

東北地域における そば作の概況と雑草防除(予報)

農林水産省東北農業試験場農業技術部機械化栽培第2研究室 工藤 純・加藤明治

まえがき

わが国のそばの需要は、昭和51年には76,000 ton (95%が食糧)を記録し、昭和44年に比べ約50%増を示す(第1表)など増加傾向が認められる。一方、国内における生産量は、需要の増加とは逆に減少する傾向がみられ、昭和51年の自給率は18% (昭和44年は42%)と極めて低

く、その不足分はカナダ・中国・ブラジル等の諸国からの輸入に依存している(第2表)。

そばは作物的には①気候・土壌への適応性が大きく適地が広い。②生育期間が短く(約60~70日)、とくに気象的制約の大きい寒冷地でも作付体系に取りこみやすい。③アワヨトウの発生等が若干認められるが、一般的には病虫害が少なく、雑草の抑圧力も強い。④食糧としてはグルテンを含まないのでパンには用いられないが、栄養価、保健食としての価値、嗜好性等から日本人の食生活の中では優秀な食品とされ、⑤茎葉はイネ科の青刈飼料並の飼料価値がある(大量給与はさける)。⑥開花期が長く、蜜の分泌が多いことから蜜源作物として重要である等の作物的特徴が認められる。以上のような需要の動向、作物的特徴から、作付の増加がのぞまれ、とくに水田利用再編対策の中では特定作物として生産の振興が図られ、昭和53年には前年の2倍程度の作付がみられた。

第1表 そばの自給動向 (千トン)

年 度	国内生産量	輸入量	国内消費仕向量	自給率
昭和 年				%
42	28	28	52	54
43	22	37	57	39
44	22	28	52	42
45	17	42	59	29
46	20	37	54	37
47	25	40	60	42
48	28	46	62	45
49	27	38	56	48
50	18	48	66	27
51	14	64	76	18

資料：食糧需給表。

第2表 輸 入 状 況 (輸入先国別比率 %)

国別 年度	中 国	カナダ	南アフリカ	ブラジル	韓 国	インドネシア	米 国	北朝鮮	オーストラリア	計
昭和 年										
48	31	42	4	23	0.0				0.0	100
49	27	31	0.0	42	0.0				0.0	100
50	37	23	15	24		0.0		0.0	1	100
51	36	24	7	26			6		1	100
52	30	36	1	16		0.0	13		2	100

資料：貿易月表。

しかし、そばは①収量が低く（100～110kg/10a）、年次による変動も大きい。②倒伏し易く、脱粒性も大きく、茎が折れ易い等の作物的特性から省力的な機械収穫が困難なこと。さらに安い輸入そば（国内産の約半値）の影響、備荒作物・嗜好作物の名にみられる作物自体の補完的性格等から作付の増加がにぶくなることも予想される。

いうまでもなく国内生産を越えた需要を満たす方途の一

はそばの生産に対し関心を失いつつあること。ならびに最大の輸入先であるカナダの生産事情（小麦の作付制限によって増加したそばが、小麦の作付制限解除によって再び減少している）等によって、安定的な輸入の確保が懸念されること等から、国内の生産を高め、自給率を向上させることが強くのぞまれている。また経営的には生育期間が短く、生産に要する労力が少ない利点から輪作体系上および不時の災害に対す

第3表 東北各県におけるそばの作付面積

(ha)

県別 年次	青 森	岩 手	宮 城	秋 田	山 形	福 島	計
昭和 年							
1	6,742	5,894	638	1,036	1,421	2,380	18,111
5	5,215	4,736	581	808	1,453	2,402	15,195
10	4,610	4,540	578	901	1,395	2,277	14,301
15	4,091	3,753	462	776	1,267	2,323	12,672
20	3,168	3,271	601	777	777	1,426	10,020
25	2,033	2,807	417	536	1,448	1,795	9,036
30	1,983	2,469	317	516	625	1,656	7,566
35	2,449	2,330	119	347	407	1,289	6,941
36	2,469	2,340	119	258	387	1,289	6,862
37	2,112	2,033	109	228	337	1,200	6,019
38	2,023	2,050	99	159	327	1,131	5,789
39	1,940	2,920	59	150	270	1,090	6,429
40	1,910	1,920	51	116	261	987	5,245
41	1,790	1,820	32	106	195	904	4,847
42	1,590	1,670	—	102	160	731	4,253
43	1,300	1,610	—	94	132	656	3,792
44	1,090	1,030	—	—	86	605	2,811
45	1,050	775	—	—	81	552	2,458
46	931	710	—	—	—	—	1,641
47	756	711	—	—	—	—	1,467
48	683	647	9	254	64	454	2,111
49	632	591	6	146	57	413	1,845
50	487	594	5	146	21	389	1,642
51	313	561	6	121	17	385	1,403
52	465	556	6	154	20	385	1,586
(53)	(1,460)	(975)	(66)	(673)	(210)	(666)	(4,050)

資料 1) 昭和 1年～47年：東北地域農業に関する統計資料第1集（東北農試）。

2) 昭和48年～52年：そば関係資料（昭和53年1月，農林省農産課）。

3) 昭和53年：各県農試よりの報告。

よって、輸入先諸国で

る補完作物としての利用，さらに気象・土地条件に比較的恵まれない条件でも適応性が高い特性を利用した山間，高冷地の土地の高度利用等の観点からも重要な作物である。

1. 東北地方におけるそば作の概況

東北地方のそばの作付は，昭和初期では青森・岩手・福島を中心（全東北比率約84%）として1.8万haの面積が認められた。以後逐年減少傾向をたどり，昭和51年には僅か1,403haに落ちこみ（対昭和/年比7.7%），立地条件の悪い地域で自給程度に作られている状態にあった。その後，米の過剰基調の中でそば作が見直され，とくに昭和53年には水田転換畑への導入によって3,707haと，前年の約2倍の作付がみられるようになり，今後一層の増反によって自給率の向上がのぞまれている（第3表）。このために

は，収量の向上と安定化，高品質，省力的な栽培法の改善等が急務とされている。

2. そば作における雑草の発消長ならびに雑草害の実態

一般にそばは栽培法にもよるが，雑草の抑圧力が強く除草作業の必要のない作物とされている。東北地方とくにも北東北の普及畑における夏作期間の雑草発生の様相は，北海道（概して広葉雑草優先），関東以西（概してイネ科雑草優先）と異なり，広葉，イネ科雑草ともに発生し，発生の長期化と併せ雑草防除上困難な条件にあり，とくに夏そば（5月上旬播種）は雑草の種類，発生数が多く，そばの生育の如何によっては雑草害を受け易い条件におかれている（第4表）。それに対し，秋そば（7月下旬～8月上旬播種）は雑草の発生数が夏そばに比べ10～

第4表 北東北における春播そば（夏そば），夏播そば（秋そば）の播種時期項（播種後30日間）における雑草発消長 一無作付採取区の雑草発生数一

場所別 雑草発生数 草種	岩手農試県北分場（軽米）					東北農試（厨川）				
	夏そば		秋そば		秋そば	夏そば		秋そば		秋そば
	発生数	対総計比	発生数	対総計比	夏そば ×100	発生数	対総計比	発生数	対総計比	夏そば ×100
	本/m ²	%	本/m ²	%	%	本/m ²	%	本/m ²	%	%
メヒシバ	766	(30.4)	32	(17.1)	4.2					
アキノメシバ	778	(30.9)	95	(50.8)	12.2					
オオニワホコリ	113	(4.5)	15	(8.0)	13.3					
ノビエ	35	(1.4)	2	(1.1)	5.7					
エノコログサ	6	(0.2)	0	(0)	0					
イネ科雑草 計	1,698	(67.4)	144	(77.0)	8.5	139	(25.3)	36	(60.0)	25.9
タデ	65	(2.6)	4	(2.1)	6.2	96	(17.5)	0	(0)	0
シロザ	256	(10.2)	7	(3.7)	2.7	242	(44.0)	2	(3.3)	0.8
ハコベ	148	(5.9)	22	(11.8)	14.9	52	(9.5)	8	(13.3)	15.4
スカシタゴボウ	4	(0.2)	0	(0)	0	15	(2.7)	14	(23.3)	93.3
エノキグサ	17	(0.7)	0	(0)	0	5	(0.9)	0	(0)	0
ナギナタコウジュ	331	(13.1)	10	(5.3)	3.0	1	(0.2)	0	(0)	0
広葉雑草 計	821	(32.6)	43	(23.0)	5.2	411	(74.7)	24	(40.0)	5.8
総 計	2,519	(100)	187	(100)	7.4	550	(100)	60	(100)	10.9

注) 日植調東北支部会報第7号（古沢，佐藤）。

第5表 夏そば作における雑草の発生および雑草害の実態

播種様式・除草法	形質	雑草乾物重対無作付区比率			生育・収量対完全除草区比率			
		イネ科雑草	広葉雑草	総計	6月28日(播種後34日)		成熟期	
					茎長	茎葉乾物重	茎長	子実重
無作付 (g/m ²)		4,635	10,224	14,859	—	—	—	—
散播	完全除草区	—	—	—	47.5 ^{cm}	91.9 ^{g/m²}	167 ^{cm}	11.9 ^{kg/a}
	無除草区	6%	12%	10%	109%	112%	103%	108%
密条播	完全除草区	—	—	—	59.0 ^{cm}	150.5 ^{g/m²}	161 ^{cm}	13.8 ^{kg/a}
	無除草区	12%	14%	13%	102%	95%	99%	97%
条播	完全除草区	—	—	—	55.2 ^{cm}	147.5 ^{g/m²}	165 ^{cm}	13.8 ^{kg/a}
	無除草区	6%	21%	16%	104%	101%	96%	112%

注) 1) 播種期: 5月25日. 2) 供試品種: 在来種(岩手, 中間型). 3) 播種量: 6kg/10a.
 4) 播種様式: 散播: 播幅1m散播, 密条播: 畦幅17cm, 播幅2cm, 条播: 播幅30cm, 播幅5cm.
 5) 発生草種(優先順位)
 イネ科雑草: ノビエ, メヒシバ, エノコログサ.
 広葉雑草: タデ, アカザ, イヌビユ, スベリヒユ, スカシタゴボウ.
 6) 雑草調査: 6月28日(播種後34日目).
 7) 試験場所: 東北農試(盛岡市, 昭和53年).

20%程度と減少し, 発生草種もイネ科雑草の優先程度が高まるなど関東以西に近い状態となり, 雑草防除上は有利な条件となることが認められる。このような条件でのそば作における雑草害を確認しようとしたのが, 第5~6表の東北農試(盛岡市)における試験である。その結果によれば, 夏そばは秋そばに比べて, また播種様式が散播から密条播(畦幅17cm)→条播(畦幅30cm)と条播化し, 作物による地表の被陰が遅れる状態では雑草の発生が増加し, 雑草害が懸念される状態となるが, この試験では雑草害をみるに至らず, 極めて斉一な作物群落が作られる条件下ではそばの雑草抑圧力の強いことが確認された。この結果は, そば作の雑草防除において一般的に言われていることであり, 現実にかかなりのそば作がこのような状態にあるものと推定されるが, 筆者らの調査ならびに情報

によれば, ①転換畑の大麦のコンバイン収穫後地における簡易耕によるそば作付の場合, 前作大麥およびイネ科雑草の発生がみられ, そばの生育が著しく抑制(実際にはNP-48水溶剤で防除)されたこと。②前作麦の条間(畦幅60~70cm)を利用した簡易耕によるそばの条播栽培(畦幅60~70cm)におけるイネ科雑草の多発。③普通耕条件下でもとくに畦幅30cm以上の条播(被陰が完了するのは播種後20日以上)の条件。④水田転換畑において播種時に降雨が多く, 湿害によってそばの生育が抑制された場合。⑤焼畑条件(品質が極めて良いとされている)下での栽培等において具体的に雑草害を認めることが出来る。また「日ソ農業技術交流事業に基づく訪ソ農業視察団報告書(昭和54年2月)」によれば, ソ連邦のそば作では雑草の被害(とくに"自然のダイコン"といわれる雑草)が大

第6表 秋そば作における雑草の発生および雑草害の実態

形質 播種様式・除草法		雑草乾物重対無作付区比率			生育・収量対完全除草区比率			
		イネ科雑草	広葉雑草	総計	9月11日(播種後33日)		成熟期	
					茎長	茎葉乾物重	茎長	子実重
無作付 (g/m ²)		2,649	50,819	53,468	—	—	—	—
散播	完全除草区	—	—	—	cm 98.1	g/m ² 288.6	cm 109.0	kg/a 18.5
	無除草区 +10日	2%	1%	1%	102	100	100	99
	+20日	1t	1t	1t	96	104	99	96
					96	105	102	97
平均					cm 96.7	g/m ² 295.4	cm 109.0	kg/a 18.2
密条播	完全除草区	—	—	—	cm 94.5	g/m ² 303.3	cm 105.0	kg/a 16.2
	無除草区 +10日	5%	t%	t%	107	100	105	98
	+20日	t	t	t	105	100	98	108
		0	t	t	104	95	100	101
平均					cm 98.3	g/m ² 325.5	cm 106.0	kg/a 16.5
条播	完全除草区	—	—	—	cm 86.0	g/m ² 281.0	cm 95.0	kg/a 20.3
	無除草区 +10日	43%	3%	5%	98	102	106	96
	+20日	9	1t	1t	105	103	99	100
		1			105	102	103	102
平均					cm 87.6	g/m ² 286.0	cm 97.0	kg/a 20.3

- 注) 1) 播種期: 8月9日. 2) 供試品種: 在来種(岩手, 中間型). 3) 播種量: 6kg/10a.
 4) 播種様式: 第5表に同じ.
 5) 発生草種(優先順位)
 イネ科雑草: ノビエ, メヒシバ, エノコログサ.
 広葉雑草: イヌビユ, スベリヒユ, タデ, スカシタゴボウ.
 6) 雑草調査: 9月11日(播種後33日目).
 7) 播種様式・除草法欄: +10, +20とあるのは「播種後10日(もしくは20日)に除草を行った」との意味である.
 8) 試験場所: 東北農試(盛岡市, 昭和53年).

きく, その防除の方法としてそばの作付前年の秋の耕起を含め, 播種(5月下旬)までに一定の日数をおいて5~6回の攪土, 簡易耕を行うなど雑草防除を目的とした入念な播種床の造成が慣行になっているとのことである。現在, これらの作業の簡略化のため, 除草剤の適用試験が行われ, フェノキシ系除草剤が有効であることが確認されている。ただ, ソ連邦でも「そば作への除草剤の適用については, そば自身の雑

草の抑圧力が強いので除草剤は不必要である」との意見も一部に言われているが, 「そばの栽培法は密条播(畦間15cm)のため, 生育期の機械除草が不可能であり除草剤の利用が必要である」との意見が一般的のようである。そのため, 前記した機械的防除法と並行して, ①そば作に有効な除草剤の選択. ②除草剤の処理法の検討. ③除草剤が土壤微生物に及ぼす影響. ④除草剤の穀類への残留, アミノ酸・タンパク質

など品質への影響、
ならびに蜂密への残
留等の検討が行われ
ていることも報告さ
れている。

以上のように、そ
ば作はそばの栽培的

・食品価値、国内
における需要の動向、
および輸入先諸国の
生産事情等から一層
の振興が図られるこ
とが予想され、多収・
省力な栽培技術の開
発によって作付の拡

大が期待される。このような条件下でのそば作
は、既往の栽培条件に比べ、さらに多様な状態
で栽培が行われることを意味し、従来雑草抑圧
力の強さから雑草防除上問題が小さいとされて
いるそば作でも、雑草防除法を検討する必要が
起こるように思われる。

3. そば作の雑草防除における除草剤の利用

そば作では、そばの作物的特性、農業経営内
での地位の低さなどから、雑草防除法としての
除草剤の利用は検討されたことはないように思
われる。筆者らは、昭和52年以降そば作におけ
る除草剤の利用について若干の試験を行っている
が、表示(第7表)した試験は昭和53年に東北農試
の火山灰土壌(普通畑)の秋そば作で実施したも
のである。当地域で問題となると予想される雑
草は、夏そば作ではイネ科および広葉雑草であ
り、秋そば作では主にイネ科雑草であるので、
供試薬剤はそれらの草種を想定し10種類とし
た。

第7表 試験方法

(昭.53, 東北農試)

供 試 薬 剤 ; 処 理 法			薬量 (a 当り製品量)
①	リニュロン50%	水和剤; 播種直後土壌処理	20 ^g
②	アラクロール43%	" ; "	15 ^g
③	リニュロン(水) +アラクロール(乳)	混用; "	} 15 ^g + 15 ^{ml}
④	MCC40%	水和剤; "	
⑤	MCC15%	粒剤; "	400 ^g
⑥	B-3015・P	粒剤; "	500 ^g
⑦	トリフルラリン44.5%	乳剤; "	20 ^{ml}
⑧	NP-48 75%	水溶剤; 茎葉処理(播種後23日目)	10 ^g
⑨	SL-501 35%	液剤; " (")	20 ^{ml}
⑩	リニュロン(水) +NP-48(水)	} 体系処理; 土壌処理 茎葉処理 (播種直後) + (+23日)	} 20 + 10 ^g

注) 1) 供試品種: 在来種(岩手, 中間型). 2) 播種期: 8月11日. 3) 播種量: 6kg / 10a. 4) 播種法: 畦幅1m, 播幅80cm, 散播, 地表に播種後レーキで深さ3cm層に混和した. 種子の地表露出が若干認められた. 5) 供試圃場の土性: 中性火山灰土. 6) 規模: 1区6m², 2区制.

その結果は、第8表のようにそば自体の雑草
抑圧力が極めて高く(無除草区における雑草乾
物重対無作付区比率1%以下)、各除草剤の除
草効果の判定は十分出来なかったが、①1年生
全草種を対象としては、リニュロン水和剤、リ
ニュロン水和剤+アラクロール乳剤使用時混用、
MCC粒剤および水和剤、B-3015・P粒剤
(MCCおよびB-3015・P粒剤は生育抑制
が認められるが回復が早く、収量への影響もな
い)、およびリニュロン水和剤(土壌処理)+
NP-48水溶剤(茎葉処理)の体系処理が有望
と思われ。②1年生イネ科雑草対象としてはNP
-48水溶剤、SL-501液剤の茎葉処理および
アラクロール乳剤の土壌処理が有効のように思
われた。なお、トリフルラリン乳剤は薬害が激
甚(出芽障害、地際部折損など)でそば作に対
する適用性は無いと判断された。

以上、筆者らはそば作において雑草害が懸念
される場合の雑草防除法の一方法として、除草
剤の適用性を検討し、前述のような薬剤にそば

第 8 表 除草効果および被害

除草効果〔雑草乾物重対無処理区比率, 9月8日, 播種後28日目〕

(昭. 53. 秋そば, 東北農試)

試験区	イネ科雑草				広葉雑草							総計
	ノビエ	メヒシバ	エノコロ グサ	計	タテ	アカザ	イヌビユ	スベリ ヒユ	スカシタ ゴボウ	ハコベ	計	
無作付 (g/m ²)	1.917	0.732	0	- 2.649	2.362	0.	42.700	5.668	0.089	0	- 50.819	- 53.468
無除草 (g/m ²)	0.126	0.013	0.005	0.144 (5)	0.003	0.008	0.255	0.296	0.021	0.011	0.594 (1)	0.738 (1)
リニュロン	114	31	0	103 (6)	0	0	18	8	24	0	13 (8)	30 (8)
アラクロール	17	0	0	15 (1)	0	0	60	160	43	0	107 (1)	89 (1)
リニュロン +アラクロール	5	8	0	5 (8)	0	0	14	9	43	0	12 (8)	11 (8)
MCC (水)	75	0	0	66 (4)	33	13	16	54	19	0	35 (8)	41 (1)
MCC (粒)	26	23	0	25 (1)	300	0	30	28	19	18	29 (8)	29 (8)
B-3015・P	94	0	0	83 (4)	0	0	4	0	110	45	6 (8)	21 (8)
トリフルラリン	102	0	0	89 (5)	0	0	9	87	229	0	55 (1)	61 (1)
NP-48	0	0	0	0 (0)	433	0	43	71	28	0	66 (1)	53 (1)
SL-501	0	0	0	0 (0)	267	0	16	47	148	0	37 (8)	29 (8)
リニュロン +NP-48	9	0	0	8 (8)	133	0	15	76	10	36	46 (1)	38 (1)

注) () 内数値: 雑草乾物重対無作付区比率.

そばの被害, 生育, 収量〔対完全除草区比率〕

試験区	立毛数 [8月23日 播種後12日目]		薬害		9月8日(播種後28日目)		成熟期(10月9日)		
	本/m ²	%	症状	程度	茎長 cm	茎葉乾物重 g/m ²	茎長 cm	葉数	子実重 kg/a
完全除草区	142.1	(100)			70.1	141.2 (100)	101.2	7.6	19.3 (100)
リニュロン	139.3	(98)	—	無	67.4	144.9 (103)	104.9	8.1	19.1 (99)
アラクロール	160.1	(113)	—	無	69.5	143.9 (102)	103.1	7.7	18.7 (97)
リニュロン +アラクロール	159.3	(112)	—	無	66.8	147.3 (104)	101.8	7.5	18.5 (96)
MCC (水)	149.7	(105)	生育抑制	小	63.8	126.5 (90)	97.1	8.0	18.4 (95)
MCC (粒)	147.3	(104)	〃	小	63.6	128.9 (91)	96.1	8.1	18.2 (94)
B-3015・P	144.3	(102)	〃	小	63.1	129.5 (92)	94.9	8.1	18.7 (97)
トリフルラリン	87.1	(61)	折損	大	57.2	84.1 (60)	97.1	7.7	16.0 (83)
NP-48	138.3	(97)	—	無	72.6	151.4 (107)	100.9	7.7	20.1 (104)
SL-501	148.8	(105)	—	無	70.9	138.2 (98)	97.8	7.9	18.9 (98)
リニュロン +NP-48	156.3	(110)	—	無	67.6	137.8 (98)	92.6	7.3	18.5 (96)

注) トリフルラリンの被害: そば1.5葉期頃(播種後13日目頃)地際より折損, 枯死.

への適用の可能性を認めた。しかしながら、これら薬剤のほとんどは供試初年目であり、適用土壌・薬量など適用条件の詳細な検討がなされていないこと、また除草剤の実用化にあたっては「日植調による適用性試験」を行う必要があること等から、この結果は「1つの参考」の域

を出るものではないが、そば作に対する「除草剤選択上の1例」として紹介する次第である。

参考文献および資料

- 1) 本田太陽他: 日ソ農業技術交流事業に基づ

- く訪ソ農業視察団報告（昭和54年2月）。
- 2) 日植調東北支部：日植調東北支部会報No.7（昭和45年12月）。
 - 3) 農業技術協会：総合野菜・畑作事典（畑作物編）（昭和48年3月）。
 - 4) 農林省農蚕園芸局農産課：そば関係資料（昭和53年1月）。
 - 5) 菅原金治郎：そばの作り方（昭和49年6月）。
 - 6) 柴田書店：そば・うどん一月刊食堂別冊一（昭和50年6月）。
 - 7) 東北農業試験場農業技術部機械2研究室：昭和53年度試験成績概要（昭和54年1月）。
 - 8) 東北農業試験場栽培第2部：昭和53年度畑作東北ブロック会議資料—マイナークロップの生産技術的問題と今後の対応策（昭和54年3月）。

機械移植稲の育苗法の展望

農林水産省農事試験場作業技術部作業技術第3研究室長 鷺尾 養

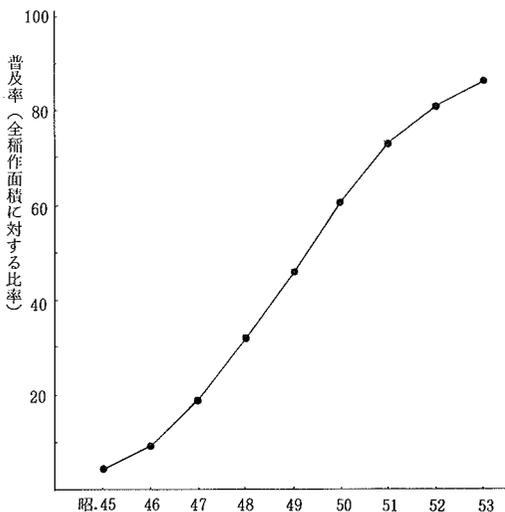
1. 水稲機械植の概況

水稲の機械移植栽培面積が作物統計の数字に現われるようになったのは約10年前で、全稲作面積の数%であった。その後5年間で稲作のほぼ半分が機械植となり、現在では既に80%をこえるに至った（第1図）。府県別にみると昭和

53年の稲作では98%の宮城県を最高に、北海道ほか11県が90%以上の普及率を示している。これを稚苗植と中苗植とに分けてみると全国平均では66%と34%で、中苗植が近年増加しているが、なお稚苗植が $\frac{2}{3}$ を占めている（第2図）。しかし、北日本では中苗植の増加が著しく、北海道では71%、東北では50%となっている。

数年来、水稲の生産量が安定増加している反面、米の消費が減退し、生産過剰が顕著で、その対策として稲の作付転換や裏作振興が奨励されてきた。その結果、稲作にかなりの変化がみられ、従来各地の最適作期に作付されていた稲が早植あるいは晩植へと作期が移動し、本田生育期間を短縮しようとする傾向もみられる。中苗植の増加はこのような稲作動向の影響を受けており、その育苗は従来より幅広い環境条件下で行なわれるようになっている。

機械移植のための箱育苗法は、稚苗育苗は既に安定した技術として定着しているが、中苗育苗はまだ不安定なところが残っている。そこで、



（農林省農産課資料より作図）

第1図 機械移植栽培の普及推移