



書叢業副村農

菊 蟲 除

出 局 書 業 農 國 中



著 葦 蕭

蕭
葦
編

農村副業叢書
第一輯之一

除
蟲
菊

中國農業書局發行

民國廿九年九月增訂再版

農村副業叢書

除蟲葯

編著者

蕭 華

發行人

莊 崧 甫

出版者

中國農業書局

實 價 七 角

上海棋盤街

總發行所

中國農業書局

交通路

寫在再版本之前

我人今日有兩大需要：一爲生活資料生產之增加，俾免凍餒；一爲身體健康之增進，得自強不息；如此而後，才可以爭存於今日競爭劇烈之世界。然增加生產，無論工商業，均須植基於農業之興發，否則大批原料或商品何從供給？中國本以農立國，阡陌縱橫，農民尤佔全人口百分之九十以上，所以謀增加生產，在客觀條件下亦當以興發農業爲主要。惟中國農業，常受水旱蟲三種之災害，以致荒歉連年，餓莩載道，水旱之災，果須講求水利與造林，從事預防，至受災區域及次數更普遍而多之蟲害，能不設法以驅除之乎？試執老農以問之：「今年年成如何？」每曰：「爲了蟲害而減收多矣！」由此足見蟲害之確實嚴重性。今欲驅除蟲害，大多數所用之藥劑均須有賴於除蟲菊。

蚊蠅之害，甚於槍砲炸彈，此是盡人皆知之事實。然欲驅除蚊、蠅、蚤、虱、臭蟲等爲害於人類健康之害蟲，以及爲患於家畜之害蟲，均可用除蟲菊粉末爲原料或與他劑相混和而製成種種藥劑，而收藥到害除之功效。是則除蟲菊對於人類健康與畜牧業者之貢獻，豈不偉大？

除蟲菊之效用既如此，所以東西各國，（如德意美日諸國）無不積極提倡，年產數額，除供自用而外，輸出恆在數百萬元之巨。回顧我國，年來雖有如中國化學工業社、中國農業書局及其他少數農事教育機關之提倡推廣，但仍杯水車薪，每年產量，不敷自用者甚巨，而不得不仰給於舶來品，漏卮外溢，殊堪浩嘆！論我國之土地與氣候，對於除蟲菊之種植，可謂到處相宜。經營種植者，若稍具經驗，亦莫不獲利優厚。經驗係由實際工作之改進而來，並非難事。本書再版之增訂，亦即完全根據於實際經驗而加以充實。初種除蟲菊者，若

能一讀本書，亦可謂非無經驗者矣。

種植除虫菊最主要之點，不外爲（一）強健幼苗之育成因、初種者每將種子播種後，常得甚少而衰弱之幼苗，或竟種子全然不出者亦有之，此與種子之優劣果有關係，但播種時之整地、施肥、撒種、覆土、蓋草、灌溉、搭棚等工作亦均大有關係者，必須一一研究其最適當之方法；（二）多用輪栽制、三年以上之老株不可久留，過去種植除虫菊者貪圖便利，恆保持老株至五六年或竟八九年以上者，以致常有缺株衰退之弊，不特耗費地力，且大有影響於產量及品質。故必須對於播種田、移植田、定植田之分配妥當，俾得年年從事於播種、移植及定植之工作，而收年年輪栽與豐收之利；（三）採花之注意、除虫菊之花因係頭狀花序，包括舌狀花冠與管狀花冠兩種。舌狀花冠在外緣四圍，其中集成如花心者，即管狀花冠。初種除虫菊者每見舌狀花冠開展時，即以爲花

已開足而採摘之，詎知其中間之管狀花冠尚未開出也。所以常致採花過早而影響於產量及品質。採花總以管狀花冠亦大多開出可見其內含花粉而尚未散落前最爲適宜。凡此種種之切實經驗，本書中均詳敘之，惟經驗須求繼續不斷之改造，始得謂真「經驗」。則本書將來三版四版之增訂後，不特其內容之充實益有可觀，卽中國除蟲菊事業亦必大見光明。除蟲菊事業之發展，更可視爲中國農業與衛生事業興發之前趨也。

民國二十九年八月

俞誠如
陸蓋於增訂時寫

除蟲菊

目次

第一章 性狀及來歷

性狀——種類——壽命——產地

第二章 栽培法

氣候及土質——田畝之支配——蕃殖——（分根法，插枝法，實蒔法——選種——苗床——播種期——播種法——護苗——移植——定植）

第三章 管理

灌溉——中耕——除草——防暑——防寒——補苗——摘頭

第四章 施肥……………二〇

種類——配合——性質與製法——時期——用量——方法

第五章 病害……………三三

立枯病——萎縮病——小粒菌核病——大粒菌核病

第六章 輪作……………三四

和歌山式——岡山式

第七章 收穫……………三六

花之採收——（開花時期——開花順序——採摘適期——採摘方法——花之產量）——種子之採收——（選擇母本——採收

方法——貯藏方法——莖葉之採收

第八章 生產物之處理 四八

乾燥——（陰乾法，陽乾法，烘乾法，）——貯藏——包裝——

販賣

附栽培除蟲菊之收支概況

第九章 品質鑑定法 五五

色澤——形狀——乾燥——臭味——外觀

第十章 除蟲菊之製造 五七

莖葉粉之製造法——除蟲菊花粉之製造——（原料乾花之再烘
焙——烘焙設備及烘焙方法——烘焙室建築法——製粉設備製

粉方法

第十一章 除蟲菊之用途……………七七

農業上之用途——（除蟲菊草木灰粉劑——除蟲菊石灰合劑——

除蟲菊浸出液——除蟲菊肥皂合劑——除蟲菊煤油浸出液——

除蟲菊煤油乳劑——除蟲菊酒精浸出液——除蟲菊硫黃合劑——

除蟲菊汽油浸出液——除蟲菊硫酸銅石灰液——除蟲菊粉

糰——摩氏合劑——莖葉浸出液）——普通之用途——（蚊香

——臭虫藥粉——澱粉配合劑）

第十二章 除蟲菊之殺虫有效成分……………九〇

Pyrethrin——Pyrethrin之殺虫力——Pyrethrin之性質

除蟲菊

第一章 性狀及來歷

狀性

除蟲菊與普通菊花同屬菊科，是宿根草本植物。根在地下經三四年而不至腐死。高二三尺，葉互生，羽狀分裂，色淡綠，缺刻頗深。

內面密生白色毛茸。質稍厚，有長葉柄，由根部集合抽莖。莖呈叢生狀態，長而堅直，呈淡綠色，紅色，淡紅色不等。初夏開花，狀似野菊；為頭狀花序，吾人所見大朵之花，為許多小花相集而成。此種小花可分二種，一為生于中部之黃色管狀花，尖端五裂，有雄蕊五雌蕊一；一為生于周圍之舌狀花，色或紅或白，較管狀花大，均係雌性，花瓣扁平，尖端三裂，有淺溝二條，子房生在下面。果實為瘦果，內有種子一粒。種子形細長，極輕，千粒重不及

一公分。未成熟時，種子灰白色，成熟後變成淡褐色。

除蟲菊之學名：Chrysanthemum Cinerariifolium Boec (白花種)

Chrysanthemum Coccineum, Willd (紅花種)

英名：Insect flower

法名：Pyrethre

除蟲菊分紅花及白花二種，茲分述之：

類種

(一) 白花除蟲菊 莖高二尺左右，葉淡綠色，內面有白色茸毛，花冠白色，花朵較少而數多，每株約開花至三百朵以上。收穫量頗

大。分蘖力強，插之土中，即可生根。惟生長全盛時，僅二四年，後漸衰弱，至六七年則枯死。故在樹勢顯衰之時，可將老根拔去，補插新枝，開花期略遲，莖葉堅硬，抵抗病害之力亦強，種子容易腐爛，故發芽率甚少；幼苗最忌烈日，耐寒性亦弱，須設置蔭棚及防寒設備，免受強熱及冰霜之侵害。花瓣花粉

除蟲力強。因莖色之不同，又可分為青莖赤莖淡紅莖三種，分述如后：

(甲) 青莖種 莖色淡綠，葉片分裂較淺，莖質軟弱，抵抗溼度力亦弱，開花遲而花量稍少。

(乙) 赤莖種 莖葉基部呈紫赤色。葉質厚，色淡綠，分裂較深。性剛強，花小而多。收量特豐，而抵抗溼度之力亦獨強。

(丙) 淡紅莖種 莖之基部呈淺紅色，葉形與赤莖種相似，惟性質不及前者粗剛；但亦不甚弱，品位居中。葉柄上之淺紅色隱而不甚顯著。花期較赤莖遲而較青莖早。產量亦介于二者之間。我人栽培當以後二種為佳。

(二) 紅花除蟲菊 葉形與白花除蟲菊極相似，惟葉色較濃，葉緣多銳鋸齒形缺刻，夏日開紅花，花輪較白花種大約二倍。莖直無枝，分蘗力弱，雖成熟較早，夏秋開花二次，不及白花種一次收穫之多。花瓣花粉除蟲之效亦弱。性質強健，能耐寒，是其優點。此花顏色豔麗，多供觀賞，故在園藝上品種達

六百種以上云。

紅花種與白花種之優劣，可在下表判明之：

白花種

1. 蕃殖力大，分蘗多。
2. 開花多，收量豐。
3. 花輪小，採摘需工。
4. 盛夏之際，莖葉一時有枯凋性，因此得免病害。
5. 耐寒性弱，冬期及寒地須加保護。
6. 開花遲，於販賣及使用方面稍感不便。
7. 製粉色澤優良，價值昂貴。

紅花種

1. 蕃殖力遲緩，分蘗少。
2. 開花少，收量少。
3. 花輪大，便於採摘。
4. 病害抵抗力弱。
5. 冬期莖葉枯凋，不必另加保護。
6. 開花早，販賣使用較便利。
7. 製粉品質色澤均較遜，價值低廉。

除蟲菊之唯一要件，實為驅蟲效力。故選定品種時對於蕃殖力之強弱，收

量之多寡，病害抵抗力之大小，製品價格之貴賤，固宜予以注意，但其除蟲效力之強弱，則為最切要之先決條件。有人曾作一實驗，以蔬菜上之食葉蟲，瓢蟲，小鋸蜂每種五十頭，將除蟲菊撒布于食葉蟲與瓢蟲之身上，小鋸蜂則用熱水浸出除蟲菊液撒布於身上，其所得之結果如左表：

瓢蟲	食葉蟲	供試蟲		除蟲菊 品種	經過時間死蟲數		共計 死蟲 數	備 考
		頭數	頭數		五小時	二十四小時		
五〇	五〇	紅花種	白花種	五小時	二十四小時	五〇	一小時內即中毒，狀態最活躍，以後漸次衰弱。	
		九	一六	二七	一一	四八	一小時內，蟲態不甚活躍，漸次力衰。	
		五〇	五〇	五〇	五〇	五〇	五十分鐘內，蟲頗活躍，二小時後方呈休眠狀態。	

命壽

綜上所述，足見白花種較紅花種在利用價值上，殊為優越。各國農家及以除蟲菊為製造原料者，莫不種植白花種，而紅花種因在白花種相形之下，僅供觀賞及點綴庭園，不適于作驅蟲藥劑及營利栽培之用也。

除蟲菊雖係宿根草本植物，因風土環境之不同，其壽命各有修短。通常栽植于一地者，經三四年後，根枝發育，最為旺盛；嗣後逐年衰敗，至七八齡後，必枯萎而死。

欲延長除蟲菊之壽命，可用分根法使其繼續生長，然不若以實生株從新栽

小鋸蜂		
五〇		
紅花種	白花種	紅花種
一〇	一五	一四
一三	三二	一六
一六	三	二〇
四九	五〇	五〇
一小時零五分內，蟲尚活躍，漸次勢力便衰。		撒布後無特異狀態，逐漸死亡。
四十分鐘內，蟲尚活躍，嗣後勢力漸衰。		

植之成績優良。蓋除蟲菊至七八年，其宿根之繁殖力已呈衰退，發蘗薄弱，葉莖抽苗於根莖四周，位置漸高，不在根際，新苗嫩芽處亦不生根，故於泥土施加肥料諸多不宜。故祇能延長其壽命使不即枯萎，然難望其生長茂盛而收穫豐稔也。

地產

除蟲菊之原產地，究屬何處，諸說紛紜，莫衷一是。現在南歐中部一帶之山野，尚有一種自生之野菊，此處或即除蟲菊之原產地亦未可知。而白花種之除蟲菊，本產於奧國之大馬西亞地方，自然生長于原野，無人注意。迨至西曆一五〇六年，有人發現此物有驅蟲之效，取而試種，認為特用作物。十九世紀初葉，德國首先試種，成績甚佳，從此遍傳歐陸各地並及英美日本等國。日本之栽培除蟲菊，始自明治十八年，（一八八五年）由奧國駐日領事菱氏所介紹，各地試種後，不數年而成效大著。近且為該國農佃主要作物之一，移植于朝鮮及東三省等處。我國在二十年前，尚不知有除蟲菊

，市間所售之斃蟲藥粉等均自日本以除蟲菊所製而輸來者。後經上海中國化學工業社，家庭工業社，永和實業公司，五洲藥房等，及各地新式農場，竭力提倡，於栽培製粉之法，年有改進，內地繼起栽培者亦日多一日，蓋已被公認爲種植簡易收益優厚之農作物矣。惜近年農場所產，爲量不多，與工業界之需用量，相差尙鉅，使各製造家仍不得不仰給於外貨。誠能全國一致提倡勸導，擴大大種植，增進產量，蓋未始非杜塞漏卮之一道也！

第二章 栽培法

氣候及土質

除蟲菊之於氣候，雖無絕大問題；惟性喜溫暖，在寒地不如暖地生長爲佳。故栽植於東三省者，成績常不及栽植于江浙及閩廣等省者。因其開花期在四月，故栽培於多雨之地，其收量常減。除蟲菊之於土質，不論肥瘠均無多大關係，惟切忌黏性過甚及排水不良

田 畝 之 支 配

之土壤。蓋在此種土壤上栽植除蟲菊非但開花稀少，根部易患腐敗，因而生育不良。故其最適當之土壤，當推乾燥而含砂質較多之肥沃田，排水便易，或為山麓斜坡，不常積溼之處。新墾之地，以及砂質地之在河隄海濱湖沼附近者，亦宜栽培。背陰之地，低溼之處，足以影響生育及開花，宜避忌之。總之：除蟲菊之適宜氣候，應擇高燥之溫帶地方，開花期及收穫期之雨量，尤不可過多，以免影響其產量及品質。至於土質，與其低溼而極肥，寧就高燥而稍瘠。方

向以東南或西南為佳，以便多受日光，增進品質。除蟲菊不可植於桑田，因桑葉受除蟲菊之燻染，以之飼蠶，易於中毒。

種植除蟲菊須經過播種，移植，定植，三步工作，所用田畝，亦因此比例而支配之。例如種除蟲菊十畝，先當劃出田一分，作為播種之用，次則劃出田二畝作為移植之用，其餘七畝九分之田，即作為定植之用。茲分述之：

(一)播種田。專供每年秋季(或春季)播種，並作少數菊苗因移植時不夠容納而回栽之用。但於移植之後或作蔬菜或豆類之輪栽。

(二)移植田。專供每年移植。在冬季菊苗定植後，可輪栽春熟蔬菜一期。如採用移植二次者，第一次移植田四分，第二次移植田一畝五分。

(三)定植田。此田于每年秋末冬初定植除蟲菊，越冬小滿前後收穫，去其老根，應用後述「輪栽表」種植水稻，大豆，山藷等之任何一種。至秋分前後收穫，再種除蟲菊。

殖蕃

除蟲菊之蕃殖法有分根插枝實蒔三種，三者之中，以實蒔法較繁，苟非審慎周詳，播種得宜，往往失敗。插枝分根二法，雖較便利；然大半用以補圃中缺苗，或樹勢顯衰而欲恢復其元氣者偶一施用之，通常栽培則用實蒔法。茲分述之：

(一)分根法。法與普通作物所行者同。選健全繁盛之母本，或勢力漸衰開

花已少之母本，均分爲數株栽培之，使成新苗。暖地於九、十月，寒地于八、九月行之。大株者，一株可分爲三株，小株者可分爲二株。分後栽植，澆水一二次，勿使乾燥，俟成活時，略澆薄糞助其生長，則樹勢復原，翌年即可開花。行分根法之新株又可繼續開花二三年。此種方法手續雖簡，惟僅能暫時返老還童，不能持久，故可作權宜之計，而非合於理想之繁殖法也。

(二)插枝法 在三月未開花以前，選二三年發芽強健之枝插入輕鬆之壤土中，法與普通栽菊略同。上設蔭棚，以防炎炙，早晚灌水令其滋潤，不久自然生根，俟九十月間，再行定植。若能管理周到，翌年亦可開花。

(三)實蒔法 實蒔法者用苗圃培苗而行移植之謂也。其手續頗繁，分述如下：

(A)選種 除蟲菊種子發芽力甚弱，凡經一年以上之陳種，幾全失發芽力。據青島農林事務所之試驗，自己採取之新種，百粒中有四十至五十粒可以發

芽，從市上購來之種子，百粒中只有二十至三十粒可以發芽。故除蟲菊之選種，以自己採種爲原則。（採種方法詳後）最好秋天播種，可用本年夏季採收之種子；春天播種，則用去年採收之種子。否則，如需向外購種時，則鑑別種子之優劣，誠爲必要！優良種子粒大，呈淡茶色，種皮上無黑色斑點與缺刻，並無夾雜物，嗅之且有一種香氣，一升重量約十兩至十二三兩。惡劣種子粒小，呈灰白色，重量較輕，種皮上有黑色斑點及缺刻；且有一種霉味。陳年種子帶黑褐色，經年者，發芽雖緩，尙有數成，至閱一年以上則全不發芽矣！若向普通信用未著之苗商，購買除蟲菊種子，多係新舊混合，蒙蔽顧主，受其愚者，爲之多費人工肥料，貽害匪淺！補救方法，宜用七百倍之顯微鏡，仔細檢查一遍，其枯朽者，剔去勿用。如是則每畝用種子一合已足，否則用種子分量較多，亦可稍稍補救。普通優良種子之播種量，每畝爲一市兩至二市兩。

(B) 苗床 培育除蟲菊苗之播種地，與普通培育蔬菜之苗床略同。選其平

坦乾燥，排水佳良，灌溉便利，及土質輕鬆之地。位置尤以東南向多得陽光照射，及四圍清潔者爲宜。如能得毗隣住宅及河岸，或池沿之地，可供利用爲排水之溝渠，而便于保護管理者則更佳。故稍帶傾斜之砂質壤土，地力均等者，作爲苗床，最合理想；因過於肥沃之土地，所育之苗，鬚根少而弱；過於瘠薄之土地，則育成少葉弱莖之苗。而均等之土地，所育之苗鬚根多而剛健，其發育必然良好也。

苗床地選定後，即行翻犁，宜深不宜淺，凡地中原留之蔓草宿根，以及蟄伏土中起冬之害蟲等，皆須芟除淨盡。造畦闊約四尺半，長度不拘。大約種二十畝除蟲菊，有長三丈餘，闊四尺餘之畦五條已足。兩畦之間，留平地一尺餘，以便行人。四周開溝以利排水。畦上施人糞與木灰，將土鋤細耙平，上鋪厚約二三寸曾經篩過之細土一層，再施腐熟之人糞尿或堆肥，以充基肥。俟其全體膨軟之後，用木板輕輕鎮壓一次，使其平坦，復洒以水，待表面濕透，乃可

下種。在五六月間，以稀薄之波爾多液，於苗圃中撒布二三次，可防病蟲害之滋生。

(C)播種期 春秋均可行之，春播在三月下旬至四月上旬（春分前後）秋播在八月下旬至九月中旬（白露前後）行之；但稍有先後，亦無大礙。惟秋播恆較春播為佳，以除蟲菊常經寒冬而開花尤盛也。且播種遲早，與發芽率亦有關係；如採種後立即播之，其發芽僅得一成，春分前可得八成，春分後，減為五成，早秋白露前，可得九成，白露後，能十足發芽，（均指優良種子言之）然如過於嚴寒之地，冬季往往有凍傷幼苗之虞者，則以春播較為妥善。

(D)播種法 苗床施肥後，經三四日即可播種。惟種子形體，極為細小，欲使散布均勻不致擠在一處，可用種子拌乾燥細土，或草木灰三四倍，均勻撒播於畦上（每長八尺闊四尺半之苗床一條，約需種子半合）播種時最好選擇非風雨陰晦之日，播種者捏種子之手應低伸，離地高約尺許，避免因風吹而不勻。播

畢，將篩過之細土薄蓋其上，以看不見種子爲度，（不可過厚，致礙種子向上萌發）復以木板輕壓一次，上蓋藁草一層，使下面水分不致蒸發，下雨時，雨水不致直接衝動種子，並可防強光之直射。然後用噴霧器充分澆水，俾不致有乾燥之虞。此後若連日不雨，於每日或間日，須澆洒清水，促成幼苗之萌發。

(E) 護苗。種子撒播後，約經二星期許，先後發芽。乃除去所蓋之藁草，另搭高尺許之蔭棚以障蔽風日。乾燥時勤行灌水，遇有雜草即加拔除。苗苗半月後，見有疏密欠勻之處，宜行間拔，苗與苗間之距離以七八分爲適。如幼苗尚未假植而天氣已冷，防寒設備不可疏忽。須以稻藁麥桿或茅草，覆蓋幼苗之上，或加撒馬糞則防寒之力更大。

(F) 移植。苗秧萌發後經二三十日，高達寸許時，其根部已生根鬚，所需養分較多，須行移植一次。移植之土床，其整理方法與播種苗床略同，日光之充分，排水之良好，尤不可忽。移植床之面積須大加擴充，（較苗床大四五倍

(至十餘倍)因除蟲菊之根部，在移植時，頗形發達，故宜稍爲寬舒，以免因擁擠而生病害。移植須選擇陰天之日，或在傍晚，先在播種床充分澆水，然後用移植器將苗連土掘起，小心勿傷其根，且勿使根部接觸日光。各株之距離，強苗二三寸，弱苗一二寸。移植二三天後，可以施用稀薄人糞尿一次。移植之目的，所以促進菊苗之生長。(卽農諺所謂搬一次大一次)菊苗環境改善，根部易於發育，至定植後孳生旺而分枝茂，生產增加，此其一也；以狹小之面積，養育多數幼苗，管理易周，人工節省，此其二也；應用移植育苗手續，得與他種秋熟作物互行輪栽，成爲一年兩熟制，以增農民收入，此其三也。移植之功效既如上述，故甚至有採用二次移植者，若能處理得法，實爲極有益之舉也。

二次移植者，凡在秋季九月初旬下種者，當於明春二三月間行之；如在春間三月初旬下種者，當在下半年九月間行之。其種地最好亦爲畦狀，庶於採摘維護等等，得其便利，但其闊度，不妨改四尺半爲六尺也。每株相距約一尺許。

移植以後，灌水除草更宜勤行。並須留意選苗，如有生長不良，根部顯出膨脹及瘤狀物者，應即拔去。又苗之莖葉，有時自然凋謝，狀類被沸水煎萎者，宜速掘而焚燬之。因此種病菌，傳染甚速，一株患病，不久蔓延全圃，不可不特別注意也！

(G)定植。幼苗假植後四五月，即可定植于本田。定植之時期，因播種期而異：春播之苗，定植期在當年秋分節以後；秋播之苗，定植期在翌年清明節以後。定植田之整理，須于移植期三個月前，將田內之輪栽作物收穫後，施以精耕，其土犁起一尺，任其曬乾成塊，乃擊碎之，拌入肥料，以爲基肥，經過霜雪，可以免除蟲害，至移植期間，再將此地翻鬆過篩，施肥一次，使其膨軟，周圍掘溝以便排水。畦之寬度與溝之深度，須視各地地勢氣候而異，凡地勢高燥雨水稀少之處，畦面宜寬，畦溝宜淺；如在地勢低濕雨量較多之處，畦面宜狹，畦溝宜深。普通畦面，幅約六尺，長依地形而異，行距一尺五寸，每

畦可植四行，株距亦爲一尺五寸，每株所佔面積爲二·二五平方尺，畦間留寬一尺五寸小道，以便管理，兼利排水。畦之形式，中部凸起，兩邊低下，高二三寸，築成覆瓦狀，俾便排水。如在排水便利之地不設畦亦可。畦宜東西向，穿穴施肥，上覆以土。菊苗小土質瘠薄者宜稍密植，菊苗大土質肥沃者宜稍疏植，凡發育良好，着生多數細根之幼苗，每穴栽植一株，每畝約植三千株左右。過密則收量雖多而生活年限較促，過疏其生活年限雖可較長而收量則減。定植方法，擇陰天或朝暮，將苗連土掘起，按穴用手拌勻肥土，定植穴中，用土培壅根際，並略呈隆起之狀，使根部固定，根鬚不復外露，充分澆水，以增溼潤。栽植不宜過深，過深則莖葉繁茂而開花反少。

第三章 管理

——灌溉、中耕、除草、防暑、防寒、補苗、摘頭、——

除虫菊之管理，甚爲簡單。定植後最初數天，須注意溼度，勿過濕亦勿過燥，每隔二三天澆水一次。每年行淺度之中耕二次使土鬆軟，以助植科生長良好。第一次在秋末施用基肥時，將土耕鋤，且將堆肥鋤入土中。第二次在收穫以後，施用補肥時將土耕鋤，然後掘溝，以便施用人糞尿。雜草不僅能奪去除虫菊之養分，且成長以後，與除虫菊混雜，製成除虫菊粉，品質惡劣，價值低下，故除草工作，實爲必要。惟開花以後，則中耕除草，均須停止，以免根莖受傷而影響收穫。

夏季氣候乾燥，可在根部鋪蓋稻草或糠粃，以免水分之過分蒸發。秋末霜降，宜設法防寒或加蓋稻草，以免受損。

幼苗如有枯死，宜即用分株法或用移植田之假植苗以補足之。

幼苗長過尺餘，須將葉莖之嫩頭掐去一二次，以每株七八出爲度。勿使出，多則花反不多，故以七八出爲適當。

若枝之長短強弱不勻，可用針插盛旺之枝，使減削其發育作用。

定植翌年，即可大量開花。開花後即可刈其莖葉，去其老根，以輪栽其他作物。若粗放經營則可留其老根若有枯死缺棵者，則於秋季用分株法移植田假植之苗以補足之，但老根於五年以後亦決無再留之價值。

第四章 施肥

除蟲菊若栽培於肥沃之地，雖少用肥料，亦能得相當之收穫；但在營利的栽培，收穫量自愈多愈佳。且品質之優良與組織之堅固，均非適宜講求施肥不為功。

種類

除蟲菊之施肥，可分基肥補肥二種。基肥在定植以前，及每年秋末施用之，使除蟲菊根得徐徐吸蓄養分，供翌年生長之用。莖葉既茂則花期亦不致遲緩矣。

補肥在收穫以後，使恢復生長之勢，則下次開花繁多，收量增進。惟補肥不宜於春季施之，因春季施下，莖葉雖然茂盛，但花期反而延遲，于收穫殊多不利也。

除蟲菊之肥料，以用何者為宜？于此吾人宜先知肥料之性質，然後就各種肥料之功用，酌量施與，方不致誤。

植物所需之肥料三要素：一為氮（即窒素肥料）二為鉀（即加里肥料）三為磷（即磷酸肥料）其效用如左：

1. 氮素肥料如硝酸鈉，硫酸銨，人糞尿及油粕等，其效力在促進枝葉之繁茂，使根部深入土中。

2. 鉀質肥料如綠化鉀，硫酸鉀，草木灰等，其效力在使莖梗之強壯。

3. 磷酸肥料，如過磷酸石灰，磷酸鈉，及骨粉等，其效力在促進幼根之發展，增加其生長力，補救氮素之過多或過少，使開花有力，花蕊繁多。

合配

肥料之性質既如上述，故欲求效力顯著，務使氮素，磷酸，鉀質三種配合適當，免致徒勞無益。一般人種植除蟲菊，僅知灌澆人糞尿；以爲除蟲菊亦如蔬菜同樣，施以人糞尿後，即能生長發育，增加收量；不知除蟲菊並非利用嫩莖與嫩葉，故專施氮素肥料如人糞尿等，其結果使莖葉過於繁茂，開花反少。且夏季易於生病，冬季易於受凍，故此種氮素肥料，決不宜單獨施用，須與磷酸肥料及鉀質肥料適當配合，其效力方可顯著而不致於有害。

磷酸肥料如骨粉過磷酸石灰等，對於除蟲菊可以多生花蕾，增加產量，若與鉀質肥料如草木灰或硫酸鉀等混用，可促進細根之發生，充實莖葉而不致徒長。（肥料之配合請參看本書後面之附表）

若以中等土壤爲例，則種除蟲菊一畝，應施肥料之配合法與分量約如下表

：（單位市斤）
（但除蟲菊如在土地良好而肥沃之地，於定植前略施基肥，以後即不施肥料亦無甚關係，因除蟲菊本不需多量肥料也。）

種 類	基 肥	補 肥	總 量
堆 肥	一五〇〇	—	一五〇〇
豆 餅	六〇	—	六〇
硫 酸 銨	—	二五	二五
過 磷 酸 石 灰	四 五	—	四 五
草 木 灰	八 〇	四 〇	一 二 〇

除蟲菊普通所施之肥料，不外堆肥，人糞尿，硫酸銨，硝酸鈉，骨粉，過磷酸石灰，草木灰，綠化鉀，磷酸鉀等，茲分述其性質，製法與功用如下：

性 質 與 製 法

(甲)堆肥。用稻草及落葉等，與糞汁混合，堆積至七八尺高

，其上覆以河泥，經一二月，即發酵而腐敗，時時上下翻轉之。並添注糞汁，使充分腐熟，乃可施用。其堆積之四圍，最好開一溝，低其一隅，接以瓦缸，

感其流質亦可用為肥料。堆肥不僅供作物之養分，且富於有機物能改善土壤之物理的性質，及輸入微生物，以促進土壤中養分之分解。

(乙)人糞尿。人糞尿非經腐熟，不可應用。(將人糞尿蓄積缸內，加水二三倍，攪拌而露置之，經十餘日感行發酵，方可應用。)欲其速腐，可于每十担糞尿中加豆餅一斤，攪勻，經三日，即已腐熟可用。夏季酷暑，糞易蒸發，宜用木灰青草等拌之。施用人糞尿以晴日為宜，春夏二季，宜在日未出前，冬日宜在日中，否則氮素散逸，收效甚微。

人糞尿須與水混用，其配合量因時而異，列表如左：

月別	十一月	十二月	七月	二月	三月	四月	五月	九月
人糞尿	八份	六份	五份	四份	三份	二份	二份	七份
水	二份	四份	五份	六份	七份	八份	八份	三份

(丙)厩肥。厩肥爲家畜之糞尿與萁草之混合物；含有適量之氮素磷酸及鉀質，亦須堆積腐爛，經三四月後，方可施用。施用時若稍加骨粉則更佳。施後鋤入土內，不可曝露，用作基肥頗稱適宜。

(丁)硫酸銨。用硫酸銨爲肥料者，正不必購自外來。可於人糞尿中加入石膏碎末攪拌。其加入量以臭氣減滅爲度，因石膏爲硫酸石灰，與人糞尿中之氮氣化合，卽成硫酸銨。其石灰則與空氣中之碳酸化合，成碳酸鈣，能使土中粘質減少，變爲疏松，故其效力甚偉。若于糞窖中，隨時撒布石膏粉末，既可減免臭氣之熏蒸，且使糞中所含氮素不致發散。若以濃厚之糞尿，與石膏混合，曝乾成粉，卽與舶來品之肥田粉無異，且並無臭氣。每畝用量十五斤至二十斤，須分四次用之，每次約四五斤已足。若用以混和種子，散布下種，能使根深入土，易於生發；亦可乾用，撒于土上而耘入之作爲基肥；或與水混合，爲灌溉之用均可。

(戊)智利硝石。本品含有多量之硝酸鈉，市上稱爲智利肥田粉者卽是。其效用與硫酸銨相等，對於旱田作物，功效甚大。但因其能吸收土壤中之水分，常使膨軟之土壤，變爲緻密；又使磷鉀等之成分，變爲可溶性；在粘土中，漸次固結，土質遂變劣矣。

(己)菜餅。油粕類之肥料，豆餅偏於氮素，施用多量有徒長莖葉之弊，菜餅棉餅三要素之比率，比較適當，可以應用。若製造油粕之方法爲溶攝法者，油分去盡，分解容易，尤爲可取。用法先須切碎，成爲粉末，浸于水中，或與厩肥堆肥混和，使之腐敗發酵，然後施用。

以上爲氮素肥料，用於初下種時，其生長之速，可立見；但不宜時常單獨施用，宜與磷酸肥料及鉀質肥料混合用之。又其用量宜少，而施用之次數宜多。若一次施用多量，因其易于發揮，徒然消耗，頗不經濟。

骨灰。不論馬牛羊豕，以及魚類等之碎骨，每用百斤，另以生石灰三十斤

，化水三擔，使成石灰水，以碎骨浸入，每日攪拌，經一星期後取出洗淨，去油曝乾，以木柴作堆，架骨其上，燃火以後，用草木灰普遍覆蓋，勿使露火，燒骨成灰，即成磷酸鈣與磷酸鉀之混合物，每畝用二十斤至四十斤，混入細土或堆肥中施用之，肥效雖較遲緩，然富于持久性，宜作基肥。

蒸骨粉 將粗碎之生骨，加水煮沸，除去液面之脂肪，取出而乾燥之。青島五本牛骨粉行出品之精製骨粉，品質頗佳，功能增進植物之細胞，催促種實之完成，施用量不需過多，每畝約十斤至二十斤。

過磷酸鈣 此為外國施用最廣之磷酸肥料，功效確甚偉大。且本品不如硫酸銨或智利硝石，有使土質劣變之虞，雖施用分量稍多亦無妨礙。惜吾國尚乏自製出品，不得不求諸舶來，代價頗昂，于經濟上殊不若用骨粉之為合算也。

以上為磷酸肥料，宜與氮素肥料混合用之，但不宜與鉀質肥料同時施用，因鉀質能吸收磷酸，成磷酸鉀，須待磷酸鉀溶解之後，始生效力，其時間反多

一轉折也。

草木灰 不論何種草木，以及落葉鋸屑糞糠垃圾等。均可曝乾燒灰，其成分雖隨原料植物而異，然其富含加里則一也。燃燒時火力不可過強，燒灰冷定之後，和以腐熟糞汁，可除根部之害蟲，且能促其生長。（燃燒完全，帶灰白色者，較燃燒不完全，帶暗灰色者，可溶性之加里，含量常少。）惟草木灰性甚烈，如單獨施用，足令植物枯死，故須與氮素肥料，混合用之。

硫酸鉀 本品有現成製品，能與植物之炭水化合物起合成作用，使植物枝桿強健，並能抵抗病害，增進耐旱能力，每畝約用二十斤左右，但流弊亦多，常使土粒固結，土壤變劣。且肥效亦不如草木灰之佳。施用時須與智利硝石人糞尿骨粉等配合，且配合後，宜隨卽施用；不然，吸收空氣中之濕氣而固結矣。（各種肥料之配合，請參看本書末頁之附表）

時期

施肥之時期，重在萌芽時及初蕊時。定植當時通常不施肥料，

待苗完全癒活後，乃配施稀薄液肥以助生長，秋末時乃多施磷酸肥料。至定植第二年後，株體生長已大，可分二期施之，即秋季施以全量之大部，使年內充分生長，準備翌年開花之勢力；春季再施速效肥料，促其萌芽發育。

量用

肥料之用量，須視當地環境，仔細配合之，唯求適當，勿使過與不及為要。中等土質之施肥標準，在配合章已列一表。茲為截短取長，集思廣益起見，再錄數例，以資參考：

一、天虛我生式之施肥標準（施肥單位畝）

肥料種類	十月	十一月	三月	四月	總量	備考
氮素肥料	一百斤	無	三十斤	無	一百三十斤	可用堆肥，如用硫酸銨可減去十分之八。
磷酸肥料	十二斤	無	六斤	無	十八斤	宜用過磷酸鈣；如用骨灰須加一倍。
鉀質肥料	四十斤	無	二十五斤	無	六十五斤	可用草木灰與硫酸銨混和但勿與磷肥同施。
磷酸肥料	十二斤	無	六斤	無	十八斤	同前

氮素肥料 無 四十斤 無 一百斤 一百四十斤 可用糞肥，如用硫酸銨可減去十分之八。

二、日本和歌山縣立農事試驗場式之施肥標準（施肥單位約中國一畝五分）

硫酸銨 一百零五斤（基肥三十斤 一月下旬四十五斤 三月上旬三十斤。）

過磷酸石灰 九十斤（基肥二十五斤 一月下旬四十五斤 三月上旬二十斤。）

硫酸鉀 十八斤（一月下旬）

石灰 一百二十斤（基肥）

三、日本和歌山縣水田之施肥標準（施肥單位約中國一畝五分）

堆肥 一千二百斤 十月中旬

硫曹五號 一百二十斤 十一月下旬

大豆粕 一百斤

蒸製骨粉 五十斤 二月中旬

硫酸鉀 二十斤

量

用

四、日本廣島縣旱地（施肥單位同前）

硫酸銨

三十五斤

十月二月各半

大豆粕

五十斤

過磷酸鈣

一百二十斤

十月五十斤二月七十斤

硫酸鉀

五十五斤

十月二十斤二月二十五斤

五、日本北海道開墾地施肥標準（施肥單位同前）

堆肥

一千八百斤（基肥）

整地時施入

魚粕

五十斤

（追肥）

秋季施用

過磷酸鈣

五十斤

（註）：本表據北海道開墾地，係將肥沃荒地開墾，定植後一二年不

施肥料，此為第三年起每年之施用量。

方法

施肥之方法，可沿植條近處開闢施肥溝，或於株間掘淺穴，即

在其中施肥，施後並須覆土，如用新鮮肥料，切不可接觸根莖部，以免引起腐爛。施肥時間須在清晨或黃昏，中午烈日猛射，切忌施肥，否則易致枯死。

第五章 病害

除蟲菊雖亦有切根蟲、根線蟲等之寄生，但爲害均不大。常成大害者爲立枯病，萎縮病，小粒菌核病，大粒菌核病，白絹病等各種病害，茲分述之：

立枯病 通常於五月間發生，被害株一時萎凋，漸漸乾燥，立呈枯萎而死。

萎縮病 通常於春間（四月上中旬）苗株生長旺盛時發生，抽穗後至開花期中受害最烈。病初發時，僅於葉面發生細點，漸漸擴大，遂成直徑二耗許之不正形黑斑。此病侵於葉緣，則葉緣萎焦；侵入葉脈，則全葉面成繃縮不正形，浸入花穗，則花穗生長緩慢，分歧力弱，開花稀少，影響收量。受害烈者，即

全株枯死。

小粒菌核病

初時寄生於苗之根際，使葉部凋萎而死，若於抽穗時發生，則花穗不久即凋萎而死。若以此病病株於顯微鏡下觀察之，則見腐敗部或地面部有菌絲蔓延，經相當時日後，即發生無數微細菌核，故名小粒菌核病。至於大粒菌核病之病徵，與前者略同，惟其菌核黑色形大，呈鼠糞狀，大多發生於地面之花莖或葉柄間，為害亦烈。

上舉各種病害，於氮素肥料施用過多時，或排水不良之處，最易發生。防除方法，首先注意施肥及排水，務宜育成強健之苗，使病菌無隙可入。如已發病，應速燒却病株及根部，以防病菌蔓延。此外發生立枯病時，可於根際撒布硫黃華和生石灰或木灰；發生萎縮病時，時時撒布波爾多液，均有效力。如上述諸病，勢極猖獗，防除費力，則不如停止種植二三年改植其他作物，以收輪作之效。

第六章 輪作

除蟲菊生長至第四年以後，即逐漸衰老，如在多雨之區，因宿根易腐，衰老更速。欲免此弊，須行輪作。又病害猖獗防除爲難時，亦可行輪作法以抵制之。

除蟲菊之輪作制，日本最爲盛行，成績均佳，足資取法，茲將日本和歌山與岡山兩地實行輪作之例，分述於后：

和歌山 該地之除蟲菊均行秋播，每年於九月中旬下種，明年一二月舉行移植。先耕地作畦，畦高五寸，闊三尺；將苗栽植畦上，株距約五寸。在移植期內，施肥二次，一在三月間，一在八月間。至十月水稻登場，即將除蟲菊定植於稻田中。其畦之高闊與移植時相同，惟株距則增至一尺內外。自定植後至開花止，共施肥二次，一在十月下旬，一在次年四月上旬。該地通行之輪作，

方式有二：

甲式

第一年

水稻——麥

第二年

麥——水稻——除蟲菊

第三年

除蟲菊——水稻——麥

乙式

第一年

水稻——除蟲菊

第二年

除蟲菊——水稻——除蟲菊

岡山

該處亦行秋播，九月下旬，下種苗圃，不行移植，僅在生長不勻之處疏拔一二次，使苗勢極為均勻。至次年四月，將苗直接定植于麥行之間。麥熟收割後，除蟲菊即欣欣向榮，發莖放花。其株距約為七八寸。定植後，施肥料二次，一在當年十月，一在次年四月。其輪作順序亦有二式：

甲式

第一年

除蟲菊

第二年

除蟲菊——蘿蔔——麥

花之 採取

收穫為主體。

花之收穫，為栽培除蟲菊之主要目的。其利益之計算全俟花之

除蟲菊于定植後之翌年，即開花而有收穫；其收穫量每株約得

一二百餘朵。此為開花最盛之期，三年以後，則逐漸衰退，不甚適用。

開花時期

開花之時期，因氣候土質肥培等各種情形而不無差異；

乙式

第三年 麥——除蟲菊

第一年 除蟲菊

第二年 除蟲菊——蕎麥——小麥

第三年 麥——除蟲菊

第七章 收穫

大抵南方自五月下旬至六月上旬為普通之開花期；北方則較遲，約在七月上中旬。

開花 順序

開花之順序，邊緣部紅色或白色之舌狀花最先，管狀花周圍部次之，中央部最晚。管狀花團初為黃綠色，中央凹入，開後變成黃色，且中央部漸漸突起，遂達滿開時期。且開花非在同時，故摘花亦須分作幾次。

採摘 適期

摘花時期與收量及品質，至有密切之關係，吾人不可不留意之。蓋除虫菊花之所貴，乃因其殺虫有效成分 Pyrethrin 之存在。但此有效成分 Pyrethrin 含量之多寡，與摘花時間之遲早，最有關係。如採摘過早，不僅因花蕾尚未全開，減少收量，且所得之花，有效成分不多，故品質劣而效用低。反之，如採摘過遲，則此有效成分含量走失，品質亦劣。

欲知除蟲菊以何時爲採收之適期，必須先明瞭除蟲菊花，各部所含之殺虫有效成分。

除蟲菊花，可分爲四個部分，略述如下

1. 舌狀花 即普通所謂「花瓣」之白色部分。
2. 管狀花 即普通所謂蕊之花之中央黃色部分。
3. 瘦果 在花之基部，稍呈膨脹，其內側成熟時，即成種子，此部名爲瘦果。
4. 花托及總苞 花托亦稱花床，內部藏有瘦果。又在花托之外，呈鱗狀之部分即總苞是也。

上述四個部分，於花乾燥時，可用手一一分離，頗爲簡易。茲錄除蟲菊之乾花各部重量之百分比及其有效成分之含量列表於后：

乾花各部之重量

花之部分	百分比	水	Pyrethrin 1. %	Pyrethrin 2. %	合計 %
舌狀花	二一·一	一四·四九	〇·〇九	〇·二三	〇·三二
管狀花	二八·一	一三·一二	〇·一二	〇·一〇	〇·二二
瘦果	二六·〇	一三·一九	〇·八六	〇·七四	一·六〇
花托及總苞	二一·四				
(損失)	二·四				

等量之乾花各部，其有效成分之含量如下：

有效成分

花托及總苞 一一·四四 〇·〇五二 〇·一〇八 〇·一六

據上列二表可知就重量言，以管狀花為最多，瘦果次之。就有效成分言，則瘦果部分最多，其他部分均不足道。由此觀之，瘦果實為除蟲菊花最重要之部分也。

關於採摘之適期，從來學者及栽培家，均認管狀花將開時，有效成分含量最多，故採收亦多於此時行之。但據最近之研究結果，認為在滿開時期其含蓄量最多，則採收時期，當以滿開後即採為最適。所謂滿開者，即中央部呈凸起，管狀花均開出而可見內藏之花粉而未散落前之狀態也。

下表所列為日人武居今井二氏。由最近實驗，證明開花程度，花之重量及有效成分之含量，與採摘時期之關係。

開花程度	摘花月日	乾花%	乾燥所需日數	平均水分量	每花序平均重量 gr.	Pyret- Inin 含有量 mg.	每花平均重量 備考
蕾	五月十四日	二·二五	七	一〇·一五	〇·〇五六	〇·六二	〇·四三

開花程度：舌狀花全不見。

二分開	五月廿一日	二·九	六	六·三	〇·〇〇〇〇·九三三	〇·七九	舌狀花微伸於花托外，但未開。
五分開	五月廿五日	二四·〇	六	九·八	〇·二四九一·〇三九〇	一·二二	舌狀花二部開放，但僅稍許。
滿開時	五月廿七日	二五·五	五	九·八	〇·二六三一·四九九	二·三〇六	舌狀花全開，管狀花外圍亦有開放。
凋落前	六月九日	三〇·九	四	八·三	〇·二九三〇·八五三	一·七二	舌狀花三部凋落，管狀花全部開放。

由上表觀之，花之重量，以滿開後至凋落前為最高；其有效成分 Pyreth-
 in 之含量以滿開時為最高，將凋落時又減少。可見收穫適期，以滿開後即採
 收，則不僅有效成分含量多，產量豐，即乾燥需要日數亦少，處理較為經濟；若
 收穫延遲至凋落前採收，其收量固達最高，但有效成分低下，而且舌狀花及管
 狀花易於脫落，乾燥後外觀不良，有損品質。

採摘方法 除蟲菊花之採收，有手摘及刈割二法。手摘費勞力雖多，但可使品質齊一，且可利用女工童工行之，故在工資低廉之吾國，自以採用手摘法爲適宜也。

採摘須在晴天，其法用食指及中指挾於花頸。拇指押於花輪上面，輕細採下，花梗自然分離，將花朵鋪於平底筐內，慎勿損傷花瓣，致令品質色澤，均變惡劣，筐內不可滿貯，筐底鋪滿卽行送入室內，不可經風侵露，平攤鋪開，萬勿堆積，以防發熱。搬運之時，必須輕緩，俾花粉不致振落，致減損殺蟲效力。並依花之開放先後，每日採摘四五次，隨採隨行乾燥，切勿等待完全採畢，一次調製，因先採之花，常致腐變，則品質不一，不堪使用。

花之產量 種除蟲菊一畝，在開花初年普通可收乾花六十斤至一百斤，第二年可收乾花一百二十五斤左右，最多可達二百斤。又每畝可收乾燥之莖葉約二百斤。

採花可雇女工，普通每工每日可採三四十斤。從事工作，須俟日出後一二小時，使花朵上所沾之露水稍乾，則乾燥時即可節省時間也。女工採花，每斤工資盛開時約四十文，花少時最多八十文。（此為南京市之情形）

刈割法 刈割法應用於大規模之花圃，較手摘法為粗放。在人工較貴之處，為經濟上着想，雖明知其弊，然亦不得不如此也。法于收穫適期以銳利鐮刀，在離地一寸處刈割之。所割之株體，如非利用稻田而行輪作者，切宜叮嚀行之，毋傷母根。又在一田中，如花期先後不齊，宜依開花程度，分數次行之。

刈割以後，須另用扯花器，將花朵扯下，此器形似普通之釘鉚，齒間距離以一厘為最適。

生莖扯 扯落方法，又有生莖扯及乾莖扯之別。生莖扯者，于刈割之時，即在田間將花扯落，花梗勿附着過長，並勿使土砂之夾雜物混合其中。其所需之工程，自刈割至扯落每田一畝七分，約需男工二人女工四人云。

乾莖扯。凡規模極大之花圃，行手摘法固不可能；而刈割法之生莖扯亦有所未及。故必須將田間之花，以迅捷方法一齊刈取，先行乾燥，然後扯落。然乾燥之場地與設備，如未臻完善，遇氣候不良之際，常使花色不一，品質欠佳，殊為缺點。

採之種籽

栽培除蟲菊，欲得優良之種子，殊為最困難之問題。因普通種子，其發芽率頗劣，且不一致。市販所售又復良莠不齊，損失極大。故行專業經營者，除不得已外，應以自行收種為原則。

收種方法，首須選擇優良母本。其標準如下：

1. 勢力旺盛，植株強大，開花繁多，徒長莖葉而花不多者，未必是良好之母本。

2. 植株高低大小相稱者；

3. 花葉長短粗細適度者；

4. 開花期早而齊一者；

5. 花蕾堅實，形狀大小均一者；

6. 根莖葉全部無病而殺蟲力甚強者。

母本選定後，在旁插竿作記號，以便老熟時採取。最好將預作母本之除蟲菊，於未熟前，施以適量之磷酸及鉀質肥料。

然同一母木，其所採種子，因上下位置之不同，成熟程度之不同，採種方法之不同，于發芽力均有甚大之差異，此不可不注意也。

由上下位置不同，對於種子發芽力之差異，據有人實驗之結果，如下表所列：

位置	初發芽日數	一週後	二週後	三週後	四週後	五週後	共計	百分率
中央部	七	〇	四七	四	一	〇	五三	一三・三五
邊緣部	七	三二	二七	七	〇	〇	一三七	三四・二五

可知採自邊緣部者，成績優良。

開花之遲早，與發芽之百分率亦有影響，普通開花早者，頂端之花所結種子發芽力最大。故在採種之前，將母本下部之花除去，而採用頂花邊緣部所結之種子，則成績必佳。

成熟程度與發芽力，當然至有關係，未熟者發芽率必小，此蓋人人皆知之理，毋待贅述。

花落後在花梗下部二三寸處呈枯黃色時，即為種子充分成熟之特徵。

處置種子與將來發芽力之影響，極為重大。凡採得之種子應平鋪在竹籬內，晒于無風之處。白天搬出晚上搬進，至包藏種子之苞一觸即裂時，即為已經乾透之徵。乃在微風中颺去萼片及雜屑，並揀去粒小而不堅實之種子，然後擇其純良者而儲藏之。

貯藏方法，在夏季以可容一磅種子之布袋，貯滿縫口，掛于通風而無日光

直射之處。在冬天應改裝于木箱之內，外面用破棉絮薯糠菜子殼之類保護之，置于較暖之處，則明年之播種時，其發芽力尚不致十分減退。

莖葉之採收

除蟲菊花為栽培除蟲菊之主要目的，固無論矣；但其莖葉亦含殺蟲之有效成分，切勿視為廢物而棄去之。依日本北海道之調查，乾莖葉之收穫量，大體為乾花收穫量一倍半至三倍，平均可得二倍。又依瀨戶內海沿岸方面之調查，平均達二倍半，並經分析結果，認定莖葉內所含之有效成分約為乾花十分之一。且純粹之乾葉，較有莖混入者，其成分更優。茲錄其成分表如下：（百分率）

	水	分	Pyrethrin 1.	Pyrethrin 2.	Pyrethrin總量
乾花	一四・〇一		〇・三八	〇・五一	〇・八九
乾葉	一二・四六		〇・〇六一	〇・〇七九	〇・一四〇
莖葉混合物	一一・九一		〇・〇三〇	〇・〇三九	〇・〇六九

刈取莖葉，於收花之後，即可着手，不必遲延。選曇天之下午，在離地一
 寸許處刈取之。刈取之時，鐮刀須鋒利異常，免傷株根。刈取之莖葉，在地上
 晒一、二日，使有八分之乾燥，然後輕輕縛成小束，置於適宜之處，以行乾燥。
 切勿重積及置於露天，以免引起發酵，或經過夜露，而致消失有效成分。儲藏
 時亦復如是。

第八章 生產物之處理

燥乾

除蟲菊花採收後，亟宜購求乾燥，切勿隨便拋置，以免霉爛腐敗，
 減低價值。普通有陰乾晒乾烘乾三法：

陰乾法。將鮮花鋪於通風之室內，利用空氣流通，減去水分，不受

日光照射，時時上下翻動。陰乾之室，地勢要高，潮濕之地，切不可用；鋪花
 之地位須寬，愈薄愈佳，切忌厚積。此法雖所需時日較久，但對花中有效成分

，絕不損失，法至善也。惜設備太繁，大規模經營者事實上不易辦到，是其缺點。

陽乾法 於室外場地上，鋪置草蓆，直接曝于日下，時時上下反覆，夜間或陰雨收入室內。約經三五日即可乾透。此時需時較短，人工亦省；惟花中有有效成分，受日光薰蒸，不免稍減，亦無甚關係，在人工設備經濟上合算多矣。

烘乾法 以本法行乾燥，須有特殊設備，故非大規模者不能應用。烘乾法宜備乾燥室一間，乾燥器數個。乾燥器之式樣甚多，普通者用方約三四尺之鐵板，上鋪細砂厚一二寸，砂上置鐵絲篩，即將鮮花放入篩內，於鐵板下生火，保持攝氏一百五六十度之溫度。（溫度過高，有效成分即致減失。）時時翻拌，約經二小時左右，即可完全乾透。此法節時間，省人工，而有效成分亦並不減低，實為理想之方法。惜所費過大，非一般人所能採用也。

江浙及東南諸省，採收除蟲菊，多在小滿節前後，每遇霉雨，補救方法，

實有採用烘乾法之必要。

除蟲菊鮮花之乾燥率，視花之發育程度而異，普通約為四分之一強即每鮮花四斤，約可成乾花一斤餘。

藏貯

除蟲菊之貯藏，可分二方面說明之。其一因栽培者鑒於收穫當時，市場價格低落，欲待高價始行出售；其二因栽培者，將生產物之一部或全部，欲待冬季農閒時節而自行製粉。但不論何種場合，在行貯藏之際，使之勿失有效成分，其目的則一。是故穩妥之方法，即在如何使除蟲菊花絕對不受濕氣之侵入，而得保持永久之乾燥是也。通用之貯藏器具，為製造嚴密之木箱或洋鐵箱，將乾花分別裝盛，嚴封其口，置於乾燥通風之處，即可無虞。如再欲精究，可將洋鐵箱置於稍大之木箱內，周圍空隙處，實以糠粃鋸屑等不良導體之物，封蓋以後，置於乾燥場所，則更為妥善矣。雖然栽培除蟲菊者，對於貯藏設備，固不能不有，但貯藏之利害得失，實有預計之必要；據有經

驗者之報告，除蟲菊花經過一年以上之貯藏，其重量須減少百分之三四。又貯藏法雖然完善，而有效成分之減失，仍為不可免之事，普通滿一年以上之除蟲菊花，其有效成分之含量，約須減少百分之二十左右云。

裝包

已經充分乾燥之花，可裝入麻袋內（花頭若不十分乾燥，萬不可包裝，否則易生黴菌，變成黑色，損傷品質。）每袋平均可裝三十五斤。如運輸之目的地路途遙遠，或遇氣候陰雨，則麻袋外須加木箱，以策安

全。

賣販

除蟲菊之用途已日見廣大，吾國每年蚊蟲香一項，所需原料已極可觀，將來如能在農用藥劑上使之普及，則供過於求之恐慌，實為勢所必至。近年國內需用除蟲菊花作原料者，如中國化學工業社，家庭工業社，永和實業公司，五洲藥房等，每年均需購入大批除蟲菊粉，以供製造。

銷售方法，最好由栽培除蟲菊者，共同聯合，組織販賣合作社，以免常受

製造家故意抑價之損失。

除蟲菊花之市價，數年前頗稱昂貴，曾稍低下，而今又大貴而特貴矣。據上海之一般價格，大約上等品（十分乾燥而無夾雜物者）每市斤約四元餘，其次劣品則二三元左右不等，所以種植除蟲者均可大獲其利。

附錄 栽培除蟲菊之收支概況（栽培面積三十畝）

——根據孫中信君在南京遺族學校農場之實例——（民國廿四年）

支出之項（編者按：種子價格，最近每磅約十元左右）

種子九磅

九〇・〇〇元

育苗工資

四・三〇元

整地

一・七〇元

播種

澆水

五・四〇元

除草

二・五〇元

間拔鬆土

三・〇〇元

本田工資

整地

三五・〇〇元

定植

二八・〇〇元

地租

一〇五・〇〇元

澆水

五二・五〇元

除草中耕

三七・一〇元

補栽

五・七〇元

整畦

四・〇〇元

施肥

七・四〇元

肥料

四四・一〇元

採花工資

八五・〇〇元

晒花工資

八・〇〇元

晒花用蘆蓆

二〇・〇〇元

包裝用袋

一七・三〇元

推銷運費

一六・六七元

共計五七二・六七元（每畝計一九・〇八九元）

收入之項

乾花二三〇六磅

每磅七角

共計一六一四・二〇元

（每畝計五三・八〇元）

純利

一〇四一・五三元（每畝計三四・六八元）

（註）以上之統計，楷子約六十担，按柴草價每元三担可收二十元，未列入收入項內。又育苗時用草灰六十担，每担一角五分，共計九元，蓋苗

床用茅草七担，每元兩担，計三元五角，未列入支出項內。

第九章 品質鑑定法

鑑別除蟲菊花品質之優劣，于販賣及製造，均有關係，因欲得除蟲菊粉優良之製品，則必須有上等之除蟲菊花為原料，此不待言而知者也。

欲知除蟲菊花之品質，自應用化學分析檢查其殺蟲成分（Pyrethrin）之含有量，然後方能確定優劣，惟此種方法，非賴專門家之操作，與極麻煩之設備，與手續不為功。欲求隨時隨地以簡易之方法，確定品質之良否，普通均用肉眼與經驗，就花之色澤，成熟程度，乾燥度，夾雜物及臭氣等，予以種種之鑑別，如經相當熟練，則其結果亦能較化學分析者，不致十分出入也。茲分述普通之鑑定法如下：

（一）色澤

(甲)當年產者，色澤新鮮；隔年者稍帶鉛色。

(乙)舌狀花（花瓣）呈黃綠色，管狀花呈黃金色者其品優，反之變色或褪色者其質劣。

(二)形狀

(甲)舌狀花小者其質良。

(乙)管狀花中央並不高起，其中心部稍稍低下，即為上品之徵。

(丙)成熟過度者，或會受鬱蒸者，管狀花與舌狀花均呈離散之狀。

(三)乾燥

(甲)用姆指和食指挾住花朵，即能壓成粉末者為乾燥之徵。

(乙)將乾花堅握掌中，放手時，迅速展開仍復原狀，富有彈力者，亦為乾燥佳良之徵。

(四)臭味

不良之乾花，常有微臭或蒸熱臭。

(五)外觀。凡優良之品質，均乘花滿開之適當時期採摘之，半開花及蕾均極少，故吾人就其外觀，可留意其下列各項：

(甲)花柄短者，

(乙)無未熟之舌狀花混合在內者，

(丙)無變色之花與碎花混合在內者，

(丁)無土砂之夾雜物者。

第十章 除蟲菊之製造

除蟲菊製品之種類，分莖葉所製之莖葉粉，與乾花所製之除蟲菊粉，及除蟲菊浸出液等數種。普通營小規模之栽培者，殊不若出售乾花之為簡易，然營大規模之經營者，則發售製品自較乾花為有利，茲將除蟲菊粉之製造，簡述於

后：

(一) 莖葉粉之製造法

普通農家如製以自用，可將已行乾燥之莖葉加以切斷，鋪蓆上再行乾燥，或置火爐上充分焙乾，使其易於粉碎為度。然後將莖葉置石臼中搗碎，用細篩篩過，除去渣滓，即成粗製之莖葉粉。如為大量製造，則可用切斷機切碎莖葉，用火力烘乾後，入製粉機製成粉末，用篩篩過，其方法與下述之乾花製粉法相同。惟莖葉之粉碎，較乾花為不易（莖更難）故切斷及烘乾，尤宜慎重。莖葉粉不能直接供配製一切藥品之原料，近來多製成煤油浸出液，以供調製液劑，其分量約為花朵粉之六倍至十倍配用之。

(二) 除蟲菊花粉之製造法

製造除蟲菊粉之順序：第一用火將原料——乾花——再焙乾之。第二在白中搗為粉末。第三用篩篩之，取其細粉。市上所出賣之除蟲菊粉，雖多數為工

業家所大規模製成者，惟因其製法較為簡單，如栽培除蟲菊之農人能組織合作社，以共同製粉，並非不可能。以下即以每日能消納原料乾花三百斤左右之小規模製粉設備為中心而略述製粉之方法。

(1) 原料乾花之再烘焙 製粉之難易與原料菊花之乾燥程度有密切關係，若將普通晒乾之除蟲菊即行放入製粉機中製之，菊花將黏附于機械上，不易研為細粉，故須有製粉之預備工作，將原料之乾花再焙乾之。烘焙時如溫度任意提高，或時間過久，則菊花中之 Pyrethrin 含有量將減少，其殺蟲能力亦以減弱，故烘焙方法，最須慎重。依最近之研究，在攝氏表五十度之溫度中烘焙四小時，或在攝氏表七十度之溫度中烘焙二小時，大概不至損其有效成分。

(2) 烘焙設備及烘焙方法 烘焙除蟲菊粉之設備，因製造家之設計而各有不同，茲為供農家共同製粉時之應用，僅就小規模製造業者所使用之二三種設備，述其概要。

甲、日。本。中。原。式。烘。爐。 外圍爲一鐵板製之方框，框每邊寬約四尺，高約五尺五寸，底部裝一馬蹄形之鐵管（口徑約六五寸），管之一端，外部裝置燃煤爐，他端接以鐵製之煙囪，通至上方之外部。框中置三尺方之旋轉式烘架，架分十五格，在框之一方內壁上裝置二尺長之扇風器，在其相對之另一內壁上部二角間，各開一孔（直徑約六寸餘），使空氣得以流通。此烘爐中每次可容乾花一百五十斤，燃煤而保住一定之溫度，用電力徐轉烘架及扇風器，經一小時半，即已充分乾燥矣。惟此烘爐需要相當之設備費。

乙、日。本。山。口。式。烘。爐。 外圍亦爲一鐵板製之方框，框每邊寬約三尺，高約五尺八寸，框內置二烘架，架中各置放除蟲菊之插箕二十個，以炭火烘焙之。爐內溫度應保住在攝氏表七十度左右，經二小時即足。每次可烘焙除蟲菊約七十五斤，一日烘製四五次，可焙乾除蟲菊三四百斤。

丙、簡。易。烘。焙。室。 可設于製粉廠之一隅，利用室之三方牆壁而築成之。築

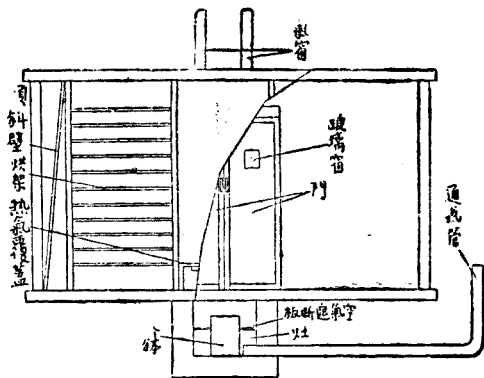
法不一，茲舉一例：如在寬九尺，深五尺五寸，高五尺五寸之一室，其室頂亦係泥敷築者，其門爲雙扇門，於室之底部，掘地裝灶，以特製之炭筒爲燃料，室內置烘架四列，各相隔三尺，每架分十二格，列烘焙箱于其中烘乾之。每次可焙除蟲菊約七十五斤，經二小時，一日烘製四五次，可焙乾除蟲菊三四百斤。

(3) 烘培室建築法。農家共同製粉時，可以採用大體如上述丙例所示方法，利用製粉廠之一隅築成之。此係倣照現今通行日本農村之簡易穀物火力乾燥室而設計，卽用以焙製除蟲菊以外之其他各物，亦無不可。惟此時不可忽略者爲防火之設備。以下卽述此種焙烘室之大體構造，惟實際建築時宜依照當地之氣候及其他情形而有適宜之更變。

子、容積。開間九尺，深五尺五寸，高五尺五寸。

丑、壁。三方之壁必須用泥土築成，厚而不致洩漏熱氣。天花板亦須用泥

土敷成。室頂無天花板者，可用木板或竹片為底子，再以泥土塗于其下即可。左右側壁中宜如下圖所示，以板作傾斜，其斜度為十分之一。傾斜板與壁之中間，如填以粗糠粃，更能保溫。傾斜板之用途，在使上下各烘架均能受到同等熱力。室底灶中所發之熱氣，通至覆蓋，即向左右分流，如有洩出于烘架之外時宜塞住之，務使其順次分流于烘架之各格間，架上列置菊花之烘箱，上下均可受熱，菊花中所分散之水氣與熱氣同集于室之中央，由氣窗排出于屋外。因熱氣通過于全體烘架之各格間，于開始烘焙時即開放氣窗，亦不至受何損失。故如通氣管之開放與氣

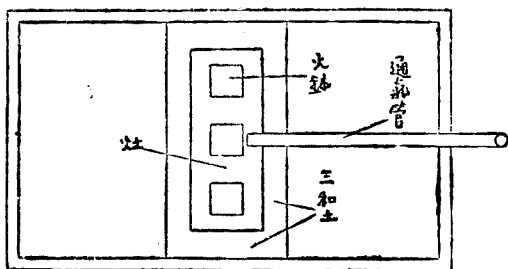


(一)圖略室焙烘 圖一第

窗有適當之調節，以後即可不加更變，烘架上各格之菊花，亦不必上下互易，因其不至有上格過乾而下格不乾之弊也。如較下各格菊花不甚乾燥，係氣窗過長之故，須調節之。又如以手插入左右兩架之菊花中，感到熱度不同時，兩方之乾度亦必不同，宜在溫度較高之一方，于覆蓋之下插以一二寸寬之格板，限制熱氣流入溫度較高之一方，以求左右之均衡。

寅、通氣管。為供給燃燒用之空氣，宜用直徑三寸之鉛皮管，由室外通至灶底。其通入口之位置雖可任意，而通氣管之上，必須加蓋，使其能作空氣之簡單調節。

卯、氣窗。因帶有水氣之熱氣，集于室之中央，氣窗即設于其上，氣窗排氣量之多少，不僅影響于室內保熱力，與乾燥情形亦有非常密切之關係。氣窗太長，烘架中較下各格不易乾燥，較短則水氣不能充分流出，不僅乾燥緩慢，色澤亦不良。若屋頂下之距離不充分時，氣窗有伸出屋頂之必要，即屋頂下距



(二)圖略室烘焙 圖二第

離在二尺以下者，宜接以徑三寸長二尺之管四處，
 屋頂下之距離在四尺以下者，宜接以徑三寸長四尺
 之管二處。

辰、灶。以三和土及煉瓦爲之使，其內部不至
 浸水。寬約一尺二寸，深約一尺五寸（使有蓋之火
 鉢能全部放入其中），長約四尺。灶之位置，必須
 在烘焙室之中央。（參照第一圖及第二圖）。

巳、火鉢。利用火油箱爲火鉢，價廉而易於移
 動。如第十圖所示，在距箱底四寸處，四角各穿以
 粗一分之釘子或鐵條，釘上放置鐵鑄之火盤（箱口
 截去。）在其凹下之各格子中加引火炭，再上放置特製之炭筒，周圍以灰埋之
 。再在箱之距底一二寸處，鑿以四五分大之通氣洞四個。此通氣洞以能使炭筒

燃燒至二十小時以上之標準而增減調節之，惟普通有四孔即夠。火鉢須加蓋，以預防火災，並使熱之分配相宜。蓋可用瓦爲之，先于其四周置碎瓦多片，上蓋一完全之瓦，但應注意于使熱能平均流向兩側。

午、炭筒。徑七寸高六寸者用三個。炭筒可以自製，製法甚簡。徑七寸炭筒十二個之原料配合如下：

無煙煤

約一百二十斤

黏土

含水者六十斤

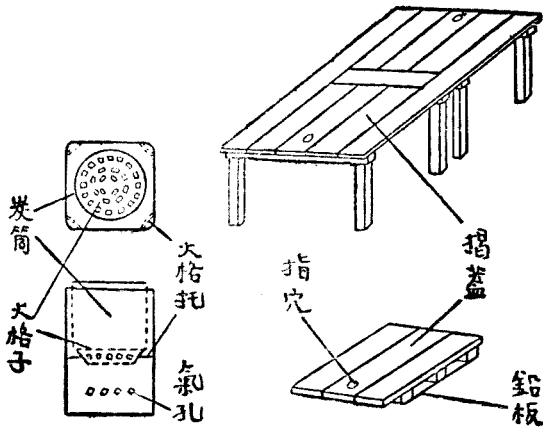
不含水者五十二斤

糠灰

約十二斤

以上配合中因有存性糠灰(黑色)，雖多加黏土，亦易着火，且能耐久。又在製炭筒時，于模型之底部撒以糠灰，更易着火。如欲使其確實迅速着火，可加少量之松炭加于火鉢之火格子中，然後放置炭筒，四周以灰填沒之，少加吹煽，即能迅速燃透。

抗。用鐵條及竹製之亦可。架之各格約相隔四寸，分爲十格，一格爲五支或七



蓋 覆 與 鉢 火 圖 三 第

未、灶蓋。灶上加蓋，使灶內之熱氣不至立即上升。蓋如箕形，內面橫綫上釘以鉛皮，以防火氣，外面宜平坦適合。覆蓋置于距地一尺高之處，與烘架最下格之高相等。（參看第一圖及第三圖）

申、門。室之中裝二尺之雙扉，若將門上之適當地位，嵌以二層玻璃之窗則更佳。

酉、烘架。製烘架之木料務須選用細而堅固者，使其減少熱氣之抵

支。

戊、地面。地面向側壁稍外斜，宜堅固光滑。

亥、烘箱。用以放置菊花，列于烘培室之烘架上。烘箱寬二尺一寸，長二尺五寸，深一寸五分，在其底深一寸處鋪鉛皮一層，作為上底，內面裝以十字形之木條子。烘架之每格中放烘箱二隻，二十格中共置四十隻。每次可裝乾花總量約七十五斤至九十斤，烘焙一小時半即已乾燥。

(4)製粉設備。如製粉量極少，即在普通研藥用及搗蒜用之小白中為之，亦無不可，惟以販賣為目的而須製造相當量之菊粉者，以採用所謂「杵搗製粉機」較為適當。杵搗製粉機之主要部分為木杵及石臼所構成之簡單機械。但對於除蟲菊等之製粉，極為相宜，故現在製造除蟲菊粉者，大都用此種機械。(參看第四圖及第五圖)

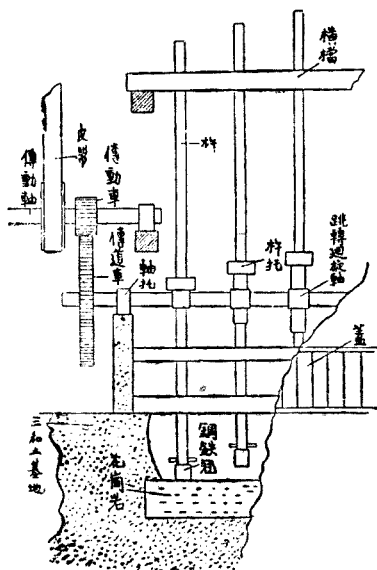
運轉機械之動力，在水力豐富之處，可以利用水車，在附近城市之處，以

用電力為便。用電力者只須備置一匹馬力之電動機即可。

在裝置製粉機械時，首先應考慮者，乃其基地工程。基地工程須視地基之堅鬆，製粉機中木杵之重量及其搗數等而加以斟酌，惟有相當重量之機械在數小時中不絕上下動作，地基常易被震陷；若地基一有塌陷，則杵臼及其他機械等均不能不加修正，事甚麻煩。故地基之建築，不論堅固至如何程度，亦決非徒費。臼及其周圍二尺以

內之地位，地下四尺至六尺之處，必須用鋼骨水泥築成之，方能堅固適用。

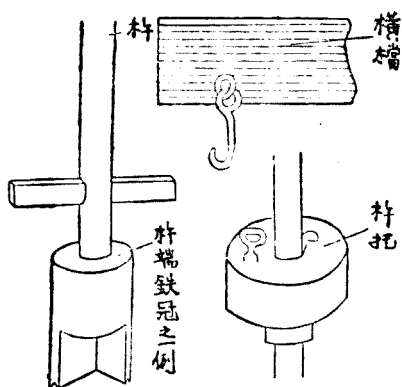
又在搗粉工作中，即覆蓋其臼，亦不免細粉飛散滿室，故製粉場與其他



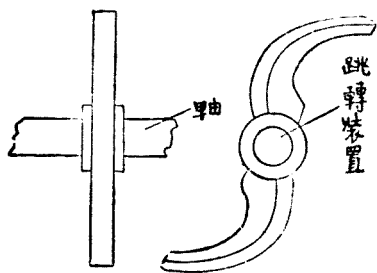
備設地基 圖四第

工作室之間，必須設壁以分隔之，使粉末不至飛入他室。

甲、杵。杵之材料多用櫟、樅等硬木，惟近今多以鐵爲之矣。鐵製之杵，價格雖較高，而生產品之質地及生產能力亦高，結果反較經濟。杵之大小及重量不能一定，由製粉業者各自之經驗及設計而定，惟大概用電力者必較用水力者爲輕而小。



例一之軸旋迴轉跳



造構之杵 圖五第

茲就使用一匹馬力之電動機者，述其杵之構造。

鐵杵以直徑一寸半，長七尺餘，重七

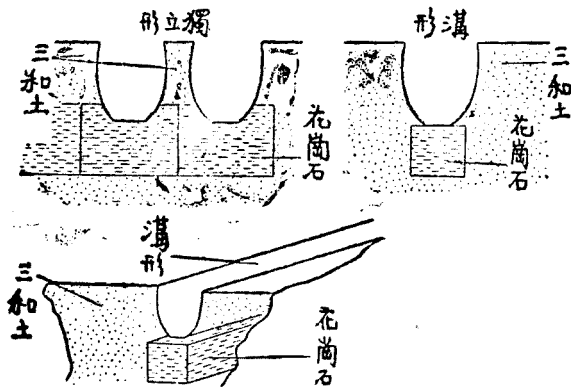
十五斤者爲宜。十杵並列，每杵相隔八寸左右。杵端宜有特殊之裝置。即在杵端二寸處，加以直徑二寸之鋼冠，再于鋼冠之尖端約一寸處，截爲十字形，其四枝有切入中央者（參看第五圖），又有分爲六枝者。

又在鋼冠上部約一寸之處，穿至杵之中央，插以長三寸之鉄片，以鉄片在杵旋轉時，能攪拌白中之粉末。但製粉家亦有稱杵上加如此特殊裝置反減少製粉能力者，此或由于白之內型不適而使然。惟杵端不如何種裝置，只磨成刀狀者亦可。

杵有上下移動而又同時能迴旋者，須配置跳轉迴旋軸，杵上亦應裝托而與之相應。此跳轉迴旋軸有木製者（參看第五圖），亦有鉄製者；其形狀有十字形者，有爲單條之棒狀者，亦有爲特殊之形狀者，各採相宜而行之，如鉄製之S狀者，卽其一例（參看第五圖）。托之位置以稍低于杵之重心點最爲相宜。總重量爲七十五斤之杵，托之重以十五斤爲相宜。杵上舉之高度約一尺二三寸。

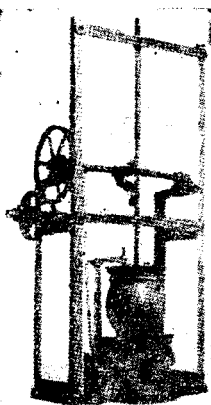
。為使杵之運動圓滑而安定計，對於同旋軸之保住，軸托之安置，轉動齒輪之配合，架杵桁柱之固定，均須加以充分之注意，此與基地工程之堅固，實有同樣之重要。

乙、白。白有各個獨立而接續橫列之者，有製為溝形而長條相通者。兩者各有得失。白之內形亦有種種不同，此亦可由製粉者自己之設計而採用其最適宜者。長條相通之溝形白，上徑約一尺一寸，下徑約三寸，高約一尺二寸，中間稍擴大而成拱形，兩側用三和土固築之，底部填以一尺方之花崗石。白之長度以九尺（十杵並



造構之白 圖六第

列，每杵相隔八寸）爲宜。此臼一次能容乾花一百五十斤。又有將花岡石之上部，鑿成深約四寸之同樣船底形之溝，花岡石之上部更以三和土使與臼之側壁相接合者。獨立之臼亦並不以全部花岡石爲臼，普通者如第六圖所示，其內部三分之一部分，鑿花岡石爲之，上部則以三和土築成之。臼上宜以一尺四寸寬之板覆之，以防搗粉時粉末之飛散。



第七圖 鐵製製粉機

最近白之建築有不用石料者，由全部鐵製之杵與臼所構成，如第七圖所示之杵搗製粉機，亦已通行。此製粉機中之臼與杵，能同時旋轉，臼之底部，側面開有角洞，洞口張以網，經過適當期間，搗細之粉末能由此洞自動流出。備有此機械之工場，杵數大概在六個以上，惟不論多少，均能合用。杵之重量大小，臼之形狀等與前述之石製者大體相同。

丙、篩。篩有八角或六角形之筒狀迴轉篩及角形之振動篩，角篩之價格較廉，篩眼之大小亦可任意更換，在小規模之製粉廠中頗為適用。茲舉一例，以述篩之裝置：在橫四尺，縱八尺，高三尺之木箱上部，放置橫三尺，縱二尺之角篩四個，木箱之下部可以活動曳出，以便取出粉末。

普通所用之篩，有絹絲網及金屬絲網之不同。絹網篩能力較劣，惟價較廉，除蟲菊粉之製造家幾全用此篩。網眼之大小，以一方寸中之網眼數表示之，普通即以此網眼之疏密而分號數，例如一橫列有一百網眼者稱一百號。製除蟲菊粉普通所用者，角篩以百號至二百號者為準，此外再備百號以下至二三十號直徑一尺二寸左右之圓形小篩數個，即足用矣。

篩除篩出細粉之用途以外，又可用以混和粉末，使之均勻。

角篩之上必須設蓋，篩粉時必須覆之。

(5) 製粉方法

甲、放熱。再乾後之菊花如立即放入製粉機中，不僅使製粉能力不良，亦將損害機械，必須暫時分散放置之，使熱氣及濕氣得以發散。此時所應注意者，製粉以前，必須置入乾花貯藏箱中密閉之，切不可使其再吸入濕氣。

乙、搗粉。熱氣及濕氣發散以後，放入臼中。惟不能一次即填滿全臼，最初在臼中放滿除虫菊花後，宜用棒刺壓之，使臼之底部較爲充實，再緩緩振杵搗之，待臼中之原料漸向下減低時，再加入菊花，至臼中放滿八九分時，方正式動杵，繼續搗擊。

杵落下時如發生粗大之聲響，即須停杵而在臼中檢視之，視是粉末黏固，或臼中之原料會減少否？如粉末黏固，即以手疏散之。經長時間之搗舂，粉末當已微細，至細粉能通過于篩眼即可。惟實際上粉末之篩簸，頗費時間，不如在菊粉之搗舂上多費時間，能力反可提高。惟此時所必須注意者，搗舂之時間稍久，杵與臼之磨擦較多，粉末即有發熱而黏固之虞。每分鐘杵之搗數，大體

依杵之重量而定。重者次數少，輕者次數多，搗數過多，粉末易於發熱，難得良好結果。杵之重量七十五斤時之搗數，普通一分鐘為四十次左右。杵之重量一百五十斤以至二百廿五斤時，每分鐘搗數自五次至三十次。搗擊時間因粉末之粗細程度而定，惟為縮短篩粉時間計，以稍延長搗擊時間為佳。大體之標準，如作為驅除農作物害虫之原料劑用，以搗擊七八小時為宜，若作為殺蚊香之原料用，則搗擊五六小時即夠。若為燻蚊之用，粗粒亦可，搗擊三小時即夠矣。惟作為殺蚤及殺蠅粉之原料用而須為極細之粉末者，非有十小時以上之搗擊不可。

丙、篩粉。臼中取出之粉末混有粗細不同之粉粒，必須篩之，以作適當之區別。篩餘之粗粉須加入臼中再搗之。除蟲菊之各部分（如前所述），不僅其製粉之難易不同，比重亦不相同。故從臼中初取出時之粉末，各部分並不同樣粗細。例如舌狀花雖已全成細末，而瘦果部分雖已搗碎，但大部尚未成為細末

。故最簡單之各部粉末區別法，只須一經網眼較細之篩篩之，有效成分最多之粉末均已于第一次篩出矣。此點須加以充分注意，即初時篩出之粉末須與後篩出之粉末；作適當之均勻調合，使製造品之品質亦能均等。

因製造品之用途不同，而粉之粗細不同，故各種製造品所用之篩，其網眼之大小，亦應各不相同。作驅除農作物害虫之原料劑用者，須用一百二十號以上之篩；作殺蚊劑之原料用者，須用百號以上之篩；作殺蚤粉及殺蠅粉之原料用者，須用二百號以上之篩。至于作驅蚊香及莖葉粉等，則用二十號左右之篩即可。美國之除虫菊粉有搗細至用二百二十號篩者。

篩粉之時間不能簡單決定之，因搗舂之時間，一次之篩量，細末之程度等而有巨大之差別。大抵用百號篩者須二三小時，用二百號篩者須二倍時間。

製粉量對於原料乾花之比例，因製粉法之巧拙及細末之程度而不同，大概總在百分之八十五左右。

又除虫菊粉在篩出以後，立即放入販賣用之包盒中而不能密封者，宜用適當之方法以充分保全其品質，即收藏于茶盒等能防溼之容器中，其中再置以阿特索爾等吸溼劑，方為妥當。

第十一章 除虫菊之用途

除虫菊以除虫效力而得名，其初無人知之，歐美各國自一五〇三年起，始提倡採用。近來已成爲舉世聞名之重要除虫藥矣。此物妙在有除虫之力而無害於人畜，農家以之製成藥粉，可供田圃驅除害蟲之用。以我國田野害蟲之多，城市鄉村，一到夏季蚊蟲臭蟲叢集爲虐，對於公共衛生，大爲可憂，故除虫菊之需要，實爲迫切萬狀。查年來市上所售之殺虫粉及蚊蟲香，其數量雖頗可觀；惟所用原料，大半仍來自東隣或其他各國，每年金錢外溢爲數至鉅。自中國化學工業社，在上海闢農場二百畝，實行試植，竭力提倡推廣以來，江浙山東

等省之農田園圃，改植除蟲菊者雖日見增多；然大抵面積有限，而技術幼稚，試辦初年，一遇失敗，即現灰心，加之製造家故意壓低市價，東隣大量傾銷，積聚諸因，卒使大好之農村副業，坐失其利，不亦可慨也乎！

除蟲菊爲一殺蟲力最強之藥用植物，因其內部含有 Pyrethrin 之毒質，凡蟲體接觸之，即由氣孔吸入毒素，其筋肉即起麻痺，遂至於死。若使昆蟲咀嚼下，則此 Pyrethrin 即入消化器，起嘔吐下痢等現狀，遂中毒而死。因其無論何種害蟲，均能殺害，故用途甚廣，茲分述如下：

(甲) 農業上之用途 將除蟲菊之花，製成粉末後，即以此粉撒於有害蟲之處，即有殺蟲效果；再混以各種化學藥品，即成殺蟲劑，可供農作物上殺除各種蟲害之用，並可作家畜體外寄生蟲之驅除劑。茲述各種除蟲劑之配製法及其用法如下：

(一) 除蟲菊草木灰粉劑

配合量

除蟲菊花粉

一合

草木灰

一升五合

以上二物，善為混和，封閉罐內，勿令洩氣，置一晝夜，藥氣吸入灰中，於朝露未乾或下雨以後時，用撒粉器噴出之。若葉片乾燥，則先用噴霧器撒水而後撒粉，使之着牢。或感以紗布袋內，撒布于蔬菜上，可殺蚜蟲螟蟲等害蟲，如放少許於甘藍茄子等根部，可免夜盜蟲螻蛄等害蟲。本配合法為一般害蟲之接觸劑，對於具咀嚼口之害蟲，效力尤大。凡水分缺乏之地，不便施用液劑者，用此粉劑，最為適宜。

(二) 除蟲菊石灰合劑

配合量：

除蟲菊花粉

一合

石灰粉

一升

製法及用途同前。

(三) 除蟲菊浸出液

配合量：

除蟲菊花粉

五錢

溫水

三斤

將除蟲菊加於溫水內，使其浸透，攪拌均勻，即可使用。切不可用沸水，致有效成分分解而減退效力。本劑用以驅除溫室或溫床內之蚜蟲，最為有效。但所費除蟲菊粉過多，不甚經濟合用。

(四) 除蟲菊肥皂合劑

配合量：

除蟲菊花粉

二兩

優等肥皂（如五洲固本）三兩

水

三十五斤

將肥皂切碎，加入三十五斤水內，煮沸攪勻，俟其稍冷，加入除蟲菊粉，攪拌均勻，密閉一晝夜，即可使用。本劑用以噴殺螟蛉類蚜蟲類心喰類之成蟲

幼蟲均有效。若多加除蟲菊粉一兩，可用以除白菜黃條蟲、山椒蟲之小甲蟲類。

(五) 除蟲菊煤油浸出液

配合量：

除蟲菊花粉

一兩

煤油

一斤半

將除蟲菊花粉一兩，放入瓶內，注以煤油一斤半，蓋密，浸兩晝夜之後，用稀布濾過，滴於水田，可以除浮塵子。

本劑若加十餘倍之肥皂水，或麵湯，或硫酸銅石灰，或牛乳水，可以精製成爲一種乳劑，用以驅除一般具長吸口器之害蟲。

(六) 除蟲菊煤油乳劑

配合量：

除蟲菊花粉

二兩

肥皂

二兩

煤油

五兩

先將花粉二兩，放於瓶內，注入五兩之煤油，密蓋，浸兩晝夜後，用稀布濾過，再將肥皂二兩切碎，放入三斤水內煮沸，攪勻俟冷，將上述浸出液倒入肥皂水內，用木棍攪拌，成爲乳狀，即可應用。本劑殺蟲力甚強；但不能貯藏，若油與水分離，不特失其效力，且有害於作物，故以配製後即時施用爲佳。

此劑爲濃厚液，施用時尙可稀釋爲若干倍而施用之，其稀釋之濃淡，以所除之蟲類而有異：

綿蟲類

二十五倍（即原液一斤和水二十五斤。下同。）

椿象類

二十倍

蚜蟲類

三十倍至四十倍

介殼蟲類

冬期七倍，夏期三十倍至四十倍。

毛蟲類

二十倍至三十倍

吃葉甲蟲類

二十倍至四十倍

(七) 除蟲菊酒精浸出液

配合量：

除蟲菊花粉

一兩五錢

酒精

一斤半

水

二斤

將上述三種原料混和，密閉瓶中至兩晝夜，然後用稀布濾過，即得褐色之浸出液。此種浸出液，亦為配合各種殺蟲藥劑之原料，（現今獸醫上有用以驅除寄生家畜體內之蟻蟲與蛔蟲。）使用時，應加水稀釋，各種蟲類所需之倍數如下：

蚜蟲類

二十倍至六十倍

甲蟲之幼蟲類

十倍至十五倍

螟蛉類

十倍至二十倍

本劑黏着力不大，普通常用以驅除果樹之梨蝨及蔬菜之蚜蟲，頗有效。

(七) 除蟲菊硫黃合劑

配合量：

硫黃粉

一兩

除蟲菊花粉

五錢

水

十五斤

將硫黃粉一兩，先和水一二斤，放入鍋內煮沸，俟硫黃溶化後，再加除蟲菊粉與剩餘之水（加足十五斤）攪拌均勻，即可使用。用以驅除金龜子，最為有效。

(八) 除蟲菊汽油浸出液

配合量：

除蟲菊花粉

一兩

汽油

一斤

製造法同煤油浸出液，亦為配合各種殺蟲劑之原料，若將本液用極細孔之噴霧器，噴射於衣櫃書箱內，可以防除蛀蟲及蠹魚。

(九) 除蟲菊硫酸銅石灰液

配合量：

硫酸銅（膽礬）

十二兩

生石灰

十二兩

除蟲菊花粉

一兩二錢

水

六十斤至一百二十斤

用大桶二隻，甲桶放入硫酸銅十二兩，加熱水六斤，使硫酸銅溶化，然後加冷水約一百十斤。乙桶放入生石灰十二兩，逐漸加入水至三四斤，化成乳狀，乃將硫酸銅水，逐漸倒入乙桶內，此時需木棍盡力攪拌，使其十分混和，再將除蟲菊花粉一兩二錢，加少量之水，使成糊狀，即時倒入上面所製混和液內，再用木棍盡力拌攪，至變成蒼色，而有黏氣之液體為度。一般病蟲害均能防除，為驅除病蟲害兼用之良藥。

(十) 除蟲菊粉糰

配合量：

除蟲菊花粉

半斤

將除蟲菊花粉及麥粉和水成團，塞入桑樹，或其他果樹天牛幼蟲所蛀之孔內，一二日後，孔內之幼蟲即死。

(十一) 摩氏合劑 (Mohr's insektgift essenz)

配合量：

除蟲菊花粉

二兩

酒精

四兩至五兩

阿母尼亞液

二兩

將除蟲菊花粉，放置瓶內，加入酒精，使濕透，再加阿母尼亞，密閉，浸一晝夜後用稀布濾過，即成浸出液。應用時之稀釋分以下二式：

(A式) 驅除蟲菊，紅蛛，介殼蟲等：

肥皂

五錢

阿母尼亞

四錢

摩氏合劑

六錢

水

一斤半

(B式)驅除蝓蝻，根切蟲，烏蠅，蠶蟻，螟蟲，木蠹蟲，蟻，綿蟲，介殼蟲，食葉蟲等：

煤油

一兩

阿母尼亞

一兩

摩氏合劑

一兩

水

一斤半

(十二)除蟲菊莖葉浸出液

配合量：

除蟲菊莖葉

一斤

水

五斤

除蟲菊莖葉浸出液，製法最簡便，價格最便宜，普通農家可以自製。法將乾燥之莖葉，放入清水，用火燒煮約一小時即成。撒佈時加水稀釋，其倍數視昆蟲種類而有異：

蚜蟲類

二十倍至三十倍

青蟲類

五倍至十倍

甲蟲類

五倍至十倍

(乙)普通之用途。即普通人之日常需用者，如流行城市農村之臭蟲藥及蚊香等均是。

(一)蚊香

配合量：

除蟲菊花粉

一〇%

除蟲菊莖葉粉

二〇—三〇%

香料

三〇—四〇%

糊料

九%

顏料

一%

木屑及其他夾雜物

一〇% (上等之蚊香，此種雜物少；下等者反是。)

將上述各種原料混合攪拌，調成糊狀，經一小時後，或用手搓成綫香，或用模型製成盤香或綫香，或用新式壓機製成，乾燥後裝入盒中，即可銷售。

(二) 臭蟲藥粉 (其他殺虱藥粉等均同此)

此藥如純用除蟲菊，自屬最好，但成本未免太重，不合經濟原則。故市上所售之臭蟲藥，均混以黃蘗粉或煙末粉等，以增其量。普通之配合例如次：

除蟲菊花粉

三〇%

黃蘗粉 (或煙末粉) 七〇%

(三) 除蟲菊澱粉配合劑

用除蟲菊花粉一錢，和麵粉一二兩，充分拌勻，可用以除室內之跳蚤、虱

、臭蟲等，并可撒於牛、馬、雞、犬、之毛羽間，以驅除生於皮膚毛羽間之害蟲。又據無錫華氏農場試驗，用除蟲菊粉十五分，煙葉粉十五分，細土五十分，石灰二十分，共為細末，撒于家禽之宿舍運動場等處，則家禽棲于其地，羽蟲紛紛落下，頗見大效。

第十二章 除蟲菊之殺蟲有效成分

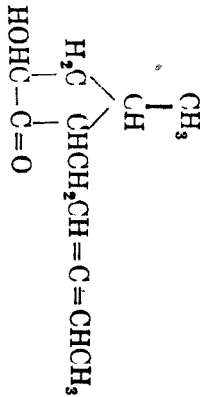
分 成 效 有

Pyrethrin

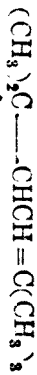
除菊蟲花之有殺蟲性，於一世紀前，早已夙知，歷來學者研究該問題者，不乏其人，例如一九二三年有 Chevalier, Marchal, Vayssire, Paillot et Faure, Chevalier et Dantony, 以及一九二五年有 Juillet et Diatono 等氏，對此問題，均曾加以研究。

一九一六年 Staudinger 及 Ruzicka 二氏分離除蟲菊殺蟲成分，確定其組成及構造，兩氏名其殺蟲性的物質為 Pyrethrin I 及 Pyrethrin II, 二者為

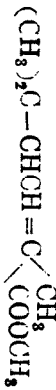
Pyrethrolon 和除蟲菊一酸 (Chrysanthemum monocarboxylic acid), 或除蟲菊二酸 (Chrysanthemum dicarboxylic acid) 之甲基酯類 (Methylester) 如下為該化合物的構造式：



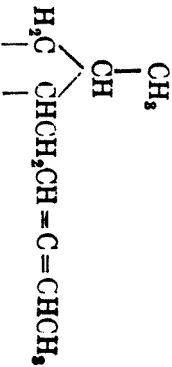
Pyrethrolon

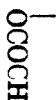


除蟲菊一酸 (Chrysanthemum monocarboxylic acid)

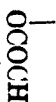
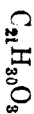


除蟲菊二酸 (Chrysanthemum dicarboxylic acid)

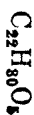




Pyrethrin I



Pyrethrin II



Pyrethrin I = Pyrethrolon + 除蟲菊一酸

Pyrethrin II = Pyrethrolon + 除蟲菊二酸

又按諸 Chevalier 氏，謂除蟲菊乾花頭包含以下之成分甚多：

(1) 有一種 pyridine group 之植物鹼類 (alkaloid) 對於神經有毒。

(2) 一種配糖體 (glucoside)。

(3) 一種樹脂酸 (Resinous acid)。

(4) 一種樹脂油 (oleoresin)，在空中暴露，或在鹼性液中時，很易分

解。

最近我國趙石民朱任宏二氏，從國產除蟲菊花中，提出二種結晶物，爲 Chrysanthine 及 Chrysanthene, Chrysanthine 的分子式爲 $C_{10}H_{13}O_3$ ，溶點爲 $20^{\circ}C$ ，旋轉度爲 36° ，Chrysanthene 的分子式爲 $C_{18}H_{25}O$ ，溶點爲 $80^{\circ}C$ ，旋轉度爲零。故除蟲菊有效成分的問題，尙正待吾人之研究也。

又據 Juettner 及 Siedler 二氏，謂除蟲菊殺蟲成分，莖部有 1.48%，花部有 6.14%，要知 Pyrethrin 之含有量本不一定，於風乾花中，據日人山本氏發表，爲 0.8%—1.5%。村川氏爲 0.2 乃至 0.3% 而 Pyrethrin I 與 II 含有量之比例，則爲 4 (Pyrethrin I) 與 6 (Pyrethrin II) 之比。

Pyrethrin
蟲的殺
力

Pyrethrin I 與 Pyrethrin II 殺蟲力之比，前者較後者約差十倍，即 Pyrethrin I 之效力，對於蚜蟲有十萬分之一，相當於 Pyrethrin II 一萬分之一。但二種有效成分，對於昆蟲

類毒性強，而對於溫血動物無甚毒性，此為優點。若將 Pyrethrin 溶液，用 1 滴觸於舌上，則呈麻痺作用，或刺痛感覺，此 Pyrethrin 之麻痺感覺，在 5—10 分鐘間，作用於舌上仍強，若於 1—3 小時間，仍繼續有此性質。Pyrethrin 丙酮(ace lone)或醇(alcohol)溶液，稀釋以水，可以構成因定的膠狀(colloid)物，極有殺蟲力。至於殺蟲之效果，參看下面施用於蜚蟲(Blat ta Germanica)之試驗：

Pyrethrin 醇液，加水稀釋，對於蜚蟲的實驗結果：

Pyrethrin	mg.	水 cc.	Pyrethrin: 水	二十四小時內對 於蜚蟲的死亡率
I	33	1000	1:30.300	100
I	20	1500	1:75.000	100
I	12.5	1000	1:80.000	100

**Pyrethrin
質性之**

I	20	2000	1:100,000	50%殘留一半
I	20	3000	1:150,000	不死
II	33	1000	1:30,000	100
II	20	1500	1:75,000	100
II	12.5	1000	1:50,000	50%殘留一半
II	20	2000	1:100,000	50%一部分殘留
II	20	3000	1:150,000	不死

Pyrethrin 為琥珀色之油狀物質，不溶於水，而溶於醚，汽油

(Gasoline)，三氯化乙烷 (ethylene trichloride)，四氯化碳 (Carbon

tetrachloride) 苯 (Benzene)，氯仿 (Chloroform)，醇，石油等有

機溶劑，所以利用此等溶劑，可以浸出 Pyrethrin，但要完全浸出則甚為緩慢

，因其中含有蠟類 (Waxes) 及樹脂類 (Resins)。Pyrethrin 為一種不揮發性之物質，新鮮者，呈中性，漸漸變為酸性化。其鹼化價為 216，碘化價為 116，其特性為與氫氧化鉀醇液 (alcoholic Potash)，起加水分解作用，即失其殺蟲力；與木灰或石灰混合，易減少其殺蟲的能力。因木灰之主成分碳酸鉀，與石灰中之氫氧化鈣，將 Pyrethrin 起分解作用，而變為無效物質。若久置空氣中，Pyrethrin 漸次變為樹脂，亦能減退殺蟲力。若遇高溫，更易失其殺蟲力，攝氏 60° 以上，起分解作用，80°—90° 之溫度，若過二三小時，則失其 25% 的殺蟲力。Pyrethrin 若於 90° 溫度長熱之，則起變化。對於石油醚 (Petroleum ether)，呈不溶性，失其殺蟲效力，然而增大其銅還原力。以氫氧化鉀醇液鹼化 Pyrethrin 時，其銅還原力下降，若貯藏於濕潤溫暖之地方時，Pyrethrin 亦起分解變化，失其殺蟲力。

