

# トウモロコシとソルガムの混播

雪印種苗(株)千葉研究農場

山 渕 泰

近年、自給飼料の作付面積が漸減傾向をたどっていると言われる中で、トウモロコシ、ソルガムの需要は横ばいないし漸増傾向にあります。この現象は、昨年話題になった夏播きトウモロコシや夏播きソルガムなどへの期待感に裏付けられています。夏播きあるいは秋播きで栽培されていたエンバク、イタリアンライグラスから、地域によっては夏播きソルガムや夏播きトウモロコシへ移行してきたとも言えます。すなわち、トウモロコシやソルガムのような長大作物を主体とする省力多収栽培へと変わりつつあると思えます。

ここでは、その省力多収栽培の最たるものとして位置づけられる『トウモロコシとソルガムの混播栽培』について、千葉研究農場および宮崎試験農場での試験結果をもとに、その栽培方法について紹介させていただきます。

## 1 トウモロコシとソルガムの混播とは？

地方により栽培方法は異なるようで、現状ではどうやら2つに大別されるようです。

●1つはソルガム（雪印ハイブリッドソルゴーとハイシュガーソルゴー、ハイシュガーソルゴーとハイグレンソルゴーの2種混播など）を散播し、その上からトウモロコシを条播あるいは散播するという方法です。これはソルガムの2回利用を基本にした方法で、ソルガムI番草は水分が多く（約80%）、サイレージ調製時に水分調整剤を加えなければならぬ場合を考え、少しでも水分を減少させ、水分調整剤が少なく済むことを目的とし、トウモロコシを混播させたものです。

播種量はトウモロコシ2.5kg、ソルガム2.0kgと、それぞれの単播時の播種量と同等かやや減じ

た程度を播種するのが一般的なようです。当然、過密植となり、まず第一に倒伏が心配されますが、この混播の場合のメリットとして、①播種期がトウモロコシの播種適期となることが多く、ソルガムの播種適期にまだ間があり、ソルガムの初期生育がゆっくり行われることにより頑丈な株を作ること、②散播されたソルガムの根系の発達には条播のそれに比べて極めて優れること、などの理由によって倒伏はまず大丈夫とみてよいようです。

また、トウモロコシとソルガムとは互いに競合しますが、その様相は異なります。まずトウモロコシの初期生育が早く、次第にソルガムが追いついていきます。群落構造も異なり、光は十分に使われ、かなりの多収が得られます。

II番草はソルガムのみ再生されますが、I番草刈取り時のトラクタの轍わだちの部分は再生が劣り、時には再生しないこともあります。しかし、ソルガムの特徴として、このような欠株が生じた場合、その隣接部の茎葉が広がる補完能力が高いことが挙げられ、最終的な収量にそう大差は生じません。

●混播の栽培方法の2つ目として、ソルガム（雪印ハイブリッドソルゴー、ハイグレンソルゴー）を条播し、その同一畦内へトウモロコシを条播する方法があります。この方法で特筆すべき点は、I番草の収穫物のほとんどがトウモロコシで構成されているということです。これは、初期生育においてトウモロコシがソルガムを上回り、ソルガムはトウモロコシの陰に隠れ、生育を抑制されるために起きる現象です。このためI番草の水分はトウモロコシを単播した場合と同じとなり、水分調整剤を使用しなくてよいこととなります。混播時のII番草は、この抑制されたソルガムからの再生草となり、生育が心配されますが、単播した場

合の I 番草の株からの再生芽に比べ、幾分劣るものの十分な生育量が確保できるだけの再生がなされます。この方法はトウモロコシ+夏播きソルガムを基本にしたもので、一度トウモロコシを収穫した後にソルガムを播種する二度手間を省くとともに（この時期、早ばつにより、ソルガムの発芽が悪いことが予想されることにもよる）、ソルガムの生育が播種後発芽してきたものより、再生芽の方が早いことから始められたものと考えられます。

## 2 トウモロコシとソルガムの混播のメリット

● 2つの混播方法には共通して以下のメリットがあります。

① 夏期間に高温条件下で多収となるトウモロコシとソルガムを2回収穫することによって、多収を得ることができる。

② I 番草にトウモロコシを入れることによって、サイレージ調製時の水分調整を容易にしている。

③ II 番草のソルガムは秋冷により高糖分となるとともに（図1参照——夏に比べて低温であるため呼吸による消費が少なくすむので、光合成で得た糖を多く蓄積することができる）、低水分となるので（降霜によって細胞が枯死し、水分が蒸発する）、極めて優れたサイレージができる。

④ II 番草のソルガムの収穫後は翌年のトウモロコシ、ソルガムの播種まで休閑畑となり（暖地では、イタリアンライグラスまたはイタリアンライ

グラスとライムギの混播等を作付することは可能ではある）、この間、大量の堆きゅう肥を畑に投入することができる。

● トウモロコシとソルガムの混播はとりわけ新しい栽培方法ではありません。自給飼料の作付けへの気運が高まるとともに、省力多収栽培へ移行し、トウモロコシとソルガムの混播を取入れていく方が急増しているように思えます。

その中で、I 番草収穫時に水分調整剤を使わなくてもよいという点でメリットが多く、後者の同一畦への混播の方に分があり、私共への問い合わせも多く、人気が高いように思われます。

そこで、ここからは、同一畦への混播に絞り、栽培方法等を紹介していきます。

## 3 トウモロコシとソルガムの混播栽培方法(同一畦への混播)

### (1) 播種

#### ① 播種期

トウモロコシの播種適期に播くのが基本で、関東で4月上～中旬、西南暖地で3月下旬～4月上旬が標準となります。これは、I 番草収穫時に適水分を保つため、ソルガムの生育を抑制させることをねらいとしています。春先の低温条件下では、ソルガムよりトウモロコシの生育が旺盛で、ソルガムはトウモロコシの陰に隠れた形となって、更にその後の生育も抑制されることとなります（図2参照）。

また、イタリアンライグラス等が前作にある場合、播種期は遅れることとなります。播種期が遅れると、ソルガムの生育が良くなり、抑制される

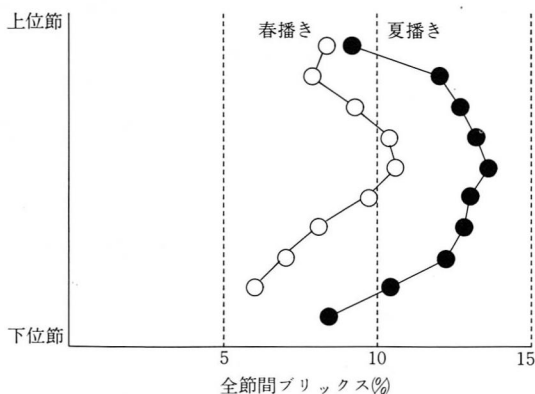


図1 春播きと夏播きでの糖含量の違い  
(昭.63、千葉研究農場)

春播き：5月19日播き、8月18日調査  
夏播き：7月29日播き、10月25日調査  
品種：耐倒伏性が強くなったハイシュガーソルゴー新系統FS305

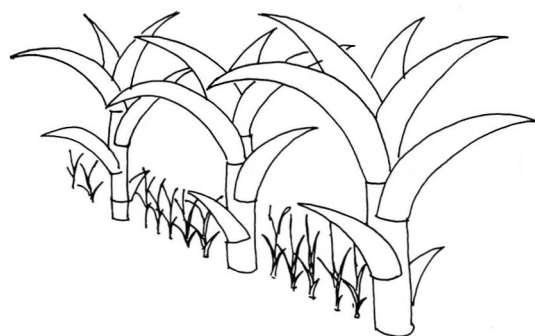


図2 播種後約1か月目の生育状況

どころか、時としてトウモロコシを抑制してしまっています。この場合には、ハイグレンソルゴーを用います。ハイグレンソルゴーは感光性が高く、I番草では草丈は伸びず、トウモロコシを抑制することはありません。

### ②播種量

トウモロコシは単播の時と同じ播種量とし、その品種の最適栽植密度を守ります。ソルガムは2～3 kg/10 a とします。0.5～1 kg/10 a でよいとする結果もでておりますが、低温でのストレスによる発芽率の低下やI番草刈取り時の引抜きロス、踏圧ロスなどを考えると危険なことです。

### ③播種法

ソルガムを条播し、その上からプランタでトウモロコシを点播していくのが一般的なようです。また、このようにして2回に分けずに1回で済ましてしまう方法として、トウモロコシのプランタの肥料のホッパにソルガムの種子を入れて播く方法があります。この場合には、ホッパに肥料は入れず、また、ソルガム種子の落ち具合を入念に調べる必要があります。

### ④除草剤

ソルガムに準じ、ゲザプリムフロアブルを150 ml/10 a、またはゴーゴーサン乳剤を300 ml/10 a がよいでしょう。

## (2) I番草の収穫

### ①収穫適期

I番草ではソルガムを抑制させ、トウモロコシの単播とほぼ同じ状態となります。そこで収穫はトウモロコシ黄熟中期に行うようにします。ソルガムは再生を促すために、刈り高を10～15 cm 以上残すことが必要です。

### ②追肥

ソルガムの再生は早ければ早いほどII番草は多収になります。このため硫酸などの速効性を窒素成分で5 kg/10 a 程度を追肥します。追肥時期は刈取り後即座に行うよりも、5日前後置いて、再生芽が出揃った時（葉が展開してくる直前）に行うのが理想的です。

## (3) II番草の収穫

### ①ソルガムの生育状況

ソルガムは出穂後、急速に糖含量が高まってき

ます。これは霜が降りる時まで続けられます。降霜とともに植物体は枯死し始め、水分が低下していきます。

### ②収穫適期

降霜による枯死で水分が低下し、70%となったときに収穫適期に当たります。霜の強弱やソルガムの生育状況によって異なりますが、目安として、全体の1/2程度が枯れ上がった時期（通常、上位葉から枯死が始まります）が、収穫適期と考えてよいでしょう。

## 4 混播に適するトウモロコシの条件

### (1) 早晩性

II番草のソルガムの生育期間を確保するために、関東では8月上旬、西南暖地では8月下旬までに収穫できる品種であることが必要です。生育期間と言っても単純に日数のことではなく、ソルガムの生育に必要な有効積算温度（日平均気温から15℃を引いた値を積算する）を確保できる期間のことです。刈取りが遅れば遅れるほど確実に減収していきます。西南暖地においては気温も高く、トウモロコシすべての品種で混播が可能で特にRM 125以上の品種が多収となって適しますが、関東ではRM 115以下の品種に限定されます。

### (2) 初期生育

ソルガムI番草の生育を抑制するために、初期生育の優れる品種がよいでしょう。透過してくる光を遮断することによってソルガムの生育を抑制するので、初期生育と言っても、アップライトで草丈の高い品種ではなく、葉幅が広く地表部を早くおおうような品種が好ましいでしょう。例として、当社ではG 4614 (RM 127—西南暖地向き)が理想的な型と思います。

### (3) 雌穂

雌穂によってI番草の水分が決定するわけで、重要なポイントの一つです。混播することによって、通常、着雌穂高は高くなるようです（表1参照）。これは、遅播きした場合などで、ソルガムを抑制することができなかつた時に多く見られ、トウモロコシがソルガムと競合したことによって受けるストレスのバロメータとして捕えることができます。ストレスが大きくなり限界を越すと雌穂

表1 遅播きでの混播の生育状況

(昭和62年、宮崎試験農場)

品 種 名	草 丈 (cm)		I 乾 物 取 量 (kg/10a)		II ソルガム		I 計 (%)	I 乾物率 (%)	II 乾物取量 (kg/10a)	比	
	トウモロコシ		ソルガム		トウモロコシ						ソルガム
	草丈	穂高	I	II	茎葉	穂					
ハイグレン	268	110	177	195	828	520	585	1,933	29.0	1,287	99
ビッグシュガー	290	120	342	270	592	207	1,066	1,865	26.3	1,699	130
ハイシュガー	272	112	253	240	765	518	518	2,146	31.1	1,267	97
雪印ハイブリッド	268	110	245	238	907	487	882	2,276	30.7	1,304	(100)
G4614単播	260	105	-	-	1,473	713	-	2,186	30.7	-	-

播種：4月23日、I収穫：8月3日、II収穫：11月26日  
トウモロコシ：G4614、ソルガム：4品種

が著しく減収し、I番草総体の水分を低下させることができなくなります。この問題はトウモロコシの密植適応性に関連すると思われませんが、春先は天候が不順で年次間差も大きく品種間差に確証が得られません。このため、①できるだけ早く播種することを心掛けること、②遅播きになった場合には、草丈の伸びないソルガムの品種を選定することによって解決することが得策と思われま

### 5 混播に適するソルガムの条件

#### (1) 感光性

ソルガムの品種の中には、播種時期が異なりと出穂に要する日数が異なるのがあります。例えば、ハイグレンソルゴーのように、春播きでは極早生

表2 トウモロコシ混播でのソルガムの品種特性

品 種 名	感光性	早晩性	適応地域	葉斑病抵抗性	低温発芽性	備 考
ハイグレンソルゴー	高	中生	関 東 西南暖地	中	良	1番草でのトウモロコシの生育を最も阻害しない品種。2番草ではやや短程であるが、葉数が多く、太茎で耐倒伏性に優れ安定多収。糖含量も極めて高い。遅播きの場合に特性を発揮する。
ハイシュガーソルゴー	低	早生	関 東 西南暖地	極 強	中	新系統となつて、耐倒伏性に強い、細茎のため、やや1番草のトウモロコシを阻害するが、播種を早めることにより回避できる。細茎で見た目のボリューム感に欠けるが、草丈も高く多収。特に糖含量が高い。
ハイブリッドソルゴー	やや高	中生	関 東 西南暖地	強	中	混播では最もポピュラーな品種。4月上旬の播種で安定して多収をねらえる。
ビッグシュガーソルゴー	中	晩生	西南暖地	中	中	初期生育に優れ、草丈が高くなるため、1番草のトウモロコシを阻害しやすい。西南暖地では3月中旬～4月上旬の早播きに徹し、トウモロコシは葉の広い品種を用いるとよい。糖含量の乗りも良く、極めて多収。関東では温暖な地域を除いて適さない。
スズホ	低	極早生	東 南 部 北 関 東	中	極 良	低温での伸長性に優れ、温度条件の厳しい地域に適する。

表3 トウモロコシとソルガムの混播例

地 域	播 種 期	トウモロコシ(播種粒数 品 種 名 本/10a)	ソルガム(播 種 量) 品 種 名 kg/10a)	刈 取 時 期	
				I 番 草	II 番 草
西 南 暖 地	3月下旬～4月上旬	G4614 (6,500)	ビッグシュガー(2)	7月下旬～8月上旬	11月下旬
	4月上旬～中旬	G4614 (6,500)	雪印ハイブリッド(2～3)	8 月 上 旬	11月中旬
	4月中旬～5月上旬	G4614 (6,500)	ハイグレンソルゴー(2～3)	8 月 上 ～ 中 旬	11月上旬
関 東 地 域	4 月 上 ～ 中 旬	G4211 (7,500)	雪印ハイブリッド(2～3)	8 月 上 旬	11月中旬
	4 月 上 旬	ユウミー-113 (7,000)	ハイグレンソルゴー(2～3)	8 月 上 ～ 中 旬	11月中旬

であっても、夏播きでは中生品種となるもので、出穂の変動が大きいものほど感光性の高い品種として位置付けられます。

この感光性はトウモロコシとの混播に都合のよい特性です。すなわち、I番草では春

播きと同じで草丈は小さくトウモロコシを阻害せず、II番草では夏播きしたものと同様に大型になり多収を示すからです。この特性は、遅播きなどでトウモロコシとソルガムとの競合が心配される時に有効です。感光性の高さはハイグレンソルゴーが最も高く、雪印ハイブリッドソルゴーがこれに続きます。

#### (2) 多収性

II番草のソルガムが出穂し、糖分を蓄積するのに十分な期間が確保することが必要で、この中で晩生の品種ほど多収となります。すなわち、西南暖地のように温度条件の良い所ではビッグシュガーソルゴーが最多収を示し、関東地方では雪印ハイブリッドソルゴー、温度条件の厳しい北関東や東北南部ではスズホやハイシュガーソルゴーが適します。

○その他の条件として、秋期に多発する葉斑病の抵抗性があること、発芽のトラブルを避けるための低温発芽性の高いことなどが挙げられます。

また、以上の点について表2に示しました。

### おわりに

トウモロコシとソルガムの混播が古くからある栽培技術であるとしても、まだまだ不明な点も多く、今後、各地での混播栽培が増えていくにしたがって改良され、より完成度の高い技術にしていくべきだと考えており、表3に混播例をまとめました。