

## 水 稻 の 三 要 素 試 験

20年経過の収量の変化, 水稻体及び土壌の分析結果

松井正徳・阿部和雄  
(福岡県農業試験場)

MATSUI, M. and ABE, K.

Effect of Fertilizer Three Elements on Lowland Rice,  
with Special Reference to Changes in Yield in Past Two  
Decades (1940-1960), Inorganic Nutrients in Rice Plant and  
Chemical Properties of Soils.

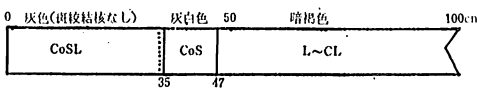
## ま え が き

福岡農試農芸化学部で実施している水稻三要素試験は、20年を経過したので収量の推移をとりまとめ、現在の状況を明らかにする為、昭和35年水稻及び跡地土壌について分析を行ったので報告する。この試験は、農試が二日市に移転後の昭和14年無肥料均一栽培、同15年から始まり、石橋一主任技師、荻原種雄前部長が担当され今日に至つたものである。

## 圃場の特徴

圃場は花崗岩の沖積土で、粘土(カオリン鉱物)を主体とする)及び腐植の少ない、置換容量の小さい砂壤土の乾田で、土壌断面は第1図の通りである。灌漑水は花崗岩地帯を流れて来る河川水と場内の井戸水を併用し共に加里の含量は少ない(第1表)。

第1図 土 壌 断 面 図



第1表 灌 漑 水 分 析 (mg/l)

採水場所	pH	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CL	蒸発 残留物	浮游 物
用 水	7.3	13.0	3.4	25.3	1.5	5.8	12.4	67.0	26.0
井 戸 水	6.4	24.1	8.9	35.7	1.7	12.7	19.5	140.0	32.0

(36.7.27 採水)

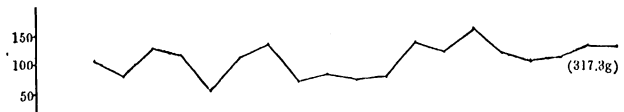
## 試 験 の 方 法

試験区は 91 cm×91 cm の無底コンクリート框(約 1/120 アール)で無堆肥、石灰加用、3連で行つている。窒素、磷酸、加里をアール当り 0.94 kg 夫々硫酸、過磷酸石灰、塩化加里で施用し、各区に石灰 50 gm 施し、施肥は全量元肥である。供試品種は水稻農林 18 号、1 框 16 株、1 株 3 本植、7 月 1 日挿苗、収穫 11 月上旬。

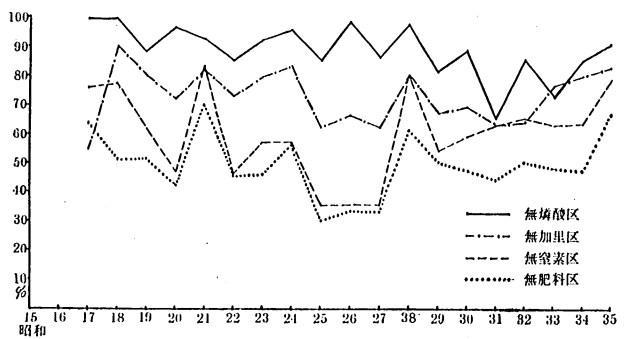
## 結 果 及 び 考 察

1) 収量の変遷 (第2, 3図) 三要素区の平均収量

第2図 三要素区 籾 重 の 変 化



第3図 籾 重 比 (三要素区を 100 として)



は玄米換算アール当り約 30 kg で年による変動が大きい。各区の収量指数は、試験開始後次第に低くなる傾向にあつた。平均指数は、無肥料区 48, 無窒素区 59, 無磷酸区 88, 無加里区 73 である。

2) 昭和35年の生育収量(第2, 3表)無加里区の出穂が4日早く、無磷酸区のそれは3日おくれる等各区夫々の症状を呈した。三要素区の籾重は過去の平均籾重に比べ18%高く、各区の指数も過去の平均指数より高かつた。

第2表 生 育 調 査 (昭和35年) (3連平均: 1株当り)

試験区	7月23日		8月5日		11月2日	
	草丈	葉数	草丈	葉数	稈長	穂数
無肥料区	36.3	7.4	52.4	7.6	66.4	19.5
無窒素区	40.3	8.2	58.4	8.9	72.4	20.7
無磷酸区	39.5	8.2	58.4	10.3	74.0	20.1
無加里区	40.5	11.3	48.4	14.7	69.5	18.2
無三要素区	43.2	12.5	58.7	14.1	73.7	20.5

3) 水稻体及び跡地土壌の分析結果(第4, 5, 6, 7表)窒素、供試圃場の跡地土壌は腐植少く、窒素濃度低く、各区間にその差が認められない。窒素の欠除は、水稻の生育収量及びその吸収量に与える影響は大

第3表 収量調査 (昭和35年) (振当り gm)

試験区	項目	収量				過去の成績	
		葉重	籾重	枇重	籾重比	籾重	比率
無肥料	B	226.0	263.0	5.0	66.8	153.1	48.3
	C	209.0	240.0	6.0			
	平均	217.5	251.5	5.5			
無窒素	B	271.0	306.0	8.0	78.1	188.6	59.4
	C	242.0	282.0	7.0			
	平均	256.5	294.0	7.5			
無磷酸	A	318.0	359.0	7.0	90.9	278.8	87.8
	B	290.0	322.0	7.0			
	平均	285.0	345.0	5.0			
無加里	A	316.0	318.0	8.0	82.2	232.0	73.1
	B	300.0	310.0	10.0			
	平均	289.0	300.0	10.0			
三要素	A	365.0	382.0	7.0	100.0	317.3	100.0
	B	368.0	378.0	3.0			
	平均	329.0	369.0	7.0			

である。無窒素区には、藍藻在来種の繁殖を認めた。

磷酸，無肥料区，無磷酸区は土壌の N/5 塩酸可溶の磷酸が少く，水稻体の磷酸濃度も低い，吸収量も両区が少い。苦土の吸収量も同様の傾向を示した。

加里，無肥料区，無加里区，三要素区跡地土壌の置

第4表 葉の無機養分濃度 (昭和35年収穫・乾物%)

区名	項目	水分	無機養分濃度 (%)						
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	
無肥料	B	12.54	0.43	0.08	1.53	0.17	0.65	12.60	
	C	14.10	0.41	0.09	1.93	0.19	0.58	13.34	
	平均	13.32	0.42	0.09	1.73	0.18	0.62	12.97	
無窒素	B	11.30	0.44	0.12	1.70	0.24	0.71	12.19	
	C	13.09	0.42	0.12	1.84	0.24	0.65	13.25	
	平均	12.06	0.43	0.12	1.77	0.24	0.68	12.72	
無磷酸	A	10.75	0.41	0.06	1.66	0.15	0.68	11.80	
	B	11.73	0.40	0.07	1.57	0.15	0.67	11.31	
	平均	10.24	0.39	0.04	1.78	0.14	0.66	11.12	
無加里	A	10.91	0.40	0.06	1.67	0.15	0.67	11.41	
	B	11.50	0.58	0.21	0.78	0.18	0.67	10.17	
	平均	12.48	0.64	0.24	0.71	0.20	0.79	10.82	
三要素	A	13.53	0.63	0.24	0.60	0.18	0.69	9.80	
	B	12.50	0.62	0.23	0.70	0.19	0.72	10.26	
	平均	12.17	0.56	0.18	1.67	0.14	0.63	10.16	
三要素	A	10.63	0.48	0.16	1.57	0.11	0.66	9.26	
	B	11.73	0.49	0.19	1.66	0.14	0.64	10.59	
	平均	11.51	0.51	0.81	1.63	0.13	0.64	10.00	

第5表 籾の無機養分濃度 (昭和35年収穫・乾物%)

区名	項目	水分	無機養分濃度 (%)						
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	
無肥料	B	14.33	1.05	0.58	0.54	0.15	0.033	3.66	
	C	13.69	1.04	0.60	0.54	0.18	0.035	3.74	
	平均	14.01	1.05	0.59	0.54	0.17	0.034	3.70	
無窒素	B	14.00	1.03	0.64	0.62	0.19	0.034	3.36	
	C	14.08	1.02	0.68	0.62	0.17	0.038	3.26	
	平均	14.04	1.03	0.66	0.62	0.18	0.036	3.31	
無磷酸	A	16.52	1.02	0.49	0.53	0.13	0.036	3.55	
	B	15.24	1.05	0.51	0.53	0.15	0.034	3.45	
	平均	17.39	1.06	0.49	0.55	0.12	0.036	3.43	
無加里	A	16.38	1.04	0.50	0.54	0.13	0.035	3.48	
	B	13.84	1.07	0.69	0.56	0.21	0.050	3.33	
	平均	14.03	1.14	0.68	0.49	0.22	0.055	3.16	
三要素	A	16.80	1.14	0.73	0.55	0.26	0.051	3.35	
	B	14.89	1.12	0.70	0.53	0.23	0.052	3.28	
	平均	15.35	1.01	0.64	0.57	0.20	0.045	3.19	
三要素	A	14.11	1.04	0.64	0.58	0.16	0.042	3.18	
	B	13.59	1.05	0.64	0.50	0.20	0.043	3.10	
	平均	14.35	1.03	0.64	0.58	0.19	0.043	3.16	

換性加里，N/5 塩酸可溶加里が少く，無加里区的水稻体の加里濃度低く，吸収量も少い，窒素，磷酸，苦土，石灰の濃度は高かった。

その他の要素，特に苦土の補給がないため，三要素区でその濃度が低かった。

第6表 葉・籾の無機養分吸収量

(昭和35年・gm/瓶) (アール当り)

区名	項目	乾物	無機養分吸収量						
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	
無肥料	ラミ	188.6	0.80	0.16	3.24	0.34	1.17	24.43	
	モ	216.2	2.26	1.28	1.17	0.35	0.07	7.96	
	計	404.8	3.06	1.44	4.41	0.69	1.24	32.39	
無窒素	ラミ	225.4	0.97	0.27	3.98	0.54	1.64	28.58	
	モ	252.2	2.59	1.67	1.56	0.46	0.09	8.35	
	計	477.6	3.56	1.94	5.54	1.00	1.63	36.93	
無磷酸	ラミ	260.4	1.04	0.15	4.35	0.38	1.75	29.66	
	モ	285.9	2.98	1.43	1.54	0.38	0.10	9.95	
	計	546.3	4.02	1.58	5.89	0.76	1.85	39.61	
無加里	ラミ	268.8	1.65	0.62	1.88	0.50	1.92	25.59	
	モ	263.4	2.94	1.84	1.40	0.60	0.14	8.63	
	計	532.2	4.59	2.46	3.28	1.10	2.06	34.22	
三要素	ラミ	313.3	1.62	0.55	5.08	0.41	2.02	31.26	
	モ	322.3	3.33	2.06	1.88	0.60	0.14	10.18	
	計	635.6	4.95	2.61	6.96	1.01	2.16	41.44	

第7表 跡地土壌の理化学的性質

(国際法…ピベット分析) (100分比)

礫	粗砂	細砂	微砂	粘土
4.2	47.7	29.5	13.7	9.1

土性：国際法…CoSL，農学会法…SL。

(%/乾土)

区名	項目	水分	pH (KCl)	全窒素 %	炭素 %	炭素率 C/N	腐植 %	吸収系数	
								N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
無肥料区	ラミ	2.11	6.1	0.093	0.88	9.5	1.52		
	モ	2.00	6.2	0.094	0.91	9.6	1.57		
	平均	2.15	5.5	0.093	0.86	9.2	1.48		
	無窒素区	2.15	5.5	0.094	0.85	9.1	1.47		
	無加里区	2.21	5.6	0.092	0.97	10.5	1.67	1.58	2.20

区名	項目	置換容量 me	置換性塩基 me			N/5 塩酸可溶	
			Ca	Mg	K	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
無肥料区	ラミ	6.6	6.7	0.45	0.06	0.014	0.007
	モ	6.7	7.2	0.40	0.19	0.083	0.014
	平均	6.2	5.3	0.59	0.16	0.013	0.011
	無窒素区	6.2	6.3	0.40	0.05	0.077	0.006
	無加里区	6.9	6.4	0.40	0.06	0.076	0.008

むすび

20年間の要素欠除栽培によつて，各々の収量指数は低下する傾向にあり，窒素，加里の天然供給量は少い。花崗岩質土壌では磷酸の天然供給量は多いとされているが，本試験の現在では，かなり少くなつてゐると推定される。

文献

- 1) 荻原種雄・竹藤賢次郎：水稻のカリ欠乏を起し易い土壌の特質。カリソシユーム別冊 (1958)。