

蜂毒及解毒之研究

高中組生物第三名

省立員林崇實高級中學

製作學生：周叔平等三人

指導老師：曹靜之 童麗珠 王世蔚

緒言：

近來嘗聞野蜂蟄人，而使人致死之報導，我們又常在野外郊遊露營而被蜜蜂蟄到的機會很多；因而激發人類以台灣土法治療，即以蜂血淋巴塗於蜂蟄之處。又得知注射抗組織胺（Antihistamine）可為藥方，並根據所得資料，察知蜂毒之影響是多方面的。因而希望藉生理實驗之簡易方法，來觀察並討論蜂毒及其解毒物質對青蛙之心臟、肝臟、肺臟溶血作用和肌肉收縮之影響情形。

材料及用具：

(一)材料：黃色義大利蜜蜂（*Apis mellifica*）、澤蛙（*Rana limnocharis*）。

(二)藥品：林格氏溶液（Ringer's solution）（NaCl 6.50克，KCl 0.14克，CaCl₂ 0.12克，NaHCO₃ 0.1克，蒸餾水 100c.c.）。

生理食鹽水（Saline solution）（NaCl 0.7克，蒸餾水 1000c.c.），燻烟紙固定液（15%松香酒精液）。

抗組織胺針劑，抗凝血劑，檸檬酸鈉（Sodium Citrate），蒸餾水。

用具：自動迴轉記錄器（Kymograph），解剖儀器（剪刀、鑷子、解剖刀、解剖針），注射器（1c.c.），銅板紙，碼錶，感應線圈，白金電極載玻片，錶玻片，蛙心夾，離心機，乾電池。

準備工作：

一、抽取蜂毒：

取工蜂五〇隻，以手拔除其毒刺，置於錶玻片上（內盛少許蒸餾水），以解剖針輕壓毒刺末端之毒囊，稍後用1c.c.注射器吸取

(加蒸餾水至0.5c.c.) 。

二、抽取蜂血：

將已去刺之蜜蜂，置於兩載玻片之間，用力壓擠，以另一注射器吸取其流出之血淋巴(加蒸餾水至0.5c.c.) 備用。

三、實驗過程：

(一)分組注射：

實驗組A：注射蜂毒抽取液(0.1c.c.) 。

實驗組B：注射毒蜂毒混合抽取液共0.2c.c. 。

實驗組C：注射蜂毒抽取液，待5分鐘後，再注射蜂血抽取液共0.2c.c. 。

實驗組D：注射蜂毒抽取液，待5分鐘後，再注射抗組織胺液(0.1c.c.)

對照組：注射生理食鹽水(0.1c.c.) 。

以上各組注射部位均為青蛙背淋巴囊(Lymph sac)，注射十分鐘後，即做下列各步驟。

(二)操作觀察：

(1)心臟及肝臟：

以解剖針破壞蛙腦(延腦要破壞) 後解剖青蛙，找出心臟位置，用懸吊法(Suspension method) 記錄心跳(使用自動迴轉記錄器)，觀察心臟形狀、顏色，計算心跳次數，並注意肝臟顏色之變化。

(2)呼吸：

穿刺蛙腦(延腦不可破壞)，解剖之，用懸吊法描記心跳呼吸混合圖。

(3)肌肉收縮：

穿刺蛙腦，固定之，剝去左腿皮膚，自足踝下方剪斷跟腱，向上牽拉，分離腓腸肌至膝部，以蛙心夾夾住，後使用白金電極，感應線圈，電流開閉器作腓腸肌收縮之描記圖。(每五秒鐘電擊一次，感應電流15mA) 。

(4)溶血現象：

以少量抗凝血劑裝入針筒，插入蛙心，抽取蛙血1c.c. 放到

離心機中離心，將上層血漿取出，置於試管，比較各組之溶血情形。

各組結果之整理與比較（溫度：17°C—20°C）

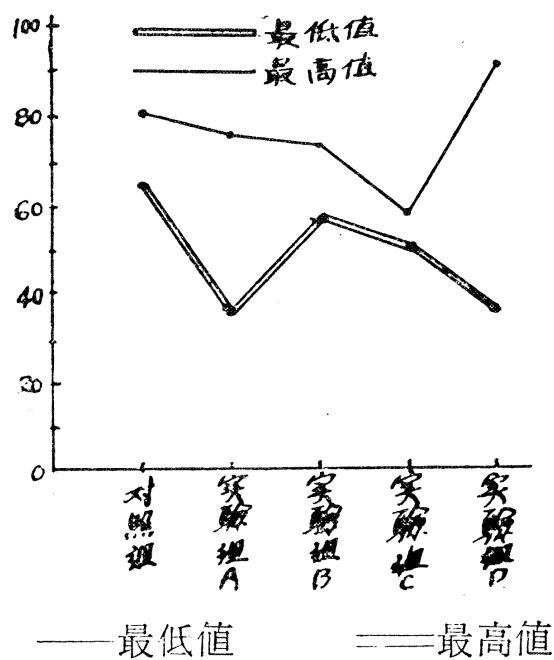
蛙的組織		組別		實驗組（蛙重50—70克均為雌蛙）				對照組 （蛙重50—70克均為雌蛙）
				A	蜂毒	B	蜂毒 蜂血 混合	
項	目	結果						
		心跳次數	範圍	35—75	57—74	50—57	35—90	64—80
	（次/分）	平均數	58	66	54	65	73	
顏色		紫黑	鮮紅	紫紅	紫黑	紅		
形狀（包括周圍動靜脈管）		明顯腫脹	近乎正常	略腫脹	明顯腫脹	正常		
心臟	心律狀況	規律	律規	律規	規律	規律		
肺臟	呼吸狀況	相當不規律	規律，但速率約為正常之2~3倍	規律，但速率約為正常之5倍	不規則，速率時快時慢	規律		
肝臟	顏色變化	褐黃→褐黑	褐黃→鮮紅	褐黃→深紅	深褐不變	褐黃不變		

腓腸肌	收縮高度範圍 (cm)※	2.8—2.4	4.0—1.7	3.2—1.6	2.7—1.2	3.5—1.2
	收縮比 ☒	0.86	0.43	0.50	0.44	0.34
血液	溶血情形	+++▲	○	+	++	○

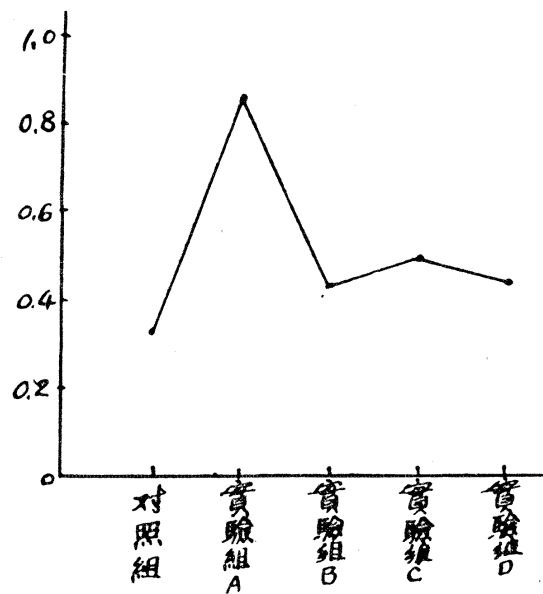
※腓腸肌收縮範圍：自第一次電擊肌肉所得高度—→第67次電擊肌肉所得高度（持續5分35秒）作為測量值。

☒收縮比 = $\frac{\text{第67次電擊肌肉高度}}{\text{第1次電擊肌肉高度}}$ ，▲「+」表示溶血，數目多寡表其程度

各組別之心跳最高值比較圖：



各組別腓腸肌收縮比比較圖：



討 論：

一、心臟：

- (一)心跳次數範圍顯示出：實驗組 B . C . 與對照組的心跳，其最大值與最小值之差距較小，而實驗組 A . D . 其差距則較大，可見蜂血對心跳次數有明顯之穩定作用，蜂毒及抗組織胺則否。
- (二)實驗組 A 顯示，蜂毒能明顯的使心臟及周圍血管腫脹，而由實驗組 B . C 可見蜂血有消除此腫脹作用，抗組織胺則無。
- (三)以穿刺手術破壞延腦呼吸中樞後，顯示各組的心律狀況均屬正常，可見蜂毒並不能影響心律。

二、肝臟：

肝臟本身為一濾毒、解毒之器官，由其顏色變化可見。

三、肺臟：

當呼吸中樞未經手術破壞時，呼吸記錄出現於心律、曲線之間。實驗組 A 顯示蜂毒對呼吸作用有極不規律之影響。至於實驗組 B . C . 則可見蜂血處理有調整其規律性之作用，但青蛙呼吸速率仍然很快。至於實驗組 D 知抗組織胺無調整作用。

四、腓腸肌肉的收縮：

由肌肉前後收縮高度之差距及收縮比係數顯示蜂毒對肌肉短期收

縮力的持續性有相當的刺激作用。而蜂血處理之肌肉收縮情形近似於正常肌肉抗組織胺對肌肉有鬆弛反應。

五、溶血現象：

蜂毒有明顯之溶血作用（因蜂毒能增加紅血球之滲透性，使血紅素外逸），蜂血確有若干程度之中和蜂毒作用（實驗組B.C.）至於抗組織胺則否（實驗組D）。

六、對實驗誤差之討論：

當我們以手指拔除毒刺時，部份毒液會溢出，造成收集毒液的不完全，為實驗可能之誤差，而不同以不同青組蛙處理，各青蛙之重量、生理、健康情形不同，亦為造成實驗誤差的可能因素。

結 論：

- 一、蜂毒對蛙之循環器官雖如若干明顯之徵狀，但對其心律無甚影響，對呼吸則有顯著之影響，可能是因溶血，造成缺氧的緣故。
- 二、蜂血確有相當之解毒作用，抗組織胺似乎無法由實驗得知它的解毒作用，但知它可抗過敏。

參考資料：

- 一、Habermann, E. 1972 Bee and Wasp Venoms. Science 177
PP. 314—322
- 二、毛義芳：1976，抗組織胺藥物的濫服及危險性。大同雜誌
58卷第3期。 PP. 24—26
- 三、姜壽德：實驗生理學，台灣中華書局印行 P. 9.13.23.33.150。
- 四、繆端生：動物生理學，正中書局印行 PP. 197.272.288.120。
- 五、Dreisbach, R. H. Poisoning Meiya PP. 375。