

張連

茨城県農業試験場研究報告

第21号

BULLETIN

OF THE

IBARAKI AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION

No. 21

— 1981 —

茨 城 県 農 業 試 験 場

水戸市・上国井町

IBARAKI AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION

KAMIKUNII-CHŌ, MITO, JAPAN

茨城県農業試験場研究報告 第21号 目次

水稻の箱育苗における苗質の差異が生育，収量に及ぼす影響に関する研究

..... 阿部 祥治 ・ 島田 裕之 1

コガネムシ類の防除に関する研究

第2報 各種殺虫剤によるコガネムシ類の防除

..... 稲生 稔 ・ 上田 康郎 ・ 高井 昭 ・ 松井 武彦 15

キュウリつる割病およびゴボウ萎ちょう病に対するベノミル剤の防除効果について

..... 松田 明 ・ 下長根 鴻 ・ 尾崎 克己 27

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

..... 木野内和夫 ・ 浅野 伸幸 ・ 松沢 義郎 ・ 桐原 三好 ・ 坂本 侑 43

コンニャクに対する堆肥の効果ならびにチッソの施肥法に関する研究

..... 武井 昌秀 ・ 小山田 勉 ・ 石川 実 ・ 押嶋 保夫 69

茨城県におけるイネ紋枯病の発生予察法に関する2・3の知見

..... 菊地 久穂 ・ 金井 克己 ・ 小林 誠 ・ 千葉 恒夫 79

水質汚濁による被害田の改良に関する研究

第1報 中丸川流域とその他2・3の窒素汚濁水かんがい水田の実態調査

..... 平山 力 ・ 吉原 貢 91

水稻の箱育苗における苗質の差異が生育、収量に及ぼす影響に関する研究

阿部 祥治・島田 裕之*

早植栽培において、箱育苗における苗質の違いが生育、収量にどのような影響を与えるのか検討し次のことを明らかにした。

稚苗、中苗を成苗に比較した場合、稚苗は同質の苗を均一に育苗できる利点はあるが、移植後は生育の後半に生育旺盛となり、有効茎歩合が低下しやすい、下位節間長が伸長しやすく倒伏に結びつきやすいなどの欠点がある。また、箱育苗における苗質の差は草丈、茎数でみた場合は移植後30～50日にはほぼ消去されるものと推定したが、出穂期は中苗と稚苗では最大5日間の差がみられた。

収量は成苗>中苗>稚苗の順に多かった。収量と構成要素との関係は苗質によりやや異なることを明らかにした。

育苗日数を同一期間とし箱当たりの播種量をかえた場合、播種量が少ないほど苗質は向上した。出穂期は箱当たり80gと200g播種で最大3日の差(80gが早い)が認められたが、収量には差は認められなかった。

移植期を同一期日に設定して育苗日数、播種量をかえて検討し、4月上旬、中旬、下旬播種について、播種量と育苗日数の限界を推定した。また、早植栽培において3.0葉以上の苗を育苗しようとする場合、コシヒカリと大空では播種量、育苗日数など異なることを明らかにした。

収量は36日、28日苗では80g、140g播種で高く、200g播種で低かった。16日苗では播種量間に差は認められなかった。これらの結果から、早植栽培においては中山間地や、田植時期の設定が困難な場合を除いて中苗を育苗する利点はないものと判断した。

I 緒 言

水稻の機械移植栽培は農家の労働力の減少に対応するかのようになり、1973年(昭48)以降急激に普及した。田植機の普及当初は人力用であったが、1970年(昭45)以降は動力によるものが多くなり、性能が向上したこともあって普及が拡大した。

本県においては、1965年(昭40)頃から稚苗栽培が導入され始めたものとみられ、統計的には1966年(昭41)に0.1%という数値がみられる。機械移植栽培面積は1969年(昭44)2%、同1970年(昭45)6%であったが1975年(昭50)には59%、1980年(昭55)には91.9%になっている。

本県の機械移植栽培に対する試験研究の対応としては坂本、島田ら⁶⁾の共同研究による報告がみられ、一応1972

年(昭47)には技術として完成をみている。品種的にもこれに応じるかのように1970～71年にかけて、耐倒伏性、耐肥性の劣る品種、例えば農林29号、中生新千本、若葉などの品種が整理された。

稚苗と成苗を比較した研究の例として、松浦ら⁴⁾は稚苗の乾物重は初期は小さいが、出穂期以後急増し秋まきりの生育を示すが、登熟歩合は低下し減収すると報告し、坂本、島田ら⁶⁾の報告に類似した。また島田⁷⁾は稚苗の特徴は茎数、穂数が多いことであり、この理由は下位分げつの有効化、浅植、一株当たり苗数が多いことであると報告している。これは多くの研究者の認めていることでもある。

育苗箱一箱当たりの播種量と苗質の関係については、早期、早植用育苗において島山ら¹⁾は一箱当たり100g

* 現茨城県改良普及課

と200gを播種し検討したが草丈の伸長と播種密度との関係は明確でない。乾物重は1.8葉頃は播種密度間に差はないと述べ、施肥窒素でみると一箱当たり2gから4gで大となり、さらに播種密度の多い方が苗の窒素濃度は低く経過する。移植時の苗の窒素濃度は3%以上が必要条件であると報告している。木根渕³⁾は移植時の苗の草丈と第1葉鞘高との間に $r = 0.98^*$ 、第2葉身長との間に $r = 0.97^*$ の相関があり、これにより移植時の草丈の高さを調節できる。また、当然ではあるが草丈の伸長は高温で促進、低温で抑制できると報告している。さらに、稚苗と中苗(4葉苗)では窒素施肥法が異なることや、初期過繁茂なら次の葉の展開は抑制されることを明らかにした。これらの箱育苗における苗質関係の研究については、苗質が収量に与える影響まで追求した例は極めて少ない。

晩植栽培用中苗育苗については、平沢²⁾は稚苗、中苗、成苗を比較し、中苗は稚苗と成苗の中間の性質を持つこと、生産力もほぼ中間的であることを明らかにし、機械移植に適応する最も良好な中苗を育苗するための最適播種量は一箱当たり80gであるとした。また、中苗の育苗に追肥方式の育苗が良好であることを提示し、早植栽培での木根渕³⁾と同様の結果を得ている。

本研究はこれらの知見をもとに、早期、早植栽培における箱育苗で、稚苗および中苗を成苗(畑苗)に比較、あるいは箱育苗における播種量、育苗日数などが苗質や初期生育、収量にどのような影響を与えるのか、早期、早植栽培において中苗の移植はどのような意味をもつかを検討しようとして試験を実施した。

II 稚苗、中苗、成苗(畑苗)が生育、収量に及ぼす影響

箱育苗における稚苗と中苗を成苗(畑苗)に比較し、それぞれの苗の生育、収量などの特徴を明らかにしようとした。

1 試験方法

試験場所、年次：本場 1975年

供試品種：コシヒカリ、大空、日本晴

苗質別播種期、播種量： 稚苗 中苗 成苗
 4月22日 4月11日 4月4日
 200g/箱 80g/箱 45g/m²

移植期：5月9日

栽植密度：30 × 15 cm

施肥量(Kg/a)：

	基 肥	穂 肥 ①	穂 肥 ②
		(-21~-27日)	(-16~-22日)
N	標肥 0.7	0.2	0.2
	多肥 0.7+0.3	0.2	0.2

注) 基肥+0.3は表層施肥、P₂O₅は標肥1.3、多肥1.8Kg/a、K₂Oは標肥1.1、多肥1.6Kg/aの他Nの追肥時にNと同量を施用。

圃場条件：堆肥200 Kg/a、ようりん20 Kg/a施用し、
 17 ± 2 cmに耕耘

供試面積と区制：1区20 m²、2区制

移植本数：稚苗、中苗5~6本/株 成苗3本/株

2 試験結果および考察

供試品種の苗質を第1表に示した。草丈は3品種とも稚苗が低かった。中苗は大空、日本晴は成苗とほぼ同じ

第1表 品種別苗質の比較

品種	調査項目 苗の種類	第1葉 草丈 (cm)	第2葉 鞘長 (cm)	第2葉 鞘長 (cm)	葉令 (枚)	乾物重(g/100個体)		乾物重/草丈
						地上	地下	
コシヒカリ	稚苗	17.2	7.1	-	2.0	1.210	0.267	0.70
	中苗	22.8	4.6	9.1	2.9	2.425	0.375	1.06
	成苗	27.2	3.1	4.7	5.1	8.758	1.380	3.22
大 空	稚苗	15.9	5.0	-	2.0	1.175	0.295	0.74
	中苗	19.1	2.6	5.6	3.8	2.932	0.628	1.54
	成苗	18.9	1.6	2.9	5.2	8.813	0.650	4.66
日 本 晴	稚苗	16.6	5.7	6.4	2.1	1.323	0.202	0.80
	中苗	18.6	3.0	5.8	3.9	2.672	0.550	1.44
	成苗	18.6	1.9	3.2	4.7	6.057	1.293	3.26

草丈となったが、コシヒカリは成苗より低かった。葉令は稚苗は2.0~2.1葉、中苗は2.9~3.9葉であったが、供試品種の中ではコシヒカリの葉令の進みが最も遅く、同一育苗日数であるにもかかわらず大空、日本晴に比較して約1葉遅延した。成苗は各品種とも5.0葉前後の葉令となった。

苗質を充実度(乾物重/草丈)で見ると、稚苗は0.7~0.8で3品種ともほぼ同様であり、稚苗としてはやや徒

水稻の箱育苗における苗質の差異が生育、収量に及ぼす影響に関する研究

長した苗であった。中苗は1.1~1.5で比較的良苗であった。品種別に比較するとコシヒカリは1.1で最も低く、大空は1.5で最も高かった。成苗は3.2~4.7でコシヒカリと日本晴はほぼ同じ充実度であったが、大空は4.7でとくにすぐれた充実度を示した。

これらの結果から稚苗育苗の場合3品種とも同質の苗を育苗することが可能であるが、中苗育苗ではコシヒカリは伸長しやすく比較的育苗しにくい品種に、大空、日本晴は育苗しやすい品種に分類できるものと考えられた。

これらの苗を本田に移植し生育の経過をみた。第2表に有効茎決定期とみられる移植後30日(6月9日)と最高茎数期とみられる53日後(7月2日)の標肥の生育状況を示した。草丈は両時期ともに稚苗が最も低く、次いで中苗、成苗の順となり品種によって異なることはなかった。茎数は移植30日後は品種により若干差がみられ、コ

第2表 品種、苗質別の生育経過(標肥)

品種	項目 苗質	6月9日(30日後)			7月2日(53日後)		
		草丈	茎数	地上部	草丈	茎数	地上部
		(cm)	(本/個)	(g/個)	(cm)	(本/個)	(g/個)
コシヒカリ	稚苗	34	18.3	2.46	65	28.0	15.6
	中苗	36	15.8	2.84	68	27.3	17.3
	成苗	42	20.0	3.88	72	24.8	17.3
大空	稚苗	30	16.5	2.06	54	30.0	15.0
	中苗	34	12.9	2.86	57	25.4	16.6
	成苗	38	15.3	4.40	60	24.0	18.6
日本晴	稚苗	32	19.3	2.38	54	34.5	16.2
	中苗	34	17.7	3.18	59	27.3	19.6
	成苗	37	15.2	3.54	62	25.2	18.7

シヒカリは成苗、大空、日本晴は稚苗が多くなった。コシヒカリ、大空の中苗はやや茎数が少なかった。乾物

第3表 品種、苗質を異にした場合の出穂期、成熟期の生育および収量

施肥	項目 品種 苗質	出穂期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	有効茎歩合 (%)	倒伏の程度 (%/面積)	倒伏指数	葉重 (Kg/a)	玄米収量 (Kg/a)	千粒重 (g)	一穂着粒数 (粒)	登熟歩合 (%)	
														標準
標準	コシヒカリ	稚	8.6	91	19.8	468	75	90	65	81.5	66.9	22.7	73	85
		中	8.4	93	21.0	455	75	70	75	81.5	68.2	21.9	85	81
		成	8.1	91	21.5	424	77	100	87	89.5	69.5	21.6	91	84
	大空	稚	8.10	84	19.4	457	69	0	62	81.0	70.0	22.5	68	90
		中	8.7	84	20.0	451	80	0	40	92.6	70.8	22.5	70	88
		成	8.4	85	20.7	477	90	0	49	90.0	72.3	21.9	88	85
	日本晴	稚	8.18	85	20.7	508	66	ナビキ60	69	91.9	63.6	21.5	81	76
		中	8.17	88	20.6	453	75	ナビキ35	69	97.2	69.6	21.7	82	82
		成	8.14	87	21.3	477	85	ナビキ45	48	91.4	73.4	21.4	100	81
多肥	コシヒカリ	稚	8.7	93	20.0	497	85	50	59	84.2	57.9	21.6	72	67
		中	8.5	95	20.6	428	78	40	95	81.3	65.0	21.4	85	82
		成	8.2	95	21.0	411	69	60	91	77.5	68.6	20.7	92	78
	大空	稚	8.11	84	19.3	482	74	ナビキ	55	76.3	67.8	21.6	69	83
		中	8.6	85	19.6	453	79	0	45	81.7	68.2	22.3	81	87
		成	8.5	88	19.5	491	83	30	85	80.7	72.9	21.4	83	86
	日本晴	稚	8.19	88	19.3	506	66	ナビキ60	76	86.6	62.6	21.2	72	83
		中	8.17	88	20.2	457	57	ナビキ40	76	87.0	67.2	21.0	81	89
		成	8.13	87	21.1	451	65	ナビキ15	63	91.7	68.3	21.3	98	82

玄米重分散分析：苗質間* 他はn, s

重/草丈比が苗の充実度を示し、数値が大きいほど良苗を意味するとすれば、中苗は稚苗より茎数が多いものと考えられるが、実際には中苗の茎数は少なかった。このことは分げつ節位の違いなども考えられるが、箱育苗による苗質の差は早い場合は移植後30日程度で消去されてしまう程度の意味しか持っていないものとも理解される。

最高茎数期とみられる7月2日には稚苗の茎数が最も多く次いで中苗、成苗の順となった。稚苗の生育は後半に旺盛になると報告した松浦ら⁴⁾の結果と一致する。稚苗が生育後半に旺盛になることは、有効茎歩合の低下や下位節間長の伸長を助長する原因になるものと考えられる。

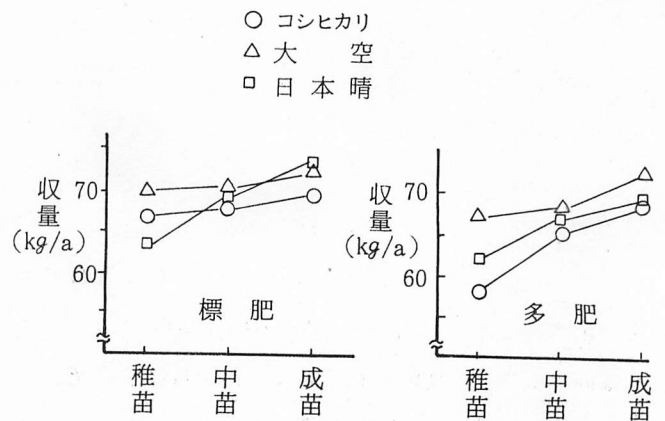
出穂期、成熟期の生育および収量調査結果を第3表に、要因効果を第4表に示した。

第4表 要因(苗質)効果

項目	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	有効茎歩合 (%)	わら重 (kg/a)	収量 (kg/a)	千粒重 (g)	一穂着粒数 (粒)	登熟歩合 (%)
稚苗	88	19.8	486	73	83.6	64.8	21.9	73	81
中苗	89	20.3	450	74	86.9	68.2	21.8	81	85
成苗	89	20.9	455	78	86.8	70.8	21.4	92	83

稚苗と中苗の育苗日数の差は11日間であったが、出穂期では1~5日間に短縮された。品種別にみると、コシヒカリでは2日、大空3~5日、日本晴では1~2日中苗が早かった。中苗と成苗間の育苗日数の差は7日間であったが出穂期は1~4日間に短縮され、コシヒカリでは3日、大空1~3日、日本晴では3~4日であった。また稚苗と成苗の育苗日数の差は18日間であったが出穂期の差は4~6日に短縮された。コシヒカリで5日、大空6日、日本晴4~6日成苗が早く出穂した。

収量を第1図に示した。3品種ともに成苗が最も多収を示し、次いで中苗、稚苗の順となり晩植栽培で報告した平沢ら²⁾の結果に類似した。収量と構成要素との関係を見ると稚苗は登熟歩合^{*}、中苗はわら重、成苗は穂数との間に相関関係がみられた。品種別ではコシヒカリは登熟歩合^{*}一穂着粒数、大空はわら重、穂数、一穂着粒数、日本晴はわら重、一穂着粒数^{*}との間に相関関係がみら



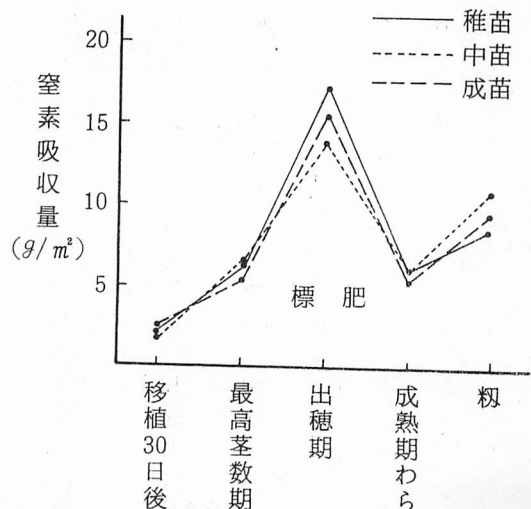
第1図 苗質と収量の関係

れ、苗質間および品種間で異なることがわかった。

要因効果で成熟期の生育収量などを比較すると、稚苗は成苗に比較して穂数、千粒重でまさったが穂長、有効茎歩合、わら重、一穂着粒数、登熟歩合で劣った。また、中苗は穂数、わら重、収量では成苗に類似し、有効茎歩合と千粒重は稚苗に、穂長、一穂着粒数は両者の中間にあった。登熟歩合は中苗が最も高かった。なお、下位節間長は多肥で伸長したが、苗質間では稚苗がやや長い傾向が認められた。

これらの結果から稚苗栽培では、下位節間の伸長を抑制し、有効茎歩合、生育量を高め登熟歩合を向上させるような栽培管理を考える必要があるものと認められた。

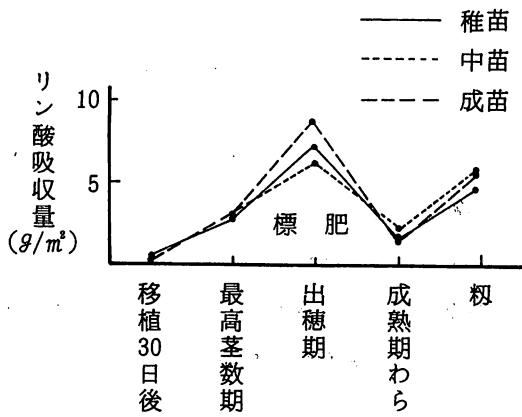
コシヒカリの標肥について生育時期別の養分含量を第5表に吸収量を第2~4図に示した。なお、標肥と多肥



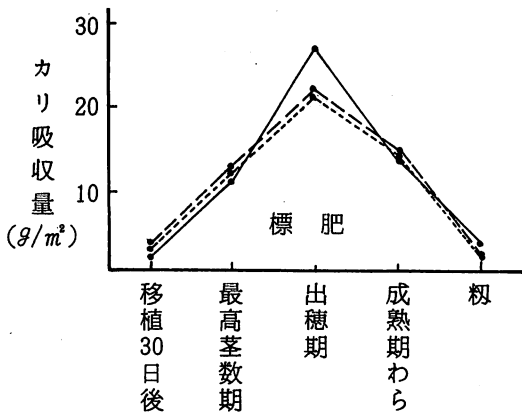
第2図 苗質とm²当たり窒素吸収量

第5表 コシヒカリの苗質と本田移植後の時期別養分含量(%) 標肥区

時期 苗質	移植時					移植30日後(6月10日)					最高茎数期(7月3日)					出穂期					成熟期わら					成熟期もみ				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SiO ₂	
稚苗	2.68	3.79	1.32	3.86	9.75	1.89	0.83	3.45	7.87	1.44	0.59	2.25	8.99	0.77	0.22	1.71	12.23	1.16	0.67	0.37	3.59									
中苗	4.48	3.60	0.83	4.02	9.61	1.77	0.82	3.39	7.94	1.44	0.67	2.15	9.03	0.78	0.27	1.79	11.09	1.38	0.73	0.26	3.78									
成苗	1.12	3.56	0.87	4.02	9.78	1.56	0.80	3.48	7.59	1.33	0.74	1.98	8.54	0.65	0.19	1.68	12.03	1.17	0.66	0.24	4.37									



第3図 苗質とm²当たりリン酸吸収量



第4図 苗質とm²当たりカリ吸収量

はほぼ同じ傾向であった。

移植時の苗の窒素含量は中苗が最も高く次いで稚苗、成苗であった。稚苗と中苗の関係では、播種密度の多い方が窒素濃度は低く経過するとして報告¹⁾に一致した。移植時の窒素濃度は3%以上が必要条件との報告¹⁾もあるが、コシヒカリの稚苗と成苗はいずれも3%以下であった。しかし活着とその後の生育は順調で、移植30日後の生育でも稚苗は中苗の草丈には劣ったが茎数ではまきる生育を示した。

移植30日後の窒素の含量は稚苗が最も高く次いで中苗、成苗の順となり最高茎数期まで同じ傾向を示した。出穂期では稚苗と中苗が同含量であったが、成熟期のわらおよびもみでは中苗が高かった。成苗は稚苗、中苗に比較して低い傾向にあった。

リン酸は移植30日後は稚苗の含量が明らかに高かったが、最高茎数期は稚苗、中苗ともほぼ同含量となり、出穂期では成苗が高く次いで中苗、稚苗の順となった。成熟期のわらおよびもみは中苗、稚苗、成苗の順となり生育時期により変動がみられた。

カリは苗質間による含量の差は比較的少なかったが出穂期、成熟期のわらおよびもみでは稚苗と中苗が成苗より高かった。

ケイ酸は苗質間における差は小さかった。

各養分を吸収量からみた場合、ケイ酸が最も多く次いでカリ、窒素、リン酸の順で、この傾向は出穂期および成熟期においても同様であった。

稚苗は標肥で基肥として施用した窒素で換算すると、移植後30日には約27%、多肥では約30%を吸収していたが成苗は標肥で38%、多肥で33%で、稚苗より多く生育量の差が吸収量の差にあらわれたものとみられる。

Ⅲ 播種量の差異が苗質、生育収量に及ぼす影響

育苗日数を同一にした場合、一箱当たりの播種量が苗質および生育収量にどのような影響を与えるのか施肥方法も加えて検討した。

1 試験方法

試験場所、年次：本場 1976年

供試品種：コシヒカリ、大空

播種期：4月20日

播種量：80 g 140 g 200 g/箱(乾粒換算)

移植期：5月10日

栽植密度：30 × 15 cm 5本植/株

施肥量(Kg/a)：

施肥法	基肥	活着肥	穂肥	
			穂肥①	穂肥②
			-17~-21日	-7~-10日
N	A	0.4	0.3	0.3
	B	0.4+0.3	-	0.3

注) 施肥法Bの+0.3は表層施用, Aの活着肥は移植10日後に施用。

P₂O₅, K₂Oの基肥量はNと同じ, K₂Oの追肥量はNと同じ。

この他ようりん 20Kg/a, 前作わら 60Kg/a 堆肥 200Kg/a 施用。

1区面積, 区制：1区 20 m², 2区制

水管理：6月下旬~7月上旬10日間中干し, 減水深36 mm/日(7月23日)

2 試験結果および考察

一箱当たりの播種量を3段階, 育苗日数を20日として育苗し, 第6表に示すような結果をえた。コシヒカリは播種量が少ないほど草丈が高かった。大空では80g播種はコシヒカリと同様に草丈は高かったが140gと200gでは200g播種の方が高くなった。この結果は播種密度

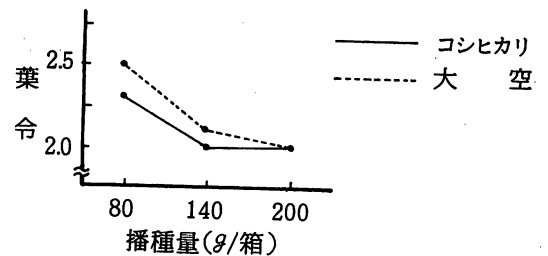
第6表 同一育苗日数における一箱当たり播種量の違いと苗質

項目 品種	播種量 (g/箱)	草丈 (cm)	葉令 (枚)	第1葉 鞘長 (cm)	第2葉 鞘長 (cm)	乾物重 (g/100個)		乾物重 /草大
						地上部	地下部	
コシヒカリ	80	18.0	2.3	5.0	7.4	1,757	0.336	0.98
	140	15.8	2.0	5.4	6.3	1,387	0.323	0.88
	200	14.0	2.0	4.8	5.6	1,196	0.309	0.83
大空	80	14.8	2.5	4.3	5.7	1,533	0.353	1.10
	140	11.5	2.1	3.7	4.5	1,247	0.337	1.08
	200	12.3	2.0	4.1	4.6	1,060	0.272	0.86

育苗日数：20日間

と草丈の関係は明らかでないとする畠山¹⁾の報告とやや異なり品種あるいは育苗時期, 方法によっては播種量と草丈の間に一定の関係がみられることが示唆された。

播種量と葉令の関係を第5図に示した。葉令は播種量



第5図 播種量と葉令 (育苗日数20日)

第7表 出穂, 成熟期生育収量調査

項目 品種	施肥法	播種量 (g/箱)	出穂期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	有効茎 歩合 (%)	倒伏の 程度	倒伏 指数	わら重 (Kg/a)	玄米重 (Kg/a)	千粒重 (g)	一穂 着粒数 (粒)	登熟 歩合 (%)
コシヒカリ	A	80	8.9	87	19.0	420	75	0~1	46	81.6	63.0	23.0	77	76
		140	8.10	89	18.7	415	72	1	46	73.5	61.9	22.9	72	72
		200	8.10	90	18.8	393	74	1	44	74.4	60.6	23.1	78	74
大空	B	80	8.8	87	19.9	426	72	1~2	50	77.5	63.7	23.2	71	85
		140	8.10	90	19.3	415	66	2	50	78.2	62.4	23.0	80	72
		200	8.11	89	18.1	426	68	0	42	82.0	63.6	23.2	63	77
大空	A	80	8.13	81	18.2	415	72	0	34	74.8	63.1	23.8	67	90
		140	8.13	82	18.3	424	67	0	37	69.8	61.1	23.6	67	85
		200	8.13	80	18.0	422	70	0	30	74.9	64.7	23.6	61	85
大空	B	80	8.12	79	18.1	433	82	0	35	75.3	63.2	23.8	55	88
		140	8.13	79	18.3	420	77	0	30	70.6	59.3	23.3	60	91
		200	8.13	82	18.3	420	71	0	40	78.5	63.6	23.5	62	90

玄米重分散分析：品種, 苗質, 施肥法 交互作用とも n. s

第8表 要因効果表

項目 要因	茎数(本/株)		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	有効茎歩 合(%)	倒伏 指数	わら重 (Kg/a)	玄米重 (Kg/a)	千粒重 (g)	一穂 着粒数 (粒)	登歩 (%)	熟合
	6月10日	7月1日											
苗質 80	22.8	26.1	84	18.9	424	75	41	77.4	63.3	23.5	68	85	
" 140	19.8	26.8	86	18.7	420	71	41	73.1	61.2	23.5	70	80	
" 200	17.9	26.5	86	18.4	417	71	39	77.5	63.2	23.4	67	82	
施肥 A	19.8	26.1	85	18.5	415	72	39	74.8	62.4	23.3	70	80	
" B	20.5	26.8	84	18.7	424	73	41	77.0	62.6	23.3	65	84	
コシヒカリ	21.2	26.4	89	19.0	415	71	46	77.9	62.5	23.1	74	76	
大空	19.2	26.5	81	18.2	422	73	34	74.0	62.5	23.6	62	88	

が少ないほど促進し、80g播苗は2.3~2.5葉、140g播苗は2.0~2.1、200g播苗は2.0葉であり須藤ら⁸⁾と同様の結果となった。コシヒカリは大空より葉令の進みは遅いようであった。両品種とも140~200g播種し20日間程度育苗する場合は、葉令の進みはほとんど同じであり、葉令の進みを期待する場合は播種量を一箱当たり80g程度にする必要があるものと考えられた。

苗質を充実度(乾物重/草丈)でみた場合、両品種とも80g播苗が最もまきり、次いで140g、200g播苗の順に劣った。コシヒカリは140gと200g播苗間の差は僅少であったが、大空の140g播苗はコシヒカリの80g播苗にもまさる充実度となり、コシヒカリより育苗しやすい、良苗を作りやすい品種であることがうかがわれた。

以上の苗を施肥法をかえて本田で栽培した。第7表、第8表にその結果を示した。

移植30日後の生育を要因効果で検討すると、80g、140g、200g播苗の順に茎数が多く播種量が少ないほど生育は促進される傾向が認められ、有効茎の早期確保には80g、140g播苗が200g播苗より有利であろうと考えられた。

最高茎数期頃(7月1日)では草丈は移植後30日と同様、播種量の少ない順に高い傾向がみとめられたがその差は僅少であった。茎数には差は認められなかった。以上のことから播種量の違いから生じた苗質の差は草丈、茎数でみた場合は一応移植50日後には解消されたものとみなされた。なお生育に施肥法の違いによる差は認められなかった。

出穂期はコシヒカリでは80gと140g播苗間では1~2日、80gと200g播苗間で1~3日間80g播苗で促進した。また140gと200g播苗間では0~1日140g播苗で促進したがほとんど差はないものとみなされた。大空は80gと140gおよび200g播苗間で0~1日80g播苗で促進した。140gと200g播苗間には差はなかった。

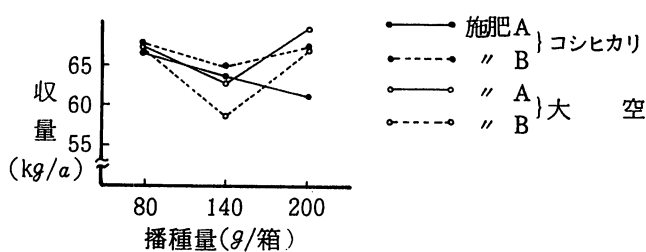
稈長はコシヒカリは80g播苗で低い傾向が認められたが、大空は一定の傾向は認められなかった。要因効果で検討すると80g播苗に比較して140、200g播苗ともに2cm高かった。

穂長は播種量間の差は小さかったが、要因効果としては80gが長く次いで140g、200g播苗の順となった。

穂数は要因効果でみると播種量が少ないほど多い傾向が認められた。また施肥法BがAより多くなった。有効茎歩合は80g播苗で高かった。移植後早い時期から茎数が多かったことが有効茎を多くしたものとみられる。

倒伏の程度に差は認められなかった。

収量を第6図に示した。コシヒカリは平均値でみると80g



第6図 播種量と収量
(育苗日数20日)

播苗がやや多収で、140gと200g播苗はほぼ同収量であった。大空は200g播苗がやや多収で次いで80g、140g播苗の順に収量が低下し品種により違いがみられた。

要因効果としてみた場合は80g、200g播苗は同収量で140g播苗は僅かに劣ったが分散分析の結果、品種間、苗質間、施肥法間ともに有意な差は認められなかった。

なお、収量はわら重との間に相関関係($r = 0.646^*$)が認められ、とくに大空は相関が高かった($r = 0.844^*$)。

千粒重にも差は認められなかったが、一穂着粒数では穂数の少なかった施肥法Aで僅かに多くなった。品種間ではコシヒカリは大空より多かった。登熟歩合は80g播苗が高かった。

以上の結果200g播苗は80g播苗に比較して、稈長が高くなりやすいこと、有効茎歩合、登熟歩合が低いなどの欠点が見られるが、収量はほぼ同収量であることから育苗日数が20日程度の場合は一箱当たりの播種量は200gが適当であると考えられ坂本、島田ら⁶⁾の結果に一致した。また、200g播苗で多収を得るためには成苗と比較した前回の試験結果と同様、有効茎歩合や登熟歩合を高め下位節間長の伸長を抑制するように生育を調節、管理する必要があることを認めた。

IV 播種量、育苗日数の差異による苗質が生育、収量に及ぼす影響

移植期を同一期日とした場合、播種量、育苗日数を異にした苗質が生育、収量にどのような影響を与えるのか検討しようとした。

1 試験方法

試験場所、年次：本場、1977年

供試品種：コシヒカリ、大空

播種期：4月5日、4月13日、4月25日

播種量：80g、140g、200g/箱

育苗日数：36日、28日、16日

育苗法：畑苗代トンネル方式

移植期：5月9日

栽植密度：30 × 15 cm 1株5本植

育苗時施肥量：N-1.6, P₂O₅-2.4, K₂O-2.0g/箱

本田施肥量(Kg/a)：

	基肥	穂肥①		穂肥②	
		-14日~-17日		-7日~-10日	
N	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3
P ₂ O ₅	0.7	-	-	-	-
K ₂ O	0.7	0.3	0.3	0.3	0.3

この他ようりん20Kg/a, 前作わら60kg/a, 堆肥200Kg/a施用

一区面積、区制：1区20m² 2区制

水管理：6月下旬~7月上旬 7日間中干し

減水深：48mm/日(7月7日)

2 試験結果および考察

時期別の苗質を第9表に示した。4月上旬播種(4月5日)の場合、コシヒカリの20日後の苗の生育は草丈13.7~14.1cmで葉令は1.9~2.0葉でともに播種量間に大きな差は認められなかった。しかし乾物重と充実度(乾物重/草丈)で比較した場合、80g、140g、200g播種の順に良苗となり、前試験の結果に一致した。また、大空の草丈はコシヒカリと同様播種量間に差はなかった。乾物重と葉令および充実度は播種量の少ない順に大きくなり葉令を除いて、コシヒカリと同じ傾向であった。

播種29日後(5月4日)の調査では9日間でコシヒカリは草丈0.3~0.7cm伸長し、葉令は0.7葉進んだが播種量間に差は認められなかった。しかし乾物重、充実度は播種量の少ない方がより多く増加した。大空は草丈0.1~2.0cm伸長し、葉令は0.5~0.8葉増加した。増加の程度は播種量の少ない方が多かった。乾物重と充実度は播種量が少ないほどすぐれたが、増加の程度は必ずしも播種量の多少の順にはならなかった。

播種36日後(5月11日)の調査、7日間でコシヒカリは草丈0.5~1.0cm伸長し14.9~15.5cmとなった。葉令は80g播種で0.5葉、140g、200g播苗で僅か0.1葉の進みであった。乾物重、充実度の増加も少なかった。大空は草丈0.2~1.2cm伸長した。葉令は80g、140g播種で0.2葉進んだ。乾物重は各苗とも僅かに増加した。なお乾物重、充実度は両品種ともに継続して播種量の少ない順に高かった。

第9表 播種期、播種量、育苗日数を異にした場合の苗質

調査日・項目	4月25日				5月4日				5月11日					
	播種期 (g/箱)	草丈 (cm)	葉令 (枚)	地上部 乾物重 (g/100個)	乾物重 /草丈	播種期 (g/箱)	草丈 (cm)	葉令 (枚)	地上部 乾物重 (g/100個)	乾物重 /草丈	播種期 (g/箱)	草丈 (cm)	葉令 (枚)	地上部 乾物重 (g/100個)
コ	4月5日	80	13.7	1.9	1.28	0.93	14.3	2.7	1.96	1.37	15.2	3.2	1.98	1.30
	140	14.1	2.0	1.16	0.82	14.4	2.7	1.41	0.98	14.9	2.8	1.58	1.06	
	200	14.0	2.0	0.99	0.71	14.5	2.7	1.11	0.77	15.5	2.8	1.46	0.94	
シ	4月4日	80	5.3	1.8	-	-	12.3	2.2	1.48	1.20	15.1	2.6	1.88	1.25
	13日	140	6.3	1.7	-	-	12.8	2.3	1.26	0.98	13.2	2.3	1.36	1.03
	200	7.3	1.8	-	-	13.7	2.0	1.13	0.82	13.8	2.2	1.27	0.92	
カ	4月4日	80	-	-	-	-	12.5	2.2	-	-	15.8	2.3	1.34	0.85
	140	-	-	-	-	-	14.3	2.1	-	-	15.2	2.1	1.12	0.74
	200	-	-	-	-	-	14.9	1.9	-	-	15.8	2.0	0.97	0.61
大	4月4日	80	11.8	2.4	1.80	1.53	13.8	3.2	1.95	1.41	14.0	3.7	2.13	1.52
	5日	140	11.5	2.3	1.15	1.00	13.2	3.0	1.63	1.23	14.4	3.5	1.86	1.29
	200	13.1	2.1	1.09	0.83	13.2	2.6	1.19	0.90	13.9	2.8	1.43	1.03	
空	4月4日	80	5.5	1.9	-	-	10.3	3.2	1.51	1.47	11.0	3.2	1.79	1.63
	13日	140	6.5	2.0	-	-	10.3	3.0	1.21	1.17	12.8	3.1	1.58	1.23
	200	7.0	1.8	-	-	13.4	2.4	1.22	0.91	13.8	2.7	1.24	0.90	
大空	4月4日	80	-	-	-	-	9.3	2.3	-	-	10.2	2.5	1.29	1.26
	25日	140	-	-	-	-	10.5	2.4	-	-	11.1	2.7	1.22	1.10
	200	-	-	-	-	-	11.5	2.2	-	-	11.8	2.3	0.98	0.83

注) 調査時期と播種後日数の関係

月・日	4月25日	5月4日	5月11日
4月5日	20日	29日	36日
4月13日	12日	21日	28日
4月25日	-	9日	16日

以上のことから4月上旬播種の場合、葉令、充実度から育苗日数を判断すると、コシヒカリは一箱当たり80g播種する場合36日間の育苗は可能であるが、140、200g播種では30日が限度であろうと考えられた。大空は80、140g播種は36日間の育苗が、200g播種では30日程度が育苗の限界日数であろうとみられた。

4月中旬播種(4月13日)の場合、播種12日後コシヒカリは、草丈5.3~7.3cmで播種量の多い順に高かった。葉令は1.7~1.8葉でほとんど差は認められなかった。大空もコシヒカリとはほぼ同じ傾向を示した。

播種21日後(5月4日)調査、9日間でコシヒカリの草丈は6.4~7cm伸長した。伸長の程度は播種量の影響は受なかったが、草丈は播種量の多い順に高く、播種12日後

と同じ傾向を維持した。葉令は80g、140g播種で0.4~0.6葉促進したが、200g播種では0.2葉でやや進みが鈍かった。乾物重、充実度は播種量の少ない順に高かった。大空は草丈で3.8~6.4cm伸長し、200g播種が最も高く80g、140g播種は同じ草丈であった。葉令は0.6~1.3葉促進し、播種量が少ないほど促進の程度は大きかった。また同じ育苗日数でありながら大空はコシヒカリよりも促進され0.4~1.0葉多くなった。なお、この時期の21日間の育苗は、コシヒカリの場合4月上旬播種の20日間育苗よりも苗の生育が促進し葉令、乾物重、充実度などがすぐれた。大空は4月上旬播種の29日後の苗の生育にはほぼ一致するほど生育が促進した。

播種28日後(5月11日)、コシヒカリは7日間で

草丈0.1~2.8cm伸長し、80gと200g播種の草丈は逆転して80g播種で高くなった。葉令は0~0.4葉促進し、促進の程度は80g播種で大であった。地上部乾物重は80g播種で100個体当たり0.4gの増加がみられたが、140g、200g播種では0.1~0.14gで極めて僅かであった。大空は草丈で0.4~2.5cm伸長した。草丈は播種量の多い順に高かった。葉令は0~0.3葉の促進で僅かであった。地上部乾物重は80g、140g播種で100個体当たり0.27~0.28g増加したが200g播種では0.04gでコシヒカリ同様僅かであった。

これらの結果から4月中旬播種の場合、コシヒカリの一箱当たり80g播種は30日間程度の育苗は可能とみられるが、140g、200g播種では20日間程度が育苗の限度とみられる。大空は80g、140g播種は30日、200g播種は20日間程度が育苗の限界日数であろうと考えられ、育苗日数の限界は4月上旬播種の場合よりも5~7日短縮されるものと推定された。

4月下旬(4月25日)播種の場合、コシヒカリは播種9日後(5月4日)に草丈12.5~14.9cmになり、播種量が多いほど伸長した。葉令は1.9~2.2葉で播種量が少ないほど促進する傾向がみられた。大空は草丈はやや低いもののコシヒカリと同じ傾向を示したが、葉令は140g播種が他の苗よりも促進し2.4葉、80g播種2.3葉、200g播種2.2葉であった。

また、この時期は9日間の育苗で両品種ともに4月上旬播種の20日間育苗にはほぼ匹敵するほどの生育を示した。播種17日後(5月11日)、7日間でコシヒカリの140g、200g播種は0.9cmの伸長であったが、80g播種は3.3cmも伸長した。しかし草丈は播種量の多い順に高かった。葉令の促進程度は0~0.1で極めて僅かであった。葉令、乾物重および充実度は播種量の少ない順に大きかった。大空の草丈の伸長度はコシヒカリ同様80g播種が最も大きかったが、順位の変化は認められず播種量が多いほど草丈が高かった。葉令は播種9日後の傾向がそのまま反映され140g播種が最も進み、次いで80g、200g播種の順であった。乾物重、充実度はコシヒカリと同様播種量が少ないほど大きかった。

これらの結果、4月下旬播種のコシヒカリ140g、200gおよび大空200g播種の最適育苗日数は15~20日間の間にあるものとみられ、コシヒカリ80g、大空80g、140g播種の場合はさらに4~5日以上以上の延長が可能ではないかと考えられた。

さらに、この育苗試験の結果からコシヒカリで3葉以上の苗を育苗する場合は4月上旬播種一箱80g、30日間以上の育苗が必要であり、大空では4月上旬80~140g播種、30日の育苗、または4月中旬80~140g播種、21日間の育苗でも可能であることがわかった。

以上の苗を最終調査の5月11日より2日早い5月9日に本田に移植し、生育、収量について検討した。初期生育の結果を第10、11表に示した。

移植28日後(6月6日)草丈は、コシヒカリの80g播種では28日苗が高く、36日苗が低かった。140g播種では育苗日数による差は認められなかった。200g播種では28日苗が高く36日苗が低かった。これを要因効果で検討すると、播種量間では差は比較的小さいが播種量の少ない順に草丈高く、育苗日数では36日苗が最も低いという結果がえられた。茎数は80g播種は16日苗、140g播種は16、28日苗、200g播種は28日苗、次いで16日苗が多かった。要因効果で検討すると80g播種が最も多く、次いで140g、200g播種の順となり、育苗日数では16日、28日苗がほぼ同じであり、35日苗が最も少なかった。

大空は、草丈は80g播種ではほとんど差は認められなかった。140g播種では16日、28日苗が高く36日苗は劣った。200g播種では36日苗が低かった。茎数は80g、140g播種では16日苗が多く28日苗、36日苗の順に少なかった。200g播種では16日、28日苗に差はなかったが、35日苗は劣りコシヒカリと同様の傾向を示した。要因効果で検討するとコシヒカリの場合とほぼ同じ傾向を示した。

最高茎数期頃(7月4日)、コシヒカリの草丈は80g播種では28日苗が高く、140g播種では16日苗が僅かに高く、200g播種では28日苗が高かった。36日苗は各播種量に共通して低かったが、その差は僅少であった。

第 10 表 苗質の差と初期生育

品種	調査時期	調査項目	播種量と育苗日数			80g/箱			140g/箱			200g/箱		
			16日苗	28日苗	36日苗	16日苗	28日苗	36日苗	16日苗	28日苗	36日苗			
コシヒカリ	6月6日	草丈(cm)	31.9	32.7	29.5	29.1	30.0	29.2	27.1	29.8	25.8			
		茎数(本/m ²)	471	382	360	362	364	337	333	417	242			
	7月4日	草丈(cm)	59.5	61.0	57.9	57.8	56.6	56.3	55.9	58.0	53.7			
		茎数(本/m ²)	642	613	699	704	611	611	706	655	693			
大 空	6月6日	草丈(cm)	31.1	31.0	30.1	29.2	29.0	27.7	28.9	29.7	26.7			
		茎数(本/m ²)	466	400	364	382	373	313	360	362	249			
	7月4日	草丈(cm)	49.6	49.9	46.7	48.4	47.2	45.3	47.5	45.5	43.7			
		茎数(本/m ²)	728	666	544	775	695	741	790	635	639			

注) 調査日 6月6日……移植28日後
7月4日……最高茎数期

第 11 表 苗質の差と初期生育、草丈、茎数について一要因効果一

品種	調査時期	要 因	草 丈 (cm)						茎 数 (本/m ²)					
			播 種 量			育 苗 日 数			播 種 量			育 苗 日 数		
			80g	140g	200g	16日苗	28日苗	36日苗	80g	140g	200g	16日苗	28日苗	36日苗
コシヒカリ	6月6日		31.4	29.4	27.6	29.4	30.8	28.2	404	354	331	389	388	313
	7月4日		59.5	56.9	55.9	57.7	58.5	56.0	651	642	685	684	626	668
大 空	6月6日		30.7	28.6	28.4	29.7	29.9	28.2	410	356	324	403	378	309
	7月4日		48.7	47.0	45.6	48.5	47.5	45.2	646	737	688	764	665	641

茎数は80g播種は36日苗、140g播種は16日苗、200g播種は16日苗が多かった。

大空の草丈はコシヒカリとほぼ同じ傾向を示し、茎数は各播種量とも16日苗が多かった。

要因効果で検討すると、草丈は両品種ともに80g播種の草丈が高く、200g播種が低かった。育苗日数ではコシヒカリは28日苗、大空は16日苗が高く、品種間でやや異ったが36日苗については両品種とも一致し低かった。茎数はコシヒカリは200g播種、大空は140g播種が多かった。育苗日数では両品種とも16日苗が多く、若苗ほど茎数が多くなる傾向を示した。

この結果、初期生育では茎数の多少で判断するとコシヒカリは200g播種、大空は140g播種が、育苗日数では両品種とも16日苗が有利と考えられた。

出穂期、成熟期生育収量の結果を第12、13表に示した。

出穂期はコシヒカリの36日苗では、80gと200g播種

間で比較すると80g播種で1日早まったが、28日苗および16日苗では播種量間に差は認められなかった。また、育苗日数間の比較では80g、140g播種は36日苗が2日、28日苗が1日、それぞれ16日苗より早くなった。200g播種の36日、28日は同時出穂であり16日苗は前二者より1日遅れたのみであった。

大空は各育苗日数内において80g播種が140g、200g播種より1日早まった。140g、200g播種は同時出穂で差は認められなかった。また、育苗日数間で比較すると80g播種の場合36日、28日苗は同時出穂であり16日苗は前二者より1日の遅延であった。

これらの結果から早植栽培用育苗で36日と16日育苗間、80gと200g播種間で出穂期は最大2日の違いしか認められず、長期間育苗をした中苗の出穂促進の効果は低かった。

稈長を要因効果で検討すると、コシヒカリは36日、16日苗で僅かに高かった。大空は16日苗が高かった。播種

第12表 苗質別の出穂期, 成熟期生育収量

品種	育苗日数	播種量(苗)	項目	出穂期 (月・日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	有効茎歩合 (%)	倒伏の程度	わら重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)	一穂着粒数 (粒)	登歩 (%)	熟合
コ	36日	80		8.4	86	19.9	428	61	3~4	74.6	60.6	23.1	78	78	
		140		8.4	84	20.2	464	76	3	73.3	59.6	23.9	73	73	
		200		8.5	87	20.3	437	63	4	69.4	56.5	23.2	75	76	
シ	28日	80		8.5	85	19.6	429	70	2	75.3	61.5	23.2	76	82	
		140		8.5	85	20.3	449	73	2~3	74.0	59.9	23.2	72	78	
		200		8.5	85	19.9	477	73	3~4	80.5	58.2	23.2	76	75	
カ	16日	80		8.6	84	19.9	484	75	2	77.3	59.9	23.5	67	83	
		140		8.6	86	21.0	479	68	4	77.1	60.3	22.9	71	76	
		200		8.6	87	20.4	477	68	4	73.2	60.8	23.2	75	77	
大	36日	80		8.6	75	18.1	479	88	0	72.2	58.0	23.2	60	82	
		140		8.7	78	19.2	553	75	0~1	71.7	59.3	23.1	62	78	
		200		8.7	77	19.5	545	85	0~1	69.7	56.2	23.2	61	79	
空	28日	80		8.6	76	19.2	488	73	0	80.8	61.9	23.1	65	87	
		140		8.7	78	19.0	574	83	0	73.4	61.5	23.0	62	82	
		200		8.7	78	19.2	525	83	0~1	77.9	59.3	23.2	61	85	
大	16日	80		8.7	79	19.3	527	72	0	82.6	62.5	23.4	64	80	
		140		8.8	79	19.2	524	68	0~1	78.8	61.2	22.9	63	79	
		200		8.8	78	19.0	512	65	0~1	77.2	61.1	23.0	64	83	

注) 有効茎歩合……穂数/7月4日茎数×100

倒伏の程度……0無 ←→ 5甚

玄米重分散分析: 播種量* 育苗日数** B* 交互作用は有意差なし

第13表 成熟期生育収量についての要因効果表

品種	育苗日数と播種量	項目	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	有効茎歩合 (%)	わら重 (kg/a)	玄米重 (kg/a)	千粒重 (g)	倒指	伏数	第4節間の太さ (mm)	一穂着粒数 (粒)	登歩 (%)	熟合
コシヒカリ	36日	86	20.1	443	67	72.4	58.9	23.4	36	11.5	75	76			
		28日	85	19.9	452	72	76.6	59.9	23.2	30	11.7	75	78		
		16日	86	20.4	480	70	75.9	60.3	23.2	31	11.0	71	79		
大 空	36日	77	18.9	526	83	71.2	57.8	23.2	25	11.1	61	80			
		28日	77	19.1	529	80	77.4	60.9	23.1	24	11.2	63	85		
		16日	79	19.2	521	68	79.5	61.6	23.1	24	11.4	64	81		
コシヒカリ	80g	85	19.8	447	69	75.7	60.7	23.3	32	11.6	74	81			
		140g	85	20.5	464	72	74.8	59.9	23.3	32	11.0	72	76		
		200g	86	20.2	464	68	74.4	58.5	23.2	34	11.5	75	76		
大 空	80g	77	18.9	498	78	78.5	60.8	23.2	23	10.8	63	81			
		140g	78	19.1	550	75	74.6	60.7	23.0	25	11.4	62	80		
		200g	78	19.2	527	78	74.9	58.9	23.1	26	11.5	62	82		
コシヒカリ	大 空	86	20.1	458	70	75.0	59.7	23.3	32	11.4	74	78			
		78	19.1	525	77	76.0	60.1	23.1	24	11.3	63	82			

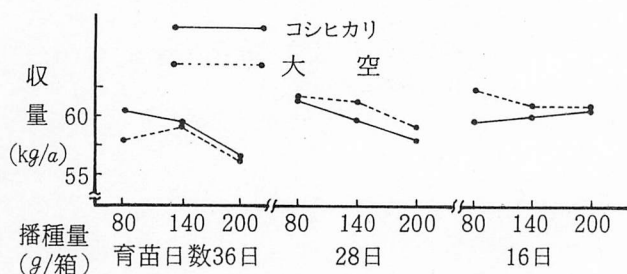
量間ではコシヒカリは 200g, 大空は 140g, 200g 播種がやや高かった。

穂長は育苗日数間では稈長と同じ傾向を示したが，播種量間では，コシヒカリは 140g, 大空は 200g 播種で僅かに長かった。

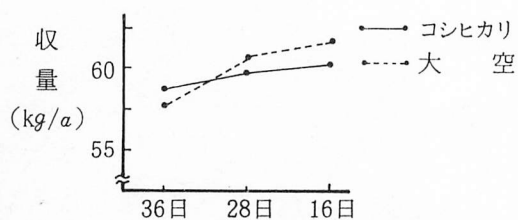
穂数は，コシヒカリは 16日苗が多かったが，大空は育苗日数間に差は認められなかった。播種量間では，両品種とも 140g, 200g 播種で多く 80g 播種で少なかった。

わら重は，コシヒカリ，大空ともに 28日，16日苗で多く，36日苗で少なかった。播種量間ではコシヒカリには差は認められなかったが，大空は 80g 播種が多かった。

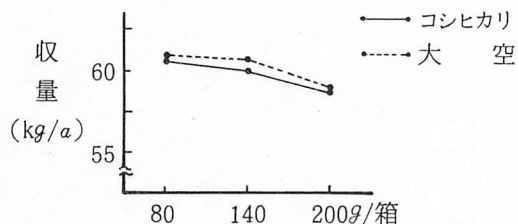
収量を第7～9図に示した。両品種ともに 36日，28日苗は 80g, 140g 播種が高く，200g 播種で低かった。



第7図 播種量と育苗日数が収量に及ぼす影響



第8図 育苗日数と収量 (要因効果)



第9図 播種量と収量 (要因効果)

16日苗は播種量間に差は認められなかった。これを要因効果で検討すると，コシヒカリ，大空ともに 16日苗，28日苗で高く，播種量では 80g, 140g で高かった。200g

播種で低収の結果を示したのは主に 200g 播種，36日苗が影響しており，この苗が老化苗であったことから活着以後，生育に影響し収量が安定しなかったものとみられた。

これらの結果，収量的には 28～36日間の育苗を必要とする場合は両品種とも播種量を 80～140g とする必要が認められるが，16日間程度の育苗日数では播種量を少なくする必要は認められないと結論することができる。いい換えると 36～28日間の長期育苗は出穂期のうへでも，収量的にも有利点は認められず，早植栽培においては育苗労力，資材を多く必要とする中苗育苗は，中山間地帯や，やむをえない事情により移植期の設定が困難な場合を除いて意味がないとすることができる。

その他，収量構成要素の一穂着粒数を要因効果で検討すると，コシヒカリは穂数の比較的少ない 36日，28日苗でやや多かったが大空には差は認められなかった。登熟歩合は，コシヒカリは 28日，16日苗で，大空は 28日苗で高かった。播種量ではコシヒカリは 80g 播種が高かったが，大空には差は認められなかった。また，倒伏指数はコシヒカリの 36日苗はやや大きく倒伏に不安がみられた。

本研究を遂行するにあたり御助力をいただいた作物部佐藤修氏，苗の分析の指導をしていただいた土壌肥料部茂垣慶一氏，本研究のとりまとめの機会を与えられた場長飯田栄氏，本論文の御校閲をいただいた副場長吉原貢氏，作物部長新妻芳弘氏に対し，記して感謝の意を表します。

V 摘 要

1 早植栽培において，箱育苗による苗質の違いが生育，収量にどのような影響を及ぼすのか検討しようとした。

2 稚苗，中苗を成苗に比較した場合，稚苗は同質の苗を育苗できる利点はあるが，移植後は生育の後半に生育が旺盛となり，有効茎歩合が低下しやすいこと，下位節間長が伸長しやすく倒伏に結びつきやすい欠点があることなどを明らかにした。

また、箱育苗における苗質は草丈、茎数からは移植後30～50日には消去されるものと推定したが、出穂期は中苗と稚苗では最大5日間の差がみられた。

3 収量は成苗>中苗>稚苗の順に多かった。収量と構成要素との関係は苗質および品種により異なった。中苗は生育途中や収量構成要素などの形質では稚苗に近い場合と成苗に近い場合、両者の中間に位置する場合のあることが認められた。

4 育苗日数を同一期日とし一箱当たりの播種量をかえた場合、播種量が少ないほど苗質は向上した。出穂期は80gと200g播種で最大3日の差が認められ有効茎の早期確保の利点もみられたが、収量には有意差は認められなかった。

5 移植期を同一期日に設定して育苗日数、播種量をかえて検討したが、苗質からみて4月上旬播種の場合、コシヒカリは80g、大空は80、140g播種で36日間以上の育苗が可能とみられた。コシヒカリの140、200g播種、大空の200g播種では30日間程度が育苗の限界日数であろうと考えられた。

6 4月中旬播種ではコシヒカリ80g、大空80、140gは30日、コシヒカリ140、200g、大空200g播種では20日間程度が育苗の限界日数と考えられ、4月上旬播種の場合より育苗日数は5～7日短縮されるものと推定した。

7 4月下旬播種の場合、コシヒカリ140g、200g、大空200g播種の適育苗日数は15～20日の間にあると考えられるが、播種量が少ない場合はさらに延長が可能とみられた。

これらの結果3.0葉以上の苗を育苗する場合、コシヒカリは4月上旬に80g播種し、30日間以上、大空は80、140g播種で30日、あるいは4月中旬播種で20日間の育苗で可能であることがわかった。

8 収量は36日、28日苗は80g、140g播種で高く、200g播種は低かった。16日苗では播種量間に差は認められなかった。

これらの結果、早植栽培においては、中山間地帯や田植時期の設定が困難な場合を除いて中苗を育苗する利点は見当らなかった。

引用文献

- 1) 畠山武・佐藤勉(1976): 水稻育苗箱における播種密度と施肥法 農及園 51(3) 401～405
- 2) 平沢信夫・岡野博文・間谷敏邦・坂本尙・塩幡昭光・村田勝利(1975): 晩植栽培における中苗育苗法および生産性に関する研究 茨農試研報 (16) 1～19
- 3) 木根渕旨光・原城隆(1974): 機械移植稲作における育苗技術の再考 農及園 (2) 281～285, (3) 391～395
- 4) 松浦欣哉・岩田忠寿(1973): 物質生産からみた稚苗水稻生育についての一考察 日作紀 (42) 別号1 73～74
- 5) 中村公則・和田学(1969): 箱育苗における水稻苗の生育と素質について 日作紀 (38) 別号2 149～150
- 6) 坂本尙・島田裕之・平沢信夫・秋山実・上野忠男・松田明・友部弘道・浅野敏夫・針谷信義・松井武彦・坏存(1972): 稚苗稲作の機械化栽培法確立に関する研究 茨農試特研報 (2) 1～76
- 7) 島田裕之(1968): 水稻稚苗植え栽培法について 茨作物研誌 さくもつ (1) 23～27
- 8) 須藤憲一・佐本啓智・宇田昌義(1976): 水稻稚苗の形質に及ぼす育苗日数、播種量、窒素施用量の影響 東近農試研報 (29) 40～48

コガネムシ類の防除に関する研究

第2報 各種殺虫剤によるコガネムシ類の防除

稲生 稔・上田康郎・高井 昭・松井武彦

コガネムシ類の越冬幼虫による陸稲の被害は、播溝にMPP粒剤、ダイアジノン粒剤およびイソキサチオン粉剤を10a当たり3kg、または全面にMPP、ダイアジノン粒剤6kgの土壤混和により実用的に防除することができた。麦間の播溝施用でも前述の殺虫剤の3kg施用で被害を少なくし、被害発生初期はDEP水溶剤、MEP乳剤1,000倍液の株元灌注が有効であった。

サツマイモのアカビロウドコガネ幼虫に対しては、MPP粒剤を畦内施用し、ダイアジノン粒剤の茎葉散布が芋の被害を無処理の約4分の1に軽減した。しかし畦内施用および茎葉散布のみでは、安定した効果は認められなかった。

ラッカセイのドウガネブイブイ幼虫には、播種前にMPP粒剤の全面土壤施用が被害を少なくし、麦間との同時施用は更に防除効果を高めることがわかった。MPPと混和した麦稈の腐熟堆肥を幼虫が食飼すると、処理80日後でも殺虫効力を示した。また麦間広畦栽培は殺虫剤施用区とほぼ同等の軽減効を認め、レタスの被害防止にはダイアジノン粒剤を10a当たり6kg全面土壤施用が実用的であった。

目 次

I 緒 言	15
II 陸稲を加害するコガネムシ類幼虫の防除	15
III サツマイモを加害するアカビロウドコガネの防除	18
IV ラッカセイのドウガネブイブイ幼虫の防除	20
V レタスのドウガネブイブイ幼虫の防除	23
VI 総合考察	23
VII 摘 要	25
引用文献	25

I 緒 言

県内の畑作物に被害を及ぼしている主なコガネムシ類は、ヒメコガネ・アカビロウドコガネ・ドウガネブイブイの3種で、被害はいずれも幼虫によることが多い。加害時期は越冬後の幼虫による6月と新生幼虫による9月

の2期に認められ、陸稲・サツマイモ・ラッカセイおよび各種野菜類に発生している⁽¹⁾。

このような被害の実態からコガネムシ類の防除対策が急がれ、筆者らは1973年から薬剤を主体とした防除試験を実施した。ここではこれら結果について報告する。

II 陸稲を加害するコガネムシ類幼虫の防除

陸稲の主な加害種はヒメコガネとアカビロウドコガネで、被害は越冬後の幼虫によって5月下旬から6月に発生する。この時期には3令期の幼虫が多く、地下2~5cmに生息して根部を食害し、特に3令幼虫は暴食するので幼虫の生息密度が高いと畑全体が枯死するほどの被害もしばしば認められる。

このため各種殺虫剤を陸稲の播種前処理および被害発生初期の薬剤処理を行ない、その実用的な防除法を確立しようとした。

1 ヒメコガネ・アカビロウドコガネ混棲地における
播溝施用の効果

1972年に水戸市、那珂町、常北町でヒメコガネとアカビロウドコガネが多発生し、陸稲・ゴボウなどに被害が激発したため、両種幼虫の混棲している多発圃場で試験を行なった。

1) 試験方法

1973年に水戸市上国井(農試)圃場に、陸稲(品種:ハッサクモチ)を畦間60cm, 1区4.5m²2区制として4月19日に条播した。土壌は黒色火山灰土壌, 供試薬剤および施用量は第1表に示した。薬剤の施用方法は陸稲の播溝に堆肥を10a当たり2t施用し, その上に所定量の粒剤を手で均一散布して薄く覆土を行ない播種した。

調査は5月22日と6月3日の2回, 各区ごとに畦を任意に2ヶ所選び, 60cm間の株立数を毎回同一場所で調査した。また5月22日には各区3ヶ所を任意に選び, 株下の土壌を30cm×30cm, 深さは耕盤まで掘上げて幼虫の生息密度を調査した。

2) 試験結果

圃場内に生息のみられた幼虫は, ヒメコガネに比較してアカビロウドコガネが多く, いずれも3令虫で密度も高かった。調査結果は第1表に示したとおりである。

第1表 越冬後のコガネムシ類幼虫に対する
播溝施用の効果(1973)

薬 剤 名	施用量 (kg/10a)	アカビロウド コガネ幼虫		ヒメコガネ 幼 虫		リクトウの株立数 (畦60cm間)	
		生虫	死虫	生虫	死虫	5月22日	6月3日
MPP粒剤 5%	3	1.0	1.5	0.5	0	36.5	36.0
	6	3.5	6.5	0	0	29.0	35.0
ダイアジノン粒剤 3%	3	3.5	1.5	1.5	0	32.5	31.0
	6	1.5	0	0.5	0	31.0	31.0
無 処 理	-	7.0	0	1.5	0	3.5	1.5

各処理区における陸稲の株立数はMPP粒剤5%を10a当たり3kg, 同6kgおよびダイアジノン粒剤3%の10a当たり3kg, 同6kg区とも無処理区に比して多く, 生育は良好で顕著な防除効果を認めた。土壌中の幼虫数についても処理区は無処理区に比較して生息数が少なく効果は明らかに認められた。薬量による差はアカビロウドコガネでは明らかでなかったが, ヒメコガネでは, 薬量

を増すことによって生虫数は少なくなる傾向を示した。

2 ヒメコガネ幼虫に対する播溝・全面処理の効果

1973年に稲敷郡および筑波郡にヒメコガネが多発生し, 発芽直後の陸稲・ラッカセイに被害が多発した。幼虫による被害は前年にラッカセイを栽培した圃場に多いことから, 播種前施用(播溝施用・全面施用)を行ない防除効果を検討した。

1) 試験方法

1974年, 筑波郡伊奈村に陸稲(品種:ミズハタモチ)を4月23日に播種して調査を行なった。(i)播溝施用: 畦間40cm, 条播, 1区6m²3区制, 土壌は洪積火山灰土壌, 供試薬剤および施用量は第2表のとおりである。薬剤は所定の薬量を播種直前の4月23日に手で播溝に均一散布し, 薄く覆土を行なって播種した。堆肥は施用しなかった。(ii)全面施用: 4月24日に所定の薬量を手動散粉機で地表全面に散布し, 直ちに耕運機で土と混和した。播種: 4月24日, 畦間40cm, 条播, 1区3a, 1区制

調査は5月20日, 29日, 6月3日の3回, 各区の畦を任意に50cm3ヶ所選び, 株立数および枯死株数について調査した。調査は毎回同一場所で実施した。

土壌中の幼虫数は6月9日に畦30cm×30cm, 各区2カ所を耕盤まで掘上げ生息密度調査を行なった。

2) 試験結果

播溝処理の結果は第2表に示すとおりである。

圃場内で生息の認められた幼虫はヒメコガネで, 3令

第2表 越冬後のヒメコガネ幼虫に対する
播溝施用の効果(1974)

薬 剤 名	施用量 (kg/10a)	株立数			枯死株 率 %
		5月20日	5月29日	6月3日	
ダイアジノン粒剤 3%	3	34.7	1.0	0	2.9
	6	36.7	1.3	0	3.5
MPP粒剤 5%	3	53.0	2.0	0	3.8
	6	38.7	1.0	0.3	3.4
DEP粉剤 2%	3	34.3	6.3	2.0	24.2
	6	41.7	8.0	5.0	31.2
MEP粉剤 2%	3	35.0	2.3	1.7	11.4
	6	46.0	1.7	0	3.7
イソキサチオン粉剤 2%	3	36.7	1.0	0.3	3.5
	6	47.7	1.3	0.3	3.4
CYP粉剤 2%	3	50.0	5.0	1.0	12.0
無 処 理	-	32.0	9.8	2.8	39.0

幼虫がほとんどであった。各処理区の枯死株の発生を見ると、ダイアジノン粒剤3%の10a当たり3kg、同6kgでは約3%、MPP粒剤5%の3kg、同6kgおよびイソキサチオン粉剤2%の3kg、同6kgは約3.5%の枯死株率を示し、次いでMEP粉剤の6kgは3.7%と防除効果は高く、その他の薬剤施用区では枯死株の発生がやや多く、効果は劣っていた。土壌中の幼虫数についても前述と同様の結果であった。

全面施用による調査結果は第3表のとおりであった。

第3表 全面処理による越冬後幼虫の防除効果 (1974)

薬剤名	施用量 (kg/10a)	株立数		枯死株数		枯死株率
		5月20日	5月29日	6月3日	6月3日	
MPP粒剤 5%	6	62.0	2.0	0	0	3.2%
ダイアジノン粒剤 3%	3	39.0	2.0	0.3	0.3	5.9
	6	43.7	0.7	0.3	0.3	2.3
無処理	-	55.3	8.3	3.0	3.0	20.3

圃場内の幼虫はヒメコガネの3令虫がほとんどであった。防除効果はダイアジノン粒剤3%およびMPP粒剤5%の10a当たり6kg混和区で、枯死株の発生は少なく、ダイアジノン粒剤3%の3kg施用ではやや枯死・欠株が発生し、効果は劣っていた。

3 被害初期の灌注処理による効果

コガネムシ幼虫は根部を食害するため、枯死株が発生して始めてその被害に気づくことが多い。そこで被害の発生初期に薬剤処理(液剤・粉剤)を行ない、その後の被害発生防止について検討した。

1) 試験方法

1974年、筑波郡伊奈村において陸稲(品種:ハッサクモチ)を4月23日に播種し試験を行なった。播種は畦間40cm、条播、1区6m²の2区制、土壌は洪積火山灰土壌、供試薬剤および施用量は第4表のとおりである。処理方法は所定の薬量を、液剤は各薬剤とも1,000倍に稀釈し、畦1m当たり2ℓを株元に如ろで灌注した。粉剤・粒剤は所定量を株元に散布し、直ちに畦1m当たり2ℓの水を如ろで灌注した。処理時期は5月28日、地表面は乾燥気味で散布液は良く浸透した。

調査は5月29日に各処理区に発生している枯死株を総べて抜きとり、6月3日(処理5日後)と6月9日(処理11日後)に各区任意に50cm間、2カ所の畦の枯死株発生について調査した。

2) 試験結果

生息が認められたコガネムシ幼虫はほとんどヒメコガネの3令虫で、各区の枯死株発生率は第4表に示した。

第4表 陸稲の被害発生初期における薬剤処理効果 (1974)

薬剤名	施用量	健全株数			枯死株数		枯死株率
		5月29日	6月3日	6月9日	6月3日	6月9日	
ダイアジノン乳剤 50%	2ℓ	19.5	0	0.5	0	2.6%	
MPP乳剤 50%	2	21.0	1.0	0	0	4.7	
MEP乳剤 50%	2	30.5	0	0.5	0	1.6	
DEP水溶剤	2	24.0	0	0	0	0	
ダイアジノン粒剤 3%	3	24.0	1.0	0.5	0.5	6.3	
	6	23.0	0.5	0	0	2.2	
DEP粉剤 2%	3	21.5	1.0	0	0	4.7	
	6	29.5	0	0.5	0.5	1.7	
MPP粒剤 5%	3	22.5	2.0	0.5	0.5	11.1	
	6	20.5	2.0	2.0	2.0	19.5	
イソキサチオン粉剤 2%	3	18.0	0	0	0	0	
	6	29.5	1.0	0.5	0.5	5.1	
無散布	-	23.0	3.5	1.0	1.0	19.6	

施用量: 乳剤・水溶剤は1,000倍液1m当り, 粉・粒剤は10a当り

枯死株の発生を見ると、液剤処理ではDEP水溶剤区が最も少なく次いでMEP乳剤、ダイアジノン乳剤の順であった。粉・粒剤処理ではDEP粉剤2%区が枯死株の発生が少なく、次いでイソキサチオン粉剤2%であった。MPP粒剤処理区は枯死株の発生が多く効果は劣った。薬剤の灌注による被害防止は粉剤・粒剤(散布後の水の灌注)に比較して液剤灌注が効果的で、被害発生初期に実施すれば十分防除できるものと思われる。

4 麦間処理による防除効果

麦間に播種された陸稲は、ら地栽培に比較してコガネムシ幼虫による被害の発生時期がおそく、薬剤の播溝処理で防除できるかどうかについて検討した。

1) 試験方法

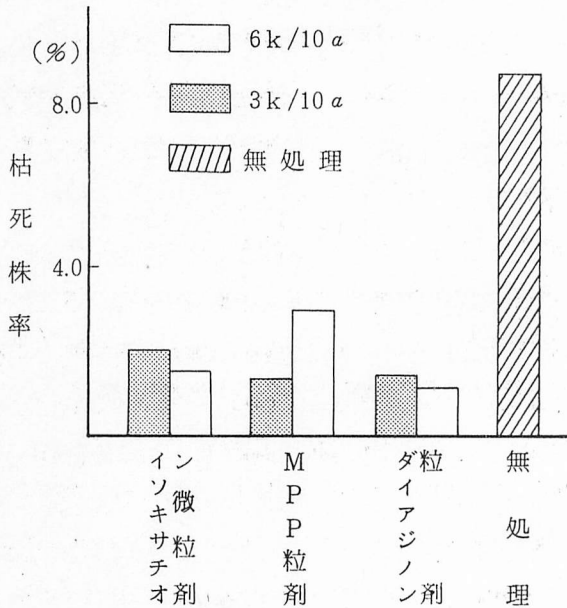
筑波郡伊奈村において陸稲(品種:ハッサクモチ)を5月18日に麦間に条播した。畦間60cm、1区42m²3区制土壌は(2)試験地に同じ。供試薬剤は第1図に示した。施用量は粉剤・粒剤とも3kg・6kg、処理法は5月18日

(播種直前)に播溝に所定量の薬剤を手で均一散布し、薄く覆土を行なって播種した。

調査は各区とも任意に畦を5m、3カ所選び株立数と枯死株の発生数を6月9日と28日に同一場所で行った。

2) 試験結果

調査結果は第1図に示した。



第1図 陸稲の麦間栽培によるヒメコガネ幼虫の防除効果 (6月28日)

圃場内の幼虫はほとんどヒメコガネの3令虫であり、6月9日調査時には麦株内に生息していた。各区の被害株はダイアジノン粒剤3%の10a当たり3kg・同6kg区の発生が少なく、次いでMPP粒剤5%・イソキサチオン微粒剤2%区であった。ヒメコガネの幼虫は麦株内に生息して根を食害しているため、ら地に比較して被害は少なく顕著な差は認められなかった。

Ⅲ サツマイモを加害するアカビロウドコガネの防除

アカビロウドコガネ幼虫によるサツマイモの被害は、8月下旬から9月に発生する¹¹⁾。その防除対策としては①成虫の産卵防止、②土壤中の幼虫防除が考えられる。深沢ら¹⁾はドウガネブイブイ幼虫によるサツマイモの被害防止対策として、挿苗時に薬剤の畦内施用が効果的であると、永沢ら⁶⁾はアカビロウドコガネの成虫発生期

に殺虫剤の茎葉散布が被害を少なくする。また畦内施用と茎葉散布との併用はより効果的であると⁷⁾報告している。

筆者らは1973年から'75年までアカビロウドコガネの多発地域で、各種殺虫剤の茎葉散布と深沢ら¹⁾の行なった畦内施用およびその併用散布による防除効果を検討した。

1 茎葉散布による防除効果

1) 試験方法

真壁郡関城町の多発地帯でサツマイモ(品種:金時)を1973年は5月19日、1974年は5月18日にそれぞれ畦間60cm、株間30cmに植付けた。供試薬剤および散布量・散布時期は第5・6表に示すとおりであった。粉剤はミゼットダスター、粒剤および微粒剤は手で茎葉上から均一に散布した。なお両年ともアカビロウドコガネの成虫発生最盛期は7月5半旬であった。

被害調査はイモの掘取期(1973年は9月19日、'74年は9月21日)に各区の中央畦から任意に10株を選び、幼虫による被害を程度別(0…食痕なし、1…表皮にわずかに食痕あり、2…食痕が2カ所に見られる。3…食痕は大きく各所に認められる。)に分け次式による被害度を調査した。また上イモの収量についても調査を行なった。

$$\text{被害度} = \frac{1 \times n + 2 \times n + 3 \times n}{3 \times N} \times 100$$

土壤中の幼虫密度は収穫時に各区3カ所を任意に選び、株を中心として30cm×30cmの土を耕盤まで掘上げて幼虫数を調査した。

2) 試験結果

アカビロウドコガネの発生を年次別に見ると1973年が多発生、'74年は前年に比しやや少目であった。土壤中の幼虫数も1973年はきわめて多く、'74年はその約4分の1程度の生息数であった。試験結果は第5・6表に示したとおりである。

生息密度の高かった1973年の防除効果は、ダイアジノン粒剤3%および、MPP粒剤5%区で土壤中の幼虫数がやや少なかったほかは無散布とほとんど差がなかった。

第5表 アカビロウドコガネに対する各種殺虫剤の
茎葉散布の効果(1973)

薬 剤 名	散布量 (kg/10a)	散 布 時 期			アカビロウ ドコガネ 幼虫数	イモの 被害 程 度
		16/VII	28/VII	4/VIII		
イソキサチオン 粉 剤 2%	6	○	○	○	23.7	66.6
	9	○	○	○	26.5	73.6
サリチオン 微 粒 剤 F	6	○	○	○	28.8	75.5
	9	○	○	○	26.2	71.4
ダイアジノン 粒 剤 3%	9	○	○	-	12.0	71.7
	9	○	○	○	9.8	74.8
	6	○	○	○	12.8	69.1
MPP粒剤5%	9	○	○	-	10.8	71.0
無 散 布	-	-	-	-	23.7	60.5

場所：関城町

第6表 アカビロウドコガネに対する各種殺虫剤の
茎葉散布効果(1974)

薬 剤 名	散 布 回 数	幼虫数	被害度	収 量 (10株)
ダイアジノン粒剤3%	3	1.7	12.0	2.2 kg
イソキサチオン微粒剤F	3	7.5	35.8	2.3
メソミル微粒剤	3	5.5	28.5	2.6
無 散 布	-	6.5	26.9	2.5

場所：関城町，散布月日—7月16・27日，8月3日
3kg/10a

イモの被害についても各散布区とも，きわめて多く，防除効果は認められなかった。またイモの収量にも差異は認められなかった。

1974年の結果は第6表でもみられるように，ダイアジノン3%の3回散布区では幼虫数が少なく，イモの被害も無処理区の約2分の1と低く，他の散布区に比較して防除効果を示した。

以上の結果から茎葉散布によるアカビロウドコガネの防除は，多発生の場合，7月中・下旬，8月上旬の3回散布でも困難であり，発生が少な目の状態でも無処理に対し約2分の1程度の被害軽減効果にとどまった。

2 畦内施用による防除効果

1) 試験方法

真壁郡関城町(1974年，75年)，稲敷郡牛久町(1977年)にサツマイモ(品種：金時)を5月18日，5月21

日，5月23日に各年とも畦間80cm，株間30cmに植付けて高畦ポリマルチ栽培で試験を行った。

供試薬剤および施用量は第7・8・9表のとおりであった。なお1977年は畦内施用と茎葉散布の併用区も設けた。薬剤施用法は植付直前の畦立時に所定の薬量を手で均一に畦内散布し，耕運機で土寄せを行って高畦とし，挿苗した。茎葉散布は1)の試験に同じ。EDB油剤については10a当たり12.5ℓ(畦間に30cm間隔，1穴3cc)を生育期の8月上旬・下旬，9月上旬にそれぞれ手動注入器で注入し，注入口は足で鎮圧した。

調査方法は前項(1)に同じ，調査時期は1974年9月18日，'75年9月13日，'77年9月28日の各収穫期に実施した。

2) 試験方法

1974年の関城町における結果は第7表に示すとおりである。

第7表 アカビロウドコガネに対する各種殺虫剤の
畦内施用効果

薬 剤 名	施用量 (kg/10a)	マルチ栽培区			普通栽培区		
		幼虫	被害度	イモ重	幼虫	被害度	イモ重
ダイアジノン 粒 剤 3%	9	5.0	23.2	1.8 kg	6.2	24.0	2.5 kg
MPP粒剤5%	6	4.0	16.0	1.5	5.0	23.2	2.8
"	9	3.0	10.8	1.9	4.5	16.6	3.0
イソキサチオン 微 粒 剤 F	9	4.7	20.8	3.5	8.7	25.9	2.5
サリチオン 粒 剤 3%	9	3.5	25.3	2.2	6.5	21.8	2.4
無 処 理	-	7.0	32.0	2.5	6.5	26.9	2.6

場所：関城町，5月18日畦内処理，収量は10株当たり

調査圃場内の幼虫はアカビロウドコガネで，収穫期の9月18日にはほとんど3令虫であった。ポリマルチ栽培における殺虫剤の畦内施用効果は，MPP粒剤5%の10a当たり9kg区が幼虫数および，被害度とも少なかったが，他の施用区では劣った。普通栽培(無被覆)でもMPP粒剤の9kg畦内施用区は他区に比して幼虫数および被害とも少なかった。しかしマルチ栽培に比較して効果はやや劣った。収量については各区間の差は認められなかったが，マルチ栽培に比較して普通栽培は高い傾向を示した。

1975年の結果は第8表に示した。MPP粒剤5%の10

第8表 サツマイモのアカビロウドコガネに対する畦内施用の効果 (1975)

薬剤名	施用量 (kg/10a)	マルチ栽培区			普通栽培区		
		幼虫	被害度	イモ重 ^{kg}	幼虫	被害度	イモ重 ^{kg}
MPP粒剤5%	9	2.5	6.9	4.0	8.0	23.3	5.3
ベンゾエピン粉剤9%	9	1.2	6.4	6.4	2.7	25.4	2.3
無処理	-	5.0	17.5	3.3	4.7	26.3	2.7

場所：関城町，5月21日 畦内処理

a当たり9kg施用，ベンゾエピン粉剤9%の9kg施用ともマルチ栽培区で幼虫数および被害イモ数とも少なかった。

次に牛久町で実施した畦内施用と茎葉散布，およびその併用効果を第9表に示した。

圃場内の幼虫はアカビロウドコガネが主体で，収穫期の9月28日にはほとんど3令虫であった。

各施用区の被害はダイアジノン粒剤5%の生育期4回散布区およびMPP粒剤5%の畦内施用+ダイアジノン粒剤5%の3回散布区がもっとも少なく，他の施用区では防除効果は劣った。ダイアジノン粒剤を7月中旬に10a当たり6kg畦内散布を行ない，その上に堆肥を敷き幼虫の防除を試みたが，イモの被害は多く防除効果は認められなかった。一方，EDB油剤30%による畦内灌注(1

穴3cc)は，8月上旬の処理で幼虫数および被害とも少なかったが，8月下旬と9月上旬の灌注はやや劣っていた。

以上の結果からアカビロウドコガネ幼虫によるサツマイモの被害防止効果は，MPP粒剤の畦内施用とダイアジノン粒剤による茎葉散布が他の殺虫剤と比較して有効であった。しかしその防除効果は年次による差異が大きく，一定の傾向は認められなかった。一方これら殺虫剤の畦内施用と茎葉散布の組合せは，それぞれの単用施用と比較して防除効果はやや高く，有望と思われる。

EDB油剤の畦間注入は，殺虫剤の畦内施用や茎葉散布と比較して防除効果はすぐれている。しかし注入点に近いイモでは表皮が白色化し，腐敗するなど減収を招くので実用的には問題があるようにみなされた。

Ⅳ ラッカセイを加害するドウガネブイブイの防除

ドウガネブイブイ幼虫によるラッカセイの被害は，1976年ごろから県西地域で認められ，'78年には県南，県西地域の主要産地で異常多発生し，幼虫の食害によって収穫皆無の圃場も発生するに致った¹⁾。これら幼虫による被害は麦-ラッカセイの作付体系で多く，麦をコンバインで収穫後に麦稈をすき込む圃場ほど甚だしい被害が発

第9表 サツマイモのアカビロウドコガネに対する各種殺虫剤の畦内および茎葉散布効果 (1977)

区	薬剤名及び処理方法	散布時期					幼虫数		イモの被害度
		23/V	16/VI	26/VI	5/VII	12/VII	アカビロウド	ヒメコガネ	
1	MPP粒剤9kg/10a畦内施用	⊗					2.3	0	40.9
2	" +ダイアジノン粒剤6kg/10a散布	⊗	○	○	○		1.0	0	16.7
3	ダイアジノン粒剤散布		○	○	○	○	1.3	0	13.3
4	イソキサチオン粉剤9kg/10a畦内施用	⊗					2.0	0	63.1
5	" +ダイアジノン粒剤6kg/10a散布	⊗	○	○	○		1.7	0	29.7
6	ダイアジノン粒剤6kg/10a散布+畦間堆肥		○				1.0	0.7	34.9
7	EDB油剤30% 畦間処理 12.5ℓ/10a					◎	0.7	0	6.3
8	" " "				(8月23日)		0.7	0	33.3
9	" " "				(9月3日)		1.0	0	21.5
10	無処理						5.0	1.0	58.3

場所：牛久町
植付：5月23日

⊗……畦内施用，○……茎葉散布，◎……EDB剤注入

生することを認め¹³⁾。筆者らは麦稈除去・麦間栽培および麦稈すき込み圃場に対する殺虫剤の施用など耕種的方法と薬剤による被害防止効果について検討した。またMPP剤の施用圃場から土壌および腐熟麦稈を採取し、幼虫の放飼による殺虫効力についても調査した。

1) 試験方法

(1) 真壁郡真壁町の多発地帯で、1979年5月25日に大麦をコンバインで刈取り、その後ラッカセイ(品種:千葉半立)をマルチ栽培で5月31日播種した。栽植密度は畦間80cm, 株間30cmとした。区制は1区25m²連制, 土壌は赤色火山灰土壌で、麦稈除去, 麦稈すき込みおよび薬剤処理区を設けた。MPP剤5%は麦稈すき込み直前に10a当たり9kg, 全面散布して大型ロータリで耕起し土と混和した。

生育期の被害調査は8月23日に各区78株について黄変・枯死株の発生を調べ、幼虫密度は10月15日に各区3カ所, 30cm×30cmの株下土壌を掘上げて虫数を調査した。被害率は収穫期(10月15日)に各区5株を系統抽出し、食害莢の有無について調査を行なった。

(2) 麦-ラッカセイの作付体系を主体とする稲敷郡茎崎村において、ラッカセイ(品種:ナカテユタカ)を1980年6月10日に畦間80cm, 株間30cmに播種し、マルチ栽培で試験を実施した。区制は1区3a, 1区制, 土壌は赤色火山灰土壌で、麦稈のすき込み法とMPP剤5%施用および麦間栽培(広幅畦)区を設けた。

供試薬剤のMPP剤処理は、二条大麦を5月29日にコンバインで刈取り後、6月10日に麦稈上手で均一散布し直ちに大型トラクターでロータリ耕とプラウ耕で土中にすき込んだ。麦間栽培区では畦間120cmに作付けた畦間にポリマルチを行ない5月23日に播種した。また同時にMPP剤5%の土壌施用区も設置した。

被害調査は10月9日に各区任意に3.3m²(22株)を選び黄変・枯死株数と食害莢数を調査した。なお各区の産卵および土壌中の幼虫数は、7月10日から9月29日まで一定期間毎に株下の土を30cm×30cm, 深さは40~50cmまで1区5カ所について掘上げ調査を行なった。MPP剤施用圃場の殺虫効力については、プラウ耕区が

8月8日から9月17日まで4回, 地下30~40cmの腐熟麦稈と土壌を採取し、直径9cmのポリカップに入れて幼虫を放飼して生死幼虫数を調査した。

2) 試験結果

真壁町(1978)の調査の結果は第10表に示すとおりであった。

第10表 ドウガネブイブイの新生幼虫によるラッカセイの被害防止試験(1979)

区及び薬剤名	処理方法	被害株率	幼虫密度	被害率
麦稈すき込み+MPP剤5%	畦間	33.2	1.3	13.9
麦稈除去+MPP剤5%	"	0	0	5.5
麦稈すき込み+MPP剤5%	播種前	0	0.3	5.3
麦稈すき込み		44.8	1.0	10.0

ラッカセイのドウガネブイブイ幼虫による生育期の被害は、麦稈すき込み区で8月中旬に発生を認め、中旬末には麦稈除去区およびMPP剤の生育期処理区でも枯死株が見られ、やや増加した。麦稈すき込み+MPP剤施用区および麦稈除去+MPP剤施用区では、いずれも枯死株の発生はなく、防除効果は高かった。また土壌中の幼虫数および被害莢の発生でも各MPP剤の播種前土壌施用区は明らかな防除効果を示した。

次に茎崎村(1980)の調査結果を第11表に示した。

第11表 ドウガネブイブイの新生幼虫によるラッカセイの被害防止試験(1980)

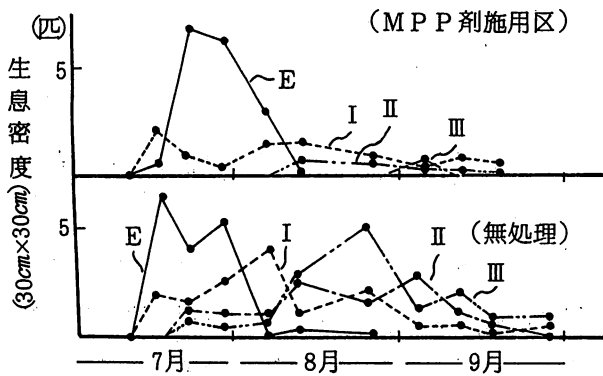
区及び薬剤名	施用量(kg/10a)	被害株率	1株当り着莢数	被害率
麦稈ロータリ耕すき込み	-	57.5	10.3	85.4
" +MPP剤5%	9	0	40.6	25.5
麦稈プラウ耕すき込み	-	26.5	19.3	76.3
" +MPP剤5%	9	0	38.0	3.2
麦間栽培	-	0	33.7	27.6
" +MPP剤5%	9	0	36.3	12.2

圃場内に生息の認められた幼虫はドウガネブイブイで、生育期の被害は麦稈ロータリ耕すき込み区で7月下旬に発生した。その後枯死株は増加して8月下旬には35%, 10月上旬の収穫期では約60%の株が枯死し、被害は甚

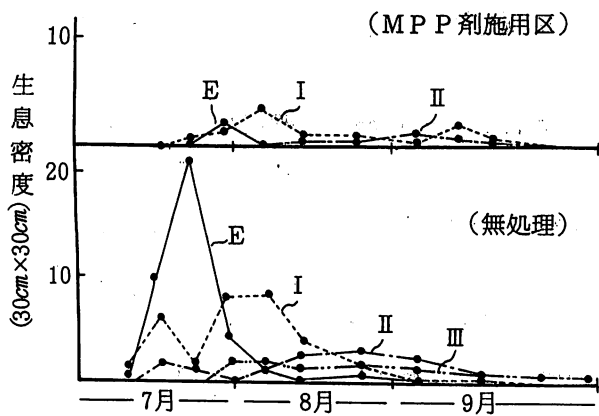
だしかった。枯死をまぬがれた株も幼虫に莢が食害され、健全莢はきわめて少なかった。麦稈プラウ耕すき込み区では、枯死株の発生は8月中旬と前者より遅く、10月上旬の枯死株率も約30%と少なかった。しかし、莢の食害は多く、麦稈ロータリ耕区と同様に健全莢数は少なかった。

これに対し麦稈すき込み+MPP剤施用区は、いずれも枯死株の発生はなく、被害莢の発生も前者に比較してきわめて少なく防除効果は顕著であった。

MPP剤施用区におけるドウガネブイブイの卵および幼虫の生息推移を第2・3図に示した。



第2図 プラウ耕区における幼虫の生息推移
E…卵 I…1令幼虫 II…2令幼虫 III…3令幼虫

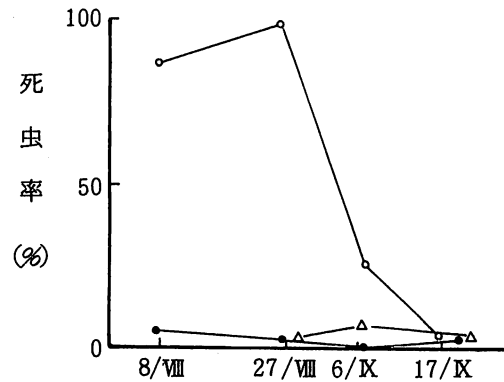


第3図 ロータリ耕区における幼虫の生息推移
E…卵 I…1令幼虫 II…2令幼虫 III…3令幼虫

麦稈すき込み区における成虫の産卵は7月中・下旬に多く、1令幼虫は7月下旬から8月上旬、2令幼虫は8月上・中旬、3令幼虫は8月中・下旬から認められた。これら生息推移は、両すき込み区ともほぼ同様の傾向を

示したが、土壌中における幼虫の生息場所は麦稈ロータリ耕区がやや浅いことが観察された。一方、麦稈すき込み時にMPP剤を施用すると、産卵数は無施用とほぼ同程度の密度でほとんど差を認めなかった。しかし1令幼虫の発生は少なく、更に2令幼虫数は急減して各施用区とも3令幼虫の生息はほとんど認められなかった。

このことからMPP剤のプラウ耕施用圃場から、土壌および腐熟麦稈を採集して殺虫効力を調査した結果は第4図のとおりであった。



第4図 MPP剤の土壌施用による殺虫効力(プラウ耕)
○ 6月9日施用の腐熟麦稈
△ " " の土壌のみ
● 無施用土
(8/VIII・27/VIIIは1令虫・6/IX・17/IXは2令虫放飼)

MPP剤施用区の土中から8月6日・27日に採集した腐熟麦稈に1令幼虫を放飼したところ、両採集とも幼虫の死亡率はきわめて高かった。しかし9月6日採集麦稈で死亡率は約30%と低下し、9月17日採集麦稈は死亡虫が認められなかった。一方、同一圃場から採集した土壌では8月27日および9月6日も放飼幼虫の死亡は認められなかった。以上のことからMPP剤の混入した腐熟麦稈は、施用して約80日後でも殺虫効力を示したが、土壌(火山灰土)のみでは前者に比較して効力は短かかった。

孵化直後の若令幼虫がMPP剤の混入した腐熟麦稈を摂食して死亡し、これが2令以降の幼虫密度を減少させているものと思われる。

麦間
産卵
めて少
麦間に
この
の被害
れる。

近白
幼虫に
者らに
て検計
1)
猿島
9月
1区
オン
チ
6kg
と混
調
び、

2)
各
おり
調
イ
葉
粉剤
で枯
や劣
息が
する
われ

麦間栽培では枯死株の発生は認められず、土壌中への産卵および幼虫数とも各麦稈すき込み区に比較してきわめて少なく、被害回避効果は明らかに認められた。なお麦間にMPP粒剤を施用すると、被害は半減した。

このことからドウガネブイブイ幼虫によるラッカセイの被害は、栽培法によってかなり軽減されるものと思われる。

V レタスを加害するドウガネブイブイ幼虫の防除

近年、県内各地でドウガネブイブイの増加が見られ、幼虫による被害はレタス栽培で大きな問題となった。筆者らは各種殺虫剤の土壌混和を行ない、その効果について検討した。

1) 試験方法

猿島郡境町(1976)の夏まきレタス(ベンレーク)を9月6日、畦間50cm、株間30cmに定植した。1区1a、1区制、供試薬剤はダイアジノン粒剤3%、エソキサチオン微粒剤3%、同粉剤2%、DEP粉剤2%、エチルチオメトン粒剤5%で、施用量は各薬剤とも10a当たり6kgとし、地表面に均一全面散布して直ちに耕耘機で土と混和した。薬剤は9月5日に処理した。

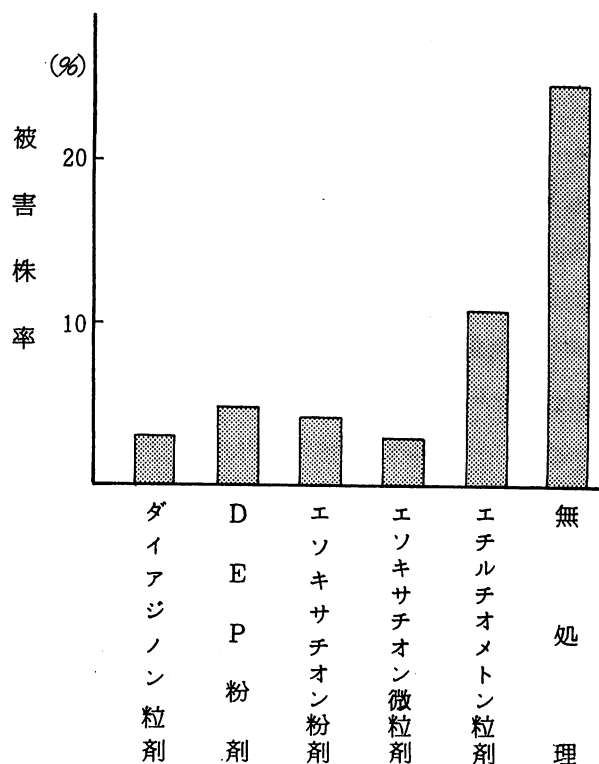
調査は9月19日に各区の中央部から70~100株を選び、枯死株数について行なった。

2) 試験結果

各処理区における枯死株の発生率は第5図に示したとおりである。

調査圃場に生息していた幼虫はすべてドウガネブイブイで、3令幼虫の密度が高かった。

薬剤処理の効果はダイアジノン粒剤、イソキサチオン粉剤、同微粒剤およびDEP粉剤の10a当たり6kg混和区で枯死株の発生は少なく、エチルチオメトン粒剤区はやや劣っていた。このように圃場内にコガネムシ幼虫の生息が確認され、薬剤の土壌混和によって直接虫体に接触するような処理法は、効果が顕著に認められるものと思われる。



第5図 レタスのドウガネブイブイに対する殺虫剤の防除効果(1976)

VI 考 察

以上のように県内に発生が認められる主なコガネムシ類は、ヒメコガネ・アカビロウドコガネ・ドウガネブイブイの3種で、幼虫による被害は6月と9月の二期に認められる。これらコガネムシ類幼虫の防除は、その種類や加害時期、栽培法などによって異なることから画一的な防除対策では困難な点が多い。このことから本試験では越冬後の幼虫防除による被害回避、成虫防除による産卵の防止および薬剤の畦内施用による新生幼虫の防除¹⁾の3点を考え、それぞれの幼虫発生期を対象として検討を行なった。

1 越冬後の幼虫防除

越冬後の幼虫による被害は、陸稻・ゴボウ・ラッカセイ・ソ菜類など発芽直後の6月期に発生し、ヒメコガネとアカビロウドコガネ幼虫によることが多い。石川ら⁸⁾は陸稻を加害するアカビロウドコガネ幼虫に対し、土壌くん蒸剤およびダイアジノン粒剤の全面施用が有効であると報告している。本試験の結果は第1・2表に示した

とおり、ヒメコガネ・アカビロウドコガネ幼虫の防除には、播種前の播溝施用でMPP粒剤・ダイアジノン粒剤・イソキサチオン粉剤の10a当たり3kg・同6kgとも防除効果は高く、全面施用ではMPP粒剤・ダイアジノン粒剤の10a当たり6kgが有効であった。以上のことから陸稲のコガネムシ類幼虫に対しては、播溝施用の場合は前記薬剤を10a当たり3kg、全面施用では溝施用に比較して薬剤が全面混和となるため6kg施用が実用的と思われる。一方陸稲の麦間栽培については第1図に示したとおり、ダイアジノン粒剤・イソキサチオン粒剤を播溝に10a当たり3～6kg施用で防除効果は顕著であった。

次に、被害発生初期の防除法としてはDEP水溶剤・MEP乳剤の各1,000倍液を株元に灌注すると、枯死株の発生を抑え防除効果は高かった。またDEP粉剤・イソキサチオン粉剤を株元に散布し、灌水を行なっても効果は認められるが、液剤に比較して労力を要するため実用対策としては問題がある。

2 サツマイモのアカビロウドコガネ防除

安藤ら⁴⁾はサツマイモの被害防止としてDEP粉剤の夕刻散布が有効的であるとし、深沢ら¹⁾はドウガネブイブイによるサツマイモの被害防止として、MPP粒剤の畦内施用がすぐれた防除効果を示すと報告した。また石川ら⁹⁾はダイアジノン粒剤とDEP粉剤の併用散布が効果的であると報告した。その後サツマイモのアカビロウドコガネ防除にもMPP剤の畦内施用が各地で検討され、永沢ら⁷⁾・久保田ら¹⁰⁾は畦内施用のみでは防除効果が劣り、畦内施用と茎葉散布の併用は被害防止効果を高めると報告した。筆者らも各種殺虫剤による畦内施用および茎葉散布を行なったが、MPP粒剤の畦内施用でわずかに被害を軽減したのみで、他薬剤の防除効果は認められなかった。また畦内施用と茎葉散布との併用でも、無散布に比較して約4分の1の軽減効果にとどまり、茎葉散布の併用効果は必ずしも高くならなかった。このようにアカビロウドコガネ幼虫に対する防除効果が顕著に認められない理由として、(1)成虫の発生時期が長く、薬剤散布の効果を低下させる。(2)夏期の高温乾燥は薬剤の効力を下げる。(3)土壌中に施用した殺虫剤の持続効果は土

質や土壌有機物による影響が大きく、概して短い。(4)本虫の生態も不明な点が多いなどが上げられよう。永沢らは夏期の高温早ばつが防除効果を下げ、深沢らも畦内施用の効果は土質による大きいことを指摘している。いずれにしる薬剤によるサツマイモのアカビロウドコガネ幼虫の防除効果が低いことを考えると、金時に比較して高系種で被害が少ない¹¹⁾ことなど耕種的な対策との組合せによる被害回避が必要と思われる。

3 ラッカセイのドウガネブイブイ防除

深沢ら¹⁾はラッカセイのドウガネブイブイ幼虫に対し、MPP粒剤の畦内施用は防除効果が高く、加藤ら¹²⁾はMPP粒剤の畦内施用は、マルチ栽培ですぐれた効果を示すと報告した。本試験の結果ではマルチ栽培のラッカセイにMPP粒剤を、播種前に全面土壌施用すると被害を少なくし、麦稈とMPP粒剤の同時施用はより優れた防除効果を示し有効であることを認めた。MPP粒剤の土壌施用が他の殺虫剤に比較して持続効果の長いことを深沢ら²⁾は指摘している。本試験の結果は第4図に示したとおり、MPP粒剤を施用した土壌中の腐熟麦稈で幼虫を飼育すると、施用80日後でも殺虫効力はほとんど低下せず高かった。これに対し土壌に直接施用した場合には60日後でも殺虫効果は認められなかった。このことはプラウ耕など麦稈とMPP剤の同時施用で防除効果を高くし、土壌施用のみでは持続効果がやや劣るように思われる。

深沢らは砂壤土を供試して防除効果と残効のあることを認め、久保田ら¹⁰⁾も火山灰土に砂を混合するとMPP剤の効果が高まると報告している。筆者らの供試土壌は火山灰土であり、このことが前者に比較して残効を短くしたものと思われる。したがって本剤は土質によって持続効果に大きな差異があるものと考えられる。

一方ドウガネブイブイによるラッカセイの被害は、麦稈すき込み(6月)によって多発生する¹³⁾ことから、麦稈除去など麦稈を混入しない麦間栽培は被害を防止し、更にMPP粒剤の施用は顕著な防除効果を示した。しかし間作解消型の麦作+ラッカセイの作付体系が普及している地域では麦稈の除去は問題であり、困難なように思

い。(4)

4 レタスのドウガネブイブイ防除

夏まきレタスの栽培は定植時期が9月上旬となることから、圃場内の土壌中に生息している幼虫によって根を食害され枯死し欠株となる。このように定植圃場内にドウガネブイブイ幼虫が生息している場合は第5図に示したとおり薬剤の土壌混和が有効で、これは土壌中の幼虫に直接薬剤が接触して殺虫効果を示すものと思われる。またこの方法は同時期に定植されるハクサイでも実用性は高いと考える。

以上のようにコガネムシ類幼虫の防除は、種類や発生時期、栽培作物および土質などによって異なることから、それぞれの実態に即した方法が必要である。また他の害虫類と比較して施薬量も多いので、耕種的な防除を主体とした対策が実用的と思われる。

Ⅶ 摘 要

1 各種殺虫剤によるコガネムシ類幼虫の防除効果を検討した。

2 陸稲を加害するコガネムシの越冬後の幼虫防除は、播種施用の場合、MPP・ダイアジノン各粒剤、イソキサチオン粉剤の10a当たり3kg、全面土壌施用は同剤の6kg施用が有効である。

3 麦間播種の陸稲に対しては、MPP・ダイアジノン各粒剤、イソキサチオン粉剤の10a当たり3~6kg施用で効果は高く、被害発生初期の防除は、DEP水溶剤、MEP・ダイアジノン乳剤の1,000倍液株元灌注が有効であった。

4 サツマイモのアカビロウドコガネに対する各種殺虫剤の効果は、茎葉散布および畦内施用のみでは劣り、MPP剤の畦内とダイアジノン粒剤の茎葉散布の組合せで、無防除に比較して約4分の1の軽減効果があった。

5 ラッカセイのドウガネブイブイに対しては、MPP粒剤の播種前、全面土壌施用が効果的で、麦稈すき込み時の同時施用は更に有効であった。

6 麦稈すき込みを実施しない麦間栽培(麦の抜き畦栽培)は、被害を回避できた。

7 レタスのドウガネブイブイ幼虫の防除は、ダイアジノン粒剤の10a当たり6kg全面土壌施用が有効であった。

引 用 文 献

- 1) 深沢永光・佐野利男・尾崎丞・榊原哲男・小栗雅夫(1972):ドウガネブイブイに対する薬剤の殺虫効力および被害防止効果 静岡農試研報 63~70
- 2) 深沢永光・大石達郎(1978):サツマイモ圃場の土壌中におけるMPPの消長とコガネムシ幼虫に対する殺虫効力 関東東山病虫研報 25・100~101
- 3) 藤山静夫・春日山平(1973):コガネムシ類の異常発生と生態について 生態学会報 24・12~19
- 4) 安藤延夫・阿部善三郎・田村光一郎(1969):サツマイモに発生するアカビロウドコガネ 植物防疫 23・6・15~18
- 5) 日植防協会(1977):土壌害虫コガネムシに関するシンポジウム講演要旨 日植防 1~68
- 6) 永沢実・堀江典昭・安藤延夫(1978):アカビロウドコガネの防除 関東東山病虫研報 25・96~97
- 7) 永沢実・堀江典昭・安藤延夫(1979):サツマイモを加害するアカビロウドコガネの薬剤防除 関東東山病虫研報 26・103~104
- 8) 石川元一・熊倉八郎(1970):落花生・陸稲に発生したアカビロウドコガネの防除 農業技研 25・2・23~24
- 9) 石川元一(1978):アカビロウドコガネ幼虫の薬剤防除 関東東山病虫研報 25・98~99
- 10) 久保田篤男・高橋兼一・根本久(1979):サツマイモのコガネムシ類に対するMPP剤の防除効果と有機物施用 関東東山病虫研報 26・101~102
- 11) 稲生稔・高井昭・上田康郎(1978):コガネムシ類の防除に関する研究 茨城農試研報 19・25~38
- 12) 加藤やえ子・原三善男・沢田正明(1980):千葉県のラッカセイ栽培におけるドウガネブイブイの発生と防除 関東東山病虫研報 27・130~131
- 13) 上田康郎・稲田稔・松井武彦(1981):ドウガネブ

イブイによるラッカセイの被害について 関東東山

病虫研報 27・132