雪印種苗株式会社　千葉研究農場　牧草・飼料作物研究Ⅱグループ　係長　小山内　光輔

デントコーンとソルガムの混播栽培と、ソルガムによる獣害対策について

１．はじめに

ウクライナ情勢を受けた穀物相場の上昇や、米国の金利上昇政策による円安等の影響により、輸入飼料価格は高止まりの状況が続いています。自給飼料の重要性が増す一方で、異常気象やゲリラ豪雨、台風といった気象リスクの増加、野生鳥獣被害の増加等により、高い収量を安定的に得ることは容易ではありません。特に、都府県の夏の飼料作物の主役であるデントコーンは、その収量性や栄養価の高さを最大限に生かす栽培適期が良くも悪くも明確であり、播種期や収穫期をずらすことで気象リスクを回避したり、繁忙期の作業を分散したりすることが比較的難しい作物です。また、牛が好んで食べるデントコーンの子実は、当然多くの野生動物にとっても御馳走であり、収穫適期である黄熟期に至る前にイノシシやクマに食い荒らされてしまうことがしばしばあります。

それでは、自給飼料をより多く、安定的に得るには、どのような工夫をしたら良いでしょうか？デントコーンを諦めて、牧草地にしてしまうことをご検討されている方もいらっしゃるかもしれません。そこで本稿では、デントコーンの代わりに、或いは補助的な作物として、ソルガムやその仲間であるスーダングラスを栽培体系に取り入れることをご提案いたします。この春からの作付け計画の検討材料に加えていただけますと幸いです。

２．デントコーンとソルガムの混播栽培

ソルガムは、デントコーンと同じく夏季の栽培に適した長大型イネ科作物ですが、生育温度がデントコーンよりもやや高い15℃以上（デントコーンは10℃以上）と言われています。また、一度収穫した後に十分な養分を追肥することで、刈り株から新しい芽が出て再生し、もう一度収穫することができます。これら２つの特性を生かした栽培方法が「デントコーンとソルガムの混播」です。

デントコーンにソルガムを混播する際の播種期は、デントコーンにとっては適期で、ソルガムにとっては適期よりも少し早い、平均気温10℃以上15℃未満の時期が適期となります。この時期に播種することで、デントコーンが先に出芽して優占し、ソルガムはデントコーンの影で生育が抑制された状態となります。そのままソルガムがデントコーンの生育を阻害することなく収穫適期を迎え、デントコーンは単播と変わらない収穫量となり、混播したソルガムの収量はおまけ程度、となるのが理想的です。

混播栽培の最大のメリットは、デントコーン収穫後に追肥を行うと、ソルガムが再生し、２番草を収穫できることです。ソルガムの２番草の収量性は、早播きのデントコーン収穫後に作付けされることの多い「晩夏播き・年内収穫の極早生エンバク」とほぼ同等です（**図１**）。つまり「デントコーンとソルガムの混播栽培」では、１回の播種で「デントコーンと晩夏播き・年内収穫エンバクの２毛作」並か、それ以上の収量を得ることが可能です。夏の繁忙期の作業負担軽減に貢献しうる栽培方法だと思います。

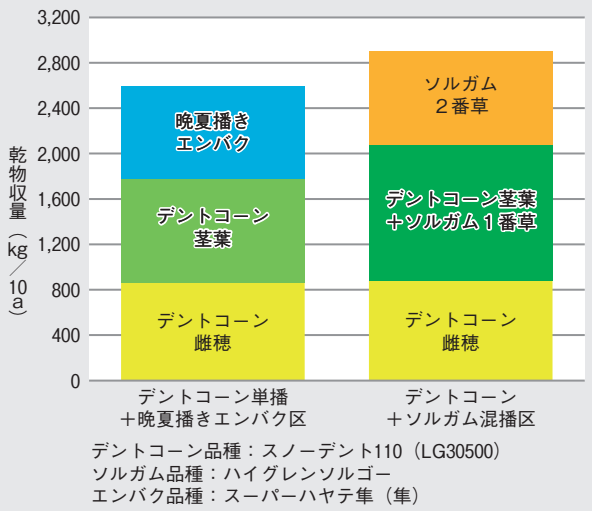


図１　「デントコーンとソルガムの混播栽培」の収量性（当社千葉研究農場2022年）

デントコーンとソルガムの混播を成功させるには、上述した播種期に加えて「ソルガムの品種選び」と「播種量」が重要です。まずデントコーンと混播する際のソルガムの品種は、デントコーンの生育や受粉を阻害しにくい、草丈の低い品種が適しています。中でも当社の「ハイグレンソルゴー」は、元々それほど大柄な品種ではない上に、本来の播種適期よりも早い時期に播種すると、通常よりも出穂が早まり、草丈が低くなるという珍しい特性があります（**写真１**）。このため、１番草はデントコーンの生育を阻害しにくく、２番草は草丈２ｍ程度まで伸長し多収となることから、混播栽培に適した品種です。ちなみにトウモロコシの品種については、収穫後にソルガムの２番草が十分に生育できる期間を確保するために、一般地ではRM110～115クラス、西南暖地ではRM115～120クラスの品種が適しています。

次に播種量です。通常ソルガムのみを栽培する際の適播種量は条播で2.0kg/10aですが、混播でこの量を播いてしまうと、ソルガムが多すぎてデントコーンの生育を阻害してしまいます。播種量は半分の1.0kg/10a程度とし、トウモロコシと同じ列に条播します。少量の種子を播くのが難しい場合には、粒状石灰等で増量することで播種量の調節がしやすくなります。播種方法は一般的に、コーンプランターに専用の「ソルゴーアタッチ」を取り付けて行う他、粒状石灰等による種子の増量が必須とはなりますが、コーンプランターに元々付いている肥料用のホッパーで代用することも可能です。「播種期」「品種の選定」「播種量」の３点のどれか１つでも間違えてしまうと、デントコーンの収穫量を大きく落としてしまうことになりますのでご注意ください。

写真１　デントコーンと混播したハイグレンソルゴーの草姿（茨城県の栽培地にて2015年撮影）
早生化したハイグレンソルゴーはデントコーンの着雌穂高に近い草丈150cm程度で出穂（適期播種した際の草丈は２ｍ以上）

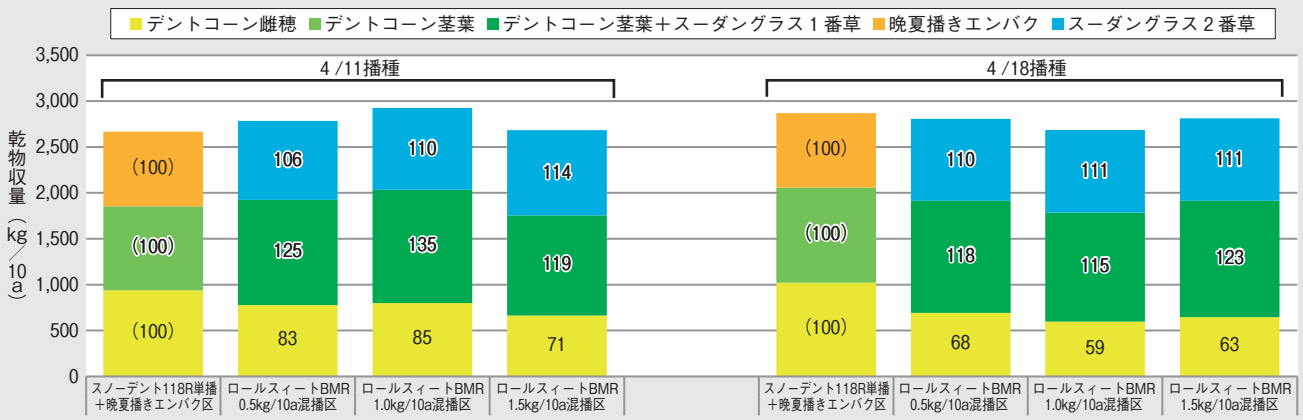
また、デントコーンとソルガムを混播する際には、もう１つ「雑草管理」という大きな注意点があります。デントコーン単播の場合、除草剤は「土壌処理」と「茎葉処理」の２段構えで、しかも双方でイネ科雑草と広葉雑草の両方に効果のある除草剤が使用できます。一方ソルガムの場合、土壌処理にはイネ科雑草と広葉雑草の両方に効果のある除草剤が使用できますが、茎葉処理には広葉雑草に効果のある除草剤しか使用できません。播種作業が忙しく、土壌処理を行わず茎葉処理だけで雑草管理をされている方もいらっしゃるかと思いますが、ソルガムを混播する際には、播種後出芽前に土壌処理剤を必ず散布してください。土壌処理をしっかりと行えば、生育したソルガムが畝間や株間を隠すので、デントコーン単播よりも雑草は繁茂しにくくなります。

３．スノーデント118R（SH5702）とロールスィートBMRの混播栽培

前項で「デントコーンに混播するソルガムの品種選定が重要」と述べましたが、ここではその例外となる組み合わせをご紹介したいと思います。

ソルガムの仲間であるスーダングラスは、種子が小さく少量播種でも個体数が多くなってしまうこと、また生育が早いことから、デントコーンの生育を阻害しやすく、一般的には混播に適していません。しかしながらスーダングラスは、収穫後の再生力がソルガム類の中で最も優れており、その中でも当社の販売品種「ロールスィートBMR」は、一般的なソルガムやスーダングラスに比べ繊維分の消化性が高く、優良な繊維源となることから、これらの特性をデントコーンとの混播にも活かしたいと考えました。そこで混播相手となるデントコーン品種として、同じく当社が販売する「スノーデント118R」に着目しました。

スノーデント118Rは、RM120クラスの品種としては小柄ですが、雌穂の不稔が少なく、雌穂収量が年次および栽培地を問わず安定して高いことが特長です。この品種であれば、本来は混播に適さないスーダングラス品種「ロールスィートBMR」を混



グラフ内の数値は各播種期における「スノーデント118R単播＋晩夏播きエンバク区」を100とした比を表す。ただし「デントコーン茎葉＋スーダングラス１番草」については「デントコーン茎葉」、「スーダングラス２番草」については「晩夏播きエンバク」を100とした比を表す。

図２　「スノーデント118RとロールスィートBMRの混播栽培」の収量性（当社千葉研究農場2022年）

表１　スノーデント118Rと混播したロールスィートBMR２番草と晩夏播き年内収穫したエンバク「スーパーハヤテ隼（隼）」の飼料成分値（当社千葉研究農場2022年）

	粗蛋白	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	NFE	ADF	NDF	NFC	リグニン	OCW	Oa	Ob	OCC	TDN
ロールスィートBMR２番草	9.1	1.7	27.3	9.3	52.5	32.3	55.0	27.7	2.7	54.7	10.0	44.7	36.0	62.0
晩夏播きエンバク「スーパーハヤテ隼（隼）」	15.1	2.4	31.3	11.3	39.9	35.8	57.4	16.3	3.2	56.6	15.0	41.6	32.1	59.3

乾物中％

播しても雌穂の減収が少なく、更に短所である茎葉収量をロールスィートBMRが補う“Win-Win”の組み合わせになると考え、当社千葉研究農場（千葉県千葉市）で試験を行いました。2020年と2021年の試験では、雌穂収量が安定しているスノーデント118Rであっても、播種期や播種量次第で大きく収量性が変動することが確認されました。そこで2022年は、同じく当社千葉研究農場において、播種期と播種量を重点的に調査する試験を実施しました。

2022年の試験結果を**図２**に示しました。まず播種期についてですが、2022年４月11日と同年４月18日で乾物収量の比較を行いました。その結果、混播区のスノーデント118R雌穂乾物収量は、４月11日播種試験ではスノーデント118R単播区対比71～85％であったのに対し、４月18日播種試験では同対比59～68％となりました。より早い時期に播種を行うことで、スノーデント118R雌穂の減収割合が低くなることがわかりました。４月11日播種試験については、本来はもう少し早い４月上旬に播種を行う予定でしたが、天候が悪く播種期が遅れてしまいました。４月上旬に播種ができていれば、恐らくスノーデント118Rの減収割合はさらに低かったと予想しています。

ロールスィートBMRの播種量については、４月11日播種試験では1.0kg/10a混播区、４月18日播種試験では0.5kg/10a混播区において、スノーデント118R雌穂の減収割合が最も低い結果となりました。４月11日播種試験では、ロールスィートBMRの播種量が多くなるにつれて２番草の乾物収量が増加する傾向が見られましたが、１番草と２番草の合計乾物収量では、播種量の多い1.5kg/10a混播区が混播区の中で最低となったことから、「１番草のデントコーンを減収させない播種量とする」ことが重要であることが確認できました。１番草と２番草の合計乾物収量は、全ての試験区の中で４月11日播種試験の1.0kg/10a混播区が最大の結果となりました。

以上の結果から、千葉県を含む一般地において「スノーデント118RとロールスィートBMRの混播栽培」を行うには、播種期を４月上旬とし、ロールスィートBMRの播種量は1.0kg/10aとすることで、デントコーン雌穂収量の減収割合が低く、１番草と２番草の合計乾物収量が高くなることが示されました。最後に、ロールスィートBMRは高消化性のスーダングラス品種ですので、その２番草の飼料成分値を同年に晩夏播き・年内収穫したエンバク品種「スーパーハヤテ隼（隼）」と比較しました（**表１**）。

ロールスィートBMRの２番草は、ADF（酸性デタージェント繊維）やリグニンといった消化されにくい成分の値がエンバクよりも低く、繊維の消化性が高いことが示された一方で、粗蛋白はエンバクの方が高い値となりました。どちらがより飼料として優れているかを一概に述べることはできず、給与す

る生産者の方々の給与メニュー次第で評価は変わることかと思います。今後は一つのやり方に固執するのではなく、様々な作付け体系や栽培方法を組み合わせることが自給飼料の増産や安定化に繋がると考えています。「スノーデント118Rとロールスィート BMRの混播栽培」もその検討案の一つとして加えていただけますと幸いです。

4．寒冷地でのソルガムによる獣害対策について（青森県むつ市の事例）

「はじめに」の項で触れましたように、デントコーンへのイノシシやクマによる被害報告が増えています。下北地域県民局地域農林水産部農業普及振興室によると「青森県むつ市関根の水川目地区では、乳牛向けに飼料用とうもろこしが作付されてきた。令和２年、クマ被害により収穫量がほぼ皆無となった生産者が、令和３年に作付けを中止したところ、これまで大きなクマ被害のなかった生産者においても食害により収穫量が半減し、地域全体では飼料用とうもろこしの生産意欲が低下した。」（令和４年度第１回畜産専門技術強化研修配布資料より抜粋）とされています。このような背景から、むつ市では現地生産者の方々や普及員の方々と相談の上、2022年は地域全体としてソルガムの作付けに挑戦することとなりました。

播種期は６月上旬、播種作業は散播で行われました。ソルガムの散播栽培は、収穫に汎用型飼料収穫機が必須となりますが、条播に比べ雑草が繁茂しにくい栽培方法です。初めての取り組みということもあり、品種は早生品種「雪印ハイブリッドソルゴー（FS1261）」と晩生品種「ビッグシュガーソルゴー（シュークロソルゴー405）」を中心に、複数の品種が試験的に栽培されました。下北地域県民局地域農林水産部農業普及振興室の方々が調査を行った結果、播種後96日となる９月８日時点の草丈は、雪印ハイブリッドソルゴーが220cm、ビッグシュガーソルゴーが322cmに達しており、十分な収量が見込める大きさまで生育していました。９月22日には現地検討会が開催され、私もエリア担当営業と共に現地を視察し、クマによるソルガムへの食害は認められず、良好に生育していることを確認しました（**写真２**）。

ソルガムはデントコーンよりも水分が多いことから、寒さで植物体が少し枯れあがることが見込まれる10月後半に収穫を行い、また高水分でもサイレージ発酵が良好となる乳酸菌資材「サイマスターAC」を添加しました。後日、実際にソルガムを収穫した

ビッグシュガーソルゴー　　雪印ハイブリッドソルゴー

写真２　むつ市関根水川目地区で栽培されたソルガム（2022年９月22日撮影）

生産者の方の感想をエリア担当営業経由で伺ったところ、収量性は十分であり、サイレージ発酵も良好とのことでした。一方、飼料成分の面で、デントコーンの代わりとしては使いにくく、牧草サイレージのような使い方になる点や、晩生のビッグシュガーソルゴーについては収量性こそ高いものの、硝酸態窒素とカリの成分値が高く、育成牛には給与できないといった課題も挙げられました。

今回の取り組みで、むつ市のような寒冷地においても、ソルガムはクマによる食害を受けず、高い収量を得られることが確認できました。一方で、飼料としての利用面では課題があることから、今後も肥培管理や給与メニューの検討、そしてより利用しやすいソルガムの品種開発を継続して進めていく必要があると感じています。

5．おわりに

本稿では、デントコーンとソルガム類の混播栽培と、ソルガムによる獣害対策事例について紹介いたしました。もともとソルガムは西南暖地での青刈り利用が主用途でしたが、近年は青刈りで自給飼料を給与する生産者が減り、ソルガムの栽培面積も年々減少する傾向にあります。ソルガム自体にあまり馴染みがない生産者の方々も増えてきているかもしれません。しかしながら、ソルガム類は多様性に富み、工夫次第で様々な場面で利用することができる作物です。今後、自給飼料を安定的に、より多く生産することを目指す上で、栽培を検討してみてはいかがでしょうか？

また、ソルガムやスーダングラスの基本的な栽培方法等につきましては、過去の「牧草と園芸」でも何度か紹介しておりますので、当社のホームページから是非ご覧になってください。