亞麻他花授粉試驗

三屋壽夫　　張拔倫

序言

當亞麻開花時，其花藥與柱頭達同一高度，同時花藥縱裂，其成熟之花粉，即因花絲之浮動而飛散，此種現象，殆可說明亞麻爲自花授粉之作物。然據 C. Fruwirth 氏之試驗謂人工妨止他花交配者，其結實率佔開花數40.9%，而自然對照者爲50%。又前者一個蒴果之成熟子實數平均爲4.9粒，後者爲7.2粒，由此可知亞麻自然開花，對于其結實爲有利。又據 Henry, A. W. and Tu Chih; Robinson, B. B; and A. C. Dillman等氏報告，亞麻之自然雜交程度約爲0—5%或超過5%以上亦有可能。此種差異乃由於各品種之開花時期，花之大小，花型種類，及花藥與柱頭的位置關係等所致。如花藥花粉缺乏，柱頭位置在花藥之上，或氣溫高燥，花粉發育不良；或具大型盃狀花，因日光及風吹之關係，花粉易於乾燥，柱頭暴露等情形，均足以引起他花授粉之機會，此外昆蟲種類及多少，亦爲品種雜交率之一決定因素。事實上吾人在田間觀察，當亞麻開花之時，常有蜂虻飛來採花，從白花種子之栽培植株中，常出現青花種；在青花種中亦出現白花種，由於此種事實，當可想像亞麻除自花授粉外，更有他花授粉之可能。

但亞麻之他花授粉方法，究竟如何，此與品種保存栽培時，防止雜交有關，亦交配育種操作時，所應參考之資料，本篇即爲斯項試驗結果報告。

一、花粉受風力傳播試驗

實驗1. 花粉散佈與風力有無之關係

本實驗之材料爲 Pernau 種之繁殖區。供試面積3公畝。實驗方法如圖一，於畦間各處設高60cm之竹架上置玻片一塊，使成水平，玻片上塗以凡士林以爲膠着花粉之用，每日於上午8—12時下午1—4時各四小時分別檢查其落下之花粉粒數如下表。

第一表　一定時間內所落下之花粉數

玻片位置 \ 月日 時間	2月11日 上午	2月11日 下午	2月12日 上午	2月12日 下午	2月13日 上午	2月13日 下午	2月14日 上午	2月14日 下午	2月15日 上午	2月15日 下午	2月16日 上午	2月16日 下午	合計
1	1	0	降雨停止擧行	0	0	0	2	0	17	0	0	2	22
2	7	4		4	0	3	11	11	36	0	0	3	79
3	3	6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
4	0	0		0	27	3	6	42	5	21	8	7	119
5	14	25		0	19	0	12	5	61	13	0	5	154
6	3	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7	27	2		30	7	8	0	0	6	4	0	30	114

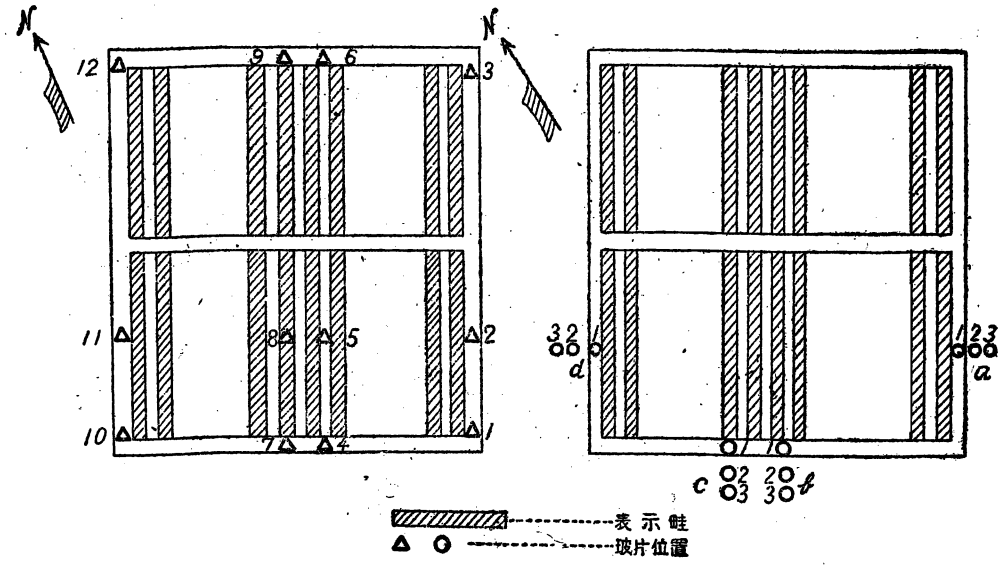
8	0	0		0	10	1	0	4	11	6	1	3	36
9	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0		5	8	8	0	0	35	2	0	2	60
11	0	4		0	31	0	0	0	0	0	1	0	36
12	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計	55	42		39	102	23	31	62	171	36	10	52	
氣候	晴	陰	而後陰	陰	稍陰	稍陰	稍陰	晴	晴	晴	陰	稍陰	
風向	無風	東	北	北	東	東	北	北	北	北東	東	北東	
氣溫 (C)	18.6	20.3		14.6	16.0	15.6	20.2	19.9	20.1	21.8	15.0	14.8	

註：氣象測定時間爲上午10時及下午2時（以下同）

從第一表知花粉飛散量上下午不同，亞麻通常在晴天多在上午8—9時開花，開花時花藥同時裂開，但在陰天，雨天或寒冷天其開花時刻，常延至下午，甚至有當日不能完全開放者。依本實驗的結果，大概晴天比陰天之花粉飛散量多，而晴天於上午飛散多，陰天相反，在下午爲多。晴天比陰天，花粉飛散量較多原因，乃由於晴天開花數多，花粉飛揚力大，而陰天開花數既少，花粉含濕氣又多，故飛揚力小。

其次就玻片安設位置考察，第五位置所落下花粉數最多；第四，及第七兩處理於畦外之下風位置者次之；第三，六，九及十二等處理於畦外上風位置者，落下數甚少，甚至全無落下。在實驗期間，連日有相當强烈之東，北，北東的季節風，故花粉飛散情形，與風向成一致的關係。

第一圖　實驗I 玻片安設位置圖　第二圖　實驗II 玻片安設位置圖



實驗 2　花粉受風力吹散之距離

從實驗 I，吾人確知亞麻花粉可因風力而飛散，但吹散的距離如何，誠爲吾人所欲知者本實驗場所與實驗 1 同，實驗方法如圖二所示，將玻片裝置於畦端及畦側的 30,60,90cm 等三種距離處，實驗結果如下表：

第二表　一定距離內所落下之花粉數

玻片位置	月日 / 時間	2月18日 上午	2月18日 下午	2月19日 上午	2月19日 下午	2月20日 上午	2月20日 下午	2月21日 上午	2月21日 下午	2月22日 上午	2月22日 下午	2月23日 上午	2月23日 下午	小計	合計
1	a	0	0	11	0	10	7	25	0	9	0	0	0	62	452
	b	3	1	8	0	11	1	0	0	133	6	0	0	163	
	c	1	0	18	0	11	0	43	40	56	3	0	0	172	
	d	2	0	7	0	7	0	21	0	16	2	0	0	55	
2	a	0	0	3	0	3	4	6	0	21	0	0	0	37	201
	b	0	7	0	0	4	0	16	0	35	0	0	0	62	
	c	0	3	0	0	5	0	21	2	29	0	2	0	62	
	d	0	0	3	0	0	0	12	0	14	11	0	0	40	
3	a	0	0	0	0	11	12	0	0	15	0	0	0	28	201
	b	0	0	0	0	2	0	8	2	28	4	0	0	44	
	c	2	3	0	0	3	0	24	3	74	7	0	0	116	
	d	0	0	0	2	0	0	6	0	5	0	0	0	13	
氣候		晴	晴	晴後陰	稍陰	晴	稍陰	稍陰	稍陰	晴	稍陰	晴後陰	陰		
風向		北	北	北東	北東	西	西	北東	東	東	東	無風	西		
氣溫 (c)		17.9	23.3	18.3	24.6	17.8	17.6	15.4	14.7	13.1	13.3	14.3	15.8		

在本實驗範圍內，知亞麻花粉飛散能達90cm距離以上，但最遠能達若干距離則未明，其飛散情形與風向，風速，氣候等差異有關，如 b, c, 兩處，位於圃場之南端，在該處之90cm 距離位置，所落下之花粉相當多，而在其北側三個位置均不多，尤其第三位置 90cm 距離者，爲數最少。

二、花粉與昆蟲傳播之關係

根据前項試驗，確知亞麻花粉受風力吹動時，可飛散至相當之距離。同時在田間觀察，於天氣晴朗之日，常有多種昆蟲，尤其蜜蜂飛翔於花間，檢查此等昆蟲之翅膀及足部常附着花粉，因此亞麻花粉之傳播媒介除風力外，昆蟲尤其是蜜蜂亦爲媒介之一，故亞麻他花授粉，與昆蟲亦

有關係。

本實驗乃依照田村氏等之方法，於開花前日下午，在試田中，選定於翌日開放三個花蕾之植株，分三種處理：(1)除雄兼除去花瓣；(2)祇除雄不除花瓣；(3)自然對照。各處理分別掛以牌號，第一次實驗於2月11, 12兩日舉行，處理後兩日，天氣惡化，連續降雨兼寒冷，影響受精實結不良。第二次實驗於2月25日舉行，處理後一個月收穫，調查其結實狀況如下表：

第三表　結蒴及結實數

處理	處理數			結蒴數			結蒴百分率	一蒴中種子數
	第一次	第二次	合計	第一次	第二次	合計		
1	37	20	57	1	1	2	3.51	8.0
2	37	20	57	4	5	9	15.79	8.1
3	41	20	61	2	20	22	36.07	9.1

第三表。第一次之結蒴狀態甚劣，　然對照花結蒴者亦僅二個，此乃由於前述惡劣天氣之影響。第二次處理後，天氣正常，結蒴狀態良好，自然對照之結蒴率達100%，統計兩次之結蒴率，自然對照者約爲36%，第一種處理之花，即除雄兼除去花瓣者，結蒴率約爲3.5%第二種處理之花即祇除雄不除花瓣者，結蒴率約爲16%，又第一種處理之花，結蒴率與自然對照比，約爲十分之一；第二種處理之花約爲二分之一。其次一蒴內之種子數，第一種處理花爲8.0粒，第二種處理花爲8.1粒，兩者無大差異；第三種處理花，即自然對照者爲9.1粒，比第一第二處理之花約多子實1粒。

在昆蟲中，尤其蜜蜂之採訪花間，乃由於花瓣顏色之引誘，今第一種處理花已無花瓣，則其授粉之主要媒介，當爲風力，或機械的接觸所致。第二種處理花因有花瓣，其授粉媒介除與第一種處理花有相同之可能外，由於昆蟲之採訪，亦爲一主因。第三種處理花爲自然對照者當可行自花授粉，殆無疑義。總之，第二種處理比第一種處理花之所以授精率良好者，乃由於風及機械的原因之外，更有昆蟲增加其授粉之機會也。

總　　結

風力吹動能使亞麻花粉飛散至相當之距離。其飛散量多少，及距離遠近，則依氣候而異。大概晴天於上午飛散爲多，陰天反之，於下午爲甚。而晴天概比陰天之飛散量爲多，又風向可左右花粉的飛散方向，在上風之位置幾無花粉降落，或僅降落少數於其附近。同時晴天頗多蜜蜂，飛翔於花間，故亞麻之他花授粉媒介，除機械的接觸之外，更有風及昆蟲之傳播關係。其次亞麻自然雜交之原因，亦可能由於本身花藥及花粉缺乏；或柱頭位置高於花藥，自花授粉不便；更或由於氣溫高燥，花粉生殖能力不充分，如是再加風力，昆蟲或機械的接觸等媒介因素，乃有他花授粉之情形。因此吾人認爲亞麻品種保存之畦間方向及距離如何，須由當地之季節風向而定。在

本省北部地方，於冬作亞麻期間，常吹北，北東，及東風，故畦間宜東北向，以防花粉飛散鄰近之畦，而引起雜交。同時栽培之行距宜廣，以往所用之60cm仍可應用；又花粉之飛散，於晴天上午爲多，故凡在田間擧行雜交操作時，須注意其他花粉之混入。此外除雄及授粉後所用之套袋，必須良好，以免破裂而爲風或昆蟲傳入其他花粉之機會。

引用文献

A. C. Dillman : Natural Crossing in flax. Jour. Amer. Soc. Agron. 30:279—286, 1938.

松野傳：亞麻生育に關する調査（第一報）北海道農事試驗場報告，

松尾浩氣：亞麻に於ける自然交雜 臺灣農會報第1卷第6號pp. 85—81,1919.

田村輝夫，安田貞雄：煙草の花の受粉法に就て，植物及動物第10卷第4號pp. 313—315.1942.

臺灣農林股份有限公司

——茶業分公司

主要出品

紅茶　包種茶　烏龍茶

總公司　臺北武昌街951號

電話號碼 總經理2591 各部室2590

電報掛號 中文2591 西文Taiteacorp