

# サイレージ用トウモロコシの二期作栽培

神奈川県畜産試験場

井 上 登

## 1 二期作栽培の特徴

最近、関東以西の各地でサイレージ用トウモロコシの二期作栽培がふえつつある。

この栽培方式の利点としては、①高品質のトウモロコシの収穫量が、普通栽培(一期作)の50%以上の増収となり、トウモロコシーアイタリアンなどの輪作体系とほぼ同等の収量となる。②冬期間かなり長期に亘って畑が空き(4カ月以上)、ふん尿の還元がやりやすい。③サイロの有効利用につながる。④労力配分がうまくいく。などがあげられる。

しかし、①第2作目の発芽・初期生育の不安定。②台風による倒伏のおそれがある。③病害虫が多発しやすい。④第1作の収穫から第2作の播種にかけて作業が集中する。などの問題点も指摘できる。

なお、出穂期ころに刈り取る青刈利用での二期作は、従来から多く行われているが、ここでは、ホールクロップサイレージ利用を前提として、第1作、第2作とも黄熟期に収穫することをねらいとしたものである。

## 2 適 応 地 域

トウモロコシの播種から収穫(黄熟期)までに必要とする温度量は品種ごとに一定である。すなわち、10°C以上の有効積算温度で示すと、相対熟度110日の品種は1,100°C、120日の品種は1,200°Cがおよそのめやすといわれている。

表1は、神奈川県での気象観測の例だが、3月から11月の有効積算温度は約2,200°Cであり、単

純に計算すれば、相対熟度110日の品種の二期作栽培が可能ということになる。

したがって、各地での二期作の可能性を検討するには、その地域の有効積算温度を計算するのが最も良いが、大ざっぱにいえば、年平均気温が14°C以上の地域で適用できよう。つまり、南関東、東海、北陸、山陰、山陽、四国、九州等の温暖地が表1 有効積算温度(10°C基準、昭和33~52年)

月 別	日 数	積 算 温 度	小 計
3 月	2日	1°C	
4	28	82	
5	31	219	
6	30	313	1,068
7	31	454	
8	31	499	
9	30	373	
10	31	208	1,129
11	21	49	
計	235	2,198	

(注) 神奈川県畜産試験場観測

適応地域と考えられる。

なお、温度条件の不利な地域、例えば有効積算温度が1,800~1,900°Cの地域で二期作を考える場合、先の理論に従えば90日の品種の二期作が可能であるが、130日くらいの晩生種の一期作と比べて有利かどうかについて、慎重に検討する必要がある。

## 3 播種期・収穫期

### (1) 早播きの限界

二期作栽培は、トウモロコシの生育可能な温度をまいっせい利用しなければならない。このため、第1作はできるだけ早く播き、第2作はできるだけ遅く刈り取ることになる。

早播きの時期は、平均気温が10°Cに達した頃で、これより早く播いても、発芽・初期生育がおくれ

るので、早播きの効果は少ない。播種時期は、おむね桜（ソメイヨシノ）の開花期ころとみればよい。

早播きすると、年によっては晩霜の被害があるが、二～三葉期の軽い霜ならば、葉先が少し枯れるくらいですみ、播き直しの必要はない。

## (2) 第2作の播種期

第1作の収穫が7月下旬～8月上旬になるので、第2作は1日も早く播かなければならぬ。表2でもわかるように、数日の播種期のおくれが、その後の登熟や収量に大きく影響してくる。

## (3) 収穫期

ホールクロップ利用の場合の収穫期は、黄熟期が原則であるが、第2作の播種を急ぐために、第1作の収穫は糊熟期くらいで行うこともありうる。

第2作の収穫期は、後作の有無によって異なる。後作にムギ類などの播付けをする場合は、これに間に合うように収穫しなければならないが、冬期間を休閑する時は、収穫を特に急ぐ必要はなく、むしろ、十分に登熟させることに主眼をおいて、初霜の時期までに行えよ。

表2 二期作試験成績

区分	試験区No.	品種	播種日	発芽期	雄抽出期	総抽出期	絹抽出期	稈長	着雌高	生育ステージ	有効積算温度	刈取月日
第1作	①	A	月 日 4. 4	月 日 4. 20	月 日 6. 22	月 日 6. 27	cm 186	cm 84	黄 中	°C 1,130	月 日 7. 24	
	②	B		4. 21	6. 23	6. 29	190	88	黄 中	1,181	7. 27	
	③	C		4. 21	7. 1	7. 3	208	104	黄 中	1,199	7. 28	
	④	A	4. 17	4. 28	6. 23	6. 30	192	84	黄 中	1,103	7. 24	
	⑤	B		4. 29	6. 25	7. 1	196	88	黄 中	1,139	7. 27	
	⑥	C		4. 28	7. 3	7. 5	219	111	黄 中	1,208	7. 31	
	⑦	A	5. 1	5. 11	6. 30	7. 5	202	80	黄 中	1,093	7. 28	
	⑧	B		5. 12	7. 3	7. 7	216	86	黄 中	1,182	8. 3	
	⑨	C		5. 12	7. 9	7. 11	228	118	黄 中	1,274	8. 7	
	⑩	A	5. 15	5. 21	7. 6	7. 10	207	85	黄 初	1,092	8. 3	
	⑪	B		5. 22	7. 8	7. 12	220	96	黄 中	1,183	8. 7	
	⑫	C		5. 22	7. 14	7. 16	226	114	黄 中	1,240	8. 10	
第2作	①	C	7. 25	7. 31	9. 16	9. 21	134	50	糊 後	1,227	10. 30	
	②	C	7. 27	8. 1	9. 19	9. 24	141	52	黄 初	1,182	11. 6	
	③	C	7. 28	8. 2	9. 22	9. 26	137	52	糊 初	1,164	11. 6	
	④	C	7. 25	7. 31	9. 16	9. 20	146	58	糊 後	1,227	10. 30	
	⑤	C	7. 27	8. 1	9. 18	9. 23	148	57	黄 初	1,182	11. 6	
	⑥	C	7. 31	8. 3	9. 26	10. 4	144	58	糊 中	1,147	11. 10	
	⑦	C	7. 28	8. 2	9. 19	9. 24	148	56	黄 中	1,199	11. 10	
	⑧	C	8. 3	8. 7	9. 29	10. 5	147	60	乳 後	1,096	11. 14	
	⑨	C	8. 7	8. 12	10. 13	10. 20	139	54	未 乳	1,023	11. 14	
	⑩	C	8. 3	8. 7	9. 29	10. 5	147	59	乳 中	1,096	11. 14	
	⑪	C	8. 7	8. 12	10. 11	10. 15	154	61	未 乳	1,023	11. 14	
	⑫	C	8. 10	8. 15	10. 24	10. 26	137	54	未 乳	967	11. 14	

(注) 1. 有効積算温度は10°C基準  
2. 品種 A =早生 (110日) B =中生 (115日) C =晚生 (130日)

## 4 品種の選定と組合せ

### (1) 品種選定の基本

第1作、第2作にどのような品種を選定し、どのように組合せたらよいだろうか。

これを考慮する場合、①その地域の有効積算温度②収穫時に黄熟期に達すること③可能なかぎり晩生種をとりいれた方が多収④前後作の関係⑤作業期間、等を考慮する必要がある。

### (2) 試験成績

表2及び表3は、第1作に早・中・晩の3品種を用い、4月から5月にかけて播種し、これを黄熟期に収穫したのち、ただちに第2作を播種した（この場合は晩生種のみ）試験成績である。

第1作は、いずれも黄熟期に収穫された。4月4日及び4月17日に播いた区は、7月24日～31日に収穫されたが、5月1日播では、早生種が7月28日に収穫されたほかは8月上旬になった。

これに伴って第2作の播種期がずれているが、各区の収穫時の生育ステージをみると、7月中旬に播種された区（試験区No.①～⑦）は黄熟期～糊熟期に達したが、8月3日以降に播種した区は、乳

（1978、神奈川畜試）

表3 二期作の収量

(1978, 神奈川畜試)

試験区 No.	第1作収量(t / 10a)				第2作収量(t / 10a)				合計収量(t / 10a)				合計 / 第1作×100					
	生	草	乾	物	T	D	N	生	草	乾	物	T	D	N	乾	物	T	D
(1)	5.00	1.36	0.93	0.93	3.12	0.79	0.55	8.12	2.15	1.48	158	1.48	159	158	159	159	159	159
(2)	5.58	1.53	1.05	1.05	3.11	0.82	0.58	8.69	2.35	1.63	154	1.63	155	154	155	155	155	155
(3)	7.63	1.93	1.34	1.34	3.08	0.73	0.50	10.71	2.66	1.84	138	1.84	137	138	137	138	137	137
(4)	5.32	1.26	0.85	0.85	3.35	0.80	0.57	8.67	2.06	1.42	163	1.42	167	163	167	163	167	167
(5)	5.74	1.50	1.03	1.03	3.47	0.95	0.68	9.21	2.45	1.71	163	1.71	166	163	166	163	166	166
(6)	7.38	1.93	1.34	1.34	3.16	0.73	0.50	10.54	2.66	1.84	138	1.84	137	138	137	138	137	137
(7)	5.26	1.28	0.89	0.89	3.48	0.92	0.66	8.74	2.20	1.55	172	1.55	174	172	174	172	174	174
(8)	5.89	1.52	1.06	1.06	3.67	0.81	0.56	9.56	2.33	1.62	153	1.62	153	153	153	153	153	153
(9)	6.78	1.90	1.33	1.33	4.63	0.84	0.56	11.41	2.74	1.89	144	1.89	142	144	142	144	142	142
(10)	5.77	1.38	0.96	0.96	5.64	1.24	0.81	11.41	2.62	1.77	190	1.77	184	190	184	190	184	184
(11)	5.47	1.51	1.06	1.06	4.52	0.85	0.56	9.99	2.36	1.62	156	1.62	153	156	153	156	153	153
(12)	6.89	1.81	1.25	1.25	4.44	0.74	0.49	11.33	2.55	1.74	141	1.74	139	141	139	141	139	139

(注) TDNは新得畜試方式によった。ただし、(9)(11)(12)の第2作については飼料成分表に従った。

熟期～未乳熟期であった。

### (3) 品種の早晚性の組合せ

(2)の試験結果並びに(1)に述べたところから、品種の早晚性の組合せは、一応次のように考えられる。①第1作を早播きする場合は、相対熟度125日程度の中性種でよい。②第1作の播種が4月下旬～5月上旬におくれる場合は、相対熟度110～115日の早中生種を用いる。③第2作の播種が7月末日までに行われる場合は、中生種を用いる。④第2作の播種が8月上旬以降となる場合は、おくれる程度に応じて、相対熟度110日以下の早生～極早生種を利用する。

なお、表2、3の試験区No.(8)～(12)では、第2作播種が8月上旬におくれ、晩生種のせいもあって、収穫時に糊～黄熟期に達せず、ホールクロップ利用はできなかった。しかし、播種後の土壤水分の関係と思われるが、生草収量はかなり多い結果となっており、播種時期の点で、今後の検討が必要であろう。

以上は、有効積算温度2,200°Cの地域での試験例を中心に述べたものであり、これより暖かい地方ではより晩生系のものを、温度に恵まれない地方ではより早生系のものが必要であろう。

## 5 栽培管理の要点

### (1) 播種

二期作栽培は、通常の栽培に比べて、播種期が異なるところに大きな特色がある。すなわち、第1作は播種期が早く、第2作は盛夏の候である。

第1作は、早春に播くために、晚霜による被害が心配される。このため、播種深度は3cm前後とやや深めにする。こうすれば、発芽初期に降霜が

あっても、生育点が土中にあるため、葉先が少し枯れるくらいで、再生育し、その後の生育には支障がない。

第2作は、7月下旬～8月上旬の最も高温乾燥期に播くことになる。この時期に、運よく降雨があり、土壤水分に恵まれれば、播種後3日くらいでせいいに発芽する。しかし、通常は、降雨が期待できないので、できるだけ種子に水分を補給するため、かなり深く播種する必要がある。土質にもよるが、5cm前後は必要であろう。種子が地表近くにあると、乾燥のために発芽せず、また、多少発芽し始めて、地表の高熱のために枯死することがある。

播種後は、ローラーやカルチパッカーで鎮圧することがのぞましい。

### (2) 施肥

各地で施肥基準が決められているので、これに従えばよいが、10a当たり堆厩肥3～5t、石灰200～300kg、ようりん60～80kg、窒素10～15kg、りん酸15～20kg、カリ10～15kgが標準的である。

第2作は、第1作に比べて収量が70%程度であるため、圃場からの養分収奪量はそれだけ少ない訳であるが、半面、堆厩肥の投入が時間的に困難なことや、高温による肥料分の分解揮散などを考慮すれば、化学肥料の施用量は、第1作と同程度必要と考えられる。

### (3) 栽培密度

サイレージ用トウモロコシの栽培密度は、10a当たり早生種で8,000本、中生種で7,000本、晩生種で6,000本がめやすであり、二期作栽培の第1作については、この密度でよいと思われる。しかし、第2作は、第1作に比べて、作物体が小型となり、

表4 2回どり栽培をとりいれた作付体系例

(1980, 井上)

体系	1年目												2年目											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
①	○	とうもろこし			×	○	とうもろこし		×				○	とうもろこし		×	○	とうもろこし		×				
②	○	とうもろこし			×	○	とうもろこし		×	○	ムギ		×	○	とうもろこし		×	○	とうもろこし		×			
③	○	とうもろこし			×	○	年内どり麦		×				○	とうもろこし		×	○	とうもろこし		×				
④	○	とうもろこし			×	○	カブ		~~~~~				○	とうもろこし		×	○	とうもろこし		×				

○播種 ×収穫サイロ詰 ~~~~~ 青刈給与

収量が減少するので、栽植密度をやや多めにして、減収を補うようにする。具体的な栽植密度については、今後の検討にまたなければならないが、おおむね上記本数の10~20%増してよいと思われる。

#### (4) 雑草防除

トウモロコシに効果の高い除草剤が普及しつつある。最近の試験結果によれば、ゲザプリムとラッソールを混用して、播種後処理するのが最も効果がある。

しかし、二期作の第1作で早春に播いた場合は、トウモロコシ及び雑草の発芽までに10~14日もかかるため、播種後しばらく経って、トウモロコシの発芽直前に散布する方がより効果的である。

第2作は、土壤が乾燥していることが多いので、除草剤の効果が低い。この時期はまた、暑さのために雑草の発生も少ない時期である。したがって、播種後処理はあまり期待できず、雑草の生育後に中耕除草を行うなどの方法をとらざるを得ない。

#### (5) 病虫害対策

害虫としては、生育初期のネキリムシ(カブラヤガの幼虫)、生育中後期のアワヨトウ、アワノメイガが多い。ネキリムシはネキリトンなどの効果があるので、発芽と同時に散布するとよい。

アワヨトウなどは、ディピテレックスなどの殺虫剤の散布が効果的である。しかし殺虫剤散布は、トウモロコシが大きくなつてからは作業が困難となるので、発生初期に完全に撲滅しておくことが肝要である。

病害には、スジ萎縮病、黒穂病、スモン病、ゴマ葉枯病などがある。8月播の場合は、ゴマ葉枯病が特に発生しやすいので、耐病性品種の選定につとめなければならない。

## 6 二期作栽培をとりいれた作付体系

表4に作付体系例を示した。体系①は二期作を毎年行うもの、②は、第1年目に二期作、第2年目にムギ~トウモロコシ、③④は、第1年目にトウモロコシ~年内どり麦(又はカブ)を作り、次年にトウモロコシの二期作をとりいれる体系である。

①体系がもっとも単純であるが、1経営あるいは共同作業グループのすべてがこの体系をとることは、労働の集中、サイロの利用等の面で問題があり、また、地力維持、連作障害等の不安も残る。

したがって、二期作栽培を全面積に行なうことは避け、かつ、同じ畑で連年行うことのないように、①~④の体系を組合せながら、高品質・安定多収の飼料生産を実現したいものである。

## 8 おわりに

トウモロコシの二期作栽培については、ホールクロップサイレージ利用を前提とした試験例が少なく、今後に残された問題が多い。品種の選定と組合せ、施肥量、栽植密度、第2作の発芽初期生育の安定化、耐病性品種の開発など今後の研究にまつところが多い。

さらに、二期作は、必ず秋の台風シーズンと重なり、倒伏の心配がある。昨年の台風20号による被害は記憶に新しいところである。

このように、未解決の問題や不安定要素もあるが、トウモロコシの魅力は大きく、農家の関心が高いことも事実である。

トウモロコシの二期作栽培が、新しい安定した技術体系として定着し、えさ作りの一層の発展に役立つことを祈る次第である。