研究資料

ハウレンソウにおける収穫、調製作業の省力

桑原 勉*・石井義久*

Labour Saving of Harvesting and
Preparation in Spinach Cultivation.

Tutomu KUWBARA and Yoshihisa ISII

1. 緒 言

ハウレンソウの栽培では、管理作業機の利用で、は種、中耕、除草作業は機械化され作業時間は短縮されてきた。しかし収穫調製作業は手作業であり³⁾、農林水産省統計情報部、昭和60年産(1985年)野菜生産費によるとハウレンソウの直接労働時間に対する収穫調製作業の割合は83%を占めている。中村²⁾は軟弱野菜の収穫調製結束作業は、RMRはごく軽作業に属するが、低姿勢作業が多く、腰痛などの原因にもなり、きつい作業の一つと指摘している。

そこで筆者らは収穫、調製作業の時間短縮を目標に以下の試験を実施した。

(1) は種量を変える。即ちハウレンソウの栽植密度の違いと、収穫、調製作業時間との関係を明らかにする。

(2) 収穫方法には全部とってしまう一斉収穫と大きくなったものから随時間引収穫の二通りがあり、この二方法の収穫調製作業時間を比較した。

なお、本実験は千葉大学園芸学部附属農場で行われた。

2. は種量が収穫、調製作業に及ぼす影響

1) 材料と方法

1981年、1983年試験について1区画の大きさ

は6㎡(6m×1m)とし、長辺方向に作条を切り、まき巾10cm、条間40cmとした。1区のは種量は第1表にあるように、3, 4, 5, 6, 7, 8, 9lとし、実際には夫々の量よりやや多くは種し、1lは種の場合180本発芽するものとして各区の苗立数を第1表に示す数とした。

なお、冬まき春どり、春まき初夏どり、夏まき夏どり、初秋まき秋どりの各作型について上記の試験を夫々行った。第2表に示した。

四作型の各区とも、は種15日前に元肥を入れ、臭化メチル剤で土壤消毒し、3日前にガス抜きを行った。施肥量は10a当たり窒素10kg、リン酸15kg、加里10kgで、栽培管理は慣行に従った。冬まき春どりはポリエチレンのトンネル被覆、夏まき夏どりはカンレイシャのトンネル被覆とした。

収穫、出荷にあたっては選別基準があり、千葉県松戸地区では草たけによりL級25cm-21cm、M級20cm-16cm、S級15cm-10cmに分けられ、価格はM級が高い。本試験では草たけ20cmに達した時に根元から切り取った。収穫作業時間とは、株を包丁で切り取る作業時間である。調製とは草たけ10cm未満のものを下物、10cm以上を上物として分け、これらに枯葉、小葉がある時は除く作業で、この作業時間を調製作業とした。

昭和62年1月21日受理

* 千葉大学園芸学部附属農場 千葉県松戸市松戸648 〒271

Experiment Farm, Faculty of Horticulture, Chiba University, Matsudo Chiba 271

第1表 は種量の試験区

は種量 (l) (10a当たり)	苗立数 (株) 6 m^2
3	540
4	720
5	900
6	1080
7	1260
8	1440
9	1620

第2表 作型と品種

作 型	年 次 (年)	は種日ー収穫日 (月/日ー月/日)	品 種
冬まきー春どり	1981 1983	2/15ー4/1 2/15ー4/5	アトラス
春まきー初夏どり	1981 1983	4/13ー5/15 4/13ー5/16	晩 抽 パイオニア
夏まきー夏どり	1981 1983	7/5ー7/31 7/5ー7/29	丸粒東海
初秋まきー秋どり	1981 1983	9/9ー10/15 9/9ー10/20	パレード

注：1) 冬まき春どりは、ポリエチレンでトンネル被覆。

2) 夏まき夏どりは、カンレイシャでトンネル被覆。

2) 結果と考察

1981年、1983年各作型について、は種量と収穫、調製作業時間、収量との関係を示したのが第3表、第4表である。

(1) 冬まき春どり栽培

第4表によると収穫作業時間は株の粗密に関係なくどの区でもほぼ同じであった。密に植えられている場合は数株一諸に切り取ってしまうため作業時間に差がなかったためと推察する。調製作業時間は3、4、5 l 区で少なく、上物収量では5、6、7 l 区が多い。調製作業時間5 l 区が47分20秒、6 l 区が58分50秒と差があるが、枯葉、小葉が多いため5 l 区1.89 kg 、6 l 区2.29 kg である。5 l 区は調製時間が少なく、上物収量もあり、一株平均重、上物率もよい。5 l 区に比べ6 l 区では上物収量が多く栽植密度も高いため枯葉、小葉も多く調製作業時間もややかかっているが、春まき初夏どり栽培の3、4、5 l とはほぼ同じ作業時間で

ある。上物率は52%とやや低いが、一株平均重5 l 区12.6 g 、6 l 区12.5 g と変わらないので6 l が有利と思われる。

(2) 春まき初夏どり栽培

第4表によると収穫作業時間は各区とも差がない。調製作業時間は3、4、5 l 区と少なく、上物収量は5 l 区から9 l 区と多い。収量が多いと枯葉、小葉重も多い。上物収量は6 l 、9 l 区の12.5 kg がもっと多く、調製時間は6 l 区65分8秒に対し、9 l 区113分40秒と多くかかり一株平均重と上物率では6 l 区がまさっている。上物収量が多いことは収益が上がることになり、上物収量が同じで、調製作業時間の少ない6 l がよい。

(3) 夏まき夏どり栽培

第4表によると収穫作業時間の差がない。調製作業時間は3 l 区28分24秒、4 l 区35分14秒、5 l 区38分18秒、6 l 区42分54秒で少ない。上物収量は5 l 区4.16 kg 、6 l 区4.72 kg が多い。他の作型に比べ上物収量が少なく、枯葉、小葉重も少ない。各区の中で最も多い一株平均重でも8.9 g で少ない。またハウレンソウは高温長日に花芽分化し抽苔するので抽苔株が出現し、抽苔率が各区11.9%ー8.9%で存在し収穫株数を減少させている。この作型では上物収量の多い、調製作業時間の少ない方で、1株平均重、上物率もまずまずの6 l がよい。

(4) 初秋まき冬どり

収穫作業時間に差がない。調製作業時間では3 l 区から5 l 区が59分34秒から63分23秒と少なく、6 l 区69分58秒、7 l 区74分21秒とやや多くなっている。上物収量では5 l から9 l まで多く、特に6 l 区15.06 kg 、7 l 区15.75 kg が多い。収量の多い程、収益も多くなる。8、9 l 区は調製時間も多くを要し、一株平均重、上物率が他区よりよくない。10 a 当たり7 l は収穫調製作業時間はかかるが上物収量が多いので有利である。調製作業を少なくするには6 l でもよい。

第3表については各作型とも第4表とほぼ同様の傾向を示した。岡⁴⁾はハウレンソウについて埼玉県川越市内を調査した事例で、収穫12%、出荷9%、作業間の休憩9%、調製70%としている。調製作業の内容は古葉、小株とり、結束、根切り、水洗、袋詰でこのうち古葉、小株とりが50%を占めているとしている。岩見¹⁾はコマツナの場合一

第3表 作型、は種量と収穫調整作業時間、収量 (6㎡, 1981年)

作型	は種量 ($10a$ 当たり)	作業時間				収量					
		収穫 (分)	調整 (分)	合計 (分)	株数 (株)	上物			下物		
						重 (kg)	1株平均重 (g)	株数 (株)	重 (kg)	1株平均重 (g)	株数 (株)
冬まき ↓ 春どり	3	6 08	43 20	49 28	346	4.85	14.0	194	0.45	2.3	540
	4	6 13	47 30	53 43	449	5.93	13.2	271	0.74	2.7	720
	5	6 12	48 20	54 32	558	7.26	13.0	342	1.24	3.6	900
	6	6 13	59 10	65 23	583	7.35	12.6	497	1.99	4.0	1080
	7	6 18	60 08	66 24	607	6.56	10.8	653	2.68	4.1	1260
	8	6 22	58 19	64 41	626	6.54	10.6	814	2.61	3.2	1440
	9	6 51	64 31	71 22	536	5.04	9.4	1084	3.15	2.9	1620
	3	6 22	54 41	61 03	387	6.82	17.6	156	1.06	6.8	540
	4	6 25	55 08	61 33	519	9.63	18.0	201	1.21	6.0	720
春まき ↓ 初夏どり	5	6 26	56 21	62 47	648	11.08	17.1	252	1.39	5.5	900
	6	6 28	61 43	68 11	776	12.65	16.3	304	1.49	4.9	1080
	7	6 27	72 21	78 48	854	10.76	12.6	406	1.91	4.7	1260
	8	6 30	81 38	88 08	970	11.16	11.5	470	2.26	4.8	1440
	9	6 28	109 47	116 15	1085	11.94	11.0	535	2.41	4.5	1620
	3	6 06	27 31	33 37	385	3.39	8.8	98	0.17	1.7	483
	4	6 07	36 24	42 31	518	4.10	7.9	134	0.23	1.7	652
	5	6 06	37 18	43 24	596	4.65	7.8	230	0.37	1.6	826
	6	6 11	41 21	47 32	652	5.09	7.8	346	0.56	1.4	998
夏まき ↓ 夏どり	7	6 12	49 14	55 26	646	4.07	6.3	519	0.73	1.4	1165
	8	6 08	51 33	57 46	701	4.49	6.4	601	0.79	1.3	1302
	9	6 11	53 46	59 57	688	4.13	6.0	751	0.83	1.1	1439
	3	6 29	58 14	64 43	421	6.66	15.8	119	0.69	5.8	540
	4	6 28	61 38	67 06	557	8.75	15.7	163	0.88	5.4	720
	5	6 31	62 24	68 55	693	10.88	15.2	207	1.10	5.3	900
	6	6 32	68 51	75 23	830	12.79	15.4	250	1.38	5.5	1080
	7	6 34	70 29	77 03	884	13.09	14.8	376	1.77	4.7	1260
	8	6 30	94 36	106 06	956	13.20	13.8	484	2.09	4.3	1440
初秋まき ↓ 秋どり	9	6 29	132 19	138 48	911	10.94	12.0	709	2.84	4.0	1620
	3	6 29	58 14	64 43	421	6.66	15.8	119	0.69	5.8	540
	4	6 28	61 38	67 06	557	8.75	15.7	163	0.88	5.4	720
	5	6 31	62 24	68 55	693	10.88	15.2	207	1.10	5.3	900
	6	6 32	68 51	75 23	830	12.79	15.4	250	1.38	5.5	1080
	7	6 34	70 29	77 03	884	13.09	14.8	376	1.77	4.7	1260
	8	6 30	94 36	106 06	956	13.20	13.8	484	2.09	4.3	1440
	9	6 29	132 19	138 48	911	10.94	12.0	709	2.84	4.0	1620
	3	6 29	58 14	64 43	421	6.66	15.8	119	0.69	5.8	540

注：夏まき夏どりの抽苔株数は、3区57株10.5%、4区68株9.4%、5区74株8.3%、6区82株7.5%、7区95株7.5%、8区138株9.5%、9区181株11.1%。

第4表 作型，は種量と収穫調整作業時間，収量（6㎡，1983年）

作 型	は種量 (l) (10a当たり)	作 業 時 間			収 量			上 物 + 下 物								
		収 (分)	調 整 (分)	合 計 (分)	上 物			下 物			株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	上 物 + 下 物
					株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)						
冬まき ↓ 春どり	3	6 07	44 50	50 57	342	4.86	14.2	198	0.50	2.5	5.36	1.24	63.2			
	4	6 12	46 30	52 42	453	5.89	13.0	267	0.70	2.6	6.59	1.56	62.8			
	5	6 10	47 20	53 30	543	6.85	12.6	357	1.11	3.1	7.96	1.89	60.4			
	6	6 10	58 50	65 00	561	7.02	12.5	519	2.24	4.3	9.26	2.29	52.0			
	7	6 15	59 20	65 35	582	6.76	11.6	678	2.78	4.1	9.54	2.31	46.2			
春まき ↓ 初夏どり	8	6 21	58 30	64 51	604	6.05	10.0	836	2.60	3.1	8.65	2.14	42.0			
	9	6 48	62 42	69 12	502	4.67	9.3	1118	3.14	2.8	7.81	1.91	31.0			
	3	6 28	54 48	61 16	388	7.18	18.5	152	1.02	6.7	8.20	2.01	72.0			
	4	6 27	56 04	62 31	521	9.44	18.1	199	1.14	5.7	10.58	2.34	72.4			
	5	6 29	58 24	64 53	646	10.86	16.8	254	1.33	5.2	12.19	3.01	71.8			
夏まき ↓ 夏どり	6	6 28	65 08	71 36	772	12.05	15.6	308	1.48	4.8	13.53	3.28	71.5			
	7	6 30	70 48	77 18	856	10.62	12.4	404	1.98	4.9	12.60	3.09	68.0			
	8	6 31	80 17	86 48	982	11.59	11.8	458	2.16	4.7	13.75	3.38	68.2			
	9	6 29	113 40	120 09	1085	12.05	11.1	535	2.47	4.6	14.52	3.68	67.0			
	3	6 08	28 24	34 32	342	3.05	8.9	137	0.22	1.6	3.27	0.78	71.6			
初夏まき ↓ 秋どり	4	6 02	35 14	41 16	458	3.58	7.8	188	0.34	1.8	3.92	0.98	71.0			
	5	6 04	38 18	44 22	526	4.16	7.9	291	0.44	1.5	4.60	1.11	64.4			
	6	6 10	42 54	49 04	605	4.72	7.8	377	0.53	1.4	5.25	1.14	61.7			
	7	6 10	48 24	54 34	585	3.81	6.5	585	0.82	1.4	4.63	1.12	50.0			
	8	6 09	50 30	51 39	613	3.93	6.4	662	0.80	1.2	3.13	1.14	48.1			
初秋まき ↓ 秋どり	9	6 10	53 51	60 01	646	3.89	6.0	829	0.75	0.9	4.64	1.19	43.8			
	3	6 31	59 34	66 16	469	8.40	17.9	71	0.40	5.5	8.80	2.19	87.0			
	4	6 27	61 54	68 21	624	11.11	17.8	96	0.54	5.6	11.65	2.84	86.7			
	5	6 30	63 23	69 53	765	12.78	16.7	135	0.72	5.3	13.50	3.11	85.1			
	6	6 33	69 58	76 31	918	15.06	16.4	162	0.88	5.4	15.94	3.54	85.0			
秋どり	7	6 28	74 21	80 49	1009	15.75	15.6	251	1.21	4.8	16.96	4.24	80.1			
	8	6 31	92 31	99 02	1095	14.35	13.1	345	1.45	4.2	15.80	3.81	76.1			
	9	6 32	129 51	136 23	1134	13.50	11.9	486	2.00	4.1	15.50	3.77	70.0			

注：夏まき夏どりの抽苔株数は，3 l区61株11.2%，4 l区74株10.2%，5 l区83株9.2%，6 l区98株9.0%，7 l区90株10.2%，8 l区165株11.4%，9 l区145株8.9%。

株重は、は種量が多い程、軽く、は種量が少ないと葉身が肥大肥厚し、これに引きかえ葉柄はやや細く長大になる傾向があるとしている。

今後は、は種方法即ちトンネル栽培の冬まき春どり、夏まき夏どりはトンネル内で散播、点播、春まき初夏どり、初秋まき冬どりは、は種機による条播、ベツト方式による散播についての収穫、調製作業との関係を明らかにしたい。

3. 収穫方法が収穫、調製作業に及ぼす影響

1) 材料と方法

1982年、1984年の試験区は第5表に示した。一区画の大きさは6㎡(6m×1m)とし、長辺方向に作条を切り、まき巾10cm、条間40cmとした。は種量は10a当たり6lとし、まき巾10cm、条間40cmとした。1l180本発芽するものとして、実際より多目には種し苗立数を6㎡1080本とした。

一斉収穫とは6㎡1080株を草たけ15cmに達した時に360株、20cmに達した時に360株、25cm

に達した時に360株ずつ株元から包丁で切り取った。収穫作業時間とは株を包丁で切り取る時間である。調製作業とは草たけ10cm以上のものを上物とし、10cm未満のものは下物として分け、これらに枯葉、小葉がある時は除く作業で、この作業時間を調製作業時間とした。

間引収穫とは6㎡1080株のうち草たけが15cm、20cm、25cmに達した時に、それぞれ360株を全体から間引いた。収穫作業時間は株を間引いた時間である。調製作業とは鋏で株の根を切り離してから、草たけ10cm以上のものは上物とし、10cm未満のものは下物として分け、これらに枯葉、小葉がある時に除く作業で、この作業時間を調製作業時間とした。

なお、冬まき春どり、春まき初夏どり、夏まき夏どり、初秋まき冬どりの各作型について上記の試験を行った。第6表に作型と品種を示した。

四作型ともは種15日前に元肥を入れ臭化メチル剤で土壤消毒し、3日前にガス抜きを行った。施肥量は10a当たり窒素10kg、燐酸15kg、加里10kgで栽培管理は慣行にしたがった。冬まき春どりはポリエチレントンネル、夏まき夏どりはカンレイシャトンネルを被覆した。

(1) 冬まき春どり栽培

第7表の1984年によると、収穫、調製作業時間は一斉収穫が間引収穫より少なく、上物収量は間引収穫の方が多い。収穫作業時間では一斉収穫は、15.20cm区で2分12秒、2分23秒、間引収穫では約10倍の作業時間を使っている。しかし調製作業時間では一斉収穫が18分10秒、19分55秒、間引収穫では約1/3弱になっている。一斉収穫の15.20cm区の調製作業時間と間引収穫15.20cm区の収穫作業時間では間引収穫の収穫作業時間がやや多い。一斉収穫の調製作業はすわってやるが、間引収穫の収穫作業は畑全体に歩いて行動し、体力的な違いがある。枯葉、小葉は間引収穫が少ない。一斉収穫は15.20.25cm区の収穫で上物率52から58%に対し間引収穫では100%と差がある。一株平均重では15cm区では差がないが、20cm、25cm区では一斉収穫がよく、上物率は低い一株平均重がよいために一斉収穫6.69kg、間引収穫8.01kgの差になっている。市場価格がよい時には間引収穫、普通の時には一斉収穫がよい。1982年についてもほぼ同じ傾向を示した。

第5表 収穫方法の試験区

収穫方法	収穫時の草たけ(cm)	苗立数(2㎡)
一 斉	15	360 株
一 斉	20	360
一 斉	25	360
間 引	15	360
間 引	20	360
一 斉	25	360

第6表 作型と品種

作 型	年 次 (年)	は種日 (月/日)	品 種
冬まき-春どり	1982 1984	2/16 2/16	アトラス
春まき-初夏どり	1982 1984	4/23 4/23	晩抽パイオニア
夏まき-夏どり	1982 1984	7/2 7/2	丸粒東海
初秋まき-秋どり	1982 1984	9/12 9/12	パレード

注：1) 冬まき春どりは、ポリエチレンでトンネル被覆。

2) 夏まき夏どりは、カンレイシャでトンネル被覆。

第7表 冬まき春どりの収穫調整作業時間と収量 (6㎡, 1080株)

年次 (年)	収穫 方法	収穫時 の草たけ (cm)	収穫日 (月/日)	作業時間				収量					
				収穫 (分)	調整 (分)	合計 (分)	株数 (株)	上物			下物		
								重 (kg)	1株平均重 (g)	株数 (株)	重 (kg)	1株平均重 (g)	株数 (株)
1982	一斉	15	4/6	2 10	17 48	19 58	183	0.74	4.0	177	0.32	1.8	360
	一斉	20	4/13	2 21	18 56	21 17	194	1.77	9.1	166	0.34	2.0	360
	一斉	25	4/20	2 24	20 19	22 43	205	3.53	17.2	155	0.39	2.5	360
	合計	—	—	6 55	57 03	63 58	582	6.04	—	498	1.05	—	1080
1984	間引	15	4/6	20 41	7 22	28 03	360	1.66	4.6	0	0	0	360
	間引	20	4/13	21 06	7 10	28 16	360	2.52	7.0	0	0	0	360
	一斉	25	4/20	2 18	21 54	24 12	360	3.53	9.8	0	0	0	360
	合計	—	—	44 05	36 26	80 31	1080	7.71	—	0	0	0	1080
1984	一斉	15	4/3	2 12	18 10	20 22	188	0.83	4.4	172	0.35	2.0	360
	一斉	20	4/10	2 23	19 55	22 18	191	1.95	10.2	169	0.39	2.3	360
	一斉	25	4/17	2 22	20 27	22 49	209	3.91	18.7	151	0.41	2.7	360
	合計	—	—	6 57	57 32	65 29	588	6.69	—	492	1.15	—	1080
1984	間引	15	4/3	21 51	7 28	29 19	360	1.77	4.9	0	0	0	360
	間引	20	4/10	21 13	7 06	28 19	360	2.60	7.2	0	0	0	360
	一斉	25	4/17	2 20	22 13	24 33	360	3.64	10.1	0	0	0	360
	合計	—	—	45 24	36 47	82 11	1080	8.01	—	0	0	0	1080
1984	間引	15	4/3	21 51	7 28	29 19	360	1.77	4.9	0	0	0	360
	間引	20	4/10	21 13	7 06	28 19	360	2.60	7.2	0	0	0	360
	一斉	25	4/17	2 20	22 13	24 33	360	3.64	10.1	0	0	0	360
	合計	—	—	45 24	36 47	82 11	1080	8.01	—	0	0	0	1080

(2) 春まき初夏どり栽培

第8表の1984年によると一斉収穫と間引収穫の収穫調製作業時間と上物収量はほぼ同じである。一株平均重で15 cm, 20 cm区では変らないが, 25 cm区で一斉収穫17.3 gに対し, 間引収穫10.7 gでかなり少なく, 間引収穫で間引後の残った株に影響が出ている。一斉収穫の調製作業時間については15 cm区<20 cm区<25 cm区と多くなり, それにしたがって枯葉, 小葉も増加し3倍近くになっている。一斉収穫15 cm区で15分21秒, 20 cm区19分3秒で間引収穫の収穫作業時間15 cm区17分22秒, 20 cm区17分46秒と一斉収穫20 cm区の調製作業時間が多くなっているが合計では一斉収穫が少ない。一斉収穫の調製作業時間と間引収穫の収穫作業時間はいずれも作業上大きな時間帯を占めているが, 間引収穫は畑全体に動く作業なので労力的には大きい。また間引収穫による残存株への影響を考えると一斉収穫がよいと思われる。1982年もほぼ同じ傾向を示した。

(3) 夏まき夏どり栽培

第9表の1984年によると収穫調製作業時間では一斉収穫46分36秒, 間引収穫59分36秒で一斉収穫が少ない。上物収量では一斉収穫6 kg, 間引収穫8.36 kg間引収穫が多い。一株平均重では春まき初夏どりのような間引くことによる残存株への影響はなかった。他の作型にない抽苔株が出現し各区10%から13%であるが, その分収穫株数が減少する。上物収量で一斉収穫より間引収穫の方がよかったが1982年ではその差がさらに開いた。間引収穫がよい。

(4) 初秋まき秋どり栽培

第10表の1984年によると収穫調製作業時間では間引収穫128分7秒, 一斉収穫62分50秒で約 $\frac{1}{2}$ の作業時間である。間引収穫では収穫作業時間もかかるが枯葉, 小葉もあるため調製作業も少なくない。一斉収穫では調製, 間引収穫では収穫に作業時間がかかるが, 一斉収穫の調製作業時間では15 cm, 20 cm, 25 cm区で13分30秒, 20分56秒, 22分, 間引収穫の収穫作業時間では15 cm区31分42秒, 20 cm区46分28秒かかり一斉収穫調製作業時間は約 $\frac{1}{2}$ ですみ, 間引収穫は作業時間が長い。上物収量では一斉収穫より間引収穫がやや多い。1株平均重では間引収穫の20.25 cm区で少なくなっている程度である。上物率は一斉収穫で

69%から77%で間引収穫の100%より悪い。上物収量では間引収穫が多いが, 収穫調製作業時間で多くかかるので, この作型は一斉収穫がよいと思われる。1982年では1984年とほぼ同じ傾向を示した。

各作型とも収量が多くなる程, 一斉収穫では調製作業に, 間引収穫では収穫作業に時間がかかっている。省力のためには今後収穫方法と品種, 施肥量, 施肥方法との関係を明らかにしたい。

4. 摘 要

1) は種量が収穫, 調製作業に及ぼす影響

(1) 冬まき春どり栽培では10 a当たり5 lか6 lでよいが, 6 lは栽植密度も高いので, 枯葉, 小葉も多く調製作業は5 lに比べやや多いが, 収益で上物収量の多い6 lが有利である。

(2) 春まき初夏どり栽培では上物収量が多く, 調製作業時間も多にかからない10 a当たり6 lがよい。

(3) 夏まき夏どり栽培では高温長日のため花芽分化し抽苔するので上物収量の多い10 a当たり6 lがよい。

(4) 初秋まき秋どり栽培では上物収量が多く, 枯葉, 小葉もやや多く, また調製作業は少しであっても10 a当たり7 lが有利であるが, 調製作業を少なくするには6 lでもよい。

2) 収穫方法が収穫, 調製作業に及ぼす影響

(1) 冬まき春どり栽培では間引収穫で上物収量が多いが収穫調製作業時間がかかる。間引後の残存株への影響も出るので市場価格の高い時は間引収穫もよいが, 日常的には一斉収穫がよい。

(2) 春まき初夏どり栽培では一斉, 間引収穫で上物収量, 収穫調製作業時間は変らない。間引収穫の残存株への影響が出ており一斉収穫がよい。

(3) 夏まき夏どり栽培では高温長日のため花芽分化し, 抽苔し収穫株数も減少する。一斉収穫より間引収穫で上物収量が多く, 間引収穫の残存株への影響も出てないので, 収穫調製作業時間が多少かっても間引収穫が有利である。

(4) 初秋まき秋どり栽培では間引収穫では収穫調製作業時間がかかり得策ではない。一斉収穫がよい。

第8表 春まき初夏どりの収穫調整作業時間と収量（6㎡，1080株）

年次 (年)	収穫 方法	収穫時 の草たけ (cm)	収穫日 (月/日)	作 業 時 間				上 物				下 物				上 物 + 下 物			
				収 穫 (分)	調 整 (分)	合 計 (分)	株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	上物率 (%)	上物率 (%)
1982	一斉	15	5/26	2 39	15 28	18 07	262	2.36	9.0	98	0.26	2.6	360	2.62	0.59	73			
	一斉	20	5/29	2 42	18 51	21 33	266	2.90	10.9	94	0.26	2.7	360	3.16	0.64	74			
	一斉	25	6/1	2 41	20 51	23 32	266	4.47	16.8	94	0.33	3.5	360	4.80	1.19	74			
	合計	—	—	8 02	55 10	63 12	794	9.73	—	286	0.85	—	1080	10.58	2.42	—			
	間引	15	5/26	17 11	7 00	24 11	360	2.45	6.8	0	0	0	360	2.45	0.31	100			
1984	間引	20	5/29	17 41	6 52	24 33	360	3.21	8.9	0	0	0	360	3.21	0.33	100			
	一斉	25	6/1	3 14	15 02	18 16	360	3.96	11.0	0	0	0	360	3.96	0.57	100			
	合計	—	—	38 06	28 54	67 00	1080	9.62	—	0	0	0	1080	9.62	1.21	—			
	一斉	15	5/25	2 29	15 21	17 50	259	2.31	8.9	101	0.24	2.4	360	2.55	0.48	72			
	一斉	20	5/28	2 40	19 03	21 43	259	2.78	10.7	101	0.27	2.7	360	3.05	0.88	72			
1984	一斉	25	5/31	2 42	21 19	24 01	255	4.42	17.3	105	0.35	3.4	360	4.77	1.33	71			
	合計	—	—	7 11	55 43	63 34	773	9.51	—	307	0.86	—	1080	10.37	2.55	—			
	間引	15	5/25	17 22	7 01	24 23	360	2.42	6.7	0	0	0	360	2.42	0.28	100			
	間引	20	5/28	17 46	7 09	24 55	360	3.20	9.1	0	0	0	360	3.20	0.22	100			
	一斉	25	5/31	3 19	14 23	17 42	360	3.86	10.7	0	0	0	360	3.86	0.49	100			
	合計	—	—	38 27	28 33	67 00	1080	9.56	—	0	0	0	1080	9.56	0.99	—			

第9表 夏まき夏どりの収穫調整作業時間と収量 (6㎡ 1080株)

年次 (年)	收穫 時の 草たけ (cm)	收穫 方法	作 業 時 間				上 物			下 物			上 物 + 下 物					抽 株 数 (株)	抽 苔 率 (%)
			收穫日 (月/日)	收穫 (分)	調整 (分)	合計 (分)	株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	枯葉小葉 (kg)	上物率 (%)			
1982	15	一斉	7/27	240	13 24	16 04	183	1.49	8.1	141	0.10	0.7	324	1.59	0.48	51	36	10.0	
	20	一斉	7/31	231	13 15	15 46	208	2.31	11.1	118	0.64	5.4	326	2.95	0.45	58	34	9.4	
	25	一斉	8/4	234	13 21	15 55	219	2.63	12.0	103	0.64	6.2	322	3.27	0.47	61	38	10.5	
	—	合計	—	745	40 00	47 45	610	6.43	—	362	1.38	—	972	7.81	1.40	—	108	—	
	15	間引	7/27	1540	10 41	26 21	360	2.99	8.3	0	0	0	360	2.99	0.41	100	36	10.0	
1984	20	間引	7/31	1642	8 26	25 08	360	3.64	10.1	0	0	0	360	3.64	0.34	100	32	8.8	
	25	一斉	8/4	231	7 41	10 12	360	3.75	10.4	0	0	0	360	3.75	0.32	100	35	9.7	
	—	合計	—	3453	26 48	61 41	1080	10.38	—	0	0	0	1080	10.38	1.07	—	103	—	
	15	一斉	7/25	245	13 13	15 58	182	1.46	8.0	132	0.08	0.6	314	1.54	0.41	50	46	12.7	
	20	一斉	7/30	216	12 51	15 07	207	2.07	10.0	106	0.53	5.0	313	2.60	0.43	57	47	13.0	
1984	25	一斉	8/3	224	13 01	15 25	224	2.47	11.0	96	0.62	6.4	320	3.09	0.41	62	40	11.0	
	—	合計	—	725	39 05	46 36	613	6.00	—	334	1.23	—	947	7.23	1.25	—	133	—	
	15	間引	7/25	1530	9 54	25 24	312	2.59	8.3	0	0	0	312	2.59	0.31	100	48	13.3	
	20	間引	7/30	1636	8 12	24 48	315	2.84	9.0	0	0	0	315	2.84	0.28	100	45	12.5	
	25	一斉	8/3	220	7 04	9 24	284	2.93	10.3	0	0	0	284	2.93	0.29	100	36	10.0	
—	合計	—	3426	24 70	59 36	911	8.36	—	0	0	0	911	8.36	0.86	—	169	—		

第10表 初秋まき秋どりの収穫調整作業時間と収量 (6㎡, 1080株)

年次 (年)	收穫 方法	收穫時 の草たけ (cm)	收穫日 (月/日)	作 業 時 間			收 量									
				收穫 (分)	調 整 (分)	合 計 (分)	上 物		下 物		上 物 + 下 物					
							株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	1株平均重 (g)	株 数 (株)	重 量 (kg)	枯葉小葉 (kg)	上物率 (%)
1982	一斉	15	10/12	2 01	12 58	14 59	252	1.26	5.0	108	0.14	1.4	360	1.40	0.51	70
	一斉	20	10/19	2 08	21 04	23 12	270	3.35	12.4	90	0.38	4.2	360	3.73	1.19	75
	一斉	25	10/26	2 06	22 11	24 17	277	4.66	16.8	83	0.47	5.6	360	5.13	1.18	77
	合計	—	—	6 15	56 13	62 28	799	9.27	—	281	0.99	—	1080	10.26	2.88	—
	間引	15	10/12	32 24	10 11	42 35	360	2.45	6.8	0	0	0	360	2.45	1.28	100
1984	間引	20	10/19	48 11	16 12	64 23	360	4.36	12.1	0	0	0	360	4.36	3.37	100
	一斉	25	10/26	2 51	22 56	25 47	360	5.69	15.8	0	0	0	360	5.69	1.19	100
	合計	—	—	83 26	49 19	132 45	1080	12.50	—	0	0	0	1080	12.50	4.86	—
	一斉	15	10/9	2 02	13 30	15 32	248	1.32	5.3	112	0.18	1.6	360	1.50	0.37	69
	一斉	20	10/16	2 14	20 56	23 10	273	3.36	12.3	87	0.42	4.8	360	3.78	1.10	76
1984	一斉	25	10/23	2 08	22 00	24 08	280	4.78	17.0	80	0.43	5.3	360	5.21	1.35	77
	合計	—	—	6 24	56 26	62 50	801	9.46	—	279	1.03	—	1080	10.49	2.72	—
	間引	15	10/9	31 42	10 19	42 01	360	2.16	6.0	0	0	0	360	2.16	0.36	100
	間引	20	10/16	46 28	15 30	61 58	360	4.12	11.4	0	0	0	360	4.12	0.89	100
	一斉	25	10/23	2 38	22 10	24 48	360	5.54	15.3	0	0	0	360	5.54	1.38	100
合計	—	—	70 08	47 59	128 07	1080	11.82	—	0	0	0	1080	11.82	2.63	—	

5. 参考文献

- 1) 岩見直明 (1977) コマツナ, シュンギク
は種密度で変わる荷造の良否, 農耕と園芸,
32-2 : 90-91.
- 2) 中村宏 (1980) 野菜作の作業分析と作業改
善 農作業研究, 37号 : 15-25.
- 3) 農林水産省統計情報部, 昭和60年度 (1985
年) 野菜生産費 : 66.
- 4) 岡 昌二 (1971) 葉根菜類の収穫調整作
業の方向, 野菜生産の問題と解決 (上) :
106-110, 誠文堂新光社.