

# ソルガム類の特性 —その栽培と利用方法—

わが国で主に栽培・利用される飼料用ソルガム属植物としてはソルガム、スーダングラスおよびこれらの交雑種である。ソルガム属植物には他にジョンソングラスなどがあるが、その栽培・利用はほとんどなく、むしろ4倍体で多年生のジョンソングラスは飼料作物栽培圃場や路傍で強外来雑草となっている。わが国では栽培・利用の観点からソルガムの分類と呼称として子実型、兼用型、ソルゴー型、スーダン型およびスーダングラスの5つのタイプに分類し(表1)、その栽培・利用と品種改良が進められている。わが国におけるソルガムの栽培は、寒冷地～暖地まで可能であるが、栽培が多い地域は暖地～温暖地である。

さらに、ソルガムは飼料作物としての利用の他

に、緑肥作物、食用作物、花卉などの園芸作物あるいは野菜栽培におけるドリフト防止用の防壁作物などの栽培利用もあるが、特に緑肥作物としての利用が増えている。また、近年ではバイオエタノール用の資源作物として注目され研究・開発が進められており、その目的と利用の範囲の広さは他の作物には類を見ない。

飼料作物として栽培・利用する場合のソルガム・スーダングラスの優れた特性として、高い乾物生産性、多刈り利用が可能な再生性、サイレージ、青刈り、乾草など利用法や利用する畜種に適した品種の変異が大きいことなどが挙げられる。一方、飼料用トウモロコシと比べ低温伸長性や薬剤耐性に劣ること、また、飼料の栄養価や嗜好性が低いことなど

表1 ソルガム・スーダングラスの特性と品種名

タイプ	特性	乾草	ロールベール	青刈	サイレージ	子実	近年の公的育成品種*は高消化性形質を持つ	雪印種苗
スーダングラス	細茎・多茎、再生力旺盛	○	○	○				ヘイスーダン、うまかろーる リッチスーダン
スーダン型ソルガム	子実型×スーダングラスの交配種、再生力旺盛		○	○	○		涼風*、九州交3号*、峰風	BMRスイート
ソルゴー型ソルガム	稈長:2.4m以上の長稈、太茎、多汁品種			○	○		秋立*、夏太郎*、風高*	高糖分ソルゴーDH 雪印ハイブリッドソルゴー ビッグシュガーソルゴー
兼用型ソルガム	稈長:2m前後、青刈・サイレージと子実の兼用タイプ		△		○	○	葉月*、華青葉*	ハイグレンソルゴー
子実型ソルガム	稈長:1.5m以下の短稈種、穂重割合高い					○		三尺ソルゴー

注) 兼用型ソルガムのロールベールサイレージ利用では高消化性形質を持った品種では利用可能。  
注) ○:適 △:茎が細いもののみ利用可能。

第63巻第2号 (通巻春季号)

## 牧草と園芸/平成27年(2015)3月春季号 目次

- サイレージ発酵の達人サイマスター……………表2
- ソルガム類の特性—その栽培と利用方法—……………[春日 重光]…1
- 府県のロールベールサイレージ利用に適する夏作牧草・飼料作物のご紹介と栽培・調製のポイント…[小山内光輔]…5
- 高消化性スーダン型ソルガムを利用した泌乳牛・肥育牛の試験成績のご紹介…[井出忠彦・藤森祐紀]…10
- スーダン型ソルガムロールベールサイレージの上手な作り方……………[浅井 貴之]…14
- 高水分牧草サイレージに対するサイレージ用乳酸菌「サイマスター」の効果…[北村 亨]…19
- 先人に学ぶ 牛を作る牧草……………[宇都宮 勤]…23
- 先人に学ぶ 草資源造成改良・利用促進に関する意見……………[斎藤 道雄]…25
- 自給飼料増産は新発売のスノーデント系トウモロコシで!……………26
- 府県版今年の夏はロールベールサイレージで自給飼料増産を!……………27
- 緑肥作物で土づくりと持続的農業を!!……………28
- 今、注目される雪印種苗の緑肥作物「緑肥ヘイオーツ」「スナイパー」……………29
- エダマメ新時代「豊熟の味わい」®味風香®……………30
- 雪印種苗がお届けするサイレージ向け資材……………表3
- 北海道向き優れた雪印の品種を使いましょう……………表4



新BMRスイートの試作圃場

が挙げられるが、これらは栽培・利用方法によって十分対応できる特性でもある。

### 飼料特性

ソルガム・スーダングラスにおける消化性や嗜好性などの特性は、飼料用トウモロコシに比べ劣るとされている。このため、近年では、高消化性遺伝子 (*bmr*: 褐色中肋、写真1) を導入した高消化性品種の開発が行われ、国産の育成品種では兼用型の‘葉月’、‘華青葉’、ソルゴー型の‘秋立’、‘風高’、‘夏太郎 (SUX109-1)’、スーダン型の‘涼風’、‘九州交3号’などが開発され、市販品種では兼用型の‘高消化ソルゴー’やスーダン型の‘BMRスイート’などの品種が普及され、そのTDNは65%程度まで改善され、嗜好性も良好であるとされている。しかし、ソルガムの飼料としての変異の広さや実際の利用場面を考えた場合、給与する牛の種類や栽培



写真1 「葉月」の褐色中肋 (*bmr*)

利用形態の多様性の観点からは、トウモロコシに比べて劣るものではなく、ソルガムの飼料としての最大のメリットは適応範囲の広い多機能飼料として位置づけられる。

### 飼料作物としての栽培と利用

従来までのソルガム・スーダングラスは、その形態的特性である茎の太さ、穂重割合、茎中の糖含量などから、子実型・兼用型・ソルゴー型などがサイレージ用として、一方、スーダン型およびスーダングラスは青刈りや乾草として利用されてきた。しかし、近年はその収穫機の改良によって、ソルガム・スーダングラスのタイプに係わりなくロールベール・ラッピング体系を利用したサイレージや乾草利用が多くなっている。こうした状況の中で開発された*bmr*遺伝子を持つ高消化性品種は、その茎葉の柔軟性もあり散播・密植栽培によって高品質なサイレージの調製が可能となっている。

栽培は、再生力にやや劣る子実型・兼用型・ソルゴー型などは、暖地～温暖地で年1～2回刈り、寒冷地南部は年1回刈りで、また、再生力に優れるスーダン型およびスーダングラスは暖地～温暖地で年2～3回刈り、寒冷地南部で年1～2回刈りで利用されている。また、その刈取適期はタイプや品種さらには機械化体系によって異なるが、概ね出穂始～糊熟期迄である。さらに、年1回刈り利用の場合、刈り取り時期は乳熟期～糊熟期が適当であるが、多回刈り利用の場合は、出穂始を目安に行う。なお、青刈り利用の場合、出穂期～開花期は出穂始や乳熟～糊熟期に比べ極端に嗜好性が劣ることも留意する必要がある。

さらに、多回刈り利用の場合、その収量に影響する特性として再生性がある。前述した通り一般的に



写真2 市販品種を用いた再生草における踏圧耐性の評価

は子実・兼用・ソルゴー型に比べスーダン型およびスーダングラスの再生力が優れているが、品種・系統間差異も大きい。また、収穫作業の機械化が進む中で、再生性に大きく影響する踏圧耐性についても、一般にスーダン型およびスーダングラスが優れている。しかし、品種・系統間差異も大きいため、これらの特性を把握しておく必要がある(写真2)。

播種期は平均気温15℃前後の時期で、トウモロコシに比べ2～3週間程度遅い。また、ソルガム・スーダングラスでは日長や温度に対する感応性も品種により大きく異なることが知られており、その栽培・利用に際しては品種ごとに播種適期等の特性を把握しておく必要がある。播種方法には条播(条間70～80cm程度、播種量1～2kg/10a程度)および散播(播種量5～6kg/10a程度)がある。また、近年急速に普及しているロールバール・ラッピング体系の中では細莖とするため、スーダン型やスーダングラスでは播種量を6～8kg/10a程度で利用する場合も多い。これらは収穫方法や使用する機械あるいは種子コストによって選択されるが、それ以外に栽培圃場での雑草発生や作型も考慮する必要がある。一般的な条播における栽植密度は、ソルガムのタイプに依らず20,000本/10a程度が適正である。一方、散播栽培では、その栽植密度が200本/m<sup>2</sup>程度を確保することで除草剤を用いない栽培も可能である。また、除草剤を使用する場合は、播種後十分に鎮圧し、圃場を均平にして施用すると効果が高い。

ソルガム・スーダングラスでは収穫時期(サイレージ原料の水分調整)に関連して重要である形質に茎の乾汁性がある。これは茎葉の乾物率さらにサイレージの品質に大きく影響する形質で、乾性の品種は汁性の品種に比べやや早めに収穫が可能となる。また、乾性の品種では刈り取り適期(糊熟期)を過ぎるとサイレージは酢酸発酵の割合が大きくなり、

逆に汁性の品種では早刈りにより廃汁の増加と酪酸発酵の増加など、実際の栽培では品種の乾汁性を確認して栽培することが重要である。

さらに、栽培・利用上重要な特性として耐倒伏性と病害虫の発生程度が挙げられる。耐倒伏性は収穫作業の効率と収穫ロスの多少、さらにはサイレージ品質に影響する特性である。台風被害の多い西南暖地では、台風が頻繁に襲来する前に一番草を刈り取り、台風襲来時は草丈が低い状態で再生草を管理し、晩秋に二番草を収穫・利用すると言った栽培体系がとられる場合も多い。一方、病害虫による被害については、近年の温暖化傾向の中で、全般に増加傾向にある。ソルガム・スーダングラスの主な病気としては紫斑点病(写真3)、炭疽病、すす紋病、ひょう紋病、条斑細菌病、紋枯病、麦角病などが挙げられる。また、害虫としてはアワノメイガ、ヨトウガ、オオタバコガ、ヒエノアブラムシなどのアブラムシ類、カメムシ類などがある。しかし、ソルガム・スーダングラスの栽培で利用できる病害虫防除のための農薬登録は極めて少なく、病害については耐病性品種を、また、害虫についても被害・発生の比較的すくない品種やタイプ、あるいは作型によって対応することが低コスト生産のために重要である。

畜産経営の大規模化の中でその割合は少ないが、小規模な畜産農家などで重要な利用方法に青刈り利用と立毛貯蔵利用がある。ソルガム・スーダングラスの植物体の緑度保持能はトウモロコシに比べ優れており、青刈りとして利用できる期間は長い。青刈り利用では、生育初期の青酸と著しい多窒素施用栽培下での硝酸態窒素含量に注意する必要があるとされているが、通常青刈り利用では、刈り取りは穂ばらみ期以降であり、青酸はほとんど問題ない。また、著しい多窒素施用下での栽培となった場合は、

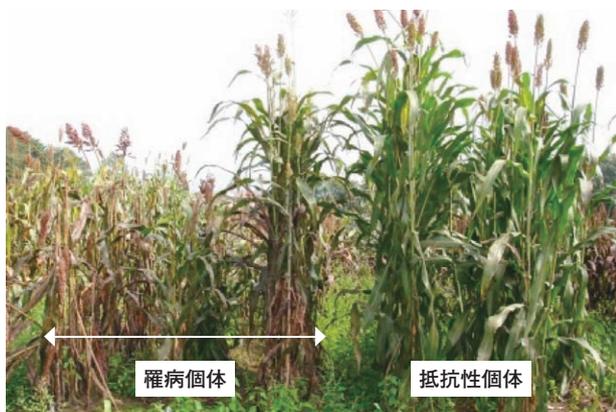


写真3 紫斑点病抵抗性



写真4 立毛貯蔵 (品種: 風立)

サイレージ調製して利用する方が安全である。さらに、収穫期を過ぎた冬期において圃場に立毛状態で貯留し、順次刈り取って利用する利用法として立毛貯蔵がある（写真4）。この利用法は、夏季～秋期の農作業の繁忙期にサイレージ調製をしなくて済み、サイロなどの施設がなくても青刈りと立毛貯蔵の組合せで比較的長期にわたって利用できるメリットもある。なお、立毛貯蔵では、特に冬期間の凍み強い地域では、水分が低下し植物体が枯れ上がるに従って、折損の発生が多くなるため、利用する品種は折損まで含めた耐倒伏性に優れた品種がよい。

乾草としての利用では、主にスーダングラスを用いられる。そのため、茎が細く乾性で乾燥しやすい品種が利用に適している。しかし、乾草調製は、ロールベールサイレージ体系に比べ天候に左右されることも多く、時間と労力など生産コストは高くなる。

さらに、トウモロコシとソルガムを混播する混播栽培は、暖地～温暖地では、一番草はトウモロコシ主体で、刈り取り後は再生ソルガムを利用し、1回の播種で乾物多収をねらったものである。一方、寒

冷地域における混播栽培では、ソルガムを繊維の給源として利用するため、耐倒伏性に優れたトウモロコシと混播するケースが多く、畦条混播で利用している場合もある。最近では、耐倒伏性と多収性をねらって極晩生種のソルガムを用いた「ソルガム-ソルガム」の混播栽培も開発されており、ソルガムの栽培・利用の幅を広げる点で有用な技術である。

### 緑肥作物としてのソルガム・スーダングラス

近年、大規模な野菜生産地において問題となっている連作障害に対して、ソルガム・スーダングラスを利用する場面が増加している。こうした規模の野菜生産地の中には、寒冷地や高標高地など、従来ソルガム・スーダングラスの栽培は困難と考えられている地域も多い。しかし、近年の地球温暖化の影響もあるのか、筆者らが標高1,350mの長野県野辺山高原で行ったソルガム・スーダングラス市販品種の特性評価試験の結果、緑肥として十分な乾物生産量とキャベツ根瘤病被害の低減効果も確認されている。緑肥作物としての導入・栽培方法については、重要な課題である。



スーダングラス（ハイスーダン）

茎が細く、ブンゲツが多く、再生が良好、乾草も可能  
写真提供：雪印種苗



スーダン型ソルガム（涼風）

上背があり茎が細く、ロールベールは子実が穂る前に利用する。再生良好。写真提供：長野畜試



ソルゴ型ソルガム

上背があり子実が期待でき、高栄養サイレージを期待。茎葉に糖分を蓄積するタイプが多い。写真提供：長野畜試



子実型ソルガム

稈長が低く、子実極多収で海外では子実生産が目的（写真手前）。日本では緑肥の防風作物や小型ソルガムとして利用。写真提供：長野畜試