主要作物施肥適量試驗

三、黃麻施肥適量試驗

林國謙　林家棻

一、緒　言

本省農產品向以米、糖爲大宗，每年需要製造麻袋之精洗麻爲數甚鉅，近年來經政府積極提倡獎勵，栽培面積已達16,000公頃，至單位面積產量之增加，實與肥料施用有密切關係，是各地三要素之適當施用量，極具試驗探討價值。據新竹、臺中兩農林改良場以往試驗結果認爲黃麻施用氮肥效應最爲顯著，而鉀肥在新竹地區施用效應則較臺中地區爲明顯，至磷肥效應各地均不顯著。山口氏在臺北試驗結果認爲黃麻對於肥料三要素之效應大小[1, 2]，[3]以氮鉀磷爲順序，最近本所農藝系曾就各地舉辦黃麻肥料三要素之效應試驗[4]，其結果亦以氮肥效應最爲顯著，磷肥效應不明，甚至在臺東地區有負效應之趨勢，鉀肥單獨施用時效應不著，但與氮肥配合施用時則有甚大之正連應，林家棻氏在比較黃麻與鐘麻(洋麻)對於肥料三要素吸收性能的差異時，亦發現黃麻對于氮與磷、氮與鉀、磷與鉀之吸收量均爲正相關，但其相關值，僅於氮與鉀一項達顯著平準。

本試驗係於民國四十年開始，試驗經費一部份係由糧食局肥料運銷處與臺灣肥料公司補助，茲將三年來各地試驗結果加以整理發表，尙祈我農界賢達，不吝指正是幸。

本試驗蒙所長徐水泉博士，臺灣大學教授陳振鐸先生之指導並試驗進行之際，承各地農林改良場及省農業試驗分所熱誠協助，使工作得以順利完成，作者謹誌於此表示謝忱！

二、試　驗　方　法

本試驗係就竹南、臺中、嘉義、臺南與臺東五地舉行，共設16處理(表一)，田間設計採用順序排列，二重覆，共計32小區，每小區面積爲1/1000公頃，所用品種竹南、臺中兩處爲臺中特一號，嘉義與臺南兩處爲新豐青皮，臺東則爲虎尾新皮，三要素肥料中，氮用硫酸銨、磷用過磷酸鈣、鉀用硫酸鉀、每項肥料均以1/3量作基肥於播種前一日施用，另1/3量作追肥於第一次培土時（約播種後30～40日）施用，其他田間管理均參照當地農家慣行法行之。

表一　各處理之肥料施用量　(公斤/公頃)

Table 1. Showing the amount of fertilizers applied to different treated plots.

處理代號 No. of treatment	處理名稱 Name of treatment	三要素施用量 (公斤/公頃) Amount of element added (kg/ha)			肥料施用量 (公斤/公頃) Amount of fertilizers added (kg/ha)		
		N	P_2O_5	K_2O	Ammonium sulphate 硫酸銨	Calcium superphosphate 過磷酸鈣	Potassium sulphate 硫酸鉀
000	無要素區	0	0	0	0	0	0
111	三要素少量區	40	40	60	200	250	125
222	三要素中量區	80	80	120	400	500	250
333	三要素多量區	120	12	180	600	750	375
444	三要素最多量區	160	160	240	800	1,000	500
021	無氮區	0	80	60	0	500	125

121	氮少量區	40	80	60	200	500	125
321	氮多量區	120	80	60	600	500	125
421	氮最多量區	160	80	60	800	500	125
201	無磷區	80	0	60	400	0	125
211	磷少量區	80	40	60	400	250	125
231	磷多量區	80	120	60	400	750	125
220	無鉀區	80	80	0	400	500	120
221	鉀少量區	80	80	60	400	500	125
223	鉀多量區	80	80	180	400	500	375
224	鉀最多量區	80	80	240	400	500	500

各試驗地之土壤性狀，經化驗結果如第二表。

表二　各試驗地之土壤性狀

Table 2. Showing the soil property of different localities.

地點 Locality	土類 Soil group	質地 Soil texture	pH	有機物 Organic matter	氮 Nitrogen
竹南 Chunan	砂岩頁岩冲積土	Sandy loam	5.2	1.21	0.11
臺中 Taichung	砂岩頁岩冲積土	Sandy loam	4.7	1.03	0.11
嘉義 Chiayi	看天田	Silty (clay) loam	4.8	0.86	0.09
臺南 Tainan	砂岩頁岩冲積土	Sandy loam	5.8	0.81	0.08
臺東 Taitung	片岩及粘板岩冲積土	Chayey loam	5.5	1.74	0.18

pH 用 Colorimetric method
有機物 Walkley and Black rapid titration method
氮用 Kjeldahl's method

三、試驗結果與討論

A. 肥料處理對于黃麻生育狀況之影響：

本試驗於收穫前曾舉行生育狀況調查一次，調查項目爲全植株高度，有效高度及莖徑（離地表10公分處）。茲將三年來成績平均整理列於第三表。

就下表而言，氮的施用對於黃麻全植株之伸長作用甚爲明顯，若就各地而言，則以臺南所得效應最大，嘉義次之，臺中又次之，竹南更次之，臺東最小。磷肥對於黃麻植株高度之效應僅臺中一地微有作用，其他均不明顯。鉀肥對於黃麻植株高度的效應則甚明顯，除鉀肥最多量區外，一般言之，黃麻植株的高度均隨施用量而遞增。至於三要素施用量比例遞增時，對於黃麻植株高度的效應更爲顯著，但因試驗地之不同，遞增傾向在程度上略有差異。

氮肥效用可以促進麻莖的有效高度，但其施用量每公頃超過40公斤時，其效應即不明顯，磷肥每公頃施用40公斤時在竹南、臺中與嘉義三地對于麻莖的有效高度有明顯之增加，而臺南，臺東兩地則不明顯，若磷肥每公頃施用量超過40公斤時，麻莖的有效高度反呈減低傾向。鉀肥對於麻莖有效高度之作用較氮肥尤爲明顯，除嘉義一地外，鉀肥施用量每公頃超過80公斤時，對於麻莖的有效高度仍有明顯效應。至於三要素施用量比例遞增時，除臺東一地成績奇特外，其他四地多隨施用量而增加。

氮肥的施用可以促進莖徑的擴張。一般言之，其作用以臺南試驗地爲最强，臺東試驗最弱。磷肥對於莖徑的效應亦微有影響，其中較爲明顯者，厥爲嘉義一地。鉀肥對於莖徑之效應相當明顯

表三　肥料處理對于黃麻生育狀況之影響

Table 3. Effect of the rate of fertilization on the growing status of jute at different localities.

處理 Treatment / 地點 Locality	000	111	222	333	444	021	121	221	321	421	201	211	221	231	220	221	222	223	224
植株高度 (公分) Height of whole plant (cm)																			
竹南 Chunan	233.6	268.2	282.6	290.5	294.5	261.9	299.0	268.1	269.8	267.7	280.9	283.2	268.1	269.0	261.8	268.1	282.6	295.0	283.5
臺中 Taichung	269.6	290.9	317.5	332.1	336.3	291.4	301.2	310.6	320.2	315.0	305.1	304.9	310.6	312.5	292.8	310.6	317.5	319.4	327.6
嘉義 Chiayi	207.5	241.0	254.4	257.5	264.4	216.7	232.5	245.2	245.8	242.2	241.5	248.4	245.2	244.3	229.4	245.2	245.2	255.1	254.2
臺南 Tainan	163.6	221.0	249.9	259.2	261.2	178.5	220.3	242.4	249.7	249.2	245.7	238.2	242.2	236.4	224.4	242.4	249.9	260.5	241.2
臺東 Taitung	250.3	255.5	268.5	268.5	274.9	254.8	260.6	260.7	263.3	255.6	265.6	254.1	260.7	253.7	253.9	260.7	263.5	272.7	268.5
有效莖高度 (公分) Height of anailable stem (cm)																			
竹南 Chunan	183.8	219.7	246.0	244.5	246.3	221.3	231.1	228.6	215.3	220.1	234.6	244.1	288.6	221.6	199.4	228.6	246.0	252.3	247.6
臺中 Taichung	227.2	263.8	281.8	301.7	303.6	260.9	270.9	264.8	269.9	253.1	256.0	267.0	264.8	269.0	220.1	264.8	281.8	286.6	293.5
嘉義 Chiayi	156.2	191.7	205.2	205.2	207.8	155.8	178.0	178.7	179.0	180.9	184.5	205.1	178.7	188.3	166.9	178.7	205.2	197.0	204.3
臺南 Tainan	122.6	163.6	177.0	174.7	182.2	140.8	164.6	167.7	162.8	162.7	170.3	166.5	167.7	174.7	146.1	167.7	177.0	189.1	180.2
臺東 Taitung	157.4	133.3	131.2	131.4	133.4	182.6	134.7	133.0	119.0	123.2	140.9	134.1	133.0	128.4	118.6	133.0	131.2	138.6	146.6
莖徑 (公分) (離地面10公分處) Diameter of stem (cm) (at 10 cm. above ground)																			
竹南 Chunan	1.87	2.14	2.16	2.39	2.38	1.91	2.20	2.19	2.22	2.23	2.13	2.19	2.19	2.08	2.15	2.19	2.16	2.38	2.37
臺中 Taichung	1.91	2.02	2.18	2.47	2.65	2.01	2.17	2.20	2.34	2.07	2.25	2.29	2.20	2.23	2.18	2.20	2.18	2.28	2.29
嘉義 Chiayi	1.62	1.77	1.99	1.97	2.25	1.78	1.85	1.82	2.03	1.89	1.67	1.89	1.89	1.84	1.73	1.89	1.99	1.94	1.96
臺南 Tainan	1.45	1.74	2.00	2.02	2.17	1.38	1.75	1.95	2.08	2.07	1.97	1.91	2.02	1.88	1.87	1.95	2.00	2.02	2.13
臺東 Taitung	2.05	2.20	2.23	2.24	2.41	2.10	2.19	2.16	2.13	2.25	2.24	2.28	2.26	2.19	2.09	2.16	2.23	2.26	2.29

而有規律，一般言之，多隨施用量而增加。至於三要素施用量比例遞增時，莖遞增的趨勢，尤爲明顯。

B. 肥料處理對于生莖與粗麻收量之影響：

三年來各地黃麻之生莖與粗麻收量均列於第四表中，並以無肥區，無氮區，無磷區與無鉀區之平均收量各作爲100，分別計算其他處理區之生莖與粗麻之增產指數。先就各地生莖收量之平均增產指數而言，若以無氮區之收量作基準，則氮肥施用，對於生莖收量均有顯著增產，效應最著者首推臺南地區，其次爲嘉義，至竹南、臺中與臺東三地則相差無幾。若以無磷區之收量作基準，則磷肥效應較微，一般言之，每公頃磷肥施用量超過40公斤時，效應並不明顯，甚至有呈減低趨勢。其

表四　肥料處理對于黃麻收量之影響（公斤/公頃）

Table 4. Effect of rate of fertilizers on the yield of jute.

竹南 Chunan

處理 \ 年份 \ 收量	生莖 Green stem			粗麻 Dried raw fiber			生莖 Green stem		粗麻 Dried raw fiber	
	40	41	42	40	41	42	平均 Average	指數 Index	平均 Average	指數 Index
000	31,000	27,600	34,200	2,124	3,089	3,900	30,933	100.0	3,038	100.0
111	55,650	35,950	34,500	4,290	3,537	4,053	42,033	135.9	3,960	130.3
222	65,300	46,650	34,950	5,790	4,569	4,147	48,967	158.3	4,835	158.2
333	64,800	56,550	38,700	6,004	5,775	4,860	53,350	172.5	5,546	182.6
444	82,550	52,538	46,800	8,175	5,642	5,380	60,625	196.0	6,399	210.6
021	46,500	24,788	33,300	3,715	2,888	2,800	34,863	100.0	3,134	100.0
121	58,800	36,000	36,750	5,072	3,877	4,393	43,850	125.8	4,447	141.9
221	65,100	45,748	37,350	6,918	4,625	4,827	49,399	141.7	5,457	174.1
321	54,800	49,350	40,500	5,276	4,198	4,553	48,216	138.3	4,676	149.2
421	63,250	47,475	36,900	6,377	4,131	4,220	49,208	141.1	4,909	156.6
201	61,500	42,900	36,000	5,569	4,335	6,233	46,833	100.0	4,712	100.0
211	67,400	38,400	41,400	7,361	3,848	4,687	49,066	104.8	5,299	112.5
221	65,100	45,748	37,350	6,918	4,625	4,827	49,399	105.5	5,457	115.8
231	62,600	41,700	39,750	6,461	3,950	4,793	48,016	102.5	5,068	107.6
220	57,200	41,813	28,500	4,945	3,661	3,053	42,507	100.0	3,886	100.0
221	65,100	45,748	37,350	6,918	4,625	4,827	49,399	116.2	5,457	140.4
222	65,300	46,650	34,950	5,790	4,569	4,147	48,967	115.2	4,835	124.4
223	73,300	47,738	40,500	8,119	4,720	4,567	53,845	126.7	5,802	149.3
224	71,400	53,888	42,600	8,168	5,840	5,993	55,963	131.7	6,667	171.6

臺中 Taichung

000	34,100	43,200	21,900	2,395	2,867	1,544	33,067	100.0	2,269	100.0
111	37,500	54,900	29,800	2,860	3,587	2,324	40,733	123.2	2,924	128.9
222	48,850	65,900	36,600	3,430	4,600	2,657	50,450	152.6	3,562	157.0
333	57,300	71,400	42,200	4,345	5,000	2,924	56,967	172.3	4,090	180.3
444	66,950	81,500	47,000	5,040	5,707	3,244	65,150	197.0	4,664	205.6
021	35,650	59,100	22,400	2,300	3,213	1,577	39,050	100.0	2,363	100.0
121	41,550	66,700	29,400	2,925	4,467	2,244	45,883	117.5	3,212	135.9
221	43,350	68,700	34,500	3,455	4,693	2,520	48,850	125.1	3,556	150.5
321	57,650	64,500	39,000	4,300	4,120	2,797	53,717	137.6	3,739	158.2
421	61,350	66,700	39,100	4,450	4,227	2,827	55,717	142.7	3,835	162.3
201	44,800	60,900	35,000	3,185	4,200	2,639	46,900	100.0	3,341	100.0
211	47,900	62,500	34,800	3,425	4,267	2,617	48,400	103.2	3,436	102.8
221	43,350	68,700	34,500	3,455	4,693	2,520	48,850	104.2	3,556	106.4
231	46,650	65,300	35,900	3,460	4,493	2,707	49,280	105.1	3,553	106.3
220	45,900	44,300	31,100	3,495	2,880	2,091	40,433	100.0	2,822	100.0
221	43,350	68,700	34,500	3,455	4,693	2,520	48,850	120.8	3,556	126.0
222	48,850	65,900	36,600	3,430	4,600	2,657	50,450	124.8	3,562	126.2
223	44,600	70,900	35,300	3,320	5,013	2,540	50,266	124.3	3,624	128.4
224	45,800	69,600	37,200	3,400	4,853	2,693	50,866	125.8	3,649	129.3

嘉義 Chiayi

000	4,455	25,710	16,845	480	2,144	1,923	21,278	100.0	2,034	100.0
111	7,395	42,313	20,645	760	3,550	2,556	31,479	147.9	3,053	150.1
222	9,100	43,610	25,210	1,020	3,579	3,113	34,410	161.7	3,346	164.5
333	11,900	53,240	29,140	1,210	3,806	3,435	41,190	193.6	3,621	178.0
444	16,970	55,886	31,115	1,480	4,255	3,669	43,501	204.4	3,962	194.8
021	4,955	23,040	18,965	450	2,113	2,404	21,003	100.0	2,259	100.0
121	8,260	40,258	22,760	800	2,948	2,848	31,509	150.0	2,898	128.3
221	7,715	42,748	25,725	880	3,375	3,219	34,237	163.0	3,297	145.9
321	8,150	45,820	26,100	990	3,366	3,138	33,960	171.2	3,252	143.9
421	3,785	49,738	23,313	390	3,879	2,825	36,526	173.9	3,352	143.9
201	5,305	40,903	23,085	600	3,494	2,660	31,984	100.0	3,077	100.0
211	6,900	45,875	28,310	800	3,444	3,385	37,093	116.0	3,415	111.0
221	7,715	42,748	25,725	880	3,375	3,219	34,237	107.0	3,297	107.1
231	6,190	45,263	25,300	750	3,510	3,148	35,282	110.3	3,329	108.1
220	2,265	36,865	21,035	270	3,706	2,338	28,950	100.0	3,022	100.0
221	7,715	42,748	25,725	880	3,375	3,219	34,237	118.3	3,297	109.1
222	9,100	43,610	25,210	1,020	3,579	3,113	34,410	118.9	3,346	110.7
223	16,415	41,333	29,300	1,620	3,816	3,773	35,317	122.0	3,795	125.6
224	15,595	49,138	28,130	1,480	3,836	3,591	38,634	133.5	3,714	122.9

臺南 Tainan

000	7,870	9,790	27,000	—	965	1,444	14,887	100.0	1,205	100.0
111	21,320	27,575	30,000	—	2,825	2,667	26,298	176.9	2,746	227.9
222	36,380	41,210	34,500	—	4,123	3,111	37,363	251.0	3,617	300.2
333	41,810	43,608	44,000	—	5,513	3,222	43,139	289.7	4,368	362.5
444	46,750	50,838	39,500	—	4,862	3,667	45,696	307.0	4,265	353.9
021	10,510	8,423	23,500	—	763	2,000	14,144	100.0	1,382	100.0
121	25,560	25,865	26,000	—	2,510	2,611	25,808	182.5	2,561	185.3
221	32,206	42,790	38,000	—	3,900	3,278	37,665	266.3	3,589	259.7
321	40,580	41,228	45,500	—	3,731	3,111	42,436	300.0	3,421	247.5
421	40,500	37,600	45,500	—	3,513	4,000	41,200	291.3	3,757	271.9
201	31,840	35,120	36,000	—	3,366	2,667	34,320	100.0	3,017	100.0
211	32,310	31,845	34,500	—	2,835	2,778	32,885	95.8	2,807	93.0
221	32,206	42,790	38,000	—	3,900	3,278	37,665	109.7	3,589	119.0
231	33,810	36,363	37,500	—	3,544	2,667	35,891	104.6	3,106	102.9
220	26,140	28,488	33,000	—	2,713	2,333	29,209	100.0	2,523	100.0
221	32,206	42,790	38,000	—	3,900	3,278	37,665	128.9	3,589	142.3
222	36,380	41,210	34,500	—	4,123	3,111	37,363	127.9	3,617	143.4
223	33,580	43,418	46,000	—	3,925	3,222	40,999	140.4	3,574	141.7
224	30,570	45,080	42,500	—	4,188	3,056	39,383	134.8	3,622	143.6

臺東 Taitung

收量 / 處理 年份	生莖 Green stem		粗麻 Dried raw fiber		生莖 Green stem		粗麻 Dried raw fiber	
	40	41	40	41	平均 Average	指數 Index	平均 Average	指數 Index
000	20,400	62,750	1,858	4,125	41,575	100.0	2,992	100.0
111	30,650	69,250	2,093	4,750	49,950	120.1	3,422	114.4
222	36,100	83,750	2,335	5,375	59,925	144.1	3,855	128.8
333	41,250	103,750	2,803	6,375	72,500	174.4	4,589	153.4
444	45,650	91,750	2,983	5,375	68,700	165.2	4,179	139.7
021	20,800	64,750	1,550	4,375	42,775	100.0	2,963	100.0
121	29,250	89,875	1,860	5,626	59,563	139.2	3,743	126.3
221	35,000	69,500	2,308	5,250	52,250	122.2	3,779	127.5
321	40,000	83,250	2,433	5,250	61,625	144.1	3,842	129.7
421	37,750	88,125	2,348	5,500	62,938	147.1	3,924	132.4
201	34,900	67,875	2,383	4,750	51,388	100.0	3,567	100.0
211	34,450	83,375	2,323	5,250	58,913	114.6	3,787	106.2
221	35,000	67,500	2,308	5,250	52,250	101.7	3,779	105.9
231	32,500	96,875	2,423	5,875	64,688	125.9	4,149	116.3
220	30,700	75,625	1,930	4,500	53,163	100.0	3,215	100.0

221	35,000	69,500	2,308	5,250	52,250	98.3	3,779	117.5
221	36,100	83,750	2,335	5,375	59,925	112.7	3,855	119.9
223	41,200	92,125	2,810	5,750	66,663	125.4	4,280	133.1
224	40,950	101,375	2,635	6,125	91,163	133.9	4,380	136.2

中僅臺南一地爲例外。若以無鉀區之收量作基準，則鉀肥施用對生莖增產效應相當顯著，其中竹南、嘉義、臺東三地鉀肥施用量之遞增與生莖收量增產的趨勢，甚爲相似。惟臺中一地施用少量鉀肥固可顯著增加生莖收量，設鉀肥繼續增加時，則生莖遞增之趨勢不若竹南、嘉義、臺東三地之明顯。臺南一地施用少量鉀肥，對於生莖增產指數却有明顯增高，但其指數遞增之趨向與施用量之關係並不十分一致。若各以無肥區之收量爲基準，則三要素肥料比例遞增時，生莖收量指數的增加各地均極顯著，其中最著者首推臺南地區，其次爲嘉義，再次爲竹南、臺中兩地，最後爲臺東。吾人分以上五試驗地區土壤，有機物與氮含量以嘉義臺南兩地最低，臺東最高，竹南、臺中兩地居中，由生莖收量指數之高低正可測知各地土壤潛在資源之厚薄情形。

一般言之，生莖收量與粗麻收量有極顯著之正相關，因此肥料對於生莖收量之效應及其於粗麻收量之效應恒趨向一致。惟兩者效應固趨向一致，但在增產程度上則有明顯差異。換言之，卽肥料施用量遞增時，雖兩者增產效應一致，但生莖之增產可能較粗麻爲高，或恰相反，因而就經濟立場言肥料施用量的多少實有斟酌之必要。就本試驗結果而言，竹南、臺中兩地藉氮肥之施用乾粗麻增產指數顯較生莖爲高，而其他三地則未必盡然。磷肥之效用，除竹南一地粗麻增產指數顯較生莖增產指數爲高外，其他則無定論，一般言之，磷肥施用量每公頃超過40公斤時，其對粗麻增產效應多不顯著，惟臺南、臺東兩地則屬例外。鉀肥之施用，除嘉義一地外，其對於粗麻增產指數均較生莖爲高，因此鉀肥施用與粗麻增產之關係，至爲重要。此外嘉義一地，40年度因受線蟲病害侵襲，生莖與粗麻收量普遍降低，但必須注意者，卽鉀肥施用量凡每公頃達80公斤或以上時，其對生莖與粗麻收量均呈顯著提高，此亦顯示鉀肥具有促進黃麻抵禦線蟲病之功效。至於三要素比遞加區，其於粗麻增產指數，在竹南、臺中、臺南三地均較生莖爲高。在嘉義一地，兩種增產指數參差不一，而在臺東一地則粗麻增產指數顯較生莖爲低。

C. 氮與鉀比率與粗麻增產之關係：

由上述可知磷肥施用對於粗麻增產效應極微，設磷肥使用量予以固定，則氮、鉀比率變化對于粗麻增產之效應實有加以考慮之必要。由上表可知在竹南、嘉義、臺東三地區，當氮鉀比率小時對

表五 氮鉀比率對于粗麻增產之關係

Table 5. Influence of N. K. ratio on the yield of dried raw fiber

處理代號 No. of treatment	氮鉀 N:K_2O	粗麻平均收量 (公斤/公頃) Yield of dried raw fiber (kg/ha)				
		竹南 Chunan	臺中 Taichung	嘉義 Chiayi	臺南 Tainan	臺東 Taitung
224	1：3	6,667	3,649	3,714	3,622	4,380
223	1.3：3	5,802	3,624	3,795	3,574	4,280
222	2：3	4,835	3,562	3,346	3,617	3,855
221	4：3	5,457	3,556	3,297	3,589	3,779
321	6：3	4,676	3,739	3,252	3,421 ·	3,842
421	8：3	4,909	3,835	3,352	3,759	3,924

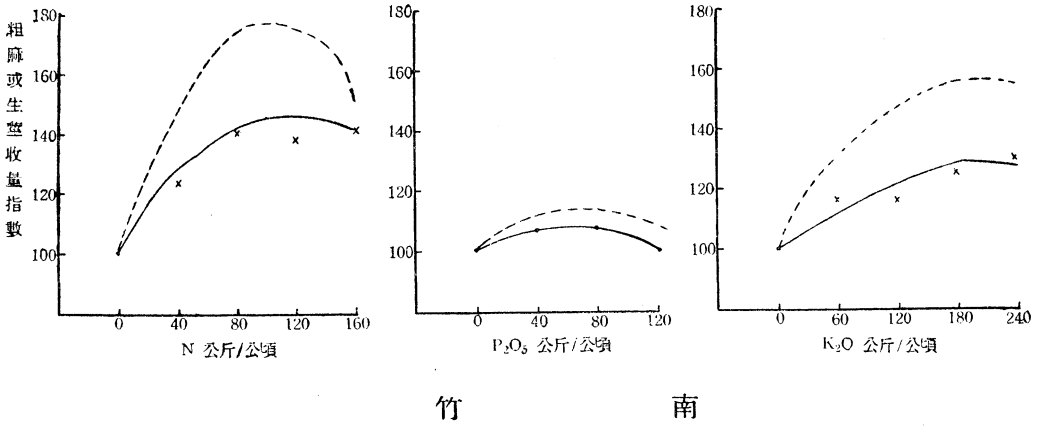
於粗麻增產趨向較爲明顯，換言之，卽鉀肥效應高，而在臺中、臺南兩地則以氮鉀比率大時對於粗麻增產趨向較爲顯明，換言之，該兩地區，氮肥效應高於磷肥，由此可知栽培黃麻時對於氮與鉀肥之適用比率，應就當地土壤與氣候等因素而定。

D. 黃麻肥料三要素適量比之決定：

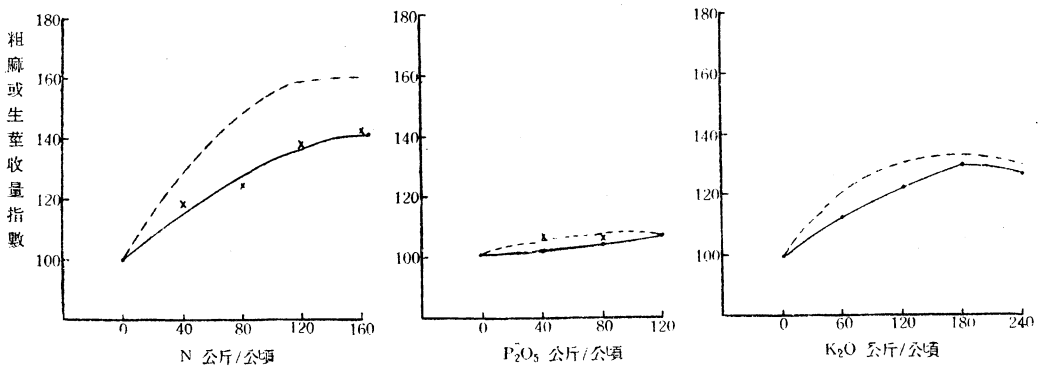
係參照張守敬氏等之水稻三要素適量試驗報告所述方法惟本試驗地點較少，同時每試驗地僅有兩重覆，爲恐試驗誤差參雜，故將肥料要素之效應平準略于提高，茲就決定之方法概述於後：

a. 以產量指數爲縱坐標軸(Y 軸)，肥料施用量爲橫坐標(X 軸)，軸利用第四表之資料，定各點之坐標位置如圖 1。(點線爲粗麻收量與施肥量相關曲線，直線爲生莖收量與施肥量相關曲線)

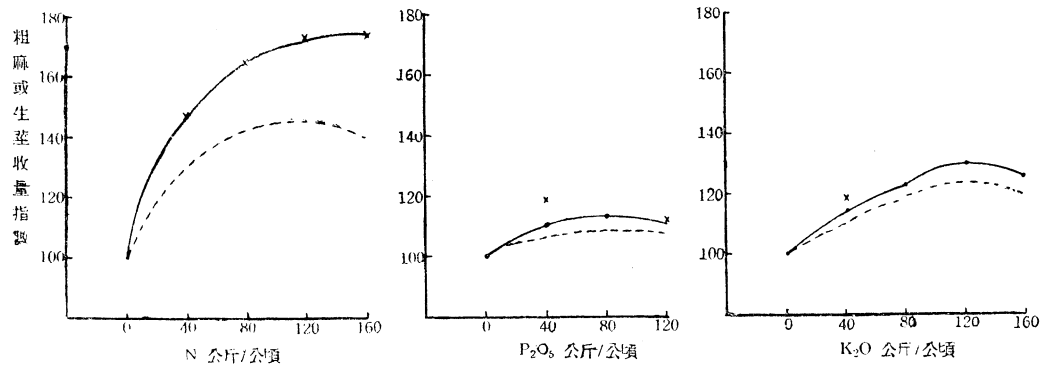
圖一　黃麻生產指數與肥料施用量之相關曲線



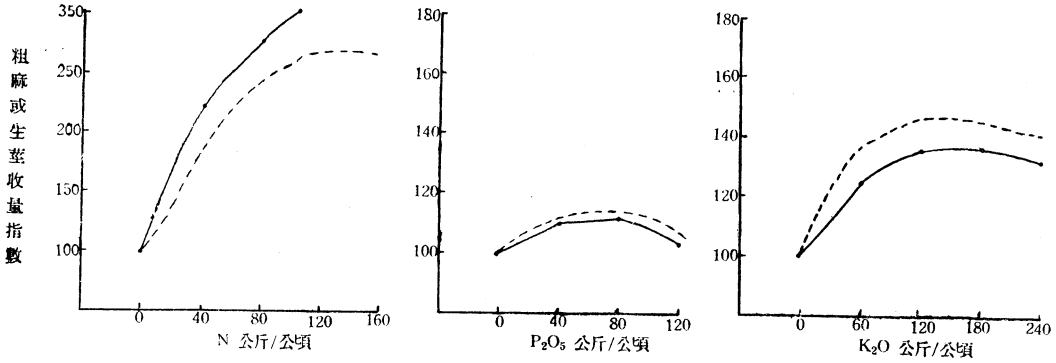
竹　　南



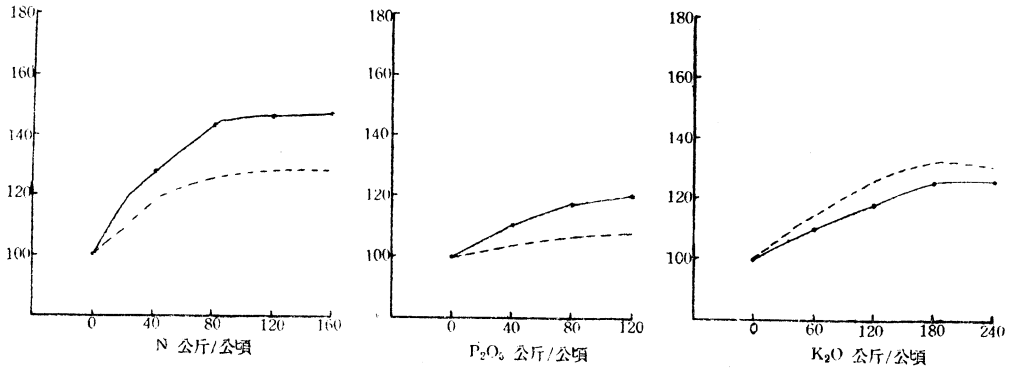
臺　　中



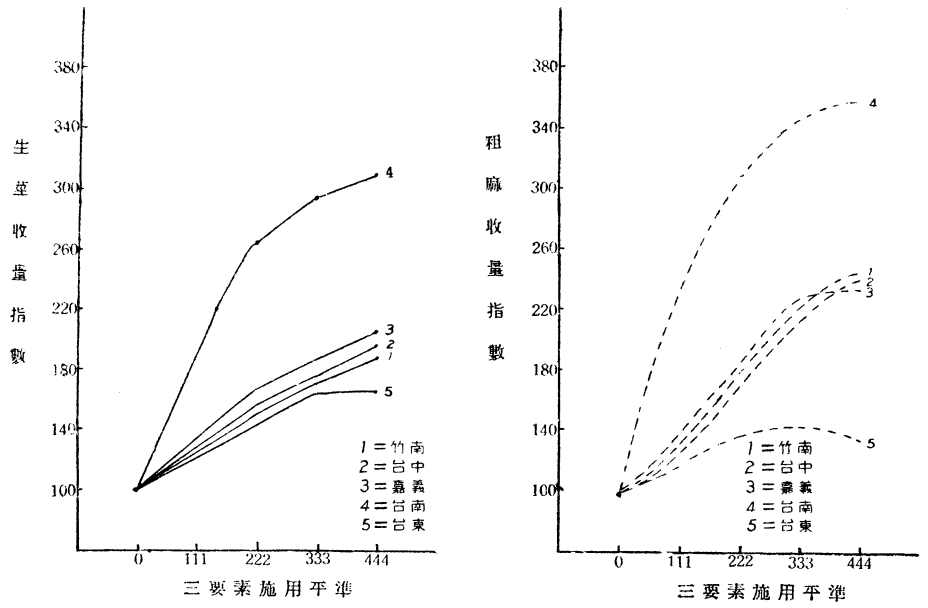
嘉　　義


粗麻或生莖收量指數
350
250
200
150
100
0 40 80 120 160
N 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 40 80 120
P_2O_5 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 60 120 180 240
K_2O 公斤/公頃

臺南


180
160
140
120
100
0 40 80 120 160
N 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 40 80 120
P_2O_5 公斤/公頃
180
160
140
120
100
0 60 120 180 240
K_2O 公斤/公頃

臺東


生莖收量指數
380
340
300
260
220
180
140
100
0 111 222 333 444
三要素施用平準
1＝竹南
2＝台中
3＝嘉義
4＝台南
5＝台東
粗麻收量指數
380
340
300
260
220
180
140
100
0 111 222 333 444
三要素施用平準
1＝竹南
2＝台中
3＝嘉義
4＝台南
5＝台東

b. 作一最接近於各點的曲線。

c. 以產量最高處之橫坐標爲施肥適量。

d. 如曲線之坡度甚緩，則凡施用20公斤的肥料要素量，增產不及5%，者認爲效果不著。

e. 爲保持地力計，N之施用每公頃不少於40公斤，P_2O_5及K_2O每公頃20公斤。各不少於20公斤。凡照前法計算結果，其適量不及此水準者，概施N40公斤，P_2O_5及K_2O各20公斤。

茲將各試驗地區黃麻三要素適量比，依照上法決定結果列於下表。

表六　黃麻三要素適量比

Table 6. Optimum fertilizer ratio for jute

地點 Locality	肥料適用量 (公斤/公頃) Rational rate of application of fertilizer (kg/ha)			N : P_2O_5 : K_2O
	N	P_2O_5	K_2O	
竹南 Chunan	80	40	180	2 : 1 : 4.5
臺中 Taichung	120	20	80	6 : 1 : 4
嘉義 Chiayi	80	40	120	2 : 1 : 3
臺南 Tainan	100	40	80	2.5 : 1 : 2
臺東 Taitung	80	40	140	2 : 1 : 3.5
平均 Mean	92	36	120	2.9:1:3.5or(3:1:4)

據本所最近在雲林、嘉義兩縣調查五個農家對於黃麻慣行施肥量之平均結果爲N：P_2O_5：K_2O =142：54：69，若參照本試驗測定結果，則發見農民對於氮肥施用未免過分重視，而於鉀肥則未免忽略，固是氮與鉀肥施用對於黃麻生莖與粗麻均有顯著增產，但在前面吾人已經提到鉀肥施用對於粗麻增產效應較生莖爲高。因而此後在黃麻配肥方面，對於鉀肥的配給與勸導農民施用有加以重新考慮之必要。

E. 肥料要素施用量與粗麻增產值之關係：

以上所述三要素適量之決定係就增產與保持地力之永續性而言，若就經濟方面言，則必須注意投下之肥料資本是否可以獲得合理利潤，農民均以利潤爲前提，但依據經濟因素所定之三要表適量比實具時間性，蓋受當時市場物價因子操縱，爲應實際需要，亦宜加以注意。本試驗係就第四表原始資料用以計算氮肥施用量與粗麻增產值之關係，首以121區之平均粗麻收量減去021區，再除以200得每公頃施用一公斤硫酸銨時之粗麻增產值，其餘類推，茲將計算結果列於下表：

表七　肥料施用量與麻增產值的關係每公斤肥料對于粗麻產值　(公斤/公頃)

Table 7. Yield of dried raw fiber due to the application of fertilizer as calculated in kilograms per hectare per one kilogram of fertilizer

地點 Locality	硫酸銨施用量 (公斤/公頃) Amount of ammonium sulphate added				過磷酸鈣施用量 (公斤/公頃) Amount of calcium superphosphate added			氯化鉀施用量 (公斤/公頃) Amount of potasscium chloride added			
	200	400	600	800	220	440	660	120	240	360	480
竹南 Chunan	6.6*	5.8*	1.3	1.1	2.7*	1.7*	0.53	13.1*	4.0*	5.3*	5.8*
嘉義 Chiayi	3.2*	2.6*	0.8	0.7	1.5*	0.5	0.4*	2.3	1.4	2.1	1.4
臺中 Taichung	3.8*	2.0*	1.1	0.9	0.4	0.5	0.3	6.1*	3.1*	2.2	1.7
臺南 Tainan	5.9*	5.5*	1.7	1.5	—	1.3	0.1	8.9*	4.6*	2.9	2.3
臺東 Taitung	3.9*	2.0*	0.7	0.6	1.0*	0.5	0.9	4.7*	2.7	3.0*	2.4

至施用肥料是否可以獲得利潤，可參照：

1. 肥料與稻谷交換比率：以硫酸銨與蓬萊谷交換比率 1：1，過磷酸鈣 1：0.45，氯化鉀1：

5 計算。

2. 蓬萊谷市價：以每公斤新臺幣 1.6元計算。

3. 省農林廳43年度規定黃麻收購價：格每公斤粗麻平均以 1.5元。

計算由上述三因子可以獲悉：

1. 凡每公頃施用一公斤硫酸銨，可以增產粗麻 2 公斤；

2. 凡每公頃施用一公斤過磷酸鈣，可以增產粗麻 1 公斤；

3. 凡每頃施用一公斤氮化鉀，可以增產粗麻 3 公斤者均可獲得利潤，第七表所列數字凡註有號者皆係表示可以獲得利潤之施用量。

四、結　　論

本試驗係於民國40年開始，在竹南、臺中、嘉義、臺南、臺東五地繼續舉行三年，其中僅臺東一地有二年試驗成績，嘉義一地因第一年受線蟲病侵襲，爲害甚烈，僅列其成績供作參考，討論時則以最後兩年成績爲憑，茲將獲得結論臚列於後：

1. 肥料處理對於黃麻生育之影響：

氮與鉀肥具有促進黃麻全植株高度效應，但就黃麻有效高度效應言，氮肥不及鉀肥，磷肥對於黃麻植株高度及有效高度效應均不甚顯明，至黃麻莖徑粗細亦受氮與鉀影響，磷肥效應則甚微。

2. 肥料處理對於生莖與粗麻收量之影響：

施用氮與鉀肥均促進生莖產量顯著增加，但因地點不同，在增產程度上略有差異，磷肥效應仍然甚微，至氮與鉀肥對於粗麻收量效應，其趨向與其對於生莖收量效應相似，但鉀肥施用對於粗麻收量增產指數顯然高於其對生莖收量增產指數。氮肥施用，僅在竹南、臺中兩地對於粗麻增產指數較生莖增產指數爲高，磷肥對於粗麻收量效應仍不若氮鉀明顯。

3. 氮鉀比率對於粗麻增產之關係：

粗麻收量深受氮與鉀肥影響，設磷肥施用量予以固定，氮與鉀比率小時，則粗麻增產趨向較爲明顯，如竹南、嘉義及臺東三試驗地情形皆屬如此，氮鉀比率大時，則以粗麻增產趨向較爲顯明，此於臺中、臺南兩試驗地皆可獲得明證。

4. 黃麻三要素適量比之決定：

自本實驗三年來平均成績測知各地黃麻三要素適量比爲：

黃麻三要素適量比肥料要素量　(公斤/公頃)
Optimum fertilizer ratio for jute (kg/ha)

地點 Locality	N	P_2O_5	K_2O	地點 Locality	N	P_2O_5	K_2O
竹南 Chunan	80	40	180	臺南 Tainan	100	40	80
臺中 Taichung	120	20	80	臺東 Taitung	80	40	140
嘉義 Chiayi	80	40	120				

由本試驗結果，參照當地農家慣行施肥法，可知麻農施用鉀肥稍欠不足，有加以倡導必要，同時建議有關機關應加强鉀肥配給。

參 考 文 獻

(1) 新竹區農林改良場：黃麻施肥標準量查定試驗，業務工程 1941

(2) 臺中區農林改良場：黃麻施肥標準量查定試驗，業務工程 1939 1941 1942

(3) 山口尙夫：アンバリヘンプの栽培に關する研究 II，肥料三要素に對する黃麻との比較，臺灣農事報37: 307-328 1941

(4) 臺灣省農業試驗所　黃麻三要素效應試驗　年報 1950 及 1951

(5) 林家棻：黃麻與鐘麻對于肥料三要素吸收性能之比較研究　農業研究　五卷三、四期　1955

(6) 臺灣省農林廳：臺灣農業年報 1951

AN EXPERIMENT ON THE N-P-K REQUIREMENT OF JUTE

by

K. C. LIN, J. F. LIN

SUMMARY

Owing to the bulk production of rice and sugar in Taiwan, a great quantity of jute fiber is annually needed for packing these goods. In recent years, the cultivation area of jute, through our government's effort, has been extended from 11,000 to 16,000 hectares. Available data concerning the rational application of N-P-K fertilizer for jute in different locations are insufficient for present use. That was why this experiment was conducted in the places of Chunan, Taichung, Chiayi, Tainan, and Taitung, from 1951 to 1953. In these tests nitrogen as ammonium sulfate was varied on different plots in amounts of none, 40, 80, 120, 240 kilograms per hectare, the P_2O_5 as calcium superphosphate in the amounts of 0, 40, 80, and 120 kilograms per hectare, and the K_2O as potassium sulfate in the amounts of 0, 60, 120, 180, and 240 kilograms per hectare. There were 16 treatments in a systematically arranged block with two replications. Following are the summaries of this experimental results:

I. Effect of N-P-K fertilizer on the growing state of jute

It was observed that nitrogen or potash would significantly increase the height of whole plant and enlarge the diameter of stem, but the potash would cause a much better effect on the available height of jute (that is the height from the surface of ground to the first leaf of the stem) than did the nitrogen. There were no striking effect on the growing state of jute from phosphatic fertilization.

II. Effect of N-P-K fertilization on yield of crude jute fiber

It was found that increases in yields were obtained with insreasing amounts of nitrogen applied in the fertilizer up to 80 kilograms per hectare, in 4 of 5 experiments. Further increase in yield were obtained from use of 240 kilograms of nitrogen in 2 of 5 experiments. Results of the phosphorus rates test were striking in showing the lack of response of jute to high rates of a application of P_2O_5. Of the 5 tests only one showed a response to more than 40 to 80 kilograms of P_2O_5 applied per hectare. Response of jute to potash is something similar to nitrogen, but it should be noted that potash would cause higher increase in yield of crude jute fiber than that of green stem as compared with the checks respectively.

III. Relctionship between the yield crude jute fiber and N:K (K_2O) in the fertilizer

The exact ratio of N:K (K_2O) in fertilizer in relation to the yield of crude jute fiber has not been found yet. However, the smaller the ratio of N:K, the higher the increase in yield of crude jute fiber was found in the places of Chunan, Chiayi, and Taitung while the reverse was something evident in the place of Taichung and Tainan.

IV. A recommandation concerning the optimum fertilizer ratio for jute

According to the result of this experiment, a recomandation concerning the optimum fertilizer ratio for jute in different locations of this province has been suggested as follows:

Location	Rational rate of application of fertilizer kg/ha		
	N	P_2O_5	K_2O
Chunan	80	40	180
Taichung	120	20	80
Chiayi	80	40	120
Tainan	100	40	80
Taitung	80	40	140

V. Based on the farmers' profitable point of view, a suggestion concerning the economical fertilizer ratio for jute has also been submitted.