

今こそ自給飼料を増産しましょう

益々好評！

硝酸態窒素やカリの蓄積が少ないイタリアンライグラス 新品種「優春」の紹介

1.はじめに

イタリアンライグラスは府県の冬作の飼料作物として、麦類と並び作りやすく飼料価値の高い草種であることから、関東から九州にかけて広く栽培されています。

イタリアンライグラスが栽培される飼料畑の最近の傾向として、堆肥が過剰に投入されることが多くあり、このような畑でイタリアンライグラスを栽培した場合、高濃度の硝酸態窒素やカリウムが植物体に蓄積され、牛への影響として硝酸塩中毒や低カルシウム血症の発生が懸念されます。

このような現状から、収穫される飼料作物中の硝酸態窒素やカリウムが過剰にならないような栽培利用方法の指導もされていますが、より安全性を高めるために、これらの成分を蓄積しにくい草種や新品種の育成も望まれていました。

弊社は、千葉研究農場と宮崎研究農場を中心にイタリアンライグラスの品種開発を積極的に行っており、「タチワセ」や「タチムシャ」に代表される収量性と耐倒伏性を重視した品種を数多く開発してきましたが、一方で、前述のような要望に対応するために、(独)畜産草地研究所と茨城県畜産センターと共同で硝酸態窒素とカリウムの蓄積が少ないイタリアンライグラス「優春」を育成し、昨秋から本格的に販売を開始しました。

本稿ではその「優春」の特性をご紹介するとともに、現地での栽培状況を紹介すると共に、自給飼料を生産する中で、収量だけでなく「安全・安心なイタリアンライグラスの生産方法」について、改めてご提案したいと思います。

2.優春の特性

現在流通しているイタリアンライグラスの品種は、収量性と耐倒伏性の強化を重点に品種改良がされています。

しかし、「優春」は従来の品種と比較して、その収量性と耐倒伏性を維持しながら、実際の畑で堆肥等が多投され養分過剰な土壌での栽培においても、家畜に有害な硝酸態窒素とカリウムの蓄積が少ないという、まったく新しい観点で育成された日本で初めての品種です。

したがって、「優春」は従来の品種と同様に倒れにくく、収量性もあり、かつ、「作りやすく、牛に優しいイタリアンライグラス」といえます。

<優春の主な特性>

①出穂期

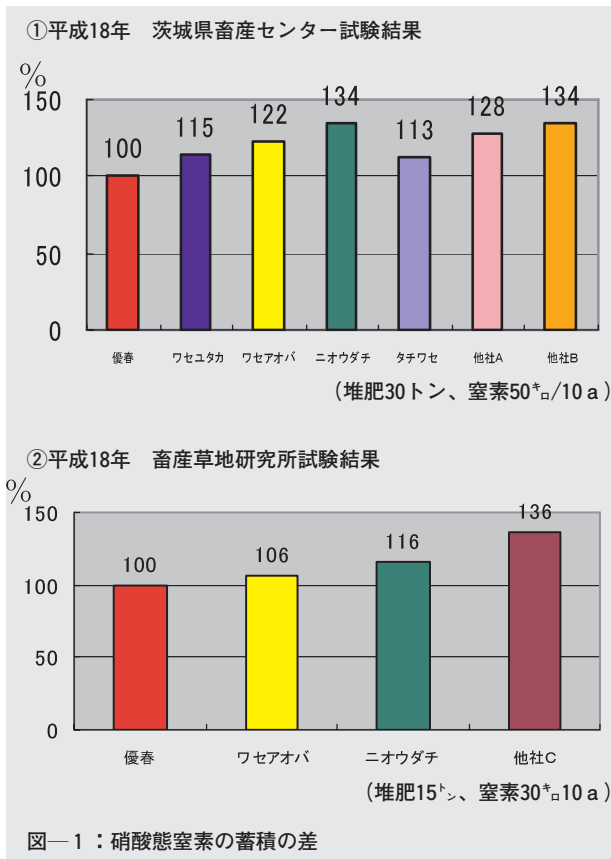
「優春」は弊社で販売しているタチワセやタチマサリと同じ早生品種で、九州などの西南暖地では4月中旬頃、関東では4月下旬頃に出穂する、最も利用しやすい熟期の品種です。

②硝酸態窒素の蓄積程度

硝酸態窒素について、「優春」の蓄積程度を図-1の①~②に示しました。下記の試験はそれぞれ窒素成分が過剰吸収されるような条件下で試験をした場合の結果であり、優春の硝酸態窒素含有量を100として、他品種の含有量との比で示しています。これらの結果から、品種によって差が認められ、「優春」は硝酸態窒素の蓄積程度が最も低い品種であることがわかります。各試験での結果は、その堆肥や化成肥料の投入量によって差があるものの、「優春」は従来の品種に比較して約10~30%程度低いという結果が得られています。また、その他の試験の結果を含めても平均で約20%低くなっていることが確認されています。



収穫を待つ「優春」(平成21年春)



ただし、上記で留意しなければならないことは、「優春」を使うことによって、どのような栽培条件下でも、硝酸態窒素の含量が硝酸塩中毒の危険値とされる飼料乾物中の含有率0.2%を下回るということではなく、従来品種と比較した場合の‘相対的’な低減ですので、実際の利用に当たっては、後述する他の硝酸態窒素の低減対策をあわせて利用することも必要です。

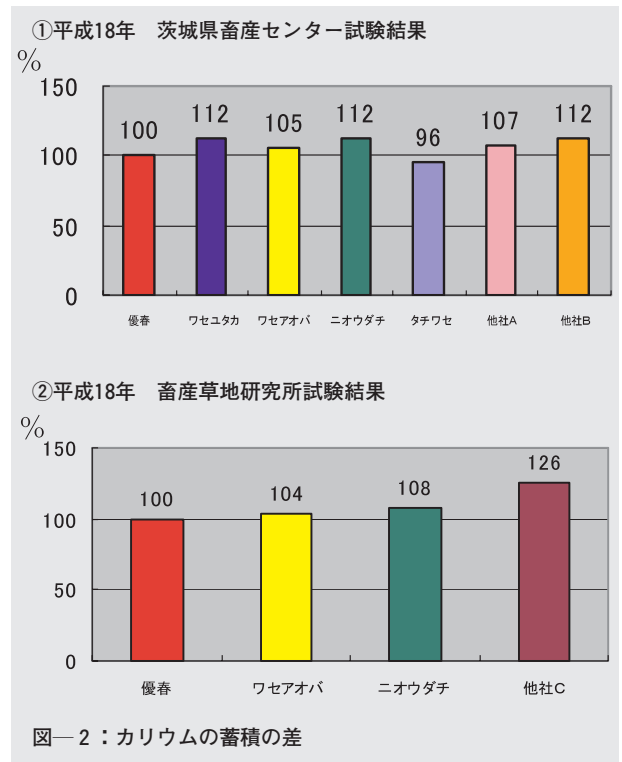
③カリウムの蓄積程度

一般的にカリウムは、他の成分に比較して「ぜいたく吸収」されやすい成分と言われており、堆肥が多投されている場合では、窒素と同じかそれ以上に過剰に吸収されることがあります。

カリウムの蓄積程度について、前述の硝酸態窒素の蓄積と同様に、優春と他の品種と比較した場合の比を図一2の①～②に示しました。カリウムの蓄積程度は、硝酸態窒素の低減率よりやや少ない値になっていますが、「優春」は他の品種に比べて安定して約10%程度低いという結果が得られています。ただし、これについても硝酸態窒素の場合と同様に、どのような条件下でもその危険値とされる3.0%（乾物中）を下回るような‘絶対的’な数字ではないことに留意してください。

④収量性；

一番草の収量は、収量性が高いことで利用者が



多いタチワセ並に多収です。また、二番草ではタチワセより多収傾向を示すことから、二番草まで利用される場面では、さらに他品種より有利になる品種といえます。

⑤耐倒伏性

弊社で開発したタチワセを始めとする直立型の品種は倒伏に強く、刈取り時の収穫ロスの軽減に大いに貢献しています。優春もこれらの品種と同様に耐倒伏性に優れた、直立型の品種です。

3. 硝酸態窒素とカリウムの害作用とその軽減対策

1) 硝酸態窒素の害作用

飼料を生産する中で、なぜ硝酸態窒素の軽減が必要なのでしょうか。



写真一：耐倒伏性に優れた直立型の「優春」
(左：優春、右：ワセアオバ)

通常、飼料中に含まれる硝酸態窒素は牛のルーメン内の微生物によって分解され、亜硝酸塩となり、更に分解されてアンモニアとなります。通常では中毒症状はおきづらいますが、摂取した硝酸態窒素が多い場合、多量の亜硝酸が体内に吸収される結果、血中の赤血球ヘモグロビンの鉄（Fe²⁺）と結合し、酸素結合の強いメトヘモグロビンに変化させてしまい、牛は酸素欠乏を起こし、最悪の場合、急性中毒死することがあります。

2) カリウムの害作用

同様に糞尿中に多量に含まれるカリウムは、牧草により速やかに吸収されるため、堆肥が過剰に施用されると牧草中のカリウム含量が顕著に増加することが確認されています。（これをカリウムのぜいたく吸収といいます）。飼料中のカリウム含量が乾物中3.0%を超えると、牛の反芻胃内でのマグネシウムの吸収が阻害され、欠乏症（グラスステタニー）の一因となるとされています。また、近年注目されている飼料中のイオンバランスの観点からみると、陽イオンであるカリウムの増加は、分娩前後の乳牛のカルシウム代謝に悪影響を及ぼすことが知られています。

対策としてスラリーや堆肥の過剰施用を避け、植物体の硝酸態窒素だけでなく、カリウム含量の上昇を防止するとともに、含有量が比較的少ない「優春」の利用をお勧めします。しかし、概してイタリアンライグラスのようなイネ科牧草は、カリウム含量が高い傾向にあり、乾物中の含有量が2～3%以上になりやすいとされていますので、分娩前後には給与量の制限も考慮してください。

表 スラリー施用量と牧草中ミネラル含量 (根拠農試1996)

スラリー 施用量	牧草乾物中含量 (%)				
	粗タンパク	Mg	Ca	K	P
4 t/10a	11	0.12	0.24	2.21	0.30
16t/10a	16	0.12	0.24	3.04	3.36

3) 硝酸態窒素が蓄積する要因

植物が硝酸態窒素を蓄積しやすい条件は主に以下の4点（A～D）と考えられています。

A. 窒素の過剰施用が最大要因

堆肥や化成肥料が多量に投入されると、過剰な窒素が硝酸態窒素の形で植物体内に多量に蓄積されます。

B. 酵素の力が劣る

植物体内に硝酸態窒素が蓄積されるのは、硝酸→亜硝酸→アンモニアと変化する硝酸同化過程がスムーズに進まず、根から吸収されて地上部の葉に移行した硝酸が使われずに蓄積する場合です。この理由として、体内の硝酸還元酵素など硝酸同化過程に関わる酵素の活性が劣る場合で、作物間や品種間に差があることが確認されています。

C. 糖が少ない

適正量の窒素が植物に供給されていても、硝酸態

窒素が過剰に蓄積することがあります。この現象は硝酸同化過程でのアミノ酸合成、タンパク質合成の際に、エネルギーとして糖を必要としますが、天候不順によって日照不足となることによって光合成が弱く、蓄積される糖が少ないとタンパク質合成の過程がスムーズに進まず、硝酸が使われずに残ってしまうためです。春の生育期に天候が不順な日が続くとイタリアンライグラスの葉が「どす黒く」なるのはこのためです。

D. リン酸が効いていない

土壤中のリン酸が不足し、さらに低温で光合成能力が落ちた際にも、生育が著しく劣り、体内の硝酸濃度が高まる傾向があります。

4) 硝酸態窒素の蓄積を軽減する対策

前述の植物が硝酸態窒素を蓄積しやすい要因も踏まえ、実際の現場でその蓄積を軽減するための具体的な対策を以下に示しましたので、「優春」の利用と合わせて参考にいただければ幸いです。

① 適正な堆肥の投入と化成肥料の減肥

堆肥には窒素とカリウムが多く含まれていることから、その多投が植物体内の硝酸態窒素の濃度を高める主たる要因となっています。堆肥の状態によって差はありますが、堆肥1トン当たりに窒素成分として約1kg、カリウム成分で約3kg含まれるといわれていますので、その投入量にあわせて、化成肥料の減肥（施肥量を減らす）を必ず行ないます。また、堆肥の年間の投入量も5トン/10a程度に抑えることが必要です。

② 刈取り時期の調整

硝酸態窒素の蓄積量は、生育ステージが早いほど高く、実際に出穂前のイタリアンライグラスは、出穂期より硝酸態窒素の含有量が高い傾向にあります。したがって、収量性や養分の最高収量を得ることと合わせて、硝酸態窒素が高いことが予想される場合には、早刈りはせずに適期刈り（出穂始～出穂期）かやや遅刈りをお奨めします。

③ リン酸肥料の重要性

硝酸態窒素を蓄積しやすい要因で、リン酸肥料の重要性を記載しましたが、リン酸は土壤に吸着されやすい成分であり、特に火山灰土壤で顕著です。火山灰土壤では、一旦土壤に吸着されたリン酸肥料は植物へ供給されないことから、火山灰土壤で作物を作る場合には、土壤改良としてのリン酸肥料の施用が必要になります。その必要性があるかどうかは、土壤分析を行ない、有効態リン酸の数値とあわせてリン酸吸収係数から判断します。リン酸吸収係数の値が1000を明らかに超える場合は、溶リン等のリン酸肥料を施用して土壤改良することを検討してください。

④ サイレージ化

原料草中の硝酸態窒素は高水分でサイレージに調製することによって、低減できるとされています。しかしながら、その低減程度は調製条件に左右され

ることから、安定して軽減できる技術では必ずしもありません。

⑤品種による軽減

上記(①～④)に述べたような硝酸態窒素の過剰な蓄積を予防する対策を実行すると共に、「優春」のように硝酸態窒素を吸収しにくい品種を利用し、原料草での硝酸態窒素の蓄積をできるだけ減らすように努力して下さい。

4. 優春の現場での評価

優春は昨年秋から本格的に販売が開始され、全国各地で広く使われています。表-1は、その全国の現場の中で20箇所からサンプリングされてきた優春について、弊社にて分析を行なった結果です。栽培条件や気象条件が異なる条件での結果ですが、優春は従来品種に比較して硝酸態窒素の蓄積が少ないことが、現地で改めて確認されています。

表-1：平成20年秋播種全国20箇所の平均値

供試品種名	カリ	比	NO ₃ -N	比
優春	3.03	100	0.07	100
他品種I	3.54	117	0.15	208
他品種T	2.76	91	0.11	163

備考-1) 分析場所：弊社北海道研究農場
備考-2) 比：優春の値を100にした場合の比

しかし、極端な多肥栽培がされた草地では、優春を利用した場合でも、他の品種に比較して相対的に硝酸態窒素とカリウムが低いものの、その実際の数値が高い場合も見受けられます。このような場合には、優春の特性をより有効に利用するために、今秋優春を播種する際の対応として、堆肥の投入量を減らすとともに、化成肥料の減肥も検討するような指導を行なっていきたいと考えています。

また、写真-2は堆肥置き場に隣接した圃場で優春が栽培されている風景ですが、写真-3にあるように堆肥置き場の直ぐ近く(肥料成分が多いと考えられる場所)でも、優春の葉色は変化がないことが確認されます。優春の特性として葉色が淡いことも上げられますが、多肥栽培下でもその葉色は淡いままですので、優春の葉の色で堆肥の投入量や施肥量を増やさないように留意して下さい。

新しい観点で育成された優春について、「その品種特性を十分理解して上手に作ろう！」という主旨で圃場勉強会も実施しました。(写真-4) この勉強会では刈取り直前の実際の優春の圃場を見ながら、その特性の確認と栽培管理について意見交換が行なわれています。その中で「収量だけでなく、牛の健康に気づかった品種が育成されたことは嬉しいことだ。イタリアンライグラスもこれからは牛のエサ(飼料)として中身も吟味していく時代で、優春は良いきっかけになる品種だ。」といった感想も頂いています。



写真-2：堆肥置き場の横で栽培される優春



写真-3：写真-2の各場所の優春
葉色の変化が少ない(左：堆肥場に近い。右：堆肥場から遠い)

5. 終わりに

今回は、硝酸態窒素やカリウムの蓄積が少ないという、新しいコンセプトで育成された新品种「優春」をご紹介します。

輸入粗飼料価格が高騰する中、自給飼料を増産し、畜産の経営基盤を強いものにするために、量だけでなく質にもこだわった新品种「優春」

を、今年の秋の設計の入れて頂ければ幸いです。

また、弊社はユーザーの皆様が安心してご利用頂ける品種の育成を続けるとともに、その品種を上手に使いこなすための栽培管理技術についても、普及していきたいと考えています。そして、最終的にユーザーの皆様が経営が安定するようにトータル的なサポートを行なっていたいと考えています。



写真-4：圃場勉強会(栃木県にて)