水稻施用石灰示範試驗報告*

張守敬　　黃國瑞

試驗目的及設計

臺灣酸性土壤上施用石灰，據過去數年田間試驗之結果，在大多情形下，可增加水稻穀及藁之產量。[1][2] 本試驗之目的，(1)在廣泛地獲得石灰對於水稻產量影響之資料，並(2)作爲對農家之示範。

試驗於1950年二期作及1951年一期作舉行。

1950年二期作試驗，因進行時間較遲，設計未能統一，設計有二種：

Ⅰ. 包括三處理：(1) 無石灰，(2) 石灰基肥 3 噸/公頃，(3) 石灰追肥 3 噸/公頃，栽植蓬萊種水稻或在來種水稻。

Ⅱ. 包捨三處理：(1)無石灰，(2)石灰追肥 2 噸/公頃，(3) 石灰追肥 3 噸/公頃。

試區面積爲一公畝，每小區皆隨機排列，重複一次，或無重複。石灰基肥在揷秧前五天施用，追肥在分蘖最盛時施用，約在揷秧後30—40天，其他一切田間操作均與農家習慣同。

1951年一期作之試驗設計，包括二處理：(1) 無石灰，(2) 石灰基肥 3 噸/公頃，小區面積爲半公畝，六次重複，二處理順序相間排列，石灰基肥在揷秧前五天施用，其他田間操作，皆照農家習慣。

本報告之目的，只在提出產量數據以明臺灣北部酸性土壤上施用石灰後對於水稻增產之可能性，至石灰效果與土壤性質之關係則容後討論。

試驗結果之檢討

1950 及1951 二次試驗田之土壤，包括紅壤，(湖口，桃園，蘆竹，八德，楊梅，中壢)，黃壤，(汐止) 及沙岩、頁岩質冲積土 (新竹、竹南、頭分、新莊)，其中紅壤及黃壤之 pH 均在5.0以下，冲積之 pH 較高，其中竹南、頭分、新竹之土壤 pH 在6.0以上。

---

* 本試驗之經費承中國農村復興委員會資助，試驗中所用之石灰，承臺灣肥料公司贈與，均此誌謝。

1. 步焱昇　張守敬　臺灣酸性土壤栽培水稻之石灰施用量試驗(第一報)
臺灣省農業試驗所　農業研究　一卷二期1950

2. 張守敬　步焱昇　同上(第二報)　同上　二卷一期1951

各試驗之產量紀錄，均爲收穫當時之生物質重，列於附表一至附表三，而三個表之結果又彙如表四：

表四、石灰對於水稻穀實產量之影響

Table 4: The response of the yield of rice grain to lime.

增產百分率	1950年二期作 2nd Crop of 1950						1950年二期作 2nd Crop of 1950						1951年一期作 1st Crop of 1951		
	石灰基肥 Lime as base dressing (3 T/ha)			石灰追肥 Lime as top dressing (3 T/ha)			石灰追肥 Lime aa top dressing (2 T/ha)			石灰追肥 Lime as top dressing (3 T/ha)			石灰基肥 Lime as base dressing (3 T/ha)		
	試驗個數 No. of expt.	百分率 % of total	累積百分率 Summation	試驗個數 No. of expt.	百分率 % of total	累積百分率 Summation	試驗個數 No. of expt.	百分率 % of total	累積百分率 Summation	試驗個數 No. of expt.	百分率 % of total	累積百分率 Summation	試驗個數 No. of expt.	百分率 % of total	累積百分率 Summation
>20	8	12.31	12.31	7	10.94	10.94	3	11.11	11.11	3	11.54	11.54	7	14.58	14.58
20—16	6	9.23	21.54	4	6.25	17.19	0	0	11.11	1	3.85	15.39	9	18.75	33.33
15—11	23	35.38	56.92	2	3.13	2032	2	7.41	18.52	4	15.38	30.77	5	10.42	43.75
10— 6	14	21.54	78.46	31	48.44	68.76	6	22.22	40.74	2	7.69	38.46	14	29.17	72.92
5— 1	12	18.46	96.92	13	20.31	89.07	13	48.15	88.89	13	50.00	88.46	11	22.92	95.84
1—0	2	3.08	100.00	7	10.94	100.01	3	11.11	100.00	3	11.54	100.00	2	4.17	100.01
合計 Total	65	100		64	100		27	100		26	100		48	100	

由上表，1950年二期作及1951年一期作施用石灰3噸公頃作爲基肥，有95%以上的試驗均增加產量，本試驗目的係示範性質，故設計簡單，管理亦較粗放，試驗誤差可能甚大，今姑以增產百分率達10%以上者爲顯著之標的，則1950年二期作試驗中，有56.92%可增加10%以上之產量，1951年一期作諸試驗中，有43.75%可增加10%以上之產量，約各佔全試驗數中之一半。

石灰作爲追肥之效果，顯然較基肥爲低，用石灰3噸公頃者，可以增加產量之試驗數不及90%，其增產率在10以上者，只佔全試驗數中之20—30%。

DEMONSTRATION ON LIMING THE ACID RICE PADDY SOILS FOR THE SECOND CROP OF 1950 AND THE FIRST CROP OF 1951

S. C. Chang K. S. Huang

Summary

More than two hundred field plot experiments in a simple design for demonstration purpose were laid out on the acid soils of the northern part of Taiwan including red soils, yellow earths and acid alluvial soils with their pH ranging from 4.0 to 6.0 in 1950 and 1951. The size of plot is 50 square meters or 100 square meters as the case may be. No discussion on the response of rice to lime in relation to soil properties and the possible result of overliming by continuous application is attempted to be made in this paper. Only the yield of grain in all the experiments were tabled in tables 1 to 4 and briefly discussed in view to the elucidation of the possibility of increasing the yield of rice by lime on the acid soils of Taiwan.

It is shown that in more than 95% of the experiments the yield of rice responses to the application of 3 tons per hectare of lime as base dressing, and in about 50% of the experiments, the increase of yield is as much as above 10%, which is taken arbitrarily as significant.

The application of 3 tons per hectare of lime as top dressing is less effective than as base dressing. Only in 20-30% of the experiments, the increase of yield is above 10%, but in almost 90% of the experiments, the rice also responses to lime.

附 表 (Appendex)

表一、石灰對於水稻穀產量之影響

Table 1: The Response of Rice Grain to Lime. (2nd crop of 1950)

試驗地點 Location	試驗者 Farmer	穀產量 Yield of rice grain (kg/ha)			穀產量指數 Index of rice grain yield			重複數 Replication
		無石灰 No. Lime	石灰基肥 Lime as base dressing (3T/ha)	石灰追肥 Lime as top dressing (3T/ha)				
文山區百忍里	范阿福	2,280	2,400	2,340	100	108	103	1
〃	〃	2,460	2,520	2,520	100	102	102	1
〃	劉張集英	3,000	3,120	3,300	100	104	110	1
〃	劉 安	3,100	3,300	3,800	100	106	124	1
〃	陳英通	2,520	3,420	3,180	100	136	126	1
〃	〃	2,880	3,240	3,060	100	111	106	1
〃	林朝延	3,150	3,420	3,120	100	109	99	2
汐止鎮樟樹里	陳德堂	1,628	1,845	1,755	100	113	108	1
〃	黃麒麟	1,650	1,879	1,808	100	114	110	1
〃	陳新居	1,635	1,845	1,770	100	113	108	1
〃	王 生	1,628	1,890	1,800	100	116	110	1
〃	王水蓮	1,635	1,875	1,785	100	115	109	1
〃	黃大扁	1,725	1,935	1,830	100	112	106	1
〃	陳再萬	1,612	1,838	1,725	100	114	107	1
〃	陳海堂	1,632	1,864	1,778	100	114	109	1
〃	林 正	1,598	1,815	1,699	100	114	106	1
〃	施 榜	1,609	1,830	1,732	100	114	108	1
八德鄉瑞豐村	呂城玉	2,610	2,700	2,670	100	103	102	2
興仁村	呂瑾培	2,370	2,460	2,370	100	104	100	2
〃	呂石灰	3,330	3,150	3,195	100	95	96	2
〃	楊啓能	2,494	2,753	2,759	100	110	110	2
中壢鎮五權里	李蓮興	2,370	2,700	2,550	100	114	108	2
〃	李蓮祥	2,070	2,400	2,250	100	116	109	2
〃	梁生火	2,055	2,190	2,145	100	107	104	2
〃	李連珍	2,220	2,670	2,430	100	120	109	2
北勢村	農職校	2,010	2,580	2,160	100	128	107	2
平鎮鄉南勢村	王年蔣	2,175	2,595	2,445	100	119	112	2

	平鎮村	蔡日藏	1,890	2,160	2,040	100	114	108	2
楊梅鎮	瑞源里	溫明鑑	3,075	3,325	3,150	100	108	102	2
	〃	古廣財	2,925	3,200	3,150	100	109	108	2
	〃	鄭何湖	3,870	3,960	3,950	100	102	102	2
	〃	古道財	2,975	3,225	3,000	100	108	101	2
	梅溪里	葉雲思	2,050	2,350	2,300	100	115	112	2
	〃	陳丁財	1,800	2,000	1,800	100	111	100	2
	〃	鍾運榮	1,300	1,400	1,350	100	108	104	2
	太平里	邱石恩	2,050	2,675	2,550	100	130	124	2
	三湖里	尹國城	2,050	2,575	2,450	100	126	120	2
	〃	鄧易謙	2,360	2,550	2,560	100	112	108	2
湖口鄉	和興村	陳能拔	2,425	2,675	—	100	110	—	2
	湖口村	陳謙抗	2,300	2,550	2,450	100	119	107	2
新竹市	南區興中里	翁石生	4,950	5,255	5,155	100	106	104	2
	東區前溪里	江榮錦	3,725	3,750	4,780	100	101	128	2
	北區南雅里	彭隻會	2,495	2,560	2,675	100	103	107	2
	東區光田里	解萬祿	4,925	5,100	5,100	100	104	104	2
臺北市	農試所	農管科	2,113	2,187	2*295	100	103	109	2
文山區	百忍里	*劉張秉英	3,100	3,200	3,800	100	103	123	1
	〃	*劉　安	3,300	3,500	4,000	100	106	121	1
	〃	*陳英通	3,420	3,600	3,420	100	105	100	1
	〃	*　〃	3,460	4,060	4,020	100	117	116	1
	大坪林	*林祺山	3,150	3,060	2,500	100	97	80	1
汐止鎮	樟樹里	陳德堂	1,539	1,830	1,744	100	112	106	1
〃		*黃麒麟	1,665	1,864	1,792	100	112	108	1
〃		*陳新居	1,550	1,330	1,755	100	111	109	1
〃		*王　生	1,675	1,845	1,785	100	113	109	1
〃		*王水蓮	1,650	1,860	1,755	100	113	106	1
〃		*黃大扁	1,740	1,890	1,819	100	109	105	1
〃		*陳再萬	1,624	1,815	1,695	100	112	104	1
〃		*陳海堂	1,770	1,830	1,755	100	103	99	1
〃		*林　正	1,612	1,838	1,680	100	114	104	1
〃		*施　榜	1,616	18,19	1,718	100	113	106	1

註：有* 號者爲在來種水稻，無者皆爲蓬萊種水稻。

表二、石灰對於水稻穀產量之作用

Table 2: The Respanse of Rice Grain (Japanese Variety) to Lime. (2nd crop of 1950)

試驗地點 Location	試驗者 Farmer	穀產量 (kg/ha) Yield of rice grain			穀產量指數 Index of rice grain			重複數 Replication
		無石灰 No Lime	石灰追肥 Lime as top dressing (2T/ha)	石灰追肥 Lime as top dressing (3 T/ha)				
臺北新莊	農場	4,000	4,050	4,150	100	101	104	2
〃	〃	3,750	3,800	3,750	100	101	100	2

桃園鎮清溪里	賴清忠	2,145	2,603	2,470	100	121	115	2
〃	賴清額	2.652	2,790	2,779	100	105	105	2
〃	賴清國	2,292	2,418	2,651	100	105	116	2
〃	蘇水茂	2,700	2,858	2,745	100	106	102	2
八德鄉大湳村	謝澤讓	3,430	3,860	3,580	100	113	104	2
〃	謝阿菓	3,622	3,950	3,740	100	109	103	2
〃	〃	3,630	3,930	3,720	100	108	102	2
〃	謝觀福	4,215	4,330	4,320	100	103	102	2
〃	〃	4,410	4,521	4,530	100	103	103	2
〃	謝樹置	5,280	5,610	5,370	100	106	102	2
大安村	蕭明	3,300	3,600	3,750	100	109	114	2
湖口鄉和興村	陳能拔	2,419	2575	—	100	106	—	2
德盛村	翁林金立	1,900	2,100	2,350	100	111	124	2
〃	彭雲生	1,725	1,775	1,975	100	123	130	2
〃	張大亮	2,125	2,175	2,275	100	102	107	2
〃	翁林阿泉	2,325	2,400	2,475	100	103	106	2
信勢村	陳心訪	1,975	2,025	2,200	100	103	111	2
〃	陳謙裕	2,125	2,175	2,300	100	102	108	2
和興村	曾維眞	2,350	2,425	2,600	100	103	111	2
長嶺村	張霖	1,825	2,250	2,375	100	123	130	2
新竹市東區埔頂里	黃猪	3,075	3,070	3,090	100	100	100	2
〃	呂郭顯	3,370	2,385	3,420	100	100	101	2
〃	張壽	2,708	2,640	3,730	100	97	100	2
〃	黃吉	2,835	2,935	2,890	100	104	102	2
北區士林里	翁琳合	3.720	3.745	3,793	100	101	102	2
寶山區深井里	鄭阿發	2,580	2,675	2,678	100	104	104	2

表三、石灰對於水稻產量之作用

Table 3: The Response of Rice Grain to Lime. (1st crop of 1951)

試驗地點 Location	試驗者 Farmer	穀產量 Yield of riee grain (kg/ha) 無石灰區 No Lime	穀產量 Yield of riee grain (kg/ha) 石灰區 Limed (3T/ha)	穀產量指數* Index of rice grain	重複數 Replication
臺北汐止鎮樟樹里	陳德堂	4,040	4,410	109	6
〃	黃戇英	4,400	4,760	108	6
〃	陳海堂	3,000	3,220	107	6
〃	王龜理	3,480	3,800	109	6
〃	王水蓮	4,100	4,480	109	6
〃	黃大扁	4,530	4,860	107	10
桃園蘆竹鄉蘆竹村	林錕	3,350	4,408	130	6
〃	林元有	2,948	3,668	124	6
〃	林昌	2,960	3,338	113	6
〃	林元華	3,590	3,452	96	6
〃	謝木全	6,130	6,227	102	6

* 以無石灰區穀產量作爲 100 (Grain yield of no lime plot is taken as 100)

桃園桃園鎮東埔里	李錫揚	4,962	5,354	108	6
〃	謝樹生	5,608	5,884	105	6
〃	楊長庚	4,276	4,724	111	6
〃	楊泉	4,226	4,476	106	6
〃	康泉	5,425	6,333	117	6
桃園八德鄉	呂石火	4,030	4,750	118	6
〃	呂妙玉	3,196	3,326	104	6
〃	呂理培	3,450	3,886	113	6
〃	呂家	3,700	4,324	117	6
新竹竹北鄉竹北村	陳富	6,366	7,466	117	6
〃	黃輝	5,424	6,150	113	6
〃	黃四海	4,550	5,582	123	6
〃	魏春木	4,926	5,934	119	6
〃	黃火	9,732	6,832	102	6
〃	黃溪福	5,226	5,626	108	6
〃	陳來居	5,200	5,566	107	6
〃	黃家中	5,012	5,976	119	6
〃	黃興	4,200	5,034	120	6
新竹新埔鎮	魏德盛	4,050	5,124	127	6
〃	魏文嵐	3,462	5,358	155	6
〃	陳阿房	4,100	4,526	110	6
〃	林龍發	4,974	3,832	130	6
〃	林祺德	3,988	4,650	117	6
苗栗竹南鎮大厝里	陳千	4,950	6,258	126	6
〃	陳培元	4,674	4,700	101	6
〃	陳興	6,880	7,412	108	6
〃	陳金東	5,382	5,800	108	6
〃	陳森南	5,466	6,416	117	6
〃	黃坤	5,794	6,586	114	6
〃	劉進村	5,270	5,398	102	6
苗栗頭份鎮蘆竹里	洪石佛	3,560	3,660	103	6
〃	陳龍池	3,218	3,213	100	6
〃	林阿三	3,400	3,467	102	6
〃	陳春良	6,283	6,432	103	6
〃	連添丁	6,178	6,425	104	6
〃	李石頭	7,225	7,462	103	6
〃	陳新發	3,233	3,410	106	6