

水稻の生産目標に対する技術の対応

——秋田県における水稻生産向上の技術的方途について——

山 口 邦 夫

(秋田県農試)

1. ま え が き

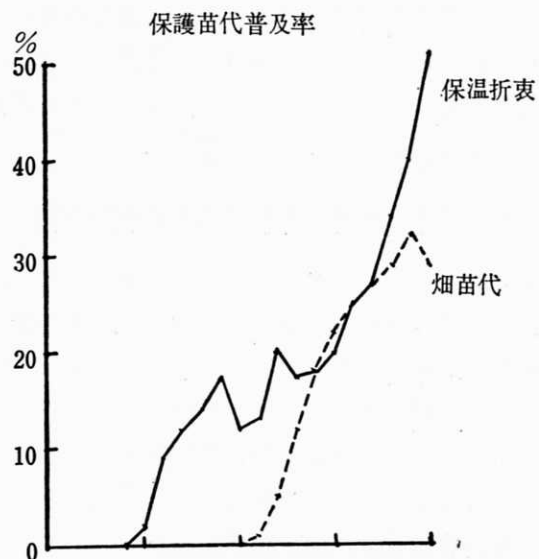
秋田県における稲作の地位は極めて高く、昭和40年度の農業総生産額778億円のうち579億円(74.4%)をしめている。したがって稲作に対する施策も従来から重点的に行われていて、さきに「三早栽培」が提唱され、さらに昭和38年のいもちの発生を契期として、昭和39年から「健康なイネ作り運動」を全国にさがけて展開している。この運動は現在も実施中であるが、この骨子は(1)優良品種の統一と種子更新の計画化、(2)健苗の育成と早植の励行、(3)設計施肥と土壌改良の促進、(4)病虫害の早期発見と計画的防除の徹底、(5)除草剤の適正使用と水管理の合理化、(6)適期刈取りの励行と乾燥調製の改善などである。

昭和40年には反当1俵増収をかゝげ、総収穫量60万トンを目指したが、さらに昭和41年には新たに750kg集団褒賞制度を設定し、集団での多収に対しての施策がとられている。今後の見通しとしては、昭和41年4月の「秋田農業の長期構想と施策の方向」によれば、基準年次昭和40年の平年反収461kgに対して目標年次昭和55年には580kg程度を期待している。この場合地域的には県北の普通田は590kg、県南の普通田は600kgとその差が縮まるとともに低位生産地帯においても555kgが確保され、属人的には750kgを越える農家も珍しくはないものとしている。面積の伸びは、開田約12千ha、潰焼2千ha、他に八郎潟干拓の13千haを含めて23千haの伸びとなり、目標年次には生産量79万トン、基準年次に対して149%の伸長率を示し、その生産額は861億となろうと見ている。また機械化の進行に伴い労働生産性も大巾に向上し、10a当り労働時間は基準年次150時間内外から移植中型機械化体系では80時間、移植大型機械化体系では60時間、直播体系では40時間程度に短縮されるものと見ている。

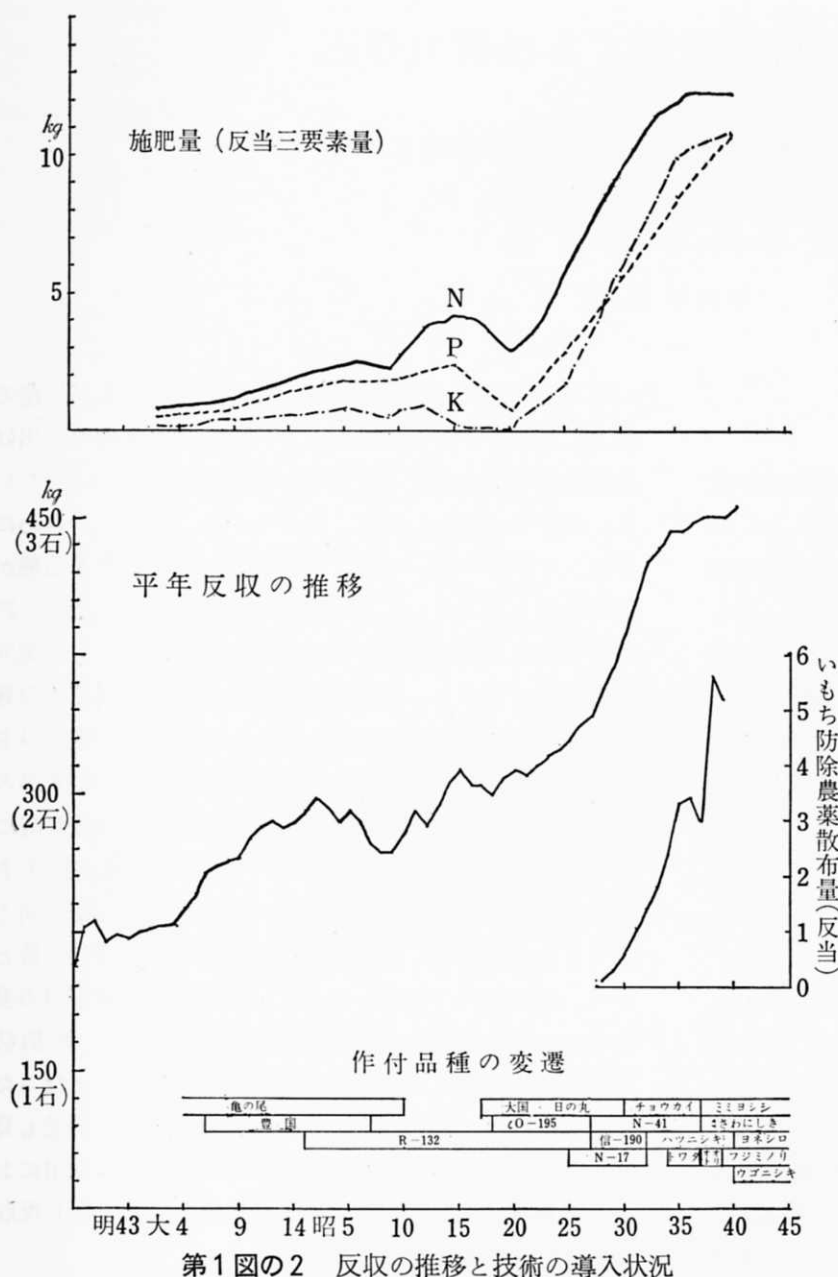
2. 過去の反収増加と技術

従来の反収増加の実態と、その要因となった技術につ

いて考察すれば、(1)安定多収品種の創出と普及が生産の向上に貢献するところが大きく、高性能の品種の創出は栽培法の改善と相まって反収を段階的に向上させている。近年の品種としては、ハツニシキ、ミヨシ、さわにしき、ウゴニシキ、ヨネシロがあり、現在この5品種が基幹品種となっていて、昭和40年度には全作付面積の約60%を占めた。(2)保護育苗の増加と早植の励行も生産向上に大きく寄与し、昭和23年頃からの保温折衷苗代の普及、昭和30年からの畑苗代の普及による早植の促進が生育の安定性を増し、生産量の確保をはかる上に効果が大きかった。昭和40年度には本田面積の80%が保護育苗によって植えられ、平年度で62%が5月中に田植が終了するに至っている。(3)いもち防除の徹底も反収の安定向上に大きな力を示し、近年は10a当り5kg以上の散布量となり、防除機具の整備とともに、秋田県での病虫害の被害中の主位を占めるいもち病防除が徹底し、減損防止、収量の安定による生産向上技術導入の誘因となったと考えられる。もちろん、他の病虫害の防除の効果も見逃し得ない。(4)土壌調査の実施はほぼ全県下の水田におよんでおり、施肥量の増加および施肥の均衡を促し反収量と平行的な関係を示している。



第1図の1 反収の推移と技術の導入状況



この他に農業機械の発達と導入も、適期作業の実行を容易にし、また土地改良・土壌改良の進展も生産向上の基盤条件を与えてあり、社会的、経済的な面も影響をもつものであることは言うまでもない。

3. 今後の生産向上の技術的方途

生産の向上をもたらす技術を成立させるためには、土地条件の整備、機械および施設の整備、技術の開発、生産組織など広範にわたる要因が関与するものと考えられ、社会的、経済的条件の占める重みの大きいことは言うまでもない。ここでは、主として技術的な観点から生産向上の方途を見い出そうとした。

1. 県内地域ごとの収量構成要因

生産向上の方途は、環境を異にする各地域の稲の生育

様相を把握することにより、具体的に設定される。ここに示したものは農林統計上の地域区分によるものであるが、これにしたがって、各地域の生育特徴を年次ごとの収量構成要因と収量との相関から考察すれば、県北の米代川地域では、坪当たり有効穂数と5%の危険率で有意な相関が認められたほかは、いずれも有意な相関が認められず、比較的相関係数の高かったのは、米代川地域の玄米千粒重があげられる。県南の雄物川流域にあっては、いずれの構成要因も有意性が認められなかった。

このことから県北地域では初期生育の充実により穂数確保をはかり、さらに安定作季の遵守により、玄米千粒重の増大を狙えば多収となる。県南地域では、穂数、粒数の増大が多収化への道となると考えられるが、この場合は過繁茂、倒伏、登熟歩合の低下などが問題となろう。

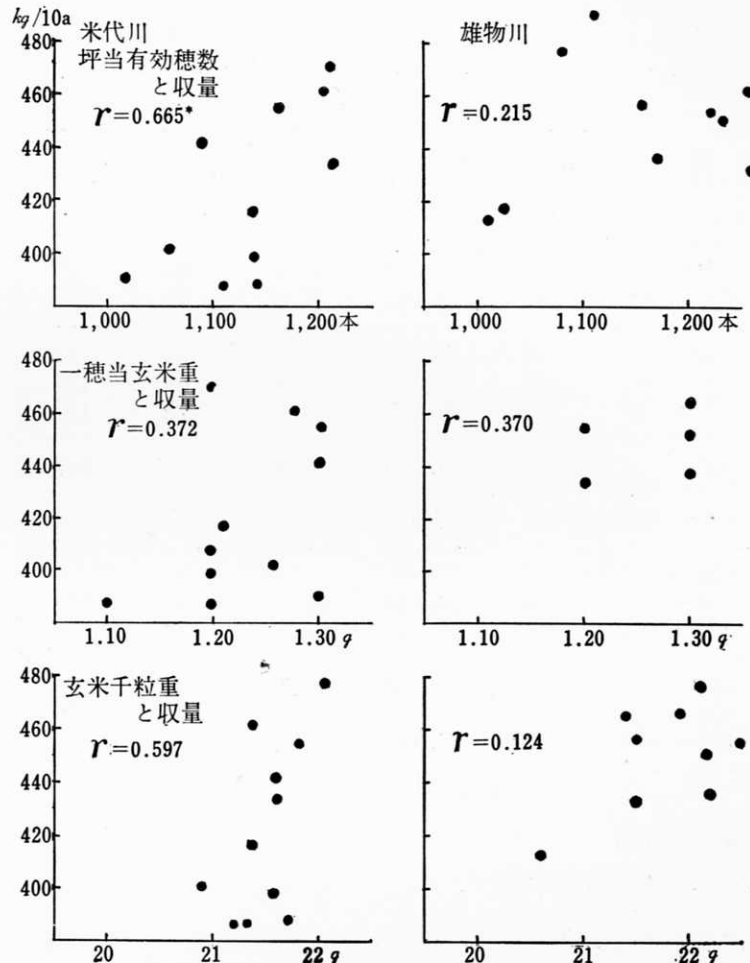
次に昭和40年度の水稲品種現地試験の成績から、各地域ごとに収量の階層分類を行なって、それぞれの生育相および収量構成状況を検討して見たが、その結果、全県的に見ると10アールあたり600kg以上の収量を得るためには、「ヨネシロ」では稈長85.7cm、穂長16.9cm、穂数381本/m²、m²当り全粒数3万余、登熟歩合90%、玄米千粒重23.3g、籾/ワラ比122の生育量を必要とし、「ミヨシ」では稈

長82.1cm、穂長17.2cm、穂数367本/m²、m²当り全粒数3万余、登熟歩合89%、玄米千粒重22.6g、籾/ワラ比118の生育量を必要とすることが認められた。なお地域別の収量600kg以上の構成要因を見れば、県北部では穂数が多く、単位面積当り全粒数の多い場合に多収となり、さらに登熟歩合の向上により多収化が期待される。県南部では、さらに穂数、粒数の増大が、生育全般とのバランスを保って可能となれば多収化への道が開けると考えられるが、この場合には倒伏または登熟歩合の低下についての打開策がとられる必要がある。

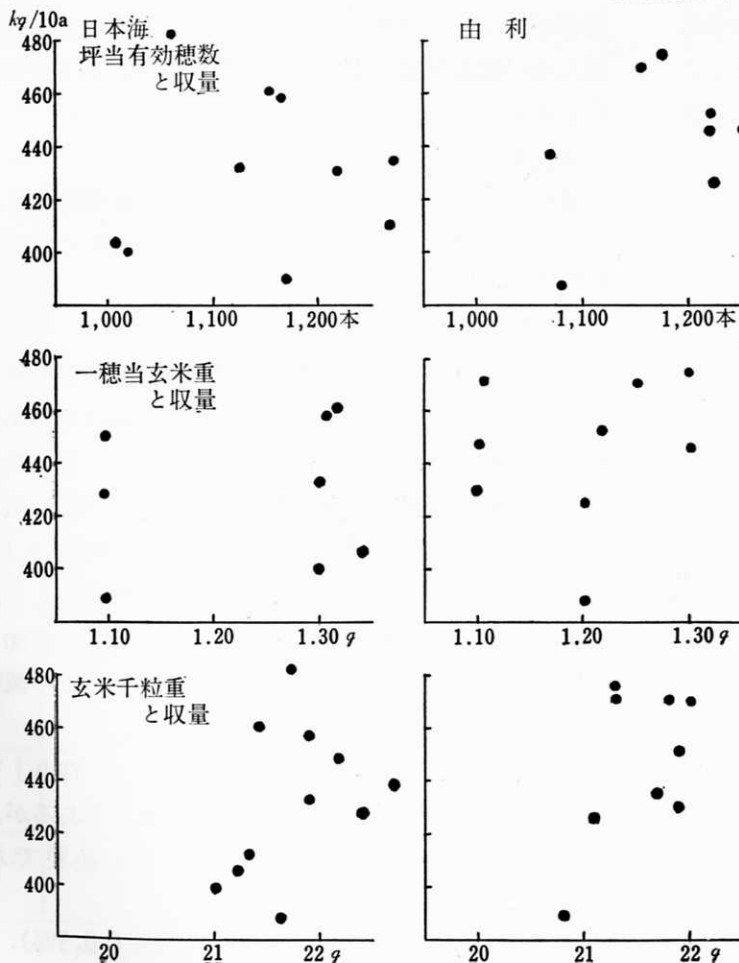
2. 土地・土壌改良

生産向上を期待する場合には、穂数ならびに全粒数の確保が第一であるが、着生した籾については登熟歩合、千粒重の増大をはかることが、多収化にとって極めて重

要であり、そのためには、登熟期の水稻の根の健全化、ひいては登熟後期までの稲体の衰退を防止することが重要である。したがって、土地改良および土壌の改良、水管理などが極めて大きな意義を持つが、現状での460kgあまりの収量水準から600kg～900kgと収量水準をあげて行く場合には従来にも増して、この面が強調される。特に排水不良田に透水性の附与が大きくとり上げられてよいものと考ええる。秋田県における排水不良田の面積は全県の約60%を占めているが、その内訳は泥炭土壌 5.2%、泥炭質土壌 1.9%、黒泥土壌 8.1%、強グライ土壌 15.7%、グライ土壌 30.8%で、これらの地域にあつては反収の向上には透水性附与が重要な意義をもつ。ここに示したのは雄物川下流沖積の泥炭質土壌で明渠施行3年目の成績である。暗渠田は非暗渠田に比較して土壌水分が春秋に5～7%少なく、排水の効果は明らかであった水田である。収量は暗渠田が5～10kg/aの増収と



第2図の1 県内各地域の収量構成要因と収量(1)



なり、生育初期から茎数多く、伸長期から草丈も長くなり、籾/ワラが高い特徴をもち、登熟歩合では明らかな傾向がないが透水のよいものの方が粒数が多く、かつ精籾千粒重の高い傾向がうかがわれた。このような事例から見られるように透水の向上が重要であるが、長い年月を考えれば、透水向上と同時に有機物の増施も必要となろう。

3. 品種および育苗法

品種改良が反収向上の重要な推進力となつて来たことは云うまでもないが、従来の成績を勘案すれば新品種の導入により、1品種で5%程度の収量の上昇が見込まれ、昭和55年頃までに品種導入による収量上昇は10%程度が見込まれる。品種による収量の上昇は他の栽培要因との関連で考察しなければならないが、今後とも強靱、いもち耐病性強の多収良質品種の創出が期待される。

←第2図の2 県内各地域の収量成因と収量(2)

第1表 収量階層別収量構成(昭40 品種現試の成績から)

収量階層 (kg/10a)		ヨネシロ					ミヨシ				
		穂数	m ² 当り* 全粒数	玄米 千粒重	登熟歩合**	籾/ワラ	穂数	m ² 当り* 全粒数	玄米 千粒重	登熟歩合**	籾/ワラ
全 県	600kg<	381	30,571	23.3	90	122	367	30,952	22.6	89	118
	500~599	331	26,659	23.5	88	122	366	29,111	22.4	85	115
	400~499	312	25,591	22.4	81	112	357	30,362	20.8	73	113
米 代 川	600<	520	36,106	23.1	79	101	503	32,096	22.3	92	105
	500~599	455	33,576	23.4	69	104	361	28,428	21.7	85	86
	400~499	313	26,418	22.6	78	107	327	31,641	21.2	69	106
日 本 海	600<	412	30,360	22.9	92	107	404	31,983	21.8	75	111
	500~599	—	—	—	—	—					
	400~499	350	23,534	22.1	93	125					
田 利	600<	—	—	—	—	—	367	32,828	22.4	87	113
	500~599	369	28,414	22.6	86	111	349	29,563	21.5	87	114
	400~499	333	26,529	22.9	78	109	403	28,444	20.2	81	124
雄 物 川	600<	348	29,548	23.5	91	131	332	29,963	22.8	91	124
	500~599	306	25,286	23.9	92	126	321	27,964	23.1	88	123
	400~499	256	20,992	23.0	93	126	—	—	—	—	—

注. * サンプルング株の数字

** 計算値

その他は収量調査成績から

育苗法については、現在すでに80%を越す保護育苗面積を示し、育苗管理の質的改善による苗素質の向上は見込まれるにしても、面積的には、ほぼ頂点に達しつつあると言えよう。

しかし、品種との関連において安定作季の遵守が多収

を安定化させる方途となると考えられ、現在すでに「健康なイネ作り」の指導要項に品種、育苗表を組合せた安定作季を示し、今後とも推進の予定である。生産性向上のための健苗早植の重要性は今後とも失われることがないと考えている。

4. 施肥法

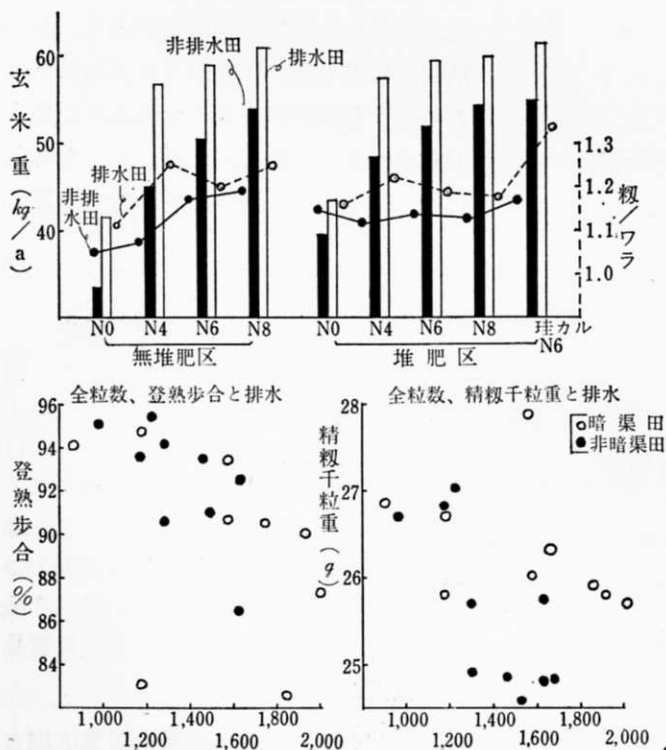
施肥法については、各土壌タイプごとに異なることは当然であるが、この各々について、設計施肥の実施が重要な課題となろう。

5. 防除法

多収を安定化させる方策としては、各種災害の除去も重要な事項となる。秋田県の昭和40年における平年次の被害量を見ると、各種災害をあわせて102%、被害量51,793トン、被害延面積158,773haとなるが、内訳は気象災害が2.2%、病害6.7%、虫害1.2%、その他0.1%で病害が特に著しいことに注目される。中でもいもち病の被害率が6.1%、被害量は30,984トン、被害面積60,742haにおよび、10a当り減収量は51kgであり、この減収量を低下させることが重要な課題となろう。

このためには全体を通じての「健康なイネ作り」を中心とした生育の健全化をはかることが第一であるが、さらに早期発見技術の開発、防除法の改善も必要であろう。

なお、紋枯病(0.4%)、ニカメイ虫(0.5%)、カラ



第3図 排水による収量の向上

バエ（0.4%）等の防除も軽視出来ない。

4. 多収穫の事例からみた生産性 向上の方途

秋田県の米多収穫競争会の最上位収量は昭和24年以来、毎年700kgを越し、日本一又は東北一の成績を示したものが多数あり、上位5名の平均収量も、県平均収量の1.5～2.0倍に達していて、これらの技術は、今後の多収技術を考える場合に参考となるものと考えられる。なお、多収穫1位入賞者の地域を見れば、昭和30年まではいずれも県中央部以南であったものが、昭和31年以降は保護苗代の普及に伴って県北部にも出現し昭和35年以降には米代川地域の内陸にまで達していることも注目し値しよう。

昭和30年以降の多収穫についてその生育を見れば、成熟期の生育状況としては、近傍普通田に比し、稈長、穂長が長いことに特徴があり、穂数、玄米千粒重については特別な傾向は認められず、品種間差はあるが、平均的に見ると収量877kg、稈長90cm、穂長18.9cm、穂数414

本、玄米千粒重23.2gとなり、生育量を確保増大しながら後期の稔実を良好にし得る条件が具備された場合に多収が収められている。

これら多収穫の立地条件は扇状地、河岸階段田、大排水の近くなどが多いが、これは省略して多収をあげるに至った主要技術をあげると、多収品種の選定は共通であるが、殆んどすべての多収穫が土地あるいは土壌改良をあげ、ついで健苗早植、水管理をあげている。

さらに個々に見るとこれに施肥法、防除、栽植様式をつけ加えている。多収は個別技術だけの効果によるものでなく、各種の技術が相互に関連し総合された結果としてもたらされたものであることは云うまでもないが、土地、土壌改良、健苗早植、水管理が共通的に基調になっているのは重要な点であると考ええる。

5. む す び

水稻の生産目標に対する接近技術を組立てるには、まず各地域の稲の生育相の把握が第一歩となろう。これら生育相を通じて必要とされる土地あるいは土壌の改良を

第2表 多収穫1位成熟期主要形質と収量

年次	品 種	稈 長	穂 長	m ² 当り 穂 数	玄米千粒重	玄 米 量
昭 30	農 林 41 号	88.4 (104)	17.5 (102)	432 (107)	24.4 (102)	826 (145)
31	農 林 41 号	81.0 (109)	18.2 (110)	477 (113)	22.9 (96)	823 (153)
32	農 林 41 号	90.3 (102)	18.7 (117)	414 (84)	23.7 (103)	764 (152)
33	農 林 41 号	95.3 (107)	18.4 (110)	398 (88)	23.4 (94)	880 (143)
34	円 系 41 号	84.7 (113)	18.1 (116)	434 (92)	23.1 (97)	959 (166)
35	オ オ ト リ	93.3 (114)	19.8 (104)	445 (135)	24.4 (94)	105.2 (172)
36	オ オ ト リ	101.0 (127)	20.2 (95)	382 (92)		843 (152)
37	オ オ ト リ	90.8 (85)	19.0 (100)	399 (103)	22.4 (105)	944 (149)
38	ミ ヨ シ	85.9 (93)	19.7 (105)	365 (111)	22.7	863 (144)
39	オ オ ト リ				23.0 (94)	730 (108)
40	フ ジ ミ ノ リ	89.8	19.3	393	21.5	894

注. () は近傍の品種現地試験の同一品種に対する比率

第3表 多収獲1位の主要技術要因

年次						
昭 30	土 壤 改 良	健 苗・早 植	施 肥 法	栽 植 様 式		
31	同 上	同 上	水 管 理			
32	同 上	施 肥 法	同 上			
33	土 地 改 良	施 肥 改 善	防 除	密 植	健 苗 早 植	水 管 理
34	同 上	堆 肥 増	健 苗	施 肥	水 管 理	
35	同 上	健 苗				
36	同 上	深 耕	施 肥 法	健 苗・早 植	水 管 理	
37	同 上	水 管 理				
38	土 壤 改 良	健 苗・早 植	施 肥 法	水 管 理		
39	施 肥 法	防 除	水 管 理			
40	健 苗	水 管 理	土 壤 改 良	施 肥 法	防 除	

基調として、初期生育の確保、後期生育の充実をはかるための優良品種の選定、健苗早植、適正な水管理を行ない、さらにつけ加えて、必要な技術をつみ上げて、はじめて多収が可能になるものと考えられる。

生産向上の技術的な面だけとりあげたが、省力をはかりつつ水準を向上させて行くためには、生産組織などの問題も見逃し得ないが、ここでは省略した。