

【101 年全國高職學生實務專題製作競賽暨成果展報告書】

題目： 環保新妙招-讓蝸牛喝咖啡

指導老師：李家發

參賽學生：林正文、曾偉翔、林敬智

學校名稱：台北市立高級工農職業學校

群 別：農業群

科 別：園藝科

中華民國

101 年

3 月

9 日

目錄

1. 研究動機	3
2. 研究目的	3
3. 研究設備與材料	4
3. 研究過程與方法	5
4. 研究結果	6
5. 討論	12
6. 結論	13
7. 參考資料	14

壹、研究動機

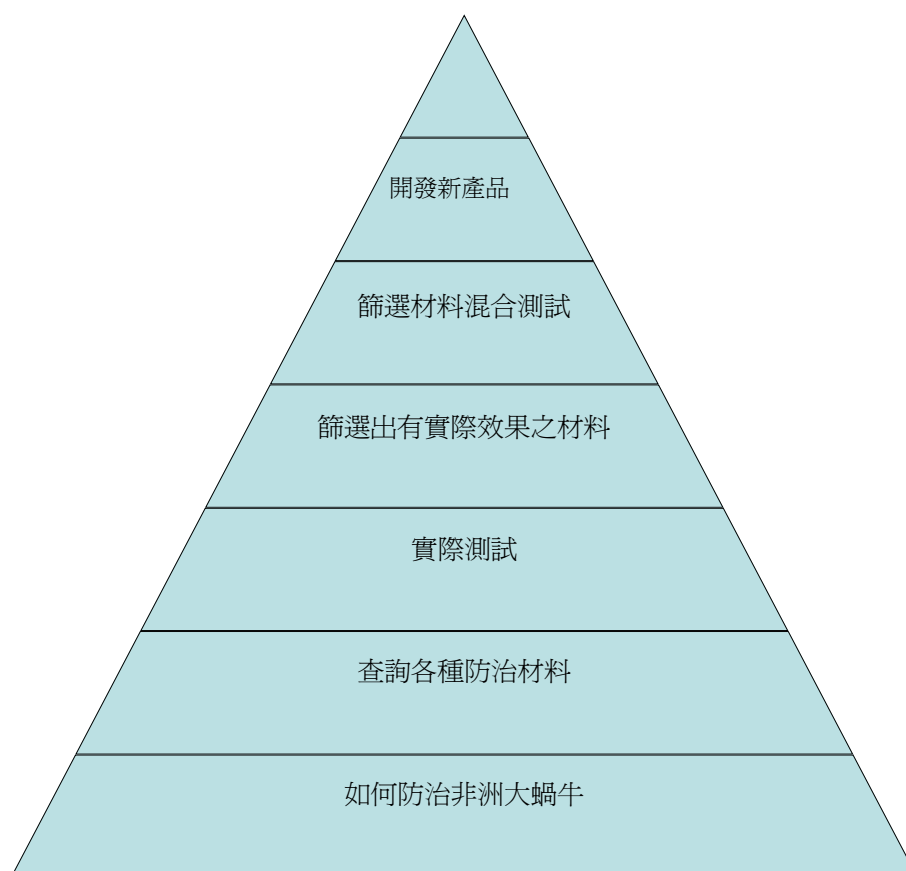
蝸牛一直是我們農業上常見的害蟲之一，尤其是外來種的非洲大蝸牛，對我們農園作物的危害更是驚人，雖然目前已有農藥可以防治，例如：蝸立死(以聚乙醛為主原料的一種化學性農藥)以及耐克螺(Niclosamide)，而在2002年美國太平洋流域農業研究中心 (US Pacific Basin Agricultural Research Center) 的 Robert Hollingsworth 等人發表了咖啡因(caffeine)可作為蛞蝓和蝸牛之驅逐劑的新發現。因此，我們希望藉由專題製來測試我們平常泡咖啡所剩的咖啡渣對蝸牛防治之效果，並且嘗試開發一種環保有機且具實際成效的防治蝸牛新產品。

貳、研究目的

- (一)了解蝸牛的生態習性及身體構造
- (二)查詢各種防治蝸牛的材料，包括有機與化學合成的材料
- (三)將各種材料做實際的測試與比較其效果
- (四)以實驗測試仿間流傳各種防治蝸牛的材料
- (五)找出如何使用咖啡渣來防治蝸牛的方法



(六)實驗架構



參、研究設備與材料

(一)塑膠籃、透明飼養箱

(二)健康的非洲大蝸牛活體

(三)蝸牛的食草(小白菜)

(五)放置食草的水杯

(六)實驗材料(咖啡渣、苦茶粕、生石灰、小蘇打粉、小蘇打、矽藻土、硫粉、硼酸)

(七)照相機

肆、研究過程與方法

一、研究方法(實驗步驟)

(一)、測試趨離效果之方法與步驟

步驟一：準備塑膠籃

步驟二：將小白菜插入水杯內，放在塑膠籃中間

步驟三：放入欲實驗的材料，將小白菜圍住(直徑 10 公分，厚度 1 公分)

步驟四：放入三隻健康有活動力的蝸牛

步驟五：每小時(早上九時到晚上九時)做觀察、記錄，觀察食材是否有被吃過，
及蝸牛的生理現象

步驟六：觀察兩天

(二)、測試毒殺效果之方法與步驟(直接浸水)

步驟一：將欲實驗之材料混於水中(比例為 1：50 與 1：500)

步驟二：將蝸牛泡於混合完成的實驗材料中五分鐘

步驟三：將蝸牛取出後飼養於透明飼養箱

步驟四：每小時(早上九時到晚上九時)做觀察、記錄蝸牛的生理現象

步驟五：觀察兩天

(三)、測試毒殺效果之方法與步驟(使作物吸收)

步驟一：準備塑膠籃

步驟二：將欲實驗之材料混於水中(比例為 1：50 與 1：500)

步驟三：將混合完成的實驗材料倒入水杯

步驟四：將小白菜插入水杯內

步驟五：將整杯小白菜放在塑膠籃中間

步驟六：放入三隻健康有活動力的蝸牛

步驟七：每小時(早上九時到晚上九時)做觀察、記錄，觀察食材是否有被吃過，
及蝸牛的生理現象

步驟八：觀察兩天

(四)、測試於土壤中的效果之方法與步驟(撒於土壤表面)

步驟一：準備塑膠籃

步驟二：將欲實驗之材料均勻撒於土壤表面

步驟三：在塑膠籃內均勻噴濕

步驟四：放入三隻健康有活動力的蝸牛

步驟五：每小時(早上九時到晚上九時)做觀察、記錄，觀察食材是否有被吃過，及蝸牛的生理現象

步驟六：觀察兩天

(五)、測試於土壤中的效果之方法與步驟(混入土壤之中)

步驟一：準備塑膠籃

步驟二：將欲實驗之材料混於土壤中(比例為 1：50 與 1：500)

步驟三：在塑膠籃內均勻噴濕

步驟四：將小白菜插入水杯內

步驟五：每小時(早上九時到晚上九時)做觀察、記錄，觀察食材是否有被吃過，及蝸牛的生理現象

步驟六：觀察兩天

(六)、測試自己混合的實驗材料之方法與步驟

步驟一：將小蘇打與硼酸混合(1：1)

步驟二：將苦茶粕與咖啡渣混合(1：1)

步驟三：將兩種混合材料以各種比例混合

步驟四：施行實驗(四)與實驗(五)

伍、研究結果

(一)、測試趨離效果

實驗材料	咖啡渣	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
成效	具趨離效果 兩天以上	具趨離效果 兩天以上	具趨離效 果兩天	具趨離效果 兩天以上	無趨離 效果	無趨離 效果	具趨離效果 兩天以上
實驗材料	咖啡渣混苦 茶粕(1：1)	硼酸混小蘇 打(1：1)					
成效	具趨離效果 兩天以上	具趨離效果 兩天以上					



(圖一)測試趨離效果

(二)、測試毒殺效果 (直接浸水)

1. 50 倍

實驗材料	咖啡渣	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
蝸牛反應	肉足變黃, 活力降低	肉足變黃, 活力降低	無變化	肉足變黃, 出現綠色黏液, 活力降低	無變化	肉足變黃, 出現綠色黏液, 活力降低	肉足變黃, 活力降低
實驗材料	咖啡渣混苦茶粕 (1 : 1)	硼酸混小蘇打 (1 : 1)					
蝸牛反應	肉足變黃, 活力降低	死亡					

2. 500倍

實驗材料	咖啡渣	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
蝸牛反應	無變化	肉足變黃, 活力降低	無變化	肉足變黃, 活力降低	無變化	肉足變黃, 活力降低	肉足變黃, 活力降低
實驗材料	咖啡渣混苦茶粕 (1 : 1)	硼酸混小蘇打 (1 : 1)					
蝸牛反應	肉足變黃, 活力降低	肉足變黃, 活力降低					



(圖二) 直接浸水

(二)、測試毒殺效果(使作物吸收)

1. 50 倍

實驗材料	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
蝸牛反應	無變化	無變化	無變化	無變化	無變化	無變化

2. 500倍

實驗材料	咖啡渣	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
蝸牛反應	無變化	無變化	無變化	無變化	無變化	無變化	無變化
實驗材料	咖啡渣混苦茶粕(1:1)	硼酸混小蘇打(1:1)					
蝸牛反應	無變化	無變化					



(圖三)使植物吸收

(四)、測試於土壤中的效果之方法與步驟(撒於土壤表面)

實驗材料	咖啡渣	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
蝸牛反應	具趨離效果 兩天	具趨離效果 兩天以上	具趨離效果 兩天	具趨離效果 兩天以上	無趨離效果	無趨離效果	具趨離效果 兩天以上
實驗材料	咖啡渣混苦 茶粕(1:1)	硼酸混小蘇 打(1:1)					
成效及蝸牛反應	具趨離效果 兩天	活動力降 低.肉足變 黃,具趨離 效果兩天以 上					

(五)、測試於土壤中的效果 (混入土壤之中)

1.50 倍

實驗材料	咖啡渣	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
成效及蝸牛反應	具趨離效果 兩天	具趨離效果 兩天以上	具趨離效果 一天	具趨離效果 兩天	無趨離效果	無趨離效果	具趨離效果 兩天以上
實驗材料	咖啡渣混苦 茶粕(1:1)	硼酸混小蘇 打(1:1)					
成效及蝸牛反應	具趨離效果 兩天以上	具趨離效果 兩天以上					

2. 500倍

實驗材料	咖啡渣	苦茶粕	生石灰	小蘇打	矽藻土	硫粉	硼酸
成效及蝸牛反應	無變化	具趨離效果 兩天以上	無變化	無變化	無變化	無變化	具趨離效果一天
實驗材料	咖啡渣混苦茶粕(1:1)	硼酸混小蘇打(1:1)					
成效及蝸牛反應	具趨離效果一天	具趨離效果兩天以上					

(六)、測試自己混合的實驗材料之方法與步驟

1.撒於土壤表面

(1)50 倍

混合比例 (小蘇打加硼酸： 咖啡渣混苦茶粕)	1 : 5	1 : 10	1 : 20
蝸牛反應	忌避.活動力降低. 肉足變黃.毒殺	忌避.活動力降低. 肉足變黃.毒殺	忌避.活動力降低. 肉足變黃.

(2)500 倍

混合比例 (小蘇打加硼酸： 咖啡渣混苦茶粕)	1 : 5	1 : 10	1 : 20
蝸牛反應	忌避.活動力降低.肉 足變黃.毒殺	忌避.活動力降 低.肉足變黃.	忌避.活動力降低.

2.混入土壤之中

(1)50 倍

混合比例 (小蘇打加硼酸： 咖啡渣混苦茶粕)	1：5	1：10	1：20
蝸牛反應	忌避.活動力降低.肉 足變黃.	忌避.活動力降 低.肉足變黃.	忌避.活動力降低.

(2)500 倍

混合比例 (小蘇打加硼酸： 咖啡渣混苦茶粕)	1：5	1：10	1：20
蝸牛反應	忌避.活動力降低.肉 足變黃	忌避.活動力降 低.	忌避.活動力降低.

(七)非洲大蝸牛的生態習性及生理構造

科名:非洲大蝸牛科

學名:Achatina fulica

非洲大蝸牛是腹足綱動物，為陸棲蝸牛。

摘要

從中文名字便可猜出牠是從非洲)過來的，棲地為東非的馬拉加西島。

體長大概為 7 到 8 公分，最大還可以達到 20 公分，是台灣目前最大的陸螺。

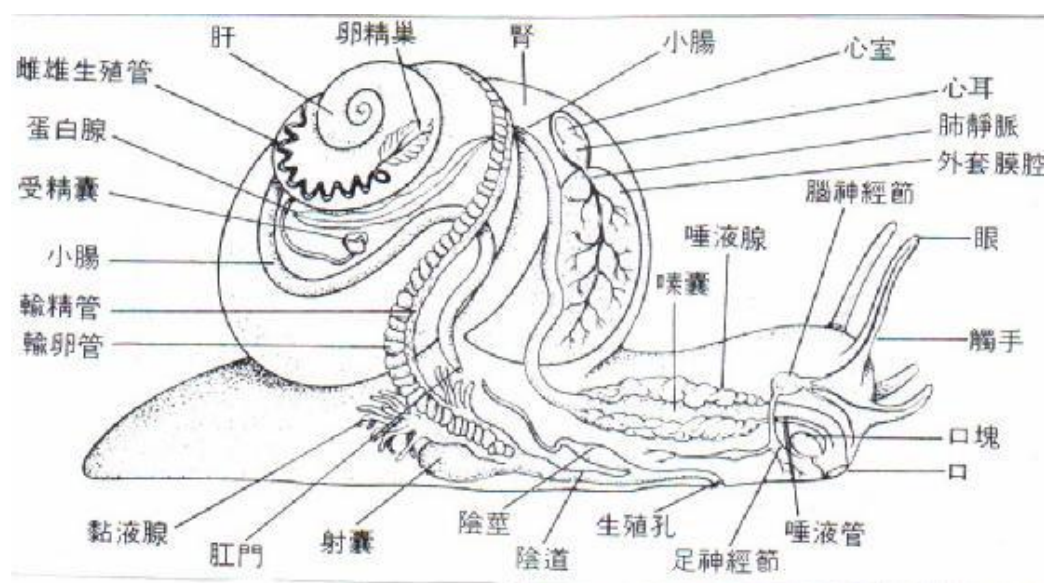
雌雄同體、異體受精、每次產卵數約 200 顆、一年約可產卵 6 次且孵化率約九成，

可以說是「快速繁殖」的物種。

食性雜食及大型植物。喜愛濕潤的環境。

因為有「良好的適應能力」與「快速繁殖下一代的能力」，以台灣為例子，由於台灣的自然環境跟馬拉加西島差異不大，所以非洲大蝸牛便能更容易地適應台灣這塊土地。根據資料的記載，最早把牠引進台灣的人是一位名字叫做下條久馬一，他是一位台北帝國大學的日籍教授，在約 1932 年他為了食用的目的，將非洲大蝸牛從新加坡引進；因為人類的隨意棄養行為，造成非洲大蝸牛可說是遍佈全台，進而會去影響到農作物的收成。

生理構造特徵(以典型蝸牛為例)成體殼長一般為7-8公分，最大則可長到超過20公分。殼略呈紡錘形，高約8厘米，螺層約六、七層，螺旋紋與生長紋相交錯長寬比約為二比一。殼多為棕色，有不規則的條紋橫切過整個螺旋體



伍. 討論：

(一)為何要把小蘇打混合硼酸

1. 實驗結果顯示，小蘇打混合硼酸的粉劑和液劑對蝸牛的忌避和毒殺效果最佳，即使受潮也不影響效果，而且硼酸是酸性的小蘇打是鹼性的，兩者混何使用才不會改變土壤酸鹼值。
2. 實驗結果顯示，相同濃度下，硼酸和小蘇打的比例1:1效果最佳，是因為1:3和3:1會改變土壤酸鹼值，而且1:3效果比較差，所以1:1是最適合使用的比例。

(二)為何要把咖啡混合苦茶粕

1. 如果只有咖啡渣的話，對於蝸牛的刺激性與發揮的持久性都太弱。
2. 混合苦茶粕的話，對於蝸牛的刺激性與發揮的持久性都有顯著的成效。
3. 咖啡渣是一班常見的有機廢物，將其與苦茶粕混合後，其成效並不會亞於純苦茶粕，而且能做到廢物再利用的環保效應。

(三)為何要把小蘇打、硼酸、咖啡、苦茶粕混合

1. 主要成分為天然原料，以達到環保的目的。
2. 為了增強藥劑的效能，所以添加小蘇打和硼酸，使蝸牛逃跑或死亡。
3. 利用咖啡和苦茶粕可以降低溶解力，使小蘇打、硼酸效用更持久

(四)商品開發的可能性

1. 灑施於土表：蝸牛是陸生動物，撒施在土壤表面可以驅離或毒殺蝸牛，避免蝸牛進入栽植區，效果較快速，適合土壤已經有植物栽植，不適合混拌土壤時使用。
2. 混合於土壤：效果慢而且效果比灑施於土表差，但是，可以驅趕躲在土壤中的蝸牛和其他害蟲，效果較持久，並且使植物吸收，適合未種植作物前整地時使用，並且配合灑施，效果更佳。

(五)藥劑淘汰的原因

1. 矽藻土：蝸牛直接爬過去，也沒有中毒反應，完全無效。
2. 生石灰：兩天過後受潮就失去效用，空氣濕度越高，失效速度越快，而且時輝會導致土壤變成鹼性。
3. 硫粉：有驅離的效果，但是，過沒幾天後還是爬過去，沒有中毒反應。
4. 硫粉混合小蘇打：有驅離的效果，但是，過沒幾天後還是爬過去，有脫水反應，效果不如小蘇打混合硼酸，所以淘汰。

柒、結論

近年來環保意識與日俱增，社會大眾對於天然有機的產品的喜好程度逐漸增加，然而，我們在對於蝸牛的防治上面查到了各種的方法，經過逐一測試之後，我們亦將經過測試的實驗材料予以混合，並做實驗以評估其成效與對於作物及環境的影響，最後我們以 1:10 的比例將小蘇打加硼酸的混合物來混合咖啡渣加苦茶粕的混合物，是化學含量最少，且對於蝸牛的防治亦有實際之成效!而我們將這新誕生的防治蝸牛配方命名為-蝸巴克!近年來廣為流傳的以咖啡渣防治蝸牛，在本次的實驗已得到了證明，但若將其與其他的材料作混合，其發揮的效果與持續的能力都會有所增加，值得我們去做嘗試!

捌：參考資料與其他

(一)網站

http://www.ymsnp.gov.tw/web/datun3b_1.aspx?a=datun&f=data_file/animal93/animal93_

<http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2002/C0225800350/animal/conch.htm>

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E9%9D%9E%E6%B4%B2%E5%A4%A7%E8%9D%B8%E7%89%9B>

<http://www.nature.com/news/1998/020624/full/news020624-8.html>

(二)參考書目

1. 陳紉秋，1983，淺談非洲大蝸牛，貝友，8:43-57
2. 台灣貝類名錄——非洲大蝸牛. 中央研究院 生物多樣性研究中心 [2010-02-28].
3. 蔡英亞、張英、魏若飛，貝類學概論
4. 大美百科全書第25冊p. 88~89