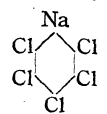


PCP 鈣氰氮化鈣對水稻之肥效及 除草效果試驗(第一報)

林國謙 溫西濱 王清演

一、前 言

「PCP」鈉為英名 Sodium-penta chlorophenolate 之簡稱，國名稱爲「五氯酚鈉」，分子式 $C_6Cl_5 \cdot Na$ ，分子量 288，分子構造 ，具有強烈刺激性，可溶於水及酸性溶液，PCP

從前其主要用途爲木材防腐劑，白蟻防除，纖維防黴，旱田殺草用，冬季果樹休眠期間充爲殺菌劑與石灰硫黃劑混合使用等。最近在日本始對於稻田以殺草劑使用，其效果相當顯著，如一般除草劑效果不佳之稗子，藻草類及非宿根性的一般廣葉雜草類等，PCP 之施用對此種雜草類即具有卓著之殺草效果，因此日本農業界對此問題相當注目與期待，PCP 不但具有殺草效果，依殺菌力強烈之觀點而可推察，施用於土壤後可能抑制氮質肥料在土壤中氮素之硝化作用，但 PCP 施用過量時對作物具有藥害作用，是故其使用量在日本經試驗結果認爲每公頃10公斤左右較爲適宜，若直接撒佈於水田時（一般農家皆用 PCP 1 公斤：土壤20公斤或 PCP 1 公斤：水 80-100公升之比率混合或溶解後使用），作業上不但具有種種困難，如操作煩雜，有毒性，刺激性強等，尙且水稻多少受其接觸之害作用等種種弊害。

氰氮化鈣在本省消費額達相當鉅量，經製成 PCP 鈣氰氮化鈣大量供應時，對糧食增產貢獻至鉅，而本省有關 PCP 殺草效果試驗資料可謂殆無，且在肥料學的立場而言，實屬目前亟待辦理之試驗研究。

本試驗之目的爲探討 PCP 鈣氰氮化鈣對水稻產量，及除草效果爲目的，供試材料係臺灣碱業公司製成之 PCP 鈣氰氮化鈣，在屏東及桃園設置試驗田舉行田間栽培試驗，現將民國五十一年試驗成績加以整理檢討並將結果報告於後，尙請農界不吝指正。

本試驗經費承臺灣碱業公司及部份承蒙國家長期發展科學委員會補助，並由屏東林漏義，桃園李阿上兩位先生熱誠協助田間試驗得以完成，謹誌於此表示謝忱。

二、試 驗 方 法

本試驗在屏東，桃園兩地舉行，設七處理（如表一），田間設計採用隨機排列，四重覆共有28小區，每小區面積爲20平方公尺（ $4m \times 5m = 20m^2$ ）每小區插秧 320 株，田間管理方法均按慣行法行之。

表一 處理項目與三要素施用量

代 號	處 理 名 稱	三要素量 (kg/ha)			肥料施用量(克/每小區)							施 肥 方 法
		N	P ₂ O ₅	k ₂ O	PCP鈣 氰氮化 鈣	氰氮 化鈣	硫酸 銨	過石	硫酸 鉀	五氯 酚鈉		
1	無 氮 區	0	40	40	0	0	0	444	168	—	基 肥	
2	氰 氮 化 鈣 區	80	40	40	0	800	0	444	168	—	全 層 施 肥	

3	PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 區	80	40	40	842	0	0	444	168	—	全 層 施 肥
4	氰 氮 化 鈣 + 五 氯 酚 鈉 區	80	40	40	0	800	0	444	168	40	〃
5	氰 氮 化 鈣 + 硫 酸 銨 區	80	40	40	0	400	400	444	168	—	氰 氮 化 鈣 為 基 肥 硫 酸 銨 為 追 肥
6	PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 + 硫 酸 銨 區	80	40	40	421	0	400	444	168	—	PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 為 基 肥 硫 酸 銨 為 追 肥
7	硫 酸 銨 區	80	40	40	0	0	800	444	168	—	半 量 基 肥、半 量 追 肥

三、試 驗 結 果

1. 谷 葉 收 量 調 查：本 試 驗 每 於 收 穫 後 將 各 處 理 區 谷、葉 乾 燥 後，分 別 秤 其 乾 態 重 量。
茲 將 兩 試 驗 地 民 國 五 十 一 年 度 第 一、二 期 作 谷 葉 收 量 及 其 百 分 率 指 數 分 別 列 示 如 下：

表 二 桃 園 試 驗 地 第 一 期 作 (單 位：公 斤 / 公 頃)

重 覆 別 處理名稱	谷 葉	I	II	III	IV	平 均	指 數 (%)
無 氮 區	谷 葉	3,420	3,030	3,100	3,550	3,280	100.0
	葉	3,290	3,220	4,550	4,050	3,820	100.0
氰 氮 化 鈣 區	谷 葉	4,600	4,690	4,340	4,600	4,570	139.5
	葉	5,600	9,100	4,900	4,800	6,100	159.9
PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 區	谷 葉	4,190	4,490	4,380	4,710	4,444	135.6
	葉	5,600	5,400	5,400	4,970	5,300	138.9
氰 氮 化 鈣 + 五 氯 酚 鈉 區	谷 葉	4,780	4,820	4,820	4,600	4,760	145.2
	葉	5,050	5,590	5,250	5,850	5,530	144.7
氰 氮 化 鈣 + 硫 酸 銨 區	谷 葉	4,820	4,250	3,770	3,760	4,150	126.7
	葉	5,600	5,250	5,100	4,900	5,220	136.7
PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 + 硫 酸 銨 區	谷 葉	4,190	4,420	4,670	4,600	4,470	136.5
	葉	5,800	4,600	5,250	5,750	5,350	140.2
硫 酸 銨 區	谷 葉	4,350	3,920	4,200	4,950	4,490	137.1
	葉	5,750	7,650	5,350	5,300	6,270	164.2

桃 園 試 驗 地 第 二 期 作 (單 位：公 斤 / 公 頃)

重 覆 別 處理名稱	谷 葉	I	II	III	IV	平 均	指 數 (%)
無 氮 區	谷 葉	3,182	2,467	2,793	3,092	2,884	100.0
	葉	3,850	4,235	3,118	3,465	3,667	100.0
氰 氮 化 鈣 區	谷 葉	3,919	4,360	3,753	3,615	3,912	135.6
	葉	4,235	5,005	5,390	4,108	4,685	127.8
PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 區	谷 葉	3,897	4,029	4,024	3,897	3,962	137.4
	葉	5,775	5,005	4,235	4,851	4,967	135.5
氰 氮 化 鈣 + 五 氯 酚 鈉 區	谷 葉	4,085	3,919	3,897	4,360	4,065	140.9
	葉	5,005	4,548	3,620	3,620	4,198	114.5
氰 氮 化 鈣 + 硫 酸 銨 區	谷 葉	3,476	3,621	3,588	3,345	3,508	121.6
	葉	4,235	5,005	4,851	3,750	4,460	121.6
PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 + 硫 酸 銨 區	谷 葉	3,345	3,696	3,643	3,350	3,509	121.6
	葉	4,620	3,657	5,775	4,158	4,552	124.1

硫酸銨區	谷 葉	3,312	3,538	2,925	3,477	3,313	114.9
		3,850	4,620	4,466	2,887	3,956	107.9

屏東試驗地第一作收量表

(單位：公斤/公頃)

處理名稱	重覆別 谷葉	I	II	III	IV	平均	指數 (%)
無氮區	谷	4,250	4,200	4,650	4,100	4,300	100.0
	葉	2,950	3,350	3,550	3,850	3,425	100.0
氰氮化鈣區	谷	5,600	5,000	5,850	5,700	5,875	136.6
	葉	3,100	3,350	3,550	3,850	3,463	101.1
PCP鈣氰氮化鈣區	谷	5,200	6,150	6,250	6,250	5,975	138.7
	葉	3,250	3,900	3,900	3,900	3,738	109.1
氰氮化鈣+五氯 酚鈉區	谷	6,500	6,250	6,350	5,500	6,150	143.0
	葉	3,000	3,660	4,000	3,350	3,500	102.2
氰氮化鈣+硫酸 銨區	谷	6,250	6,400	6,200	6,100	6,238	145.1
	葉	3,750	3,900	4,150	4,200	4,000	116.8
PCP鈣氰氮化鈣 +硫酸銨區	谷	6,100	5,850	6,400	6,500	6,213	144.5
	葉	4,200	3,150	4,050	3,900	3,825	111.7
硫酸銨區	谷	6,600	6,250	5,750	6,750	6,338	147.4
	葉	3,650	4,000	4,150	4,100	3,975	116.1

屏東試驗地第二期作收量表

(單位：公斤/公頃)

處理名稱	重覆別 谷葉	I	II	III	IV	平均	指數 (%)
無氮區	谷	1,900	1,850	1,950	1,700	1,850	100.0
	葉	2,000	1,850	2,000	1,950	1,970	100.0
氰氮化鈣區	谷	1,875	2,200	2,125	1,925	2,031	109.8
	葉	2,200	2,350	2,350	2,000	2,225	112.9
PCP鈣氰氮化鈣區	谷	2,350	2,200	2,150	2,350	2,263	122.3
	葉	2,200	2,250	2,000	2,400	2,213	112.3
氰氮化鈣+五氯 酚鈉區	谷	2,150	1,900	2,575	1,925	2,138	115.6
	葉	2,250	2,200	2,200	2,300	2,238	113.6
氰氮化鈣+硫酸 銨區	谷	2,000	2,250	2,225	1,850	2,081	112.5
	葉	2,500	2,450	2,400	2,550	2,475	125.6
PCP鈣氰氮化鈣 +硫酸銨區	谷	2,000	2,150	1,900	2,200	2,063	111.5
	葉	2,500	2,550	2,300	2,600	2,488	126.3
硫酸銨區	谷	1,975	1,975	1,700	1,750	1,850	100.0
	葉	2,450	2,450	2,050	2,650	2,400	121.8

2. 雜草量調查：本試驗每期作舉行雜草量調查二次，茲將桃園試驗地乾態雜草調查量列於表三。

表三 桃園試驗地雜草調查表

(重量單位：克/小區)

處理名稱	五 十 一 年 第 一 期 作		五 十 一 年 第 二 期 作					
	雜 草 量		雜 草 量					
	第一次 除 草	指 數	第二次 除 草	指 數				
無 氮 區	43	100.0	756	100.0	69	100.0	1,850	100.0
氰 氮 化 鈣 區	24	55.8	626	82.8	70	101.5	1,620	87.7
PCP 鈣 氰 氮 化 鈣 區	26	60.5	292	38.6	49	71.1	1,210	65.5
氰 氮 化 鈣+五 氯 酚 鈉 區	11	25.6	151	20.0	47	68.2	800	43.3
氰 氮 化 鈣+硫 酸 銨 區	37	86.0	1,501	198.5	65	94.2	2,050	110.7
PCP 鈣 氰 氮 化 鈣+硫 酸 銨 區	35	81.4	929	122.9	70	101.5	2,000	10.81
硫 酸 銨 區	46	107.0	1,271	168.1	74	107.2	1,920	103.1

四、試驗結果檢討

民國五十一年第一、二期作，桃園、屏東兩試驗地谷莖產量列於表二，並以無氮區產量指數為100，分別計算其他各處理區之產量指數。就第一期作谷產量而言，桃園試驗地即氰氮化鈣+五氯酚鈉區收量最優，氰氮化鈣區次之，硫酸銨區又次之，PCP 鈣氰氮化鈣區與PCP 鈣氰氮化鈣+硫酸銨區兩處理間之收量相差無幾，與無氮區比較概有26-45%之增收。屏東試驗地即硫酸銨區收量最優，氰氮化鈣+硫酸銨區次之，PCP 鈣氰氮化鈣+硫酸銨區又次之，PCP 鈣氰氮化鈣+五氯酚鈉區最次之，PCP 鈣氰氮化鈣區略優於氰氮化鈣區之收量，施氮各區與無氮區比較概有36-47%之增收。就第二期作谷產量而言，桃園試驗地之收量，以氰氮化鈣+五氯酚鈉區最優，PCP 鈣氰氮化鈣區次之，氰氮化鈣區又次之，硫酸銨區最差，概有14-40%之增收。屏東試驗地即PCP 鈣氰氮化鈣區收量最優，氰氮化鈣+五氯酚鈉區次之，氰氮化鈣+硫酸銨區又次之，硫酸銨區最差，概有9-22%之增收。

由試驗結果觀之，PCP 鈣氰氮化鈣在第一期作，若充為基肥施用時，其肥效雖接近硫酸銨區之收量（尤以桃園試驗地），但半量氮素以PCP 鈣氰氮化鈣充為基肥，餘半量氮素以硫酸銨充為追肥施用時，其肥效與硫酸銨施用區之收量相差無幾。在第二期作PCP 鈣氰氮化鈣之肥效遠優於硫酸銨施用區，換言之，PCP 鈣氰氮化鈣對水稻之增產效果，在第二期作較優於第一期作。

至於對除草效果而言，（屏東試驗地用觀查方法調查雜草量），氰氮化鈣+五氯酚鈉區效果最優，可謂殆無雜草發生，PCP 鈣氰氮化鈣區次之，氰氮化鈣區又次之，硫酸銨區最差。

就生育狀況而言，氰氮化鈣+五氯酚鈉區及PCP 鈣氰氮化鈣區兩處理，在生育初期雖略遭受PCP之藥害生育被抑制（尤以株高），但後漸次恢復，至生育後期即遠勝超出其他各處理區。

五、結論及提要

本試驗於民國五十一年在桃園、屏東兩地舉行田間試驗，其結果提要如下：由試驗結果觀之，PCP 鈣氰氮化鈣在第一期作，若充為基肥施用時，其肥效雖接近硫酸銨區之收量，但半量氮素以PCP 鈣氰氮化鈣充為基肥，餘半量氮素以硫酸銨充為追肥施用時，其肥效與硫酸銨施用區之收量相差無幾。在第二期作PCP 鈣氰氮化鈣之肥效遠優於硫酸銨施用區，換言之，PCP 鈣氰氮化鈣對水稻之增產效果，在第二期作較優於第一期作。

至於對除草效果而言，氰氮化鈣+五氯酚鈉區，效果最優，PCP 鈣氰氮化鈣區次之，氰氮化鈣區又次之，硫酸銨區最差。

就生育狀況而言，氰氮化鈣+五氯酚鈉區及PCP 鈣氰氮化鈣區兩處理生育初期雖受PCP之藥害而生育被抑制，但以後漸次恢復，至生育後期其生育狀況即遠超出其他各處理區。

参 考 文 献

- (1) PCP 尿素研究會 新肥料PCP尿素的特性 1960.
- (2) 同 上 PCP尿素的性質と效果 1960.
- (3) 同 上 PCP尿素に關する試験結果の概要(第一報) 1960.
- (4) 鹽入松三郎、原田登五郎 濕田狀態の土壤中に於ける石灰室素の分解に就て 土壤肥料新報 15卷-334, 1941.
- (5) 手島周太郎 石灰室素及其誘導體の土壤中に於ける變化に就て 日本土壤肥料學雜誌9卷-269, 1935.
- (6) 村田久次 石灰室素の土壤中に於ける變化に就て(第一報) 農藝化學會誌 6卷-261, 1960.
- (7) 村田久次 石灰室素の土壤中に於ける變化に就て(第二報) 農藝化學會誌 8卷-1161, 1932.
- (8) 小林季雄 水稻に對する石灰室素の合理的施用法に關する試験成績土壤肥料報14卷-312, 1940.
- (9) 林義三、小畑秀雄 シヤナシド誘導化合物並に之等を含有する石灰室素變性肥料の肥效に就て 農林省農事試験場彙報 2卷-308, 1934.
- (10) 林國謙 氰化鈣之肥料學研究(第一報) 臺灣省農業試驗所農報 2卷56期56期 1948.
- (11) 林國謙 氰化鈣之肥料學研究(第二報) 農業研究 1卷 2期 1950.

EXPERIMENT ON THE AVAILABILITY OF PCP-CALCIUM CYANAMIDE FOR PADDY RICE AND ITS EFFECT ON WEEDING

by

K. C. LIN, H. P. WEN & C. Y. WANG

SUMMARY

The experiment was conducted in Taoyuane and Pintung for two crops in 1962. The result indicated that the availability of PCP-Calcium Cyanamide was corresponding to that of ammonium sulfate in the first crop and was even superior than the latter in the second crop.

Besides its availability as a nitrogenous fertilizer, its effect on weeding was also significant. Though the early growth of paddy was a little effected by the toxicity of PCP ingredient in the fertilizer, however it was soon recovered, and the growth became even better than that of the Check (ammonium sulfate plot) later.