

どによって異なった。すなわち、その期間が長いほど、すき込み量の多いほど、その効果は高まる傾向にあった。

#### Ⅳ 麦と露地野菜の組合せにおける機械化作業体系

麦と露地野菜の組合せにおける間作栽培では、野菜の管理・収穫作業と麦収穫との強い作業競合、麦間ではマルチによるマルチ作業が困難であるなどの理由により、麦導入が阻害される傾向にある。したがって、麦と露地野菜の組合せにおける省力的な機械化作業体系を検討し、作業競合の面で調和のとれた間作型の新土地利用方式を確立しようとする。

##### 1 麦とメロンの組合せにおける機械化作業体系

###### 1) 試験方法

昭和53年に、長辺50m、短辺20mの10a圃場を用いた。

###### (1) 供試作業機

麦：35psトラクタとその付属作業機、自脱型コンバイン、循環式乾燥機。メロン：小型マルチャ、動力運搬車。

###### (2) 作付様式

メロンの栽植様式は2畦寄せ畦に改善し(第1図参照)、

その間に麦を導入した間作型。

##### (3) 耕種設計

麦およびメロンの耕種概要は前記の第1表、第1図に示すとおりである。麦播種は全面ドリル播きとし、メロンの定植部分のみを3月20日に青刈りすき込みした。

##### 2) 試験結果

###### (1) 麦の機械化作業体系

###### ① 生育・収量

麦の生育・収量は第11表に示すとおりである。

第11表 麦の生育・収量

出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	ha当り (t)		
					全重	くず重	子実重
4.27	6.8	80.1	6.0	236	4.30	0.01	1.91

注 第1図に示した栽植様式での生育・収量を示す。

第1図に示すように畦幅700cmの中に麦を200cm播種した栽植様式でのha当り収量は1.91tであった。

###### ② 個別作業能率・精度およびha当り所要労力

二条オオムギの播種作業にはドリルシーダを用いて、条間20cmの全面ドリル播きとした。メロンの定植部分(700

第12表 麦の機械化作業体系

作業名	栽培技術 作業条件 および精度	ha当り 使用資材量	作業技術 (ha当り)										
			作業適 期	作業 日数	作業機の型式 大 小	機械利 用時間	作業 人員	延労働 時間					
石灰散布	全面散布	消石灰 2,000kg	月 日	日	ライムソフ	2.4m	1.3	2	2.6				
耕起	まわり往復法	種子 100 kg 肥料 5-20-20 化成 400 kg			10.20 ~ 11.10	22	ボトムプラウ 14"×2		2.4	1	2.4		
砕土	" 2回掛						デスクハロ 16"×20	1.4	1	1.4			
整地	" 2回掛						ツースハロ 30本爪×4	0.8	1	0.8			
施肥・播種	条間20cmドリル播 播種深度3cm						ドリルシーダ 13条	1.4	2	2.8			
除草剤散布	全面散布						CAT 800g	スプレーヤ 400ℓ	1.1	1	1.1		
踏圧	1回掛						12.5 ~ 12.15	11	ランドローラ 2.5m	1.9	1	1.9	
収穫	往復刈								自脱型コンバイン1m	6.3	2	12.6	
運搬	穀粒水分23.8% から13%まで								トレーラ	3.5	1	3.5	
乾燥									循環式乾燥機23石	24.0	1	3.0	
調製・袋詰									吹上選別機,選粒機	1.4	3	4.2	
計													45.5

cm中420cm)は3月20日に青刈りすき込みし、さらに、出穂直後の4月25日に4条(80cm)を青刈し、トンネル内の敷わらとしたので、最終的には第1図に示すような栽植様式となった。

麦収穫時におけるメロン蔓の伸長は、生育初期に蔓もどし作業を行っているため、一部の蔓は先端が麦の立毛中に入っているが、大部分のつるは麦の株際から10cmのところ分布している(第2図参照)。しかし、前項の素材試験で、コンバインの車輪による蔓先の踏圧は、1番果収量に影響のないことから、補助者によって蔓もどしを行わず麦収穫を行なった。その結果、1a当たり作業時間は6.3時間と省力的であった。また、バインダにより刈取り後、ハーベスタを圃場内を移動させての麦の収穫作業も省力的であった。コンバインから排出された麦わらは、そのまま敷わらとして利用した。

麦の機械化一貫栽培における所要労力は第12表に示すとおりである。1a当たり機械利用時間は45.5時間、延労働時間は36.3時間であった。

(2) メロンの機械化作業体系

① 生育・収量

4月25日に定植したトンネル早熟栽培メロンの収量は第13表に示すとおりである。

第13表 メロンの収量 (1a当たり)

収穫時期 (月・日)	上 物		下 物		総 計	
	個数 (個)	収量 (t)	個数 (個)	収量 (t)	個数 (個)	収量 (t)
7.10 ~24	23,809	12.5	5,968	2.9	29,777	15.4

1a当たりの1番果総収量は15.4tで、慣行との差は認められなかった。

第14表 メロンの機械化作業体系

作業名	栽 培 技 術 作業条件 および精度	1a 当 り 使用資材量	作業適 期 作 業 日 数	作 業 技 術 (1a 当 り)					
				作業機の型式 大 小	機 械 利 用 時 間 hr	作 業 人 員 人	延 勞 働 時 間 hr		
育 苗 麦の青刈 すき込み	1 耕目5cm, 2 耕目15cmの2回耕 すき込み量1t	メロン種子 4,500粒 台木用カボチャ種子 4,500粒	3.25~5.10	22	人	力	2	340.0	
			3.21~3.30	10	ロータリ	1.2m	11.5	1	11.5
施 肥	ベット部施肥	15-15-15化成 1,000kg ようりん 250kg			人	力	2	7.4	
耕 転	耕深15cm				ロータリ	1.2m	4.0	1	4.0
マルチング	ベット幅100cm	マルチフィルム 3,000m	4.21~5.10	21	マルチャ(歩行型)		4.2	2	8.4
トンネル作り	トンネル幅110cm	ポリビニール 3,000m 割竹 3,000本			人	力		3	245.0
定 植	畦幅700cmの寄せ 畦株間100cm	エスロン管 3,000本				"		3	150.3
トンネル管理	着果まで	マイカー線 9,300m ネット(20m用)	4.25~5.30	36		"		2	126.0
キャップ除去	定着後10~20日	150枚 パラフィン紙 3,000枚	5.1~5.10	10	一輪一条刈バインダ			4	35.6
トンネル内の敷わら	青刈り麦使用	ポリ鉢 3,500鉢			人	力	2.5	2	15.5
整枝・誘引	3本仕立, 1方整枝				人	力		3	289.3
除草剤散布		トリフルラリン21kg				"			
敷 わ ら			6.7~6.17	11		"		3	117.3
追 肥		16-0-16化成310kg				"		2	3.8
薬 剤 散 布	多頭噴口使用	ダイセン 5kg DDVP 2ℓ モレスタン 1kg	5.21~6.30	41	動力噴霧機		31.0	3	91.0
収 穫			7.1~7.15	15	動力運搬車・人力		30.4	3	243.2
計							83.6		1,688.3

② 個別作業能率・精度およびha当り所要労力

メロンのha当り所要労力などについては第14表に示すとおりである。

i 育苗作業：本体系はカボチャを台木とする接木育苗とした。作業手順は苗床作成—播種—接木（寄せ接）—管理によって構成され、すべて人力で行われた。これらに要した延労働時間は340時間で、総時間の約20%を占めている。

ii 青刈りすき込み～定植作業：全面ドリル播きした麦をメロンの定植部分のみロータリ耕2回によりすき込みした。すき込み時期は素材試験の結果、定植直前のすき込みは生育・収量に悪影響が認められるので、メロン定植（4月25日）の20日前とした。すき込みはロータリの耕深を1耕目2cm、2耕目は15cmで行った。ha当たり8tの青刈り量であったため茎葉のすき込み精度は良好で歩行型マルチによるマルチ作業には支障が認められなかった。この体系では定植部分が420cmと広く青刈りすき込みやマルチ作業の機械利用には支障はなかった。なお、本体系では5月上旬までの晩霜を考慮して、トンネル内にホットキャップを被覆した。麦の青刈りすき込みから定植までの延労働時間は426.6時間で総時間の約25%ときわめて多くの労力を要した。

iii 管理作業：1番果の腐敗防止をはかるには、トンネル内に着果させて雨にかからないようにする。そのために蔓もどし作業を行った。また、メロンの収量・品質の向上をはかるために整枝・誘引作業を行った。これらはすべて人力作業で、ha当り延労働時間は289.3時間と多くの労力を要した。一方、マルチフィルム上にも敷わらをする。そこで、第1図に示した麦の播幅より左右に4条（80cm）ずつ多く残しておいた麦を青刈りし、トンネル内の敷わらとして利用した。青刈り作業は、バインダを利用することができ省力的であった。

畦間部の敷わら作業は、自脱型コンバインから排出された麦わらをそのまま敷わらに利用した。敷わら作業後に除草剤散布を行ったが、雑草の発生は少なく、省力的であった。

薬剤散布（病害虫防除）は6～8日毎に5回行った。

この様式では、動力運搬車に動力噴霧機を積載して、作業通路を走行しながら散布作業が可能であり省力効果を認めた。

iv 収穫作業：メロンの収穫・搬出作業には、動力運搬車あるいは一輪車を利用した。収穫量の少ない場合は、一輪車にコンテナ箱を載せて行き、大量の場合には動力運搬車を利用することにより、省力化ならびに作業強度の軽減をはかった。

v ha当り所要労力：メロンのトンネル早熟栽培におけるha当り機械利用時間は84時間、延労働時間は1,688時間であった。機械の利用範囲は、耕耘、マルチ張り、防除、収穫物の搬出作業などで、大部分が人力作業となり大幅な省力化は期待できない。

2 麦と加工トマトの組合せにおける機械化作業体系

1) 試験方法

水戸市上国井町の農試圃場で、昭和53年に行った。

(1) 供試作業機

麦：35psトラクタとその付属作業機、バインダ、ハーベスタ、循環式乾燥機。加工トマト：小型乗用型マルチャ、動力運搬車、その他。

(2) 作付様式

加工トマトの栽植様式は3畦寄せ畦に改善し（第4図参照）、その間に麦を導入した間作型。

(3) 耕種設計

麦および加工トマトの耕種概要は第1表に示すとおりである。なお、本試験の主要な検討事項は次のとおりである。

作物名	検討事項
麦	播幅率の高い麦の栽植様式と機械収穫作業法
加工トマト	1 麦導入に伴う肥培管理作業法
	2 栽培型、畦型および耕耘法と生育・収量
	3 畦上げ・マルチ・定植作業の機械化
	4 病害虫防除、収穫・搬出作業の省力化
	5 残渣処理法

2) 試験結果

(1) 麦の機械化作業体系

① 生育・収量

栽植様式の改善に伴う麦の播種率は第4図に示したように630cm中140cm(播幅率22.2%)である。その生育・収量は第15表に示すとおりである。1a当り収量は約1.46tであった。

② 個別作業能率・精度および1a当り所要労力

麦播種は13条ドリルシーダを用いて、条間20cmの全

第15表 麦の生育・収量

出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	収量(t/1a)		
					全重	くず重	子実重
4.25	6.7	84.8	5.7	192	3.38	0.02	1.46

面ドリル播きとし、加工トマトの定植部分のみ4月5日に青刈りすき込みした。

本体系では麦の栽植様式が変則的であるため、刈取りには一輪一条刈りバインダを利用したが、加工トマト

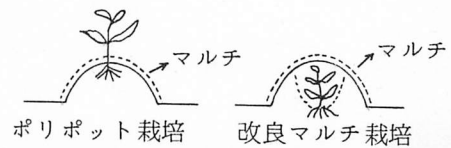
第16表 栽培条件と加工トマトの生育・収量

試験区名				第1花房の 開花数(ヶ)		収 量 (kg/a)						うち7月 17日まで の総収量 (%)
栽培 型	耕 法	畦 幅 (cm)	畦 高 (cm)	5月 10日	5月 20日	1 級	2 級	腐 敗	奇 形	裂 果	総 収	
ポ リ ポ ッ ト	普通耕	70	20	1.2	4.5	803.65	17.78	165.22	48.34	53.16	1,088.15	13.6
			40	1.3	5.2	815.54	18.25	127.02	31.87	65.96	1,058.64	15.8
	深 耕	90	20	1.5	5.1	814.14	9.52	147.35	29.77	58.34	1,059.12	16.2
			40	1.4	4.9	858.42	8.73	178.05	49.50	75.32	1,170.02	12.6
改 良 マ ル チ	普通耕	70	20	1.4	5.1	830.47	21.43	146.07	42.23	61.81	1,102.01	15.4
			40	1.5	4.6	854.44	15.48	152.16	43.34	97.93	1,163.35	7.8
	深 耕	90	20	1.6	4.9	832.70	13.49	165.24	18.86	61.67	1,091.96	15.0
			40	1.5	4.8	900.46	11.11	139.91	41.89	67.03	1,160.40	12.4
ポ リ ポ ッ ト	普通耕	70	20	0	1.7	809.79	14.68	126.15	25.33	63.02	1,038.97	8.1
			40	0	1.8	811.42	8.33	150.13	27.57	75.68	1,073.13	8.8
	深 耕	90	20	0	1.7	803.19	11.51	156.45	26.07	61.35	1,058.57	7.2
			40	0	1.7	832.34	14.29	176.86	51.09	62.90	1,137.48	10.0
改 良 マ ル チ	普通耕	70	20	0	1.5	836.73	11.90	120.41	46.91	64.79	1,080.74	8.4
			40	0	1.7	851.60	6.75	137.09	23.41	79.96	1,098.81	7.8
	深 耕	90	20	0	1.9	825.43	15.48	155.88	43.67	46.51	1,086.97	6.6
			40	0	1.7	903.79	16.67	185.44	33.31	69.53	1,208.74	7.9

備考

供試苗の大きさ

栽培法	みかけ の高さ	草丈	茎長	葉数	葉長	定植期
ポリポット栽培	cm 26.3	cm 34.7	cm 21.2	枚 7.6	cm 17.8	月・日 4.10
改良マルチ栽培	11.1	15.4	7.3	3.5	9.1	4.25



栽培型の模式図



への損傷はみられなかった。また、脱穀作業は幅 140 cm の麦刈り跡の部分にハーベスタを走行させながら圃場内脱穀を行ったので、 $ka$  当り延労働時間の合計は 34.3 時間で、刈取り—大束結束—搬出—定置式脱穀方式（同 60.2 時間）に比べて約 1/2 に省力化された。

(2) 加工トマトの機械化作業体系

① 生育・収量

i) 栽培条件と生育・収量

栽培型、耕耘法および畦型などと生育・収量の関係は、第 16 表に示すとおりである。

直径 15 cm、深さ 15 ~ 20 cm の逆円錐形の植孔に小苗を定植し、その上にマルチングする改良マルチ栽培は、従来の大苗を定植するポリポット栽培に比較して、生育が遅延し、第 1 花房の開花は 10 日前後遅れた。そのために 7 月中旬の初期収穫量は少なかった。しかし、最盛期（8 月上～中旬）には高まることから、総収量における差異は認められなかった。

畦型では、畦幅の広い 90 cm 区が 70 cm 区より収量はまさる傾向にあった。また、畦の高さは、40 cm の高畦区が 20 cm の低畦区に比較して増収した。耕耘法との関係は、深耕ロータリ利用による深耕区が普通耕区に比較して増収することが認められた。

ii 肥培管理と生育・収量

本体系における肥培管理は、麦収穫—敷わら—追肥体系で、麦収穫後の中耕作業を省略した。そこで、中耕作業の有無が生育・収量に及ぼす影響を検討した結果は第 17 表に示すとおりである。

第 17 表 中耕作業と加工トマトの収量 (kg/a)

中耕の有無	1 級	2 級	腐敗	奇形	裂果	合計
有	718.9	5.0	83.6	27.2	58.8	893.5
無	741.3	4.1	69.9	23.7	39.2	878.2

備考 中耕はロータリ利用により行った。

本年度の収穫期間は干ばつの状態で経過したので、 $a$  当り総収量は約 900 kg で、中耕の有無による生育・収量品質の差異は認められなかった。

また、施肥法の面から、深層溝施肥（トレンチャで 30 cm に作溝し、そこに追肥相当量と堆肥 100 kg/a を入れ、埋戻し後基肥を施用して畦上げ・マルチした）について検討した結果、慣行施肥に比較して生育はまさった。収量も 9 月上旬の後期収量が高まることから、総収量はまさる傾向にあることが認められた。

② 個別作業能率・精度および  $ka$  当り所要労力

4 月下旬定植のポリポット栽培の所要労力などは第 18 表に示すとおりである。

i 育苗作業：本体系ではポリポット栽培を対象としたので、直径 12 cm のポットに鉢上げした。播種、鉢上げ、管理はすべて人力作業で、 $ka$  当り作業時間は 372 時間と多くの労力を要した。

ii 麦の青刈りすき込み作業：全面ドリル播きした麦を、ロータリ利用により 1 耕目耕深 5 cm、2 耕目耕深 15 cm の 2 回耕で 20 t/ $ka$  の麦を青刈りすき込みした。0 ~ 5 cm の層に分布する割合は 85 ~ 90 % と多かったが、細断程度はよく、再生麦の少ないすき込みができた。

iii 畦上げ、マルチング、定植作業：畦上げ・マルチングは小型（乗用型 15 ps 級）トラクタ装着のマルチャを利用し、畦型は前述（第 16 表）の結果から、幅 90 cm、高さ 40 cm とした。麦の青刈りすき込み後の日数が経過していたので、畦上げ、マルチの作業精度は高く、 $ka$  当り作業時間は 14.6 時間と省力的であった。

定植は人力作業であることから、 $ka$  当り 118.1 時間の労力を要した。最近、改良マルチ栽培用に、マルチングプラント（畦上げ—開孔—定植—マルチングの 1 行程作業機）が開発・実用化された。この作業機の能率をみると、第 19 表に示すとおり、 $ka$  当り作業時間は 19.7 時間で、ポリポット栽培の 1/2 以下に省力化できることを認めた。

その移植精度は、 $y$  斜植株が約 70 % を占め、移植時には床土の崩壊に伴う根の露出も若干みられたが、植孔内の土壌水分、湿度などが十分で活着には影響がなく、生育・収量とも手植に比較して差異は認められなかった。また、植孔の深さは 17 ~ 20 cm であることから、苗の大きさに留意すれば実用性の高いことを認めた。なお、加工トマトは移植作業労力の分散をはかることから、改良

第18表 加工トマトの機械化作業体系

作業名	栽 培 技 術 作業条件 および精度	ha 当り 使用資材量	作 業 術		作 業 技 術 ( ha 当り )				
			作業適 期 間	作業 日数	作業機 <small>の型式</small> 大 小	機械利 用時間	作業 人員	延労働 時間	
			月日	日			hr	人	hr
育 苗		{ ポリ鉢 9,000本 種子 3dl	3.1~	61	人	力		3	371.9
麦の青刈 すき込み	{ 1耕目5cm, 2耕 目15cmの2回耕耘 すき込み量2t		4.30						
施 肥	ベツト部施肥	{ I B化成 333kg よウりん 1,000kg 硫酸カリ 200kg	3.25~	12	ロータリ	1.2 m	16.6	1	16.6
耕 耘	2~3畦おき まわり往復法		4.5		人	力		2	9.7
畦 上 げ ・ マルチング	ベツトの畦幅90cm 畦の高さ40cm	マルチフィルム4,000 m	4.15~	16	ロータリ	1.2 m	8.3	1	8.3
植 孔 作 り	畦幅210 cm 株間60cm	栽植本数 7,937本	4.30		マルチャ(乗用型)		14.6	2	29.2
定 植					人	力		2	50.7
芽 か き	第1花房直下の 側枝1本を残す				"			2	67.4
誘 引	畦の方向へ倒し しの竹で固定		4.25~	10	"			2	29.7
ホルモ ン剤 処 理	2回散布	トライロントマト 50cc	5.4		"			2	27.4
枝 分 け			5.21~	21	"			2	37.4
敷 わ ら			6.10		"			2	41.8
追 肥	畦間施肥	16-0-16化成 310kg	6.9~	11	動力運搬車・人力		20	2	60.8
病害虫防除		{ ダイセン 15.3kg DDVP 4l	6.19		人	力		2	8.8
収 穫			6.7~	86	動力噴霧機			2	144.0
茎葉処理			7.5						
マルチ除去			7.4~	63	動力運搬車・人力		35.2	3	1,085.8
畦くずし			9.4		フレールモーア (0.9 m)・人力		7.3	3	18.8
			9.5~	21	リフタ(1畦用)		7.9	2	18.4
			9.25		人 力				
					ロータリ	1.8 m	8.3	1	8.3
計							100.2		2,035.0

第19表 マルチングプラントの作業能率

作業幅	時間当り作業量				ha 当り							延労働 時間	
	作業 速度	理論 作業量	圃場作 業効率	圃場 作業量	機械利用時間の内訳			機械利 用時間	人員				
	m	km/hr	ha	%	ha	hr	hr	hr	hr	hr	hr	人	hr
2.1	0.36	0.08	62.5	0.05	-	13.88	1.25	1.83	2.50	0.21	19.67	3	59.01

麦と露地野菜の組合せにおける機械化栽培に関する研究

マルチ栽培とポリポット栽培は4対6の作付割合に定着の見込みなので、マルチングプランタ（畦上げ—マルチ—開孔の1行程作業もできる）の汎用的利用により、ポリポット栽培の移植作業もさらに省力化が可能と考えられる。

vi 肥培管理作業：ハーベスタ利用による麦収穫後の麦わらはそのまま敷わら材料として用いた。しかし、その麦わらは必要量の約半分であることから、圃場外からも搬入し利用した。これらの肥培管理法と作業時間の関係を見ると、麦収穫後の中耕作業を省略した追肥—除草剤散布—敷わら体系は、 $ka$ 当り76.1時間、麦わら搬出—追肥—除草剤散布—中耕—敷わら体系は95.1時間で、後者に比較して省力的であった。

v 病虫害防除、収穫作業：動力噴霧機による薬剤散布、コンテナに収穫した加工トマトの搬出作業の場合の動力運搬車などによる圃場内作業は、作業通路を走行させながら行える。搬出作業労力については第20表に示すように、動力運搬車利用は人力搬出の約3/5に省力化されるとともに、作業強度の軽減効果を認めた。また、一輪車利用も省力的であった。

第20表 搬出作業法別時間 ( $ka$ 当り)

搬出法	積込み (分)	運搬 (分)	荷おろし (分)	合計 (分)	同左 指数	1回当り積入量	
						箱数 (箱)	重量 (kg)
運搬車	49.4	74.1	35.3	158.8	62	8	180
一輪車	57.3	97.0	44.1	198.4	74	2	50
人力				255.7	100	1	22.5

vi 残渣処理作業：加工トマトの茎葉および敷わらのすき込みを前提とした処理法については第21表に示すとおりである。

残渣処理にはフレールモーア（走行型）が利用できる。茎葉量は $ka$ 当り7.9 t程度になるのでフレールモーアの能力からみて畦間茎葉処理—茎切断（人力）—茎葉再処理の3行程作業が最も省力的であった。茎を抜取る場合の引抜き抵抗は24～36 kgと大きく、作業の質からみてきびしい。茎葉処理後のマルチ除去は、土中に埋没してい

第21表 加工トマトの残渣処理法別作業時間 (hr/ $ka$ )

試験 №	茎 抜取り	茎 切断	畦間部 茎葉 処理	マルチ 上茎葉 処理	茎葉敷 わら 搬出	合計
1	19.9	-	11.7	-	-	31.6
2	-	14.6	11.7	-	-	26.3
3	-	11.5	4.1	3.2	-	18.8
4	19.9	-	-	-	82.0	101.9

備考 試験№1は抜取り—茎葉処理。2は茎切断—茎葉処理。3は畦間茎葉処理—切断—茎葉再処理。4は抜取り—茎葉・敷わら搬出体系である。なお、茎葉処理はフレールモーア（90 cm）により行った。 $ka$ 当り茎葉全量は7.9 tである。

るフィルムをリフトで浮かす前処理を行うことにより作業は極めて容易になった。

3 麦とゴボウの組合せにおける機械化作業体系

1) 試験方法

麦とゴボウの組合せにおいて、省力的な機械化作業体系の確立をねらいとして、昭和52年、農試圃場で行った。

(1) 供試作業機

麦：35 psトラクタとその付属作業機、バインダ、ハーベスタ、循環式乾燥機。ゴボウ：テープシーダ、トレンチャ。

(2) 作付様式

畦幅120 cmの麦間にゴボウを60 cm間隔に2条播種する間作型（第8図参照）。

(3) 耕種概要

麦およびゴボウの耕種概要は第4表に示すとおりである。

2) 試験結果

(1) 麦の機械化作業体系

① 生育・収量

麦の生育・収量は第22表に示すとおりである。 $ka$ 当り

第22表 麦の生育・収量

出穂期 (月・日)	成熟期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/ $m^2$ )	$ka$ 当り(t)		
					全重	くず重	子実重
4.27	6.8	85.2	6.6	373	6.7	0.45	2.79

第23表 麦の機械化作業体系

作業名	栽培技術			作業技術 (ha当り)								
	作業条件 および精度	ha当り 使用資材量	作業適 期間	作業 日数	作業機の型式 大 小	機械利 用時間	作業 人員	延労働 時間				
石灰散布	全面散布	消石灰 2,000 kg	10.20 ~ 11.10	22	ライムソフ 2.4 m	1.3	2	2.6				
耕起	まわり往復法	種子 30 kg 肥料 5-20-20 化成 600 kg			ボトムプラウ 14"×2	2.4	1	2.4				
砕土	" 2回掛				デスクハロ 16"×20	1.4	1	1.4				
整地	" 2回掛				ロータリ 1.8 m	2.5	1	2.5				
作畦	往復法				リッジャ 3畦用	2.2	1	2.2				
施肥	条施肥				人 力		3	2.2				
間土	往復法				小型カルチ	2.1	1	2.1				
播種	畦幅 120 cm				人力播種機	1.9	1	1.9				
覆土	覆土深 3 cm				人 力		2	6.2				
除草剤散布	全面散布				スプレーヤ 400 l	1.1	1	1.1				
踏圧	1回掛				12.5 ~ 12.15	11	ランドローラ 2.5 m	1.9	1	1.9		
刈取	往復刈						バインダー輪一条刈	6.5	1	6.5		
搬出	大束結束搬出						人 力		2	3.6		
脱穀							6.7 ~ 6.17	11	ハーベスタ	7.5	3	22.5
運搬									トレーラ	2.4	2	4.8
乾燥	穀粒水分 13%まで		循環式乾燥機23石	15.0					1	4.0		
調製・袋詰		吹上選別機,選粒機	2.1	3					6.3			
計									50.3		74.2	

収量は2.8tであった。

② 個別作業能率・精度およびha当り所要労力

播種前作業は大型機械利用により省力的に行いたが、播種作業は人力で行ったことから多くの労力を要した。

刈取り作業は、120cmの畦幅で麦が作付されている場合、二輪一条刈りバインダを利用すると、ゴボウ茎葉を踏みつけるので、一輪一条刈りバインダを利用した。刈取られた麦はゴボウ直上へ放出されるが、ゴボウの損傷はなかった。また、この麦は刈取り直後のゴボウ追肥作業に支障があるので、本体系では搬出し、ハーベスタにより脱穀した。

本体系における麦のha当り所要労力は第23表に示すとおり、機械利用時間は50.3時間、延労働時間は74.2時間であった。

(2) ゴボウの機械化作業体系

① 生育・収量

ゴボウの上物収量は第24表に示すとおり、ha当り29.8tであった。

第24表 ゴボウの収量・品質

ha当り収量 (t)				上物の品質区分 (%)		
上物	岐根	くず	総計	根長 70cm~	50~ 70cm	50~ 30cm
28.59	0.99	0.21	29.79	76.5	16.2	3.3

また、二輪一条刈りバインダ利用を想定して、ゴボウ直上を車輪で踏みつけ、その影響を検討した結果は第25表に示すとおりである。



麦と露地野菜の組合せにおける機械化栽培に関する研究

第25表 バインダ踏みつけによるゴボウの損傷と収量

バインダによる踏圧回数	損傷率 (%)	損傷内訳 (%)		収量 (kg/a)	
		葉身の折れ切れ	葉柄の折れ	総収量	上物収量
0 (回)				368.4	345.2
1	35.0	5.1	29.9	389.9	349.3
2	48.0	8.4	39.6	290.9	283.9

茎葉の損傷率は35～48%で、2回踏みつけは損傷が多かった。その内訳は、葉柄部の折れが多く、葉身部の損傷は少なかった。収量に及ぼす影響は、1回踏みつけでは無処理との差は認められなかったが、2回踏みつけではその損傷による減収率は約20%であった。

② 個別作業能率・精度およびha当り所要労力

麦間作ゴボウの機械化栽培については第26表に示すとおりである。

i 播種前作業：施肥はゴボウの発芽安定の面から、

播種の10日前に行った。その施肥量は元肥全量の1/2とした結果、施肥の多い場合にみられる麦の遅れ穂発生は少なかった。

ii 播種作業：テープシーダを利用して4月中旬に播種した。麦間における作業上の支障はみられず、ha当り作業時間は5.0時間と省力的であった。なお、畦幅120cmの麦間に播種する条件では、土壌水分は27%前後で、裸地に比較して土壌水分は3～4%高く、発芽の面では有利である。

iii 管理作業：麦刈り直後に元肥の不足分を施肥したが、ゴボウの生育・収量に及ぼす影響は認められなかった。

iv 収穫作業：11月中旬頃までの収穫では、茎葉処理を必要とする。本体系では、フレールモーアによる茎葉処理後、トレンチャにより掘取りを行った。仮貯蔵も含めた収穫作業にはha当り690時間を要した。

v ha当り所要労力：麦間作ゴボウ栽培における施肥

第26表 ゴボウの機械化作業体系

作業名	栽培技術			作業技術 (ha当り)									
	作業条件および精度	ha当り使用資材量	作業適期	作業日数	作業機の型式	機械利用時間	作業人員	延労働時間					
施肥条	施肥	{ ようりん 225kg りん酸石灰 500 kg 15-15-15化成 233 kg }	月日	日	人	力	hr	人	hr				
耕	2～3畦おき		{ 4. 15～ 4. 30 }	16	耕	耘	機	7.3	1	7.3			
作	畦まわり往復法												
種子封入	1株 3～4粒	種子 12ℓ	6. 10～ 6. 19	10	シ	ー	ダ	マ	シ	ン			
播	畦間 60cm 播種深度 2cm	封入テープ 1,700m									機	ン	ン
追肥1回目	条	施肥	6. 21～ 6. 30	10	人	力	2	3	210.0				
間引・除草	本葉 3～4枚時	15-15-15化成 233 kg								機	ン	ン	ン
中	2～3畦おき まわり往復法	{ 16-0-16化成 438kg " 375kg }	7. 21～ 7. 30	10	小	型	ロ	タ	リ	6.5			
追肥2回目	畦間施肥										機	ン	ン
追肥3回目	畦間施肥		16-0-16化成 438kg	7. 21～ 7. 30	10	機	ン	ン	ン	ン	ン		
病虫害防除	畦畔ノズル(3回)	{ モレスタン 1kg D D V P 1ℓ }	6. 10～ 9. 10	93	ス	プ	レ	ー	ヤ	400 ℓ	5.0	3	15.0
茎葉刈取	往復法	{ フレールモーア 0.9m トレンチャ }	10. 1～ 12. 31	92	人	力	4	552.4					
堀	削堀削深 80cm								機	ン	ン	ン	ン
引抜き仮貯蔵			16-0-16化成 438kg	7. 21～ 7. 30	10	機	ン	ン	ン	ン	ン	ン	ン
計							186.1		1,023.1				

から掘取り、仮貯蔵までの $ha$ 当り機械利用時間は186時間、延労働時間は1,023時間であった。その内訳は、収穫に最も多くの労力を要し、全体の約1/2を占めた。次いで間引、除草などの作業であった。

#### 4 麦とトウモロコシの組合せにおける機械化作業体系

##### 1) 試験方法

昭和53年、農試圃場において行った。なお、麦間条件におけるマルチ栽培トウモロコシの播種期(4月13日、4月22日、5月2日)と生育・収量の関係、ロータリ回転数(145, 195, 345 rpm)と耕深(8 cm, 16 cm)を組み合わせて、ロータリ利用によるトウモロコシの残存すき込み法などについても試験した。

##### (1) 供試作業機

麦：前項の試験方法(3-1)-(1)に準ずる。トウモロコシ：マルチ、その他。

##### (2) 作付様式

畦幅140 cmの麦間にトウモロコシを2条播種するマルチ栽培の間作型。(第9図参照)

##### (3) 耕種概要

麦およびトウモロコシの耕種概要は第4表に示したとおりである。

##### 2) 試験結果

##### (1) 麦の機械化作業体系

麦の収量は、 $ha$ 当り1.58 tであった。

作業体系は麦とゴボウの組合せにおける体系と同様で、麦の刈取りには一輪一条刈りバイндаを利用したが、トウモロコシに与える損傷は認められなかった。また、トウモロコシの株元に刈取り放出された麦束は、草丈100 cm前後に生育したトウモロコシによって遮へいされてしまうため、本体系では圃場外に搬出し、ハーベスタで脱穀した。

畦幅140 cmの二条オオムギ栽培における $ha$ 当り機械利用時間は43.0時間、延労働時間は61.8時間であった。

##### (2) トウモロコシの機械化作業体系

##### ① 生育・収量

麦間作マルチ栽培におけるトウモロコシの播種期別生

第27表 トウモロコシの播種期と生育・収量

播種期 (月・日)	発芽率 (%)	6月9日		7月20日		収穫期 (月・日)	$a$ 当り 収量 (kg)
		草丈 (cm)	葉数 (枚)	草丈 (cm)	葉数 (枚)		
4.13	40.0	103.3	9.6	177.9	10.5	7.19	153.3
4.22	62.5	89.7	9.0	186.6	10.0	7.21	140.8
5.2	72.5	69.8	7.4	191.2	10.8	7.24	143.4

育・収量は第27表に示すとおりである。

4月中旬～5月上旬播種トウモロコシの発芽率は40～73%で、播種期が遅くなるにつれて向上した。また、収穫期の生育は播種期の遅いもの程まさる傾向にあった。収穫期は7月19～24日で、播種期の遅いほど生育期間が短縮する傾向を示した。収量については、 $ha$ 当り14 tで、播種期間に一定の傾向は認められなかった。

##### ② 個別作業能率・精度および $ha$ 当り所要労力

麦間マルチ栽培の所要労力は第28表に示すとおりである。

i 播種前作業：麦間作であるため、施肥は畦間部に60～70 cm幅で条施肥した。マルチ作業は、ティア用マルチャを利用して行った。作業精度は高く、 $ha$ 当り作業時間は21.3時間であった。

ii 播種作業：マルチ後の播種であることから、作業は人力となり、 $ha$ 当り作業時間は123.7時間を要した。

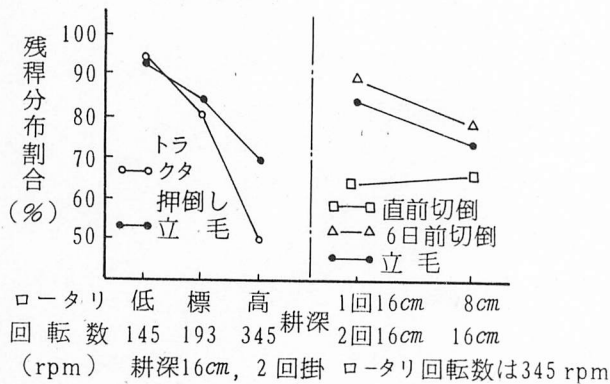
iii 収穫作業：収穫したトウモロコシはコンテナ箱に入れ、一輪車によって搬出する方法で行った。2～3日ごとに3回収穫し、それに要した $ha$ 当り作業時間は148.8時間と全作業中、最も多かった。

iv 残存処理作業：トウモロコシの残存量は、生重で $a$ 当り270 kg前後である。これを直接圃場にすき込むことは省力的で、しかも地力維持の面からみて望ましい。そこでロータリ利用による処理法について検討した結果は第14図に示すとおりである。

残存のすき込み精度は、ロータリ回転数を高めることによって、さらにすき込み前処理として、稈を押し倒すことによって精度は高まることが認められた。なお、立毛状態からすき込む場合には、1耕目耕深8 cmが16 cmに

第28表 トウモロコシの機械化作業体系

作業名	栽培技術			作業技術 (ha 当り)					
	作業条件 および精度	ha 当り 使用資材量	作業適 期 間	作業 日数	作業機の型式 大 小	機械利 用時間	作業 人員	延労働 時間	
施肥	ベツト部施肥	16-10-14 1,250kg よふりん 125kg マルチフィルム 7,200m	月日	日	人	力	hr	人	hr
マルチング	ベツト幅 70 cm		4.15~ 4.30	16	マルチャ (歩行型)	21.3	2	3	17.2
播種	1株3粒播 条間50cm 株間28cmの千鳥	種子 35kg	5.15~ 5.30	16	人	力	3	123.7	
間引									播種後 30 日
芽かき・除草			6.1~ 6.10	10	人	力	2	5.8	
病虫害防除	麦刈前 (2回)	パダン 3kg	5.20~ 6.5	17	動力噴霧機	8.6	3	25.8	
	麦刈後 ( " )	エルサン 2ℓ	6.10~ 6.30	21	スプレーャ 400ℓ	4.8	3	14.4	
収穫	3回		7.15~ 7.25	11	一輪車・人力		2	148.8	
調製					人	力	2	16.8	
マルチ除去			7.26~ 7.31		人	力	2	111.9	
残穢すき込み					ロータリ 2m	6.3	1	6.3	
計						41.0		549.7	



第14図 トウモロコシ残穢のロータリすき込み後の表層 (0~10 cm) の分布割合

まさる傾向を示した。

V ha当り所要労力：麦間作トウモロコシのマルチ栽培における機械の利用範囲は、マルチ張り、防除、残穢すき込み作業などで、大きな省力化は期待できず、ha当り機械利用時間は41.0時間、延労働時間は549.7時間であった。

### V 総合考察

主要畑作地帯においては、普通畑作物にかわり、露地

野菜がいちじるこく増加し、その規模も拡大しつつある。その結果、有機物施用の不足、野菜の過度の作付けにともない連作障害の助長、病虫害の多発などいろいろな障害が発生し、畑作物の収量を不安定にしている。その解決の方法としては麦の導入が重要であり、政策面では麦作振興対策がうちだされ、一方、技術面では麦とサツマイモ、ラッカセイのマルチ栽培、あるいはスイカとの組合せによる間作栽培の技術は確立・実証されている<sup>5),7)</sup>

本試験は麦と露地野菜の組合せを対象として合理的な間作様式の確立をねらいとしたものである。麦作の導入にあたっては、①間作夏作物に影響のない栽植様式である。②大・小型マルチャが利用できる。③しかも夏作物の管理、収穫作業と競合のない麦の収穫作業であるなどの条件を満たすことが必要である。

#### 1 間作型における新土地利用方式の策定について

麦間に早春播種された夏作物は、畦幅が狭く、間作期間の長くなる場合には、麦による影響を受け易く、生育収量の不安定が問題になっている<sup>4)</sup>。しかし、本試験で策定した麦と露地野菜の組合せにおける栽植様式、つまり、

メロンとの組合せでは700 cmの2畦寄せ畦間に麦を200 cm, 加工トマトでは630 cmの3畦寄せ畦間に140 cm, そしてゴボウでは120 cm, トウモロコシでは140 cm 1条播種の間作栽培で, 麦導入による野菜類の生育・収量には悪影響が認められず, 加工トマトでは保温, 防風効果が高まり, 初期生育にプラスの効果を認めている。これらのことから, 広畦の栽植様式が可能な作物であれば, 麦間作条件でも慣行の裸地栽培に劣らない生育・収量が確保できるものと考えられる。また, 本試験で確立した栽植様式は畦幅が広く, 大・小型トラクタ利用による麦間での耕耘・マルチ作業, あるいは自脱型コンバイン, バイндаなどの機械利用による麦収穫が可能で, 省力化につながる栽植様式であると考えられる。

## 2 こう稈類(青刈り麦も含む)のすき込みと野菜の生育・収量・作業法について

麦と露地野菜を組合せた土地利用方式には, 間作型と麦収穫後に播種または定植する間作解消型がある。本試験で述べた間作型の麦は, あらかじめ間作野菜の播種・定植部分を残して播種しておくか, 全面ドリル播きを行い, 野菜の播種または定植前にそれぞれの部分を青刈りすき込みする二つの方法がある。後者のように未熟な有機物のすき込みは, 土壌病害の面から施用直後は土壌の静菌作用が低下し, 病原菌の発生や活動が旺盛となるため, ウリ類のつる割病, 苗立枯病あるいはウリバエの発生が助長される。したがって, 未熟有機物のすき込み後2~3週間の放置期間は必要であることが明らかにされている<sup>9)</sup>。本試験においても同様な結果をえている。すなわち, 野菜の種類によって異なるが, メロン, カボチャ, キュウリなどのウリ科果菜は, 定植直前に麦を青刈りすき込みすると生育が抑制され, しかも減収することから, すき込み後20日位経過してから定植する必要がある。また, ロータリ利用によりすき込む場合には, すき込み精度, あるいは麦の再生などからみて, 1耕目耕深2~8 cm, 2耕目耕深15 cmの2回耕が望ましい。

一方, 麦と露地野菜の組合せを対象とした間作解消型の場合における麦わらは, 圃場外に持ち出し, 堆肥化して施用するよりも, 直接圃場にすき込む方法が省力的で

ある。しかし, すき込み処理は, 後作物の播種, 定植作業, 生育・収量に影響のない方法で行う必要がある。これらの条件を満たすには, まず, すき込み精度を高めること。これにはレーキ付プラウなどの利用が望ましい<sup>9)</sup>。しかし, 現実にはこれらの機械を所有している農家は少ない。そこで, 普及率の高いロータリ利用による作業法としては, 麦収穫直後に一旦すき込んでおくか, あるいはそのまま地表面に散布放置しておき, 後作物の播種, または定植直前に1~2回耕耘すれば, 小粒種子の播種に支障のないすき込み精度が得られることを明らかにした。しかし, この方法は放置期間が長く, 2~3回の耕耘が必要であることから, 今後はさらに効率的な作業法の検討が望まれる。

麦と普通作物の組合せにおける麦わらの累積すき込み効果については数多く認められている<sup>9), 10)</sup>。本試験のように野菜対象では, すき込み初年目においてもその効果が認められた。これは, 普通作物より窒素施肥量の多い野菜類では, 麦わらすき込みによる窒素飢餓の影響が少なかった。また, すき込み精度が高いことによるものと推察される。

## 3 機械化作業体系の実際と問題点

個別作物の機械化作業体系については, すでに確立されているので<sup>2), 3), 4), 12), 15)</sup>ここでは麦作を導入した条件における作業体系上の問題点を整理する。

### 1) 麦とメロンの組合せにおける機械化作業体系

本体系では導入した麦の効率的利用をはかることから, ①麦は全面ドリル播きしておき, 3月下旬にメロンの定植部分のみを青刈りすき込みした。②トンネル内の敷わらには青刈り麦を利用した。③麦収穫後の麦わらは畦間の敷わらに利用した。青刈りすき込みする場合の問題は, メロンの生育・収量およびマルチ作業精度に影響しないすき込み法を明らかにすることである。そのすき込み技術については前に述べたとおりで省略するが, メロンの栽植様式を2畦寄せ畦に改善したので, 定植部分の幅は420 cmと広く, 大・小型機械利用による青刈りすき込みおよびマルチ作業が容易である。

本体系での問題点は麦収穫とメロンの肥培管理作業の



労働競合である。しかし、栽植様式の改善によって麦の作付幅は200 cmと広く、自脱型コンバイン利用による麦の収穫が可能である。また、畦間の敷わら作業は圃場外から麦わらを搬入することなく、排出された麦わらをそのまま敷わらに利用できることなどから省力的であり、労働競合を解消できるものと考えられる。

2) 麦と加工トマトの組合せにおける機械化作業体系  
加工トマトの畦上げ・マルチ作業は麦間にて行われるので、導入した麦の播幅を拡大するためにも小型の作業機が望まれる。しかし、加工トマトの定植床は収量性、腐敗果の防止などからみて高畦がよいとされている<sup>11)</sup>また、素材試験の結果からも畦幅90 cm、高さ40 cmが最も収量はまさった。このような畦型を作るには耕耘機利用では不可能であり、本試験ではロータリ幅120 cmの小型(乗用型の15 ps級)トラクタ用マルチャを利用したので、想定した畦型ができ、しかも策定された麦間条件での作業は容易であった。

定植は人力作業で多くの労力を要したが、改良マルチ栽培方式を採用すれば畦上げ・定植・マルチが1行程で行える高畦マルチングプラントが利用できる。これは慣行法の約1/2に省力化が可能で、収量においても遜色はみられず、今後普及・定着するものと推察される。

麦収穫は、バインダ利用により刈取りを行った。なお、このバインダを利用する場合は、加工トマトの畦上げによって生じた溝があるために一輪一条刈りバインダが望ましい。また、刈取られた麦はハーベスタで圃場内を走行しながら脱穀した。これは加工トマトに損傷を与えることなくハーベスタが作業通路を走行できることと、圃場外に搬出して脱穀するよりも省力的であることによる。

肥培管理については、ハーベスタから排出された麦わらをそのまま敷わらに利用し、畦間の中耕は行わずに追肥する最も省力的な体系を用いた。中耕作業の省略は素材試験の結果を考慮すると加工トマトの生育・収量には影響ないものと考えられる。

さらに、栽植様式の改善によって設けられた作業通路に動力運搬車を走行させて、薬剤散布、収穫物の搬出作業を行うことにより省力化あるいは労働の質軽減をはか

った。しかしながら、収穫作業は選択収穫でありきわめて多くの労力を要し、規模拡大の規制要因になっている。省力化の面から収穫作業機も開発されており<sup>13)</sup>その成果に期待したい。

### 3) 麦とゴボウの組合せにおける機械化作業体系

麦間条件で行われるゴボウの耕耘、施肥・播種作業の機械化、あるいは両作物の生産性の向上からみて、麦の畦幅を60 cmとし、その間にゴボウを1条播種する様式では、①機械利用が困難、②麦の遅れ穂発生、品質の低下、③ゴボウの徒長的生育、減収などの悪影響が認められる。このような問題を解決するため、本体系では素材試験の結果を考慮し、麦の畦幅を120 cmとし、その間に60 cm幅でゴボウを2条播種する様式としたので、耕耘機あるいは播種作業のテープシダ利用が容易になった。また、作物の生育・収量に及ぼす悪影響も解消できた。

麦の刈取りはバインダで行った。この場合に問題となるのは車輪による踏みつけである。二輪一条刈りバインダでは車輪がゴボウの直上を走ることになり、その被害は2回踏みつけで約20%減収することが認められるので、一輪一条刈りバインダの利用が望ましい。また、バインダによりゴボウ直上へ放出された麦束の処理には、その場で地干し乾燥してから搬出し、脱穀する方法もあるが、本体系では、麦の品質に及ぼす影響を考慮して、ゴボウの元肥を播種前と麦刈り直後に2分する施肥法としたことから、麦束はその施肥作業の障害となるので、麦刈り後直ちに搬出しハーベスタにより脱穀する体系とした。

### 4) 麦とトウモロコシの組合せにおける機械化作業体系

本体系における麦の機械化作業体系上の問題は、「麦とゴボウの組合せ」と同様ながいえる。麦の収穫法は一輪一条刈りバインダによる刈取後直ちに搬出し、ハーベスタで脱穀した。ここで地干し乾燥を行わない理由は、トウモロコシによる遮光の影響が大きく、地干し乾燥の効果は期待できないこと、あるいは麦刈り直後におけるトウモロコシの芽かき、病害虫の防除作業に支障をきたすためである。

栽培上の問題はトウモロコシの出芽率向上である。播種期が遅れるにつれて出芽率は向上するが、麦間条件に

において麦を青刈りすき込みした場合の出芽率は4月中旬播種で54%と低い。したがって、麦の青刈りすき込みと麦間作トウモロコシの出芽向上について今後検討する必要がある。

麦間でのマルチ作業にはマルチ利用により省力的に行えるが、播種作業はマルチ後であるために播種機が利用できない。しかし、ラッカセイ栽培ではマルチ張りと播種が1行程で行えるマルチングシダが試作されている<sup>14)</sup>。このような機械開発は省力化の面から今後必要と考えられる。また、収穫作業においてはコーンハーベスタが開発され<sup>1)</sup>今後大幅な省力化が期待できるものと考えられる。

### 謝 辞

本研究の遂行にあたり、ご配慮とご指導をいただいた農林水産省技術会議ならびに農事試験場の関係各位に謝意を表します。

また、終始ご指導とご助言を賜った元農業試験場長小川敏雄氏、同黒沢晃氏、同副場長島田裕之氏、有益なご助言とご校閲をいただいた副場長吉原貢氏に深く感謝の意を表します。

## VI 摘 要

穀類を基幹とした間作型の新土地利用方式と機械化作業体系を確立しようとして、昭和51～53年にわたり試験を行ない、次の結果を得た。

### 1 間作型における新土地利用方式

1) 4月下旬定植を対象としたメロンでは、畦幅を慣行の300cmから700cmに広げ2畦寄畦様式にすれば、その間に播幅200cm(播幅率30%)前後の麦が導入でき、a当り16.2～21.1kgの子実収量と敷わら材料が確保できた。しかも麦導入によるメロンの収量には影響しなかった。

2) 加工トマトにおいても、畦幅を慣行の210cmから630cmの3畦寄せ畦様式に改善すれば、その間に播幅140cm(播幅率22%)の麦が導入でき、15kg/aの収量が得られた。導入した麦は畦間の保温、防風効果を高め、加工トマトの初期生育を促進させ、安定した収量が確保

できた。また、麦わらはそのまま敷わらに利用できる。

3) 麦とゴボウの組合せでは、麦の畦幅を120cmとし、その間にゴボウを4月下旬に60cm幅で2条播種する栽植様式であれば、麦の収量は22.0～26.7kg/a、ゴボウでは300kg/aが確保でき、麦導入によるゴボウの生育・収量には悪影響が認められなかった。

4) トウモロコシのマルチ栽培では、機械利用によるマルチ作業からみて、畦幅140cmの中に導入できる麦は1条である。この様式における収量は麦で16kg/a、トウモロコシは159kg/aで、裸地マルチ栽培と同等の収量が得られた。

5) 4月下旬～5月上旬定植を対象としたカンピョウとの組合せでは、蔓の伸長からみて導入できる麦の播幅は660cmの中に380～460cm(播幅率60～70%)で、29～34kg/aの収量が確保できた。また、畦幅300cm、5月上旬定植のカボチャでは、蔓の伸長が早く、実取り麦の導入は不可能である。しかし、蔓の伸長に応じて青刈りすれば、敷わら材料として利用できる。

### 2 こう稈類(青刈り麦も含む)のすき込みと野菜の生育・収量・作業法

1) 麦をロータリ利用により青刈りすき込みする場合は、1耕目耕深2～8cm、2耕目耕深15cmの2回耕とすれば、細断程度は高く、麦の再生が少ないすき込みができた。

2) 麦の青刈りすき込みが作物の生育・収量に及ぼす影響は、ナス科の果菜では、直前すき込みでもプラスの効果認められたが、ウリ科果菜にはマイナスに作用し、すき込み時期を定植の20日前、そのすき込み量を200kg/a程度にする必要がある。

3) 自脱型コンバインなどによる麦収穫後の麦わらをロータリですき込む場合は、収穫直後に一旦ロータリですき込むか、地表面に散布放置しておき、播種前に耕耘すれば、高いすき込み精度が得られた。なお、麦わらのすき込みは、後作野菜の収量にプラスの効果があった。

### 3 麦と露地野菜の組合せにおける機械化作業体系

1) 麦とメロンの組合せでは、栽植様式の改善によって、麦間内でも大、小型機械利用によるメロン定植部分

の青刈りすき込み、マルチ作業が容易になり、麦収穫には自脱型コンバインが利用できた。麦わらはそのまま敷わらに用いた。また、メロンの薬剤散布、収穫物の搬出作業には動力運搬車が利用できたことなどにより1ha当り作業時間は麦で36時間、メロンで1,688時間となった。

2) 麦と加工トマトの組合せでも、麦の青刈りすき込み、畦上げ・マルチ作業には大型機械が利用できた。栽植様式の改善によって、ハーベスタによる麦の圃場内脱穀、動力運搬車利用による加工トマトの薬剤散布、収穫物の搬出作業が可能になり、労働の質軽減と省力化をはかった。また、麦わらは敷わらに用いた。本体系の1ha当り作業時間は、麦が58時間、加工トマトが2,035時間であった。

3) 畦幅120cmの麦間に60cm幅でゴボウを2条播種する栽植様式では、テープシーダ利用によるゴボウの播種作業が容易であった。麦の刈取りにはバインダが利用できるが、ゴボウを車輪で踏みつけない一輪一条刈りバインダがよい。1ha当り作業時間は麦で74時間、ゴボウでは1,023時間となった。

4) 麦とトムロコシの組合せで、麦の作業体系はゴボウの場合と同様である。トムロコシのマルチ作業は、ロータリ幅を80cmに改良した乗用型のマルチャを利用すれば、畦幅140cmの麦間条件でも容易に作業ができた。トムロコシの1ha当り作業時間は550時間であった。

5) 以上のことから、麦の作付拡大と野菜の生産安定の両立が期待でき、しかも、麦の収穫作業と果菜類の管理・収穫作業との労働競合を解消できる作業体系を確立した。

### 引用文献

- 1) 北海道十勝農業試験場 昭和52年度試験場年報 89～90
- 2) 梶田貞義・谷芳明・木野内和夫・小坪和男・秋山実・桐原三好・浅野伸幸・松沢義郎(1977): スイカ・ハクサイの団地化に伴う生産安定技術の確立に関する研究, 茨農試研報 18 113～131
- 3) 桐原三好・高島彰(1965): 小麦の機械化作業体系

に関する研究, 茨農試研報 7 1～15

- 4) ——— 岡野博文・市川和夫・和田義郎・間谷敏邦(1972): 関東平坦畑作地帯における普通作を中心とした省力増収技術の確立に関する研究, 茨農試(特別)研報 1 149～155
- 5) ——— (1978): 普通作と露地野菜の組合せにおける機械化栽培技術について, 農作業研究 33 52～58
- 6) 木野内和夫・友部弘道(1974): 畑作物藁稈類のすき込みが作物生育および土壌の理化学性に及ぼす影響, 茨農試研報 15 95～103
- 7) ——— 桐原三好・浅野伸幸・松沢義郎・坂本洵(1975): 新しい技術 第13集 29～30
- 8) 松田明・尾崎克己・下長根鴻(1976): 有機物および消石灰施用, 土壌の静菌作用の変化とキュウリつる割病発生からみた有機物の施用法について, 茨農試研報 17 83～96
- 9) 野本俊雄(1967): レーキ付プラウによる藁稈類の完全すき込み法, 新しい技術 第4集 農林省農林水産技術会議事務局編
- 10) 農林水産技術会議事務局編(1972): コンバイン収穫に伴う藁稈類処理方法とその後作および地力に及ぼす影響に関する研究
- 11) 斉藤利男・木村頼治・大友詔次郎・富田高儀(1970): 加工用無支柱トマト栽培に関する試験(第1報) 福島園試研報 2 57～67
- 12) 鈴木幸三郎・安氏優・武田英之(1971): トレンチャー利用による根菜類の掘削深耕栽培, 農及園 46(7) 63～68
- 13) 高橋敏秋(1976): 加工トマト栽培の機械化—その現状と問題点—, 農及園 51 (12)
- 14) 高木清継・杉本清治・我妻幸雄(1974): マルチ栽培用播種機の試作研究 農事試研報 20 137～169
- 15) 和田義郎・桐原三好・浅野伸幸・木野内和夫(1973): トレンチャー利用を中心としたゴボウの機械化栽培法の確立に関する研究 茨農試研報 14