畑作物と雑草の競合に関する研究

第2報 畑作物と雑草の初期生育の比較

野口 勝可・中山 兼徳

(農事試験場)

昭和52年5月11日受理

畑作における雑草の生育量は、トウモロコシ、大豆畑で小さく、陸稲、落花生畑で大きく、また、雑草の種類間ではメヒシバがスベリヒユ、カヤツリグサなどに比べて優占度が高まることを第1報で報告した⁸⁾。このような作物による雑草の抑圧力の差異、あるいは雑草の種類間で優占度が違って来る原因には各種の要因が関与しているが、作物あるいは雑草の初期生育の違いも極めて大きな要因の一つと考えられる。雑草防除は作物と雑草の生育に差をつけ、作物の競合力を高めることに視点がおかれている⁹⁾。ところで、畑における作物と雑草の初期生育の比較については、若干の報告^{4,5,6,9)}がみられるに過ぎない。

そこで、第1報⁸⁾で報告した4作物と雑草5種を用いて、競合解明の視点から、それぞれの初期生育について比較検討を行った。

材料および方法

関東地方平坦部の代表的な畑作物と雑草を供試し、1971、72年に4月から7月まで播種期を変えて、その初期生育について比較検討した。すなわち、供試作物(品種)は陸稲(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)、雑草はメヒシバ、カヤツリグサ、シロザ、オオイヌタデ、スベリヒユで、いずれも前年秋に農事試験場畑作物圃場で採種、精選した種子を用いた。

播種期は1971年が4月10・24日、5月10・24日、6月10・24日、7月9日(7月9日は雑草のみ)、72年が4月13日、5月17日、6月15日。栽植密度は71年では各作物とも畦幅30cm、株間7.5cmでいずれも1本立としたが、陸稲は株間1cmに播種し、抜き取りながら間引いて播種30日後に7.5cmとした。雑草は1,500粒/m²あて散播し、100本/m²程度に間引いた。72年は各作物・雑草とも畦幅30cm、株間5cmの1本立とした。施肥量は両年とも窒素、磷酸、カリ成分でそれぞれ3g/m²あて、全量基肥で施用。試験区は71年が1.35~2.70m²、72年が3m²で、いずれも2反復で実施した。

各作物・雑草とも播種後20、30、40、50日目を目途に抜き取り、草丈・主茎長、地上部乾物重について調査した。

試験結果および考察

1. 作物と雑草の初期生育の経過

作物の出芽、初期生育は両年とも良好であった。雑草も1972年は各草種とも良好であったが、71年にはシロザ、スベリヒユを除いて出芽がやや不良であった。第1図に作物と雑草の初期生育の経過を、当地方における普通夏作物の慣行的な播種期である5月中旬(1972年5月17日)播種の場合について示した。草丈・主茎長についてみると、トウモロコシが最も大きく、播種後19日で既に20cm以上であり、48日では93cmに達した。大豆と陸稲は類似な経過を示し、19日で約10cm、48日ではそれぞれ41、35cmであり、以上3作物は調査期間を通していずれも雑草に優った。落花生は作物の中では小さく、19日で約5cm、28日で8cmであり、48日においても約12cmに過ぎなかった。その結果、28日目ではいずれの雑草にも優ったが、40日でメヒシバ、スベリヒユ、オオイヌタデとほぼ同等になり、48日ではこれら雑草に劣り、シロザにも劣った。雑草の草丈・主茎長は播種後28日目までは作物に劣り、40日目でも約10cmかそれ以下であったが、40日以降の伸長は著しかった。雑草の中ではメヒシバの草丈が最も大きく、次いでオオイヌタデであった。

次に、地上部乾物重について示すと、作物では播種後28日目までは落花生が最も大きかったが、40日目ではトウモロコシが最も大きくなり、48日目ではトウモロコシ>大豆>落花生で、これら作物はいずれも雑草に優った。陸稲の地上部乾物重は小さく、28日でオオイヌタデに劣り、48日ではカヤツリグサを除いた雑草に劣った。雑草の乾物重は草丈・主茎長と同様、播種後28日目では小さいが、40日以降の増加は著しかった。雑草の中ではオオイヌタデが大きく、28日には陸稲に優り、48日では落花生に匹敵した。シロ

Fig. 1. Changes of early growth of crops and weeds.

Table 1. Comparison of early growth between crops and weeds.

Species	48 days ¹⁾ Height	Amount of extension per day ²⁾			48 days ³⁾ Weight	Amount of in- crease in weight per day ⁴⁾			RGR		
		1 ⁵⁾ 2 3				1 2 3			1 2 3		
		cm	cm	cm		g	mg	mg	mg		
Upland rice	34.8	0.47	0.70	1.28	0.35	3.3	9.2	23.8	0.10	0.10	0.10
Peanut	11.4	0.27	0.13	0.29	2.24	27.8	57.5	83.8	0.04	0.05	0.04
Soybean	40.6	0.93	0.93	1.39	2.77	38.9	60.8	171.3	0.08	0.06	0.09
Corn	93.0	1.13	2.78	3.36	4.49	16.7	115.0	335.0	0.05	0.12	0.11
Large crab-grass	27.1	0.53	0.39	2.00	0.81	—	4.2	92.5	—	0.10	0.31
Chufa	11.1	0.21	0.21	0.71	0.11	—	—	7.5	—	—	0.10
Common lamb's-quarters	12.6	0.13	0.28	0.86	1.67	—	10.0	190.0	—	0.13	0.30
<i>Polygonum nodosum</i> PERS.	19.9	0.24	0.53	1.28	2.03	—	32.5	178.8	—	0.09	0.15
Common purslane	14.7	0.36	0.52	0.54	0.95	—	20.8	80.0	—	0.14	0.14

Notes: Seeding on May 17, 1972

1) Plant height and main stem length on 48 days after seeding

2) Amount of extension in plant height and main stem length per day

3) Top dry weight per plant on 48 days after seeding

4) Amount of increase in top dry weight per day

5) 1: 19—29 days after seeding, 2: 29—40 days after seeding

3: 40—48 days after seeding

ザは40日目までは小さいが、48日にはオオイスタデに次ぐ乾物重を示した。カヤツリグサは非常に小さく、調査期間を通して陸稲にも及ばなかった。スベリヒユとメヒシバはこれらの中間の乾物重であった。

以上の結果を1日当り増加量として整理すると第1表に示す通りである。すなわち、1日当り草丈・主茎長の伸長量は、各調査時期とも作物間ではトウモロコシ>大豆>陸稲>落花生であった。雑草は播種後40日頃までは全般的に小さく、落花生を除いた各作物に及ばないが、40~48日では、トウモロコシには及ばないものの、メヒシバは大豆、陸稲に優り、オオイスタ

デはほぼ同等であり、シロザ、カヤツリグサ、スベリヒユも落花生に優った。1日当り地上部乾物重増加量は、作物間では播種後19~29日では大豆>落花生>トウモロコシ>陸稲であったが、29日以降はトウモロコシ>大豆>落花生>陸稲であった。雑草は播種後29日目ではほとんど増加を示さないが、29~40日ではオオイスタデ、スベリヒユ、シロザは陸稲に優り、40~48日では各雑草ともトウモロコシには及ばないがシロザ、オオイスタデは大豆に優り、メヒシバ、スベリヒユは落花生とはほぼ同等で、これらは陸稲に比べてその増加量が明らかに大きかった。カヤツリグサ

Table 2. Coefficient of correlation between seed weight of plants and amount of early growth.

	Plant height-main stem length				Top dry weight per plant			
	19 ¹⁾	29	40	48	19	29	40	48
Seed weight	0.352	0.322	0.243	0.167	0.964 ²⁾ *	0.913**	0.808**	0.526

Notes: 1) Days after seeding 2) Only crops

*: 5%, **: 1% level of significance

は極めて小さく、陸稲にも及ばなかった。相対生長率 (RGR) も地上部乾物重増加量と同様の結果であり、カヤツリグサを除いた各雑草は播種後 40 日以降の生育が旺盛なことを示した。なお、以上のような傾向は 4～6 月の各播種期を通して共通的にみられた。

以上の結果が得られた原因について検討した結果、播種後の各時期の地上部乾物重と、作物・雑草の種子重との間に高い正の相関がみられ、しかも播種後日数が少ないほど高い相関を示す傾向がみられた (第2表)。このことは作物・雑草の播種直後から 40 日頃までの地上部乾物重は、その種子の大きさによって左右されることを示している。48 日目の相関係数が小さいのは種子依存の生育から離れたことを意味している。このように、作物や雑草の初期の地上部乾物重が種子重と相関があることは、既に EVETTS ら⁴⁾が報告しており、秋山ら¹⁾もトウモロコシについて、圃場条件下でも重い種子ほど初期生育が旺盛で、その影響は播種後 40 日まで存続したことを認めている。種子重と草丈・主茎長との間の相関が認められないのは、作物・雑草の生育特性が関係している。すなわち、トウモロコシのようにほとんど分けつを生じないで乾物重の増加と草丈の伸長が平行して進行するものと、落花生のように乾物重の増加が主茎長の伸長よりも分枝数の増加にみられる横への広がりに対応するものの違いなどを反映していると考えられる。

播種後 40 日以降における地上部乾物重の 1 日当り増加量が種類間で異なり、また雑草が作物に比べ概して大きい傾向を示した原因については今後の検討に残されたが、本試験の結果から、播種後 30～40 日頃までは種子重を反映して作物の乾物重が優れ、40 日以降は雑草の乾物重増加量がより大きくなることがわかった。FRAZEE⁵⁾もトウモロコシ、大豆を用いて同様の結果を得ている。以上のことは、雑草を放任状態にした場合、播種後 40～50 日頃から作物と雑草が著しい競合状態に入ることを示すものである。

2. 作物および雑草の初期生育と温度との関係

1) 播種後 30 日目の生育量と温度との関係

1971, 72 年の試験結果から、播種後 30 日目の生育量とその間の日平均気温の平均値との関係を示したのが第2図である。草丈・主茎長についてみると、作物では日平均気温の平均値が約 13°C の場合は、播種後 30 日において落花生が約 3 cm、最も大きいトウモロコシも約 13 cm に過ぎないが、気温の上昇に伴い伸長量が増加し、約 23°C では最も小さい落花生が約 14 cm、大きいトウモロコシは約 50 cm に達した。また、雑草は低温条件では全般的に草丈・主茎長が低く、日平均気温の平均値が約 16°C では最も大きいメヒシバでも約 3 cm に過ぎず、いずれも作物に劣った。しかし、18～20°C 以上の場合の伸長量は大きく、約 23°C ではメヒシバは約 16 cm、カヤツリグサ、スベリヒユは約 13 cm に達し、落花生と同等ないしそれを上まわった。

これらの伸長量と温度との関係について、伸長量を対数にとると日平均気温の平均値 (13～25°C の範囲) との間に高い正の相関関係が得られ、直線回帰 (回帰式 $\log \hat{Y} = a + bX$) が得られた (第3表)。第3表に示されるように、草丈・主茎長はその初期値 (a の値) に植物間差があり、作物の方が雑草より大きく、作物の中ではトウモロコシが大きかった。しかし、気温上昇に伴う草丈・主茎長の増加速度 (b の値) は、逆に雑草の方が大きかった。つまり、雑草は作物に比べて低温期の伸長量は全般的に小さいものの、気温の上昇に伴う増加速度は大きいことを示すものである。なお増加速度 (b の値) は作物間では大差なく、雑草の中ではオオイヌタデが作物と同程度で最も小さいが、スベリヒユ、カヤツリグサは大きかった。

次に地上部乾物重についてみると、各温度条件を通して、作物では落花生が最も大きく、陸稲が最も小さく、トウモロコシと大豆は中間であった。雑草ではオオイヌタデ $\geq$ スベリヒユ $\geq$ メヒシバ $>$ シロザ $>$ カヤツリグサであった。地上部乾物重についても、その対数値と日平均気温の平均値との間に高い正の相関があり、直線回帰が得られた (第4表)。すなわち、雑草の初期値 (a) は、オオイヌタデを除いて作物より非

Fig. 2. The relation between the amount of growth on 30 days after seeding and the average of daily mean air temperature in this period.

Table 3. The relation between plant height or main stem length of plants on 30 days after seeding and the average of daily mean air temperature in this period.

Species	The relation between logarithm of plant height · main stem length (Y) and the average of daily mean air temperature (X)	Coefficient of correlation (r)
Upland rice	$\log \hat{Y} = 0.068 + 0.148 X$	0.995**
Peanut	$\log \hat{Y} = -0.913 + 0.152 X$	0.984**
Soybean	$\log \hat{Y} = -0.001 + 0.141 X$	0.982**
Corn	$\log \hat{Y} = 0.743 + 0.138 X$	0.997**
Large crab-grass	$\log \hat{Y} = -2.421 + 0.229 X$	0.975**
Chufa	$\log \hat{Y} = -3.895 + 0.281 X$	0.988**
Common lamb's-quarters	$\log \hat{Y} = -4.043 + 0.259 X$	0.960**
<i>Polygonum nodosum</i> PERS.	$\log \hat{Y} = -1.284 + 0.151 X$	0.898*
Common purslane	$\log \hat{Y} = -4.621 + 0.313 X$	0.979**

Notes: *: 5 %, **: 1 % level of significance

常に小さかったので、乾物重は低温条件で著しく少なく、オオイヌタデ以外はいずれも作物に劣った。しかし、気温の上昇に伴う増加速度（b）は各雑草とも作物に優り、とくにカヤツリグサ、シロザが大きかった。その結果、作物の中で乾物重の最も小さい陸稲は日平均気温の平均値が約 20°C の条件でオオイヌタデに、同じく約 25°C の条件でオオイヌタデ、スペリヒユ、メヒシバに劣った。

2) 播種後 30～50 日間の乾物増加量と温度との関係

播種後 30～50 日間の 1 日当り乾物増加量とその間

の日平均気温の平均値との関係を示したのが第 3 図である。その乾物増加量の対数と日平均気温の平均値（17～28°C の範囲）との間に高い正の相関があり、直線回帰が得られた（第 5 表）。乾物増加量は、作物では各温度条件ともトウモロコシが大きく、陸稲が最も小さかったが、気温上昇に伴う乾物重の増加速度（b）は陸稲が最も大きかった。大豆と落花生は両者の中間の乾物増加量であったが、約 25°C 以下の温度条件では大豆が、それ以上の温度条件では落花生が優れた。雑草ではオオイヌタデの乾物増加量が優れ、特に約 22°C 以下の条件ではトウモロコシより大きかつ

Table 4. The relation between top dry weight of plants on 30 days after seeding and the average of daily mean air temperature in this period.

Species	The relation between logarithm of top dry weight (Y) and the average of daily mean air temperature (X)	Coefficient of correlation (r)
Upland rice	$\log \hat{Y} = -1.773 + 0.298 X$	0.996**
Peanut	$\log \hat{Y} = 3.595 + 0.159 X$	0.998**
Soybean	$\log \hat{Y} = 3.564 + 0.139 X$	0.979**
Corn	$\log \hat{Y} = 1.759 + 0.219 X$	0.993**
Large crab-grass	$\log \hat{Y} = -4.060 + 0.400 X$	0.904**
Chufa	$\log \hat{Y} = -13.042 + 0.772 X$	0.959*
Common lamb's-quarters	$\log \hat{Y} = -8.289 + 0.561 X$	0.990**
<i>Polygonum nodosum</i> PERS.	$\log \hat{Y} = -1.963 + 0.319 X$	0.995**
Common purslane	$\log \hat{Y} = -4.001 + 0.402 X$	0.991**

Notes: *: 5%, **: 1% level of significance

Fig. 3. The relation between the amount of increase in top dry weight per day during 30 to 50 days after seeding and the average daily mean air temperature in this period.

Table 5. The relation between the amount of increase in top dry weight per day during 30 to 50 days after seeding and the average of daily mean air temperature in this period.

Species	The relation between logarithm of top dry weight (Y) of plants and the average of daily mean air temperature (X)	Coefficient of correlation (r)
Upland rice	$\log \hat{Y} = -4.541 + 0.337 X$	0.968**
Peanut	$\log \hat{Y} = -0.872 + 0.236 X$	0.989**
Soybean	$\log \hat{Y} = 1.087 + 0.160 X$	0.991**
Corn	$\log \hat{Y} = 0.518 + 0.220 X$	0.964**
Large crab-grass	$\log \hat{Y} = -3.937 + 0.349 X$	0.988**
Chufa	$\log \hat{Y} = -8.930 + 0.479 X$	0.982*
Common lamb's-quarters	$\log \hat{Y} = -1.000 + 0.229 X$	0.989**
<i>Polygonum nodosum</i> PERS.	$\log \hat{Y} = 3.430 + 0.095 X$	0.888*
Common purslane	$\log \hat{Y} = -0.964 + 0.219 X$	0.985*

Notes: *: 5%, **: 1% level of significance

たが、乾物重の増加速度は供試植物中最も小さかった。カヤツリグサは供試植物中最も小さい乾物増加量であり、特に低温条件で劣ったが、気温上昇に伴う乾物重の増加速度は最も大きかった。メヒシバ、シロザ、スベリヒユはこれらの中間の乾物増加量であったが、22～25℃以下の温度条件ではメヒシバはシロザ、スベリヒユに劣り、25℃以上の条件ではメヒシバが優れた。これはメヒシバの初期値(a)が小さく、増加速度(b)が大きいことを示すものである。なお、17～26℃の範囲で、カヤツリグサを除く雑草は陸稲に比べ乾物増加量および増加速度とも大きく、またオオイヌタデの乾物増加量は各温度条件で大豆、落花生、陸稲に優った。

以上のように、播種後30～50日間における乾物増加量は供試植物で異なり、温度条件によっても違う。約22℃以下の条件ではオオイヌタデが最も優れ、気温上昇に伴う乾物増加速度はメヒシバ、カヤツリグサがどの作物より大きかった。なお、播種後30～50日間におけるスベリヒユの乾物増加速度が小さいのは、高温条件では播種後約40日で種子の落下が始まり、生殖生長に移行すること²⁾が関係していると考えられる。

雑草は作物に比べて初期生育は劣るが、播種後40～50日頃からその生育が旺盛になり、競合力が増すことを前述した。本報における結果は雑草の種類によっても異なるが、高温条件の作付けほど作物に対する雑草の競合力が強くなること、また競合を開始する時期が早くなることを示している。

3. 作物と雑草の競合からみた初期生育の特徴

陸稲：草丈は比較的高く、5月中旬播種の場合、供試雑草より優れる。しかし、個体当たり地上部乾物重は作物の中で最小であり、播種後30日目の乾物重はその間の日平均気温の平均値が約20℃以上の条件でオオイヌタデに、約25℃ではオオイヌタデ、スベリヒユ、メヒシバに劣る。また、播種後30～50日の1日当たり地上部乾物増加量は日平均気温の平均値が17～26℃の条件でカヤツリグサを除く全雑草に劣る。従って、草丈の大きい点は有利であるが、雑草との競合に弱い特性があり、競合力を強めるためには栽培密度を高める必要がある。

落花生：陸稲と対照的に地上部乾物重は大きく、特に播種後30日頃までは各温度条件とも最も大きい特徴を持つが、主茎長が小さく、5月中旬播種の場合、ほとんどの雑草に播種後40～50日頃に追いこされてしまう。播種後30日目の主茎長でみると、20℃前

後の条件でメヒシバの草丈とはほぼ同等になり、約25℃の条件ではメヒシバ、スベリヒユ、カヤツリグサに劣る。従って、雑草との競合には弱い特性である。

大豆：主茎長は陸稲の草丈とはほぼ同じで、また地上部乾物重も大きく、初期生育は供試雑草に優り、雑草との競合力は強い生育特性を示す。

トウモロコシ：播種後30日頃までの地上部乾物重は各温度条件で落花生に、約22℃以下の条件で大豆に劣るが、30～40日以降は最大になり、また草丈の伸長量が著しく、各温度条件で供試雑草に優った。以上のように生育量が非常に大きく、競合力は強い。

メヒシバ：供試雑草の中で各温度条件とも草丈が最も大きく、特に高温条件での伸長が優れる。5月中旬播種の場合、播種後40～48日の1日当たり伸長量は落花生、陸稲、大豆に優る。地上部乾物重は雑草の中では中間的であるが、播種後30～50日の増加量は高温条件ほど優れ、また17～28℃の条件で陸稲に優る。以上のように、雑草の中では作物との競合に強い生育を示す。

カヤツリグサ：約20℃以下の低温条件での生育が劣るが、高温条件での生育速度は大きく、24℃以上の条件で草丈が落花生の主茎長に優る。しかし、地上部乾物重は供試植物中最小であり、競合力は弱い。

シロザ：成熟期には大型の雑草になることが知られている²⁾が、播種後30日頃までの生育は劣り、16～25℃の条件で主茎長は供試植物中最小で、地上部乾物重もカヤツリグサに次いで小さい。以上のように、初期の競合力は弱い、5月中旬播種の場合、播種後40～48日の1日当たり乾物増加量が大きい生育特性を示す。

オオイヌタデ：20～22℃以下の低温条件での生育量が大きいのが特徴である。主茎長の伸長量はメヒシバに次いで大きく、地上部乾物重は各温度条件とも雑草の中では最大で、5月中旬播種の場合、播種後28日で陸稲に優り、同48日では落花生に匹敵する。また、播種後30～50日における乾物増加量は雑草の中で最大であり、トウモロコシ以外の作物に優る。メヒシバ同様競合力の強い特性を示す。

スベリヒユ：雑草の中では中間的な生育を示し、競合力はそれほど強くない初期生育であるが、高温条件での生育が優れ、約25℃以上の条件では播種後30日の主茎長が落花生に、同じく地上部乾物重は陸稲に優る。

摘 要

関東地方平坦部の代表的な畑作物4種と雑草5種を供試し、1971, 72年に4月から7月まで播種期を変えて、その初期生育を比較検討した。

1. 播種後30日における草丈・主茎長は、トウモロコシが最も大きく、陸稲、大豆が中間で、これらは播種後30日までの日平均気温の平均値が13~25°Cの条件で供試雑草に優った。落花生は最も小さく、約20°Cの条件でメヒシバとほぼ同等、約25°Cの条件ではメヒシバ、スベリヒユ、カヤツリグサに劣った。作物・雑草とも高温条件ほど伸長量は大きい、気温上昇に伴う伸長量の増加速度は作物間に大差がなく、オオイヌタデを除く雑草はいずれも作物より大きかった。

2. 播種後30日における地上部乾物重は、落花生が最も大きく、トウモロコシ、大豆は中間であり、13~25°Cの条件で雑草に優った。陸稲は作物の中では最も小さく、約20°Cの条件でオオイヌタデに、約25°Cの条件でオオイヌタデ、スベリヒユ、メヒシバに劣った。作物・雑草とも高温条件ほど乾物増加量は大きい、気温上昇に伴う乾物増加速度は作物より雑草の方が優れた。なお、播種後30日目の地上部乾物重と種子重との間に高い正の相関がみられた。

3. 播種後30~50日の乾物増加量は、17~28°Cの条件で作物の中ではトウモロコシが大きく、大豆、落花生は中間、陸稲は最も小さかった。雑草の中ではオオイヌタデが大きく、大豆、落花生、陸稲に優り、約22°C以下の条件ではトウモロコシにも優った。メヒシバ、シロザ、スベリヒユは中間の増加量で陸稲に優り、カヤツリグサは供試植物中最も小さかった。作物・雑草とも高温条件ほど増加量は大きい、気温上昇に伴う増加速度はカヤツリグサ、メヒシバが大きかった。

4. 以上のように、雑草は作物に比べ、播種30~40日頃までの生育は劣るが、30~40日から50日頃

の生育が旺盛で、著しく競合力が高まる。また、18~20°C以上の高温条件ほど初期生育が優れ、作物との競合力もより強くなる。従って、初期除草が重要であるが、高温条件ほどその必要性が高いことが明らかとなった。

引 用 文 献

1. 秋山 侃・武田友四郎 1973. トウモロコシの物質生産に関する研究. 第1報 初期生育に及ぼす種子重の影響. 日作紀 **42**: 97—102.
2. 荒井正雄・宮原益次 1952. 耕地雑草の特性. 農及園 **27**: 340—342.
3. ——— 1965. 雑草の個生態研究の意義. 雑草研究 **4**: 1—10.
4. EVETTS, L. L. and O. C. BURNSIDE 1973. Early root and shoot development of nine plant species. Weed Sci. **21**: 289—291.
5. FRAZEE, R. W. and E. W. STOLLER 1974. Differential growth of corn, soybean, and seven dicotyledonous weed seedlings. Weed Sci. **22**: 336—339.
6. 岩田岩保・高柳 繁 1974. メヒシバと陸稲の生育特性の比較. 九州農業試験場報告 **17**: 225—250.
7. 野口勝可・中山兼徳・潘 采 敦 1975. スベリヒユの生態に関する研究. 農事試研報 **22**: 179—202.
8. ———・———・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.
9. OLIVER, L. R., R. E. FRANS and R. E. TALBERT 1976. Field competition between tall morningglory and soybean. I Growth analysis. Weed Sci. **24**: 482—488.

Studies on Competition between Upland Crops and Weeds

II. Comparison of early growth of crops and weeds

Katsuyoshi NOGUCHI and Kanenori NAKAYAMA

(Central Agricultural Experiment Station, Kitamoto, Saitama 364)

Summary

The experiments reported here were designed to compare early growth on 4 species of crops and 5 species of weeds typically in the Kanto plain. The experiments were conducted by changing the seeding time from April to July in 1971–72 years.

1. The plant height or main stem length on 30 days after seeding was the largest in corn, medium in upland rice and soybean. These were superior to weeds at the condition of the average of daily mean air temperature 13–25°C. Peanut was the smallest of crops, was equal to large crab-grass (*Digitaria adscendens* HENR.) at the condition of about 20°C, and was inferior to large crab-grass, common purslane (*Portulaca oleracea* L.) and Chufa (*Cyperus microiria* STEUD.) at the condition of about 25°C. The amount of extension of each plants was larger at high temperature condition, and the rate of extension by rising up the temperature was nearly equal in crops and the rate of weeds except *Polygonum nodosum* PERS. was larger than that of crops.

2. The top dry weight on 30 days after seeding was the largest in peanut, medium in corn and soybean. These were superior to weeds at the condition of 13–25°C. Upland rice was the smallest of crops, was inferior to *Polygonum nodosum* PERS. at the condition of about 20°C, and inferior to *Polygonum nodosum* PERS., common purslane and large crab-grass at about 25°C. The amount of top dry weight was larger at high temperature condition, and the rate of increase in top dry weight of weeds by rising up the temperature was larger than that of crops. The high positive correlation between the top dry weight on 30 days after seeding and seed weight was observed.

3. The amount of increase in top dry weight of crops during 30 to 50 days after seeding was the largest in corn, medium in soybean and peanut, the smallest in upland rice. That of weeds was the largest in *Polygonum nodosum* PERS. which was superior to soybean, peanut and upland rice, besides superior to corn under about 22°C. That of large crab-grass, common lamb's-quarters (*Chenopodium album* L.) and common purslane was medium, but these were superior to that of upland rice. That of Chufa was the smallest of plants. The amount of increase in top dry weight was larger at high temperature condition, and the rate of increase by rising up the temperature was large in Chufa and large crab-grass.

4. As mentioned above, though growth of weeds from seeding to 30–40 days after seeding was inferior to crops, that of weeds from 30–40 days to 50 days after seeding was large, and competitive capacity to crops was extremely elevated, especially at the condition of above 18–20°C. So, the weed control in early time is necessary, especially at higher temperature.