

隨手可取高安全性植物殺蟲劑

高小組化學科第一名

台北縣立秀朗國小

作者：莊明德等三人

指導老師：邱重賢、李玉美



一、研究動機

最近常在報紙上看到有關污染的問題。有空氣污染啦！環境污染！更有所謂的空氣污染，在所有的污染當中，又以環境污染最重要。環境污染中又以河川、食物的污染最重要。而河川食物的污染人都用化學藥劑，這些化學藥劑黏在我們的食物上面，吃進我們的身體，會嚴重的影響我們的身體健康。因此是不是有對人體無害的殺蟲呢？這個問題一直存在我的心中，困擾了很久。

平常我們在家裏遇見了蚊子、蟑螂等害蟲，想要拿殺蟲劑來消滅

它。却怎麼也找不到，真急死人，有時候我們家附近的水溝中有許多的孑，却又不知道該如何來殺死它，因此我常常想爲什麼不研究出一種在身邊隨時可得有效而安全的殺蟲劑呢？我相信我一定可以做得到，於是在老師的指導下，我們化學組的同學就展開了計劃和研究。

二、研究問題

1. 那些植物上沒有害蟲？有那些植物較具有殺蟲作用？
2. 化學殺蟲劑對於動物、植物有何影響？
3. 如何製作植物殺蟲劑？
4. 各類植物殺蟲劑純液對害蟲的影響？
5. 混合植物殺蟲劑對孑的影響？
6. 混合植物殺蟲劑對薊馬的影響？
7. 混合植物殺蟲劑對蚜蟲的影響？
8. 植物殺蟲劑對植動、動物的影響？

三、研究材料

1. 蘿蔔、蒜、辣椒、洋葱、香煙頭。
2. BHC、DDT 速必落、噴效、拜貢、金鳥、鱷魚等化學殺蟲劑。
3. 小白鼠、孑、薊馬、蚜蟲。
4. 培養皿、燒杯……等各種實驗用器具。

四、研究過程

1 問題 1：那些植物上沒有害蟲？有那些植物較具有殺蟲作用。

研究活動 1：在我們的想法中，一定有某些植物，他們因爲含有某些成份，所以不怕害蟲，因此我們展開了調查的工作，一面廣泛地問一些年紀較大的人，一面到校園附近各地去調查看那些植物較少害蟲，並把它們製成標本。

結果：我們發現以下面各種植物的害蟲較少（並不是沒有）。

野牡丹常綠小灌木全株披鋼毛無害蟲。
聖誕紅灌木含乳白色汁液無害蟲。
褐毛狗尾草木草上端密生鋼毛無害蟲。
非洲鳳仙花莖直立全體高立含水多無臭蟲害。
盤馬難路邊長得甚多具有刺激性無害蟲。
馬纓丹常綠灌木全株披鋼毛性惡臭無害蟲。

2 問題 2：化學殺蟲劑對動植物有何影響？

研究活動 2：材料（第一組）小白鼠、仔、蚜蟲、薊馬、葉菜類蔬菜。

（第二組）速必落、拜貢、噴效、金鳥、鱷魚、
BHC、DDT

(1)實驗 1：將小白鼠放在玻璃缸中，然後在缸內分別每隔三小時噴入三秒鐘的各種殺蟲藥劑（BHC、DDT）除外然後觀察結果（附近一）

結果：用速必落噴小白鼠在 1 小時 13 分鐘時死亡，而噴效是 7 時 22 分拜貢是 13 時 6 分鐘，經過解剖後發現小白鼠的氣管都腫起，肺部也漲大，我們認為雖然藥量可能太多，但是也證明了各種殺蟲劑對哺乳類動物的呼吸器官有害，甚至對生命都有影響。

(2)實驗 2：將 BHC 和 DDT 分別混合在水中，各都是 $\frac{1}{1000}$ 然後再把這藥水滴入小白鼠的飼料中，一直到稍為濕潤為止，最後把小白鼠和飼料一起放入玻璃缸內蓋起來，觀察它們的反應。請看實驗過程照片。

結果：BHC 的小白鼠在 21 天死亡，DDT 在 19 天死亡，在過程中我們的觀察是化學藥劑對小白鼠的神經反應有很嚴重的影響，由解剖中發現小白鼠的身體瘦弱不堪腹部都鼓漲的很大，內臟的顏色也變的較深，可見化學藥劑對哺乳動物有很嚴重的影響，甚至危害到生命的安全。

(3)實驗 3：將 BHC 和 DDT 等粉狀殺蟲劑調在水中，比例是 1

: 160，然後利用噴霧器將藥水噴在各種蔬菜上，又將各種噴霧殺蟲劑（速效等）也噴在各種蔬菜上，連續 15 天觀察蔬菜的反應、並做成紀錄（上圖是第 3 天下圖是第 10 天）

種類 藥物	菠 菜	小 白 菜	空 心 菜	蒿 苳	包 心 菜	芥 菜	青 光 菜	芹 菜	高 麗 菜
DDT	○	○	○	○	○	○	○	○	○
速效	×	×	○	△	×	×	○	○	○

種類 藥物	菠 菜	小 白 菜	空 心 菜	蒿 苳	包 心 菜	芥 菜	青 光 菜	芹 菜	高 麗 菜
DDT	△ ○	◇ ○	△	×	△ ×	△	△	△ ×	△ ×
速效	◇	×	◇ ×	×	×	×	◇	×	◇ ×

符號說明：○無異狀 ○有斑點 ×像萎熟般 △枯黃
◇凋萎 ×腐爛

結果：我們發現在噴過速必落的菜葉最早有萎熟一般的現象發生，然後 7 天就腐爛了，其它的噴霧殺蟲劑有在 8~10 天之內腐爛。噴上 DHC 和 DDT 的蔬菜在放大鏡下可以發現有細微的斑點，同時也枯黃的較快，這個實驗證明了各種化學殺蟲劑對植物也有很大的傷害。

問題 3：如何製造植物性殺蟲劑

製作過程
清洗去 壓 碎 蒸 溜
除雜物 攪 汁 濃 縮
過 濾 成 品

問題 4：各種植物性殺蟲劑純液對害蟲的影響：

各種純液製造好了以後，我們就拿純液來對各種害蟲做實驗，看看是否有效果，我們選定的害蟲是經過同學們調查最易見的害蟲中選樣來做的。同學選的有 12 種常見的害蟲，我們從其中選定子子、蚜蟲、薊馬做為實驗的對象。

(1)實驗 4：燒杯內放入清水 100cc 然後分別滴入 1cc ~ 10cc 的各種不同藥液，然後觀察死亡的情形（請看記錄）。

記錄的方式每 30 分鐘記錄一次，除登記死亡數外並記錄反應情況活動的情形（記錄從略）。

結果：由以上的實驗中得知在各種不同種類的藥液中，子子對大蒜、胡椒及香煙水的反應劇烈，死亡的數量大薊馬則對於胡椒的反應最劇烈，死亡最快，而蚜蟲則對於大蒜和薑汁，胡椒的反應最劇烈，由此可見大蒜、胡椒、香煙、薑汁對以上三種害蟲劇有殺蟲作用。●代表反應劇烈

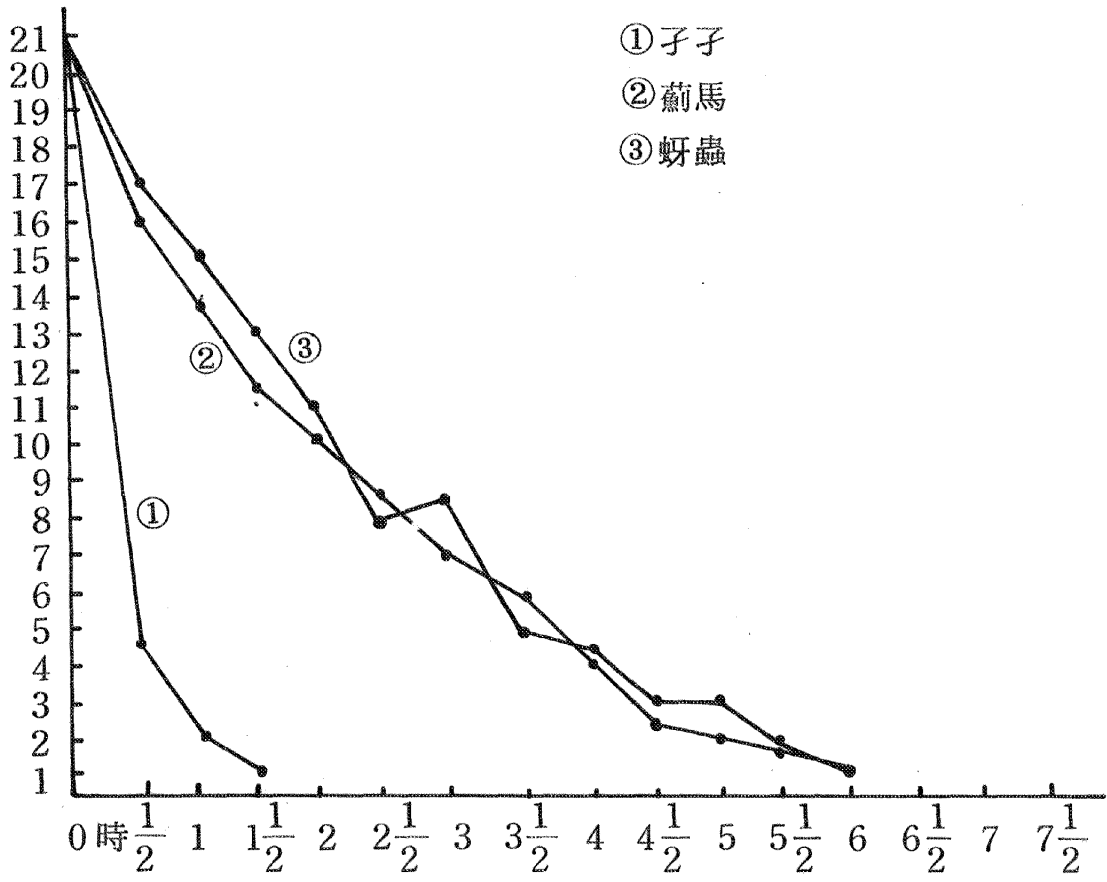
各種植物純汁混合後，殺蟲作用會更好嗎？

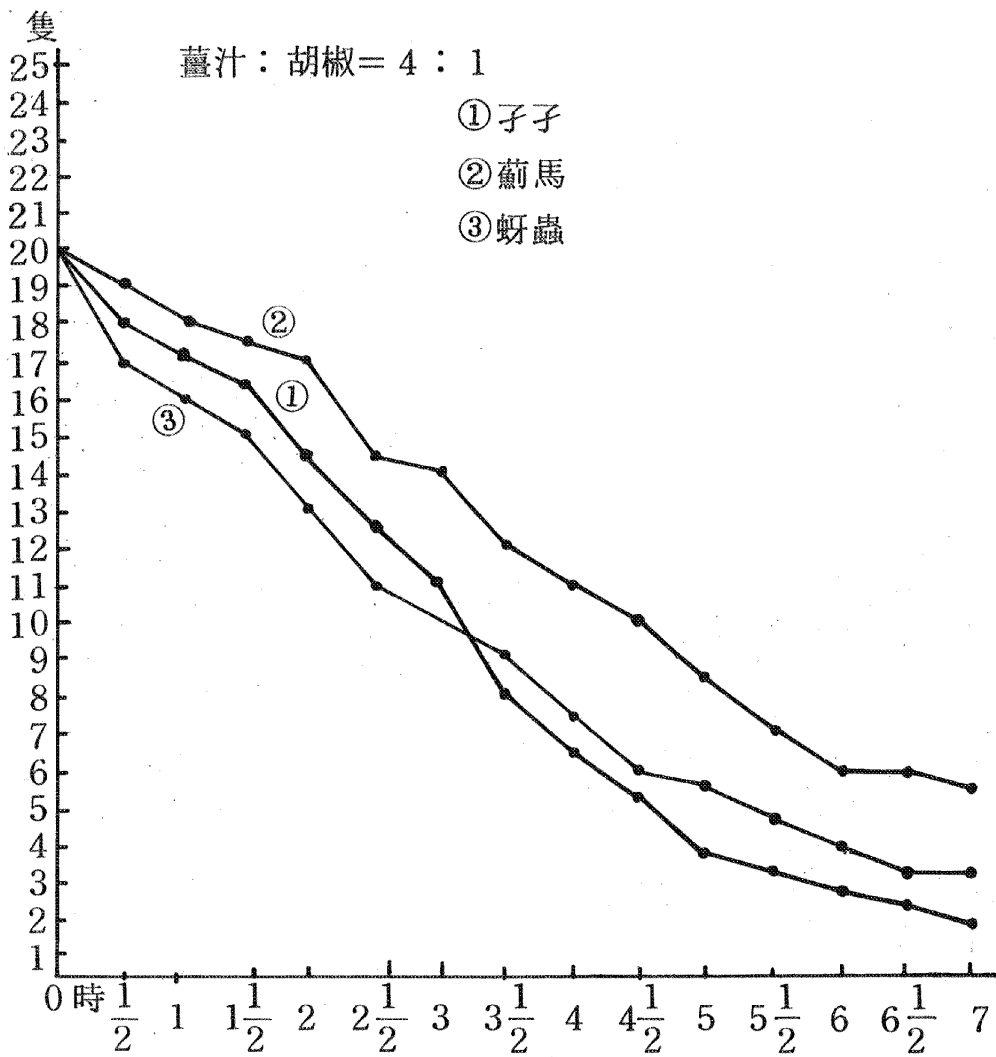
有了上面的研究結果以後，我們非常的高興，於是我們又想，假如以不同植物的純液混合後是否會產生更大的殺蟲效果。

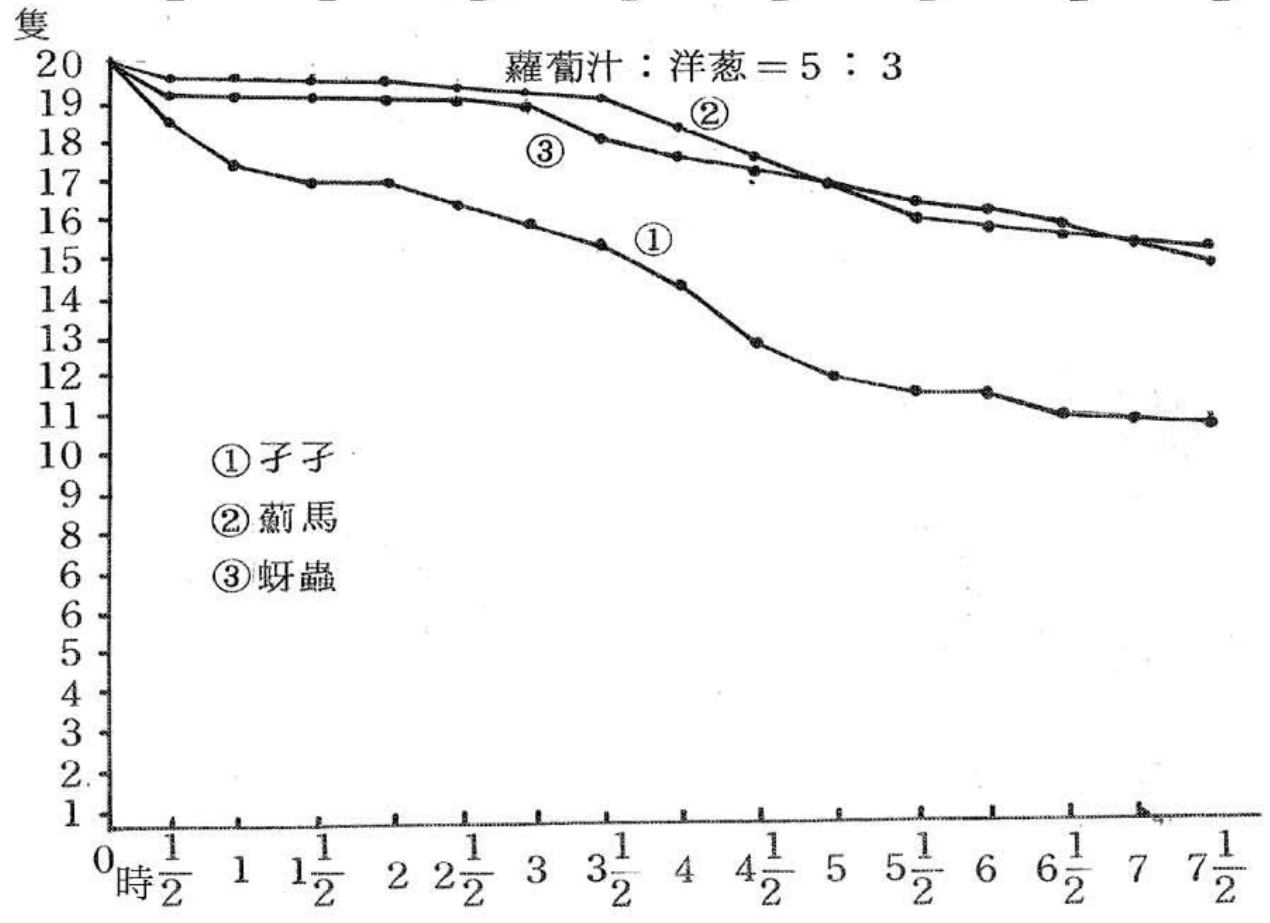
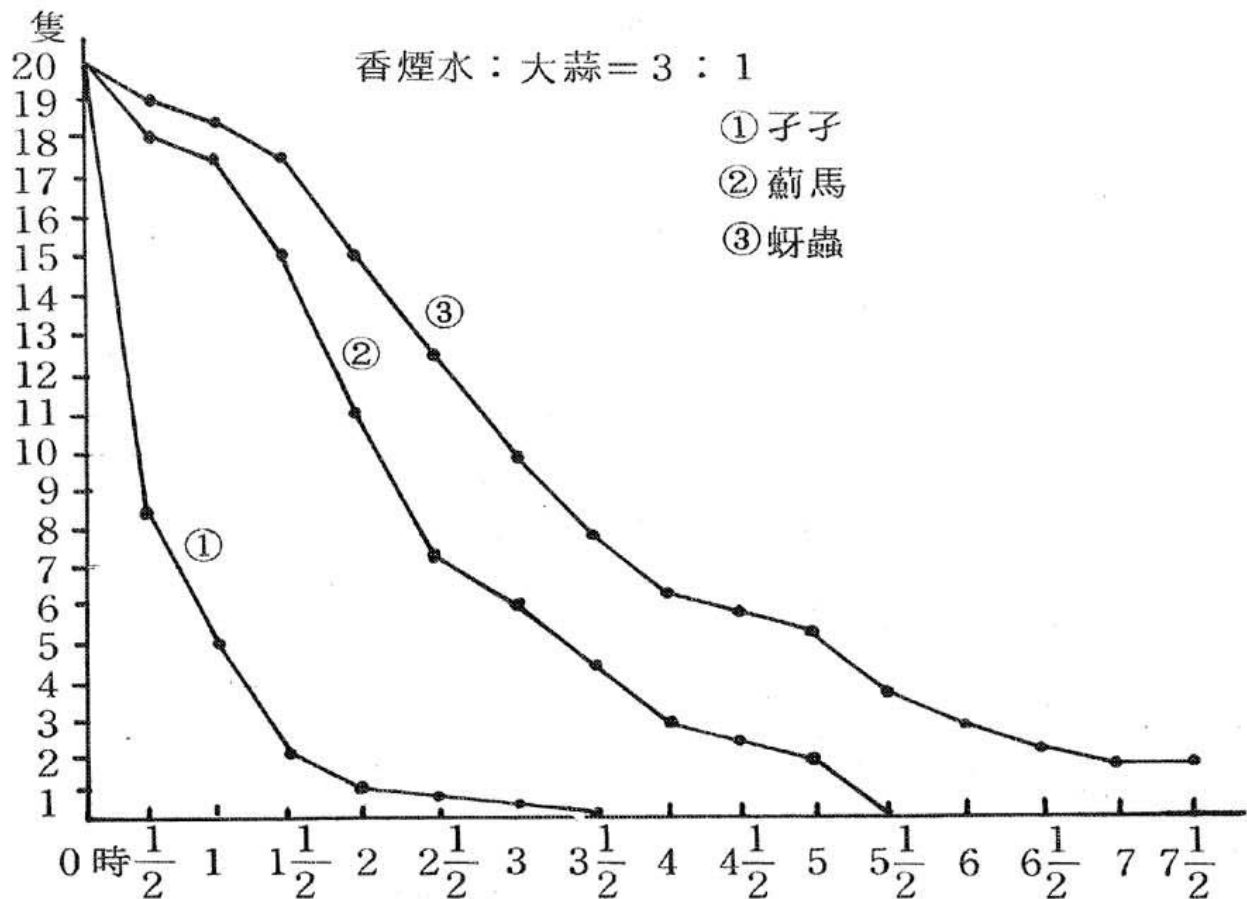
	子子	薊馬	蚜蟲
大蒜	●		●
洋蔥			
薑			●
胡椒	●	●	●
香煙	●		
蘿蔔			

(2)實驗 5：我們混合的比例是按照上面三種害蟲對不同純液的反應情況而定，並且經過多次的實驗在這個研究報告中，我們祇寫出具有代表性的。

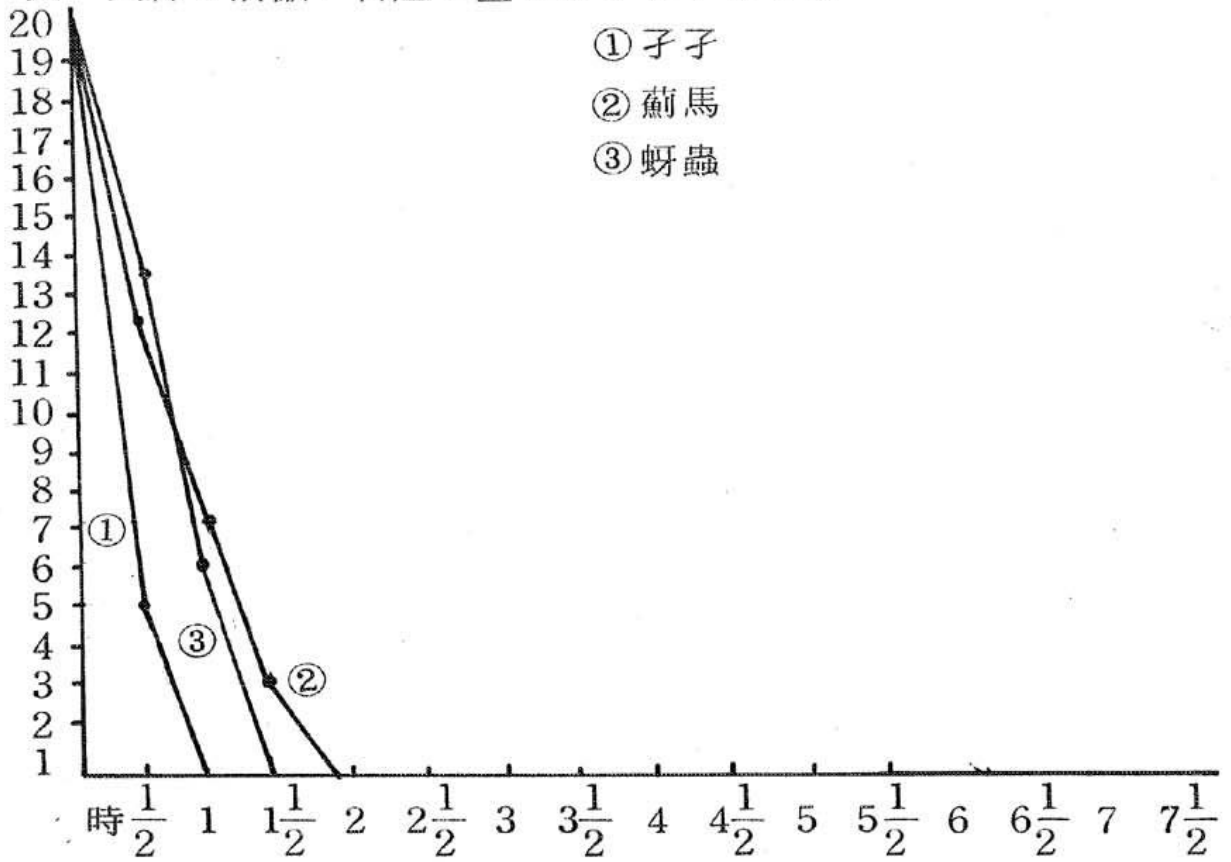
隻 大蒜：胡椒 = 2 : 3



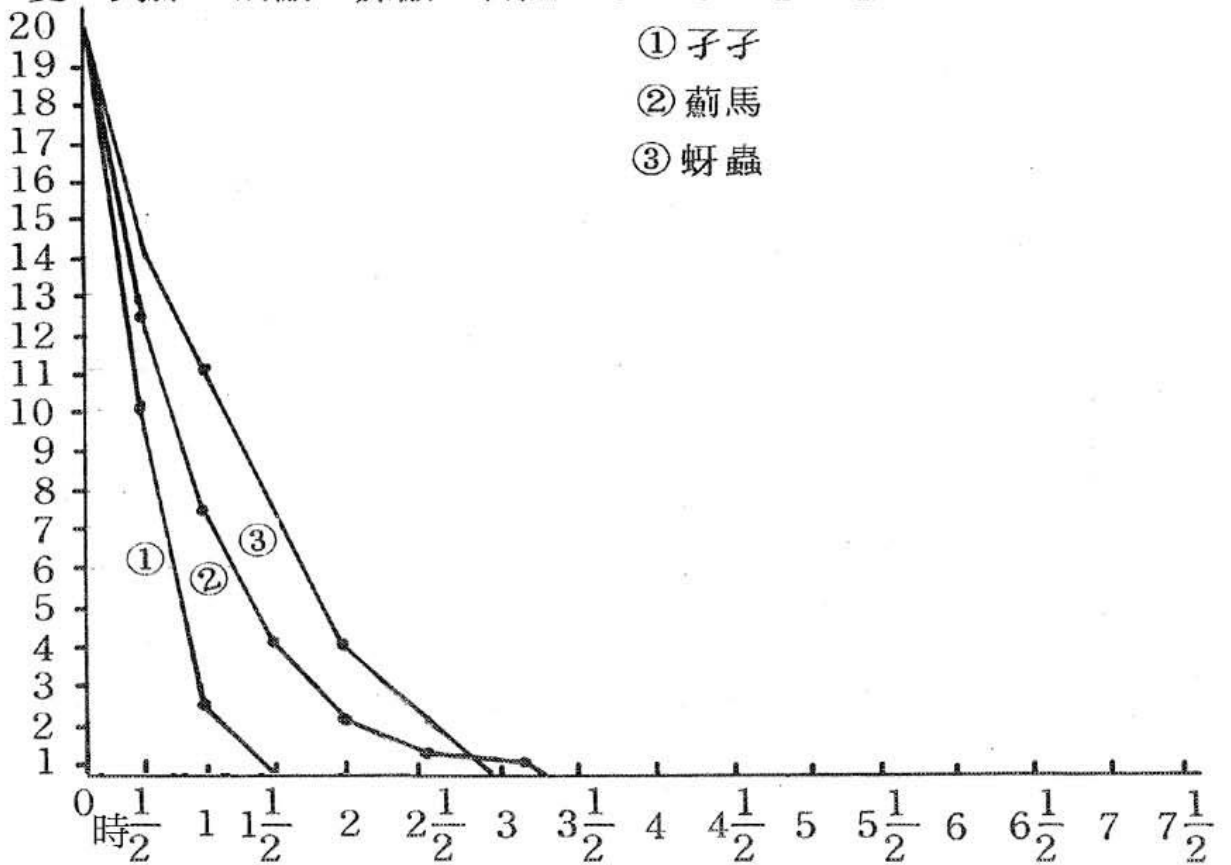




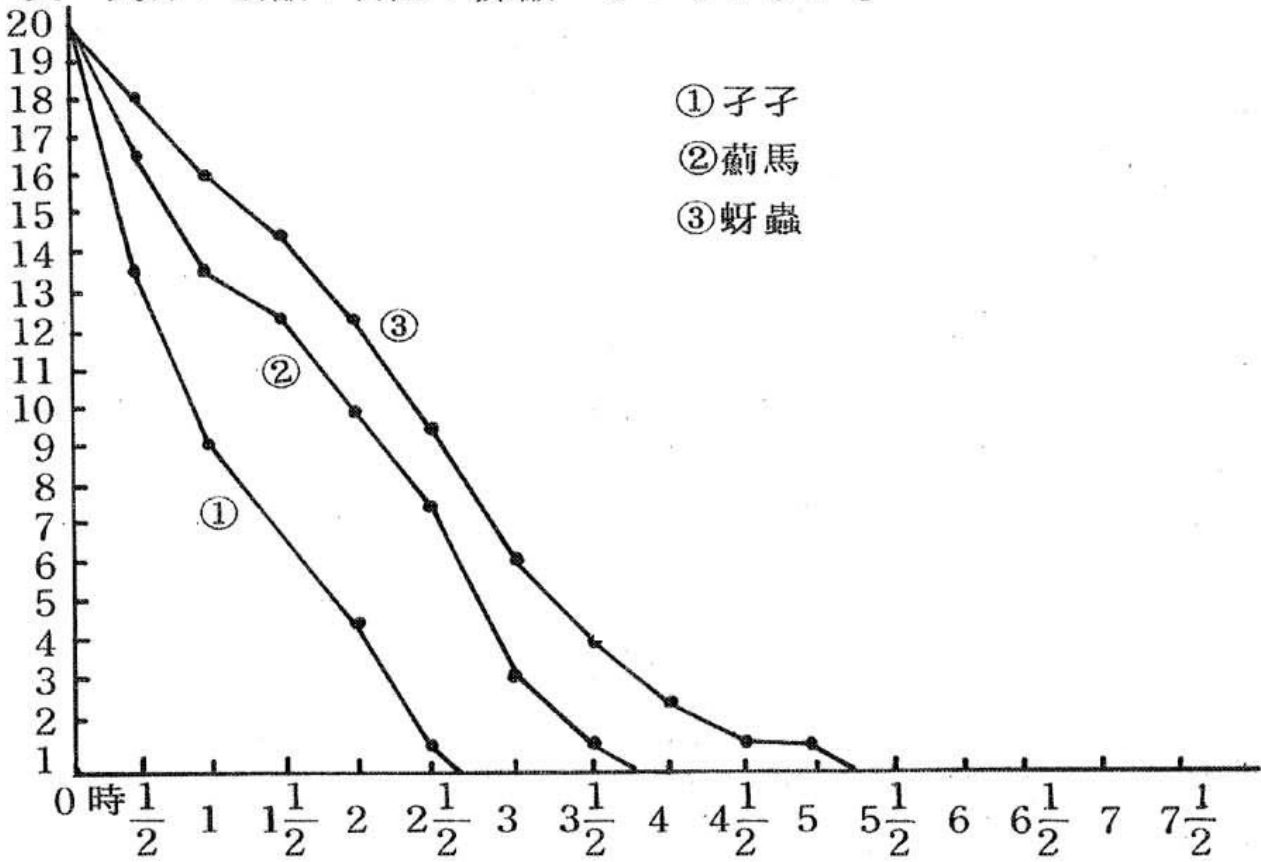
隻 大蒜：胡椒：香煙：薑 = 3 : 3 : 5 : 2



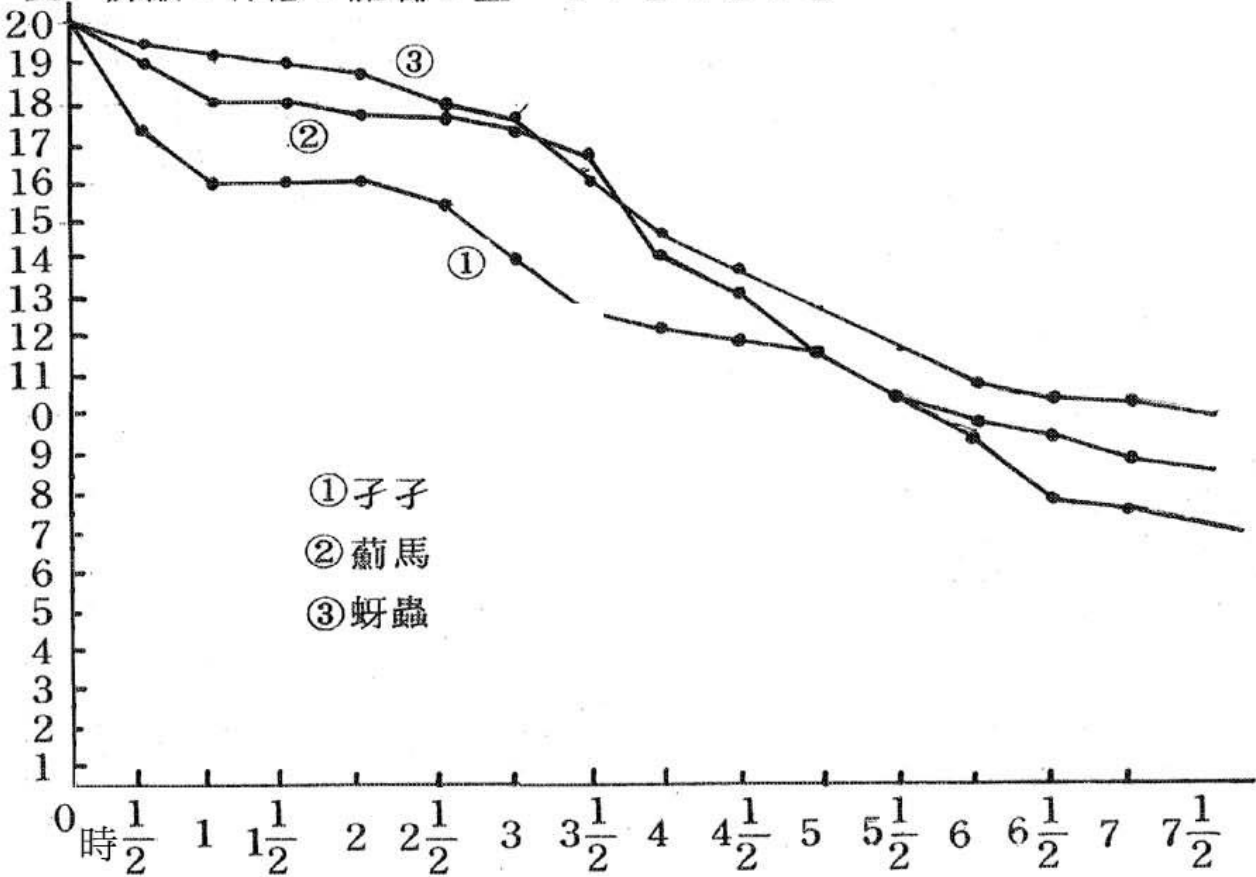
隻 大蒜：胡椒：辣椒：香煙 = 3 : 3 : 2 : 2

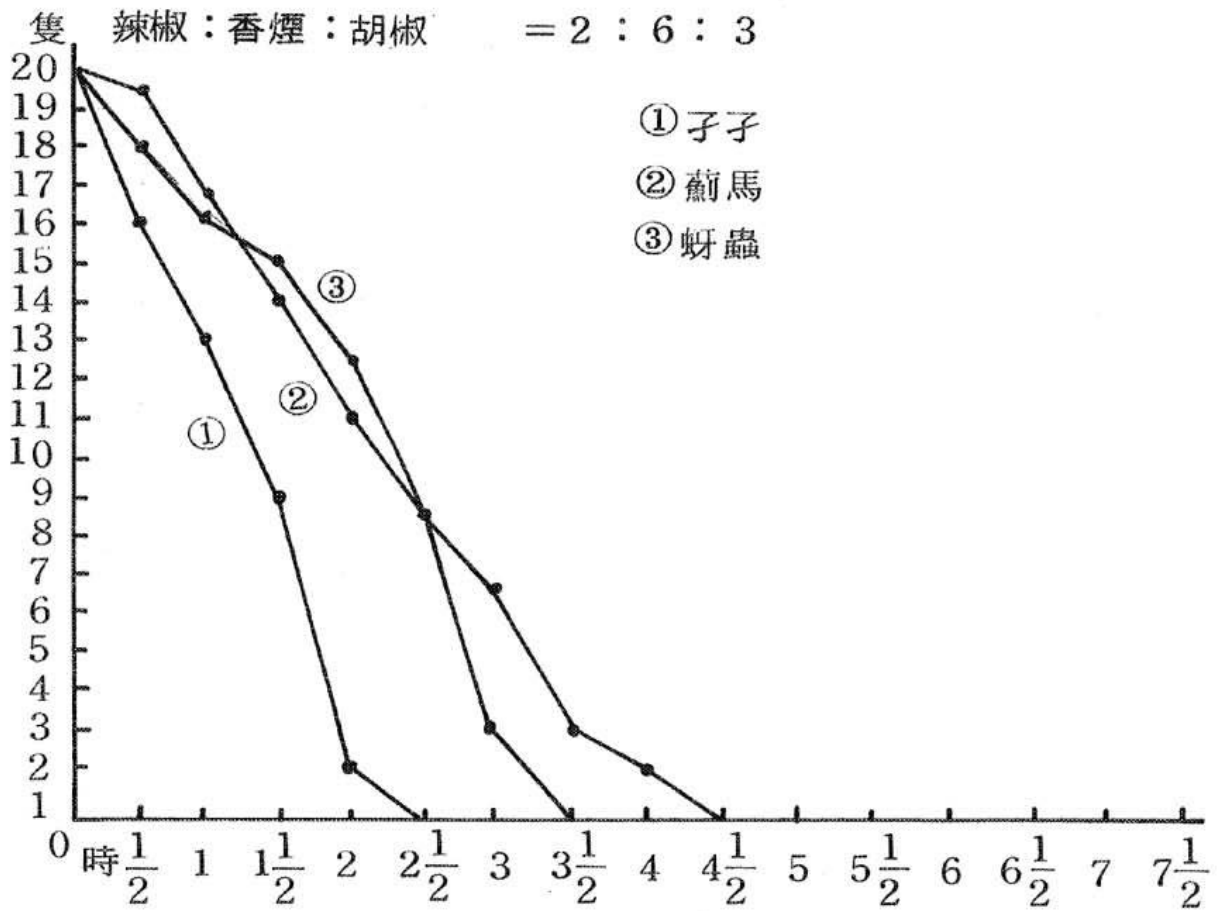
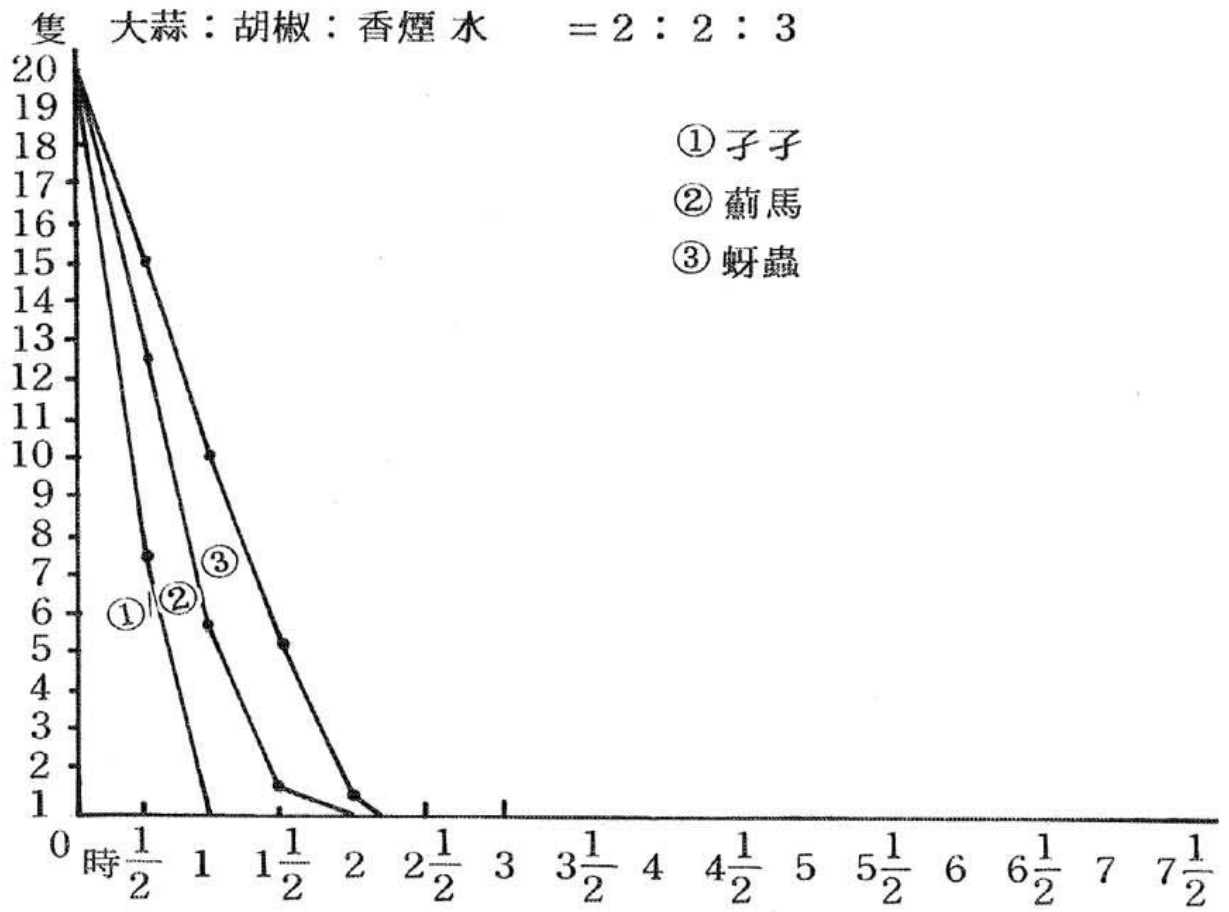


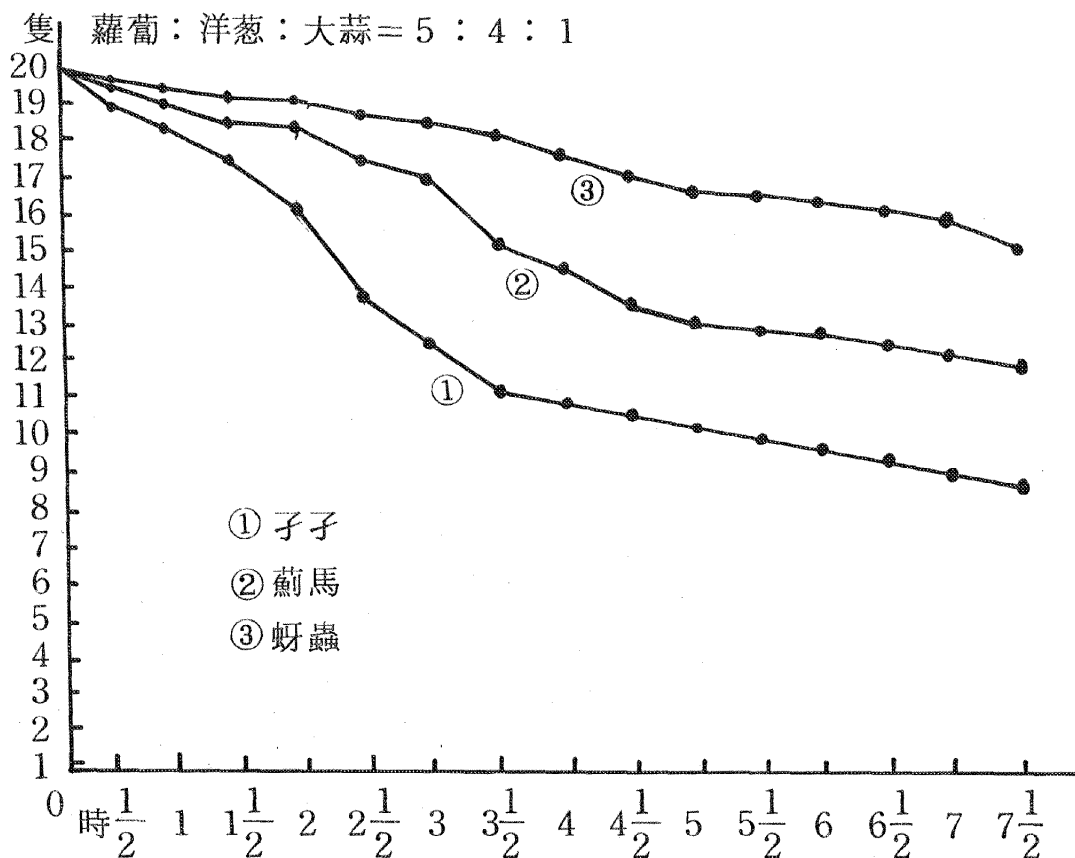
隻 大蒜：胡椒：香煙：辣椒 = 1 : 1 : 5 : 4



隻 辣椒：洋葱：蘿蔔：薑 = 1 : 2 : 3 : 2







5 問題 8：植物殺蟲劑對動植物的影響？

實驗 10：將各種植物純液裝在試管中用噴霧器分別噴在玻璃缸中和蔬菜葉上請看實物照片過程，結果 1 我們發現小白鼠雖然有不妥的反應，但過 14 天仍然很健康食量也相同，可見胡椒水對小白鼠的呼吸器官的影響小於化學藥劑。結果 2 將胡椒水噴在蔬菜葉上可以發現蔬菜葉在 15 天過仍然沒異狀沒斑點，也沒有萎熟般的現象發生。結果 3 將胡椒水噴入玻璃置內以後，小白鼠忍不住驚惶，但 30 天後仍然沒有造成任何傷害。結果 4 將胡椒汁噴在蔬菜葉上，經過 30 天，仍未發生任何異狀，反而蔬菜更壯麗。

二、結果與討論

1. 本研究的主要目的是希望找尋出一種有效的植物性殺蟲劑同時

- 是身邊就有或廚房就可以找得到，而不需要再費金錢去購買。
2. 在我們日常生活中，隨時可以發現許多的污染，這些污染對人都有重大的傷害，由小白鼠的實驗中可以知道不管是那一項殺蟲劑都會造成呼吸器官引起不良的反應。
 3. 在各種噴霧殺蟲劑對植物的實驗中很明顯的看出來在第 10 天左右蔬菜的葉子就有熟透或腐爛的情形發生。
 4. 在各種不同的純液對子子的反應得知子子對大蒜、胡椒、香煙水反應最劇烈，胡椒水平常不易得到而大蒜則較易得到最簡易的是香煙水，只要撿人家的煙蒂剩下煙頭煮沸過濾就可以了，所以我們建議香煙頭可以投入臭水溝中雖然不合於規定，但是殺菌作用很強便宜又方便。
 5. 薊馬是行道樹（尤其榕樹）上的最大蟲害，受蟲害的榕樹不僅凋萎難看，甚至於死亡在本研究中對於胡椒反應最劇烈在 4 時內死亡，若用大蒜比胡椒比香煙水 = 2 : 2 : 3 的混合液效果更好。可在 2 小時內死亡。
 6. 蚜蟲吸食植物汁液而活嚴重傷害植物經過研究對大蒜反應最劇烈 5 時全部死亡，若用大蒜比胡椒比薑比香煙水 = 3 : 3 : 5 : 2 的混合液效果最好，可使蚜蟲在 1 ½ 小時內全部死亡。
 7. 從單類純液的試驗中得知最具有殺蟲感力的是大蒜、胡椒、香煙水我們就以上三種最基本原料調以各種比例，然後將藥水一的對子子、薊馬、蚜蟲的單類個別試驗得到一個結論：
 - (1) 兩種純汁的混合液：以大蒜比胡椒 = 2 : 3 最好子子在 1 ½ 時全部死亡，薊馬、蚜蟲也在三時內死亡。
 - (2) 三種純汁的混合液：以胡椒比大蒜比香煙水 = 2 : 2 : 3 最好子子在 1 時內死亡，薊馬在 2 時內死亡，蚜蟲在 2 時 15 分死亡。
 - (3) 四種純汁的混合液：以大蒜比胡椒比香煙比薑 = 3 : 3 : 5 : 2 最好子子在一時內死亡，蚜蟲在 1 ½ 時死亡，薊馬在 2 時死亡。以上三種植物殺蟲劑的量是依照他們對三種蟲害的反應情形而定，可以造情況需要隨意。

8. 植物殺蟲劑製造簡單價格便宜對人體及蔬菜都無害處，我們覺得家庭應具備一份，就像萬金油、紅藥水一樣隨時利用，以保持環境的衛生。
9. 植物殺蟲劑在悶熱天氣有一股異味若存放在冰箱裏則有一股清香的味道。

評語：作者能由日常生活中，可觀察到之植物上害蟲多少，而推論某些植物汁可能具有殺蟲作用，進而以科學方法研究其殺蟲能力，頗具創意。由一般常用之拜耳等化學殺蟲劑試驗其對小白鼠及蔬菜之傷害而提醒大家對於化學殺蟲劑不可濫用，以免污染環境甚有意義。唯有關毒性試驗部份應考慮 LD_{50} （致死百分之五十之劑量）之測定以為較科學之比較。所談應用方面則有待考慮其大量使用時之成本及一般植物汁尚有色素及其他雜質可能對環境造成之污染等問題。