

琉球大学学術リポジトリ

一期作水稲および二期作水稲の収量に及ぼす穂肥の効果

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 仲座, 栄輝, 玉城, 詠光 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015131

一期作水稻および二期作水稻の収量に及ぼす穂肥の効果

仲 座 栄 輝

(琉球農業試験場)

玉 城 詠 光

(琉球模範農場)

1 はじめに

我が国に於ける稲作に穂肥が行なわれ出したのは明治の頃であり、古くは土用肥または止め肥としてしばしば篤農家の間で行なわれていた。しかしながら、以前は穂肥の施用による効果が天候に左右されることが多く、年によっては増収したり減収したりするのが常で、穂肥の施用と水稻の収量との関係がその作用機構的な面から明らかにされる迄は、しばしば穂肥施用の損益が論議されて来た。したがって、戦後になると松島等を始めとする多くの研究者によって、稲作における穂肥の損益性を検討する立場から、穂肥の施用が稲の物質代謝や収量及び収量構成要素に及ぼす影響が組織的に研究されて来た。その結果、現在では穂肥の施用が水稻の生殖生長期間における生理的な影響が明らかにされ、稲の生育度合によって効果的な穂肥の量も決定されるようになって来た。

一方、亜熱帯及び熱帯での水稻栽培を見てみると、その施肥方法には温帯のそれとの間に著しい差異が見られ、亜熱帯及び熱帯では基肥と分けつ期の追肥とが中心になってその施肥技術が組み立てられている。したがって、これらの地域では穂肥というのは、ほとんど行なわれていないのが現状である(沖縄、台湾、フィリピン)。このことは、主として亜熱帯及び熱帯に栽培されている品種が、肥料反応度の低い印度型品種か、あるいは中間型に属する品種であるためであろう。

筆者等は、先に沖縄に於ける稲作改善のポイントとなるべき点を収量構成要素の立場から論議して沖縄の稲作には穂肥の効果が顕著であろうことを推論し、穂肥技術の組立てを指摘した。本稿は、これらの点を確かめるために、穂肥の施用が一期作水稻及び二期作水稻の玄米収量と収量を構成する主要形質の上にもどのような影響をもたらすかについて検討したものである。すなわち、一期作と二期作との場合において、穂肥を施用するとその玄米収量にどの程度の増加をもたらすか、また、収量を構成する主要形質の上にもどのような量的変化をもたらすかについて調査した。その結果、前報で指摘したように沖縄の水稻栽培では、一期作、二期作共に穂肥の効果が顕著で適期にそれを施用すれば、相当程度の増収が見込まれることが分った。

本試験は筆者等が琉球模範農場に在職中琉球模範農場の技術組立て試験の一環として行なわれたものである。試験の遂行に当っては、同場管理官平野俊博士及び白石勝恵技官に懇切なる御教導と御激励を賜った。また調査に当っては、比嘉正行技手及び西大舛高仁技手の御協力を得た。ここに記して深謝の意を表する。

II 試験の方法

- 1 供試品種：豊年早生
- 2 育苗様式：一期作はビニール畑苗代、二期作は水苗代によって育苗した。

第 1 表 育苗の様式

(9/3.3m²)

期 別	播種月日	播種量	施肥量 (g/坪)			育苗日数	葉 令
			N	P	K		
1 期作	1 月 5 日	3 合	55	60	40	42	4.6
2 期作	5 月 29 日	2 合	20	30	30	18	4.2

3 植付月日：一期作は 2 月 16 日、二期作は 6 月 19 日に田植した。

4 栽植様式：一期作は 1 株 3 植 3.3m² 当り 92 株、二期作は 1 株 5 本植 3.3m² 当り 125 株。

5 試験区構成：1 区面積 16m²、2 区制。

6 肥料条件：本田に於ける肥料管理は第 2 表にしたがった。穂肥の施用時期は、幼穂長が 2 mm になった時とした。

7 調査の方法：植付けから幼穂形成期の穂肥施用期迄

第 2 表 本田の施肥量 (Kg/10a)

期別	処理区	基 肥			分けつ初期追肥			穂 肥		
		N	P	K	N	P	K	N	P	K
一期作	穂肥区	6	8	6	2	0	0	4	0	4
	無穂肥区	6	8	6	2	0	0	0	0	0
二期作	穂肥区	6	8	6	0	0	0	4	0	4
	無穂肥区	6	8	6	0	0	0	0	0	0

は、穂肥区と無穂肥区は同様な条件下で生育するのでそれ迄の調査は行なわなかった。穂肥施用期以後は、次のような調査を行なった。

- I) 生育追跡調査
- II) 収量構成要素の分解調査
- III) 節間長の節位別調査
- IV) 収量調査

収量構成要素の分解調査と節間長の節位別調査は、成熟期における生育調査の結果から夫々の区の平均穂数及び平均稈長を算出し、収量構成要素の分解調査については、これらの平均穂数と同じ穂数の個体を5個体サンプリングしてそれらについて調査を行なった。また、節間長の節位別調査については、平均稈長を示す個体を5個体サンプリングしてそれらについて調査した。収量調査

は、刈取面積3坪について行なった。

II 試験の結果

1 生育の経過

幼穂形成期以後の生育は、第3表のように経過した。一期作、二期作共に穂肥区の方が無穂肥区に比べて、生殖生長日数が4日から5日程長くなった。特に注目されるのは、幼穂形成始期から出穂期迄の日数が一期作で4日間、二期作で2日間穂肥区の方が無穂肥区よりも長くなっていることである。登熟日数についても若干変化が見られて居り、一期作で1日間、二期作で2日間夫々長くなっていることが見られる。出穂期の植物体色にも明らかに穂肥区と無穂肥区との間に差異が見られた。

第 3 表 生 育 の 経 過

期別	処 理 区	植付月日	幼形始期	最 高 分ケツ期	出穂期	成 熟 期	生殖生長日数	登熟日数	幼形期 ~ 出穂迄日数
			(月)(日)	(月)(日)			(日)		(日)
一期作	穂 肥 区	2月16日	4.27	5.11	5.18	6.20	54	33	21
	無穂肥区	2月16日	4.27	5.7	5.16	6.15	49	32	17
二期作	穂 肥 区	6月19日	7.17	7.29	8.3	9.3	48	31	77
	無穂肥区	6月19日	7.17	7.26	8.1	8.30	44	29	15

2 生育調査の結果

幼穂形成期、最高分ケツ期及び成熟期における生育調査の結果を示すと、第4表のようになる。

第 4 表 生 育 相 の 調 査 結 果

期別	処 理 区	幼 穂 形 成 始 期		最 高 分 け つ 期		成 熟 期			有効茎歩合 (%)
		草 丈	茎 数	草 丈	茎 数	稈 長	穂 長	穂 数	
		(cm)	(本)	(cm)	(本)	(cm)	(cm)	(本)	
一期作	穂 肥 区	49.9	20.6	60.9	30.6	81.9	17.4	22.0	71.9
	無穂肥区	49.3	20.4	57.3	28.4	76.4	16.9	18.1	63.7
二期作	穂 肥 区	55.35	15.6	75.4	21.6	73.4	16.3	15.4	71.3
	無穂肥区	54.6	15.8	74.6	20.8	71.6	15.8	12.4	59.6

穂肥区は、無穂肥区に比べて稈長、穂長、穂数の3形質共に大きくなっている。特に玄米収量に最とも関係の深い穂数の増加が顕著である。これは、穂肥を施用すると一期作、二期作共に有効茎歩合が高くなって来るた

めである。

3 分解調査の結果

穂肥区と穂無肥区について、収量構成要素の調査結果を示すと第5表のようになる。

第5表 収量構成要素の調査結果

期別	処理区	坪当穂数 (本)	稔実歩合 (%)	1穂穎花数 (粒)	L重 (g)	増加率(指教)			
						坪当穂数	稔実歩合	1穂穎花数	L重
一期作	穂肥区	2,019	93	52	784	121	112	97	100.2
	無穂肥区	1,665	82.9	53.8	782	100	100	100	100
二期作	穂肥区	1,925	85.6	44.3	780	128	103	125	100.6
	無穂肥区	1,550	83.3	34.2	775	100	100	100	100

調査結果を見ると、一期作二期作共に穂肥区の方が無穂肥区よりも坪当穂数、稔実歩合、1穂穎花数、L重が大きくなっている。これらの形質の増加率を見ると、一期作では坪当りの穂数と稔実歩合が著しく増加し、二期作では坪当りの穂数と1穂の穎花数が著しく増加している。また、一期作の場合は穂肥区と無穂肥区との間で1

穎花数についてほとんど差がなく、二期作では稔実歩合についてほとんど差が見られない。

次に節間長の分解調査結果を示すと、第6表のようになる。穂肥区の方が無穂肥区よりも一期作、二期作共に稈長が伸びて居り、また、節位別の節間長も伸びている。特に、第4節間長の伸びが顕著である。

第6表 節間長の調査結果

期別	稈長 (cm)	節間長 (cm)	第1節間長 (cm)	第2節間長 (cm)	第3節間長 (cm)	第4節間長 (cm)	第5節間長 (cm)	計 (cm)
一期作	穂肥区	81.9	35.6	20.6	16.5	13.3	1.7	87.7
	無穂肥区	76.4	36.3	19.5	16.7	7.7	1.0	81.6
二期作	穂肥区	73.4	35.5	16.5	15.2	8.6	1.0	76.8
	無穂肥区	71.6	37.6	16.1	12.9	6.6	3.0	73.4

4 玄米収量の調査結果

玄米収量の調査結果は、第7表に示した。全重については、一期作では穂肥区と無穂肥区との間でほとんど差が見られないが、二期作では穂肥区の方が無穂肥区よりも大きくなっている。精粒重と精玄米は、一期作、二期作共に穂肥区の方が無穂肥区よりも著しく大きくなって

いる。また、ワラ重については二期作では穂肥区の方が無穂肥区よりも大きくなっているが、一期作ではほとんど差が見られない。したがって、籾ワラ比率は、一期作、二期作共に穂肥区の方が無穂肥区よりも大きくなっている。

第7表 収量調査の結果

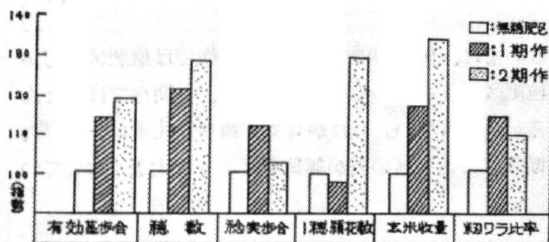
期別	処理区	全重 (kg)	ワラ重 (kg)	精粒重 (kg)	精玄米重 (kg)	屑米重 (kg)	籾ワラ比率
一期作	穂肥区	130	59.3	70.7	57.8	0.80	1.19
	無穂肥区	123.5	60.5	63.0	49.4	0.85	1.04
二期作	穂肥区	110	50.1	56.9	45.2	0.21	1.14
	無穂肥区	86	42	44	33.7	0.86	1.05

IV 考 察

感温性の高い日本型の品種を亜熱帯地方で栽培すると、栄養生長期が短くなると同時に生殖生長期も極度に短縮されることが多い。そのために時によっては、最高分け時期が幼穂形成期を過ぎた時期に現われるので有効茎歩合が著しく低下して穂数が減ったり穂頭花数が少なくなったりすることがしばしば見受けられる。したがって、沖縄のような亜熱帯地方で感温性の高い品種を栽培する場合には、生殖生長期を長くして有効茎歩合を高めることによって穂数を確保し、また1穂の頭花数を多くする試みが必要となってくる。特に二期作水稲の場合に見られるように玄米数量が、穂数を始めすべての収量構成要素との間で正比例的関係が見られる場合はこれらの形質を大きくすることが増収の点から見一層重要となって来る(玉城、仲座1963)。

本試験の結果を見ても生殖生長期が長くなった穂肥区の方が、無穂肥区よりも一期作、二期作共に玄米数量が増加している。また、穂肥区についてみると、生育日数に対する遅延度の大きくなった二期作の方が一期作よりも玄米収量の増加率が高くなっている。第1図は、玄米収量を始め収量に関係している主要形質の穂肥施用による増加率を無穂肥区を100とした場合に夫々指数として示したものである。本図からも明らかなように穂肥を施

第1図 無穂肥区を100とした場合の各形質の増加率

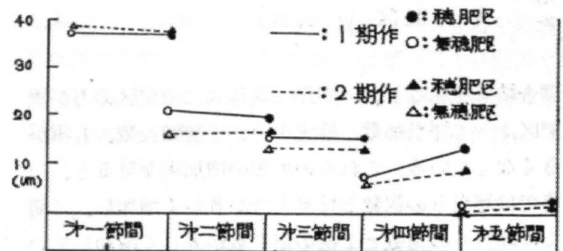


用すると、一期作、二期作共に穂数、稔実歩合、有効茎歩合1穂頭花数、玄米収量、籾ワラ比率等が無穂肥区に比べて増加している。しかしながら、夫々の形質についての増加の程度には、一期作と二期作との間で若干の差異が見られる。すなわち、一期作の場合は穂肥を施用すれば穂数、稔実歩合が著しく増加するが1穂の頭花数はあまり変化しない。また、二期作の場合は穂数と1穂頭花数は、増加するが稔実歩合はあまり変化しない。籾ワラ比率は一期作、二期作共に増加している。このように一期作と二期作とで穂肥を施用した場合、収量構成要素の増加率

に差が見られるが、これらの点は一期作水稲と二期作水稲との生育日数の差(温度環境の差)とも関連して興味ある問題と思われる。この原因については、今後栄養生理的な面から明らかにして行く必要が感じられる。

次に、倒伏と最っとも関係の深い稈長について穂肥を施用した場合の増加の様子を調べて見ると、第2図のようになる。

第2図 穂肥区と無穂肥区との節間伸長の比較



穂肥区は、無穂肥区に比べて1期作、2期作共に各節間が伸び長くなっているが、特に第4節間長の伸びが顕著である。一般に倒伏に最っとも関係の深い節間は、第4節間以下の節間長だと云われて居り(谷1961)、倒伏の時期から見ると穂肥の施用時期は幼穂形成期以後第4節間以下の下位節間の伸長が終了した頃がよい。しかしながら、1穂の頭花数が決定されるのは比較的早く穂首分化期の施用がもっとも効果があるといわれているから(松島等1958)、穂肥の施用による1穂頭花数の増加率の大きい二期作ではこの時期に施用した方がよいと思われる。一期作の場合は、穂肥の施用による1穂頭花数の増加があまり見られないことと、先報で述べたように一期作の水稲収量と1穂頭花数との間にそれ程密接な関係がないことや、一期作の登熟期が入梅期に当たること等を考え合わせると、穂肥の施用時期は幼穂形成期以後の第4節間以下の下位節間の伸長が止った頃がよいと思われる。

V 摘 要

一期作水稲および二期作水稲の栽培に穂肥を施用した場合、どの程度の収量増加が見られるのか、また穂肥施用の効果は収量を構成している主要形質の上にどのような量的変化をもたらすかについて感温性の高い豊年早生を供試して検討してみた。供試年度がわずか1ケ年であるために厳密な結論は得られなかったが、ほぼ次のような点が明らかになった。

1 感温性の高い早生品種の栽培に穂肥を施用すれば、一期作、二期作共に2割から3割程度の増収がもたらさ

れる。増収の程度は一期作よりも二期作の方が大きい傾向が見られる。

2 穂肥施用による増収効果は、主として一期作の場合は穂数の増加と稔実歩合の増加によってもたらされ、二期作の場合は穂数の増加と1穂穎花数の増加によってもたらされる。

3 穂肥の施用時期は、一期作の場合は幼穂形成期以後の下節間の伸長が止った時期がよく、二期作の場合は穂首分化期頃がよい。

Ⅵ 参 考 文 献

- 1 松島省三 (1962) 稲作の理論と技術、養賢堂
- 2 松島省三 (1957) 水稲収量の成立と予察に関する作物学的研究、農業技術研報A 5号
- 3 戸刈義次、天辰克己 (1962) 稲作診断法、下巻、農業技術協会
- 4 玉城詠光、仲座栄輝 (1963) 沖縄における水稲収量と収量構成要素との関係、沖縄農業 Vol.2-1
- 5 高橋治助 (1960) 水稲の倒伏に関する考察、農及園 Vol.36-1
- 6 谷信輝 (1961) 稲麦の倒伏と風、農業気象 Vol.36-4。