

# 飼料作物の連作障害と

## その対策について

農林水産省草地試験場  
生理第三研究室長

飯 田 克 実

### 1. はじめに

野菜や大豆ほどではないが、トウモロコシや飼料カブなどの飼料作物も、同じ草種を連作すると病害の多発、生育不良となって低収になる場合が多い。とくに、多収するほど肥料成分の持ちだし量の多いトウモロコシやソルガムなどは、地力の低下も加わって減収しやすい。

飼料用トウモロコシは、乳牛や肉牛などの嗜好性がよく、しかも、飼料価値が高いなど利点も多いので、作付けは毎年ふえて全国で約12.5万ha。そして、サイレージ利用が圧倒的に多いが、黄熟期に刈取って稈・葉と子実を一緒に、1cm程度に細断するホールクロップ利用が有利で一般的である。

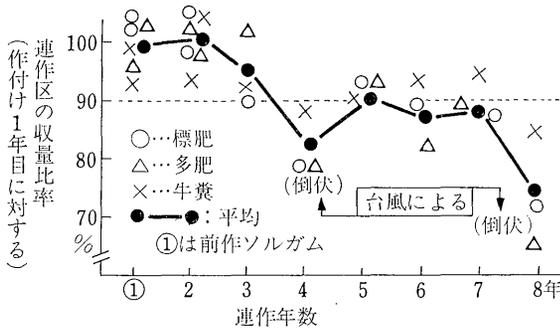
トウモロコシの連作障害を軽減するには、野菜や大豆などとの輪作がよいことは分っているが、専業経営の場合は、理論どおりにはできない。そこで、経営内での対策が必要で、ホールクロップ利用の場合は、牧草やソルガムなどとの輪作、それに、耐病性品種や施肥の改善も重要である。

### 2. 連作による収量性

サイレージ用トウモロコシの収量性は、図1のように

図一 サイレージ用トウモロコシ、連作区の収量比率

(昭54~57. 草地試・飯田)



2~3年の連作では1年目と変わらないが、5~6年も連作すると、10~15%も減収する場合が多い。とくに、連作すると初期生育が悪く、稈が細くなることもあって倒伏しやすいので、出穂期前後の台風で連作が長いほど、被害や減収も大きくなる。

さらに、連作するほど病菌の濃密化などによって、ゴマ葉枯病やモンガレ病なども多くなる場合が多い。とくに、ゴマ葉枯病に弱いスイートコーンとともに、暖地での2期作として8月上旬の播種は被害が大きく、登熟不良や低収・低質になりやすい。

この場合、表1ののように牛糞の施用効果がみられ、

表一 サイレージ用トウモロコシの栽培条件と生育・収量性 (昭57. 草地試・生三研)

栽培条件	10a当乾物重(t)					倒伏	ゴマ葉枯病	稈の太さ (平均cm)
	標肥	牛糞	多肥	平均	比率			
作付1年目	1.57	1.65	1.65	1.62	100%	中一	ビ	7.1
連作2年目	1.55	1.51	1.63	1.56	96	中	少一	7.1
連作4年目	1.24	1.43	1.31	1.33	82	多	少	6.8
連作8年目	1.13	1.40	1.08	1.21	75	多+	少+	6.6
平均	1.37	1.51	1.41	1.43	—	多	少	6.9
比率(%)	100	110	103					
*(8年/1年)	72	85	65					

(注)1) P3424, PX-77Aの平均。  
2) 5月31日に播種し、黄熟期の刈取。  
3) 牛糞は10a当り約5トンを標肥に加用。  
4) 多肥は3要素を標肥の2倍で、牛糞とほぼ同量。

化学肥料だけの標肥にくらべ平均で約10%増収する。作付1年目では標肥、牛糞、多肥の収量性は変わらないが、8年連作の場合、標肥にくらべ牛糞施用は約25%の増収。しかし、多肥は約5%の減収で、ほぼ同じ3要素を施肥した牛糞施用よりも大幅な減収がみられる。

これらの結果などから、牛糞の効果が明らかに認められ、水田転作など地力の低下が大きい条件で、有利性は高い。しかし、牛糞を施用しても、トウモロコシの収量は1年目にくらべ4年目は87%、8年目は85%で減収する。つまり、牛糞は、連作による収量性の低下を軽減できるが、防止することはできない。

一方、連作するほど除草剤の連用にもなるが、一般に土壌の菌相が単純で菌数も少なくなり、しかも、有用菌の減少もみられる。しかし、牛糞の施用によって土壌中の菌数、とくに、有用菌のふえる場合も多く、土壌微生物の影響も加わる。

### 3. 連作障害の軽減対策

サイレージ用トウモロコシの場合、牛糞の施用効果は大きいですが、堆肥の種類や質の差もある。とくに、自然流下式の液状堆肥は速効的で、イナワらなど粗大有機物

の入った厩肥とは差が大きい。最近の試験では、バンクリーナの牛糞に有用菌を施用すると増収効果のある結果もみられるが、生糞は病害を多発しやすいくともある。

牧草やソルガムとの輪作効果もあり、排水のよい火山灰土壌では表2のように、牧草跡地にくらべトウモロコシの7年連作は平均で10%、とくに、牛糞を施用しないと減収が大きくなる。しかし、ソルガムを2カ年作った

表一 サイレージ用トウモロコシのソルガムとの輪作効果 (昭56, 草地試・生三研)

前年夏作物	10a当乾物重(t)				比率
	標肥	牛糞	多肥	平均	
イタリアンライグラス	1.64	1.65	1.80	1.70	100%
ソルガム	1.65	1.64	1.87	1.72	101
トウモロコシ	1.44	1.57	1.59	1.53	90

(注1) イタリアンライグラスは周年栽培(トウモロコシは未作付け)でソルガムは2年連作(3年前はコーン)、トウモロコシは7年連作。

2) P3424、P X-77Aの平均で、5月25日に播種し黄熟期刈取。

跡地では減収がない結果などから、トウモロコシを2〜3年、ソルガムや牧草を2〜3年で輪作するとよい。

水田転作の場合、ブロックローテーションが有利で、大豆などの連作対策にもなって、相互にプラスが大きく総合生産性が高まる。そこで、耕種集団と酪農グループなどとの話し合いが必要で、交換耕作を具体化したい。もちろん、里芋やトマトなど野菜との輪作も有利で、牛糞の施用と計画的な輪作がポイントになる。

サイレージ用トウモロコシの標準収量は、10aあたり生草で5〜6t、乾物が1.5t程度、TDN(可消化養分総量)で約1tであるが、この場合、チッソとカリは20kg程度づつ、リン酸は約5kg、石灰は約8kg、苦土は約5kg、それに、鉄を約1kgも持ちだすので、収量に見合った施肥が必要である。つまり、多収するほど地力が消耗するので、適切な施肥により、稈を太く丈夫にして倒伏に強くしたい。

4. 今後の課題と問題点

コーンハーベスタの急速な普及、それに、良質などのためサイレージ用トウモロコシは連作する機会が多い。しかし、暖地では冬作物、たとえば、イタリアンライグラスに代ってクリムソクローバなどマメ科牧草、それにムギなどを加えその利点を生かすとよい。もちろん、プラウ耕起によって地表面の枯葉や病菌を土中に埋没することも、条件によっては必要で、根圏の拡大にもなって倒伏対策としてもプラスになる。

コーンハーベスタで刈取りのできる兼用型ソルガム(スズホなど)との輪作もよいが、登熟期に鳥害の大

きいこともあり、品種や播種期によって被害の軽減が条件である。もちろん、トウモロコシの2期作に代り病害や台風対策にも効果的であるし、しかも、表3のように輪作はソルガムにもプラスで、有利性を高めることができる。

最近、トウモロコシなどに除草剤の利用も一般化したのが、連用するほど土壌微生物が減少する場合もみられる。そこで、多用ではなく、少ない使用量で効果を高めることがポイントで、残効性やデメリットの少ない除草剤への期待が大きい。

2〜3年の連作では障害がなくても、5〜6年も連作すると、10〜20%も減収する機会が多い。これは、トウモロコシばかりではなく、ソルガムや飼料カブ、それに赤クローバなどもみられる。そこで、作付体系などの見直しも加え、総合的な対策で安定多収を続ける努力が必要である。

地域ぐるみの対策をベースに、牛糞の合理的な利用やブロックローテーションなど、それに、地力や病害の対策が基本である。当面の具体的な対応として、①輪作、②牛糞の施用、③耐病性品種、などが条件になる。

5. おわりに

府県では、トウモロコシとイタリアンライグラスの2毛作が一般的であるが、ソルガムやムギ、それに、飼料カブなどを加えた輪作が有利である。もちろん、安定多収とともに飼料バランスも必要で、同じ草種だけを乳牛や肉牛に食べさせると、栄養が片寄る場合も多い。

草種や作期を組合せることは、労力配分にもよいし、サイロや機械、それに、牛糞の利用にも好都合である。そこで、計画的な作付体系と輪作が必要で、栽培技術とともに、生産性のレベルアップのポイントになる。

表一 水田転作での輪作効果 (昭56, 草地試)

草種	作付け	前年	10a当り乾物重(t)				稈長(m)	
			標肥	牛糞	平均	比率	標肥	牛糞
トウモロコシ	3年連作	コーン	1.42	1.54	1.48	100%	2.5	2.5
	輪作②	ソルガム	1.52	1.65	1.59	107	2.7	2.6
	" ③	ローズ	1.61	1.71	1.66	112	2.7	2.8
ソルガム	3年連作	ソルガム	1.34	1.44	1.39	(100)	2.3	2.4
	輪作④	コーン	1.45	1.49	1.47	(106)	2.2	2.4
	" ⑤	ローズ	1.53	1.60	1.57	(113)	2.3	2.3

(注)1) 5月26日に畦幅:60cm、株間:20cmで播種。9月25日刈取り。

2) 牛糞は10a当り5tを標肥にプラス。

3) トウモロコシはP3424とP X77A、ソルガムはスズホとSILOの平均。ローズはローズグラスの略。