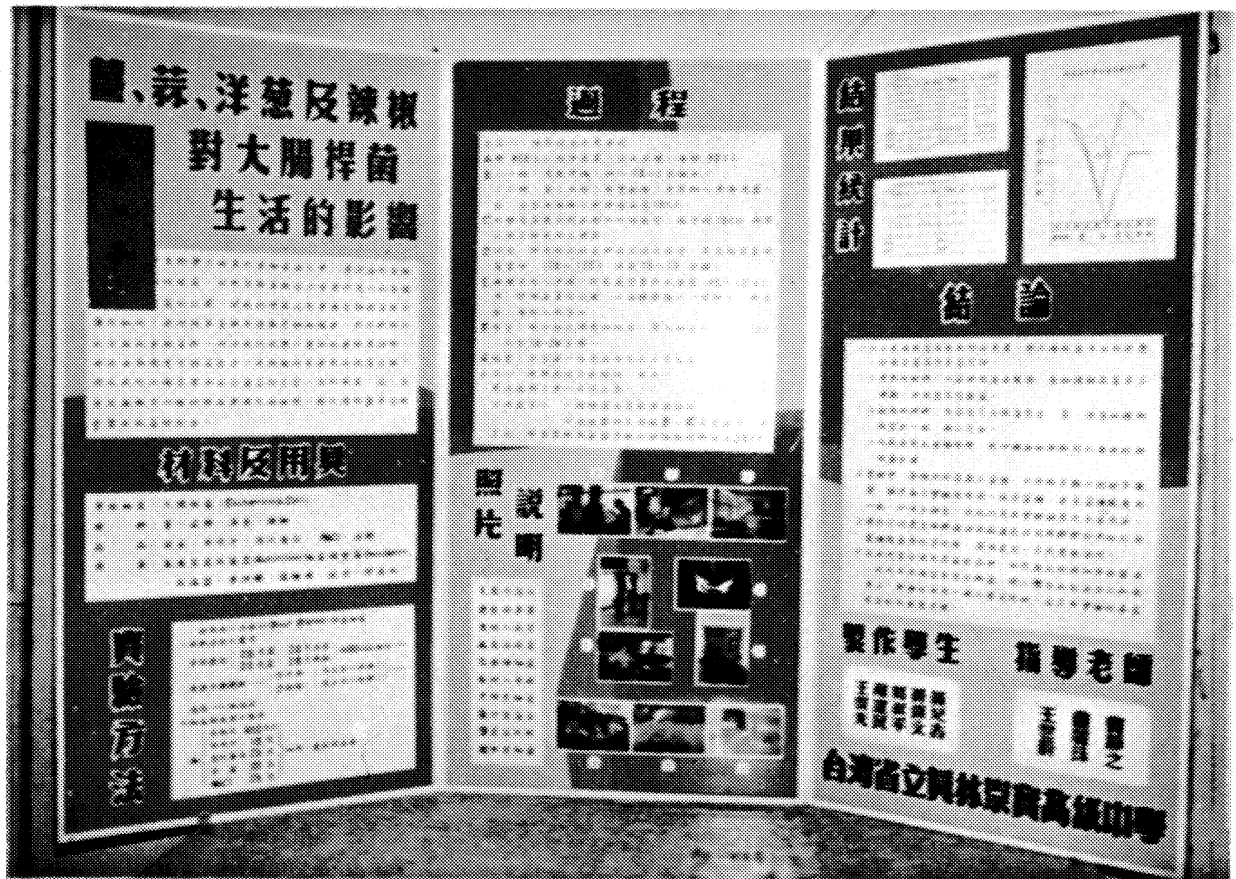


薑、蒜、洋蔥及辣椒 對大腸桿菌生活的影響

高中組第三名

省立員林崇實高中

製作學生：王復光 邴建民 周叔平
黃錦文 黃足吉
指導老師：王世蔚 童麗珠 曹靜之



〔緒言〕

在高中生物學上冊第九章細菌課文中，曾討論到食物的防腐及如何殺菌，同時在報章雜誌上常常可見一些有關辛辣食物殺菌的記載，使我們懷疑這些辛辣食物殺菌能力強弱如何？我們收集資料及請教老師的結果，找不到關於此方面的實驗資料。所以我們就想以實際的實驗來證明，那些食物確實有殺菌能力？是新鮮的或煮熟的殺菌能力强？但因限於知識，時間及實驗設備的不夠我們僅以培養基中菌落的多寡來比較薑、蒜、洋葱、辣椒等四種材料，在煮沸或新鮮時對大腸菌生活的影響及殺菌的能力。

〔材料及用具〕

實驗細菌：大腸桿菌 (*Escherichia coli*)

材料：薑、蒜頭、洋葱、辣椒。

藥品：洋菜、牛肉汁、消化蛋白，NaCl，酒精。

用具：高壓蒸氣滅菌器 (Autoclave) 細菌培育箱 (Incubator) 水溫器、果汁機、接種環、試管、培養皿，天平、酒精燈。

〔實驗方法〕

採用倒入平碟法 (Pour Plates) 培養細菌。

一、材料濾液之製作：

分別製作	$\left\{ \begin{array}{l} 20\text{克 薑} \\ 20\text{克 蒜} \\ 20\text{克 洋葱} \\ 20\text{克 椒辣} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{加 } 80\text{c.c. 蒸餾} \\ \text{水} \rightarrow \text{用果汁機} \\ \text{攪拌} \rightarrow \text{分兩組} \\ \rightarrow \text{過濾} \rightarrow \text{取濾液} \end{array} \right.$	① 煮沸：〔為方法(一)材料〕	
			② 新鮮：〔為方法(二)材料〕	
			分別製成二組各四杯。	

二、細菌培養基之製作：

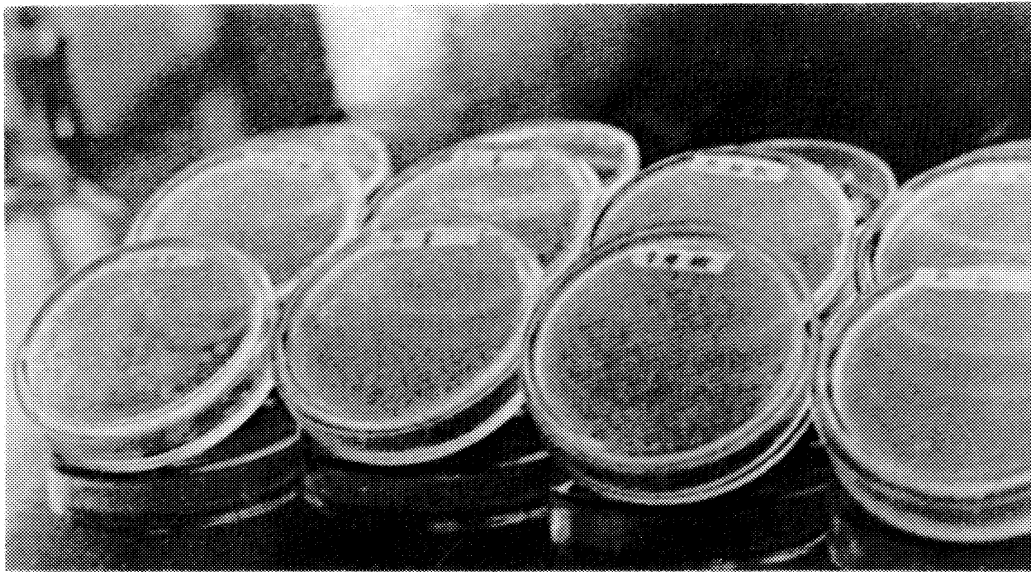
取	$\left\{ \begin{array}{l} \text{蒸餾水 } 450\text{c.c.} \\ \text{牛肉汁 } 1.5\text{克} \\ \text{消化蛋白 } 2.5\text{克} \\ \text{洋 菜 } 7.5\text{克} \\ \text{NaCl } 2.5\text{克} \end{array} \right.$	加熱蒸餾水，但不可使其沸騰，使洋菜溶於水，再加入肉汁，消化蛋白等，製成培養基。

三、過程：

方法(一)：材料濾液是煮沸的。

(A) 將450c.c. 的培養基，分裝於五個燒杯，而分成五組 (每組90c.c.) 。

- (B)〔一組〕爲對照組：加入10c.c.蒸餾水。
〔二組〕~〔五組〕爲實驗組：分別加入由一製得煮沸過薑、蒜、洋葱、辣椒之材料濾液各10c.c.。
- (C)將一~五組培養基分別各倒入6個試管（共30管），每管約15c.c.再在試管口塞上棉花栓，貼上標籤。
- (D)滅菌：將上述之30支試管，30組培養皿，在高壓蒸氣滅菌器內120~125°C滅菌15~20分鐘。（附照一、二）



圖一 菌落比較



圖二 檢查細菌

(E) 接種及倒入平碟：將各試管置於水溫器（45~50°C）內將培養基溶化後，以接種環種入一環細菌，搖勻後，再倒入培養皿。

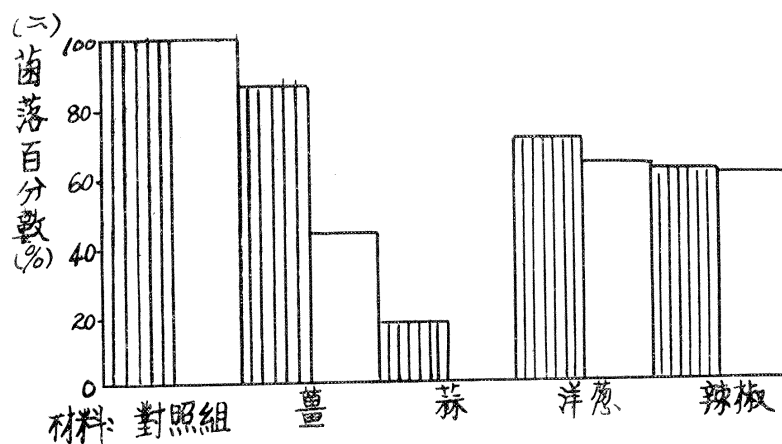
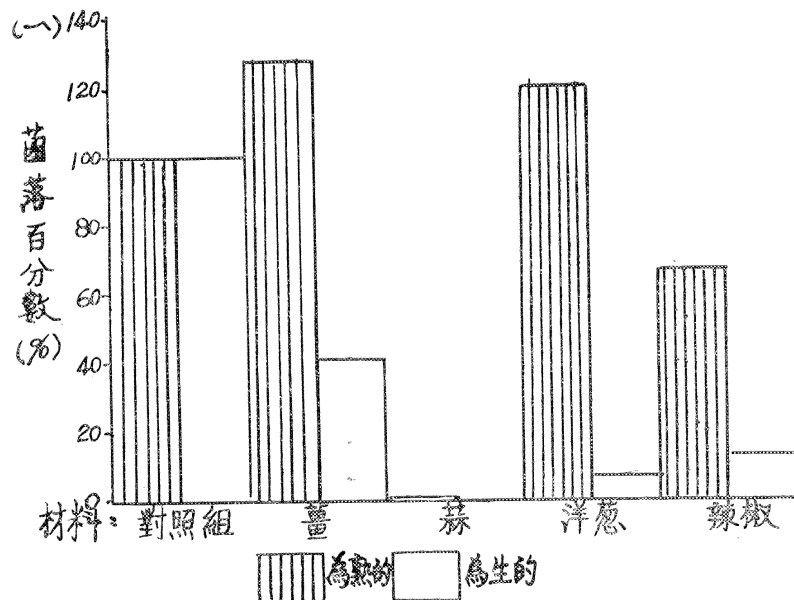
(F) 培養：古接種細菌種的培養皿，冷卻後倒置，置入細菌培育箱內37°C，培育18~24小時。

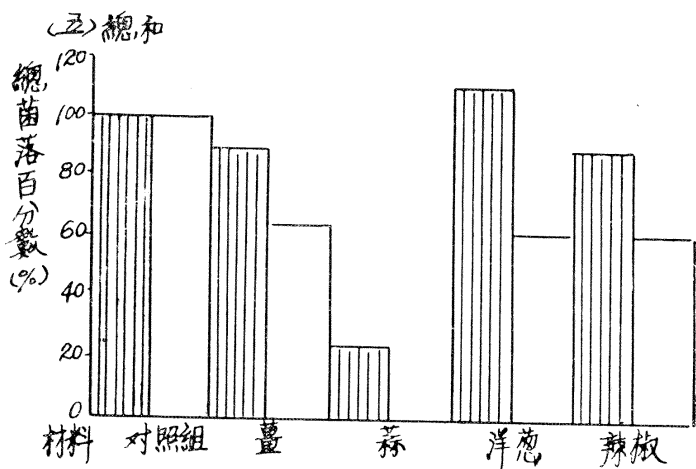
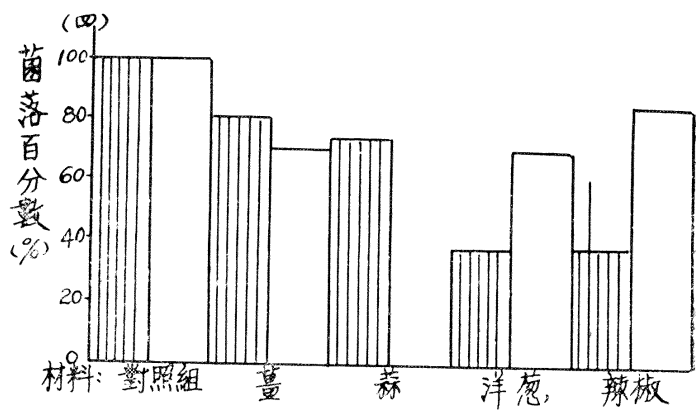
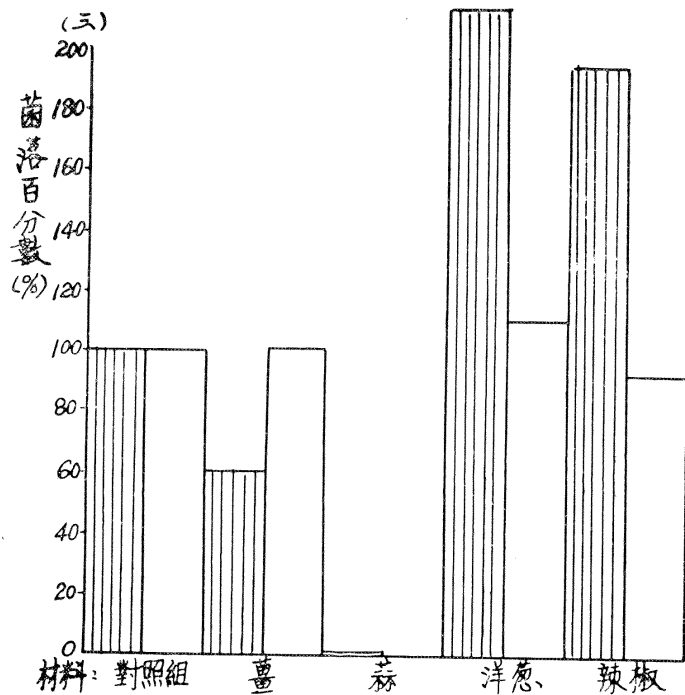
(G) 結果：計算每一培養皿內生長之菌落數，且記錄之。

方法二：材料濾液是新鮮的（生的）。其過程與方法(一)大同小異。

不同處有二：(1)材料濾液是使用新鮮的（見一）。

(2)過程D，提至過程B，C，之前操作。換言之，培養基經滅菌後才加新鮮的（生的）材料濾液10c.c.。





[結論]

1. 以 2 % 材料濾液製成的培養基，對大腸桿菌生活的影響，由菌落百分數的多寡可知：
 - (1) 煮熟的材料：以蒜的殺菌力較強，薑和辣椒殺菌並不明顯，而洋葱沒有殺菌。
 - (2) 新鮮的材料：生蒜有完全殺菌能力，薑、洋葱和辣椒一樣都不完全。
 - (3) 比較煮熟及新鮮材料，則四種新鮮材料均比煮熟材料殺菌力強。
2. 本實驗是以菌落的多寡來測殺菌力的強弱，每次接到培養基上的菌種數量應力求接近，但此數量肉眼是難以控制，只能每一次實驗使用同一試管的菌種，以減少實驗的誤差，但此仍為本實驗誤差之主要來源。
3. 由本實驗結果如何 2 % 的濾液培養基，蒜有明顯的殺菌力，薑、蒜、洋葱、辣椒則不明顯或不完全，此後三種材料，在更高的濃度下是否有較強的殺菌力，則須更進一步的實驗不同濃度的材料對大腸菌的影響，以求出各材料最適合的殺菌濃度。
4. 大腸桿菌在一般細菌實驗中，是較無害且較適合實驗室培養的菌種，故本實驗採用此菌。但薑、蒜、洋葱及辣椒，對其他細菌是否有殺菌力，還須更進一步的實驗。
5. 在我們日常食用的蔬菜食品中，如果能廣泛的測知其殺菌力，利用其來殺害有害的細菌，其對人體治病的安全上和效果上，將會比使用一般化學藥劑好，這是本實驗所希望能達到的最後目標。