。

3) 他殖性作物の抵抗性表示

牧草など他殖性作物では品種の病害抵抗性の程度を表現するのに工夫が必要である。抵抗性検定も自殖性作物では、極端な云い方をすれば1個体でよく、かりに5個体を供試すればその品種について5回の実験を反復したことになる。これに対して他殖性作物では1品種につき通常30個体が供試される。抵抗性の遺伝が解明された作物では、抵抗性を品種の抵抗性遺伝子頻度で表示するのも一法である。

4) 病原菌の寄生性分化

イネやコムギなど自殖性作物では病原菌の新レースの出現がしばしば問題になるが、牧草やライムギなど他殖性作物の病原菌のレース分化の様相についてはほとんど調べられていない。これは調査し難いものと、分化による影響が比較的小さいのと両方による。しかし、牧草でも最近では遺伝子給源の狭い合成品種が多いので、新レースの出現が問題となるケースがみられる。米国で炭そ病にきわめて高度に抵抗性を示すアルファルファ品種を育成して、本病をまっ殺しようとする試みがあったが、新レースの出現によって水泡に帰した。また、他殖性作物でもトウモロコシでは、さび病、南方さび病、ごま葉枯病、すす紋病などでレースの分化が大きな問題となっている。

5) 特性(病害抵抗性)検定

育種の過程で、新しい品種・系統の病害抵抗性を検定する作業が農林水産省の事業として行われている。たとえば、エンバクは宮崎県畜産試験場で冠さび病抵抗性について、また、トウモロコシは岩手県農業試験場ですす紋病抵抗性について行われているのがその例である。農林登録品種の候補となるためには特性検定場所における検定結果を附すのがきまりとなっている。本道で育成されたトウモロコシ系統は、新品種候補としてはほとんど仕上げの段階ですす紋病抵抗性の検定に供されている。その結果、登録審査上きわめて不利な、例えば「極弱」という判定を受けてあわてるというケースがみられた。すす紋病抵抗性など、本道の場合にもきわめて重要な特性については、育種のもっと早い段階で検定に供することがのぞましい。

6) 育種技術上の障害となる病害

チモシーがまの穂病は一種の子のう菌による病気であるが、幼穂は止葉葉鞘内にあるとき菌叢に被覆され、出穂しない。このため、育種上あるいは採種上きわめて重大な障害となっていた。最近、演者の研究室では本病にきわめて卓効を示す治療剤を見出した。施用方法についてはまだ若干の問題が残るが、一応、解決に向ったと考えている。

3. 種子増殖の過程での問題点

1) 採種栽培と病害

英国で育成されたオーチャードグラス品種S 3 5 4は増殖の過程で角斑病による著しい被害を受けることが解った。角斑病は北海道でも1960年頃から発生し、本州で西原により行われた調査によると、出穂後の気温が低い(20℃以下)ことと、風による稈や葉鞘への付傷が本病の発生誘因となる。

2) 海外増殖

牧草種子の海外増殖が始まった当初は、とくにライグラス類で、麦角病菌菌核の種子への混入に対する日米の入国審査基準が異なっていて問題となった。現在は日本側が基準を改訂してゆるめたため一応の解決をみている。

3) 国内増殖の利点

エンバクは現在では種子の需要のほとんどを輸入に頼っている。重要病害のひとつ冠さび病の病原菌には多数のレースが存在することが知られている。北海道では1956年頃レース226(2、4、5、6、8、9、10)が、1973年頃レース231(2、3、4、5、6、8、9、10)が見出されているが、最近ではレース469(3、4、5、8、9、10)が見出されている。これに対してコムギの赤さび病菌や黒さび病菌のレースは以前と変わらない。抵抗性利用による冠さび病対策を考えると、新レースの侵入を防ぐことが前提であるから、可能な限り国内で採種することがのぞましい。

4. 普及後の問題点

1) 新発生病害

新品種はその育成過程で経験し得なかった病害、すなわち新発生病害にはおおむね弱い。オーチャードグラスのアオナミ、アキミドリ、キタミドリなどはうどんこ病(1968年新発生)に弱く、アルファ

ルファの奨励品種(キタワカバ)、準奨励品種(アルファ、サラナク、ソアおよびヨーロッパ)はいずれもパーティシリウム萎ちょう病(1980年新発生)に感受性を示す。道内での最近の新発生病害には以下のものがある。

- オーチャードグラス小さび病(1981年)
- トウモロコシさび病(1981年)
- スイートクローバうどんこ病(1983年)
- オーチャードグラスモザイク病(1983年)
- スムーズブロムグラス雲形病(1983年)
- トウモロコシ北方斑点病(1983年)

2) 育種努力の蓄積を大切に

病害の発生には周期がみられ、それには気象上の要因も勿論あるが、その病害に対する育種家の関心にも周期があり、これも要因のひとつになっているように思う。アカクローバ茎割病とトウモロコシすす紋病とは、北海道では過去にずいぶん関心を持たれた病気である。最近の発生が比較的少ないからと云って無視できる病気ではない。しかし、現実には発生が少ないとなれば育種家の関心は薄れがちである。茎割病やすす紋病の発生を大きくしないために、育種家の関心が持続することを願うものである。

以上、育種の過程を追って、病害抵抗性育種に関連する問題点を羅列した。育種家と病害関係研究者との協力が呼ばれて久しいが、本講演を機に一層の協調を期待し、また、自分自身に対しても課したいと考えている。講演要旨に加筆して、つたないながらも日頃の所信を文章にし得たのは、ひとえに植田精一幹事の叱咤激励によるものである。記して謝意を表する。

参 考 文 献

(バクテリアルウィルト)

但見明俊(1971)新農薬25:15-23.

(アルファルファ炭そ病)

Devine, T. E. & C. H. Hanson (1973) Crops and Soils Magazine for Oct. 1973, pp. 7-8.

Welty, R. E. & J. P. Mueller (1979) Plant Disease Repr. 63:666-670.

(オーチャードグラス角斑病)

Griffiths, D. J. (1969) Br. Grassl. Soc. Occasional Symposium No. 5, pp. 67-73.

西原夏樹(1983)農林水産技術会議事務局(編)研究成果146, pp. 77-80.

(チモンীগまの穂病)

島貫忠幸・佐藤 徹(1983)北農試研報138:99-104.

(トウモロコシ病害)

広瀬昌平(1970)とうもろこし煤紋病抵抗性に関する育種学的研究。北大学位論文。182 p. 5 Figs.

Hooker, A. L. (1979) Proceeding of the Rice Blast Workshop, IRRI, Los Baños, Philippines, pp. 153-181.

但見明俊(1983)日草誌 29:261-262.