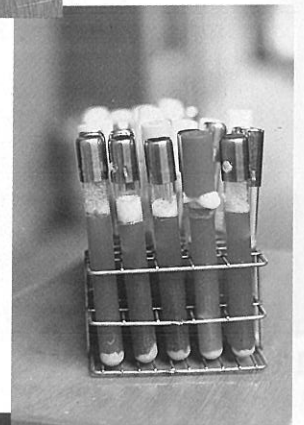
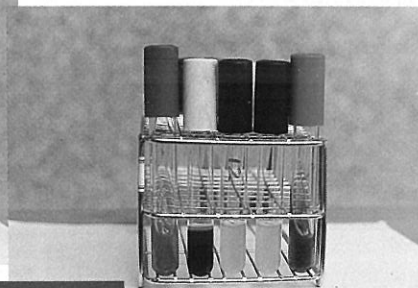
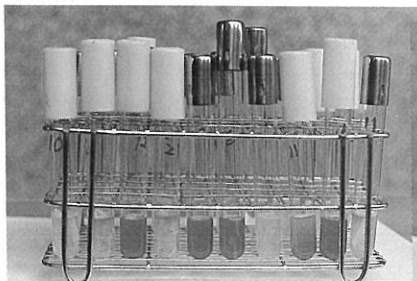
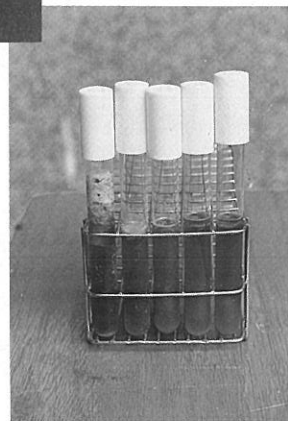
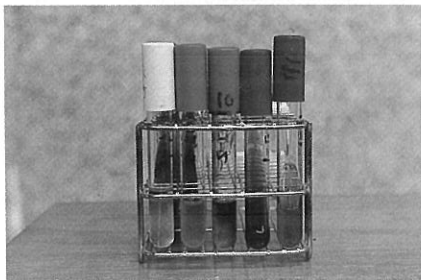
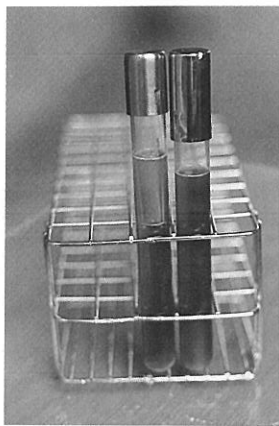


校區鄰近飲食攤衛生檢驗

林金生 蕭維鈞 林英祈



摘要

為研究和同學們平常生活中所接觸到的各類食品的衛生情形，乃以微生物學之觀點做出發，實際到學校餐廳、夜市、自助餐廳採樣調查，帶回微生物室做實驗、培養、分析、鑑別、評值。

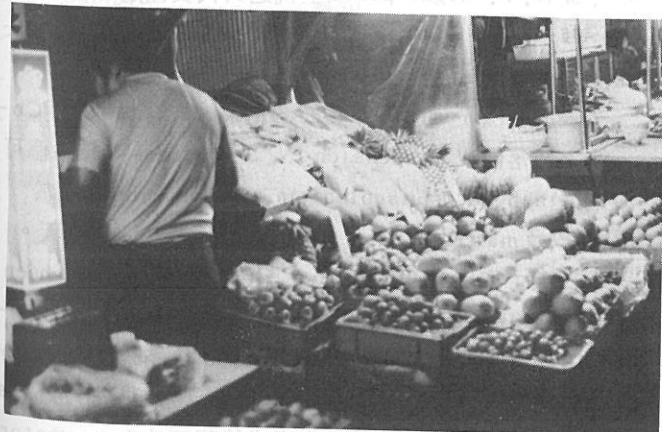
在此我們提供同學們寶貴的資料、實驗結果、討論和建議。喚起大家對飲食衛生的重視和關心，以便養成良好的飲食習慣，維護身心健康。

前言

大部分的同學都是離鄉背井，寄宿在學校附近，平常解決民生問題，不像在家裏的好，尤其是吃飯、飲食這方面，往往在學校餐廳、福利社、南屯路、大慶街光明六巷、中興大學後面等處就食；由於我們必須長久地在外地寄宿，對於日常所接觸到的食品衛生的情形不得不加以重視，經常聽到有學生集體食物中毒、下痢、拉肚子等現象；因此乃於暑假期間和開學之間親自到中山同學最有可能接觸到的各地點，劃分四個區域，分為四次採樣，帶回實驗室馬上進行各項檢驗。由於實驗室器材、試管有限，每次採樣20~30樣，又從其中取20樣左右進行實驗、檢驗的項目有生菌數（Viable count）的測定，MPN值、華蘭氏染色、鑑定葡萄球菌、沙門氏桿菌等，由實驗所得的數據加以分析、評估、檢討和建議，以資供大家參考。

以下是我們所進行抽樣的四個區域：

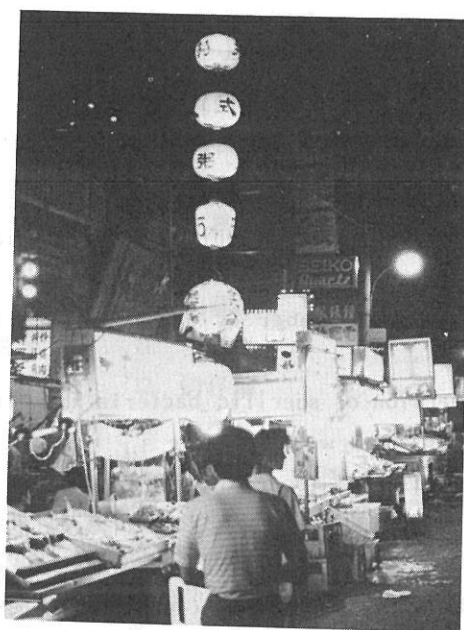
- (一)第一區：南屯路一段至五權路之間
- (二)第二區：忠孝路夜市
- (三)第三區：公園路、中華路夜市
- (四)第四區：學校餐廳、中興大學、四維街附近

令人垂涎的新鮮水果**材料與方法**

(一)實驗前的準備工作：

每次外出取樣前，必須配好(1)Normal Saline 600ml；分裝每根試管9ml，共須60根試管。(2)BG LB (Brilliantgreen lactosebile broth)有二種：①3 X (三倍) 500ml，每根試管分裝5ml共裝100隻，每個樣品五隻。②1 X：(一倍)配4l，每根試管分裝9ml，共須要400隻試管。所有試管均加一Darham tube。

(3)Nutrient Agar：每個樣品須六個Agar plate



華燈初上的夜市攤

，共120個，每個plate須10ml Nutrient Agar，故須配好1200ml Agar solution。

(4)EMB Agar：準備20個，故約配200ml左右。

(5)BHI Solution：40ml，每隻試管2ml，共20隻。

(6)Mannital agar solution：(甘露醇和洋菜溶液)，40ml每隻試管2ml。

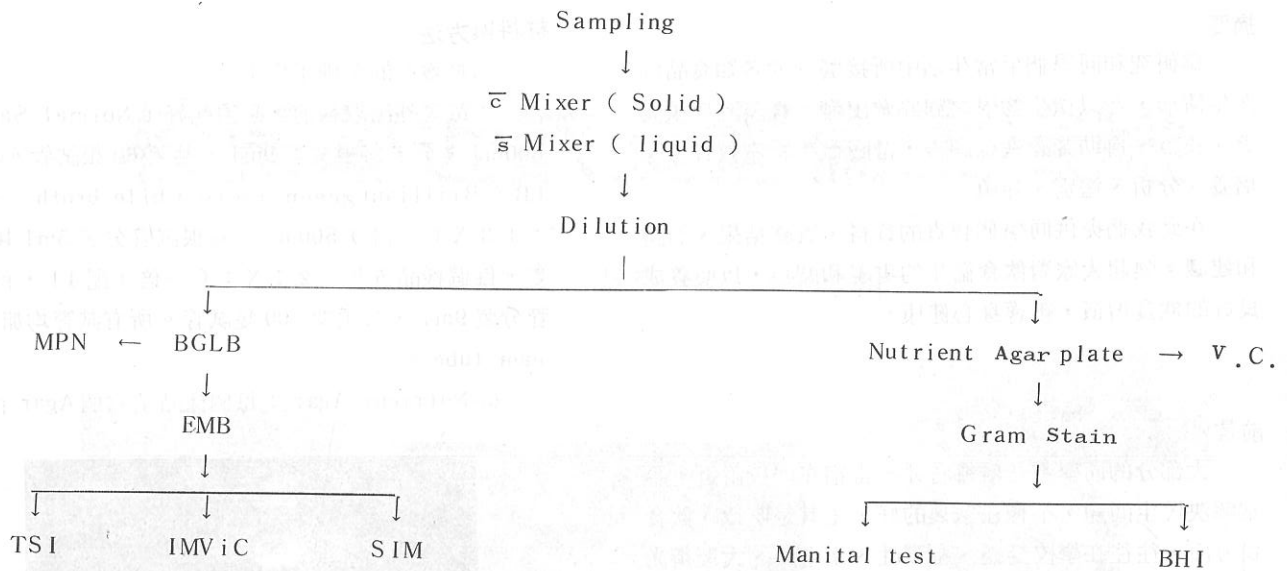
(7)TSI：40ml每隻試管2ml，共20隻。

(8)IMViC：配好大約60份，每個樣品準備3份。

(9)多準備1~2公升Normal saline，可先分裝90ml於三角燒杯中，準備好10個。

(10)Plasma：抽血10ml左右，做成plasma後再稀釋三倍Normal saline，冰凍以備用。

(二)實驗步驟 (Procedure)



本次衛生調查主要針對四個微生物的調查：

1. Estimation of microbial content — Viable count (生菌數)。
2. Estimation number of coliform bacilli — E-Coli。
3. Detection of specific bacteria known to be associated with spoilage。
4. Detection of food poisoning bacteria。

所以實驗的步驟均以達到以上四項方針來進行；當實驗前的所有準備工作完成之後，乃選定一地區進行採樣，以隨機採樣的方式，盡量採取我們日常最多接觸到的食物，並且具有代表性者優先採樣，大致上可分為冷飲類、熱湯類、炒菜類、魚肉類、其它類五類，每一個地區希望能夠採足具有代表性的種類、樣品若是液態、湯樣，則取大約 150ml，若是固體、混雜樣，則取大約 15gm 左右，利用清潔未使用過的容器或塑膠袋封裝，每次取集到 30 樣左右，即可回學校實驗室，必須馬上進行實驗，不可拖延或冰凍隔夜後再做，以免影響實驗的結果。做一次調查須花費五天的時間：

第一天：採樣 (Sampling)，每種樣品採取 100ml，若是固體則量取 10 gm，外加 90ml N.S. 放入果汁機中充分攪拌、以清潔滅菌過的紗布過濾，亦可得 100ml 的樣品。果汁機在使用前均以酒精消毒，蒸餾水沖洗之。樣品稀釋成 $10^1 X$ 、 $10^2 X$ 、 $10^3 X$ ；分別做 Viable count，使用已經準備好的 Nutrient Agar 來做；另外使用 BGLB 的 3X、1X 等做 MPN 的測定，生菌數乃是根據 Nutrient Agar plate 上所生長的 Conolies 來平均，乘以其稀釋倍數，可以算出菌體數。BGLB 可以測出大腸桿菌的數目，

可以判斷飲料、水質的好壞等級。將樣品編號，一直做到 20 樣左右，放入 incubator $37^{\circ}C$ ，48hrs.

第二天：incubation

第三天：取出 Samples，計算 Nutrient Agar Plate 上所長的菌落數，選擇 colonies 生成量在 30 ~ 300 個者。計算 VC 之方法如下：

設 n : colonies 生成量

d : dilute folds

則 $V.C = n \times d$ (colonis / g)

平均 $V.C = \frac{(n_{1-1} + n_{1-2} / 2 \times d_1 + n_{2-1} + n_{2-2} / 2 \times d_2)}{2}$

計算時使用具有放大鏡格子的 Viewer 和血球計數器。

BGLB tubes 取出後記錄每組相同濃度的五根試管中、Darham tube 中含有空氣的數目：以 5/5、4/5、3/5、2/5、1/5、0/5 表示。總共有五組數據，選擇其中相連的三個代表查大腸桿菌群 M.P.N 值。

從 N.T. Agar plate 上挑選具代表性的 2 ~ 3 Colonies / plate 做 Gram stain，觀察 G(+)、G(-)、Bacilli or Coccus 記錄下來。

根據 Gram stain 下鏡檢的結果，取含有 G(+) Cocci 之菌落做成 Suspension N.S. 0.5ml；每一個可疑為 Staphylococcus colonies 之 Suspension 接種於 BHI 以及 manitol agar 上，放入 incubator 中 2 天。

第四天：取出 EMB plate，記錄具有 metallic sheen 者。從 EMB plate 上挑選 2 ~ 3 種不同顏色形態的 colonies 做成 0.5ml N.S Suspension 然後分別試驗 SIM，MR-VP Citrate (即 IMViC test) 和 T.S.I test；將以上試體所須的接種工作完成後即可放入 incubator

，1~2天看結果，並記錄下來。

第五天：觀察BHI，mantital test，TSI，IMViC test 的結果，並記錄下來。

結果

(一)第一區：南屯路一段至五權路之間

日期：74年 8月 21日

No.	Samples	歸類
1-3	皮蛋豆腐	兵
1-4	蛤仔湯	三
2-1	仙草冰	一
2-2	花生炒蝦仁	三
2-5	冬瓜湯	三
3-1	紅茶	一
3-2	沙拉	兵
3-3	薑片肉絲湯	二
3-4	煎魚	四
3-5	冰豆漿	一
4-1	彎豆冰	一
4-2	紅茶冰	一
4-3	檸檬冰	一
4-4	綠豆沙	一
5-1	百香果冰	一
5-2	草莓冰	一
5-4	芋仔冰	一
6-1	木瓜牛乳	一
6-2	柳丁冰	一
6-3	酸梅冰	一

(二)第二區：忠孝路夜市

時間：74年 9月 1日

No.	Sample	歸類
1.	蚵仔麵線	二
2.	魷魚庚	二
3.	肉庚	三
4.	竹筍沙拉	兵
5.	鹹酥蝦	四
6.	秋刀魚	四
7.	木瓜牛乳	一
8.	綜合果汁	一
9.	紅豆牛奶	一
10.	生啤酒	一
11.	豬血湯	三

12.	廣東粥	一
13.	胡蘿蔔汁	一
14.	草莓牛奶	一
15.	綠豆沙	一
16.	甘蔗汁	一
17.	奶茶	一
18.	紅茶	一
19.	冬瓜茶	一
20.	花生豆花	一
21.	綠豆冰	一
22.	百香果汁	一

(三)第三區：中華路、公園路夜市

時間：74年 9月 8日

No.	Sample	歸類
1.	炒螺肉	四
2.	當歸鴨冬粉	三
3.	水果盤	一
4.	筍干湯	三
5.	生蚵芥末	兵
6.	米血	兵
7.	豬腳麵線	三
9.	冰豆花	一
10.	木瓜牛奶	一
11.	三種冰	一
12.	黃李蜜餞	兵
13.	紅肉李蜜餞	兵
14.	冰豆漿	一
15.	青草茶	一
16.	楊桃汁	一
17.	冰凍芋	一
18.	冬瓜茶	一
20.	黃瓜涼拌洋菜	兵
21.	涼拌小黃瓜	兵
22.	肉粽	兵

四)第四區：中山福利社
中興大學後門
四維街附近
時間：74年 9月 23日

No.	Sample	歸類
1.	豆漿	一
3.	蛋花竹筍湯	一
4.	玉米黃瓜炒蝦仁	三
5.	皮蛋豆腐	兵
6.	花枝沙拉	兵
7.	魚肉	四
8.	豆腐炒肉	三
9.	豆干	三
10.	仙草冰	一
11.	冬瓜湯	一
12.	蛤仔湯	三
13.	涼拌黃瓜	兵
14.	海龍	三
15.	涼茶	一
16.	檸檬紅茶	一
17.	奶茶	一
18.	三種冰	一
19.	紅豆牛奶	一
20.	鳳梨冰	一
21.	酸梅冰	一
22.	洛神茶	一
23.	菊花茶	一
24.	奶茶	一
25.	紅茶	一
26.	蛋花湯	三
27.	煎肉	四

※英國衛生署將飲水標準分為四級：

Class I：0-1個/100ml

Class II：1-2個/100ml

Class III：3-10個/100ml

Class IV：10↑個/100ml

No	V. C.	MPN	Class	Gram	Stain	備註
1 - 3	221,000 [Suspicious]	92,000	IV	G(-)	Bacilli	
1 - 4	1,700 Target	2	II	G(-) G(+)	Bacilli Bacilli	Spore (+)
2 - 1	418,000 Suspicious	240,000	IV	G(-) G(-)	Cocci Bacilli	
2 - 2	515 Target	17,000	IV	G(-) G(+)	Cocci Bacilli	
2 - 5	7,130 Target	2,800	IV	G(-)	Bacilli	
3 - 1	12,100 Target	5,400	IV	G(+) G(+)	Bacilli Cocci	m(+) C(-) Staphy (+)
3 - 2	15,200 Target	17,000	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	EMB (±)
3 - 3	12,650 Target	23	IV	G(+) G(-)	Bacilli Bacilli	EMB (+) Spore (+)
3 - 4	7,450 Target	4,300	IV	G(+) G(±)	Cocci Bacilli	M(-) C(-)
3 - 5	31,150 Target	16,000	IV	G(±) G(-)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Spore (+) Staphy (+)
4 - 1	3,515 Target	580	IV	G(-)	Bacilli	Spore (+)
4 - 2	6,900 Target	35,000	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	EMB (±) M(-) C(-)
4 - 3	1,390 Target	32	IV	G(-)	Bacilli	EMB (+) E-Coli (+)
4 - 4	214,000 Suspicious	5,400	IV	G(-) G(+)	Cocci Cocci	M(-) C(-)
5 - 1	22,750 Target	1,100	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	Spore (+)
5 - 2	3,695 Target	5,400	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	
5 - 4	5,340 Target	170	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	
6 - 1	304,000 Suspicious	240,000	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	E-Coli (+)
6 - 2	21,850 Target	28	IV	G(-)	Bacilli	EMB (+) mycoses (+)
6 - 3	18,000 Target	2	II	G(+)	Cocci	Spore (+) M(-) C(-) EMB (±)

mean 66,416.75 Acceptable 34,111.85 IV
 ※ VC < 50,000 Target SY=73,472.52 r=0.8943 M: mannitol test
 50,000 < VC < 200,000 Acceptable σY=71,612.16 高度相關 C: coagulant test
 VC > 200,000 Suspicious
 σX=117,599.67
 SX=120,654.72

No	V.C.	MPN	Class	Gram	Stain	備註
1.	8,000 Target	920	IV	G(+) G(±)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+) EMB(+) E-Coli (+)
2.	1,420 Target	2,400	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+)
3.	1,025 Target	2,200	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	M(-) C(-) EMB(+)
4.	113,000 Acceptable	35,000	IV	G(+)	Cocci	M(+) C(-) Staphy (+) EMB(±)
5.	46,600 Target	2,400	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+)
6.	17,500 Target	22	IV	G(+) G(+)	Cocci Bacilli	M(-) C(-)
7.	169,500 Acceptable	92,000	IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	M(+) C(-) Staphy (+) EMB(+)
8.	300,000 Suspicious	92,000	IV	G(±) G(-)	Cocci Bacilli	M(-) C(-) EMB(+)
9.	73,500 Acceptable	4,500	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	M(-) C(-) EMB(+)
10.	1,575 Target	5,400	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+) EMB(±)
11.	33,000 Target			G(+) G(+)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+)
12.	1,075 Target	49	IV			M(-) C(-)
13.	3,000,000 Suspicious	160,000	IV	G(+) G(+)	Bacilli Cocci	M(+) C(-) Staphy (+)
14.	3,160 Target	17,000	IV	G(+) G(+)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+)
15.	318,000 Suspicious	160,000	IV	G(±) G(+)	Cocci Bacilli	
16.	300,000 Suspicious	240,000	IV	G(±) G(+)	Cocci Bacilli	
17.	214,000 Suspicious	240,000	IV	G(±) G(+)	Cocci Bacilli	EMB(+)
18.	101,000 Acceptable	240,000	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	
19.	31,050 Target	35,000	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+) EMB(+) E-Coli (+)
20.	300,000 Suspicious	240,000	IV	G(±) G(+)	Cocci Bacilli	M(+) Staphy (+)
22.	36,500 Target	3,900	IV	G(+) G(+)	Bacilli Cocci	M(+) Staphy (+)

mean 254,846.5 Suspicious

$S_x = 657,729.05$

$\sigma_x = 641,079.98$

67,839.55 IV

$S_y = 89,525.28$

$\sigma_y = 87,259.44$

$r = 0.369$

無高度相關

No.	V.C.		MPN	Class	Gram	Stain	備	註
1	203,500	Suspicious	2,200	IV	G(±) G(+)	Bacilli Cocci		
2.	3,000,000	Suspicious	240,000	IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	EMB(+)	E-Coli(+)
3.	4,700	Target	3,800	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci		
4.	4,300	Target	92,000	IV	G(±) G(-)	Bacilli Cocci		
5.	3,000,000	Suspicious	240,000	IV	G(-) G(+)	Bacilli Cocci	M(+)	C(-) Staphy(+)
6.	6,200	Target	4,600	IV	G(+)	Cocci	M(+)	C(-) Staphy(+) EMB(+)
7.	109,500	Acceptable	17	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci		
9.	1,890,000	Suspicious	240,000	IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	M(+)	Staphy(+) EMB(±)
10.	255,750	Suspicious	240,000	IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	M(+)	Staphy(+) EMB(+)
11.	169,000	Acceptable	240,000	IV	G(±) G(-)	Cocci Bacilli	EMB(+)	Staphy(+) M(+)
12.	300	Target	64	IV	G(+) G(+)	Bacilli Cocci	M(+)	Staphy(+)
13.	300	Target	4.5	III	G(+) G(-)	Bacilli Bacilli		
14.	48,400	Target	160,000	IV	G(+) G(-)	Bacilli Bacilli	EMB(±)	
15.	224,000	Suspicious	540	IV	G(+) G(-)	Bacilli Cocci		
16.	24,050	Target	4,700	IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	M(+)	C(-) Staphy(+)
17.	3,000,000	Suspicious	240,000	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	EMB(+)	E-Coli(+)
18.	392,000	Suspicious	16,000	IV	G(±) G(-)	Bacilli Cocci		
20.	22,100	Target	5,600	IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	EMB(+)	
21.	3,000,000	Suspicious	7,200	IV	G(+)	Cocci	M(+)	C(-) Staphy(+)
22.	66,000	Acceptable	350	IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci		
mean	771,005	Suspicious	85,853.78	IV				

$$\Sigma x = 15,420,100$$

$$\Sigma x^2 = 3.993 \times 10^{13}$$

$$S_x = 1,214,968.02$$

$$\sigma_x = 1,184,106.977$$

$$\Sigma y = 1,737,075.5$$

$$\Sigma y^2 = 3.8 \times 10^{11}$$

$$S_y = 109,831.11$$

$$\sigma_y = 107,050.12$$

$$r = 0.5574$$

不具有高度相關性

No.	V.C.	MPN	Gram	Stain	備註
1.	1,800 Target	240 IV	G(-)	Bacilli	
3.	40,000 Acceptable	4.5 III	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	
4.	300,000 Suspicious	33 IV	G(-)	Bacilli	Spore (+)
5.	3,500 Target	9,200 IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	EMB (+)
6.	13,700 Target	92,000 IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	M(+) C(-) Staphy (+)
7.	15,900 Target	22,000 IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	
8.	81,350 Acceptable	6,200 IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	
9.	250,000 Suspicious	240,000 IV	G(+) G(+)	Bacilli Cocci	
10.	370,000 Suspicious	240,000 IV	G(+) G(+)	Bacilli Cocci	EMB (+) E-Coli (+)
11.	1,900 Target	13 IV	G(+) G(-)	Bacilli Bacilli	
12.	1,625 Target	0 I	G(+) G(-)	Bacilli Cocci	
13.	318,000 Suspicious	35,000 IV	G(-)	Cocci	
14.	1,435 Target	4,600 IV	G(-)	Bacilli	EMB (+) E-Coli (+)
15.	9,000 Target	0 I	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	
16.	800 Target	9,200 IV	G(-)	Cocci	
17.	5,300 Target	17,000 IV	G(+)	Bacilli	EMB (+)
18.	39,000 Target	160,000 IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	EMB (+) Staphy (+) M(+) C(+)
19.	13,100 Target	24,000 IV	G(+) G(-)	Bacilli Cocci	EMB (+)
20.	3,000 Target	460 IV	G(+) G(-)	Cocci Bacilli	M(+) C(-) Staphy (+)
21.	190 Target	1,400 IV	G(+) G(+)	Bacilli Cocci	
22.	1,800 Target	170 IV	G(+)	Bacilli	
23.	6,400 Target	160,000 IV	G(-) G(+)	Bacilli Cocci	EMB (+)
24.	17,000 Target	5,800 IV	G(-) G(+)	Bacilli Cocci	EMB (+)
25.	2,945,000 Suspicious	240,000 IV	G(+) G(-)	Cocci Cocci	EMB (+) E-Coli
26.	190 Target	950 IV	G(+) G(+)	Cocci Bacilli	EMB (+)
27.	36,000 Target	540 IV	G(-) G(-)	Bacilli Cocci	

mean $x = 172,153.46$ Suspicious $y = 48,800$ IV

$$\Sigma_x = 4,475,990$$

$$\Sigma_x^2 = 9.07 \times 10^{12}$$

$$S_x = 576,371.91$$

$$\sigma_x = 565,179.16$$

$$\Sigma_y = 1,268,810.5$$

$$\Sigma_y^2 = 2.353 \times 10^{11}$$

$$S_y = 83,279.17$$

$$\sigma_y = 81,661.95$$

$$r = 0.5486$$

不具高度相關

綜合以上 data 將四區資料分析：

$x = 316,105.42$ Suspicious $y = 59,151.29$ Class IV

$r = 0.915$ 具有高度相關，故取 MPN 值來 Test 各區域之

閣有無顯着差異： $(\alpha = 0.05)$ ：使用 t ：test

(一)區、(二)區之間：

$y_1 = 34,111.85$ $n_1 = 20$ $y_2 = 67,839.55$ $n_2 = 20$

$S_{y_1} = 73,472.52$ $S_2 = 8,952.528$

$$S_p = \left(\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left(\frac{19(73,472.52)^2 + 19(8,952.528)^2}{18} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 118,987.5$$

$$S_p \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = (118,987.5) \cdot \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20}}$$

綜合以上 data，將 MPN 值按照鄙人歸類法來分析

類別	n	X	Y	Sx	Sy	r
一	47	322,912.02	92,613.45	759,501.02	100,353.94	0.3717
二	15	213,796	22,774.56	771,294.4	64,533.51	0.929
三	6	107,833.33	59,972.17	133,820.53	94,691.75	0.363
四	6	54,491.67	5,243.67	74,402.05	8,347.52	-0.243
五	12	572,041.67	37,18.21	1,139,251.46	69,028.592	0.601

檢驗一、二類 MPN 之差異性：

$$S_p = \left(\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \left(\frac{46(100453)^2 + 14(64533)^2}{60} \right)^{\frac{1}{2}} = 93,318.73$$

$$t = \frac{y_1 - y_2}{S_p \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{69,838.89}{93,318.73 \cdot \sqrt{\frac{1}{47} + \frac{1}{15}}}$$

$$= 2.524 > 2.390 (.99) \quad P < \alpha$$

∴ 有非常顯着之差異

檢驗一、二類 V.C 之差異性：

$$S_p = \left(\frac{46(759501)^2 + 14(771294)^2}{60} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 762,269.02$$

$$t = \frac{x_1 - x_2}{S_p \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{109116}{762269 \cdot \sqrt{\frac{1}{47} + \frac{1}{15}}}$$

$$= (0.14315) \times (3.372) = 0.483 < 1.671 (.95)$$

∴ 沒有顯着差異

$$= 37,627.14$$

$$t = \frac{y_1 - y_2}{S_p \left(\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \right)} = \frac{-33,727.7}{37,627.14}$$

$$= -0.896 > -1.734$$

$p > \alpha$ 沒有顯着差異

由 t test 可知(一)、(二)區之間沒有顯着差異

(一)、(三)區之間：

$$S_p = \left(\frac{19(73,472.52)^2 + 19(109,831.11)^2}{18} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 113,092.5$$

$$t = \frac{y_1 - y_2}{S_p \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{-51,741.93}{35,762.98}$$

$$= -1.447 > -1.734 \quad p > \alpha$$

∴ 沒有顯着差異 No Significant difference

檢驗一、五類 V.C 之差異性：

$$S_p = \left(\frac{46(759501)^2 + 11(1139251)^2}{47 + 12 - 2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 846,163.09$$

$$t = \frac{322912 - 572041}{846163 \cdot \sqrt{\frac{1}{47} + \frac{1}{12}}} = -0.8966 > -1.673$$

∴ $P > \alpha$ 沒有明顯差異

檢驗一、五類 MPN 之差異性：

$$S_p = \left(\frac{46(100453)^2 + 11(69028)^2}{47 + 12 - 2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 95,199.75$$

$$t = \frac{92613 - 37168}{95199.75 \left(\sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{47}} \right)} = 1.80 > 1.673$$

$P < \alpha$ ∴ 有明顯差異

檢驗三、四類之間 V.C 之差異性

$$S_p = \left(\frac{5(107833)^2 + 5(54991)^2}{6 + 6 - 2} \right)^{\frac{1}{2}} = 85,591.96$$

$$t = \frac{107833 - 54491}{85591.96 \left(\sqrt{\frac{1}{6} + \frac{1}{6}} \right)} = 1.077 < 1.782 \quad P > \alpha$$

沒有明顯差異

檢驗三、四類MPN之差異性：

$$S_p = \left(\frac{5(94691)^2 + 5(8347)^2}{10} \right)^{\frac{1}{2}} = 67,216.285$$

$$t = \frac{59972 - 5234}{67216.285 \left(\sqrt{\frac{1}{6} + \frac{1}{6}} \right)} = 1.368 < 1.782$$

沒明顯差異 (95%)

> 1.356 有差異 (90%)

檢驗二、三類V.C之差異性：

$$S_p = \left(\frac{14(771294)^2 + 5(133820)^2}{15 + 6 - 2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 665624.40$$

$$t = \frac{213796 - 107833}{665624 \left(\sqrt{\frac{1}{15} + \frac{1}{6}} \right)} = (0.1592) \cdot (2.07)$$

= 0.329 < α 沒有明顯差異

檢驗二、三類M.P.N值：

$$S_p = \left(\frac{14(64533)^2 + 5(94691)^2}{19} \right)^{\frac{1}{2}} = 73,676.04$$

$$t = \frac{22774 - 59972}{73676.04 \left(\sqrt{\frac{1}{15} + \frac{1}{6}} \right)} = -1.045 > -1.328$$

沒明顯差異

吳媽媽自助餐和四維自助餐比較：

$$n_1 = 4 \quad x = 175812 \quad y = 121553 \quad S_x = 165711.9$$

$$S_y = 136793.85 \quad r = 0.938$$

$$n_2 = 4 \quad x = 82515 \quad y = 9900 \quad S_x = 157029$$

$$S_y = 16873 \quad r = 0.989$$

檢驗V.C之差異性：

$$S_p = \left(\frac{3(165711)^2 + 3(157029)^2}{4 + 4 - 2} \right)^{\frac{1}{2}} = 161,429.4$$

$$t = \frac{175812 - 82515}{161429.4 \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}} = \frac{93297}{114164.34}$$

= 0.9172 < 1.943 沒明顯差異

檢驗MPN之差異性：

$$S_p = \left(\frac{(136793)^2 + (16873)^2}{2} \right)^{\frac{1}{2}} = 97460$$

$$t = \frac{(111653)(\sqrt{2})}{97460} = 1.620 < 1.943 \text{ 沒明顯差異}$$

95%

> 1.440 有差異 90%

結論

1. 本實驗中可確定有以下細菌發現：

E-Coli, Staphylococcus (amreus)

2. 一般而言，V.C和MPN具有相關性，尤其在同一地點其具有高度相關。

3. 區域和區域之間沒有明顯差異。

4. 種類之間可以發現明顯的差異。

① 冷飲類和熱湯類之間有明顯差異。

② 冷飲類和其它類(生食類)有明顯差異。

③ 熱湯類、炒菜類、肉類之間沒有明顯差異。

5. 地點之間可發現有差異存在。

6. 本實驗之V.C總評為Suspicious。

本實驗之MPN總評為Class IV。

7. 食品分類評鑑：

熱湯類、炒菜類、肉類——優等

冷飲類——中等

其它類(生食類)——劣等

討論

(1) 本次衛生調查期間大致上在八、九月間，正值炎熱的夏令時間，所以各種微生物均大量滋生，所以同學們日常

一家烤肉萬家香



夜市的代表—垃圾



生活中接觸到微生物的機會很大，由此次調查中可以確定的 E-Coli, staphylococcus aureus 等可以導致細菌性食物中毒，分別可稱為病原性大腸桿菌胃腸炎及葡萄狀球菌中毒。

其主要的症狀是噁心嘔吐、腹痛、下痢、虛脫等；大腸桿菌胃腸炎偶爾還會伴有發燒寒顫、頭痛、肌肉疼痛等症候。要辨別這二種最常發生的細菌性食物中毒的方法，最可靠的方法是使用細菌培養法，EMB、manital test、Coagulatecl test。即 EMB(+)有金屬光澤的 Sample 可以確定有 E-Coli；而 manital(+) or coagulated test(+)則可確定有致病性的 Staphylococcus cureus。此外於臨床上二者潛伏期不同亦可以用來分別；葡萄球菌中毒症狀較快發生、潛伏期 1~8 小時，平均約 2~4 小時，而病原性大腸桿菌胃腸炎發生 5~48 hrs，平均潛伏期 10~24 小時。

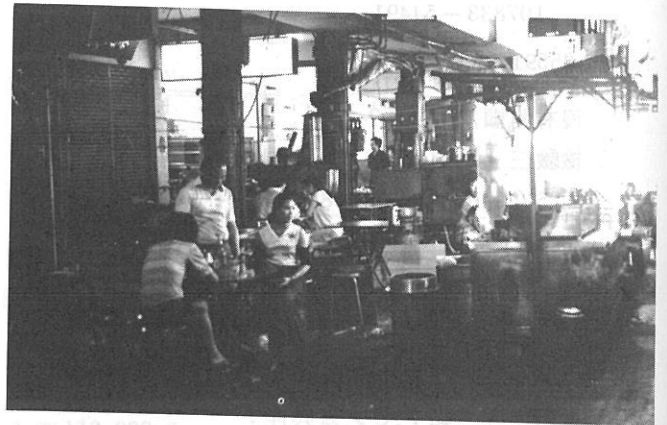
(2)可能存在的細菌如 Salmonella、Klebsiella 等，亦會造成食物中毒、下痢、腹痛、噁心等；雖然本次衛生調查中得知其致病的機會較少，但是同學亦應注意其可能會存在的食品中，像禽肉與畜肉及其製品、蛋製品中。

(3)由生菌數 V.C 的多寡可以一窺樣品受污染的情形，我們可以由 V.C 的多寡來看 Sample 致病性的大小。即 VC 越大其受污染的情形愈嚴重，所含有的 Strains 越多，其致病的可能性亦越高。(亦可以從 MPN 來看)我們似乎可以確定最容易受污染的食物是生食類，因為其在食用前未經過加熱處理，再由於冷藏不當或容器不潔更易滋生細菌。其次是冷飲類；熱湯類、炒菜類等則為比較安全衛生的食物。

(4)細菌性食品中毒除肉毒素的食品中毒屬於神經性症狀之外，其餘大都是急性胃腸炎症狀，從流行病學而言，一件細菌性食品中毒所以會發生，必須有下列引發因素：

- ①致病菌(引起中毒的病原菌)。
- ②感染原或寄主(致病菌的來源)。
- ③傳播途徑(致病菌如何由感染源污染到食物上)。
- ④被污染的食物須能提供致病菌生長所需養分。
- ⑤適當的溫度及時間(食物放置於有利致病菌生長或產生毒素的溫度下達相當時間)。
- ⑥所攝食的細菌或毒素超過人體抵抗負荷量。

以上六點，我們以為最後一點最重要，我們平常生活未發生食物中毒的原因為此，並非吾人食物中沒有致病性細菌存在。會造成以上引發因素的原因有：冷藏不當、調理後放置過久再取食；為已感染的人接觸過；加熱處理不當；已調理食物之再加熱不當；容器、器具清洗不良，食取剩餘食物；或其它交互感染等。跟據統計、發生食物中毒事件的禍首，以冷藏不當最常見；此點和我們調查的結



食指大動的食客



夜市的「兩桶水主義」

果中以生食類最劣等得到證據。

(5)中華路、忠孝路二處夜市攤販較為人垢病的為其 Sanitation 的問題；本校福利社亦有 Sanitation 問題。由本次衛生調查中顯示區域之間並沒有明顯的差異，我們可以說選擇區域的意義不大，但是選擇地點(Collectel Spots)則可發現有差異，其意義較大。然而更重要的一點乃是選擇食品的种类是最有意義的。換句話說：同學們考慮食品安全衛生問題時應先考慮其歸類；避免生食類。然後再選擇地點，即那一家衛生較好，最後才考慮區域，忠孝路呢？還是中興大學？

(6)細菌性食物中毒的防治方法：

除了遏止致病性細菌之污染及採用具有經濟價值之方法以抑制已污染之致病性細菌之生長，繁殖與產毒之外更應注意選擇合乎衛生之食品，以下幾點見議：

①食品、攤販、餐廳從業人員應注意個人衛生，養成良好的衛生習慣，接受健康管理，定期做健康檢查，接受衛生教育。因為餐飲從業人員的健康管理是餐飲衛生健全發展的基本。健康人的鼻子內、手上、衣服上往往攜帶著多種致病性的細菌，例如 Staphylococcus cuseus、E-

Coli、Salmonella等，因此食品業，餐飲從業人員必須注意個人衛生以防止食物受到該類細菌之污染。

②洗淨、消毒及殺菌。這是防止微生物污染，確保飲食衛生最基本也是最有效的方法。洗淨的目的是除去食品原料上的污物、細菌、寄生蟲卵等。同時洗淨也是維護食品製造，調理及貯藏所衛生和食品接觸的器具、容器設備等衛生的方法。我們常常碰到的問題是未能充分完全的洗滌清潔：洗餐具的用水只用清水沒加清潔劑；盛水的水桶未能清洗乾淨、桶邊常留有油垢等。所以我們必須留心這些問題，做好洗淨、消毒、殺菌工作。例如：有一套完整的洗滌系統，選擇適當的洗滌劑，使用適宜清潔的水。

③遏止致病性細菌的生長繁殖及產毒。我們已知由於冷藏不當經常會造成食物中毒事件，所以須確實實行正確的迅速冷卻方法，儘量以少量盛裝後迅速冷卻並保存於7℃以下之溫度以遏止細菌大量繁殖。涼拌食物，生食類尤須注意冷藏適當，在製備前應先將各成分食物冷凍妥當，使之較易脫水或切割，且先將之冷凍可以抑制細菌在調製時迅速繁殖，調製後之涼拌食物亦應儘速冷藏，使其溫度迅速達到預期之低溫。

④謹慎選擇食品及食用前應注意潔淨。不吃生食類、放置過久、腐敗、或來源不明食物。食用前應確實將手清洗乾淨，並禁止使用不潔淨之水或飲用器皿等，以防止致病性細菌隨口而入。

結語與建議

綜合以上的結果、結論、討論中我們可以更認清同學們日常環境中微生物和食品衛生之間重要關係；同學們可以從本次衛生調查結果中找出自己常去的幾家自助餐廳，飲食店、攤販等實驗數據：做為你判斷優劣的參考；可以從結論中獲得這次衛生調查的重要發現，更進一步從討論中獲知結論的意義和正確的食品衛生知識、習慣和防治方法。希望這份資料能夠提供大部分為外地住宿學生的我們，喚起大家對食品衛生的重視，並呼籲餐飲業者，隨時注意食品安全，切勿存有僥倖心理，否則不但傷害別人而且亦貽誤自己，更懇盼食品衛生主管單位確實辦好食品衛生之管理工作及消費者也應隨時注意食品是否合乎衛生，以確保健康。

誌謝

感謝本校微生物室提供實驗室設備、器材、參考書籍，使得實驗得以順利完成。而本次衛生調查承蒙許教授全力指導顧問之外、游助教、林助教、蔡助教三位老師的指

導很多；更要感謝二位共同做實驗的同學：林英祈、蕭維鈞同學，以及其他幫忙同學，他們是楊博勝、黃淑惠、林上青、潘大猷、詹佳真。

References :

- Micro biological method , Collins P.143 ~ 159 P.327 ~ 330
- A.O.A.C Methods of Analysis , William Horcoitz P.392
- Review of Medical Microbiology 15th — P.226 ~ 241
- Basic statistics : H primes for the Biomedical Science 2nd edition ediaa jean Duau P.81 ~ 102
- 食品衛生試驗法の實際—日本營養化學株式會社 P.17 ~ 27
- 圖解應用微生物實驗法—P.67 ~ 70
- Laboratory course in Bacteriology & Immunology CSMC — P.46 ~ 51 P.37 ~ 38
- 食品衛生管制學：邱健人 P.150 ~ 154
- 細菌性食品中毒：曾信雄 P.1 ~ 27 ; P.40 ~ 48
- 食物媒介之疾病精要：曾信雄 P.2 ~ 33
- 微生物學 3th 王貴譽 P.198 ~ 199
- 杏園二十期 P.86 ~ 92
- 餐飲衛生手冊：郭鴻均 P.24 ~ 102 P.234 ~ 236
- 像片說明：
1. BGLB 內的 Darham 於 incubate 2 天之後並充滿 gas 證明有發酵作用。
 2. 為酸梅冰所做的 Nutrient agar count 時 colonies 生長的情形。
 3. 為陽羨飲茶店所售奶茶做 EMB，有 metallic sheen。
 4. 中華路夜市所採集之木瓜牛奶做 BGLB 試驗之結果：5/5。
 5. 公園路夜市所採集之冰豆花做 BGLB 試驗之結果：5/5，有大量氣體產生。
 6. 學校福利社所採得之花枝沙拉做成的 Nutrient agar 培養出來菌落生長情形，好像有 mycetes。
 7. 中華路夜市所採得之冰豆漿做成之 Nutrient agar 培養出來菌落生長情形。打紅圈為做 Gram stain 之 Colonies。
 8. 為 TSI 及 IMViC 之情形。
 9. 為 manitol test，變紅色代表 manitol (+)，表示有 Staphylococcus 存在。
 10. 為 TSI 及 IMViC 所做之結果。