

# 肥培管理から見た サイレージ用トウモロコシの病害防除法

雪印種苗(株) 北海道研究農場

主席研究員 橋 爪 健

## はじめに

ここ数年の異常気象により北海道は高温や集中豪雨に見舞われ、府県で問題になる病害が多く認められるようになりました。病害の発生は収量の減少のみでなく、サイレージの品質悪化につながり、一度発生するとなかなか防除が難しいのが現実です。特にすす紋病が網走・北見管内やより気象条件が悪い地帯でも発生し、道央や道南地方ではごま葉枯病や根腐病が認められました。

本来、病害は3つの要因によって発生し、これらがいくつ関与したかで、その発生度合が異なってきます。即ち、気象環境・農家の肥培管理技術・品種（抵抗性遺伝子）です。例えば、今回道南地方で認められた根腐病は高温・多雨の気象環境と、連作や未熟きゅう肥の多投、排水不良な畑等が農家の要因、これに品種の抵抗性が加わります（図1）。



写真1 すず紋病

また、どのような病害でも発生初期に発見ができて（1次感染）、その場ですぐに対応できれば被害は大きくないのですが（2次感染の防止）、実際は降雨や作業上の問題で、収穫が遅れ、更に酷くなっているのが現実です。まず、トウモロコシは生育適温が25℃前後の暖地型の作物であり、栽培できて当然の物ではなく、農家の方が畑作物と同じように肥培管理技術を改善し、栽培するものである認識が大切です。

## 1 すず紋病

### 【病徴】

出穂期以降に下位葉に茶～灰色の長・紡錘状病斑が発生し、次第に上位葉まで達する葉の病害で（写真1）*Exserohilum turcicum* というカビの一種が原因です。最近は抵抗性品種が多くなり、収量が激減するまではないと思いますが、罹病すると

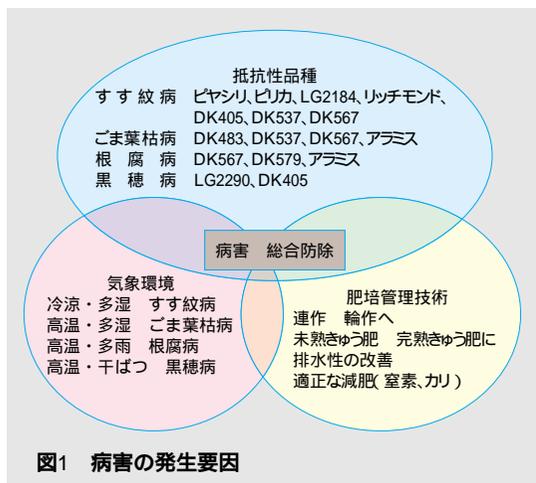


図1 病害の発生要因

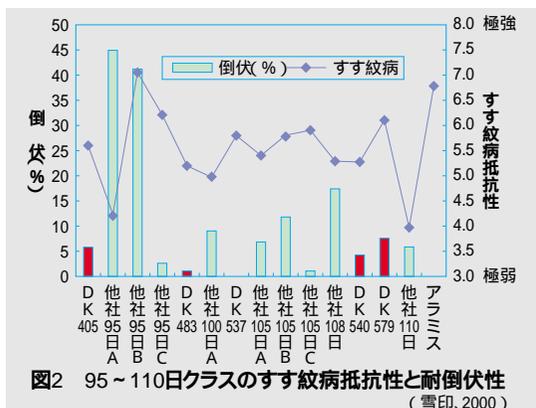


図2 95～110日クラスのすす紋病抵抗性と耐倒伏性 (雪印,2000)

サイレージの乾物率が高くなり、2次発酵の原因になります。この病気は冷涼・多湿条件により胞子が発芽・増殖し、朝露や霧でまん延、トウモロコシの葉に付着した胞子が直接侵入し、発病します。そのため、従来は太平洋沿岸沿いの日照不足の地帯の重要病害でしたが、最近は各地帯にも広がっています。どのように菌が越冬し、発病するのははまだ十分に分かりませんが、サイレージ収穫の際、飛び散った罹病残査が風で路端の草むらで放置されたり、食べられなかったサイレージ残査が堆肥として畑に出されるのが原因と思われる。

【対策と防除】

北海道の指導では完熟きゅう肥の施用、肥料面ではカリの十分な施用により作物を健全に育てると載っています。現実には未熟きゅう肥の多量施用が大半で、カリはむしろ過剰供給されていると思います。未熟きゅう肥はまず発芽障害から始まり、その肥効(窒素)が夏以降に現れるのが特徴的です。夏の多量の窒素放出は出穂や受粉・登熟を遅らせ、いつまでも青々した材料に仕上がります。

耐病性品種は早生系では当社で育成したネオデント・ピヤシリ85、ピリカ90が最も耐病性・耐倒伏性に優れ、人気があります。次いで新発売のニューデント80日(LG2184)85日(リッチモンド)が強く、特に耐病性品種がない75～80日クラスでは、LG2184の耐病性の強さが着目されます。

中晩生系は昨年の八雲試験地での倒伏とすす紋病抵抗性の結果を図2に示しましたが、95日クラスでは他社の品種はいずれも耐倒伏性が極弱で、

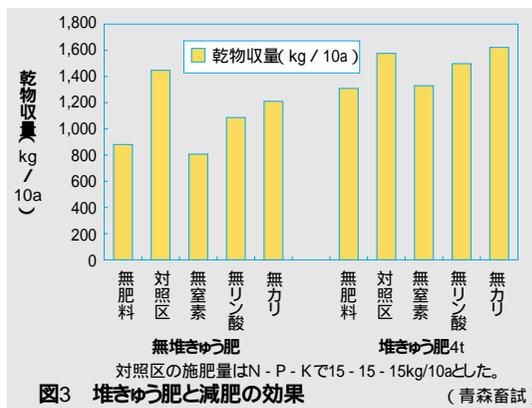


図3 堆きゅう肥と減肥の効果 (青森畜試)

当社のDK405が耐倒伏性・耐病性に優れている事が分かります。100～105日クラスでは105日のDK537が耐倒伏性・耐病性に優れ、次いでDK483が倒伏も少なく、優れています。110～115日クラスでは他社110日が特にすす紋病に弱く、スノーデント115(アラミス)の健闘が目立ちます。この図からわかるように、耐倒伏性と耐病性が共に優れている品種の選抜は至難の業で、詳細については最寄りの営業所と相談して頂ければ幸いです。

【適正な減肥】

図3に青森畜試の成績を示しました。無肥料と無窒素区(リン酸、カリのみ施用)の収量が差がない事から窒素が収量を決める事が分かります。リン酸は発芽・初期生育や実入りを良くする働きがあり、カリは代謝(物のやり取り)に関与しますが、収量への影響は少ない事が分かります。次に堆きゅう肥を4t施用すると、増収しますが、無カリ区が対照区と大差がなくなり、この対照区のカリ施用は無駄である事が分かります。

そのため、未熟きゅう肥を大量(5t以上)に入れるのであれば、まず減肥が必要です。特に窒素とカリで堆肥1t当たり窒素:0.6、カリ:2.2kg/10a、5tでは窒素:3、カリ:11kg/10aの減肥が必要で、カリが不要な場合があるので注意してください(表1)。多量のカリは必要なカルシウムやマグネシウムの吸収を阻害して、これらの欠乏症の発生につながるため、苦土炭カルの施用も検討してください。未熟のきゅう肥を1年寝かせ、化成肥料で作った方が良い結果が得られる場合が多いのが現状です。

健全にガッチリ育てるには最適栽植本数を守

表1 トウモロコシの施肥対応(例)

十勝火山灰 平野部 7で6 t希望の場合 N - P - K=15-20-11  
 土壌診断でカリ:50mg(基準の6割減肥),リン酸:25mg(基準値以内で100%)の場合

従来法				施肥対応			
項目	N	P	K	項目	N	P	K
基準値	15.0	20.0	11.0	基準値	15.0	20.0	11.0
土壌診断による減肥	15.0	20.0	6.6*	土壌診断による減肥	15.0	20.0	6.6*
堆肥 5 t	3.0	0	11.0	堆肥 5 t	3.0	0	11.0
S380 4袋	10.4	14.4	8.0	硫安 3袋	12.0**	21.0	0
				重焼燐 3袋			
合計	13.4	14.4	19.0	合計	15.0	21.0	11.0
過不足	-1.6	-5.6	+12.4	過不足	0	+1.0	+4.4

\*:基準値の6割減肥 きゅう肥は未熟とし成分をN - P - K=0.6-0.2-2とした。

\*\* : 基肥の窒素は8~10kg / 10a以下に。

り、1本立てにする事がまず大切です。プランターのスピードを出来るだけ遅くし、播種板と種子サイズを合わせて下さい。病気は圃場の隅のひ弱な個体より侵入します。密植を行う場合には耐病性で極強の品種を選んでください。過去に被害が認められた場合には、畝幅をやや広め、風通しを良くする事が大切です。また、スイートコーンには耐病性のものが少ないので、発生源になります。隔離を300m以上は取ってください。部分的に発生が認められた場合には速やかに刈り捨てて、2次感染を防ぐ事がポイントです。

## 2 ごま葉枯病

### 【病徴】

すす紋病と同じ仲間ですが、高温・多湿条件下で発生、病斑がゴマの斑点状(長さ:1cm,幅:0.5cm以内)で、茎葉のみでなく、雌穂にも発生する怖い病害です(写真2)。病原菌は *Bipolaris maydis* で、道東地方では北方斑点病 (*Bipolaris zeicola*) と間違ふ事があります。北方斑点病は葉脈に沿って細い筋状の灰白色の病斑が認められ(写真3)、ごま葉枯病の斑点を横に引き伸ばした形になります。ごま葉枯病は府県では代表的な病害で、一番の原因は連作、北海道では道央・道南地方で問題になります。

### 【対策と防除】

まず、連作から輪作体系に戻す事が第一です。トウモロコシは連作には強い作物ですが、5~6



写真2 ごま葉枯病



写真3 北方斑点病

年すると収量は当初の8割になります。100~110日を連作して5t確保できない方(6t×8割=4.8t)は改善が必要です。この収量不足を密植・多収で補う場合には、耐病性・耐倒伏性品種の選定と作物をガッチリ育てる事が不可欠です。その他はすす紋病に準じます。

圃場試験で発病が少なかった早生系の品種として、ニューデント80日(LG2184)85日(LG2265)、90日(LG2290)が挙げられますが、早生系の耐病性を改善するための積極的育種は行われていませんので、特に注意してください。中晩生系では府県を込みして考えると、ニューデント100日



写真4 根腐病

(DK483),105日(DK537),110日(DK567),スノーデント115(アラミス)が挙げられます。

### 3 根腐病

#### 【病徴】

土壤菌の一種であるピシウム菌 (*Pythium graminicola*) がトウモロコシの根より茎に侵入、柔組織の糖を分解するため、中がスカスカの繊維状となり、地上部が脱水する病気で(写真4)。海外ではピシウム菌による発病は少なく、むしろフザリウム菌による根腐病により、倒伏や折損が多発して大きな問題となり、積極的な育種が行われています。しかし、子実用では問題ないのですが、サイレージ用としては消化の悪い稈質を導入する事にもつながり、要注意です。

ピシウム菌は元々糖を分解するため、発芽不良の原因で有名です。この根腐病は神奈川県で発見され、特に転作畑に未熟きゅう肥を多投したりすると、発病する事がわかっています。北海道でも昨年の秋口の大雨が誘引となり、トウモロコシが黄熟期に達して突然発病しました(図4)。発病すると地上部が枯れ上り、雌穂が垂れ下がったり、地際部で折れたりします。本病の確認は稈の基部をナイフで切り、中が空洞化しているか、また着色したり(フザリウム)、特定の匂い(バクテリア)がないかで行います。

#### 【対策と防除】

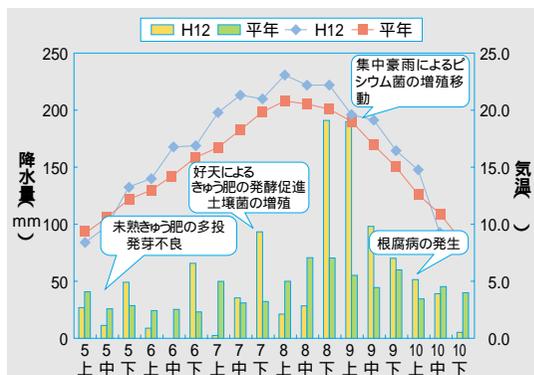


図4 根腐病の発生と気象要因 (八雲町)

まず、未熟きゅう肥の多投をやめ、排水性を改善し、合わせて適正な減肥を行う事です。未熟きゅう肥を畑に多量に投入すると、昨年のような高温年にはピシウム菌がきゅう肥を分解するために、夏場に急激に発生します。この菌は水で移動するため、大雨で滞水するような排水不良な畑では、トウモロコシにも侵入し、ある日突然に全面に発生します。好天だと熟期も進みますが、反面作物も登熟が進み(老化し)、抵抗性も弱まります。そのため、まず排水良好な畑にトウモロコシを栽培する。暗きょ等の対策を打つ。未熟きゅう肥の多投をやめ、中熟以上のきゅう肥にする。あわせて、これに伴った減肥を行う。などが対策として考えられます。図5から明らかなように、生きゅう肥の標準区と中熟きゅう肥では15%以上の改善効果があり、更に窒素を適正な窒素減肥で20%も発病率が低下しています(図5)。

耐病性品種の選定はまだ始まったばかりで、むしろ抵抗性に優れる品種は少ないと感じています。過去の試験で発病が少なかった品種はニューデント80日(LG2184)、85日(リッチモンド, LG2265)、90日(LG2290)、また、府県の接種試験で明らかに抵抗性を示したのはスノーデント110日(DK567)、115日(アラミス)、それに110日の試作系統:DK579です。

### 黒穂病

#### 【病徴】

高温・干ばつ(乾燥)条件で発生し、富良野市近郊で多く認められます。作物や雌穂に白いコブ状の物ができ(写真5)、しばらくするとこれが破



写真5 黒穂病



写真6 黒穂病孢子

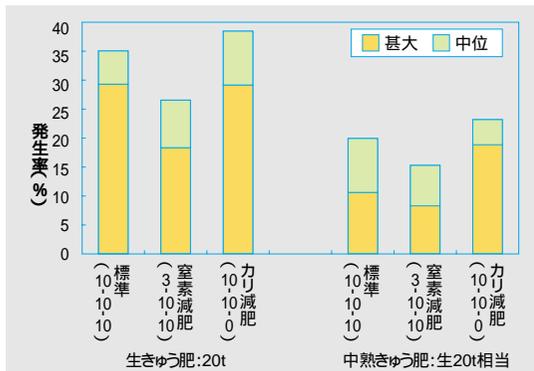


図5 根腐病の発生率ときゅう肥の関係 (神奈川、昭和61)

裂、黒色の胞子を飛散させます。黒穂病は土壤菌 (*Ustilago maydis*) のため連作するほど多く発生し、サイレージにすると、黒色の胞子が牛に食され、悪影響を与えるのではと危惧されます(写真6)。また雌穂に発生すると不稔の原因になります。

### 【対策と防除】

北海道の指導では、本病はまだ胞子が発生しないうちに白いコブを摘み取り、焼却する。または長期の輪作(トウモロコシの休閑)となっています。極弱の系統は品種選抜の過程で淘汰されますが、また、極強の品種も特になのが現状です。そのため、本病は気象と農家の肥培管理の改善(輪作体系の確立)が基本です。

### まとめ

耐病性品種の追究にも限界があり、府県ではソ

ルゴーへの切り替えも見られます。このようになる前に、もう一度、トウモロコシの肥培管理の基本を振り返ってみてはいかがでしょうか? 土壤診断を行い、適切な施肥を設計、牧草や他作物を含めた輪作体系の一つとしてトウモロコシを栽培、更に未熟きゅう肥の多投を再検討して頂ければ幸いです。現実と理想には差があるのは十分わかりますが、耐病性品種の導入を含めて、品種の能力を生かした栽培法を再度お願い致します。

本誌3月号の3頁目の写真3が逆になっていましたので、訂正しお詫び申し上げます。



写真3 スノーデント115(アラミス)  
支根の張りがよく耐倒伏性大  
左: アラミス 右: 他社品種