台中區水稻施肥量與施肥方法之調查研究 I.水稻施肥量與施肥次數[1]

戴登燦　林月金[2]

摘　要

本研究於民國八十年在台中地區調查四個縣市共計1150名農民，分別對其施肥次數及施肥量進行調查，其結果如下：一、無論？稻、籼稻或糯稻，氮肥以施用四次居多，磷肥、鉀肥皆以二次最普遍。二、台中地區氮肥施用量已高達220 kg、磷肥60 kg、鉀肥110 kg以上，尤以彰化縣氮肥施用量最多。三、單質肥料的施用已有部分逐漸被複合肥料取代，目前使用最多者為台肥1號、5號及39號肥料。

關鍵字：水稻、施肥量、施肥次數。

前　言

台中地區栽培水稻的歷史相當久遠，其所生產的濁水溪米在全省享有極高的評價，然隨著農業景氣的低迷，水稻栽培事業的獲利能力已相當有限，再加上農業人口的外移及勞力的老化，一些需要靠人力而又機械化不深的工作(例如：施肥)逐漸影響水稻的栽培意願，而這些工作是否能由省工或省量方面著手以增加水稻栽培的獲利，則是農業推廣者責無旁貸的責任。

過去農民依賴自己的經驗來決定施肥的時期與量，然在專家的立場上，則希望經由土壤檢定、不同期作、不同水稻型態(？稻、籼稻、糯稻)的劃分來決定其適當時期與適當施肥量，但這些科學研究的成果在農民身上究竟能落實多少？則應有施肥現況的調查來給予參考。

研究方法

本研究所謂之肥料係偏重在化學肥料。研究地區包括台中市、台中縣、彰化縣及南投縣等四縣市。本研究所引用的資料以原始資料為主，首先設計調查表，經試調後，由本場農經研究室人員會同鄉鎮農會推廣股人員親自訪問調查農民。施肥狀況調查共計1,150戶樣本戶，選取水稻主要產區做為調查鄉鎮，各鄉鎮之樣本數依據水稻栽培面積比率分配(表一)。樣本點則根據農會供銷部繳交稻谷名冊採隨機抽樣決定，所有調查於民國八十年完成。

調查訪問所獲得的原始資料，經查核後分別依水稻類型別、期作別及地區別加以分析。其中，施肥量的統計，除就一般肥料量加以統計外，為便於比較分析起見，再換算為總氮(N)、磷酐(P_2O_5)及氧化鉀(K_2O)要素量後加以統計分析。分析方法則引用簡單的次數分配、百分比及平均數做表列分析。

---

[1] 台中區農業改良場研究報告第 0272 號。

[2] 台中區農業改良場助理研究員及技正。

表一、樣本農戶分布

Table 1. Distribution of sampling farmers based on area and no. of sampling

County	Area and no. of sampling			Total
Taichung City				44
Taichung City (44)				
Taichung Hsien				369
Fon-yuan City (9)	Da-tu Hsiang (11)	Wai-pu Hsiang (31)	Wu-fong Hsiang (25)	
Da-chia Chen (55)	Da-li Hsiang (14)	Wu-jih Hsiang (29)	Shin-kang Hsiang (23)	
Wu-chih Chen (14)	Hou-li Hsiang (27)	Chin-shui Chen (40)	Lung-ching Hsiang (26)	
Da-an Hsiang (34)	Da-yia Hsiang (19)	Tan-tze Hsiang (12)		
Changhwa Hsien				628
Shi-hu Chen (11)	Yuan-lin Chen (15)	Tien-chung Chen (27)	Shi-chow Hsiang (53)	
Ho-mei Chen (38)	Pu-yen Hsiang (36)	Sheh-tou Hsiang (18)	Hsien-hsi Hsiang (12)	
Erh-lin Chen (53)	Hua-tan Hsiang (14)	Erh-shui Hsiang (15)	Hsin-Kang Hsiang (13)	
Lu-Kang Chen (36)	Fen-yaun Hsiang (8)	Tien-wei Hsiang (11)	Fu-hsiang Hsiang (39)	
Pei-dou Chen (12)	Da-tsun Hsiang (19)	Fang-wan Hsiang (20)	Hsiu-shui Hsiang (34)	
Pi-tou Hsiang (42)	Pu-hsin Hsiang (13)	Chu-tang Hsiang (38)	Yung-ching Hsiang (6)	
Changhua City (23)	Da-chen Hsiang (22)			
Nantou Hsien				109
Nantou City (9)	Taso-tou Chen (48)	Kuo-hsin Hsiang (4)	Min-chien Hsiang (13)	
Pu-li Chen (11)	Chu-shan Chen (24)			
Total				1,150

結果與討論

水稻施肥次數

水稻的穗數、一穗粒數、稔實率及千粒重等產量構成因素皆受到生育時期氮肥供應的影響，因此，一般氮素的施用應掌握分蘗期、幼穗分化期、穎花分化期及穀粒充實期等重要發育階段，至少應有3~4次的施肥，若為了省工目的，採取深層施肥、簡化施肥或施用複合肥料、裹硫尿素等則可減少肥料的施用至2次或以下，且不致於影響產量[1,3]。在本研究中，目前台中地區？稻氮肥的施用次數的調查結果顯示以4次最多，一期作約占37.5%，二期作約占35.6%，其次為施用5次(約佔25%)及3次者(一期作占17.6%，二期作占19.1%)，至於施用次數高達6次以上的農民亦有13%的比率，但少於兩次者並不多(表二)。顯見，省工栽培的作法仍有待加強。磷肥的施用除漏水田或砂質土壤須分施外，一般以全量做基肥為宜，但也有主張分施效果優於全量當基肥[4]。在本調查中磷肥的施用以2次分施最多，一期作占32.2%，二期作占33.3%，而施用1次及3次者再次之，至於施用次數達4次或以上的農民亦有12%的比率，這些磷肥施用次數過多的農民，似應加強輔導其施肥觀念以避免造成過度浪費。鉀肥分施比一次全量施用要來的有效益，而本調查亦顯示施用次數的分配以2次最普遍，兩期作均佔38.0%，其次為施用1次及3次者(兩期作均占23%以上)，至於施用4次或以上者僅11%左右。

早期秈稻多為高桿品種，多施氮肥易引起倒伏，而現代栽培品種需較多氮肥才能達到增產潛能[7]，然矮性秈稻之生育情況與？稻不同，氮肥施用法不能比照？稻，在本場的農推專

訊中曾推薦籼稻氮素施肥以四次最適，此係站在一般情況下所做的推薦，如果配合晚期分施處理雖次數稍多，然亦有增產之可能(2)。在實際施肥調查中，籼稻氮肥施用次數比稻要多一些，統計結果以5次或4次最普遍，其次為施用3次與6次者，磷、鉀肥的施用次數則以2次或1次為主，施用3次者較少。

糯稻氮肥的施用次數偏高雖以4次最多，但施用5次、6次者亦佔20%以上比例(一期作各占23.2%；二期作分別占25.5%及20.9%)；磷肥的施用以2次最多，一期作占47.0%，二期作占44.1%，施用3次者再次之，兩期作均占29.4%；鉀肥的施用亦以2次最多。

倘將目前施肥次數(表二)與五年前(表三)比較，結果顯示變化不大。再從1,150戶樣本中調查農民對目前與五年施肥方法是否相同的看法，結果有67.1%認為目前與五年前施肥次數完全相同，其餘大多數認為目前施用次數較五年前略多(表四)。

表二、水稻類型別及期作別其肥料施用次數比較

Table 2. Comparison of application frequencies in different types of rice and crop seasons (1990-1991)

Variety	Fertilizer		0		1		2		3		4		5		≧6(times)	
			Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Japonica rice	N	1st crop	2	0.2	5	0.5	42	4.8	152	17.6	323	37.5	222	25.8	114	13.0
		2nd crop	4	0.4	4	0.4	47	5.4	162	19.1	307	35.6	219	25.4	114	13.0
	P_2O_5	1st crop	22	2.5	242	28.1	277	32.2	210	24.4	89	10.3	17	1.9	3	0.3
		2nd crop	22	2.5	242	28.1	287	33.3	201	23.3	92	10.6	13	1.5	3	0.3
	K_2O	1st crop	26	2.9	219	25.1	331	38.0	201	23.3	77	8.8	15	1.7	1	0.1
		2nd crop	28	3.2	220	25.2	331	38.0	198	22.7	80	9.1	12	1.3	1	0.1
Indica rice	N	1st crop	1	0.4	0.0	0.0	9	4.0	34	15.3	68	30.6	74	33.3	36	16.1
		2nd crop	0	0.0	0.0	0.0	10	4.5	34	15.3	68	30.6	73	32.8	37	16.5
	P_2O_5	1st crop	2	0.9	83	37.3	84	37.8	36	16.2	13	5.8	4	1.8	0	0.0
		2nd crop	1	0.4	83	37.3	85	38.2	36	16.2	13	5.8	4	1.8	0	0.0
	K_2O	1st crop	5	2.2	76	34.2	87	39.1	39	17.5	12	5.4	2	0.9	1	0.4
		2nd crop	5	2.2	74	33.3	90	40.5	38	17.1	12	5.4	2	0.9	1	0.4
Glutinous rice	N	1st crop	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	9.3	16	37.2	10	23.2	13	30.1
		2nd crop	0	0.0	0	0.0	1	2.3	4	9.3	15	34.8	11	25.5	12	27.8
	P_2O_5	1st crop	0	0.0	5	14.7	16	47.0	10	29.4	2	5.8	1	2.9	0	0.0
		2nd crop	0	0.0	6	17.6	15	44.1	10	29.4	2	5.8	1	2.9	0	0.0
	K_2O	1st crop	0	0.0	8	23.5	13	38.2	11	32.3	2	5.8	0	0.0	0	0.0
		2nd crop	0	0.0	9	26.4	13	38.2	10	29.4	2	5.8	0	0.0	0	0.0

水稻施肥量

十六年前(1976)(5)農民第一期作平均施用氮、磷、鉀肥達136-29-35 kg/ha(N-P_2O_5-K_2O)，二期作達112-32-41 kg/ha (N-P_2O_5-K_2O)，到了五年前台中地區？稻氮肥施用量已達200 kg，磷肥也超過50 kg，鉀肥更在100 kg以上，這種增施肥料的行為至今仍無改變。目前台中地區？稻的氮(N)、磷(P_2O_5)、鉀(K_2O)肥施用量每公頃一期作已高達228-68-142 kg；二期作分別亦達228-68-142 kg(表五~六)。就縣市別觀之，十六年前彰化地區肥料施用量氮肥達200 kg/ha(5)，而今無論一、二期作彰化縣仍是氮、磷肥施用最多的地區其氮肥與磷肥用量已分別高達240

kg/ha及77 kg/ha以上，但南投縣的氮肥施用量卻僅有彰化縣的一半。磷肥以台中縣施用量最少。鉀肥則以台中市施用量最多而南投縣施用量最少。這種縣市間的差異趨勢與十六前的調查結果大致相似，但目前三種肥料的施用量均高於當時對照區的施用量，尤以氮肥、鉀肥增加最多。就期作而言氮、磷、鉀肥的施用量除台中市以二期作較一期作為多外，其它地區一、二期作的施肥量差異很少，此種一、二期作施用量皆相似的情形顯示農民未依生育期長短來調配肥料的施用。

表三、水稻類型別及期作別其肥料施用次數比較

Table 3. Comparison of application frequencies in different types of rice and crop seasons (1985-1986)

Variety	Fertilizer		0		1		2		3		4		5		≧6(times)	
			Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
Japonica rice	N	1st crop	1	0.1	4	0.4	46	5.3	180	20.9	319	37.0	219	25.4	91	10.4
		2nd crop	0	0.0	5	0.5	47	5.4	194	22.5	309	35.9	213	24.7	88	10.2
	P_2O_5	1st crop	31	3.6	222	25.8	291	33.8	241	28.0	65	7.5	8	0.9	1	0.1
		2nd crop	29	3.3	223	25.9	306	33.5	228	26.5	67	7.7	5	0.5	1	0.1
	K_2O	1st crop	36	4.1	228	26.5	333	38.7	197	22.9	60	6.9	4	0.4	1	0.1
		2nd crop	35	4.0	229	26.6	335	38.9	194	22.5	62	7.2	3	0.3	1	0.1
Indica rice	N	1st crop	0	0.0	0	0.0	6	2.7	47	21.1	90	40.5	60	27.0	19	8.5
		2nd crop	0	0.0	0	0.4	6	2.7	47	21.1	91	40.9	59	26.5	18	8.0
	P_2O_5	1st crop	3	1.3	94	42.3	78	35.1	33	14.8	13	5.8	0	0.0	1	0.5
		2nd crop	3	1.3	94	42.3	78	35.1	34	15.3	13	5.8	0	0.0	0	0.0
	K_2O	1st crop	10	4.5	99	44.5	71	31.9	38	12.6	13	5.8	1	0.4	0	0.0
		2nd crop	11	4.9	100	45.0	70	31.5	28	12.6	12	5.4	1	0.4	0	0.0
Glutinous rice	N	1st crop	0	0.0	1	2.9	0	0.0	2	5.8	19	55.8	7	20.5	5	14.6
		2nd crop	0	0.0	1	2.9	1	2.9	3	8.8	17	50.0	7	20.5	5	14.6
	P_2O_5	1st crop	0	0.0	8	23.5	14	41.1	11	32.3	1	2.9	0	0.0	0	0.0
		2nd crop	0	0.0	9	26.4	13	38.2	11	32.3	1	2.9	0	0.0	0	0.0
	K_2O	1st crop	1	2.9	10	29.4	14	41.1	7	20.5	2	5.8	0	0.0	0	0.0
		2nd crop	1	2.9	11	32.3	14	41.1	6	17.6	2	5.8	0	0.0	0	0.0

表四、不同地域稻農五年前與目前施肥方法之比較

Table 4. Comparison of methods of ferilizer application practiced by the rice farmers at different localites in 1986 and 1991

Region	Same rate in 1986 and 1991		Different rate in 1986 and 1991		Not answer the survey	
	No. of famers	%	No. of famers	%	No. of famers	%
Taichung City	42	95.5	1	2.3	1	2.3
Taichung Hsien	264	71.5	105	28.5	0	0.0
Changhwa Hsien	372	59.5	255	40.6	1	0.2
Nantou Hsien	94	86.2	15	13.8	0	0.0
Total	772	67.1	376	32.7	2	0.2

半矮性的長秈稻品種，一般施肥量應比？稻多約10~20%[6]，但調查結果顯示台中地區目前秈稻的氮、磷、鉀肥施用量每公頃一期作僅為239-63-112 kg ($N-P_2O_5-K_2O$)；二期作為236-60-109 kg ($N-P_2O_5-K_2O$)與？稻的施用量差異不大。就縣市別觀之，一、二期作氮、磷肥均以南投縣最少，台中市與彰化縣施用量最多，且除台中市外，餘二期作施用量均略為減少。磷肥則以台中縣施用量最高，彰化縣施用量最低。

糯稻的氮、磷、鉀要素施用量每公頃一期作分別為246 kg、77 kg及132 kg；二期作分別為235 kg、72 kg以及124 kg。就縣市別觀之，氮、磷、鉀肥均以彰化縣施用量最多，磷肥施用量以台中縣最低，氮肥及鉀肥則以南投縣最少(表六)。

倘若與五年前施肥情況比較(表六)，不論？稻、秈稻或糯稻，亦不論一期作或二期作，平均而言，氮肥的施用量目前均較五年前高，磷、鉀肥的施用量則差異很少，而且鉀肥的施用反呈略減現象。

表五、稻農期作間施肥量之調查

Table 5. Amount of fertilizer application by different rice farmers in 1990-1991 Unit: kg/ha

Crop season	Fertilizer	Taichung City		Taichung Hsien			Changhwa Hsien			Nantou Hsien			Taichung Area		
		J[1]	I	J	I	G	J	I	G	J	I	G	J	I	G
1st crop, 1991	AS[1]	773	553	609	567	710	743	664	730	483	403	611	664	642	699
	U	101	190	162	157	177	125	155	157	52	27	103	130	157	148
	TS	341	211	254	244	170	356	276	448	274	267	350	307	268	370
	KC	272	121	203	157	136	219	158	229	161	110	141	208	154	190
	TF-1	0	20	25	9	0	136	136	180	210	90	100	99	112	125
	TF-5	0	60	48	127	123	19	16	0	73	267	15	36	34	28
	FF-39	33	165	34	136	57	24	9	0	11	0	0	27	35	11
	BS-2	0	0	2	0	0	0	0	0	8	0	0	2	0	0
	N	213	237	219	230	257	247	242	261	181	140	198	228	239	246
	P_2O_5	66	7	57	79	51	77	60	91	68	69	69	68	63	77
	K_2O	167	101	134	127	103	150	112	155	129	98	97	142	112	132
2nd crop, 1990	AS	843	570	609	513	703	722	637	628	469	370	680	654	615	655
	U	108	198	166	170	104	129	162	181	48	27	83	134	164	142
	TS	383	213	254	204	199	355	264	393	278	233	344	309	253	342
	KC	297	131	201	126	157	220	155	199	165	93	141	209	150	177
	TF-1	0	20	25	0	0	133	131	181	222	0	100	97	106	125
	TF-5	0	60	50	167	154	25	18	0	48	267	0	36	40	31
	FF-39	33	125	33	136	57	24	9	0	13	0	0	26	32	11
	BS-2	0	0	2	0	0	0	0	0	11	0	0	3	0	0
	N	231	239	222	229	227	245	238	250	176	133	201	228	236	235
	P_2O_5	75	67	57	75	58	77	57	80	67	63	69	68	60	72
	K_2O	182	103	133	112	120	158	110	137	129	88	95	142	109	124

[1] J=Japonica rice I=Indica rice G=Glutinous rice
AS=amomonium sulfate U=urea TS=triple superphosphate KC=potassium chloride
TF-1=Taiwan Fertilizer No.1 (20-5-10) TF-5=Taiwan Fertilizer No.5 (16-8-12)
TF-39=Taiwan Fertilizer No.39 (12-18-12) BS-42=Taiwan Fertilizer BS No.2 (21-0-14)

表六、稻農期作間施肥量之調查

Table 6. Amount of ferilizer application by different rice farmers in 1985-1986 Unit: kg/ha

Crop season	Fertilizer	Taichung city		Taichung Hsien			Changhwa Hsien			Nantou Hsien			Taichung Area		
		J[1]	I	J	I	G	J	I	G	J	I	G	J	I	G
1st crop, 1986	AS[1]	782	593	659	700	910	769	695	728	537	420	563	701	683	727
	U	93	133	143	146	83	111	131	150	57	30	88	117	131	122
	TS	335	273	269	300	317	360	294	396	324	350	325	321	293	364
	KC	275	152	230	184	253	225	191	243	199	247	134	221	188	220
	TF-1	0	20	6	13	0	72	39	89	127	0	100	51	35	74
	TF-5	0	20	20	00	0	6	3	0	52	0	0	16	4	9
	FF-39	33	20	14	30	0	18	0	0	20	0	0	17	5	0
	N	211	195	210	221	229	230	214	240	177	102	185	216	212	225
	P_2O_5	66	55	53	60	57	72	55	76	73	63	67	65	56	70
	K_2O	169	98	143	116	152	145	119	155	142	148	95	145	117	141
2nd crop, 1985	AS	845	620	636	688	869	735	679	641	526	387	586	677	671	674
	U	99	145	146	144	83	119	136	171	47	30	75	121	136	131
	TS	364	283	272	282	317	360	281	341	319	350	350	322	282	338
	KC	293	157	225	178	253	225	181	212	190	230	136	223	179	203
	TF-1	0	20	6	13	0	79	50	89	133	0	100	55	43	74
	TF-5	0	0	19	0	0	5	3	0	44	0	0	15	2	0
	FF-39	33	20	19	30	0	17	0	0	5	0	0	17	5	0
	BS-2	0	0	2	0	0	0	0	0	9	0	0	2	0	0
	N	227	203	208	217	221	228	215	231	169	95	178	214	213	217
	P_2O_5	72	56	55	57	57	72	53	66	69	63	68	65	54	65
	K_2O	180	99	141	112	152	146	114	136	134	138	92	144	113	129

[1] J=Japonica rice I=Indica rice G=Glutinous rice

AS=amomonium sulfate U=urea TS=triple superphosphate KC=potassium chloride

TF-1=Taiwan Fertilizer No.1 (20-5-10) TF-5=Taiwan Fertilizer No.5 (16-8-12)

TF-39=Taiwan Fertilizer No.39 (12-18-12) BS-42=Taiwan Fertilizer BS No.2(21-0-14)

水稻使用肥料種類

就施用肥料的種類而言，不論目前或五年前仍均以硫酸銨、過磷酸鈣、以及氯化鉀為肥料三要素的主要來源，唯近年來農村勞力嚴重不足，複合肥料的使用有漸趨普遍的現象，如彰化縣台肥1號複合肥料的施用量目前平均每戶每公頃高達130 kg以上。南投縣？稻施用台肥1號複合肥料已達平均每戶每公頃210 kg以上。糯稻一、二期作均達100 kg；秈稻以施用台肥5號複合肥料較普遍，平均每戶每公頃施用量一、二期作均為267 kg。台中縣秈稻以施用台肥5號及39號複合肥料較多，前者平均每戶每公頃一期作施用127 kg，二期施167 kg；後者一、二期作均施136 kg。台中市複合肥料的施用除秈稻以台肥39號施用較多，平均一期作為165 kg，二期作為125 kg以外，其它複合肥料的施用並不普遍。

由於複合肥料的價格較一般單質要素肥料價格為高，通常，使用複合肥料的主要目的是在於可節省人工且較具緩效性。但是，根據各區農業改良場對於複合肥料試驗結果顯示，僅

台肥39號適宜水稻作基肥施用，但氮肥仍需再施用硫酸銨或尿素補充，磷、鉀肥則不必再施用，如此即可達到節省人工的目的。至於台肥1號複合肥料(20-5- 10)及台肥5號複合肥料(16-8-21)較適合果樹施用，倘施用於水稻，因其磷肥仍不夠，尚須再補充，如此便失去使用複合肥料省工的目的了。

綜合以上分析可見，目前台中地區水稻複合肥料的施用，除台中市及部分台中縣的稻農施用種類恰當外，其餘如南投縣及彰化縣大部分施用種類均不當，實有再加強宣導的必要。

誌　　謝

本計畫係與亞太糧食肥料技術中心技術合作；承蒙行政院農業委員會經費補助(80農建-7.3-糧-116)；調查期間又蒙台中區各鄉鎮農會推廣人員、本場陳炎星先生、林秀滿小組鼎力協助；在此一併致謝。

參考文獻

1. 江景村 楊光盛 1980 緩效性氮肥對早熟水稻之肥效試驗 p.1~25 研究專報第陸拾號 台灣肥料股份有限公司。
2. 邱再發 黃文良 1970 水稻氮肥施用技術之研究(第一報)氮肥晚期施用對水稻產量及養分吸收之影響 農業研究 19(3): 26~41。
3. 林鴻淇 1976 尿素磷酸鹽複合肥料對水稻之施肥效果 台大農院研報 16(2): 74~85。
4. 郭國恩 1973 水稻磷肥分施試驗 台灣農業 9(4): 83~119。
5. 黃山內 謝慶芳 黃祥慶 1976 稻作施肥改善推廣報告 台灣農業 12(4): 38~52。
6. 曾東海 1985 氮肥、行株距與每欉苗數對水稻新品種(系)產量及農藝性狀之影響 中華農業研究 34(4): 410~429。
7. 鄭榮賢 蘇俊茂 李忠衛 1968 秈稻氮素需要量試驗 台灣農業 4(1): 12~20。

Studies on the Amount and Method of Fertilizer Application in Paddy Field in Taichung District

I. The Amount and Frequency of Fertilizer Application in Paddy Field[1]

Deng-Tsann Day and Ye-Jin Lin[2]

ABSTRACT

A survey on the amount and method of fertilizer application in paddy field from rice farmers in Taichung District was conducted in 1990-91. A total of 1,150 rice famers randomly sampled from 3 counties and 1 city of Taichung District was interviewed with regard to their habit of fertilization in paddy field. The results of survey indicated that most farmers applied N fertilizers 4 times and 2 times for P and K fertilizers, the kind of practice of fertilizer application was found to the same in the culture of Japonica, Indica and Glutinous types of rice. The amounts of fertilizer applied were 220 kg/ha of N, 60 kg/ha of P_2O_5 and 110 kg/ha of K_2O. The rice farmers in Changhwa tended to apply an excess amount of N fertilizer in comparison with other locations. The compound fertilizer such as Taiwan Fertilizer N0. 1 (20-5-10), Taiwan Fertilizer No.5 (16-8-12) and Taiwan Fertilizer No. 39 (12-18-12) were found to use increasingly in comparison with the single nutrient fertilizers.

Key words: rice, fertilizer application, amount, frequency.

[1] Contribution No. 0273 from Taichung DAIS.

[2] Research Assistant and Specialist of Taichung DAIS.