

図2 第一胃内亜硝酸態窒素に及ぼす硫化物およびL-システインの影響

ていないために、家畜や人の健康、環境汚染などの問題があり、実用化には至っていない。また、銅は動物には必須の元素であるが、微量元素であるため、さじ加減が難しく、過剰給与すると硝酸還元菌のみならず、ルーメン内の有用菌までも抑制してしまう。また、牛乳のフレーバーも悪くする。その点、イオウはこれらの重金属と異なり、家畜には多量要求される元素であり、含流アミノ酸の構成物でもある。図2、3にはめん羊のルーメン内の亜硝酸塩の生成とメトヘモグロビン形成

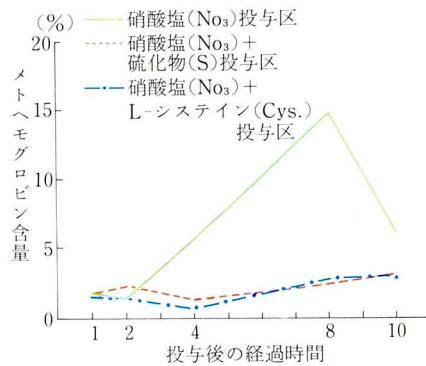


図3 血中メトヘモグロビン形成に及ぼす硫化物およびL-システインの影響

がL-システインによって効果的に抑制される様子を示したものである。摂取した硝酸塩のほとんどはそのまま尿中に排泄される。このような天然素材は環境汚染の心配がなく、社会的に受け入れられやすい。本来、硝酸塩自体は天然の窒素化合物であり、そのままの形で元の自然の循環の中に帰してやるのがよい。

このように、硝酸塩中毒を制御する方法は理論的に解明しつつあり、予防薬の開発は進められている。実用化の日は近い。

トウモロコシ二期作栽培の現状と今後の改善課題

雪印種苗(株) 千葉研究農場
作物研究室長

近藤聰

はじめに

トウモロコシの二期作栽培は九州などの温暖地では、その恵まれた気象条件を生かし、かつ、限られた耕地を最大限に利用する栽培技術として、酪農家を中心に以前から一部で行われていました。また最近では、多頭化及び高泌乳牛に対応した良質で栄養価の高い粗飼料の増産が求められたこと、通年サイレージの普及と定着、二期作専用品種の登場などにより、栽培面積が増加し、一般的な作

付け体系として定着してきました。このように、トウモロコシの二期作栽培への期待は大きなものがありますが、様々な問題点も抱えています。

ここでは、この二期作栽培の現状と問題点及び今後の改善課題について述べさせていただきます。

1 二期作普及の背景

① 多頭化

九州でも一戸当たりの乳牛飼養頭数は増加傾向にあり、規模拡大が進んでいます。これに対応し、

飼料の作付け面積も増加していますが、一頭当たりの作付け面積は横這い、収穫延べ面積では減少傾向にあります。つまり、一頭当たりの粗飼料の量的充足を図るために、狭い耕地を高度に利用し、反収を上げることが必要になります。特に九州では、夏作物の栽培可能な日数が長いというメリットを生かし、夏作のトウモロコシで最大の収量を確保することが重要となります。単に最高の乾物収量を得るということであれば、ソルガムのほうが有利ですが、やはり、サイレージの作りやすさ、嗜好性・産乳性に優れているという点で、酪農家ではトウモロコシの二期作が選択されています。

② 機械体系の整備・充実

酪農家では高能率の大型機械が普及し、コーンハーベスターの体系ができあがっており、トウモロコシの栽培・収穫・調製作業に手慣れています。

また、通年サイレージ給与が一般化していることも一因として挙げられます。

③ 流通粗飼料の普及

品質が安定しないなどの問題はあるものの、輸入乾草などの繊維質流通粗飼料が円高により比較的安価に、また容易に入手可能であることから、条件の良い自作地では栽培・調製が容易なトウモロコシの作付けのみで、冬作のイタリアンライグラスや麦類を作らない農家が増加しています。

2 二期作の現状及び問題点と対策

① 栽培地域と面積

気象条件から、温暖な九州を中心で、その中でも酪農が盛んな熊本県と宮崎県で特に多く作られています。二期作トウモロコシを糊熟期まで生育させるためには、有効積算気温1,150℃程度が必要ですので、九州北部が一応の北限とされています。

現状の栽培面積は二期作専用品種の流通量などから、4~5千ha程度と推測されます。二期作を作付けする農家はほとんどが酪農家で、比較的規模が大きく、飼料畑の面積も広いところが多い。しかし、作業面での制約から一戸当たりの二期作栽培面積は1~2haが限度とされています。

② 二期作用品種

以前は春播き用の品種が二期作にも利用されて

いましたが、現在では、ほとんどが二期作専用品種に代わっています。これは夏播きの場合、病害が多発するため、従来の春播き用品種では耐病性が不十分であり、特に、南方さび病が広く蔓延したことにより、本病に抵抗性を持たない品種は栽培できない状況になっているためです(写真1,2)。現在、二期作用として利用されている主な品種はG5431と3282ですが、表1に示したように、これ



写真1 トウモロコシ南方さび病の被害状況



写真2 トウモロコシ南方さび病の罹病葉

表1 播種期別の南方さび病の発生程度 (1990、宮崎)

区分	5/1播	5/15	6/1	6/15	7/3	7/17	8/2
二期作用品種	9.0	9.0	8.8	8.3	8.0	4.3	6.3
早播き用品種	9.0	9.0	7.3	5.7	6.8	2.7	4.3

評点 9:極強～1:極弱



写真3 二期作専用トウモロコシ「G 5431」

表2 二期作トウモロコシの試験成績 (宮崎試験農場)

品種名	草丈 (cm)	生収量 (kg/10a)	同比	乾物収量 (kg/10a)	同比	乾物率 (%)
<平成元年>						
G 5431	248	4,656	101	1,239	102	26.6
他社A	207	4,600	(100)	1,219	(100)	26.5
<平成2年>						
G 5431	221	4,394	116	958	126	21.8
他社A	199	3,778	(100)	758	(100)	20.1

注) 播種期 平成元年: 8月2日, 平成2年: 8月5日

ら二期作品種は南方さび病に対し完ぺきではありませんが、実用上、支障のないレベルの抵抗性を有しており、その他、ごま葉枯れ病などの病害にも強く、二期作用として適しています(写真3)。

表2に宮崎での二期作トウモロコシの試験成績を示しましたが、このように年によって収量が変動し、豊凶の差が大きいのも二期作の特徴です。

G 5431 は太茎、やや長稈で乾物多収型の品種です。3282 は茎葉ボリュウムにやや欠けますが、二期作の中では比較的実入りの良い品種です。

③ 台風による被害

二期作の生育期間中の9~11月にかけては台風の来襲する危険の最も高い時期であり、九州は必ずと言っても過言でないほど台風の影響を覚悟しなくてはなりません。前述の二期作専用品種は中程度の耐倒伏性を備えており、なびく程度で済むこともありますが、直撃を受けた場合は折損や完全倒伏などにより相当の減収となり、収穫時の土砂の混入などによりサイレージの品質にも影響します。

台風を避けることはできませんが、被害をでき

るだけ軽減するために、過密植にならないように注意し、適正な栽植本数(6,000本程度/10a)を守るようにして下さい。

④ 栽培・利用

二期作目のトウモロコシを糊熟期~黄熟期で収穫するためには、九州の場合、できれば8月5日まで、遅くとも10日までには播種する必要があります。最も標準的な栽培法は一期作目はRM 125~127程度の中生品種を3月下旬から4月上旬に早播きし、7月中下旬に収穫、その後、耕起・整地し、二期作目を8月上旬に播種することになります。

しかし、実際には収穫から播種までの時間的余裕が少ないため、どうしても播種が遅れがちとなり、8月中下旬に播種されるケースが相当多く見受けられます。この結果として、11月になり、そろそろ霜が降り生育が停止する時期になっても、ほとんど実の付いていないトウモロコシとなっています。このトウモロコシは未熟で、そのままサイレージとして調製するには水分過多のため、水分調整の必要があります。現場では、霜に当て、枯れ上がって水分が低下するのを待ってから収穫されることが多いのですが、そのために、後作の作付けが遅れたり、できなくなるなどの問題も生じます。また、7月中旬から8月上旬は梅雨明け後最も暑い時期で、九州でこの時期の圃場作業は過酷なものがあり、これが二期作の面積の制限要因にもなっています。さらに、収穫から播種までに時間的余裕がないため、適期播種をするためには、堆きゅう肥の散布を省略する必要もでてきますが、実際にはふん尿処理に困っている農家が多いことから、これも問題点の一つとなっています。また、まだ目立った障害は出ていないようですが、1年間に2回同じトウモロコシを作付けするわけですから、連作障害が発生しやすい環境を作ることになりますし、同じ除草剤を連用しつづけることも将来的に問題が発生しないとも限りません。また、播種期が8月上旬の高温・干ばつ時に当たるため、発芽・生育が不安定になりやすいということも問題点の一つです。

播種期の遅れの問題について、この改善には一期作目のトウモロコシを、現在主流となっている

G 4624 や G 4614 といった中晩生の品種をユウミー 115 や G 4513 のような、より早中生の品種に代え、7 月中旬までに収穫するようにすればかなり余裕ができます。しかし、これらの早中生品種は中晩生品種に比べて収量的にどうしても劣るため、台風の危険という不安定要素のある二期作のために、安定的に多収が得られる一期作目の早播きトウモロコシの収量を犠牲にすることが得策かどうかは疑問なところです。

品種の側からは、一期作目では、早期収穫可能な早生品種で現在の中晩生品種並の収量が得られる品種の開発が期待され、二期作目では、早熟化や耐病性、耐倒伏性の強化、収量性などの改善が求められます。しかし、現状では過度に二期作に偏重することは危険であり、連作障害の回避という点からも他の作物との分散・圃場のローテーションを考える必要があるでしょう。

また、やむを得ず播種が 8 月 11 日過ぎとなってしまった場合の対策としては、これも現場ではよく見受けられる技術ですが、ソルガムとの混播も一つの方策となるでしょう。この時期以降の播種では、いずれにしてもトウモロコシの子実は期待できませんので、茎葉収量の確保に努めることが得策になります。その点で、ソルガムはトウモロコシよりも遅播適性が高く、ハイグレンソルゴー やハイショガーソルゴーなどの早生品種では 8 月下旬の播種でも 11 月までに出穂し、高糖分で、消化性の良い良質のサイレージ原料となります。

干ばつ時の発芽の安定のためには、播種深度を 5~7 cm と深くし、併せて、播種後は鎮圧し、種子が土壤水分を吸収しやすくすることが有効です。

これまで述べたように、二期作トウモロコシは、うまくできた場合には、他の作物に比べ高エネルギーの良質で、嗜好性・産乳性の高い粗飼料を生産できるというメリットはあるものの、まだ様々

な問題を抱えており、これに過度に依存することは現状ではリスクが大きいと判断されます。

実際、昨年、九州を襲った台風 19 号により、二期作及び晚播きトウモロコシは壊滅的な被害を受けた所も多く、二期作トウモロコシに対する見直しの声もかなり聞かれました。それでもなお、酪農家の二期作トウモロコシに対する期待は高いため、急激にこの体系が増減することではなく、当面、栽培面積は横這い傾向が続くと思われますが、二期作のリスク回避のためには、ソルガムとの混播など複数の体系を組み合わせることが必要でしょう。

二期作トウモロコシの是非については、まだ議論の多いところですが、今後の研究課題として、二期作トウモロコシとトウモロコシ・ソルガムの混播栽培、あるいは、トウモロコシと夏播きソルガムや夏播きエンパクとの組合せなど、収量性、産乳性、作業性、安定性などを総合的に比較し、九州における飼料作として、どれが最も合理的で有利なのか検証する必要があると思います。

最後に、トウモロコシ二期作を取り入れた作付け例を図 1 に示しますので、作付けの参考にして頂ければ幸いです。

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	乾物収量(t/ha)
1年目				○～○ ユウミー 115, G 4513 16～18 t ×～×					○ G 5431 12 t ×				トウモロコシ 二期作 (28～30 t)
2年目				○～○ G 4614, G 4743 18～20 t ×～×				○～○ エンパク(ハヤテ) イタリアン (タチワセ, マンモスB) 7～8 t ×					トウモロコシと エンパク, イタリアン混播 (25～28 t)
3年目			イタリアン再生草 ×		○～○ トウモロコシ(G 4614) ソルガム(ハイグレン) 18 t ×			○～○ ソルガム再生草 12～15 t ×					イタリアンと トウモロコシ, ソルガム混播 (30～33 t)

図 1 西南暖地における二期作トウモロコシを組み込んだ作付例

おわび

本誌 5 月号の「新綠肥作物ソイルクリーンの特性と上手な使い方」8 頁の④播種期の上に、(1)栽培方法が脱字しておりました。
おわびいたします。