

畑作物と雑草の競合に関する研究 第5報

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	野口, 勝可 中山, 兼徳
巻/号	47巻4号
掲載ページ	p. 637-643
発行年月	1978年12月

畑作物と雑草の競合に関する研究

第5報 雑草害と除草必要期間の実証*

野口 勝可・中山 兼徳

(農林省農事試験場)

昭和53年4月22日受理

筆者らは、これまでの試験の結果から、次のような諸点を明らかにした。すなわち、メヒシバなどの畑地優占雑草は普通畑作物に比べ、初期生育は劣るものの播種後40日頃からの生育が旺盛で、著しく競合力が高まる¹³⁾。しかし、これら畑雑草は相対照度10~20%以下では生育が著しく抑制される¹⁴⁾。一方、普通作物畑では播種後一定期間を経過すると、群落内の相対照度が10~20%以下に低下する¹⁵⁾。こうした雑草との初期競合力、あるいは作物群落内の光環境は作物の種類によって著しく異なるので、第4報¹⁵⁾において作物の種類ごとに、雑草害を回避できる播種後からの除草必要期間について設定した。

本報は、これまでの研究で得られた結果を実際の圃場条件で実証するために行ったものである。すなわち、本研究で用いてきた4作物について、慣行栽培条件で、除草時期を変えて、作物と雑草の競合について試験を行い、光競合を中心とした競合の様相と、競合の結果として表現される雑草害を調査し、あわせて前報¹⁵⁾で設定した除草必要期間の妥当性について検討した。

材料および方法

陸稲(タチミノリ)、落花生(アズマハンダチ)、大豆(タチスズナリ)、トウモロコシ(交7号)を供試し、慣行法で栽培した。すなわち、1975年5月17日に播種し、栽植様式は各作物とも畦幅60cm、株間については落花生、大豆が20cm、トウモロコシが30cmで、いずれも1本立とし、陸稲は条播(播種量4kg/10a)とした。施肥量は各作物とも窒素、リン酸、カリを成分で3, 10, 10kg/10aあて基肥として施用し、陸稲とトウモロコシは窒素3kg/10aを追肥した。なお、前年冬作物(大麦、青刈り)の作付時に、堆肥1,000kg/10a、消石灰100kg/10aを全面に施用した。

各作物ごとに、次の5種類の処理区を設けた。①播種後放任区、②播種後30日間除草区、③同47日間除

草区、④同58日間除草区、⑤完全除草区。なお、トウモロコシは4区を設けなかった。各区の除草は手取りによって実施した。除草期間後の雑草の発生を多くするために、1区は作物播種直後に、2~4区はそれぞれ播種後30, 47, 58日の除草終了直後に、メヒシバ、カヤツリグサ、スベリヒユの休眠攪醒処理をした種子を各々500粒/m²あて、試験区全面に散播した。試験区は12~14.4m²、3反復乱塊法で実施した。作物と雑草の生育調査は、播種後30, 49, 63, 76, 95日および収穫期に抜き取って行った。調査株数は作物については20個体(陸稲については生育期が0.3m²、収穫期が1.8m²)、雑草については0.5m²とした。また、作物については各調査時期に層別刈取りを行い、葉の立体的分布を明らかにすると同時に、太陽が南中する時刻に群落相対照度計により作物群落内相対照度の立体的変化について測定した。

試験結果および考察

1. 作物と雑草の生育

作物の出芽期、播種後63, 95日における草丈とLAI、出穂・開花・絹糸抽出期、収穫期を第1表に示した。作物、雑草とも出芽、生育は順調であり、適宜農薬を散布し、7月下旬~9月中旬に晴天が多かったこともあり、病虫害はみられなかった。作物の中ではとくに陸稲の初期から中期にかけての生育が優れ、8月18日におけるLAIは6.7を示したが、7月下旬~9月中旬における寡雨のため、干害を受けた。雑草は播種した3草種の他に自然発生のオオイヌタデ、イヌビエなども見られたが、各区とも生育期間を通してメヒシバが優占した。すなわち、収穫期における全雑草乾物重に占めるメヒシバの割合は、各区とも90%以上であった。畑雑草のなかで、メヒシバの競合力が最も強く¹³⁾、また、競合期間を通してメヒシバの優占度が高まることはすでに明らかにしている¹²⁾。

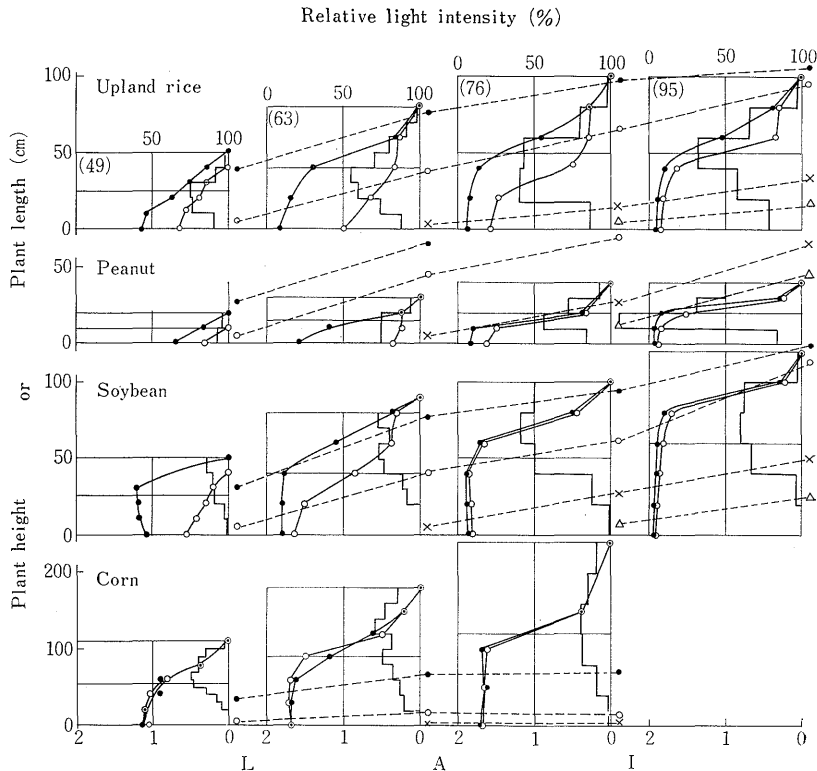
2. 作物と雑草の競合の様相

第3報¹⁴⁾で明らかにしたように、メヒシバは群落内

* 第161回講演会(昭和51年4月)において発表

Table 1. Growth of crops.

Crop	Time of seeding	Time of emergence	Plant length (cm)		LAI		Time of heading, flowering or silking	Time of harvesting
			17/VII	18/VIII	17/VII	18/VIII		
Upland rice	15/V	27/V	81.5	98.8	3.62	6.73	20/VIII	9/X
Peanut	15/V	1/VI	11.7	25.4	1.15	4.58	7/VII	14/X
Soybean	15/V	24/V	54.1	64.0	2.36	4.63	16/VII	1/X
Corn	15/V	24/V	216	264	5.80	—	24/VII	26/VIII



Notes: Plant length of large crab-grass
 ●●● Plot 1, ○○○ Plot 2, ××× Plot 3, △△△ Plot 4.
 (See Table 2)
 (): Days after seeding
 Relative light intensity
 —●— intra-row, —○— inter-row.

Fig. 1. Changes of relative light intensity in crop canopies and plant length of large crab-grass.

の相対照度が10%以下になれば生育が著しく抑制される。第1図に播種後49, 63, 76, 95日における各作物のLAIの分布, 畦内・畦間の群落内相対照度および優占雑草のメヒシバの草丈の推移について示した。第1図から各作物のメヒシバとの競合関係を見ると次のとおりである。

陸稲作付区では, 作物の播種と同時に発芽を開始し

た1区のメヒシバの草丈は, 播種後63日ですでに陸稲の草高と同等で, 95日では陸稲に優った。陸稲の播種30日後から発芽を開始した2区のメヒシバも, 76日で陸稲の葉の分布が多い, 20~60cm層の上部まで伸長し, 95日には陸稲の草高とほぼ同等になった。一方, 播種後47, 58日から発芽を開始した3, 4区のメヒシバは, 十分伸長する前に作物の茎葉によって遮

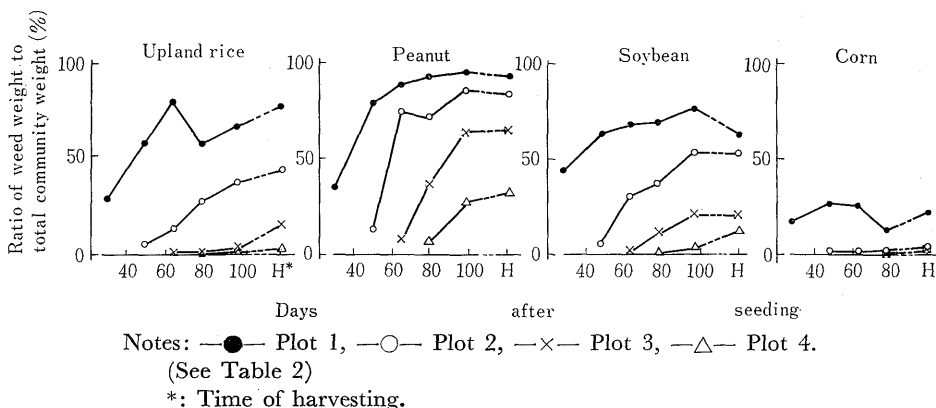


Fig. 2. Changes of the ratio of weed weight to total community weight.

蔽され、群落内の相対照度が10%以下に保たれている葉層を超えて、その上部に伸長することができず、作物によって生育を著しく抑制された。

落花生作付区では、1, 2, 3区をはじめ、播種後58日から発芽を開始した4区においても、メヒシバの草丈は落花生の葉層の上部まで伸長した。したがって、各競合区とも落花生の茎葉の遮光力によって、メヒシバの生育を著しく抑制することはできなかった。

大豆作付区では、陸稲作付区と同様、1, 2区のメヒシバの草丈は大豆の葉層の上部に伸長したが、3, 4区のメヒシバは上部まで伸長できなかった。

トウモロコシ作付区では、その草高が高いため、1区のメヒシバでもトウモロコシの葉層の上部に伸長することはなかった。しかし、群落内の相対照度が他の作物に比べて若干大きかったため、ある程度の生育はみられた。

以上のような作物と雑草の相対的な競合関係を、雑草重量群落比の変化として示すと第2図のとおりである。各作物とも雑草との競合開始時期が遅れるほど雑草重量群落比が低下しており、これは作物の競合力が高まることを示している。作物の間では、トウモロコシ作付区の雑草重量群落比が最も小さく、1区でも終始25%以下であり、2, 3区は5%以下であった。陸稲と大豆作付区は類似の傾向がみられ、1, 2区は比較的大きかったが、3, 4区は小さく、いずれも終始20%以下であった。以上の3作物に比べ、落花生作付区の雑草重量群落比は大きく、播種97日以降の調査では1, 2区が80%以上であり、3区が65%で大豆作付区の1区とほぼ同じく、4区でも収穫期で30%以上を示し、トウモロコシ作付区の1区よりも大きかった。

第2表に各作物の収穫期における残存雑草量について

Table 2. The amounts of weeds at harvesting (g/m², dry weight).

Plot	Days of weed-free maintenance	Upland rice	Peanut	Soybean	Corn
1	0	730	721	417	332
2	30	441	571	424	56
3	47	130	529	118	41
4	58	23	230	63	

て示した。雑草重量群落比の傾向とはほぼ類似しており、雑草との競合開始時期が遅れるほど残存雑草量は減少した。作物の間ではトウモロコシ作付区が最も少なく、1区でm²当り332g、2, 3区では100g以下であった。大豆と陸稲作付区は中間的で、1, 2区は400g以上であったが、3, 4区では130g以下であった。落花生作付区は最も大きく、1区では721gと陸稲作付区とはほぼ同等であったが、2, 3区が500g以上、4区でも230gを示した。なお、雑草重量群落比では陸稲より大きい傾向のみられた大豆作付区が、残存雑草量では少ない傾向を示した。これは作物の生育量の差異によるものである。

以上のように、作物の遮光力によって雑草の生育を強く抑制できなかった陸稲作付区の1, 2区、落花生作付区の1~4区、大豆作付区の1, 2区では、雑草重量群落比が大きく、収穫期における残存雑草量も多かった。しかし、作物茎葉の繁茂による遮光力で、雑草の生育を強く抑制した陸稲、大豆作付区の3, 4区では雑草重量群落比が小さく、残存雑草量も少なかった。トウモロコシ作付区の雑草重量群落比は各区とも小さかった。残存雑草量は1区で比較的多く、2, 3区では少なかった。これらは、作物群落内の光環境の変化と雑草(メヒシバ)の生育との関係で得られた結

Table 3. Effects of different periods of weed-free maintenance on crop yield.

Plot	Days of weed-free maintenance	Upland rice			Peanut			Soybean			Corn		
		Stems and leaves	Winnowed paddy	Total	Stems and leaves	Pods	Total	Stems	Seeds	Total	Stems and leaves	Ears	Total
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	0	36	31	33	11	2	8	66	39	52	82	92	87
2	30	89	88	86	25	4	17	80	73	76	87	94	90
3	47	98	123	104	65	10	45	95	99	96	103	97	100
4	58	112	124	114	87	67	79	98	98	98			
5	Full season	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
l. s. d. .05		6.3	11.0	6.8	16.4	18.3	14.5	11.3	13.9	12.1	15.6	n. s.	n. s.
The real quantity of plot 5 (kg/10 a)		426	217	678	402	224	626	177	209	494	691	697	1,388

果と一致した。すなわち、雑草の伸長する前に作物の茎葉によって畦内・畦間を遮光し、群落内の相対照度を10%以下に保持すれば、作物は雑草との競合において絶対的優位性を得ることになり、雑草の生育は著しく抑制される。逆に、雑草が相対照度を10%以下に保っている作物の葉層を超えて、その上部まで伸長すれば、雑草の繁茂を許し、また、作物との競合力が高まり、それが雑草害につながる事が考えられ、これらは第3, 4報^{14, 15)}の結果を裏付けるものであった。

3. 除草時期の相違が作物の収量に及ぼす影響

これまで検討してきた作物と雑草の競合の結果として表わされる作物の収穫物の調査成績について第3表に示した。完全除草区である5区を標準として対比すると次のとおりである。

陸稲は、全重、わら重、精糶重とも1, 2区は有意に減少したが、3, 4区は減少がみられず、逆に4区は有意に増加し、3区も精糶重は優った。播種後放任した1区は、31%の収量しか得られなかったが、30日間除草した2区では88%の収量が得られた。

落花生についてみると、1~3区では全重、茎葉重、莢実重とも有意に減少し、とくに莢実重は10%以下であった。4区では、茎葉重は少ないが有意差はみられなかったのに対し、莢実重は67%と有意に劣り、本試験の条件では各競合区とも減収した。

大豆は、全重、茎重、子実重とも1, 2区では有意に減少したが、3, 4区では差がなく、播種後放任した1区の収量比は39%であった。

トウモロコシは、1区の茎葉重が有意に減少したが、全重、雌穂重では有意差がなく、2, 3区では有意差がみられなかった。

以上のように、作物の遮光力によって雑草の生育を

強く抑制できず、雑草重量群落比が大きくなり、また収穫期における残存雑草量も多かった陸稲の1, 2区、落花生の1~4区、大豆の1, 2区は雑草害が生じ、減収した。しかし、作物の遮光力によって雑草の生育を抑制した陸稲、大豆の3, 4区、トウモロコシの1~3区では収量の低下はみられなかった。これらは、作物と雑草の競合の過程について得られた結果を反映するものであった。

4. 除草必要期間について

第4報¹⁵⁾において、作物が雑草害を回避できる播種後からの除草必要期間について設定した。陸稲は播種後約59日であるとしたが、本試験の結果は47日間の除草で雑草害を回避でき、むしろ、若干雑草があった方が多収を示した。作物の生育の項で示したように、8月18日におけるLAIが6.7を示したことから明らかのように、本試験においては陸稲の初期から中期にかけて生育が優れたことが、除草必要期間を短くした原因と考えられる。なお、陸稲の完全除草区の精糶重が217 kg/10 aと慣行に比べ低収であったが、これは作物生育の項で示したように、梅雨明け後の干害によるものである。雑草が若干残存していた区(3, 4区)の方がむしろ、多収を示したのは、乾燥時の除草作業が干害を助長したことが原因と考えられる。

陸稲と雑草の競合については、川廷らの一連の報告がある。それによると、5月13日播種の陸稲(農林24号)は、播種後25日と70日の2回の除草で雑草害を回避できたが、25日と39日の2回では雑草害を受けたとしている^{6, 7)}。また、別の報告では5月26日播種のタチミノリは8葉期までの除草で減収しなかったとしている⁸⁾。8葉期は播種後約50日と考えてよい。なお、前者はメヒシバの発生が多く、後者ではア

オビユが優占し、メヒシバは比較的少なかった。以上のように、草種の違いはあるが、その結果は前報¹⁵⁾で設定した結果とそれほどはずれてはいない。中沢ら¹⁴⁾は、陸稲の除草体系として、5月25日播種の場合、除草剤播種後土壌処理、生育期茎葉処理、中耕・培土を組み合わせて、播種後55日の中耕・培土でしめくくすることを提唱している。さらに、最近の成果として、除草体系を除草剤播種後土壌処理＋播種後40～55日生育期茎葉処理＋50～60日中耕除草としている報告がある注1)。これらは、前報¹⁵⁾で設定した除草必要期間とほぼ一致している。以上のように、陸稲の除草必要期間については、報告者により若干の相違はみられるが、本研究において、作物とメヒシバの生育から設定した除草必要期間と近似している。

落花生の除草必要期間は第4報¹⁵⁾で約67日とした。本報では播種後58日より長い除草期間を設定していないが、58日間除草区では茎葉重は完全除草区と大差なかったが、収量は67%と雑草害を受けた。したがって、除草必要期間は58日より若干長くする必要がある。我国では落花生の除草必要期間についての報告は少ないが、除草体系として、除草剤播種後土壌処理＋除草剤生育期中耕後土壌処理＋播種後55～60日中耕・培土としたものがある注1)。本試験の結果からみて、この体系では若干の雑草が残り、そのまま放置すれば減収につながる恐れがある。しかし、落花生は播種後60日頃から子房柄が土中に侵入するので除草作業は難しくなる。したがって、実際上の対策としては、播種後55～60日の中耕・培土をして、それ以後捨い草をすることになろう。なお、落花生の除草必要期間について、HAUSERら⁹⁾は、ヌスビトハギやエビスグサとの競合では、出芽後4週間とし、HILLら⁹⁾は、播種後8週間の除草でも若干の雑草害を生じたが、少なくとも6週間除草すれば落花生の競合力が高まるとしている。本報告とこれらの相違は、品種、雑草の種類、気象条件などの差異によるものであろう。

大豆は初期生育が早く、群落の遮光力も大きいので、雑草との競合に強い作物であり、播種後から放任した場合でも、ある程度の収量が得られることが知られている。第4報¹⁵⁾で、その除草必要期間は約33日としたが、本報の結果はそれとほぼ一致した。前述したように30日間の除草では減収したが、第1図をみると、大豆の播種30日以降に発生したメヒシバの草丈

は、大豆の播種後76日の調査では、10%以下の相対照度を保っている葉層の上部とほぼ等しくなっており、95日にはその上部に伸長した。すなわち、播種後30日の除草期間は雑草害を回避できる限界的な日数と考えられ、作物の競合力を強くするためにはそれより若干日数を増す必要がある。大豆の除草必要期間については工藤ら¹⁰⁾が、播種後30日間、EATONら⁹⁾は、播種後20日間、BARRENTINE⁹⁾は、出芽後4週間、KNAKEら⁹⁾は、3週間としており、いずれも播種後20～35日間（播種から出芽までを1週間として）で、大豆の除草期間が短いことを認めている。

トウモロコシは初期生育が速く、また草高も大きくなるので、播種後から放任しても雑草に遮光されることはない。しかし、群落の遮光が開始される以前に発生した雑草はトウモロコシそのものの遮光力が他の作物に比べて若干劣ることもあり、ある程度は繁茂する。第4報¹⁵⁾で、トウモロコシの生育特性などからその除草必要期間は30日以下であるとした。本試験の結果、播種後放任しても雌穂重には有意差がみられず、茎葉重が若干減少したにとどまった。30日間の除草では雌穂重、茎葉重に有意差はみられず、残存雑草量も少なかった。トウモロコシの除草必要期間についての報告は少ないが、最近の成果で播種後20日間としたものがある注1)。播種後放任した場合、トウモロコシ茎葉の遮光によって雑草の生育を十分には抑制できず、その繁茂を許すことになれば、トウモロコシ自身は雑草に遮光されなくても、BANDEENら¹¹⁾も指摘しているように養分などの競合がおこり、減収につながる危険がある。したがって、一定期間の除草は必要で、本試験の結果も考えあわせると、20日程度とした前の報告は妥当なところであろう。

以上のように、作物と雑草の生育の特性から除草必要期間について論じてきたが、第4報¹⁵⁾で設定した除草必要期間と本試験の結果とは完全には一致しなかった。これは、陸稲にみられたように試験年次の作物の生育によって異なるからであるが、それも僅かの差であり、第4報¹⁵⁾で得られた除草期間設定の考え方、その期間については誤りはないものと考えられた。ただ、本試験の結果は、関東地方平坦部において、5月中旬に播種し、慣行的な栽培法をとった場合について適用されるものである。川廷ら⁹⁾が、陸稲の畦幅を変えて試験したところ、60cmの畦幅に対して30cmでは除草必要期間に2葉期の差が生じたと報告しているように、栽培法や播種期が変われば、除草必要期間も変わってくる。しかし、これまで経験的、事例的に

注1) 農林水産技術会議事務局 1976. 畑作における雑草の省力防除技術の確立に関する研究。研究成果 91: 1—233.

なりがちだった除草必要期間について、筆者らの方法を用いれば、一定の客観的な設定ができるものと考えられる。今後、作物の種類、品種、播種期、栽植様式などの変化にもとづく除草必要期間の変動についても検討する必要がある。

摘 要

関東地方平坦部の代表的な畑作物4種を供試し、慣行栽培条件において、除草時期を変えて作物と雑草の競合について試験を行い、競合の様相と雑草害について調査し、第4報¹⁵⁾で設定した播種後からの除草必要期間の妥当性について検討した。

1. 陸稲作と大豆作において、播種直後と播種30日以降に発生したメヒシバは、相対照度が10%以下に保たれている作物の葉層を超えて、その上部まで伸長したが、播種47, 58日以降に発生したメヒシバは、葉層の上部まで伸長することができなかった。落花生作においては、播種58日以降に発生したメヒシバも作物葉層の上部に伸長した。トウモロコシ作では作物の草高が高く、播種直後に発生したメヒシバも葉層の上部まで伸長することはなかった。

2. 雑草重量群落比は、雑草との競合開始時期が遅れるほど低下し、作物の競合力が高まることを示した。作物の中ではトウモロコシの雑草重量群落比が最も小さく、播種後放任区でも25%以下、播種後30, 47日間除草区では5%以下であった。陸稲と大豆は、播種後放任区と播種後30日間除草区では大きかったが、播種後47, 58日間除草区では小さかった。落花生では雑草重量群落比が大きく、播種後58日間除草区でも収穫期で30%以上であった。収穫期における残存雑草量は、雑草重量群落比と同様の傾向がみられ、トウモロコシでは少なく、大豆と陸稲は中間で、落花生では多かった。

3. 作物の収穫物に及ぼす雑草の影響は以上の競合の結果を反映していた。陸稲と大豆は、雑草の生育を抑えられなかった播種後放任区と播種後30日間除草区では雑草害が生じ減収したが、雑草の生育を抑制できた播種後47, 58日間除草区では雑草害は認められなかった。落花生は、各競合区ともすべて雑草の繁茂を許したため減収した。トウモロコシは、雑草の生育量が最も少なく、播種後放任区で茎葉重は減少したが、その他の区では雑草害は認められなかった。

4. 以上の結果から、第4報¹⁵⁾で示した播種後からの除草必要期間の設定は、妥当性が高いものと考えられる。

引用文献

1. BANDEEN, J. D. and K. B. BUCHHOLTZ 1966. Competitive effects of quackgrass upon corn as modified by fertilization. *Weeds* **15**: 220—224.
2. BARRENTINE, W. L. 1974. Common cocklebur competition in soybeans. *Weed Sci.* **22**: 600—603.
3. EATON, B. J., O. G. RUSS and K. C. FELTNER 1976. Competition of velvetleaf, prickly sida, and Venice mallow in soybeans. *Weed Sci.* **24**: 224—228.
4. HAUSER, E. W., G. A. BUCHANAN and W. J. ETHREDGE 1975. Competition of Florida beggarweed and sicklepod with peanuts. I. Effects of periods of weed-free maintenance or weed competition. *Weed Sci.* **23**: 368—372.
5. HILL, L. V. and P. W. SANTELMANN 1969. Competitive effects of annual weeds on Spanish peanuts. *Weed Sci.* **17**: 1—2.
6. 川廷謹造・加藤泰正 1959. 畑作除草作業体系の確立に関する研究. 第II報 陸稲の生育収量に及ぼす雑草の影響. *日作紀* **28**: 68—72.
7. ————・———・町田寛康 1959. ———— 第III報 陸稲の生育収量に及ぼす畦内雑草の影響. *日作紀* **29**: 139—142.
8. ————・加藤富造・坂根憲治 1966. 陸稲と雑草の群落競争に関する研究. 特に陸稲の条間隔, 競争開始時期と雑草抑制効果との関係について. *日作紀* **35**: 303—310.
9. KNAKE, E. L. and F. W. SLIFE 1965. Giant foxtail seeded at various times in corn and soybeans. *Weeds* **13**: 331—334.
10. 工藤 純・西川広栄・高林 実 1973. 大豆畑の雑草害と除草剤による雑草防除について. 雑草防除研究会第12回講演会講演要旨: 125—127.
11. 中沢秋雄・竹村義一 1964. 陸稲の除草方法について. *農及園* **39**: 925—929.
12. 野口勝可・中山兼徳・高林 実 1977. 畑作物と雑草の競合に関する研究. 第1報 作付の差異が雑草群落に及ぼす影響. *日作紀* **46**: 504—509.
13. ————・——— 1978. ———— 第2報 畑作物と雑草の初期生育

- の比較. 日作紀 **47**: 48—55. 15. _____ . _____ 1978. _____
14. _____ . _____ 1978. _____ . 第4報 作物群落内の光環境の時
 _____ . 第3報 遮光処理が雑草の生育に 期的推移と除草必要期間の設定. 日作紀 **47**: 381
 及ぼす影響. 日作紀 **47**: 56—62. —387.

Studies on Competition between Upland Crops and Weeds

V. The period for weed-free maintenance

Katsuyoshi NOGUCHI and Kanenori NAKAYAMA

(Central Agricultural Experiment Station, Kitamoto, Saitama 364)

Summary

The experiment on competition between upland crops and weeds was conducted with four upland crops which were typical in the Kanto plain. And from aspect of the effects of different periods of weed-free maintenance on the crop yields, adequacy of the period for weed-free maintenance hypothesized in the previous report was estimated.

1. In upland rice and soybean cropping plots, plant length of large crab-grass (*Digitaria adscendence* Henr.) at the plots of 0 and 30 days weed-free maintenance extended up to the upper part of crop canopies which maintained the relative light intensity under 10%. On the other hand, that at the plots of 47 and 58 days weed-free maintenance was limited to the lower part of crop canopies. In peanut cropping plots, even that at the plot of 58 days weed-free maintenance extended up to the upper part of crop canopies. As the plant height of corn was high, even that at the plot of 0 day weed-free maintenance was kept to the lower part of crop canopies.

2. The later the time of competition with weeds started, the smaller the ratio of weed weight to total community weight became. The ratio of weed weight to total community weight in corn was the smallest of all crops, that is, was under 25% at the plot of 0 day weed-free maintenance, and was under 5% at the plots of 30 and 47 days weed-free maintenance. The ratio of weed weight to total community weight in upland rice and soybean was large at the plots of 0 and 30 days weed-free maintenance, but was small at the plots of 47 and 58 days weed-free maintenance. That of peanut was the largest, and was over 30% even at the plot of 58 days weed-free maintenance at harvesting.

The amount of weeds at harvesting were little in corn, medium in upland rice and soybean, and much in peanut. And those showed approximately similar results to the ratio of weed weight to total community weight. Namely, the smaller the weed weight to total community weight was, the less the amounts of weeds at harvesting became.

3. Effects of weeds on crop yields were reflected in results of competition between crops and weeds. The yields of upland rice and soybean reduced at the plots of 0 and 30 days weed-free maintenance, as growth of weeds was not diminished greatly by crop canopies. But reduction of yields did not occur at the plots of 47 and 58 days weed-free maintenance, as growth of weeds was diminished greatly by crop canopies. The yields of peanut reduced at all plots of competition with weeds, as weeds grew rampant. In corn, significant reduction of weights of ears did not occur even at the plot of 0 day weed-free maintenance, but weights of stems and leaves reduced. Crop yield reduction due to weeds did not occur at the plots of 30 and 47 days of weed-free maintenance.

4. From above results, it was clear that hypothesis about the period for weed-free maintenance after seeding required to escape crop yield reduction due to weeds had high adequacy.