

とうもろこしと有用マメ科作物の混作栽培技術

※ ※※
川畑茂樹、平野保、瀬川洋、遠藤宏隆

(※現岩手県農政部北上奥羽山系開発室、※※現岩手県牛乳普及協会)

目 次

I 緒 言

III 試験方法

1. とうもろこし二毛作体系におけるマメ科作物混作栽培試験
2. とうもろこし単作体系におけるマメ科作物混作栽培試験

III 結果及び考察

IV 摘 要

参考文献

I 緒 言

とうもろこしホールクロップサイレージは、高エネルギー飼料として、重宝であり、年々栽培面積も増加し、とうもろこしサイレージを主体とした飼養技術も定着化してきている。しかし、栄養的な面から低蛋白、低ミネラルの欠点も指摘されており、これを補う技術としてマメ科作物の混作栽培が検討されてきている。佐藤等により大豆・アルファルファ等のマメ科作物をサイレージ材料比で20%程度混入することで粗蛋白の含有並びにミネラルのバランスが改善されることが報告されている。しかし実栽培では、とうもろこしとマメ科作物を別々に栽培すると、とうもろこしが栽培できる耕地に立地上の制約があり、サイレージ調製の作業が複雑になるなどの問題もあることから、平野等により機械化一貫作業を前提とした大葉ツルマメととうもろこしの同一畦混栽培法の検討がなされている。その報告によると大葉ツルマメは初期生育が劣勢で、とうもろこしへの絡まりも弱いため上方への伸長が順調でなく、全乾物量に対する混入率は3~8%程度で期待されたDCP

改善目標に至らず、ツルマメに代わるものとしてサヤインゲンとの組合せの検討の必要性を提言している。これらの既往の成果を踏まえて、サヤインゲンのとうもろこし同一畦栽培適応性及び機械化一貫栽培法を検討し、とうもろこしへのマメ科作物混作の実用性・有効性を明らかにすると共に良質なとうもろこしサイレージを調製する技術を体系化しようとする。

II 試験方法

1. とうもろこし二毛作体系におけるマメ科作物混作栽培

二毛作体系でのとうもろこし栽培期間は冬作との関係から制限され、栽培期間は6月20日~9月20日までの29日程度であることから、とうもろこしの品種はRM90日程度の極早生品種を用い、各年度の精密圃場試験の他に3~4haの実証規模での混作栽培試験を実施した。サヤインゲン混作による目標混入率は混作合計乾物収量の10%とし、DCPの改善目標は1.0%に設定した。

<栽培条件>

栽培圃場 岩手畜試(滝沢村)14号圃場

施肥(kg/10a) 基肥 堆肥

スラリー-3.0t/10a

化学肥料(成分量)

N:10kg、P:12kg、K:10kg

追肥 無施用

<試験区構成>

(1) マメ科作物混播密度試験 (1981年)

とうもろこし: 品種 X L 311、栽植密度 10,000株/10 a			
マメ科作物混播播種量 (g/10㎡)			
密度	大葉ツルマメ	ケンタッキーワンダー	黒種尺五寸菜豆
疎	4.6	16.8	14.4
中	9.2	33.6	28.9
密	18.5	67.2	57.8

※播種日 6月25日

(2) とうもろこし・サイインゲン混播密度試験 (1983年)

とうもろこし		サイインゲン (ケンタッキーワンダー)	
品種	栽植密度	4,000 株	0 株
P 3965 A	5,000株	○	○
	7,000"	○	○
J R 88	9,000"	○	○

※播種日 6月27日

(3) とうもろこし・サイインゲン混播播種期試験 (1984年)

とうもろこし (P 3965 A)		サイインゲン (ケンタッキーワンダー)	
播種日	栽植密度	4,000 株	0 株
6月5日	7,000株	○	○
6月20日	9,000"	○	○

2. とうもろこし単作体系におけるマメ科作物混作栽培試験

(1) とうもろこし単作体系の慣行栽培期間は5月20日～9月20日であることから、とうもろこし供試品種はRM110日～120日程度の早生品種・中生種を用いた。供試したサイインゲン品種・ケンタッキーワンダーは晩生種ではあるが生育期間が90日程度であるため、生育ステージの調整のため及び

生育競合の軽減を目的に、とうもろこし発芽後一定の期間を空けてからサイインゲンを播種するずらし播種栽培の適合性を検討した。

1986年: 同時播種区とずらし播種区の比較試験をおこなった。

1987年: ずらし播種の水準間の比較試験をおこなった。

区分	1986年		1987年	
	とうもろこし	サイインゲン	とうもろこし	サイインゲン
品種	早生種 X L 25 A 生種 N S 68 生種 P X 77 A	ケンタッキーワンダー " "	早生種 N S 68 中生種 P X 77 A	ケンタッキーワンダー "
播種日	5月22日発芽 6.2 —	5月22日同時 6月10日ずらし —	5月18日発芽5.30 —	6月12日ずらし 6月16日ずらし 6月23日ずらし
密度・畦幅	7,000株・90cm	4,000株/10a	5,860株・90cm 7,000株・75cm	4,000株/10a

(2) サインゲンずらし播種実証栽培試験

ずらし播種栽培では、とうもろこし発芽後の初期生育期にサインゲンを播種しなければならないことから、生育中のとうもろこしに被害を与えぬよう注意する必要があった。四条のコーンプランター（真空タイプ）を使用して、機械化播種作業の可能性について検討した。

III 試験結果及び考察

1. とうもろこし二毛作体系におけるマメ科作物混作栽培

(1) マメ科作物混播密度試験

サインゲンの晩性品種ケンタッキーワンダーは初期生育、蔓性に優れ、混播播種量が多くなるにつれ混入率の増加が著しく、最大で7.0%の混入率を得た。

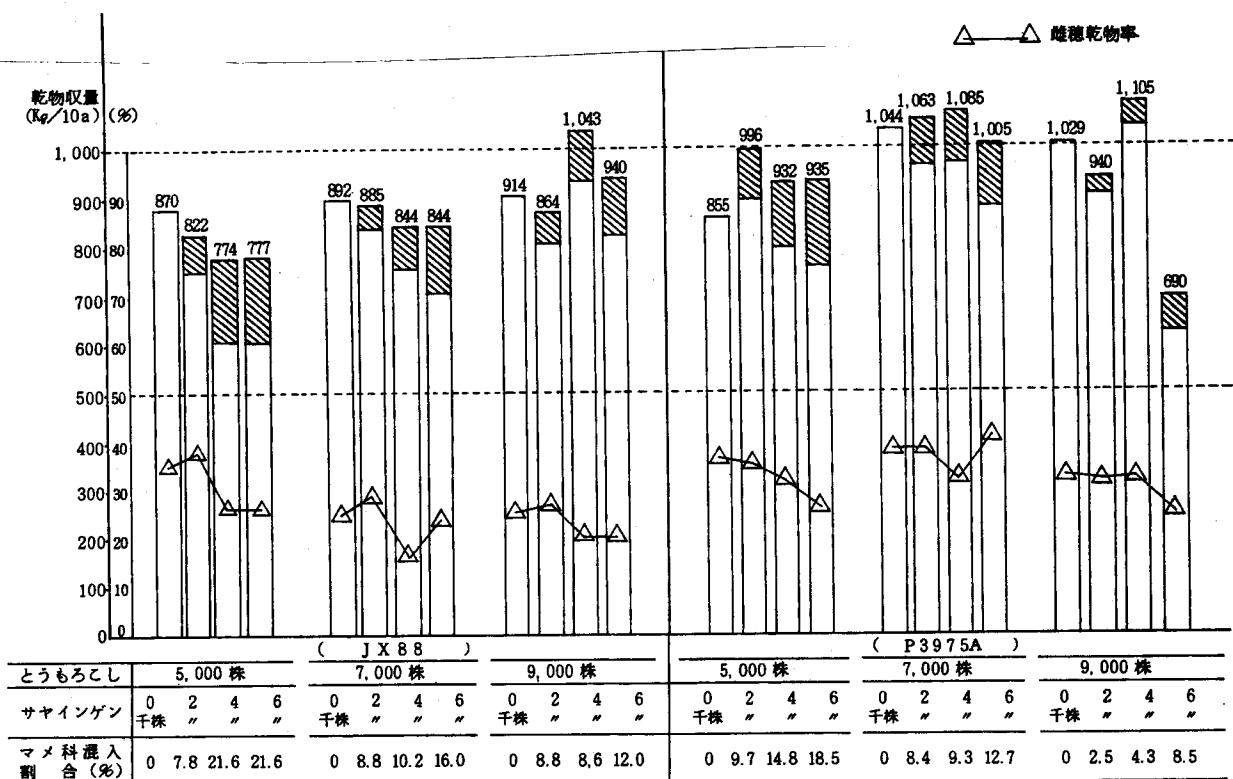
表一 とうもろこし・マメ科作物混作栽培の乾物収量（1981年） (kg/10a)

区名 密度	ツルマメ混播区			サインゲン混播区A (ケンタッキーワンダー)			サインゲン混播区B (黒種尺五寸菜豆)		
	疎	中	密	疎	中	密	疎	中	密
とうもろこし (内雌穂)	1,080	1,459	1,290	1,154	986	977	899	718	893
(雌穂割合)	69	153	55	120	189	113	59	76	59
マメ科作物 (混入率)	6.4%	10.5%	4.3%	10.4%	19.2%	11.6%	6.6%	10.6%	6.6%
合計乾物収量	3	8	22	12	25	72	2	10	14
	0.3%	0.5%	1.7%	1.0%	2.5%	6.9%	0.2%	1.4%	1.5%
	1,083	1,467	1,312	1,166	993	1,049	901	728	907

(2) サインゲン混播密度試験

とうもろこしの生育が不良であったのに対し、サインゲンの生育は良好であった。稈長の低いJ X 88を使ってのサインゲン4,000株・6,000株との混作条件では最大の21.6%の混入率を得たが、作物間の生育競争が強く観察されたことから、J X 88はマメ科混播栽培に不適であると判断された。P 3965Aとの組合せ混作区では、とうもろこし5,000株混作区がマメ科混入率が最も高く、生育競争が小さい組合せ密度と判断されたが乾物収量では7,000株より低収であった。とうもろこし7,000株との組合せでは、サインゲン組合せ密度が増すにつれ、生育競争のためとうもろこし収量が減

収したが、合計乾物収量ではほぼ単作並の1,000kg/10aを確保できた。とうもろこし9,000株との組合せでは、生育競争が強く観察され、サインゲン組合せ密度4,000株では単作に勝る1,105kg/10aを確保できたものの、2,000・6,000株では1,000kg/10aに達せず、特に6,000株では極端な減収となったことから極早生種での密植以上の結果より、とうもろこし単作収量並の合計乾物収量を確保するためには、とうもろこしとサインゲンとの組合せ栽植密度は、とうもろこしが7,000~9,000株に対し、サインゲンは2,000株~4,000株が適正密度と考えられた。



図一 とうもろこし・サイインゲンの混作による乾物収量 (1983年)

(3) サインゲン混作播種期試験

サイインゲン混作密度を4,000株として組合せ播種期試験を実施した。サイインゲン混入率は早播区・遅播区とも、とうもろこし7,000株混作区との組合せに最大の11%をしめした。混作乾物収量は6月5日播種区のとうもろこし7,000株混播区が1,954 kg/10aと単播区より多収であり、とうもろこし子実乾物率・乾物雌穂割合は単播区と同程度でマメ科混入率も11.1%と最大であり目標混入率10%に達した。6月20日播種区では、とうもろこし7,000株混播区がマメ科混入率11.7%と目標に達したが、単播区と比較して、とうもろこし子実乾物率・乾物雌穂割合ともかなり下回ったことから生育競合の度合が6月20日播種区で強いものと考えられた。とうもろこしの播種期の遅れは収量に大きな影響を与える。単播区

での比較では6月20日播種は6月5日播種に比べ、7,000株区で68%、9,000株区で73%と極端に減収し熟期も一ステージ遅れの糊熟期にとどまった。混播区及び実証栽培区においても同様な結果を得ており、とうもろこしの播種期は6月上旬が限界と考えられた。また、とうもろこし播種密度が収量に及ぼす影響では、6月5日播種区は7,000株、9,000株との間に大きな差がなく質的にもほぼ同程度であったのに対して、6月20日播種区では9,000株区が全乾物収量を除いて子実乾物率・乾物雌穂割合とも7,000株区より低く、二毛作栽培を前提とした標準播種での極早生種の高密度条播はサイレージ品質を低下させる原因となるものと考えられた。

以上の結果より、とうもろこしの遅播きでの高密度混作は、質・量いずれもさらに

低下させる原因となるものと考えられ、遅くとも6月第一4半期までに播種を完了させる必要があり、とうもろこし組合せ播種

密度は7,000株/10aが適していると考えられた。

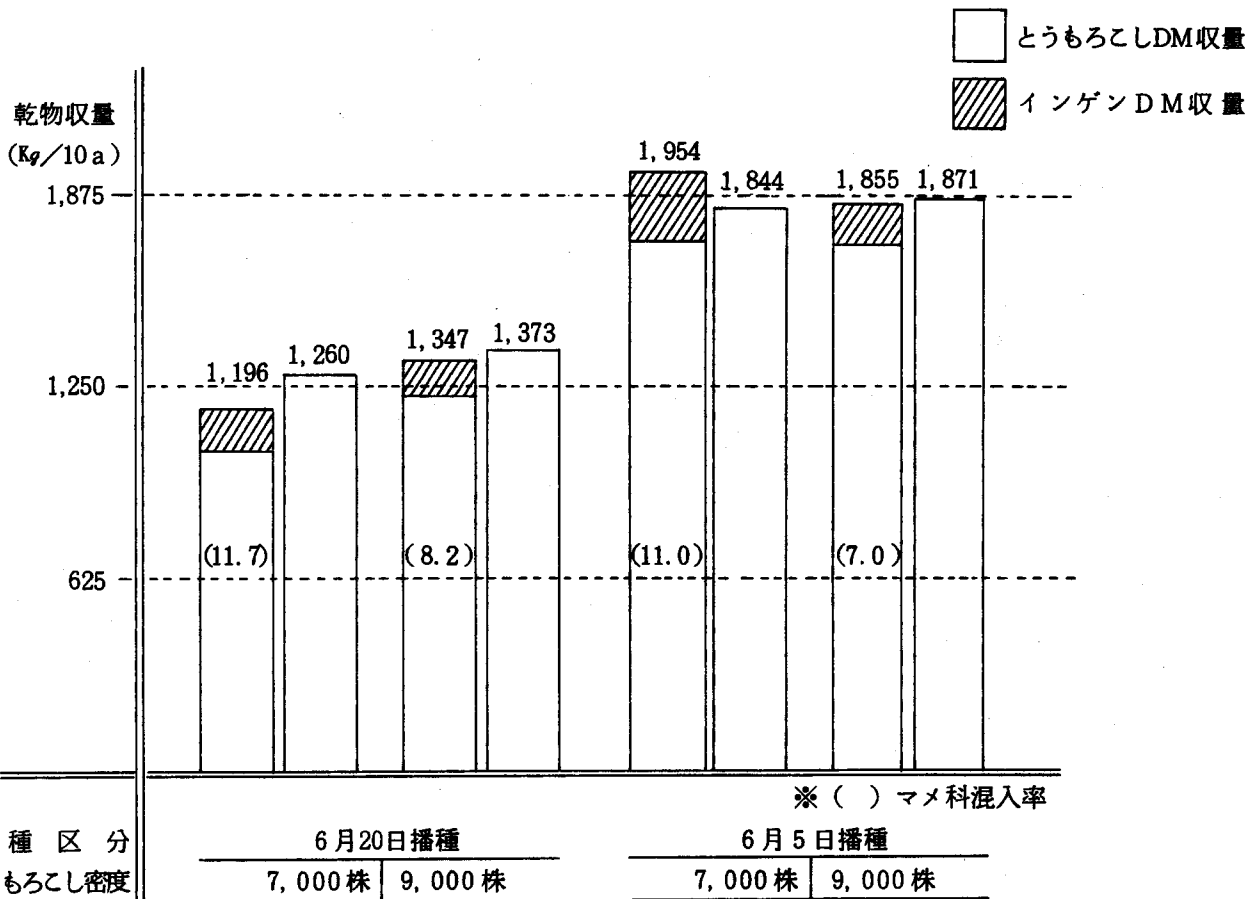


図-2 とうもろこし・サイインゲン組合せ栽培試験 (1984年)

表-2 とうもろこし・サイインゲン播種期別組合せ密度試験 (1984年)

試験区分	項目		10a 当りとうもろこし収量					10a 当りサイインゲン収量				混作合計収量 (kg/10a)	サイインゲン混入率 (%)
			生草収量 (kg/10a)	乾物収量 kg/10a		子実乾物率 (%)	乾物雌穂割合 (%)	生草収量 (kg/10a)	乾物収量 kg/10a		乾物雌穂割合 (%)		
				子実	全体				子実	全体			
6・20播種	混作	7千株	5,141	397	1,056	33.4	37.6	436	50	140	35.2	1,196	11.7
	対照	"	5,857	640	1,260	41.5	50.8	0	0	0	-	1,260	-
	混作	9千株	5,689	492	1,239	34.6	39.7	370	38	110	34.5	1,349	8.2
	対照	"	5,499	580	1,373	36.0	42.2	0	0	0	-	1,373	-
6・5播種	混作	7千株	4,958	811	1,738	56.8	46.7	434	89	216	41.2	1,954	11.1
	対照	"	5,337	935	1,844	55.0	50.7	0	0	0	-	1,844	-
	混作	9千株	5,481	899	1,725	53.4	52.1	365	56	130	43.1	1,855	7.0
	対照	"	5,944	981	1,870	51.4	52.4	0	0	0	-	1,871	-

(4) 混作による生育競合の観察

表—3に混作栽培時のとうもろこし生育異常を示した。発生割合は混播区が単播区より高く、さらに播種期区分では6月20日播種区が6月5日播種区より高いことがわかり、競合の程度が遅播になるほど高くなるものと考えられた。特に問題となったのはサイインゲンに巻き付かれて生育できな

くなる例や、隣の条例にまたがって絡み付くなど例が散見されることである。耐倒伏性・低温成長性の高いとうもろこし品種との組合せ・鳥害、虫害による欠株の防止・播種機の調整による適正な株間の確保・正しい施肥管理など適正な栽培管理を行い健全なとうもろこしの生育を確保することが必要と考えられた。

表—3 サインゲン混作栽培におけるとうもろこしの生育 (1984年)

生育状況		欠株	倒伏	折損	湾曲	生育不良	合計
区分							
6.5 播種	混播区	0.0%	2.7%	9.3%	7.3%	0.0%	19.3%
	単播区	2.7%	0.7%	0.0%	0.0%	0.7%	4.0%
6.20 播種	混播区	2.0%	1.3%	14.7%	6.0%	3.3%	27.3%
	単播区	2.0%	0.0%	0.7%	0.0%	0.7%	3.3%

注) P3965A・7千株×インゲン4千株同時播種

(5) 実証栽培試験結果

1983年～1985年にかけて二毛作とうもろこし実証栽培のなかでマメ科作物混作栽培実証試験を実施した。とうもろこし及びサイインゲンの組合せ密度をできる限り適正な範囲内に抑える必要があったことから、コーンplanter使用による播種法について検討した。1983年～1984年ではとうもろこし9,000株×サイインゲン2,000株の予定播種密度で行った。播種方法は1984年では種子をあらかじめ混ぜ合わせておいて播種する混合播種を行ったがバラツキが多く、目的とした播種密度を確保するのも困難であった。対策として二度播き法を検討し59年より実施した。同法はとうもろこしとサイインゲンを別々に播種するもので、前に播種した種子をコーンplanterのプラウで掘り起こさないよう播種ユニットの覆土円盤を取り外し、ツールバーを75cmから90cmにするなどの調整を行いとうもろこし播種直後にサイインゲンを播種するもので、

結果はかなり高い精度で組合せ播種間隔を守ることが可能であり、作業行程が一つ増えたものの混作栽培では有効な技術と考えられた。

混入率では、1985年度の6月5日播種区のとうもろこし7,000株×サイインゲン4,000株区で9.4%と最大の混入率を得た。しかし倒伏害を強く受けたため収穫時にハーベスターの詰まりを起こすなど作業ロスが生じ、合計乾物収量も1,296kg/10aと低収であった。原因として、作業ロスの問題ではとうもろこしの上部まで伸びたサイインゲンの蔓が風になびき、隣の畦のとうもろこしに絡み付き、刈り取り時に引き倒してしまうことによるもの、また収量減については鳥害・虫害によりとうもろこし生育密度が低下したものと観察された。また、収穫ロスを調査した結果サイインゲンの収穫ロス率は14.4%と非常に高く、とうもろこし6.6%で合計収穫ロス率は6.8%であった。

表一 4 サヤインゲン混作実証栽培試験成績

試験実施場所		岩手県畜産試験場14号圃場							
年次		'81年	'82年	'83年	'84年	'85年			
試験区分		標準区	標準区	標準区	標準区	早播区	標準区	早播区	
面積 (ha)		2.0ha	2.0ha	3.0ha	3.0ha	1.0ha	3.0ha	1.0ha	
播種方法		混 合	混 合	混 合	二度播	二度播	二度播	二度播	
とうもろこし	とうもろこし品種	ゴールドデント 901	スノーデントA G4321A	パイオニアF P3965A	パイオニアF P3965A	パイオニアF P3965A	ロイヤルナイス 95 TH 301	ロイヤルナイス 95 TH 301	
	生草収量 (kg/10a)	4,976	5,325	5,135	6,020	6,249	5,676	4,629	
	栽培密度 (本/10a)	7,294	3,393	7,916	9,653	10,186	8,136	7,173	
	乾物収量	雌穂重 (kg/10a)	210	363	353	447	932	651	720
		総重 (kg/10a)	1,080	1,175	1,016	1,169	1,617	1,267	1,296
		雌穂割合 (%)	19.4	30.6	34.7	38.2	57.6	51.4	55.5
		総乾物率 (%)	21.7	20.2	19.8	19.4	25.8	22.3	23.0
マメ科作物	マメ科作物品種	ツルマメ	サヤインゲン (ケンタッキーワンダー)						
	生草収量 (kg/10a)	43	379	120	224	397	357	546	
	栽培密度 (株/10a)	-	-	1,216	1,466	2,266	2,106	3,200	
	絡まり割合 (%)	-	-	15.4	15.2	22.2	25.7	44.6	
	乾物収量	雌穂重 (kg/10a)	-	16	1.5	9.4	41.7	19	52
		総重 (kg/10a)	10	67	21	25	67	36	135
		雌穂割合 (%)	-	23.9	25.7	37.1	62.5	52.7	33.5
総乾物率 (%)		23.8	17.7	17.5	11.3	16.8	10.1	24.7	
分析結果	DM (%)	21.4	26.2	19.6	25.6	28.7	21.7	32.3	
	DCP (%)	7.4	6.1	6.2	4.5	5.3	5.4	6.0	
	TDN (%)	65.6	70.9	64.4	70.5	63.7	67.6	74.8	
	Ca (%)	0.36	0.25	0.27	0.26	0.14	0.54	0.54	
	P (%)	0.22	0.17	0.18	0.18	0.21	0.22	0.22	
計乾物量合	マメ科混入率 (%)	0.9	5.4	2.1	2.1	4.0	2.8	9.4	
	合計収量 (kg/10a)	1,090	1,242	1,037	1,194	1,634	1,303	1,431	

表一 5 サヤインゲン混作栽培における収穫ロス (1984年)

作物	項目	坪刈収量 (kg/10a)		収穫ロス (kg/10a)		損失率 (%)
		生草	乾物	生草	乾物	
とうもろこし		5,676	1,267	377	84.0	6.6
サヤインゲン		357	36	52	5.2	14.4
計		6,033	1,303	429	89.2	6.8

2. とうもろこし単作体系におけるマメ科作物
混作栽培試験

(1) 同時播種・ずらし播種比較栽培試験での
生育競合の発生日合は、各品種区とも同時
播種区が最も高く、ずらし播種区>対照区
の順に軽減した。同時播種区では、とうも
ろこしが初期生育期にサイインゲン蔓に絡

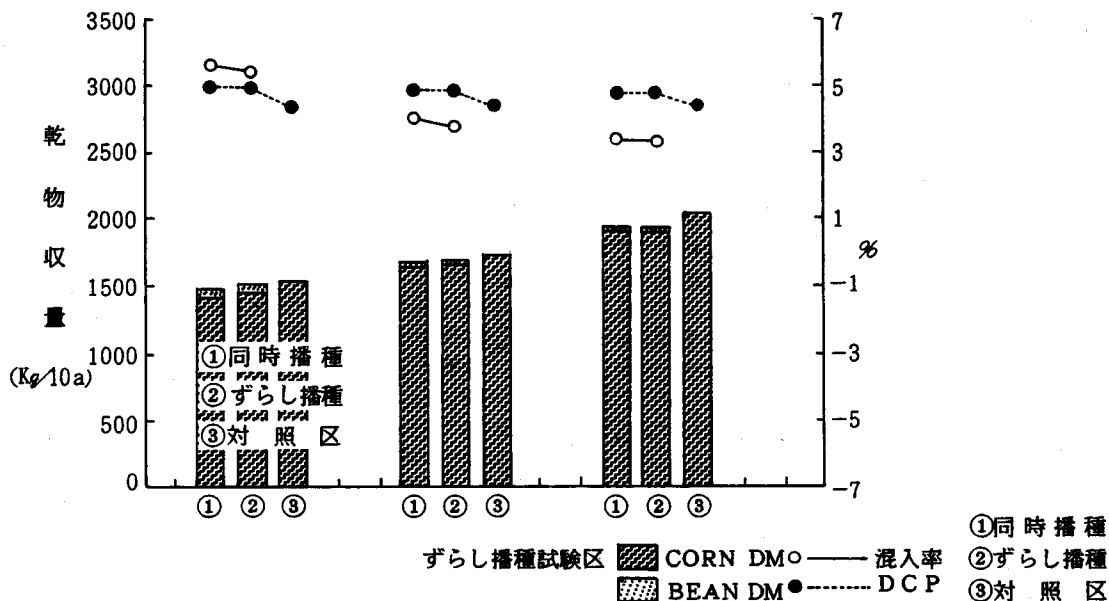
まれるために生育が停滞する例が特徴的に
みられた。また品種間の比較では、極早生
種のずらし播種区で高い割合で生育不良が
みられたが、極早生種が早生・中生種と比
べ短かんであることからサイインゲンの絡
まり被害にあいやすかったものと考察され
た。

表一6 同時播種・ずらし播種の生育状況

早 晩 性	品種 播種区分		マメ科 絡まり 割合(%)	生育状況調査結果(%)					
				欠 株	折 損	倒 伏	湾 曲	生育不 合 計	
極 早 生	J X	同時播	62.8	3.3	0.7	0.0	5.2	11.2	20.4
	2 5	ずらし播	54.1	2.5	1.1	0.0	7.2	8.6	19.4
	A	対照区	0.0	1.4	0.3	0.0	0.0	3.1	4.8
早 生	NS	同時播	52.7	3.6	2.2	0.0	1.4	7.5	14.7
	6 8	ずらし播	41.5	2.5	2.1	0.0	2.5	2.8	9.9
		対照区	0.0	1.4	1.1	0.0	0.0	4.2	6.7
中 生	P X	同時播	54.6	1.4	1.1	0.7	0.4	10.6	14.2
	7 7	ずらし播	58.2	2.5	0.4	0.4	1.8	5.0	10.0
	A	対照区	0.0	2.2	0.4	0.4	0.0	3.2	6.1

(2) 同時播種・ずらし播種区でのマメ科混入
率は、各品種区ともほぼ同等で差が認めら
れなかった。とうもろこし品種間の比較で

は極早生区が他の区と比較して5.6%と高
かった。



図一3 サインゲン・とうもろこし混作栽培試験 (1986年)

(3) 混作栽培時の生育競争の回避並びにサイインゲンの生育期間の調整のために、とうもろこしの発芽揃い日から13日、17日、24日とサイインゲンを遅らせて播種したずらし播種試験でのマメ科混入率は、各とうも

ろこし品種区とも13日区が最大で6%程度であった。その後ズラシ間隔が増えるにつれて低下し、24日区では13日区の50~65%程度であり、ずらし播種の最適期間は10日~14日程度と考えられた。

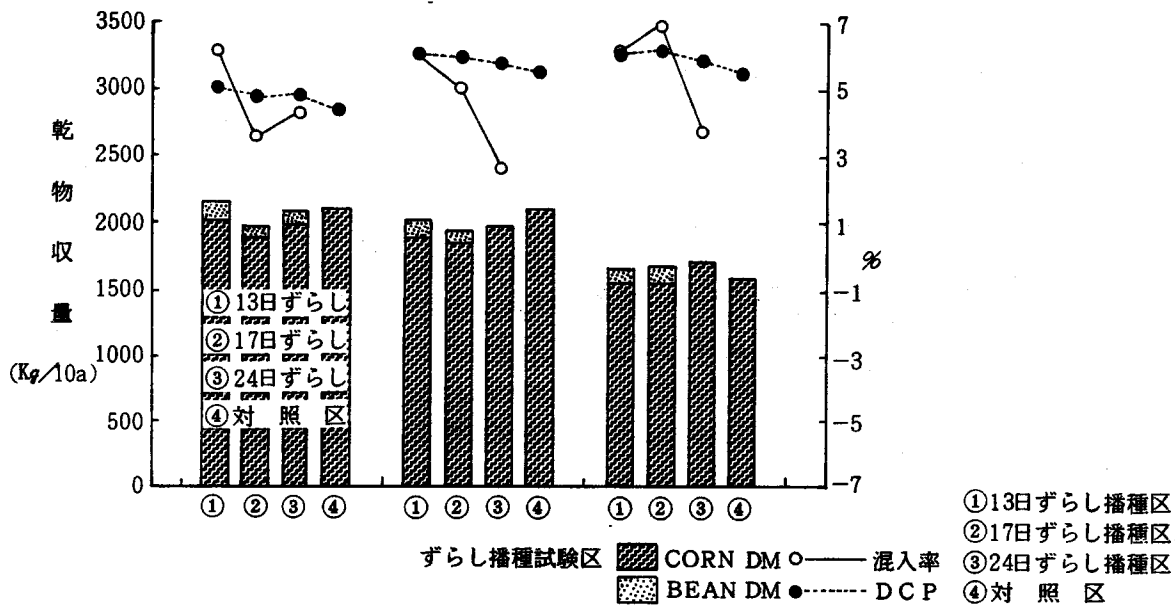


図-4 サインゲン・とうもろこし混作栽培試験 (1987年)

表-7 ずらし播種水準間の生育状況

早晩性	品種	播種区分	マメ科絡まり割合(%)	生育状況調査結果 (%)					
				欠株	折損	倒伏	湾曲	生育不	合計
早生	NS68	13日遅れ	43.9	0.9	1.6	0.0	22.0	5.2	29.6
		17日遅れ	50.4	0.8	2.8	0.0	26.6	4.0	34.3
		24日遅れ	49.4	0.9	1.6	0.0	21.9	3.7	28.0
		対照区	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	3.8	5.0
中生	PX77A	13日遅れ	33.7	1.3	5.9	0.9	21.8	0.4	30.3
		17日遅れ	34.7	0.4	2.5	0.0	13.8	0.4	17.1
		24日遅れ	41.0	0.0	4.6	0.0	25.3	0.4	30.3
		対照区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中生	PX77A	13日遅れ	40.7	1.3	6.6	0.0	22.5	0.9	31.3
		17日遅れ	42.3	0.4	6.3	0.0	35.1	2.5	44.3
		24日遅れ	44.0	0.4	3.8	0.0	14.9	0.9	20.0
		対照区	0.0	0.9	0.4	0.0	0.0	6.2	7.4

(4) ずらし播種水準間の生育比較では、各水準区において共通してサイインゲンがとうもろこし頭頂部まで巻上がる為、とうもろこし頭部が左右にしなだれる現象が観察され、図-5に草丈と絡まり量の関係を示した。これらのことから機械収穫作業を想定

した場合に引き倒し等の問題が生ずる恐れがあるものと考えられた。ずらし播種期間の長短を比較した結果では欠株・生育不良等の生育異常の合計値がズラシ期間が長くなるにつれ低下する傾向が見られたが反面サイインゲン乾物収量も減少した。

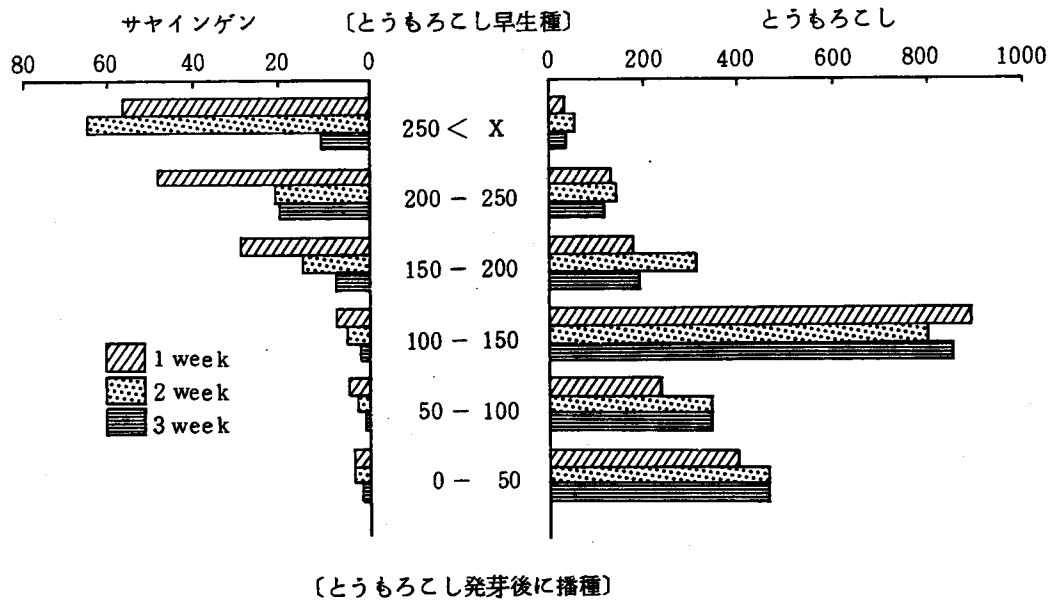
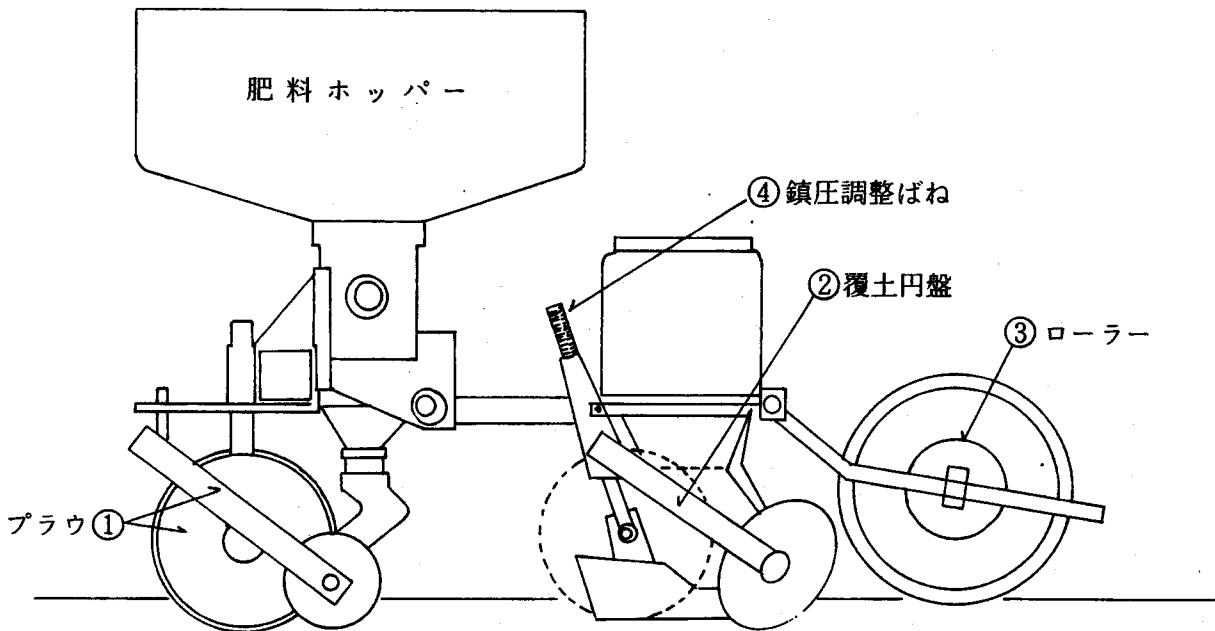


図-5 サインゲン混作時の生育状況 (DM収量kg/10a)

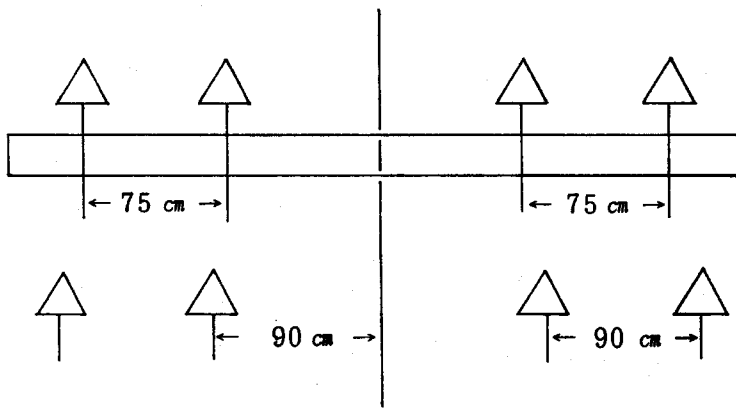
(5) ずらし播種栽培では、とうもろこし発芽後にサイインゲンを播種することからコーンプランターの事前の調整が必要であった。1987年度に実施された実証栽培試験では、とうもろこしを慣行の75cm畦幅で播種した後、4条真空播種機 (A S404-D3) の①プラウ部のとりはずし、②覆土円盤の引き上げ固定、③ローラー部の引き上げ固定、④鎮圧調整ばねの調整、⑤ツールバーの間隔変更 (90cm)、⑥株間変更を行ったうえ

で追播した。マーカが使えないため畦間一本をトラクターの車輪幅内に納めるように作業した。播種状況では発芽後27日も経っていたことから、草丈もあり一部とうもろこしの引き倒しが見られたが、ツールバーの間隔を95cmに変更し、慣れるに連れ安定的に作業が可能であった。ずらし播種の適期が2週間程度であることから作業はさらに容易になるものと考えられた。

4条真空播種機 (AS404-D3)



- ① プラウ部のとりはずし
- ② 覆土円盤の引き上げ固定
- ③ ローラー部の引き上げ固定
- ④ 鎮圧調整ばねの調整
- ⑤ 株間変更



- ⑥ ツールバーの間隔変更 (95 cm)

図-6 ずらし播種におけるコーンプランターの調整

3. サインゲン混作によるサイレージの栄養性改善効果

- (1) サインゲン・ホールクロップサイレージの成分分析及び綿羊による消化試験の結果、TDN65.0%・DCP15.1%であった。混作栽培の目標とした総乾物量の10%混入

サイレージの分析ではTDN69.1%・DCP6.7%であり、サインゲン混作によるサイレージ栄養成分の向上効果は、10%混入した場合でDCP1.5%・Ca0.29%の向上が認められた。

表—8 サインゲン混作による栄養性の向上

項目 作物	DM%	成分組成 (DM%)					ミネラル		乾物 消化率 (%)	消化率 (%)				DCP (DM%)	TDN (DM%)
		C P	CFat	NFE	CFi	Ash	Ca	P		C P	CFat	NFE	CFi		
サインゲン	28.3	20.3	2.3	44.9	21.7	10.8	2.00	0.31	66.7	74.3	67.6	83.5	41.4	15.1	65.0
とうもろこし	26.6	8.5	3.3	60.3	22.0	5.9	0.19	0.18	65.2	60.9	83.5	71.1	58.3	5.2	67.1
10%混入物	28.8	10.0	3.7	56.4	23.1	6.8	0.48	0.20	67.4	66.9	85.9	74.7	56.7	6.7	69.1

- (2) 実証栽培規模で調製したサイレージのDCPは標準播種区(収穫時熟度 乳熟期)で5.6%・早播区(黄熟期)で5.7%と高めであり、またCaでは平均して0.03%であったことかや、混作による質的向上が図られたものと考えられた。

- (3) ずらし播種によるサインゲン最大乾物混入割合6.3%の時の栄養成分の向上効果を1987年度版日本標準飼料成分表をつかって推定した結果、DCPで0.7%程度の向上があったものと推察された。

混播区の順で高まった。実証栽培試験では、9.4%の最大の混入率を得たが、試験区試験時に懸念されたハーベスターの詰まりを起こすなど作業性の不良及び高い収穫ロスを生じた。サインゲン混作によるサイレージ栄養成分の向上効果は、10%混入した場合でDCP1.5%・Ca0.29%程度の向上が認められた。

極早生とうもろこしとのサインゲン同時播種混作栽培は、両作物の生育期間がほぼ等しいため強い生育競合が観察され、混作の条件として、とうもろこしの健全な生育と適正な栽植密度の維持が必要と考えられた。この問題の解決としてずらし播種栽培を検討した結果、生育競合の軽減効果が確認された。ずらし播種の最適期間はとうもろこし発芽後2週間程度と考えられ、マメ科乾物混入率は最大で6.3%であり、DCPに換算するそ0.7%程度の向上が推定された。

一連のサインゲン・とうもろこし混作栽培試験の結果、混作栽培を行う前提として、耐倒伏性・低温成長性の高いとうもろこし品種との組合せ・鳥害、虫害による欠株の防止・播種機の調整による適正な株間の確保・正しい施肥管理など適正な栽培管理を行い健全なとうもろこしの生育を確保することが大切であり、生育競合の関係からサインゲン混入率は8%程度が

IV 摘 要

サインゲンの晩性品種ケンタッキーワンダーは初期生育・蔓性に優れ、極早生種とうもろこし栽培期間にほぼ適合する生育ステージを兼ねそなえていることから、混作栽培マメ科作物として適するものと判断された。とうもろこし単作収量並の合計乾物収量を確保するための、とうもろこしとサインゲンとの組合せ密度は、とうもろこしの栽植密度が7,000株、サインゲンは4,000株以内と考えられた。播種期の問題では遅播によって生育競合の度合いが強まり、生育状況を調査した結果でも異常の発生割合が早播単播区<標準播単播区<早播混播区<標準播

限界と考えられた。ずらし播種を行うことでこれらの問題の多くを解決する見込みを得たが、なお収穫作来時の引き倒しの問題等残された課題もあった。また混作栽培での施肥量の問題として試験では特定できなかったが、サイインゲンはマメ科作物としては窒素成分を多く必要とされていることから、単作時の窒素成分施用量に5kg程度増量する必要があるものと考えられた。

参 考 文 献

1. 平野 保・瀬川 洋(1982) : とうもろこしと大麦によるサイレージ用作物の作付方式と利用、岩手畜試研報第11号 75—81
2. 佐藤勝郎・太田 繁・伊藤陸郎(1979) : 寒冷地におけるアルファルファ導入による粗飼料品質改善、岩手畜試成績概要書53年～54年
3. 戸沢英男(1981) : とうもろこしの栽培技術、73—160
4. 日本草地協会編(1980) : ホールクロップサイレージの作り方と利用のしかた、56—89
5. 岩田久敬(1962) : 食品化学、333—337
6. 星川清親(1980) : 新編食用作物、482—490
7. 松本好一(1972) : 菜豆かん中毒の本態二関する臨床的研究、獣医畜産新報574号、17—18
8. 大沢利昭編(1985) : レクチンと細胞生物学、100—1029、森本 宏編(1985) : 改訂飼料学、102—107