內政部雜誌登記證內警臺誌字第一五八號

農業研究

季刊

中華民國三十九年十二月

第一卷　第四期

內容

穀仁樂生（Granosan）溶液消毒稻種之效果……洪章訓・李學銓……(1)

以氯化銨與硫酸銨之混合物作爲水稻肥料之初步研究……顏滄濤……(11)

全國19種作物每年收穫部份所含N, P_2O_5及K_2O噸數之估計…黃達河……(18)

地下水位對於亞麻之生育及纖維之影響……楊永裕……(21)

鉛管之穿孔害蟲……陳履通……(33)

臺灣省臺北市

臺灣省農業試驗所編印

穀仁樂生 (Granosan) 溶液消毒稻種之效果

The Effects of Granosan Treatment for the Control of Some Seed-borne Diseases of Rice

洪 章 訓　　李 學 銓
C. H. HUNG　　S. C. LII

由種子傳播的稻作病害，通常施行浸種消毒效果甚佳，故此項工作臺灣早已勵行，對於防除稻馬鹿苗病及胡麻斑病成效尤著。至於稻熱病之傳播情形較爲複雜，該病原菌亦可潛伏於田間稻藁上越冬，或以分生胞子浮游於空中 (8)，故非浸種消毒一法所能根絕其爲害，惟浸種消毒足以消滅稻種中病菌之休眠體自無疑義，關於稻種消毒對稻病害除之實際效用松本氏 (2) 闡述尤詳。

稻種消毒所應用之藥劑，諸多學者研究之結果以硫酸銅，昇汞，甲醛液，Uspulun, Tillantin B (3) 等皆有殺滅稻熱病病菌之效果，但以硫酸銅溶液浸漬每有損種子之發芽(4)，澤田氏(6)則倡用冷水溫湯處理，末田氏(7)認爲此法對當時收穫之種子亦有減低其發芽力之趨勢，又據伊籐氏(1)研究結果溫湯處理對於稻胡麻斑病及馬鹿苗病並無多大效果。Ryker 及 Chilton 兩氏 (5) 曾使用 Arason (tetramethyl thiuramdisulfide), Spergon (Tetrachloro-parabenzoquinone) 及 New Improved Semesan (Organic mercury dust) 處理稻種，其結果以 Arasan 之效力最著，不但功能殺菌且可促進作物生體重 (Green weight) 之增加並兼有防蟲之效。

查過去臺灣一般常用之浸種消毒藥劑，爲甲醛液（濃度爲2% 浸漬 30 分鐘）及 Uspulun（濃度爲0.1%浸漬 6 小時），此種藥劑固有其殺菌效果，但使用之手續較繁或浸漬時長久，工作上頗感不便。臺灣光復後經濟合作總署輸入農用藥劑中有穀仁樂生 (Granosan) 一種，由英商卜內門公司經售，茲以市上殺菌藥劑極不易購到，故試以本藥劑處理稻種，並檢討對稻熱病 (*Piricularia oryzae* Cav.), 胡麻斑病 (*Helminthosporium oryzae* I. et K.) 及馬鹿苗病 (*Gibberella Fujikuroi* (Saw.) Wr.) 等病菌之藥效，及處理後之稻種發芽暨幼苗生長之影響。本藥劑原爲粉劑作拌種消毒之用惟爲適應於浸漬，本試驗皆將藥劑製成溶液。

38年冬農林廳印行之穀仁樂生使用法仿單，即本試驗之初步結果摘錄之資料，茲將全部結果綜述於下。

I 浸種消毒試驗

A. 室內試驗

1 材料與方法

本篇所有試驗供試之稻種皆爲臺中65號，稻熱病及胡麻斑病之病原菌，爲本系1949年於罹病葉上所分離者，馬鹿苗病則於同年自罹病種子上所分離者，供用之穀仁樂生，爲美國 Du Pond 公司之產品，其有效成分爲 5% Ethyl mercury phophate。

將稻種盛於 100 cc. 之三角瓶內，經高壓消毒，然後用純粹分離之病原菌分別接種，至病菌侵入

種子內，將種子取出貯之於小試管，此時注入各種不同濃度之藥液（藥液濃度之配製皆由0.1%之原液逐漸稀釋者），經四種不同時間後，取出用殺菌水充分洗滌三次，將處理之種子置於直徑 9cm 培養皿中之菜豆煮汁培養上，每處理用培養皿二個各置種子25顆，作爲一組，將此培養皿移於28°C之恆溫箱內，經一定日數，觀察所有處理之種子上有無病原菌聚落發生，分別記載其結果。

2 試驗結果

表一　穀仁藥生溶液浸種對稻熱病病病原菌防除之結果

試驗次數	藥液濃度 / 浸種時間(小時)	CK.(殺菌水)	0.01%	0.02%	0.03%	0.05%
第一次	1	100	66	36	0	0
	2	100	28	8	0	0
	4	100	12	0	0	0
	6	100	14	6	0	0
第二次	1	100	32	4	0	0
	2	100	14	4	0	0
	4	100	42	28	2	0
	6	100	46	26	6	0
第三次	1	100	56	24	0	0
	2	100	40	0	0	0
	4	100	8	2	0	0
	6	100	14	16	0	0
平均	1	100.0	51.3	21.3	0.0	0.0
	2	100.0	27.3	4.0	0.0	0.0
	4	100.0	20.8	13.3	0.7	0.0
	6	100.0	24.7	16.0	2.0	0.0

由上表所示之結果，藥液濃度增高則發生聚落之種子隨之減少，至0.05%時，可將稻熱病菌致死。

表二　穀仁藥生溶液浸種對稻胡麻斑病病原菌防除之結果

試驗次數	藥液濃度 / 浸種時間(小時)	CK.(殺菌水)	0.02%	0.03%	0.05%	0.07%
第一次	1	100	8	4	2	0
	2	100	10	8	0	0
	4	100	6	8	6	0
	6	100	12	12	2	0
第二次	1	100	96	94	24	2
	2	100	100	46	8	0
	4	100	100	100	46	0
	6	100	100	96	24	0

第三次	1	100	98	26	0	0
	2	100	8	0	0	0
	4	100	28	8	4	0
	6	100	36	0	0	0
平均	1	100.0	67.3	41.3	8.7	0.7
	2	100.0	39.7	18.0	2.7	0.0
	4	100.0	44.7	38.7	18.4	0.0
	6	100.0	49.8	36.0	8.7	0.0

據以上三次試驗之結果，可知0.07％之濃度有顯著殺菌效果，除第二次試驗在0.07％浸漬1小時之處理中，有2％發生病菌聚落之種子，但在兩次預備試驗中均無發現此類似情形，此種原因可能由於接種之種子放於小試管時無意間將病原菌附着於管之邊緣，至移置於培養基上時，再接觸因之發生。

表三　穀仁樂生溶浸種對馬鹿苗病病原菌防除之結果

試驗次數	藥液濃度 / 浸種時間(小時)	CK.(殺菌水)	0.02%	0.03%	0.05%	0.07%
第一次	1	100	100	56	60	0
	2	100	88	76	28	0
	4	100	66	52	34	0
	6	100	70	46	10	0
第二次	1	100	60	78	4	0
	2	100	96	70	10	0
	4	100	48	70	40	0
	6	100	94	52	2	0
第三次	1	100	24	6	0	0
	2	100	18	24	0	0
	4	100	36	12	4	0
	6	100	44	28	6	0
平均	1	100.0	61.3	46.7	21.3	0.0
	2	100.0	67.3	56.6	12.6	0.0
	4	100.0	50.0	44.6	26.0	0.0
	6	100.0	69.3	42.0	6.0	0.0

註：表一至三內所示之數字係發生病原菌聚落之種子數目。

依上表所示當藥液之濃度爲0.07％時，馬鹿苗病病原菌皆可絕滅。

綜觀前述三項試驗之結果，可知胡麻斑病及馬鹿苗病之病原菌，對穀仁樂生之耐毒力較强，而稻熱病病原菌則較弱，藥液之濃度增高對病原菌之毒效有顯著加强，浸種時間之長短對殺菌效能，無甚差別，如藥液達病原菌致死之濃度時，雖浸漬1小時已足生效。

B. 田間試驗

1. 材料與方法

本試驗於1950年第一期作在秧田期舉行，於1月20日播種，處理及標準區各用種子1.5公斤，惟前者之種子先經0.1%濃度* 之藥液浸漬1小時，旋繼以清水浸漬，後者之種子不加處理，但清水浸漬，催芽及播種等管理，則與處理區完全相同，又本試驗數字之調查如幼苗枯死數，係根據多次在田間所採集者之總和。馬鹿苗病之調查則於田間發現病苗時，隨即於病苗旁插一竹籤爲記，以免重複記載。

2. 試驗結果：

表四　穀仁藥生藥液浸種消毒對稻病害防除之效果

調查項目 / 區別	幼苗枯死數	馬鹿苗數目	幼苗生長情形
標準區	980	704	幼苗莖細而高，呈黃綠色
處理區	879	1	苗莖粗短整齊，呈綠色

上表所示幼苗枯死數目，雖有因病害之影響，但其主要原因當以寒害者居多，蓋本年第一期作之苗期，適逢臺北氣溫特別寒冷，故本試驗對稻熱病及胡麻斑病之效果，未得有數字表示，惟據錢，歐兩氏(9)所獲屏東方面報告，關於穀仁藥生溶液消毒稻種將於稻熱病防除，效果甚佳能使每公頃增產一千餘公斤。

至於馬鹿苗病則以其病徵特殊，田間觀察顯而易見，故以穀仁藥生溶液浸種對馬鹿苗病之防除，確有著卓之效果。

*此項濃度係根據三次預試驗之結果，當時因1項之試驗尚未結束，故無採用0.1％以下之濃度。

Ⅱ 病斑消毒試驗

A. 材料與方法

將稻熱病及胡麻斑病之病斑，剪爲小片約 2 mm², 用0.1%之昇汞液行表面消毒經30秒鐘，然後迅即以清水洗滌，涮之於不同濃度之穀仁藥生溶液中，立即取出置於消毒過之吸墨紙上，去其兩面剩餘之藥液，以25小片爲一組置於菜豆煎汁培養上，每一濃度爲50片，在 28°C 之恆溫箱中經一定時間，調查其發生聚落之數目。

B. 試驗結果

表五　穀仁藥生藥液消毒病斑對稻熱病及胡麻斑病防除之效果

供試病原菌	藥液濃度 / 試驗次數	CK.(殺菌水)	0.05%	0.1%	0.3%	0.5%
稻熱病	1	100.0	58.3(%)	19.5(%)	0.0(%)	0.0
	2	100.0	72.0	34.0	0.0	0.0
	3	100.0	34.0	25.6	0.0	0.0
	平均	100.0	54.8	26.4	0.0	0.0

胡	1	100.0	39.5	18.7	0.0	0.0
麻	2	100.0	18.0	0.0	0.0	0.0
斑	3	100.0	46.0	2.0	0.0	0.0
病	平均	100.0	34.5	6.9	0.0	0.0

表內所示之數字係葉片發生病原菌聚落之百分率。

據以上結果藥液濃度爲0.3%，對稻熱病及胡麻斑病之病原菌均可致死。

Ⅲ 稻株噴霧觀察

基於病斑消毒試驗之結果，試以罹稻熱病之稻株施行噴霧，以檢討其有無防止病勢蔓延之效果。

A. 材料與方法

自田間採取罹稻熱病最烈之崑山五香粳稻種10株，擇其被害及生長情形大略相仿者，移植於鉢中，以二株爲一組，分爲五組各置一標準株，1950年6月23日用濃度0.3%之穀仁樂生溶液噴霧一次，將此鉢分別置於下列各種不同之環境下比較其結果。

1 放置於稻田中，表示與自然環境相近似。

2 放置於樹陰下使陽光不足，促進病害發生。

3 放置於溫室內使葉上噴霧之藥液不因雨露而流失。

4 放置於室內用玻璃罩覆，使達高溫多濕之環境。

5 每日上午置於陽光下，下午移於室內用玻璃罩蓋住。

B. 觀察結果

1. 不論放置於任何環境下之標準株，凡有發生衆多病斑之葉片皆變黃枯死。

2. 在稻田，樹陰下，及溫室內，凡未經噴霧者，其病斑多向外蔓延擴大或漸至枯死，經噴霧者其病斑類多不增大。

3. 放置於室內蓋有玻璃罩者經三日後，不論標準株或噴霧株之葉皆因生長不良致多變黃，惟標準株之病斑部位，仍稍有形成胞子，而噴霧者則未見，至一星期後兩者全部枯死，此因環境不適水稻之生長。

4. 在半日受光半日罩蓋之環境下，未經噴霧者形成衆多之胞子，病斑亦增大終至枯死，但經噴霧者其被害情形較遜。

Ⅲ 穀仁樂生溶液浸種對稻發芽之影響

A. 材料與方法

將種子分別浸漬於0.07%及0.1%濃度之藥液中1小時，然後用清水洗滌，標準區之種子，則以清水代替藥液行同樣處理。又用 12cm 徑之培養皿，內盛定量土壤（217克），將處理後之種子排置於皿中，每日給水一次使之發芽生長。每日上午九時，調查其發芽數目，以比較其結果。

本省水稻播種方法每因季節略有不同，一般在第二期作，例將種子用清水浸種二三天卽行播種，

惟第一期作因氣溫較冷，除浸種外復需行催芽。故本試驗方法亦參照實際情形分藥液浸種；藥液浸後繼以清水浸種；及藥液，清水，浸種後繼以催芽等處理。

B. 試驗結果

表六　藥液浸種種子發芽之調查結果

1. 藥液浸種後即行播種對種子發第之結果

播種日期	試驗次數	藥液濃度 / 發芽調查日次	CK.		0.07%		0.1%	
			1	2	1	2	1	2
1949年	第一次	1	0	0	0	0	0	0
11月22日		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0
		4	2	2	14	14	11	11
		5	8	10	40	54	48	59
		6	32	42	23	77	19	78
		7	25	67	10	87	12	90
		8	18	85	5	92	4	94
		9	4	89	1	93	0	94
		10	0	89	0	93	0	94
		11	3	92	1	94	0	94
		12	0	92	0	94	0	94
1949年	第二次	1	0	0	0	0	0	0
11月29日		2	0	0	0	0	0	0
		3	17	17	18	18	28	28
		4	37	54	35	53	23	61
		5	19	73	19	72	17	78
		6	6	79	7	79	3	81
		7	3	82	8	87	6	87
		8	1	83	2	89	1	88
		9	3	86	3	92	0	88
		10	0	86	0	92	0	88
		11	3	89	1	93	3	91
		12	0	89	2	95	2	93
		13	0	89	0	95	0	93

2. 藥液浸種後再行清水浸種 2 日對種子發芽之結果

播種日期	試驗次數	藥液濃度 / 發芽調查日次	CK.		0.07%		0.1%	
			1	2	1	2	1	2
1949年	第一次	1	0	0	0	0	0	0
11月22日		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0
		4	4	4	6	6	3	3
		5	17	21	37	43	32	35
		6	32	53	31	74	27	62
		7	22	75	16	90	22	84
		8	4	79	2	92	2	86
		9	2	81	0	92	4	90
		10	3	84	0	92	1	91
		11	0	84	0	92	0	91
		12	0	84	1	93	1	92
		13	0	84	1	94	0	92
1949年	第二次	1	0	0	0	0	0	0
12月1日		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	2	2
		4	29	29	28	28	37	39
		5	32	61	38	66	34	73
		6	6	67	11	77	8	81
		7	7	74	3	80	6	87
		8	7	81	5	85	4	91
		9	4	85	6	91	3	94
		10	0	85	2	93	1	95
		11	1	86	2	95	0	95
		12	1	87	0	95	0	95

註：　發芽調查　1 當日發芽數目。　2 示累積發芽數目。

若僅根據藥液浸種對種子發芽調查之結果(表六)，而斷定其對種子發芽之影響，實屬難事，今以下列數種方法觀察比較。

1 由種子發芽百分率比較處理間之差異：由(表六)抄錄其發芽百分率之結果而得下表。

表七　藥液浸種消毒對種發芽百分率影響

試驗方法	第一次結果			第二次結果		
	標準區	0.07%	0.1%	標準區	0.07%	0.1%
僅用藥液浸種後即行播種	92	94	94	89	95	93
藥液浸種後經清水浸種 2 日	84	94	92	87	95	95
藥液浸種後經清水浸種 2 日，催芽 2 日 *	81.26	91.80	98.94	78.54	89.08	89.42

* 各處理以500粒穀種經催芽後調查之結果。

由上表不論何種試驗方法，凡經藥液浸種消毒者，其種子發芽百分率顯示有良好之結果。

2. 以種子發芽之速度比較處理間之差異：種子發芽優劣與否，普通認爲發芽百分率最爲重要，但在播種前行浸種催芽手續其目的除欲得發芽較高之百分率外，如發芽迅速，聚中亦爲主要之條件。發芽速度的比較方法，今以種子平均發芽日數，及種子發芽達80%時所需日數示之。

$$\text{平均發芽日數}=\frac{\Sigma fini}{\Sigma ni}=\frac{f_1n_1+f_2n_2+f_3n_3\cdots\cdots+f_in_i+\cdots\cdots f_k\,n_k}{n_1+n_2+n_3+\cdots\cdots ni+\cdots\cdots n_k}$$

$f_1\,f_2\,f_3\cdots\cdots fi\cdots\cdots f_k$ 示日次

$n_1\,n_2\,n_3\cdots\cdots ni\cdots\cdots n_k$ 示本日之發芽數目

表八　藥液浸種消毒對種子平均發芽日數之影響

試驗方法	第一次結果			第二次結果		
	標準區	0.07%	0.1%	標準區	0.07%	0.1%
僅用藥浸種後即行播種	6.8日	5.6	5.4	4.9	5.0	5.0
藥液浸種後經清水浸種2日	6.3	5.8	6.0	5.4	5.5	5.1

表九　藥液浸種消毒對種子發芽達80%時所需日數之影響

試驗方法	第一次結果			第二次結果		
	標準區	0.07%	0.1%	標準區	0.07%	0.1%
僅用藥浸種後即行播種	7.3日	6.2	6.2	6.3	6.1	5.3
藥液浸種後經清水浸種2日	8.5	6.2	6.7	7.1	7.0	5.1

種子發芽速度如據(表八)第一次結果，經處理者所需日數較少，但第二次結果則無區別。如以種子發芽達80%時所需日數比較，兩次試驗結果經藥液浸種處理各區均呈優良效果。

3. 用種子發芽聚中程度比較處理間之差異：根據(表六)當日發芽之種子數目，取其相接連三日發芽最多種子數目之和，來表示發芽之聚中程度，如發芽種子數較多，則示發芽之聚中性亦大。

表十　藥液浸種消毒對種子發芽聚中程度之影響

試驗方法	第一次結果			第二次結果		
	標準區	0.07%	0.1%	標準區	0.07%	0.1%
僅用藥浸種後即行播種	75	77	79	73	72	78
藥液浸種後經清水浸種2日	71	84	81	67	77	79

不論在試驗方法上或試驗次數上，經藥液處理之種子其發芽之聚中程度較大。

4. 依據累積發芽數目，繪成曲線而綜合以上諸點差異比較：根據每日累積發芽數目在圖內所示之點，假設其播種數目甚夥，及每次之調查時間相距甚短(每日調查數次)則累積發芽數目所示之諸點距離接近當可繪成下圖所示之曲線。

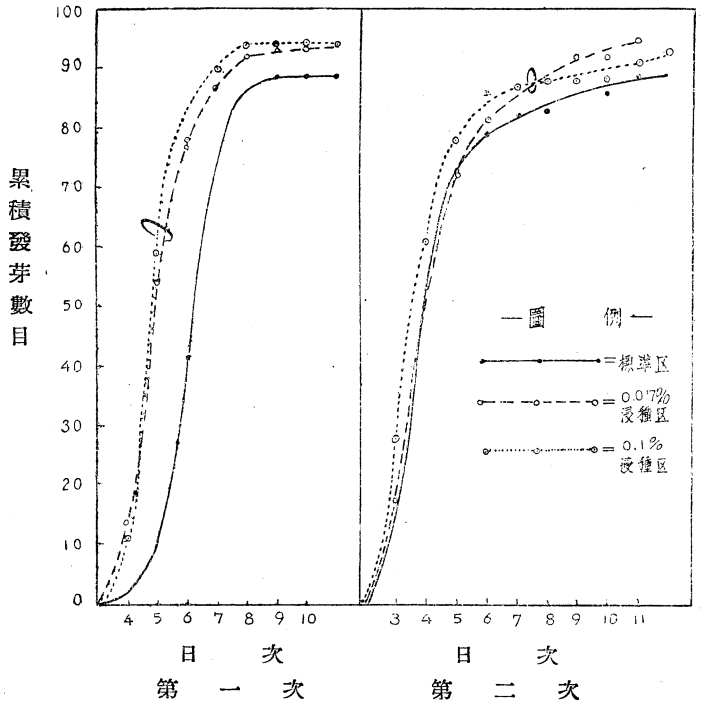


圖 1. 藥液浸種後即行播種之發芽情形

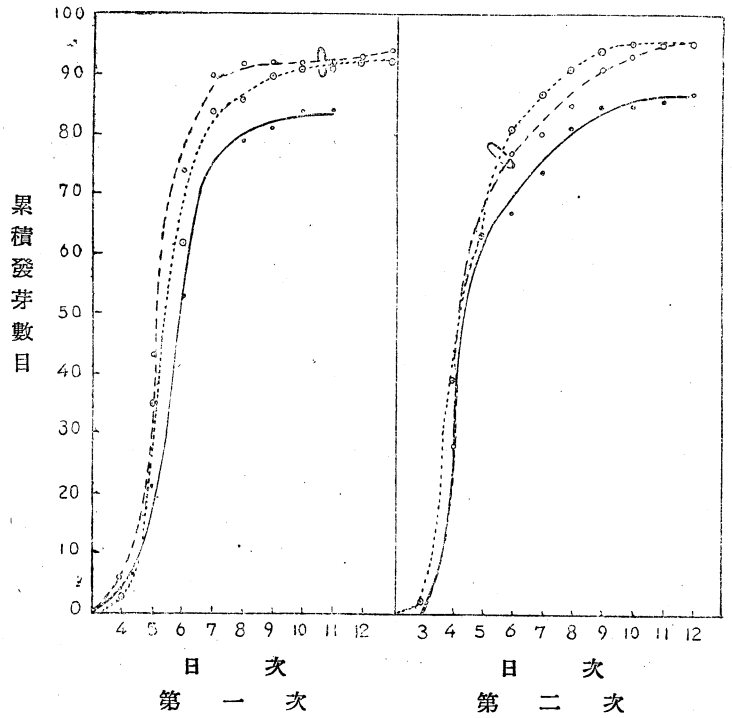


圖 2. 藥液浸種後經清水浸種二日之發芽情形

凡曲線靠近累積發芽日數軸時，則表示發芽速，及聚中，又距日次軸較遠時則其發芽之百分率爲

表十一　藥液浸種消毒對稻

1. 以穀仁藥生溶液浸種一小時，冲洗後即刻播種置於發芽皿內使其發芽生長。

(a) 株高之影響

1. 第一次株高影響試驗結果(1949, 11月21日浸種消毒，12月13日苗高調查)

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=92$株	$n_2=94$	$n_3=94$
平均株高 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=8.380$cm	$\bar{x}_2=8.553$	$\bar{x}_3=8.777$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=2.227$	$\sigma_{\bar{x}_2}=2.566$	$\sigma_{\bar{x}_3}=2.143$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.232$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.261$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_3}=0.215$

由該結果比較分析而得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較	$\bar{x}_2$與$\bar{x}_3$比較
平均差異	$\bar{x}_2-\bar{x}_1=0.173$	$\bar{x}_3-\bar{x}_1=0.397$	$\bar{x}_3-\bar{x}_2=0.224$
$\sigma_{diff.}$	0.349	0.316	0.338
Normal deviation	0.392	1.273	0.663
查 Normal table 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著

11. 第二次株高影響試驗結果 (1949, 11月29日浸種毒，12月21日苗高調查)

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=89$株	$n_2=94$	$n_3=92$
平均株高 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=6.523$	$\bar{x}_2=8.266$	$\bar{x}_3=8.520$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=2.454$	$\sigma_{\bar{x}_2}=2.161$	$\sigma_{\bar{x}_3}=2.121$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.260$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.217$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_3}=0.211$

由上結果比較分析而得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較	$\bar{x}_2$與$\bar{x}_3$比較
平均差異	$\bar{x}_2-\bar{x}_1=1.743$	$\bar{x}_3-\bar{x}_1=2.097$	$\bar{x}_3-\bar{x}_2=0.394$
$\sigma_{diff.}$	0.339	0.336	0.303
Normal deviation	5.142	6.241	1.300
查 Normal table 之結果	∵ P<0.01 ∴ 差異甚顯著	∵ P<0.01 ∴ 差異甚顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著

(b) 根長之影響

1. 第一次根長影響試驗結果 (1949, 11月22日浸種消毒，12月13日根長調查)

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=92$株	$n_2=94$	$n_3=94$
平均根長 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=9.891$cm	$\bar{x}_2=9.968$	$\bar{x}_3=9.787$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=2.731$	$\sigma_{\bar{x}_2}=2.465$	$\sigma_{\bar{x}_3}=2.495$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.285$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.247$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_3}=0.250$

2. 以穀仁藥生溶液浸種一小時，冲洗後經二日芽皿內使其發芽生長。

(a) 株高之影響

1. 第一次株高試驗影響結果(1949, 11月2日13日苗高調查)

	標準區	0.07%浸種區
觀察株數 n	$n_1=84$株	$n_2=94$
平均株高 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=6.179$cm	$\bar{x}_2=5.511$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=2.386$	$\sigma_{\bar{x}_2}=2.570$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.260$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.258$

由結果比較分析而得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較
平均差異	$\bar{x}_1-\bar{x}_2=0.668$	$\bar{x}_3-\bar{x}_1=3.082$
$\sigma_{diff.}$	0.367	0.330
Normal deviation	1.820	9.339
查 Normal table 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不可靠	∵ P<0.01 ∴ 差異甚顯著

11. 第二次株高影響試驗結果 (1949, 11月月21日苗高調查)

	標準區	0.07%浸種區
觀察株數 n	$n_1=87$株	$n_2=94$
平均株高 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=8.58$cm	$\bar{x}_2=8.436$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=1.444$	$\sigma_{\bar{x}_2}=1.297$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.155$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.130$

由上結果比較分析而得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較
平均差異	$\bar{x}_1-\bar{x}_2=0.144$	$\bar{x}_3-\bar{x}_1=0.415$
$\sigma_{diff.}$	0.202	0.237
Normal deviation	0.713	1.751
查 Normal table 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不可靠	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著

(b) 根長之影響

1. 第一次根長影響試驗結果 (1949, 11月月13日根長調查)

	標準區	0.07%浸種區
觀察株數 n	$n_1=84$株	$n_2=94$
平均根長 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=9.025$cm	$\bar{x}_2=9.138$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=2.768$	$\sigma_{\bar{x}_2}=3.546$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.302$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.356$

3. 以穀仁藥生溶液浸種一小時，冲洗後經二日浸種，二日催芽，再行播置於發芽第皿內使其生長。

(a) 株高之影響

1. 第一次株高影響試驗結果（1949, 11月22日浸種消毒，12月13日苗高調查）

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=100$株	$n_2=100$	$n_3=100$
平均株高 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=8.390$	$\bar{x}_2=6.720$	$\bar{x}_3=7.560$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=1.356$	$\sigma_{\bar{x}_2}=2.672$	$\sigma_{\bar{x}_3}=2.262$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.136$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.267$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_3}=0.226$

由結果比較分析而得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較	$\bar{x}_2$與$\bar{x}_3$比較
平均差異	$\bar{x}_1-\bar{x}_2=1.670$	$\bar{x}_1-\bar{x}_3=0.830$	$\bar{x}_3-\bar{x}_2=0.840$
$\sigma_{diff.}$	0.300	0.265	0.349
Normal deviation	5.560	3.13	2.407
查 Normal table 之結果	∵ $P<0.01$ ∴ 差異甚顯著	∵ $P<0.01$ ∴ 差異甚顯著	∵ $P<0.05$ ∴ 差異顯著

11. 第二次株高影響試驗結果（1949, 11月29日浸種，12月21日苗高調查）

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=98$株	$n_2=99$	$n_3=100$
平均株高 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=8.112$cm	$\bar{x}_2=8.531$	$\bar{x}_3=7.75$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=1.760$	$\sigma_{\bar{x}_2}=1.750$	$\sigma_{\bar{x}_3}=1.551$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.178$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.176$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_3}=0.155$

由上結果分析比較而得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較	$\bar{x}_2$與$\bar{x}_3$比較
平均差異	$\bar{x}_2-\bar{x}_1=0.496$	$\bar{x}_1-\bar{x}_3=0.362$	$\bar{x}_2-\bar{x}_3=0.831$
$\sigma_{diff.}$	0.251	0.237	0.235
Normal diviation	1.868	1.527	3.536
查 Normal table 之結果	∵ $P>0.05$ ∴ 差異不顯著	∵ $P>0.05$ ∴ 差異不顯著	∵ $P<0.01$ ∴ 差異甚顯著

(b) 根長之影響

1. 第一次根長影響試驗結果（1949, 11月22日浸種消毒，12月13日根長調查）

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=100$株	$n_2=100$	數 $n_3=100$
平均根長 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=8.110$cm	$\bar{x}_2=7.590$	$\bar{x}_3=8.25$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=2.149$	$\sigma_{\bar{x}_2}=3.510$	$\sigma_{\bar{x}_3}=2.958$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.215$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.366$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_3}=0.296$

由結果分析而得：

	$\overline{x_1}$與$\overline{x_2}$之比較	$\overline{x_1}$與$\overline{x_3}$之比較	$\overline{x_2}$與$\overline{x_3}$之比較
平均差異	$\overline{x_2}-\overline{x_1}=0.077$	$\overline{x_1}-\overline{x_3}=0.104$	$\overline{x_2}-\overline{x_3}=0.181$
$\sigma_{\overline{diff.}}$	0.377	0.379	0.352
Normal deviation	0.204	0.274	0.514
查 Normal table 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著

11. 第二次根長影響試驗結果（1949, 11月29日浸種消毒，12月21日根長調查）

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=89$株	$n_2=94$	$n_3=92$
平均根長 $\overline{x}$	$\overline{x_1}=7.208$cm	$\overline{x_2}=8.181$	$\overline{x_3}=8.935$
$\sigma_{\overline{x}}$	$\sigma_{\overline{x_1}}=2.514$	$\sigma_{\overline{x_2}}=2.270$	$\sigma_{\overline{x_3}}=2.076$
$\sigma_{\overline{\overline{x}}}$	$\sigma_{\overline{\overline{x_1}}}=0.266$	$\sigma_{\overline{\overline{x_2}}}=0.228$	$\sigma_{\overline{\overline{x_3}}}=0.216$

由上結果分析析得：

	$\overline{x_1}$與$\overline{x_2}$比較	$\overline{x_1}$與$\overline{x_3}$比較	$\overline{x_2}$與$\overline{x_3}$比較
平均差異	$\overline{x_2}-\overline{x_1}=0.973$	$\overline{x_3}-\overline{x_1}=1.727$	$\overline{x_3}-\overline{x_2}=0.754$
$\sigma_{\overline{diff.}}$	0.351	0.346	0.315
Normal deviation	2.772	4.994	2.394
查 Normal table 之結果	∵ P<0.05 ∴ 差異顯著	∵ P<0.01 ∴ 差異甚顯著	∵ P<0.05 ∴ 差異顯著

(c) 生體重之影響

試驗次數	標準區每株平均重量	0.07%浸種區每株平均重量	0.1%浸種區每株平均重量
第一次	0.122g	0.118	0.122
第二次	0.121	0.139	0.136

由結果分析而得：

	$\overline{x_1}$與$\overline{x_3}$比較	$\overline{x_1}$與$\overline{x_2}$比較	$\overline{x}$
平均差異	$\overline{x_2}-\overline{x_1}=0.113$	$\overline{x_3}-\overline{x_1}=0.410$	$\overline{x_3}$
$\sigma_{\overline{diff.}}$	0.457	0.417	
Normal deviation	0.247	0.983	
查 Normal table 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ ∴

11. 第二次根長影響試驗結果（1949, 11月29日浸月21日根長調查）

	標準區	0.07%浸種區	0
觀察株數 n	$n_1=87$株	$n_2=94$	
平均根長 $\overline{x}$	$\overline{x_1}=8.764$cm	$\overline{x_2}=8.840$	
$\sigma_{\overline{x}}$	$\sigma_{\overline{x_1}}=1.725$	$\sigma_{\overline{x_2}}=1.778$	σ
$\sigma_{\overline{\overline{x}}}$	$\sigma_{\overline{\overline{x_1}}}=0.185$	$\sigma_{\overline{\overline{x_2}}}=0.178$	σ

由上結果分析所得：

	$\overline{x_1}$與$\overline{x_2}$比較	$\overline{x_1}$與$\overline{x_3}$比較	$\overline{x}$
平均差異	$\overline{x_2}-\overline{x_1}=0.076$	$\overline{x_1}-\overline{x_3}=0.693$	$\overline{x}$
$\sigma_{\overline{diff.}}$	0.257	0.300	
Normal deviation	0.030	2.31	
查 Normal tabie 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P<0.05 ∴ 差異顯著	∵ ∴

(c) 生體重之影響

試驗次數	標準區每株平均重量	0.07%浸種區每株平均重量	C 每
第一次	0.111g	0.096	
第二次	0.122	0.126	

註： $\sigma_{\overline{x}}$ — Standard deviation; $\sigma_{\overline{\overline{x}}}$ — Standard deviation of mean; $\sigma_{\overline{diff}}$ — Standard error of a differe

由結果分析而得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較	$\bar{x}_3$與$\bar{x}_2$比較
平均差異	$\bar{x}_1-\bar{x}_2=0.52$	$\bar{x}_3-\bar{x}_1=0.14$	$\bar{x}_3-\bar{x}_2=0.56$
$\sigma_{\overline{diff.}}$	0.411	0.366	0.459
Normal deviation	1.625	0.383	1.438
查 Normal table 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不可靠	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著

11. 第二次根長影響試驗結果（1949, 11月29日浸種消毒，12月21日根長調查）

	標準區	0.07%浸種區	0.1%浸種區
觀察株數 n	$n_1=98$株	$n_2=99$	$n_3=100$
平均根長 $\bar{x}$	$\bar{x}_1=8.37$cm	$\bar{x}_2=6.833$	$\bar{x}_3=9.46$
$\sigma_{\bar{x}}$	$\sigma_{\bar{x}_1}=1.861$	$\sigma_{\bar{x}_2}=1.769$	$\sigma_{\bar{x}_3}=1.655$
$\sigma_{\bar{\bar{x}}}$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_1}=0.188$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_2}=0.178$	$\sigma_{\bar{\bar{x}}_3}=0.166$

由上結果分析所得：

	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_2$比較	$\bar{x}_1$與$\bar{x}_3$比較	$\bar{x}_3$與$\bar{x}_2$比較
平均差異	$\bar{x}_1-\bar{x}_2=1.537$	$\bar{x}_3-\bar{x}_1=1.09$	$\bar{x}_3-\bar{x}_2=2.637$
$\sigma_{\overline{diff.}}$	0.819	0.794	0.245
Normal deviation	1.877	1.373	10.763
查 Normal table 之結果	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P>0.05 ∴ 差異不顯著	∵ P<0.01 ∴ 差異甚顯著

(c) 生體重之影響

試驗次數	標準區每株平均重量	0.07%浸種區每株平均重量	0.1%浸種區每株平均重量
第一次	0.122g	0.126	0.113
第二次	0.133	0.133	0.134

— Standard error of a difference.

高，否則其結果相反。依圖討論，不論在試驗方法上，或於試驗次數上(以上四組曲線)，凡經藥液浸種者（0.07%及0.1%）二線漸近趨於密合(以圈示之)，發芽情形較佳；但標準區反而獨立，呈發芽較劣之現象，結果與前述數點亦甚吻合。

V 穀仁樂生溶液浸種對稻幼苗生長之影響

取IV項試驗已發芽之種子，每日仍給以水份，使其繼續生長，經一定之日數觀察其幼苗之高度，根長及生體重（Green weight）以比較結果，藉以檢討藥效對幼苗生長之影響。

根據（表十一）綜合以上各種試驗方法，而觀察株高，根長及生體重，由於穀仁樂生浸種消毒，究竟有否影響，茲分四點簡述之。

A. 不論取任何二者（標準區，0.07%浸種區及0.1%浸種區）相比較，株高，根長，或生體重多數爲差異不顯著。

B. 如有差異顯著時，多屬消毒區較標準區爲優良。

C. 据方法 3，第一次株高影響試驗，標準區較 0.07% 浸種區爲優，因此種情形甚少，可能由於某種錯誤所致。

D. 由以上三點所知穀仁樂生浸種消毒用 0.07—0.1% 之濃度對幼苗生長，亦極正常，無不良之後果。

VI 藥液浸種消毒應上注意事項

配製0.07%濃度之穀仁樂生溶液貯之於木桶內，次將稻種傾入桶中，隨用竹竿時時攪拌務使種子上下均勻，經浸漬一小時後取出，用清水充分冲洗，再按例行浸種及催芽手續。

1. 穀仁樂生爲細末狀，如驟混於水中將成結團，故先以一定量之藥劑，放在大小適度之瓷質或玻璃容器內，以少量之水拌攪均勻調成稀糊狀，然後徐徐加水，傾於大桶中，調製之藥液中留有沈澱但無碍浸種。

2. 藥液以新鮮者爲上，應於使用時配製。

3. 穀仁樂生應貯於密閉之容器內，放置於低溫乾燥之場所。

4. 藥劑有劇毒有害人畜，愼勿誤食或與皮膚接觸。

VII 摘 要

1. 穀仁樂生溶液浸種一小時，其濃度爲 0.05%時，可消滅稻熱病病菌；0.07% 時可使胡麻斑病及馬鹿菌病病原菌致死。田間試驗結果本藥液浸種消毒，防除馬鹿苗病有顯著之效果。

2. 根據病斑消毒試驗結果，0.3 % 濃度之藥液可消滅病斑組織內之病原，又用以噴霧稻株亦得相同之結果。

3. 浸種藥液之濃度，不論0.07%或0.1%，對種子發芽均有良好結果；對幼苗生長情形，則標準區與處理區間無顯著之差異。

4. 穀仁樂生溶液浸種消毒較本省過去所用之 Uspulun 或甲醛液爲簡便，因藥劑用量少，浸漬

時間短是其長處。

參　考　文　獻

1. 伊藤誠哉：稻熱病に關する研究。第三報（農林省農事改良資料第93號）102, 1935
2. 松本　巍：稻之病害　臺農林月刊 Vol. 3 (8) p. 3, 1949
3. 宮崎勝雄：粉種消毒劑としてのチランチン B, ウスプルン及昇汞の使用價値決定就て　病蟲害雜誌第13卷，333-338, 385-392, 1926
4. 西門義一：稻熱病に關する研究　農林省病蟲害彙報第十五號　1926
5. Ryker, T. C. and Chilton S. J. P. Studies on the seed treatment of rice Phytopath. 37 : 436　1947
6. 澤田兼吉：稻いもち病に關する講話　臺灣總督府中央研究所農業部彙報第45號 p. 30, 1926
7. 末田平七：稻いもち病菌に關する研究　日本植物病理學會報 Vol. 6, 307-318, 1928
8. 德永芳雄：陳其昌　稻熱病の發生に及ぼす季節影響に就て　臺灣農事報第39年第6.7號，272-273, 1943
9. 錢天鶴：歐世璜　談臺灣農作物病蟲害的防除　臺灣農林月刊 Vol. 4 (12) p. 22, 1950

The Effects of Granosan Treatment for the Control of Some Seed-borne Diseases of Rice

C. H. HUNG　　S. C. LII

Summary

1. Granosan water solution was recommeded as seed disinfectant for the control of some seed-borne disesaes of rice. One hour of immersion at the concentration of 0.05 per cent was found effective for killing *Piricularia Oryzae* and of 0.07 per cent has also been productive of good result for controlling *Helminthosporium oryzae* and *Gibberella Fujikuroi*. While under field erperiment the latest ones produced the most significant benefit.

2. The internal mycelium of *P. oryzae* and *H. oryzae* were both killed as soon as the affected leaf lesions have been swiftly washed through the Granosan solution at the concentration of 0.3 per cent. Similar results were obtained by spraying on "blast" affected plants.

3. Whatever the concentration of Granosan solution at 0.07 or 0.1 per cent all the treated seeds shown better germination without any toxical injuries.

以氯化銨與硫酸銨之混合物作爲水稻肥料之初步研究

顏　滄　濤

Preliminary Report on the Mixture of Ammonium-Chloride and Sulfate as a Fertilizer of Rice

T. T. Yen.

I 緒　言

關于氯化銨之肥效一事從來有很多的研究。一般皆認爲與硫酸銨，硝酸銨，硝酸鈣等有同等之肥效。

Scholz [1] 氏曾就燕麥加以研究，Kuyper [2] 氏在爪哇嘗就甘蔗行田間試驗，其他亦有以小麥，甜菜，馬鈴薯等行肥效試驗者 [3]。根據此等研究之結果，氯化銨具相當高之肥效，如硫酸銨然。惟據 Schneidewind [4] 氏之研究，施用氯化銨可致馬鈴薯中澱粉之含量低下，又據 Mikhalovskii [5] 氏之研究，施用氯化銨于甜菜時，甜菜中糖之含量卽降低。

原田 [6] 氏亦嘗就 Solvey 法副產物之氯化銨之肥效加以詳細之研究。氏曾用稻、麥、纖維作物，馬鈴薯等試驗之，得如次之結果。

氯化銨爲與硫酸銨同樣有效之肥料，又與其他肥料混合時，亦生與硫酸銨同樣之好結果，其與硫酸銨所不同者，厥爲對于稻麥多量施用之影響，在硫酸銨之場合，多量施用時，莖葉之生長雖茂盛，然子實之增收量則較少，若多量施用氯化銨時，子實之收量亦隨之增加，卽欲以多肥爲方法而獲收量增加之場合，硫酸銨之效果遜于氯化銨。

氯離子對于纖維作物有好影響係周知之事實，據原田氏之研究，大麻之場合，施用氯化銨較施用硫酸銨所得之收量爲多，棉之場合亦如是，據云添加石灰時則收量更形增加。又就藺之研究，氯化銨亦較硫酸銨爲佳。又增加植物纖維柔軟性一事亦係氯化銨之特徵。據云在水稻等之多肥栽培時，稔熟之際雖稻穗垂及於地亦不致折斷者唯氯化銨施用區是也。

如上所述，氯化銨與硫酸銨，硝酸銨，硝酸鈣等有同等之肥效，又在歐洲特別在德國，氯化銨實際已用爲肥料。

硫酸銨之製造有種種之方法，如次式以氯氧化亞硫酸銨亦爲其一法 [7] 此法之生成物爲硫酸銨一分子及氯化銨二分子之混合物，係二者含量約等之混合物也。

$$4NH_3+SO_2+Cl_2+2H_2O=(NH_4)_2SO_4+2NH_4Cl$$

就此混合物之肥效，從來甚少研究，僅原田氏于氯化銨之肥效試驗中，曾配合硫酸銨及氯化銨加以試驗。

著者爲明瞭以上述之方法製造之硫酸銨及氯化銨混合物之肥效，就硫酸銨，氯化銨及二者種種比例之混合物行肥效試驗。

II 試驗方法及試驗結果

A. 試驗概要

(1) 土壤：臺灣大學肥料試驗室附近之壤土。

(2) 作物：水稻（臺中65號）。

(3) 區劃及施肥：容器用盆鉢，各盆盛土壤 5kg. 使成水田狀態，於插秧前三日，如次表施肥。每區二盆。各盆施用燐酸 (P_2O_5) 0.3gr.（有效燐酸 18.36 %之過燐酸鈣 1.6 gr.），鉀 (K_2O) 0.27 gr.（硫酸鉀0.5gr.）。氮之施用量每盆 0.4gr. 如次表所示，以硫酸銨或氯化銨或二者混合物施用之。

區名	$(NH_4)_2SO_4$		NH_4Cl		氮全施用量
	施用量	氮量	施用量	氮量	
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
(0—— 0)	0	0	0	0	0
(100—— 0)	2.00	0.40	0	0	0.40
(95—— 5)	1.90	0.38	0.08	0.02	0.40
(90—— 10)	1.80	0.36	0.16	0.04	0.40
(80—— 20)	1.60	0.32	0.32	0,08	0.40
(50—— 50)	1.00	0.20	0.80	0.20	0,40
(20—— 80)	0.40	0.08	1.28	0.32	0.40
(10—— 90)	0.20	0.04	1.44	0.36	0·40
(5—— 95)	0.10	0.02	1.52	0.38	0.40
(0——100)	0	0	1.60	0.40	0.40

(4) 播種，民國39年2月10日，於盆中播種，無肥料育苗。

(5) 插秧，3月20日，以長 12~14 cm. 之苗3支作爲1株，各盆中插秧1株。

(6) 收穫，8月2日，切穗後，收穫全部之根，莖及葉，並風乾之。

B. 生育調查

(1) 高度及分蘗，自4月1日至6月29日卽出穗開始時爲止，每週調查高度及分蘗數。高度係測量各盆中三支水稻之高度而取其平均值。分蘗數爲各盆之分蘗總數。

茲示其結果之一部於次。

區名		插秧後 28 日		插秧後 49 日		插秧後 99 日	
		高度	分蘗	高度	分蘗	高度	分蘗
(0—— 0)	a	30.3 cm.	—	58.1 cm.	6	82.7 cm.	6
	b	32.7	—	58.0	7	81.7	7
(100—— 0)	a	27.0	—	55.0	9	101.0	16
	b	37.0	—	63.0	9	90.7	19
(95—— 5)	a	35.6	—	62.6	10	92.3	16
	b	35.3	—	67.6	9	88.8	17
(90—— 10)	a	35.0	—	67.0	9	83.7	18
	b	34.0	—	64.3	9	92.0	20
(80—— 20)	a	33.0	—	62.6	10	91.3	21
	b	32.7	—	59.6	8	88.3	21

(50—— 50)	a	35.3	—	63.3	11	84.0	20
	b	37.3	—	69.3	8	104.3	22
(20—— 80)	a	32.6	—	58.3	9	86.0	21
	b	36.6	—	63.6	10	90.7	23
(10—— 90)	a	34.0	—	64.3	9	86.3	18
	b	33.0	—	62.6	8	93.0	17
(5—— 95)	a	32.9	—	60.3	11	87.7	22
	b	33.3	—	66.6	9	83.3	20
(0——100)	a	30.7	—	65.6	9	82.3	19
	b	34.7	—	57.0	9	83.0	22

由上結果觀之，揷秧後至49日爲止，高度雖無顯著之差別，然99日以後卽出穗前，(100—0) 區似較他區爲高。(0—100) 區之高度係最低，與 (0—0) 區約爲相同。分蘗數則無大差別。

(2) 出穗期，各盆之出穗開始期及出穗完全期如次。所謂出穗完全期卽10分之9之全穗數出穗之時期也。

區名		出穗開始	出穗完全	出穗期間
(0—— 0)	a	6月 27日	7月 12日	15日
	b	6 26	7 10	14
(100—— 0)	a	7 1	7 19	18
	b	6 26	7 22	26
(95—— 5)	a	6 24	7 3	9
	b	6 26	7 12	16
(90—— 10)	a	6 24	7 5	11
	b	7 3	7 22	19
(80—— 20)	a	6 29	7 22	23
	b	7 3	7 11	8
(50—— 50)	a	6 23	7 4	11
	b	7 1	7 21	20
(20—— 80)	a	6 26	7 8	12
	b	6 30	7 12	12
(10—— 90)	a	6 29	7 14	15
	b	7 4	7 14	10
(5—— 95)	a	6 24	7 14	20
	b	7 1	7 17	16
(0——100)	a	6 29	7 14	15
	b	6 29	7 11	12

出穗之開始期各區雖均大體一致，惟出穗完全期，在 (100—0) 區有稍遲之傾向。其結果，自出穗開始至出穗完全之期間，以 (100—0) 區爲最長。

C. 收量調查

就收穫物調查其全風乾重，藁風乾重，穗數及穀重量。其結果如次表。收穫後土壤之 P_H 値亦一併列入。

區名		全收穫物風乾重	藁風乾重	穗數	穀重	收穫後土壤之 PH
(0—— 0)	a	29.8 gr.	23.5 gr.	6	6.3 gr.	5.8
	b	22.5	16.7	5	5.8	5.9
(100 —— 0)	a	54.0	46.8	6	7.2	5.8
	b	48.4	39.4	9	9.0	5.5
(95—— 5)	a	37.0	30.1	7	6.9	5.4
	b	46.7	37.4	8	9.3	5.3
(90—— 10)	a	42.1	32.6	9	9.5	5.7
	b	45.2	35.2	11	10.0	5.2
(80—— 20)	a	47.3	37.3	14	10.0	5.6
	b	48.2	38.4	9	9.8	5.9
(50—— 50)	a	44.5	33.2	10	11.2	5.4
	b	44.0	35.6	11	8.4	5.6
(20—— 80)	a	40.1	33.6	6	6.5	5.9
	b	50.3	40.5	10	9.8	5.5
(10—— 90)	a	39.1	31.0	10	8.1	5.6
	b	47.4	37.2	8	10.2	5.6
(5—— 95)	a	41.4	31.1	12	10.3	5.9
	b	46.2	39.6	6	6.6	5.3
(0——100)	a	43.5	33.5	11	8.0	5.4
	b	39.0	30.3	10	8.7	5.7

(揷秧前土壤之 P_H 值 5.8)

根據以上所得結果，(100—0) 區之藁收量雖較他區爲多，穀收量則比較低。於其他區藁收量較(100—0)區雖少，但穀收量則與其相等甚或有過者。特別在(90—10)，(80—20)及(50—50)區之 3 區穀收量較(100—0)區及(0—100)區爲多，藁收量則位兩區之間。

D. 氮吸收率

定量風乾之藁(含根)及穀中之氮以計算全收穫物中之氮量，並求其在各區之吸收率。其結果如下。

區名		含氮百分率		含氮量			平均	與無氮區之差	吸收率
		藁	穀	藁	穀	合計			
(0—— 0)	a	0.60%	0.74%	0.14gr.	0.05gr.	0.19gr.	0.18gr.	— gr.	— %
	b	0.65	0.79	0.11	0.05	0.16			
(100—— 0)	a	0.14	0.81	0.30	0.06	0.36	0.34	0.16	40
	b	0.61	0.78	0.24	0.07	0.31			
(95—— 5)	a	0.65	0.75	0.20	0.05	0.25	0.28	0.10	25
	b	0.59	0.83	0.22	0.08	0.30			
(90—— 10)	a	0.61	0.82	0.20	0.08	0.28	0.29	0.11	28
	b	0.63	0.79	0.22	0.08	0.30			
(80—— 20)	a	0.60	0.80	0.22	0.08	0.30	0.31	0.13	33
	b	0.65	0.75	0.25	0.07	0.32			
(50—— 50)	a	0.65	0.82	0.22	0.09	0.30	0.32	0.14	35
	b	0.69	0.79	0.25	0.07	0.32			

(20—— 80)	a	0.68	0.89	0.23	0.05	0.28	0.32	0.14	35
	b	0.70	0.77	0.28	0.08	0.36			
(10—— 90)	a	0.64	0.80	0.20	0.06	0.26	0.30	0.12	30
	b	0.72	0.71	0.27	0.07	0.34			
(5—— 95)	a	0.72	0.88	0.22	0.09	0.31	0.32	0.14	35
	b	0.68	0.70	0.27	0.05	0.32			
(0—— 100)	a	0.64	0.85	0.23	0.07	0.30	0.29	0.11	28
	b	0.68	0.73	0.21	0.06	0.27			

由氮吸收率觀之，(100—0)區較其他區爲高，單用氯化銨或與硫酸銨併用之區，吸收率較低爲25至35%。

E. 土壤 P_H 值之變化

以 Antimony 電極測定收穫後土壤之 P_H 值，其結果如收量調查表中所示。

揷秧前土壤之 P_H 值爲 5.8，卽收穫後，一般言之，P_H 值有略爲低下之傾向。惟于各區間無顯著之差異。

Ⅲ 討　　論

在本肥效試驗，土壤 5kg.，施用氮 0.4gr.，今假定 1ha. 之耕土爲 2500ton，則氮之施用量爲 200 kg/ha，比之普通施用量則多矣。因此之故，各區均見徒然生長之傾向，與分蘖數相較穗數似較少。特別爲硫酸銨，其徒令水稻生長之傾向甚爲顯著，卽硫酸銨區之氮吸收率爲40%，較其他區爲高，其高度及藁收量雖亦高，但穀收量則較少。又出穗完全期亦有較他區爲遲之傾向。然在氯化銨或氯化銨及硫酸銨混合物之區，高度及藁收量雖遜于硫酸銨區，然穀收量則與之相等，甚或有過之者。此結果與原田氏所得堪稱一致，卽據氏之研究謂若施用硫酸銨于稻，麥等作物時，僅莖藁之生長繁茂，子實之收量則較少，惟在氯化銨之場合，藁及子實均見相當量之增加云。

又于本試驗足資注目者，厥爲對于穀實之有效增收一事，卽含有氯化銨 8 至45%混合物較硫酸銨或氯化銨爲有效。關于此一事實，嗣後容再研究。

收穫後，土壤之 P_H 值一般言之均有略爲低下之傾向，但各區間無大差異。吾人雖可預想硫酸銨及氯化銨對于土壤性質之影響當不盡同，然此差異非經常年月連用試驗之不能明瞭也。

Ⅲ 摘　　要

爲比較氯化銨，硫酸銨及二者之混合物之肥效，就水稻以盆栽法試驗之。所得結果如下。

(1) 出穗前之高度以硫酸銨區爲最高，氯化銨區最低，又氯化銨區與無氮區無顯著之差異。除無氮區外，分蘖數各區大體皆一致。

(2) 自出穗期觀之，硫酸銨區似較他區爲遲，其他區均約略相同。

(3) 藁收量以硫酸銨區最高，其穀收量則比較的低。然在氯化銨區，藁收量雖較硫酸銨區爲低，其穀收量則與之大致相同。故多量施用時，硫酸銨較之氯化銨，徒令水稻生長之傾向似頗大也。在此結果中足資注意者，厥爲穀收量于含有氯化銨 8 至45%混合物之區較之其他區呈顯著之增加一事。

(4) 氮之吸收率以硫酸銨區最高爲40%，在其他區約爲25至35%。

(5) 收穫後，土壤之 P_H 值，各區均有幾分低下之傾向。

文　　献

(1) Scholz: Vegetable Experiments with New Nitrogenous Fertilizers. Z. Landw. Kammer Braunschweig, **88**, 435; cf. C, A, **15**, 3359 (1912).

(2) J. Kuyper: The Value of Ammonium Chlonide as Nitrogenous Fertilizer. Arch. Suiker. ind., **31**, 1, (1923)' cf. C. A. **17**, 1524 (1923).

(3) L. Maume; Ammonium Chloride and Other Nitrogenous Fertilizers. Prog. agri vit., **77**, 588 (1922); cf. C. A. **16**, 2752 (1922).

Viger: Ammonium Chloride at the Agricultural School at Chesnoy. Compt. rend. agr. France, **10**, 773 (1924); cf. C. A. **19**, 1026 (1925).

B.E. Brown et al.: Source of Nitrogen for Potato Fertilizer in Aroostock County. Maine Agr. Expt. Sta. Bull. **358**, 38 (1930); C. A. **25**, 1620 (1931).

(4) Schneidewind: Results of Further Nitrogen Experiments. Landw. Wochschr. Sachsen, **20**, 153 (1918); cf. C. A. **15**, 2522 (1921).

(5) A.G. Mikhalovskii: The Effect of Nitrogenous Fertilizers on the Yield and Qnality of Sugar Beets. Udobrenie i Urozhai, **2**, 633 (1930); cf. C. A. **25**, 3116 (1931).

(6) 原田正夫：鹽化アンモニアの肥料效果試驗。東京帝國大學農學部土壤肥料學教室報告。第2號 (昭和15年)。

原田正夫：鹽化アンモンの研究（第1~5報)，日本土壤肥料學雜誌，**16**, 222, 224, 226 (昭和17年)；**17**, 81, 85 (昭和18年)

(7) H. Danneel: Gleichzeitig Herstellung von Ammoniumsulfat und Ammoniumchlorid, vorzugsweise für Düngezwecke. D.R.P. 417, 214 (1925); cf. C. Z. **1925** II, 2289.

S.I. Wolfkowitsch: Verfahren zur Gewinnung einer Mischung von Ammoniumsulfat und Chlorammonium. Russ. P. 18734 (1931); cf. C. Z. **1931** II, 1894.

Preliminary Report on the Mixture of Ammonium-Chloride and Sulfate as a Fertilizer of Rice

T. T. Yen.

Summary.

In order to compare the fertilizer values of ammonium sulfate, ammonium chloride and the mixtures of both salts, pot experiments were conducted with rice plants. The results obtained were as follows:

(1) The height of the plant before earing in ammonium sulfate plot was the highest and that in ammonium chloride plot was the lowest. There was no significant difference between ammonium chloride plot and the plot with no nitrogen. The number of tillers were nearly the same in all plots.

(2) There seemed to have a tendency of earing slowly in ammonium sulfate plot, while in other plots the date of earing were approximately the same.

(2) The ammonium sulfate plot gave the highest yield of straws and relatively low yield of grains, whereas in ammonium chloride plot, though the yield of straws was somewohat low, the production of grains was approximately the same with that in ammonium sulfate plot. It might be predicted from the above obtained result that on the application of rather large amount of nitrogenous fertilizers such as ammonium sulfate and ammouium chloride, there might be a tendency of increasing the ineffectiveness of the growth of rice plant, and in the case of ammonium sulfate, the extent to which the tendency reached might be greater than that of ammonium chloride.

It is noteworthy that the application of mixtures containing 5~45% ammonium chloride gave notably larger amounts of grains than that of others.

(4) The availability of nitrogen was 40%, the highest of all, in ammonium sulfate plot. In other plots, it ranged from 25% to 35%.

(5) After harvesting, the P_H values of the soils of all plots were somewhat lowered.

全國19種作物每年收穫部份所含 N, P_2O_5 及 K_2O 噸數之估計*

臺灣肥料有限公司技術室
黃　達　河

大陸22省，東北9省及臺灣19種主要作物平均每年收穫部份所含 N, P_2O_5 及 K_2O 數量共：

全國19種作物每年收穫部份

作物		大陸22省平均年產量(1934-1937)(5)（公噸）	東北9省平均年產量(1946)(1)（公噸）	臺灣平均年產量(4)(1937-1946)（公噸）	全國平均年產重總計（公噸）	收穫部份三要素含量%（計算用數字）(3) 氮素 N	磷酸酐 P_2O_5	氧化鉀 K_2O	（參考用數字）(6) 氮素 N	磷酸酐 P_2O_5	氧化鉀 K_2O
食糧作物	籼粳稻（糙米）	33,622,378	568,929	1,061,329	35,252,636	1.35×	0.46×	0.20×	1.33	0.483	0.264
	糯稻（糙米）	3,399,333	本年	49,432	3,448,765	1.35	0.76	0.21			
	高粱（蜀黍）	7,264,313	4,950,650	2,145	12,217,108	1.79	0.81	0.33	1.79	0.782	0.432
	小米（粟）	6,844,811	3,187,400	1,492	10,033,703	1.19	0.34	0.23			
	脾子（黍）	1,653,039	——	114	1,653,153	1.70▲	1.70▲	0.72▲			
	玉米（玉蜀黍）	6,718,122	4,112,500	2,942	10,833,564	1.60	0.57	0.37	1.50	0.621	0.372
	甘藷	20,168,714	——	1,496,764	21,665,478	0.30	0.09	0.50	0.26	0.138	0.456
	小麥	21,140,155	393,300	2,870	21,536,325	2.08	0.79	0.52	2.10	0.989	0.528
	大麥	7,963,700	——	714	7,964,414	1.60	0.56	0.28	1.89	0.874	0.624
	豌豆	3,406,578	——	4,996	3,411,574	3.58	0.84	1.01	3.60	1.03	1.28
	蠶豆	3,170,362	——	——	3,170,362	3.90	0.97	1.21	3.66	1.035	1.392
	燕麥	1,060,368	——	——	1,060,368	(6) 1.92	(6) 0.759	(6) 0.48	1.92	0.759	0.48
油料作物	大豆	5,911,993	3,476,750	3,430	9,392,173	5.34	1.04	1.26	5.9	1.38	2.292
	芝麻（胡麻）	872,599	2,650	1,247	876,496	3.15	1.32	0.62			
	花生	2,988,873	10,200	22,228	3,021,301	(6) 3.98	(6) 0.759	(6) 0.636	3.98	0.759	0.636
	油菜籽（蘇吉）	2,777,555	39,050	241	2,816,846	◎(3) 2.40	◎(3) 1.10	◎(3) 0.69			
工藝作物	*棉花(7)纖維	880,842	產棉11,500	289	892,631	——	——	——	——	——	——
	籽實			490	1,517,473	3.65	1.05	1.09	3.68	1.255	1.14
	菸草	775,927	30,950	5,216	812,093	2.45	0.66	4.09	3.0	0.7	4.0
	甘蔗	——	——	##8,333,812	8,333,812	(4) 0.025	(4) 0.032	(4) 0.047			
總計											

若不包括豆科作物

\# 穀：糙米平均折算率以0.758計算
** 計算八和稻內
*(7) 17年平均 —— 生產皮棉每公噸同時生產棉籽1.7公噸
\#\# 包括生食用甘蔗53,390公噸
× 以水稻粳糙米計算
◎(3) 普通菜籽餅含N 4.52%，P_2O_5 2.06%，K_2O 1.30%粗纖維11.1%；菜籽含粗纖維 5.9%；由此推算得此三數字

* 中華農學會臺灣分會第二屆年會中宣讀

N 2,762,889 公噸，折合含 N 20%肥料 13,814,445公噸；
P_2O_5 900,123 公噸，折合含 P_2O_5 20%肥料 4,500,615公噸；
K_2O 729,750 公噸，折合含 K_2O 50%肥料 1,459,500公噸；
三要素合計共4,392,762 公噸，折合標準化學肥料 19,774,560公噸。

此19種作物收穫部份所含 N 總數中，大豆所含的佔18.2%，秈粳稻所含的佔17.2%，小麥所含的佔16.2%；所含 P_2O_5 總數中，小麥所含的佔 18.9%，秈粳稻所含的佔18.1%，大豆所含的佔10.8%；所含 K_2O 總數中，大豆所含的佔 16.2%，小麥所含的佔 15.3%，甘藷所含的佔 14.9%，秈粳稻所含的僅佔9.7%；所含 N, P_2O_5 及 K_2O 總數中，小麥所含的佔 16.6%，大豆所含的佔 16.3%，秈粳稻所含的佔 16.1%；所含三要素折算爲標準化學肥料總數中，秈粳稻的佔 16.9%，小麥的佔 16.7%，大豆的佔 16.4%。

所含 N, P_2O_5 及 K_2O 噸數估計表◉◉

主要作物收穫部份所含三要素總計

氮素 N (公噸)	折合20%氮肥 (公噸)	佔全國收穫部份所含氮素總量 (百分比)	磷酸酐 P_2O_5 (公噸)	折合20%磷肥 (公噸)	佔全國收穫部份所含磷酸酐總量 (百分比)	氧化鉀 K_2O (公噸)	折合50%鉀肥 (公噸)	佔全國收穫部份所含氧化鉀總量 (百分比)	三要素總計 $N+P_2O_5+K_2O$ (公噸)	佔全國收穫部份所含三要素總量 (百分比)	折合20%氮肥，20%磷肥，50%鉀肥 (公噸)	佔全國收穫部份所含肥料等量總數 (百分比)
475,911	2,379,555	17.2	162,162	810,810	18.1	70,505	140,010	9.7	708,578	16.1	3,331,375	16.9
46,558	232,790	1.7	26,211	131,055	2.9	7,242	14,484	1.0	80,011	1.8	378,329	1.9
218,686	1,093,430	7.9	98,959	494,795	11.0	40,316	80,632	5.5	357,961	8.1	1,668,857	8.4
119,401	597,005	4.3	34,115	170,575	3.8	23,078	46,156	3.2	176,594	4.0	813,736	4.1
28,104	140,520	1.0	28,104	140,520	3.1	11,903	23,806	1.6	68,111	1.6	304,846	1.5
173,337	866,685	6.3	61,751	308,755	6.8	40,084	80,168	5.5	275,172	6.3	1,255,608	6.3
64,997	324,985	2.4	19,499	97,495	2.2	108,327	216,654	14.9	192,823	4.4	639,134	3.2
447,955	2,239,780	16.2	170,137	850,685	18.9	111,989	223,978	15.3	730,082	16.6	3,314,443	16.7
127,431	637,155	4.6	44,601	223,005	5.0	22,300	44,600	3.1	194,332	4.4	904,760	4.6
◉ 122,134	610,670	4.4	28,657	143,285	3.2	34,457	68,914	4.7	185,248	4.2	822,869	4.2
◉ 123,644	618,220	4.5	30,753	153,765	3.4	38,361	76,722	5.3	192,758	4.4	848,707	4.3
20,359	101,795	0.7	8,048	40,240	0.9	5,090	10,180	0.7	33,497	0.8	152,215	0.8
◉ 501,542	2,507,710	18.2	97,679	488,395	10.8	118,341	236,682	16.2	717,562	16.3	3,232,787	16.4
27,610	138,050	1.0	11,570	57,850	1.3	5,434	10,868	0.7	44,614	1.0	206,768	1.1
◉ 120,248	601,240	4.4	22,932	114,660	2.5	19,215	38,340	2.6	162,395	3.7	754,330	3.8
67,604	338,020	2.4	30,985	154,925	3.4	19,436	38,872	2.7	118,025	2.7	531,817	2.7
——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
55,388	276,940	2.1	15,933	79,665	1.8	16,540	33,080	2.3	87,861	2.1	389,685	2.0
19,896	99,480	0.7	5,360	26,800	0.6	33,215	66,430	4.5	58,471	1.3	192,710	1.0
2,083	10,415	——	2,667	13,335	0.3	3,917	7,834	0.5	8,667	0.2	31,584	0.1
2,762,889 1,895,321	13,814,445	100.0	900,123	4,500,615	100.0	729,750	1,459,500	100.0	4,392,762	100.0	19,774,560	100.0

◉ 豆科作物
▲ 假定與小米同
◉◉ 此表數字由潘永珍小姐協助校核特此誌謝

參 考 資 料

（1） 中華民國統計年鑑，1948年6月版

（2） 臺灣省前農林處抄件

（3） 臺灣農家便覽，1941年版

（4） 臺灣農業年報，1947年版

（5） 張憲秋氏資料

（6） Stallings, J.H. "Estimates of Tons of N, P_2O_5 & K_2O Contained in Crops Harvested in Continental U.S. in 1943", September 6, 1944 (Mimeograph).

（7） U. S. D. A. Agricultural Statistics, 1946.

Estimates of Tons of N, P_2O_5 and K_2O Contained in 19 Crops Harvested in China

T. H. Huang

Technical Department

Taiwan Fertilizer Company

(SUMMARY)

1. Estimates of tons of N, P_2O_5 and K_2O contained in 19 crops harvested in China (including the North-Eastern Provinces and Taiwan) show an average annual removal from the soil of:

   2,762,889 metric tons of N, equivalent to 13,814,445 metric tons of ammonium sulfate or cyanamide;

   900,123 metric tons of P_2O_5, equivalent to 4,500,615 metric tons of 20% calcium superphosphate;

   729,750 metric tons of K_2O, equivalent to 1,459,500 metric tons of 50% potash.

   Total removal of plant food amounts to 4,392,762 metric tons; this is equivalent to 19,774,560 metric tons of standard chemical fertilizer materials.

2. The estimates show that rice, wheat and soyabean are the chief consumers of N, P_2O_5 and K_2O combined; these three crops account for 16.1% to 16.9% of the total plant food removal or of the equivalent standard fertilizer materials.

地下水位對於亞麻之生育及纖維之影響

國立臺灣大學農藝系作物研究室

楊　永　裕

第一章　緒　　論

臺灣的亞麻栽培是在利用冬季水田休閑跡地，或與甘蔗行間作栽培故與世界亞麻生產中心地如歐洲中北部及東北部的春季至夏季的栽培情形不同，由於彼此自然環境及及栽培制度之差異，使臺灣的亞麻形成所謂特殊的栽培法。

土壤水分和作物的關係。不但在植物生理學上以及植物生態學上值得重視，而在農業的實際問題上也有極大的重要性。關於土壤水分和作物的關係過去有許多學者研究，如1931年寺田氏發表土壤水分和棉作的關係，1933年植田氏發表土壤水分和水稻的關係，土壤水分和大麥小麥的關係，1936年吉田氏發表土壤水分和亞麻的關係及玉井氏（1943年）土壤水分與黃麻的關係等。吉田氏的實驗以鉢栽植，設五試驗區即乾土區（用充分風乾之土壤栽植）100c.c. 區（土壤 3kg 加水 100c.c.）300c.c. 區（土壤 3kg 加水 300c.c.）500c.c. 區（土壤 3kg 加水 500c.c.）700c.c. 區（土壤 3kg 加水 700c.c.）。

臺灣冬季亞麻栽培期間，北部因多雨濕度大及日照時間極短的緣故，不但在生育上有惡劣的影響，而且對於莖之成熟亦有碍，此可能與土壤水分有密切之關係。今根據此推論用給濕體型自動灌水式苗床試驗以研究地下水位之高低對于亞麻之生育及纖維的影響同時並對其收穫物加以詳細觀察藉以明悉其與生產關係。

本論文之完成自始至終蒙陳炯崧，徐先鋒，兩教授及臺中區農林改良場王祖濤場長的懇切指導與本系作物研究室教職員的多方援助謹致無限謝意。

第二章　實驗材料及方法

1. 實驗材料

   供試品種 Pernau 1號

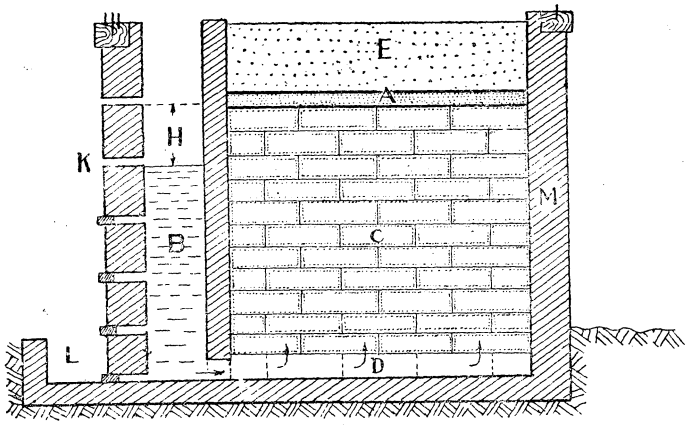
   調查個體　各區生長中等個體30株

2. 實驗方法

   試 驗 區　地下水位分 5 cm, 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm, 5 區各區面積爲 90cm × 90cm = 0.0081 a.

   土壤深度爲 15 cm.

   實驗裝置　用給濕體型自動給水式苗床，地下水位依 Over flow. 調節（附圖如下）



給濕體型自動灌水式苗床之斷面圖

(Diagram showmg Cross Section of a nursery auto-irrigated by "porous block type method")

A. Porous plate
B. Water tank
C. Brick-layer as water-supplying medium
D. Water delivery passage
E. Soil
H. Water head height
K. Over flow
L. Drain
M. Wall of tank

土　壤　利用本校農場水田的表土(粘質壤土)，均勻填充各試區。

施肥量　依照農業試驗所三要素施肥標準量：

$N=P_2O_5=K_2O=30:30:30$ kg/ha, 各區施肥量爲硫銨 8.0g (N, 20%)，過燐酸石灰 (P_2O_5, 15%)，8.91 g 硫酸鉀 (K_2O, 45%) 2.41 g.

播種量　每區之播種量 8.4 g.

播種法　爲調查便利起見採用條播法，行距 3.5 cm, 每區播24行。

播種日期　民國38年10月19日

收穫日期　40cm 區，60cm 區，及80cm 區 (發芽後110日)，則於39年 2 月 8 日收穫 (5cm 區及 20cm 區 (發芽後130日) 則於39年 2 月28日收穫)。

調查方法　凡調查個體用細竹竿立於其傍，上繫紅毛線以資識別，株之測定爲自發芽後20日起莖徑測定則自30日起，開始以後每隔10日調查一回，每項調查時間均爲上午九時。

管　理　1. 自播種至收穫的地下水位均保持上述之各處理水位。

2. 發芽15日後中耕除草一次。

3. 各區周圍懸掛麻繩以防風雨侵害倒伏。

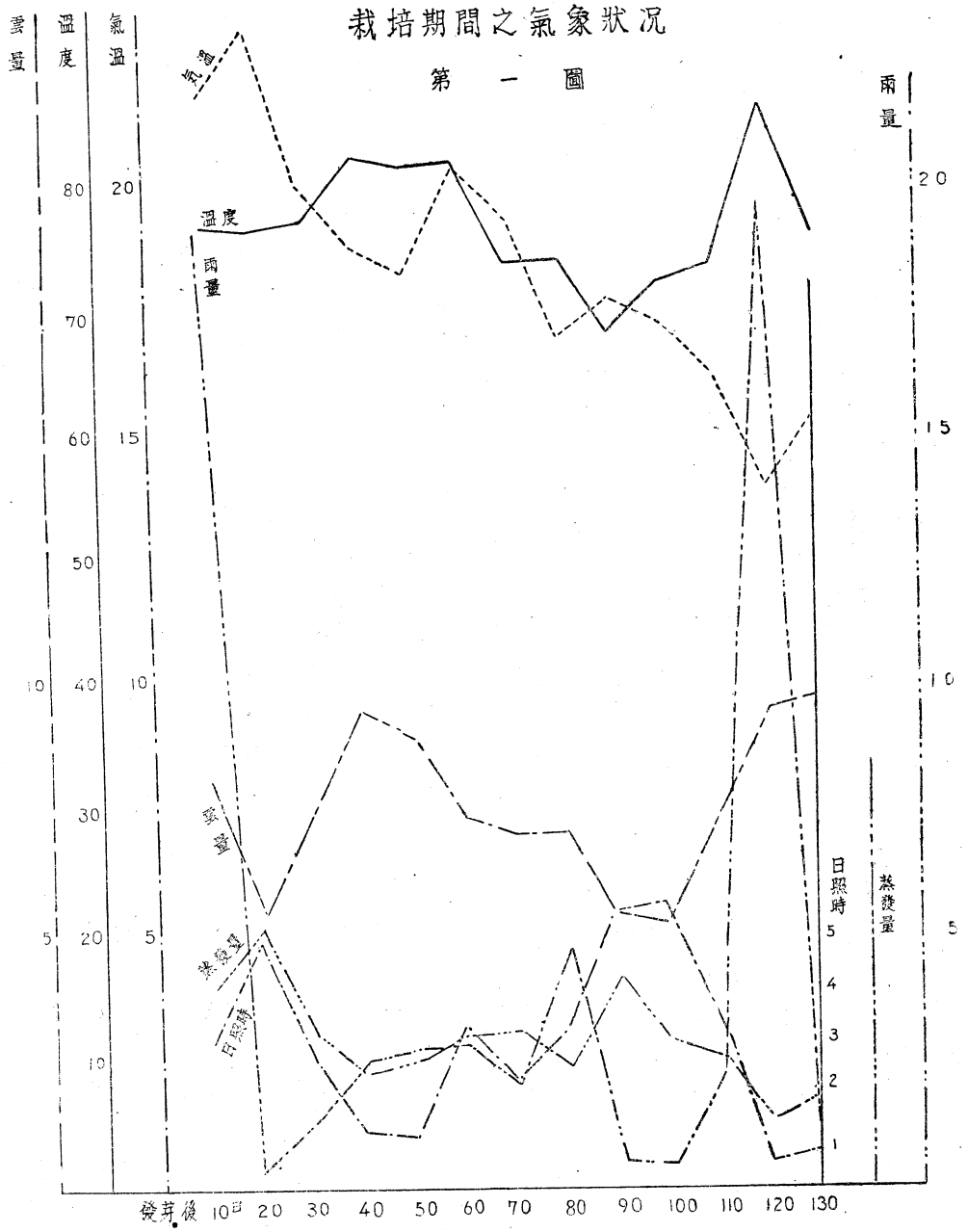
第三章 實 驗 結 果

第一節 一般生育狀況

民國38年10月19日播種，播後2日因受大雨影響 5cm 區發芽不齊，他區至3日後(10月22日)一律整齊，發芽不齊之 5cm 區至5日後始整齊，依照此原理，查出亞麻之發芽需要水分多，過分之濕潤反而對於發芽率不佳，管氏（1939）的亞麻栽培播種期試驗亦有同樣之事實。

栽培期間之氣象狀況

第 一 圖



發芽後20日 20cm 區生育最爲良好，40cm 區 60cm 區次之，5cm 區 80cm 區再次之，由此可知亞麻生育初期需要多量之水分，但若地下水位過高有生育不良之影響。

發芽後30日受根腐病 (Corticium Vagum. Berk et Curt) 的侵害，其被害狀況係根之地際部及根變成褐色，且皮部腐朽被害莖以 5cm 區最多 20cm 區 40cm 區次之。即多濕或排水愈不良者根腐病亦愈易發生。50日後被害漸漸減少，即生育漸漸良好。由此可知根腐病以生育初期爲害最多。

開花前之生育狀況以 40cm 區最佳，60cm 區 80cm 區次之 20cm 區 5cm 區最良好。開花最早爲 40cm 區，發芽後60日 60cm 區 80cm 區次之，5cm 區 20cm 區開花延遲。

在11月11日至11月30日根腐病發生期中，測定地面下 15cm 之溫度，計 5cm 區爲 18.5°C, 20cm 區19°C 40cm 區 19.8°C 60cm 區 19.8°C 80 cm 區 20.1°C, 即最高地下水位（5cm 區）比最低地下水位（80cm 區）低 1°~1.5°C, 此表示根腐病在過濕低溫之場合，有最易發生之傾向。

本試驗栽培期間之氣象狀況如第一表及第一圖。

第一表　栽培期間之氣象狀況

		平均氣溫	濕　度	日照時	蒸發量	雨　量
		°C	%		mm	mm
第 10日	10月22日—10月31日	21.86	76.9	2.81	3.97	19.06
第 20日	11月 1 日—11月10日	23.29	76.6	4.82	5.19	0.32
第 30日	11月11日—11月 2 日	20.90	77.3	2.55	3.10	1.35
第 40日	11月21日—11月30日	18.85	82.6	1.06	2.28	2.43
第 50日	12月 1 日—12月10日	18.21	81.8	0.96	2.51	2.78
第 60日	12月11日—12月20日	20.30	81.9	3.14	3.03	2.89
第 70日	12月21日—12月30日	19.37	76.0	2.17	3.05	2.07
第 80日	12月31日— 1 月 9 日	11.93	76.4	3.19	2.37	4.80
第 90日	1 月10日— 1 月19日	17.75	68.1	5.50	4.15	0.49
第100日	1 月20日— 1 月29日	17.29	72.4	5.64	2.97	0.46
第110日	1 月30日— 2 月 8 日	16.25	75.9	3.32	2.62	2.06
第120日	2 月 9 日— 2 月18日	13.98	87.0	0.48	1.30	12.66
第130日	2 月19日— 2 月28日	15.47	76.4	0.78	1.84	1.22

第二節　生育之調查

第一項　株高之測定

株高之測定自發芽後20日開始，每隔10日調查一次自地表至植株頂點之高度謂之株高。調查結果如第二表及第二圖所示。

由此結果觀之在生育初期，即自發芽後之20日內，20cm 區爲最長，40cm 區，5cm 區次之，60cm 區，80cm 區再次之。故生育初期地下水位高的比低的生育良好。

至30日後 20cm 區最長，40cm 區次之，60cm 區再次之 80cm 區及 5cm 區，之生育伸長均受抑制。

發芽後50日至90日期間生育中期至生育末期 40 cm 區爲最長，60cm 區次之，80cm 區再次之 20cm 區 5cm 區。因此生育中期至生育末期止地下水位過高之時候則生育伸長均受抑制，而最低地

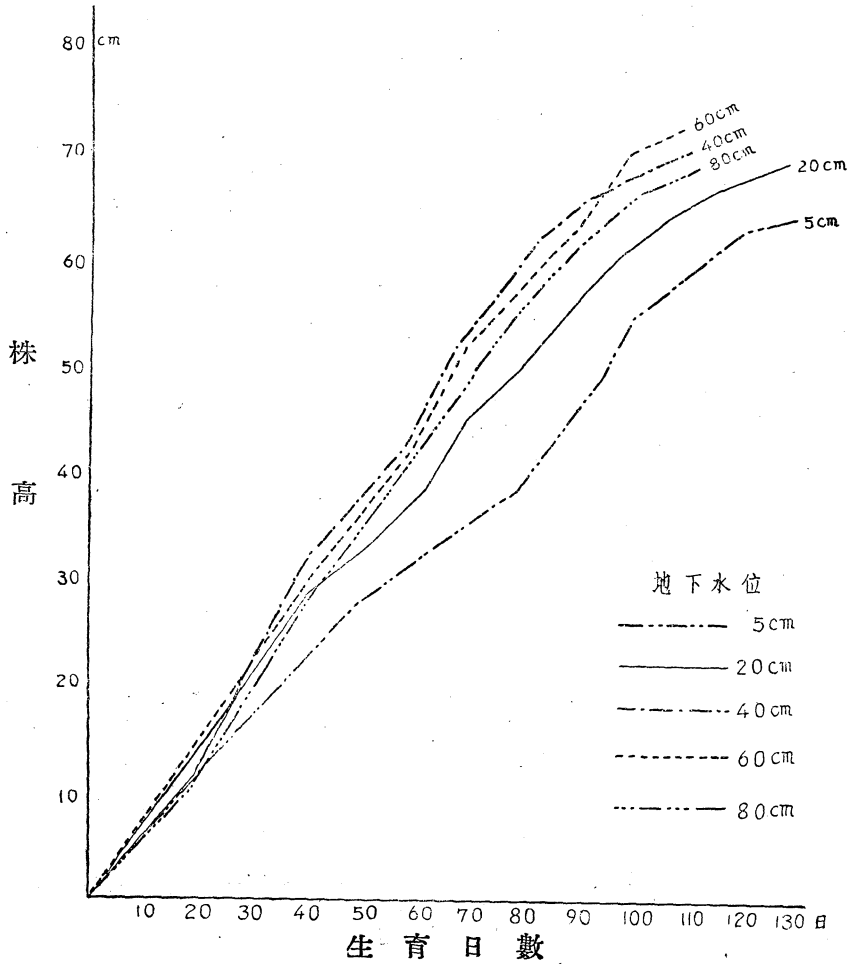
下水位之生育伸長抑制則稍緩和。

發芽後100日至收穫期 60cm 區呈最長，40cm 區，80cm 區次之，20cm 區，5cm 區再次之。由此結果可知開花後至收穫期地下水位低之場合較高之場合生育伸長良好。而最高及最低地下水位同樣受伸長抑制然比較二者則以最高地下水位較最低地下水位受伸長抑制爲强。

第二表　株　高

區別 / 日數	5cm區	20cm區	40cm區	60cm區	80cm區
	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.
20	11.62	13.09	11.83	10.88	10.43
30	17.11	21.98	21.61	20.61	19.65
40	22.79	28.52	31.33	28.99	27.13
50	28.65	32.42	38.25	36.14	35.17
60	31.68	34.76	44.06	43.58	42.16
70	35.46	45.18	53.95	51.90	48.98
80	39.17	50.04	59.94	58.15	36.65
90	45.68	56.48	65.17	63.57	61.21
100	54.07	61.69	68.37	70.32	66.56
110	58.80	65.04	70.44	72.95	68.67
120	62.70	67.82	—	—	—
130	64.21	69.30	—	—	—

第二圖　生育日數與株高之關係



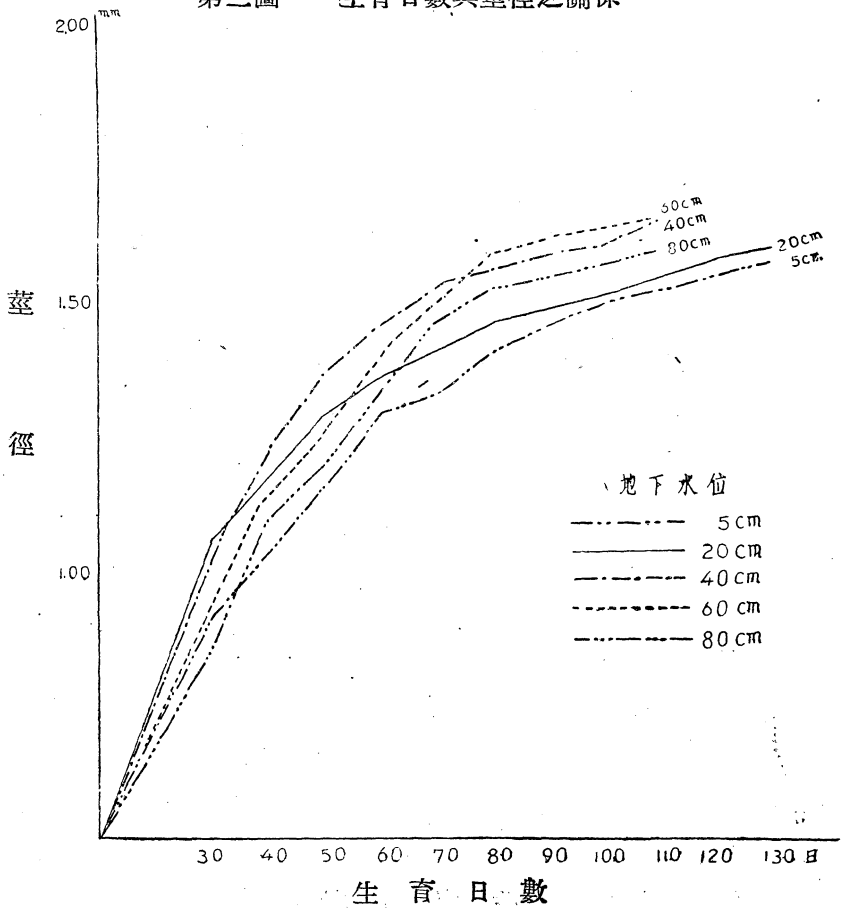
第二項　莖　　徑

亞麻之莖徑，自發芽後30日至130日，每 10 日調查一次測定莖之中央部，供試個體數爲與株高同樣各區選30個體，於同一個體施行調查其結果如第三表及圖示如第三圖。

第三表　莖徑調查結果

區別 / 日數	5cm 區	20cm 區	40cm 區	60cm 區	80cm 區
	mm	mm	mm	mm	mm
30	0.90	1.05	1.03	1.01	0.85
40	1.03	1.17	1.23	1.15	1.09
50	1.15	1.28	1.35	1.25	1.19
60	1.28	1.35	1.45	1.40	1.32
70	1.32	1.40	1.52	1.49	1.45
80	1.40	1.45	1.55	1.58	1.51
90	1.44	1.48	1.53	1.61	1.54
100	1.49	1.50	1.60	1.64	1.56
110	1.51	1.34	1.64	1.65	1.59
120	1.34	1.57	—	—	—
130	1.57	1.59	—	—	—

第三圖　生育日數與莖徑之關係



由此結果知亞麻莖徑之發達在生育初期即發芽後30日，20cm 區最大(1.05mm)次之爲 40cm 區(1,03mm) 60cm區 (1.01mm) 再次之，5cm 區 (0.90 mm), 80cm 區 (0.85 mm) 因此亞麻的生育初期在地下水位高的場合莖徑之發達良好，40日至50日止 40cm 爲最大，20cm 區次之，60 cm 區再次之，80cm 區，5cm 區，因此亞麻在生育中期最高最低地下水位伸長均受抑制。

在生育末期，60 日至 70 日以 40cm 區爲最大次之爲 60cm 區，80cm 區，再次爲 20cm 區，5cm 區。即是在生育末期 地下水位 過高或過低 均發達不良最適水位爲 40 cm 區開花前後至成熟期 60cm 區爲最大，次之爲 40cm 區，80cm 區再次之爲 20cm 區5cm 區，至收穫期均保持同一之傾向。

第三節　開花之期調查

開花調查於每日上午九時舉行記錄各區調查個體之開花數。各區全部供試個體最初開花日至開花終了日的期間爲開花所需日數。

每日開花數與其發芽後日數乘積之總和被總開花的數除之所得之商稱平均開花日數，平均開花日數亦稱開花速度，調查之結果如第四表所示。

由此結果觀之，開花最早爲 40cm 區，平均開花日數爲 79.9日其次 60cm 區爲 90.8日 80cm 區爲90.9日，20cm 區99.7日，5cm 區104.7日。所以亞麻在地下水位過高的場合即水分過多時開花遲延但開花所需日數由於地下水位高低影響差異則甚少。

第四表　開花日調查表　(第一)

發芽後日數	月日	開花數				
		5cm區	20cm區	40cm區	60cm區	80cm區
66	12. 26			2		
67	12. 27			1		
68	12. 28			2		
69	12. 29			1		
70	12. 30			1		
71	12. 31			4		
72	1. 1			0		
73	1. 2			1		
74	1. 3			0	1	
75	1. 4			5	3	1
76	1. 5			2	0	0
77	1. 6			8	0	2
78	1. 7			6	1	0
79	1. 8			2	0	3
80	1. 9			5	2	0
81	1. 10			4	4	1
82	1. 11			2	1	1
83	1. 12		1	0	3	1
84	1. 13		1	3	2	1
85	1. 14		2	3	0	3
86	1. 15		0	2	1	0
87	1. 16		0	0	2	2
88	1. 17		1	1	2	0
89	1. 18	1	1	2	7	0
90	1. 19	1	0	0	2	2
91	1. 20	1	0	1	5	1
92	1. 21	0	0	1	9	2
93	1. 22	1	2	0	2	1
94	1. 23	0	0	1	1	0
95	1. 24	1	3	1	3	2
96	1. 25	0	4	0	0	0
97	1. 26	1	2	1	5	2

98	1. 27	1	0		2	5
99	1. 28	0	7		5	2
100	1. 29	1	4		0	0
101	1. 30	2	0		1	0
102	1. 31	0	4		1	1
103	2. 1	5	1		1	1
104	2. 2	4	1			0
105	2. 3	1	0			1
106	2. 4	3	1			0
107	2. 5	0	1			1
108	2. 6	1	2			1
109	2. 7	1	2			
110	2. 8	2	1			
111	2. 9	1	0			
112	2. 10	1	1			
113	2. 11	0	0			
114	2. 12	1	1			
115	2. 13	0	1			
116	2. 14	0	0			
117	2. 15	1	1			
118	2. 16	1				
119	2. 17	0				
120	2. 18	1				
121	2. 19	1				

第四表　開花日調查表　(第二)

調查項目＼區別	5cm 區	20cm 區	40cm 區	60cm 區	80cm 區
平均開花日數	104.7	99.7	79.9	90.8	90.9
開花期間日數	33	35	32	31	34

第四節　收穫物調查

40cm 區 60cm 及 80cm 區等三區發芽後至110日（民國39年2月8日）達到收穫適期。各區在收穫適期當日卽行收穫。

收穫法是就各試區中之調查個體及調查個體以外之植株分別拔而晒乾之。

收穫後卽就其調查個體測定莖長，分枝數着花數及鮮株重，然後乾燥收穫物再測定種子量及乾莖重，調查結果如第五表(一)莖長之測定係從子葉點到第一分枝點的長度。依此結果 40cm 區爲最長 65.23cm 60cm 區 64.53cm 次之，80cm 區 61.28cm, 20cm 區 59.4cm, 5cm 區 54.88cm 依次漸短，故無論最高或最低地下水位區莖長伸長總是受抑制，而地下水位 40 cm 爲伸長最適區。分枝數則依下記各區順次漸短而 60cm 區2.98枝，80cm 區2.53枝，40cm 區2.41枝，20cm 區1.83枝，5cm 區1.56枝。地下水位過高時分枝數最少。又着花數以 60cm 區爲最多6.63個，80cm 區次之，40cm 區，20cm 區，5cm 區各順次減少。故地下水位過高時着花數少。測定鮮株重之結果，60cm 區爲最重 1.56g. 80cm 區 1.41g 次之，40cm 區 1.36g. 20cm 區 1.14g. 5cm 區 0.98 g. 地下水位過高時卽較多濕時則鮮株重顯著減少。

乾燥後脫粒測定乾莖重之結果計 60cm 區最重爲 0.32g. 80cm 區 0.312g. 次之，40cm 區 0.309g, 20cm 區，0.278g. 5cm 區 0.247g. 順次減少。由此結果可知乾莖重與鮮株重同樣因地下水位過高而

第五表（一）　收穫物調查表　(30個體平均)

調查項目＼區別		5cm區	20cm區	40cm區	60cm區	80cm區
莖長	平均值(cm)	54.88	59.40	65.23	64.53	61.28
	比率	84.1	91.10	100	98.9	98.9
分枝數	平均值	1.56	1.83	2.41	2.98	2.53
	比率	53.3	61.4	80.9	1.00	84.9
着花數	平均值	3.17	4.38	5.05	5.63	5.80
	比率	47.8	66.1	76.2	1.00	87.5
種子量	平均值(g)	0.273	0.743	0.783	1.136	0.90
	比率	24.0	65.4	68.9	1.00	79.2
鮮株重	平均值(g)	0.98	1.14	1.36	1.56	1.41
	比率	62.8	73.1	87.2	1.00	90.4
乾莖重	平均值(g)	0.247	0.278	0.309	0.325	0.312
	比率	76.0	85.5	95.1	1.00	96.0
乾莖對鮮株重之百分比		25.2	24.4	22.7	20.8	22.1

第五表（二）　收穫物調查表　(0.0081a)

調查項目＼區別		5cm區	20cm區	40cm區	60cm區	80cm區
鮮株重	總收量(g)	815.9	1031.1	1346.4	1515.6	1421.4
	比率	53.8	68.0	88.8	10.0	93.8
乾莖重	總收量(g)	203.2	304.7	353.8	445.8	376.5
	比率	45.6	68.4	79.4	10.0	84.5
種子量	總收量(g)	10.8	24.3	35.5	39.2	36.2
	比率	27.6	62.0	90.6	10.0	92.4

減少，就其種子量 60cm 區爲最重 1.136g. 80cm 區次之，40cm 區 20cm 區 5cm 區順次遞減。以上調查結果如第五表(一)所示。

又測定各區鮮株重，其結果 60cm 區最重 80cm 區次之，40cm 區，20 cm 區 5 cm 區順次減輕。測定乾莖重種子量其結果亦有同一傾向，即 60cm 區最多 80cm 區 40cm 區 20cm 區 5cm 區順少。依此結果可知亞麻在地下水位過高時其收穫量有減少之傾向。

第五節　纖維比率之調查

從各區取乾莖 20 g 各一束，浸漬在溫室的水槽內，此操作之意義是用浸漬來分解除去固着於靱皮部纖維共存物的柔組織及膠質物，而使纖維容易分離。

所用水爲普通自來水，其水溫平均 21°C 浸漬後第七天皮部容易從木質部分離，且莖表面帶粘質，用指摩擦，外皮細胞容易脫離，即達到所謂浸漬的適度，從水槽取出乾燥後在板上摩擦壓碎莖部並用手精細剝取纖維。調查結果如第六表所示。

第六表　製　纖　比　率

調查項目 / 區別	原莖重	乾莖重	纖維量	對乾莖之百分比	對原莖之百分比
	(g)	(g)	(g)	(%)	(%)
5 cm 區	20	15.20	2,732	17.97	13.66
20 cm 區	20	15.72	2,895	18.42	14.48
40 cm 區	20	16.10	3,158	19.61	15.79
60 cm 區	20	16.15	3,342	20.07	16.71
80 cm 區	20	15.80	3,081	19.50	15.40

由以上的結果纖維量對原莖之比率以 60cm 區最多，爲16.71%，40cm 區次之，80cm區，20cm 區，5cm 區順次減少。由此結果可知地下水位高卽水分過多時纖維量亦減少。

第四章　考　　察

關於地下水位之影響，株高方面在發芽後30日之生育初期，地下水位高者較低者爲良好，其最適地下水位爲 20cm。5cm, 過濕，如地下水位減低至 40cm, 60cm, 80cm 時，則使株高愈短。此種事實亦與玉井氏（1943）之黃麻實驗結果相同，因此可說亞麻與黃麻在生育初期的，水分關係是有同一傾向的。

發芽後40日起最適地下水位漸低爲 40 cm, 地下水位愈高，生育伸長被抑制，從而株高愈短。

從100日到收穫期(發芽後110日)之最適地下水位爲 60cm 其次爲 40cm, 80 cm, 20 cm, 5cm 順次株高漸短，因此地下水位高或低於 60 cm 其生育伸長因受抑制，而地下水位高之生長抑制則較顯著。

據吉田氏(1936)在北海道溫室的實驗結果，在收穫末期的株高以 300c.c. 區爲最長，次之爲 500 c.c. 700c.c. 100c.c. 乾土區順次漸短。

由此可知水分多者較少者之株高爲高，而過濕或過乾皆能抑制生育，此種結論亦與本實驗相符合。地下水位對莖徑之影響與對株高之影響，可認爲有同一傾向，其最適地下水位爲從高漸次低減最後爲 60cm。

其次地下水位對於開花的影響，卽地下水位低處較高處開花早。開花最早是 40cm 區次爲 60cm 80cm, 20cm, 5cm 順次漸漸遲延。據管氏(1939)云在臺灣如在收穫期前後低溫寡照，多雨則開花期延遲，且不整齊。筆者亦在本實驗中認爲多濕可遲延開花期。至地下水位之高低對於開花所需日數發生差異的影響甚少。

其次地下水位對於亞麻收穫物之影響，在莖長 40cm 區爲最長，60cm, 80cm, 20cm, 5cm 順次漸短。分枝數以 60cm 區爲最多，隨地下水位增高（卽多濕）而減少。60cm 區的分枝數約 3 枝爲最多。但作纖維用時尚不爲過多，而此並不影響於纖維量之生成。着花數與分枝數有，同一傾向，卽最多是 60cm 區約 7 個，而依 80cm 區，40cm 區，20cm 區，5cm 區的順序減少。各區之鮮株重及乾莖重以 60cm 爲最多，次爲 80cm, 40cm, 20cm, 5cm 順次減少，此可認爲最適地下水位爲60cm 其收量則約爲較最多濕區（5cm 區）之一倍，此種事實說明在排水法方面有其重大意義。

玉井氏(1943)之黃麻試驗亦與本實驗有相同之結果收量方面以 60 cm 區爲最多，其次爲 80cm 再次爲 40cm, 20cm, 5cm 漸次減少。此外在纖維百分率與地下水位之關係上以 60 cm 區之纖維百

分率最大爲16.7%，其次爲 40cm, 80cm, 20cm, 5cm 逐次減少吉田氏(1936)之實驗以乾土區之纖維百分率爲最大隨水分之增加，而逐次減少。本實驗在水分過多時則纖維百分率減少，此點與吉田氏實驗相同，但地下水位過低卽過乾燥時，亦能減少纖維百分率，此點實有再加研討之必要。

由於上述之結果可認爲地下水位對亞麻之生育，收量及纖維之影響實大而亞麻栽培之良好地下水位應爲 60cm 左右，而高於或低於此者均有不良之影響。

第五章 摘 要

1. 本研究爲比較地下水位對亞麻的生育，收量及纖維的影響。實驗場所在是室外，使用如上述圖解的給濕體型自動灌水式苗床，及試驗區分爲地下水位 5cm 區，20cm 區，40cm 區，60cm 區，及 80cm 區等5區。
2. 亞麻生育的最適地下水位，在發芽後30日期間以 20cm 爲宜，以後隨生育之漸進地下水位亦漸減低至最終達收穫期之地下水位以 60cm 爲最適。
3. 地下水位對開花之影響，認爲以地下水位低(卽乾燥)較地下水位高(卽多濕)開花爲早。
4. 關于收量方面以 60cm 爲最適，卽莖及種子之收量均最多。若高於或低於此地下水位時，則收量減少，而高水位較低水位之減少程度有顯著差別。
5. 纖維之百分率及收量以地下水位 60cm 左右爲最適，卽 60cm 區之纖維百分率及收量最多。水位之愈高於此者，卽愈多濕時其成績愈劣。
6. 綜合以上結果筆者以爲亞麻栽培之最適地下水位爲 60cm 左右。

參 考 文 獻

1. 植田 宰輔 土壤水分ガ秋蒔大麥及小麥ノ生育並ビニ收穫物ニ及ボス影響
   日本作物學會記事 Vol. 5 No. 1 1933
2. 植田 宰輔 水田狀態並ニ土壤水分ヲ異ニスル畑狀態ニ於ケル水稻生育之比較觀察
   日作紀 Vol. 7 No. 1 1935
3. 吉田啓次郎 水分供給量ノ差ガ亞麻ノ發育並ニ靱皮纖維ノ發達ニ及ボス影響
   日作紀 Vol. 8. No. 2 1936
4. 磯 永吉 臺灣亞麻作將來水田冬季休閑期ノ利用 1938
5. 管 益次郎 臺灣ニ於ケル亞麻栽培ニ就テノ考察
   臺灣農會報 1=4—8 1939
6. 中村 茂 裏作亞麻ニ關スル研究
   臺灣農會出版 1939
7. 王 祖 濤 臺灣亞麻作ノ特異性ニ關スル二、三ノ生態學的研究
   臺北帝大農學部卒業論文 1941
8. 玉井虎太郎 黃麻生長並ニ其ノ機械的組織ノ發達ニ對スル土壤水分ノ影響ニ就テ
   臺灣農事報第39年第8號 1943
9. 王 祖 濤 臺灣之纖維資源 1949

The influence of different levels of under-ground water upon the growth and fiber of the flax plant

Y. Y. Yang
Laboratory of Industrial crops
National Taiwan University
Taipeh, Taiwan, China

SUMMARY

1. This investigation, in order to observe the growing production and fiber of the flax plant as affected by different levels of under ground water, require a seed bed in the open air provided with automatic irrigation arrangement shown in the accompanying figure.

   The under ground water levels under investigation are divided into 5 parts that is, the level 5cm. 20cm. 40cm. 60cm. and 80cm.

2. The suitable level of under ground water for the growing of the flax plant is 20 cm below the surface of earth.

   However, as the flax grows up, the level of under ground water decreases, thus the level 60cm at the time of harvest is most suitable.

3. It has been found that the time of blooming is earlier at the low level (that is dry) than the high level of under ground water.

4. With regard to the production, the lovel 60 cm is the most suitable and stem are abundant. If it is higher or lower than that level, the products will decrease and the extent of the deerease at the high level is greater than that of the decrease at the low level.

5. The percentage and production of fiber are highest at the under ground water level 60cm.

6. In view of the above descrived fact, it is concluded that the suitable under ground water level for the flax plant is about 60cm.

鉛管之穿孔害蟲

陳　履　通

一、導　言

昆蟲之能破壞鉛管鉛箔等金屬品，猶鮮爲一般人士所見聞，然有關於此類事實之全世界各地報告，實屬不少。例如據林一郎氏(1927)之調查，僅日本東京一地，於五年之間(1931—1935)，電話線路之因蟲害而發生故障，達196次之多。本省日治時代臺灣國際電氣通訊株式會社在地下所埋之電話線鉛管，曾多次被白蟻侵入爲害，因此通話大受影響，本年國立臺灣大學寄生蟲研究室及臺北賓館先後發現室內鉛管爲白蟻加害，筆者有感於此項蟲害之重要性，曾進行調查。茲略記其顚末，並輯錄世界各地鉛管等金屬物害蟲一覽，以供關心者之參考。

進行本項調查工作時，賴馬駿超先生指導並代集參考文獻，稿成後復蒙詳予校訂，又承梁崇仁先生幫忙甚多，謹誌於此，略表謝意。

二、本省發生情形

據楚南氏(1937)報告，基隆市山谷中曾發現架空之電話線鉛管被赤胸椽蜂 Xylocopa ruficeps Friese 穿孔，銅線外之包紙，亦爲破壞，惟銅線本身，則以堅韌，猶能完存，此蜂通常棲於森木附近，其大顎極爲堅利，能於枯枝，電桿，椽簷內蛀掘隧道，而營巢其中。架空鉛管之直徑大小，適與其需要相合，致爲之破壞。類此情形本省固少發現，但上海，邏羅及印度等地，均有椽蜂加害架空電話線鉛管之記載。

赤胸椽蜂（圖1）雌蟲觸角12節，腹部6節，大顎銳利發達，尖刀狀，向內彎曲，體軀，觸角及足之末端，均黑褐色，翅透明，帶黃褐色，外緣寬濶，全翅黃褐，具有紫色金屬光澤，翅脈黑褐色。

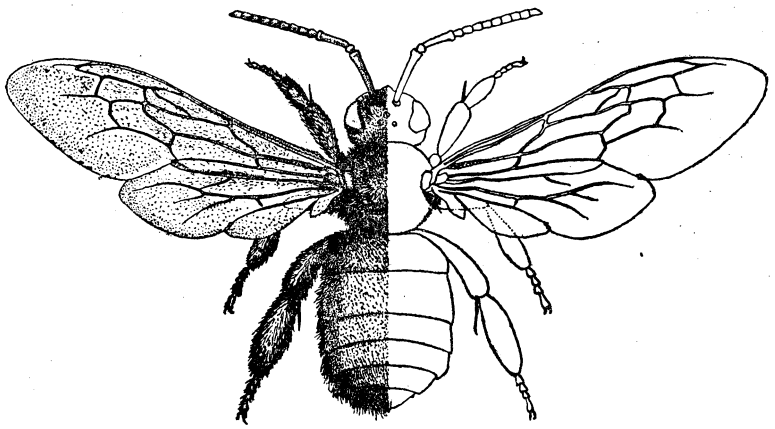


圖1　赤胸椽蜂（雌蜂）

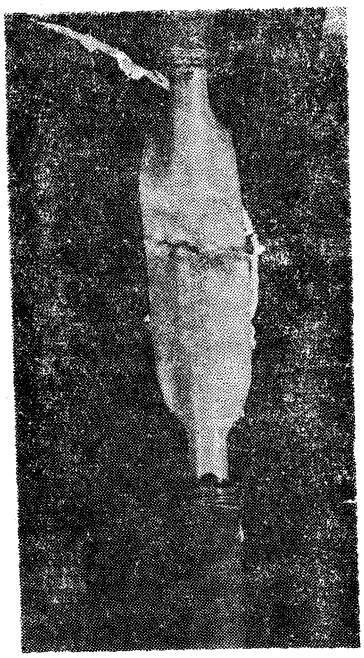


圖 2　家白蟻在地下電話線銲接處之爲害狀外觀



圖 3　家白蟻在地下電話線鉛管上之蛀孔

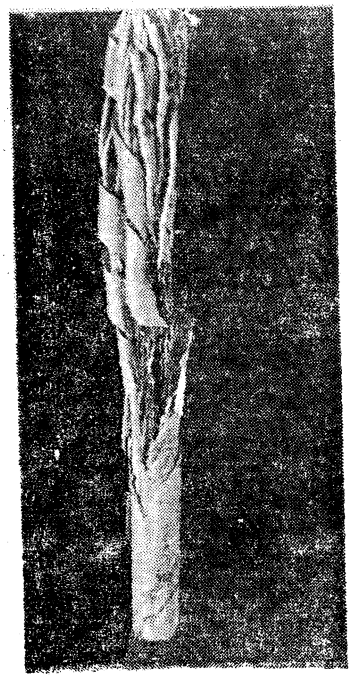


圖 4　地下電話線內部包紙之被害狀

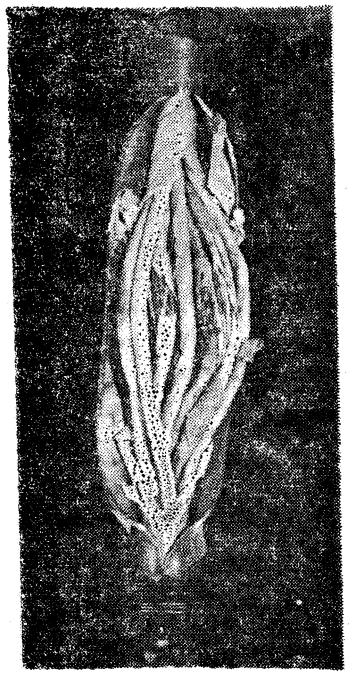


圖 5　地下電話線銲接處被害狀內景

在頭部密生黑褐色之短毛，後頭，胸腹部腹面，足，及腹部第一節之背面暨第一節迄第六諸節之腹面，均密生赤褐絨毛，尤以胸背及足最爲顯著，腹部第二迄第六諸節佈有黑色之短毛，愈近尾端則愈爲長密，體長25至28mm。雄蟲體軀較小，頭部尤甚，觸角13節，腹節7節，頰面，頭楯及觸角具黃色之斑紋。全體著生黃褐色長毛，惟腹部後端者爲黃赤色。

至於新竹苑裡一帶地下埋藏之電話鉛管，據調查所知，自1941年11月至1943年11月，前後計3足年間，曾5次被白蟻侵入爲害，致使電話發生障碍。其發現年月爲1941年11月25日；1942年8月8日；1943年10月28日，11月8日，及11月25日。其中最後2次之害蟲均屬家白蟻(Coptotermes formosanus Shiraki)，最初3次之害蟲標本，雖未獲得，然由其被害狀之特徵及此種白蟻之分佈情形，可斷定爲同一種白蟻所加害。被害處所多在道路一側，離房屋及電線桿達50公尺以上，而鉛管之旁邊，埋有木椿，可知蛀害鉛管之白蟻乃由於木椿，而非由房屋或電桿直接蔓延侵入。鉛管之被害孔直徑大多爲10mm.，略呈圓形，或互相連在一起，或彼此相距頗遠。加害時首將鉛管最外層塗着之柏油膠蛀穿，再循其內之鋼帶孔隙而加害內層柏油膠及鉛管，遂進入鉛管部，蛀食銅線(卽電線)外面所纏繞之紙皮，鉛管旣破，土中濕氣甚多易侵入，因之話線時常漏電，而線路紊亂，發生故障(圖2—5)。

本年7月間，國立臺灣大學寄生蟲研究室內發生之白蟻亦爲家白蟻，該室電器開關全爲破壞，試驗桌旁之自來水鉛管傷痕斑斑，鉛管末端之龍頭亦損壞不能使用，情形頗爲嚴重。

又本年10月間，臺北賓館舉行白蟻防治時，發現側旁地下室電線及嵌於墻內之電線鉛管多處，均被白蟻破壞。此項電線鉛管口徑 30 mm，厚約 1.5 mm，其被害處適爲兩鉛管之銜接處，管內充滿泥屑。此外該館地下貯藏室（水泥築成）之電器總開關亦遭白蟻破壞無遺，如發生漏電時，頗爲危險。所發生之白蟻經鑒定爲家白蟻及 Odontotermes formosanus Shiraki 兩種。

家白蟻之兵蟻（圖6）頭部赤褐色，洋梨狀，愈近後緣則愈寬濶。頭長 1.5mm.，寬 1.2mm。前額上具一極顯著之分泌孔，孔口微向前方突出，頭部表面散生短毛，上唇狹小，圓錐狀，尖端具淡白色之粗長棘毛二枚，位於大顎與大顎之間。觸角15節，第二節比第三節稍長，大顎黑褐色，無齒，細長若鎌刀狀，尖端向內側彎曲，咽頭基底狹小，愈近先端愈膨大，前胸較頭部狹小，半圓形前後兩緣之中點稍有彎曲，前足略呈圓形，腹部長楕圓形，體長5乃至6mm。

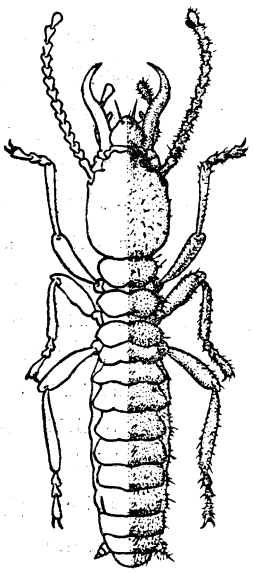


圖6　家白蟻(兵蟻)

三、金屬品害蟲概述

鉛管等金屬品之害蟲已有記錄者約40種，其中大部份爲甲蟲類，次之爲蜂類，蟻類，蛾類及白蟻。此類昆蟲大都並無專一之食性，或以木材爲食料，或以木材爲其營巢處所，至其所以加害鉛管等金屬品，或則由其不能辨識木材鉛質，故擬穿孔營巢，產卵或蛀食；或以鉛皮之下，存有木材，故穿孔產卵其中，以利其後裔之孳育，設謂其能以鉛或其他金屬物充爲食料，或喜於此類金屬物內營巢產卵，實大謬不然。

綜合文獻所載，能蛀害架空電話線鉛管之害蟲，已知者約達17種，內以長蠹蟲及椽蜂爲害最烈；

能加害地下電話線鉛管者5種；電話配線箱內之保安器者2種；商店廣告燈電線鉛管者3種；製硫酸用之鉛桶者4種；麵粉廠鉛管者3種；煤氣鉛管者3種；室內鉛皮者3種；茶箱內鉛箔者5種。於此亦足見鉛製品中，以電話線鉛管受害最甚。

茲就文獻所載，彙錄爲害鉛管等金屬品之昆蟲如下：

科名及種名	被害部位	地名	報告者及年份
Termitidae 白蟻科			
Coptotermes formosanus Shiraki	地下電話線鉛管等	臺灣	筆者
Odontotermes formosanus Shiraki	〃	臺灣	筆者
Termitid indet.	地下電話線鉛管	美國	Snyder (1935)
Mastotermitidae 原始白蟻科			
Mastotermes darwiniensis Frogg.	鉛管	澳洲	Tillyard (1926)
Cossidae 木蠹蛾科			
Cossus sp. (幼蟲)	製硫酸用鉛桶	法國	Varrichon (1925)
Cossus sp. (〃)	製硫酸用鉛桶	法國	Varrichon (1928)
Tenebrionidae 僞步行蟲科			
Tribolium ferrugineum F.	麵粉廠鉛管	烏拉圭	Horn (1934)
Scolytidae 小蠹蟲科			
Acacicis abundans Lea	架空電話線鉛管	澳洲	Nicholis (1923)
Bostrychidae 長蠹蟲科			
Bostrychulus brasiliensis Lesne	架空電話線鉛管	巴西	Horn (1937), Fonseca (1940).
Dinoderus japonicus Lesne	煤氣鉛管	日本	名和 (1911, 1918)
Heterobostrychus aequalis Waterh.	茶箱內之鉛箔	印度	Beeson (1938)
Heterobostrychus aequalis Waterh.	鴉片箱內之鉛皮	爪哇	Kalshoven (1923)
Schistoceros bimaculatus Oliv.	架空電話線鉛管	希臘	Horn (1937).
Sinoxylon japonicum Lesne	〃	日本	無名氏 (1932), 林 (1937).
Sinoxylon sexdentatum Oliv.	〃	意大利	Grandi (1930).
Sinoxylon sexdentatum Oliv.	〃	希臘	Horn (1934, 1937).
Sinoxylon sexdentatum Oliv.	〃	西班牙	Zarco (1935).
Xylopertha declivis Lec.	〃	巴西	Rendell (1930).
Xylopertha declivis Lec.	〃	美國	Burke et al. (1922, 1924).
Xylopsocus gibbicollis MacLeay	〃	澳洲	Froggatt (1917).
Bostrychid indet.	〃	日本	名和 (1926).
Lyctidae 竹蠹蟲科			
Lyctus brunneus Steph.	茶箱內之鉛箔	爪哇	Kalshoven (1923).
Minthea rugicollis Wlk.	〃	〃	Kalshoven (1923).
Cerambycidae 天牛科			
Callidium sp.	地下電話線鉛管	美國	Chamberlin (1924).

Eburia quadrigeminate Say	架空電話線鉛管	美 國	Froggatt (1927)
Hylotrupes bajulus L.	室 內 鉛 皮	德 國	Steyer (1928), Weidner (1936).
Hylotrupes bajulus L.	架空電話線鉛管	〃	Horn (1934).
Hylotrupes bajulus L.	〃	西班牙	Zarco (1935).
Hylotrupes sp.	〃	〃	Hesse (1925).
Megaderus stigma L.	鉛	意大利	Horn (1934).
Megaderus stigma L.	架空電話線鉛管	巴 西	Rendell (1930), Fonseca (1940).
Tetropium sp.	〃	?	Hesse (1925).
Buprestidae 吉丁蟲科			
Buprestis japanensis Snd.	煤 氣 鉛 管	日 本	佐佐木 (1918), 三 橋 (1919).
Buprestid. inaet. (成蟲)	地下電話線鉛管	美 國	Chamberlin (1924).
Cleridae 郭公蟲科			
Tarsosternus univittatus Rossi	茶 箱 內 鉛 箔	爪 哇	Kalshoven (1923).
Anobiidae 番死蟲科			
Anobium sp.	茶 箱 內 鉛 箔	〃	Kalshoven (1923).
Dermestidae 鰹節蟲科			
Dermestes coarctatus Har.	電話配線箱之保安器	日 本	林 (1937).
Dermestes lardarius L.	火腿燻煙室之鉛皮	〃	Bauer et al. (1930).
Dermestes peruvianus Cast.	〃	〃	Bauer et al. (1930).
Dermestes vulpinus F.	鉛	德 國	Tempel (1928).
Dermestes vulpinus F.	電話配線箱之保安器	日 本	林 (1932, 1937).
Curculionidae 象鼻蟲科			
Calandra oryzae L.	麵 粉 廠 鉛 管	烏拉圭	Horn (1934).
Calandra granaria L.	〃	〃	Horn (1934).
Orthorrhinus cylindrirostris F.	鉛 管	澳 洲	Jarvis (1923).
Siricidae 樹蜂科			
Urocerus gigas L. (幼蟲)	製硫酸用之鉛桶	法 國	Vaysiere (1916), Manon (1922).
Urocerus gigas L. (成蟲產卵爲害)	〃	德 國	Pax (1921).
Sirex juvencus L. (成蟲產卵爲害)	〃	〃	Pax (1921).
Sirex noctilio F. (〃)	〃	〃	Pax (1921).
Formicidae 蟻科			
Doricoders biturculatus Mayr	廣 告 燈 之 鉛 管	爪 哇	Kalshoven (1937).
Monomorium destructor Jerd.	〃	〃	Kalshoven (1937).
Monomorium gracillimum var. mayri Forel	〃	〃	Kalshoven (1937).
Xylocopidae 椽蜂科			
Xylocopa ruficeps Fr.	〃	臺 灣	楚南 (1937).
Xylocopa latipes F.	架空電話線鉛管	泰 國	Ladell (1931).
Xylocopa latipes F.	〃	印 度	Beeson (1938).
Xylocopa sp. (? appendiculata Sm.)	〃	上 海	Hesse (1925).
Xylocopa so. (? tenuiscapa Westw.)	〃	泰 國	Ladell (1913), Kalshoven (1135).

參 考 文 獻

無 名 氏 1911. 竹蠹蟲鉛管に穿孔す、——昆蟲世界(岐阜), 15 : 294—295' 3 figs.

Annonym. 1924. Lead-eating Insects.--Science (Garrison, N. Y.), 40 (1550, Suppl.) : 12.

* Annonym. 1927. *Eburia quadrigeminata* perforates a Lead Pipe.--Florida Ent.(Gainesville, Fla.), 11:40.

Beeson (C. F. C.). 1935. Boxwood Borer (*Heterobostrychus*). --Indian For. (Calcutta), 61:250-255.

Beeson (C. F. C.). 1938. Carpenter Bees.--Indian For. (Calcutta), 64:735-737, 1 pl.

Burke (H.E.), Hartman (R.D.) & Snyder (T.E.). 1922. The Lead-cable Borer or "Short-Circuit" Beetles in Caleifornia.-- U. S. Dept. Agric., Bull. 1107:1-56 10 p 1s, 7 tables, 15 figs.

* Bauer (O.) & Volenbruck (O.). 1930. Ueber den Angriff von Metallen durch Insekten. --Z. Metallk. (Berlin), 22:230-233, 14 figs.

Chamberlin (W. J.). 1924. Another Lead Boring Beetle. J. econ. Ent. (Geneva, N. Y.), 17:660-661, 1 fig.

* Fonseca (J. P.) 1940. Perfuracao da capa de chumbo de condutores eletricos por pequenos insectos.--Biologico (Sao Paulo), 6:372-373.

Froggatt (W.W.). 1917. A Lead- boring Beetle (*Xylothrips gibbicollis*). --Agric. Gaz. N. S. Wales (Sydney), 28:814, 1 fig.

Grandi (G.). 1930. IL *Sinonxylon sexdentatum* Oliv. e. i. cavi telefonici.--Boll. Soc. ent. Ital. (Genoa), 62:17-19.

林 一郎 1932. ケーブル鉛被の蟲害に就て——電氣通信學會雜誌 (東京), 109 :

林 一郎 1937. ケーブル鉛被並に保安器可熔片之蟲害に就て——電氣通信學會雜誌(東京), 171 : 558—564

Hesse (R.) 1925. Zerstrung von Bleiroehren durch Tiere.--Biol. Zentralbl. (Leipzig), 45: 19-20, 2 figs.

* Horn (W.). 1933. Ueber Insekten, die Bleimaentel von Luftkabeln durchbohrin.--Arch. Post. Telegr. (Berlin), 1933:165-190, 60 figs., 13 refs.

Horn (W.). 1934. Ein zweiter Beitrag ueber Insekten welche Blei, besonders Bleimaentel von Luftkabeln.--Z. angew. Ent. (Berlin), 1:291-300, 8 figs.

Horn (W.). 1937. Ein dritter Beitrag ueber Insekten, welche Bleimaentel von Luftkabeln durchbohrin, nebst vergleichen Bemerkungen ueber aher ahnliche Beschaedigungen durch Voegel.--Arb. physiol. angew. Ent. Berlin, 4:265-279, 20 figs.

Jarvis (H.). 1923. Fruit Fly Investigations.--Queensland agric. J. (Brisbane), 19:194-197.

* Kalsoven (L. G E). 1923. Nog eens Boeboek en Boordergaatjes in Triplex. - - De Thee (Buitenzorg), 4 : 132-138, 1 pl.

* Kalshoven (L. G. E.). 1936. Twee Gevalen van insecten-schade Metalen. - - Ent. Meded. Ned.-Ind. (Buitenzorg), 2 : 59-61,2 figs.

* Kalshoven (L. G. E.). 1937. Verdere Aabteekeningen over de Huismier *Monomorium destructor* Jerd. - - Ent. Meded. Ned. - Ind. (Buitenzorg), 3 : 65-71, 1 fig.

Ladell (W. R. S.). 1931. Carpenter Bees eating Lead Cable-covers. - - J. Siam Soc., Nat. Hist. Suppl. (Bangkok), 8 : 213-214.

* Manon (- - -). 1922. Les Insectes rongeurs de Plomb. - - Rev. Zool. Agric. & Appl. (Bordeaux), 21 (4) : 53-61, 4 figs.

Metcalf (C. L.) & Flint (W. P.) 1928. Destructivə and useful Insects. Their Habits and Control. New York, N. Y. (p. 26).

三橋信治　1919. 日本産吉丁蟲類に就て——病害蟲雜誌 (東京). 6 : 272-277.

名和梅吉　1926. 鉛管を喰ふ蟲に就き——昆蟲世界 (岐阜). 30 : 30.

* Nicholis (H. M.). 1923. Report of the Government Microbiologist. - - Tasmania Agric. & Stock Dept. (Hobart), Rept. 1922-23 : 15-17.

* Pax (F.). 1921. Beobachtungen ueber Beschaedigungen von Bleikammern durch Holzwespen - - Jahresb. Verschtes schles. Insektenk. (Breslau), 12 : 43-56, 1 pl.

Rendell (E. J. D.). 1930. Depredations to Lead-covered aerial Cables by Beetls in Brazil. - - Proc. ent. Soc. Washingtoo, 32 : 104-113, 1 pl., 1 fig.

佐佐木忠次郎　1918. 鉛管害蟲の發見 (讀賣新聞記事，大正 7 年 7 月 16 日)——昆蟲世界 (岐阜). 22 : 351.

楚南仁博　1937. ムネアカタマバチ鉛管に孔を穿つ——臺灣博物學會會報 (臺北). 27 : 246.

Snyder (T. E.). 1935. Our enemy the Termite.

Steyer (- - - -). 1928. Epidemisches Aufreten des Hausbockes (*Hylotrupes bajulus* L.) in Luebeck. - - Z. angew. Ent. (Berlin), 14 : 388-389.

* Tempel (W.). 1923. Speckkaeferlarven als Holzzerstoerer. - - Kranke Pflanze (Dresden), 5 : 185-187, 5 figs.

Tillyard (R. J.). 1926. Insects of Australia and New Zealand. Sydney. (p. 104).

* Varrichon (M.). 1925. Degats Causes par des Insectes aux Chambres de Plomb dans les Usines productrices d'Acide sulfurique. - - Bull. bi-mens. Soc. linn. Lyon, 4 : 5-6.

* Varrichon (M.). 1926. Degats Causes par des Insectes aux Chambres de Plomb dans les Usines productrices d'Acide sulfruique. - - Terre vaudoise (Lausanne), 18 : 628-629.

Vaysiere (A.). 1916. Degats Occasiones par le *Sirex gigas*, L. (Hym.) dans l'Installation des Chambres de plomb d'une Usine du Midi de la France. - - Bull. Soc. ent.

France (Paris), 1916 : 273-274.

* Weidner (H.). 1936. Dar Hausbock (*Hylotrupes bajulus* L.). -- Z. Pflkrank. (Stuttgart), 46 : 305-326, 20 figs.

* Zarco (E.), 1935 on the Finding in Santander of a Beetle perforating the Lead Covers or Telephone Cables. -- Bol. Soc. Esp. Hist. nat. (Madrid), 35 : 143-146.

以上凡附有 * 符號者均依據 Review of Applied Entomology, series A. Agricultural.

On the Occurrence of Lead Boring Insects in Formosa

By L. T. Chen

Seven cases of the injury of lead-sheathing of subterranean cables by termites occurred in Taipeh and Hsinchu in 1941-1950. The termites involved were *Coptotermes formosanus* Shiraki and *Odontotermes formosanus* Shiraki. The former species was far more prevalent. Besides cable-sheathing, lead water-pipes and lead-wires of electric protective devices were also attacked.

A summary is also given of the occurrence of lead-boring insects in the world.

「農業研究」稿約

一、本刊歡迎有關農業試驗研究之各種原著論文稿件。

二、來稿請加新式標點並繕寫清楚。

三、來稿請附英文題目及摘要。

四、圖表以必需者爲限請用墨筆(或鋼筆)繪製清晰加註標題及說明統計數字應由作者詳加校對以免錯誤。

五、來稿本刊有修改權不願者請預先聲明。

六、來稿請註明眞實姓名及通訊地址發表時用眞名或筆名聽便。

七、來稿登載與否概不退還但經預先聲明並附足退稿郵資者不在此限。

八、來稿發表後酬贈抽印本五十册。

九、來稿請寄臺北市羅斯福路農業試驗所編輯委員會。

農業研究

第一卷　第四期

中華民國三十九年十二月出版

發行人　徐水泉

發行所　臺灣省農業試驗所

Vol. 1 No. 4 Dec. 1950

A
17

AGRICULTURAL RESEARCH

CONTENTS

The Effects of Granosan Treatment for the Control of Some Seed-borne Diseases of Rice ..... (C. H. Hung S. C. Lii) ..... (1)

Preliminary Report on the Mixture of Ammonium-Chloride and Sulfate as a Fertilizer of Rice ..... (T. T. Yen) ..... (11)

Estimates of Tons of N, P_2O_5 and K_2O Contained in 19 Crops Harvested in China ..... (T. H. Huang) ..... (18)

The influence of different levels of under-ground water upon the growth and fiber of the flax plant ..... (Y. Y. Yang) ..... (21)

On the Occurrence of Lead Boring Insects in Formosa ..... (L. T. Chen) ..... (33)

Published Quarterly

by

The Taiwan Agricultural Research Institute

Taipeh, Taiwan, China