

鳥取県における

稲作技術の改善方策に関する一私見

—収量構成要素の観点からみて—

鳥取大学農学部 木 下 収

わが国の水稲単収は昭和59年の大豊作について、今年も全国的には豊作が伝えられている(10月15日現在の作況指数105)。しかし、鳥取県は田植時の長雨や低温による初期生育の停滞から分けつ数が不足し、8月15日の作況指数は99にとどまった。その後夏の好天により回復したかにみえた9月15日の作柄(指数104)も、収穫前の降雨による穂発芽やウンカの被害により、10月15日現在102と全国平均を下廻っている。

あたかも鳥取県農業生産対策協議会においては、昭和57年について「鳥取県稲作の基本方針」を見直し中であるが、協議会参加者の一人として「本県稲作技術の具体的改善方策」について検討する機会をえたので、農水省統計情報部の資料をもとに、平素の考えの一端を述べてみたい。

1. 鳥取県における水稲10a当たり収量の推移とその特徴

1883年以後の全国平均並びに鳥取県における水稲10a当たり収量の推移は第1図に示す通りである。

第1図に示す通り、わが国の伝統的稲作技術が継承されてきた昭和20年代までは年による単収の増加は顕著ではないが伸びつづけ、鳥取県の単収は全国平均を上回り、約106%と高い水準で推移した。しかし、各種の生産資材が豊富に出回り、しかも戦後に開発された新しい増産技術が普及の段階にはいった昭和30年以後は、年々急増しているとはいえ全国平均の約98.5%にとどまっている。特に昭和45年以後に導入された移植機械の普及とともに、年による収量変動が大きくなってきた。

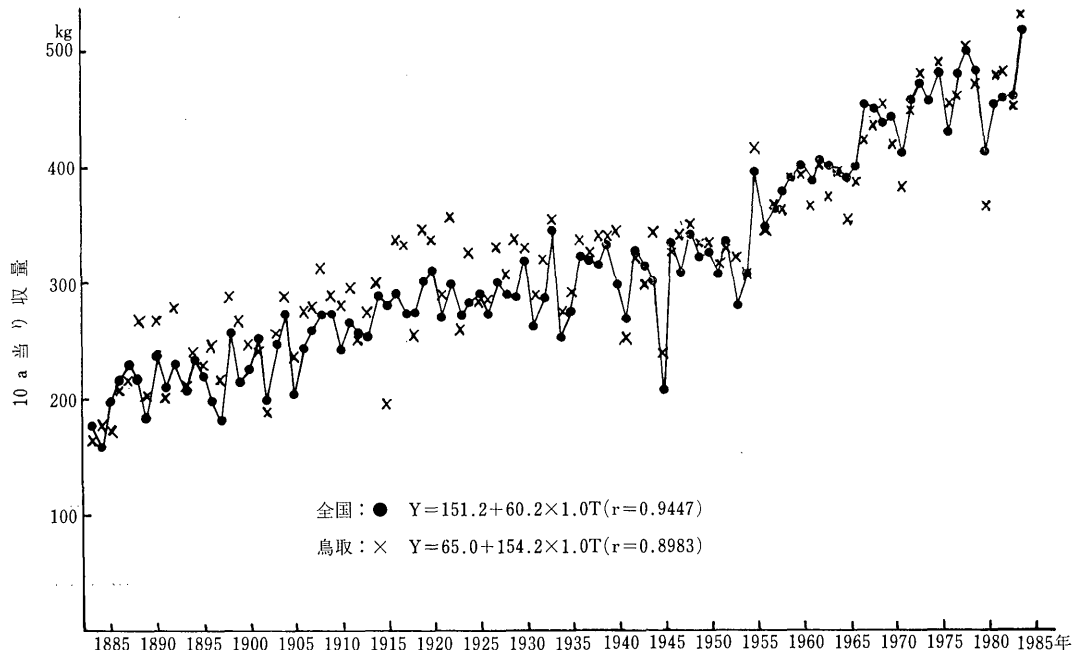
従って、鳥取県における今後の稲作技術の改善方策を検討するにあたっては、ほぼ10年ごとに転換されたといえる昭和30年代以後の稲作技術の変遷と収量成立に関与した収量構成要素の推移について、全国平均値と対比しながら検討してみるのも一方策と考えた。

2. 昭和30年代以後の稲作技術の変遷と収量構成要素

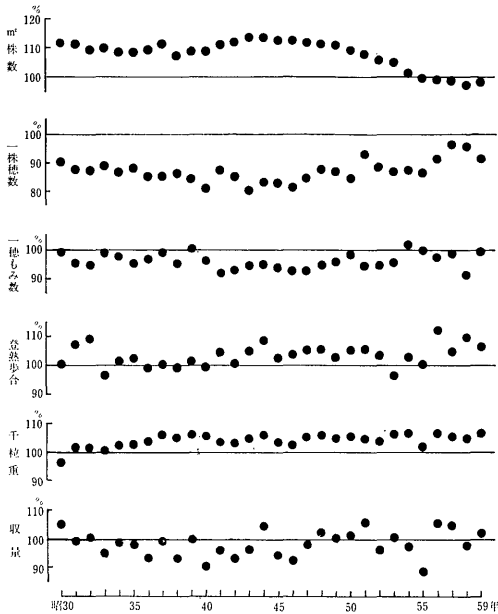
イ) 昭和30年代

昭和30年代の稲作は古くから継承されてきた成苗手植による時代であったが、戦後に研究された保温折衷苗代

第1図 全国並びに鳥取県の水稲10a 当たり収量の推移 (1883~1984)



第2図 全国平均に対する鳥取県の収量構成要素比率の推移(昭和30年~59年)



の開発や耐肥性早生品種の出現により、早期栽培、早植栽培が提唱された。しかも、高度化成肥料の急増、病虫害防除用の各種農薬、除草剤等の実用化も進んだ。従って昭和30年代は戦後に開発された新しい技術と、古くから継承された伝統的技術が部分的に交叉しながら、新しい体系を組立てて行った時代である。

その結果、生産資材の投入により栽培環境が整備され、後期重点追肥法を指導されたため、第1表に示す通り10a当たり収量はそれまでの300kg水準から380kg水準へと増大した。

とはいえ、この間の主要栽培品種はまだまだ長稈穂重型のものが多く、収量水準の向上は第2表に示す通り1穂全もみ数の増大に依存していたといえる。

しかし、第2図並びに第1表に示す通り、全国平均に比し植付株数が多い割には㎡当たり有効穂数が少なく、しかも1穂全もみ数も少ないため㎡当たり全もみ数に差を生じ、玄米千粒重は大であっても10a当たり収量は98.5%にとどまっている。

ロ) 昭和40年代

昭和40年代は水稻の生産費の項目から畜力費がなくなったことが示すように、圃場整備もつだって農作業のうち耕耘、刈取をはじめ、45年頃からは移植も機械で行われるようになった。しかし、手植から機械移植への移行の過程には、省力化による機械化一貫体系への指向のもとに、昭和20年代に試みられた直播栽培がみなおされ、乾田直播栽培様式による稲作が可成な面積まで普及

した。

このように昭和40年代は直播、移植をとわず農作業が部分的機械化の時代から一躍小型機械による一貫体系の時代へと移行し、農村における田植等の稲作作業の景観は様変わりしてきた。

鳥取県においては昭和40年から3カ年間稲作増産協議会が発足し、3早栽培の提唱のもとに従来より熟期の早い品種を使用した早植栽培(中期栽培と称した)による1割増産運が展開され、第3表に示す通り移植期の早期化が進んだ。

また、第1表に示す通り㎡当たり株数並びに1株有効穂数の増加に伴って㎡当たり有効穂数が増大し、1穂全もみ数は減少の傾向を示したが、㎡当たり全もみ数の増加により10a当たり収量は増大し約420kg水準で経過した。

一方、昭和45年から米の生産調整を目的とした減反政策が実施され、栽培面積は減少したが短稈穂数型品種の普及等により、10a当たり収量は約440kg水準まで上昇した。

しかし、第2図に示す通り全国平均に比較し㎡当たり株数は112%と大であったが、1株有効穂数が84.3%と少なく、1穂全もみ数も94.3%にとどまり、㎡当たり全もみ数が少なかった。従って千もみ収量は大であったが10a当たり収量は96.9%と低い値にとどまるとともに、この頃から年による収量の変動係数が大となってきた。

ハ) 昭和50年代

昭和50年代に入るや水稻の移植は62~97%へと年とともに機械化による作付面積が増加し、第3表に示す通り育苗期間が短かく本田期間の長い稚苗移植の時代となり、稲作は機械化一貫体系が一応完成したといえる。

また、昭和51年から実施された良質米奨励金の創設とあいまって、良質米とはコシヒカリ、ササニシキと言われる時代となった。

鳥取県においても昭和59年度からコシヒカリを奨励品種に採用するとともに、地域ぐるみの稲作生産組織を確立し、良質米の生産拡大をはかる運動が展開されている。従って育苗や米の調整には育苗センターやライスセンターを利用する農家が増え、共同管理による規格化された品質の生産へと移行し、米の包装も俵や呷から紙袋やバラ輸送にきりかえられてきた。

しかし、第1図に示した通り昭和53年、59年と大豊作により単収は500kg水準に達したが、55年は冷夏による不作から作況指数が78%と全国で下位から4番目となる年もあり、40年代以上に不安定な生産状況を呈してきた。

これらの収量並びに収量構成要素は第1表に示す通りであるが、生産意欲の減退に伴う省略化のためか㎡当た

第1表 水稻収量構成要素の年代別変化

	収 量 構 成				
	鳥			取	
	平 均 値			対 比 (%)	
	30年代	40年代	50年代	40年/30年	50年/40年
m ² 当 株 数 (株)	20.0	21.8	20.6	109.0**	94.5**
1 株 有 効 穂 数 (本)	14.7	15.5	18.3	105.4**	118.1**
m ² 当 有 効 穂 数 (本)	293	337	375	114.9**	111.2**
有 効 茎 歩 合 (%)	85.3	80.9	63.5	94.8	78.5**
1 穂 全 も み 数 (粒)	76.6	73.2	69.8	95.6**	95.4*
m ² 当 全 も み 数 (×100粒)	224	246	261	109.9**	105.9*
登 熟 歩 合 (%)	75.7	77.2	80.5	102.0	104.3
玄 米 千 粒 重 (g)	22.3	22.3	22.2	99.8	99.6
千 も み 収 量 (g)	17.1	17.2	18.1	100.8	105.2
10 a 当 収 量 (kg)	381	423	467	111.0**	110.4*

注) * 5%、** 1%水準で有意

第2表 鳥取県における年代別収量と収量構成要素の相関係数

	昭 和 30 年 代				
	1)	2)	3)	4)	5)
1) m ² 当 株 数 (株)					
2) 1 株 有 効 穂 数 (本)	-0.370				
3) 1 穂 全 も み 数 (粒)	0.037	0.142			
4) 登 熟 歩 合 (%)	-0.126	-0.453*	-0.121		
5) 玄 米 千 粒 重 (g)	0.783**	-0.579**	-0.326	0.138	
6) 10 a 当 収 量 (kg)	0.228	0.111	0.659**	0.409	0.029

注) * 5%、** 1%水準で有意

り株数が減少した。しかし、m²当たり有効穂数は1株有効穂数の増加により増大したが、有効茎歩合の低下が著しく、1穂全もみ数が減少したため、m²当たり全もみ数の増加が抑制され、収量は第2表に示す通り登熟歩合、玄米千粒重等の登熟条件の良否に関する要素に依存せざるをえず、年による変動が大となっている。従って50年代の単収は全国平均に近づいたとはいえ、m²当たり全もみ数の不足が著しく、不安定な作柄となっている。

3. 収量構成要素の観点からみた稲作技術の改善方策

昭和30年代以後の鳥取県における水稻の10a当たり収量の成立条件を収量構成要素の観点から検討した結果、

第2表に示した通り栽培法の変遷に伴って収量構成要素のはたす役割も異なっているといえる。しかし昭和30年以後の値について標準偏回帰係数を求め、直接効果について計算した結果、1株有効穂数の影響は39.4%と高く、次いで1穂全もみ数の22.0%となり、10a当たり収量はm²当たり全もみ数に依存している割合が高いことが認められた。しかし、これまで検討してきたごとく、鳥取県の10a当たり収量は全国平均に比しm²当たり全もみ数の不足を千もみ収量で補っているといえる。

これは鳥取県の栽培主要品種が従来より大粒品種指向であったためであり、今後、良質米や小粒品種の栽培面

第3表 鳥取県における水稻栽培期間の年代別変化

	平 均 値			年代間差(日)		変 動 係 数 (%)		
	30年代	40年代	50年代	40年-30年	50年-40年	30年代	40年代	50年代
播 種 期 (月日)	5. 2	4.29	4.29	- 3	0	4.2	6.3	4.8
移 植 期 (月日)	6.18	6. 8	5.26	-10	-13	12.0	80.0	8.7
出 穂 期 (月日)	8.30	8.25	8.22	- 5	- 3	9.3	12.6	10.3
刈 取 期 (月日)	10.19	10.17	10.14	- 2	- 3	14.5	17.1	15.9
播種から移植まで日数(日)	47	41	27	- 6	-14	2.3	14.7	4.4
移植から出穂まで日数(日)	74	78	88	+ 4	+10	4.4	6.3	3.3
出穂から刈取まで日数(日)	50	53	53	+ 3	0	3.8	2.7	3.0

成 要 素					変 動 係 数 (%)					
全 国					鳥 取			全 国		
平 均 値			対 比 (%)		30年代	40年代	50年代	30年代	40年代	50年代
30年代	40年代	50年代	40年/30年	50年/40年						
18.3	19.5	20.2	106.6**	103.6**	2.4	2.4	4.0	3.0	1.8	0.4
16.8	18.3	20.2	108.9**	110.4**	3.1	6.7	8.2	2.3	4.5	4.3
308	358	408	116.3**	114.1**	3.1	8.0	6.9	3.9	6.0	4.6
—	—	—	—	—	3.4	8.8	8.1	—	—	—
78.5	77.8	71.7	99.1	92.2**	2.3	2.9	5.1	1.5	2.6	3.3
241	278	292	115.3**	105.1*	4.2	6.6	4.0	3.0	4.6	1.7
74.3	74.4	77.0	100.1	103.5	3.4	3.2	6.4	3.2	2.4	4.7
21.7	21.3	21.1	98.1**	99.0	2.3	1.5	2.4	1.0	1.0	1.6
16.2	15.8	16.2	98.0	105.2	4.6	4.1	8.1	3.7	2.8	5.6
387	436	467	112.7**	107.0*	5.5	9.0	8.8	4.5	5.8	6.4

昭 和 40 年 代					昭 和 50 年 代				
1)	2)	3)	4)	5)	1)	2)	3)	4)	5)
0.485*					-0.510*				
-0.266	-0.700**				0.191	-0.810**			
0.620**	0.662**	-0.631**			-0.278	0.166	-0.021		
0.097	0.284	0.161	0.457*		0.297	-0.313	0.418	0.551*	
0.728**	0.840**	-0.385	0.803**	0.584**	0.061	0.130	0.069	0.712**	0.862**

積が多くなるにつれ、これまでの傾向では現在の単収500 kg水準の維持さえ容易とは言い難い。

第3表及び第1表に示した通り機械移植が一般化した昭和50年代の稲作についてみても、移植期が早まり、本田期間が長くなり、分けつ数の確保は容易となったといえども、有効茎歩合が63.5%と極端に低く、しかも1穗全もみ数の減少により㎡当たり全もみ数は全国平均の89%にすぎない。前述したように現在はこの不足を登熟歩合、玄米千粒重の増大で補っているが、これらの要素は登熟期の条件に左右されるため、鳥取県の10a当たり収量の年変動係数は全国平均以上である。

従って栄養生長の凋落をふせぐための調整肥またわつなぎ肥等の新しい施肥法が実施されているが充分でなく、ついには lag phase が認められるようになったとして「lag 期追肥法」まで実施されている。

しかし、いわゆる稚苗移植水稻の生育相と栽培法に関する抜本的な見直しは行われていない。

鳥取県は昨年より「地域ぐるみの稲づくりを旨として」をスローガンに、①土づくり、②健苗育成、③病害虫防除の徹底、に取り組んでいるが、鳥取県の風土を生かした移植水稻の生育相を再考し、これに適した栽培法を確立する必要がある。

鳥取県の水田は東・中・西部に流れる大河川によって

運ばれた沖積土が主体をなしているため、一般に置換容量が小さく、肥料保持力の弱い傾向を示している。にもかかわらず機械化とともに堆厩肥の施用が減少し、作土も浅くなっているのに生産量は増大し、単収500~600kg水準を旨とするため、無機質の土壌改良材や化学肥料のみの施用では、地力は減退の一途とたどるといわざるをえない。

土づくりは生わらに石灰窒素を施用する即席の対策のみでなく、実行可能な完熟堆厩肥の施用法を伴った作土層の改善により、根本的な地力維持対策の開発につとめ、良質・多収が持続できるように努力すべきである。

また、栄養生長を凋落させないためにも、移植後速やかに分けつを発生させることが可能な中苗の健苗育成につとめ、現在の出穂期を目やすに有効茎歩合75%以上を確保するような作期、栽植密度、1株植付本数によって、㎡当たり有効穂数、1穗全もみ数を確保し、㎡当たり全もみ数の増大につとめるとともに良質米の生産に努力すべきである。

従って病虫害の防除や水管理は今まで以上に重要となることは言うまでもない。

いずれにせよ水稻のような土地利用型の作物は、古くから言われている通り、地力を養い、その地域の風土にマッチした栽培技術を思考することが肝要といえよう。