

流病實例課堂書面報告 – 爆發性疾病討論

組別：第一組

組員：宋侑橋、廖家緯、梁嫚芳、陳雅善、陳思帆、章佳佳

負責事項	梁嫚芳	宋侑橋	廖家緯	陳亞善	章佳佳	陳思帆
Concept development & Literature Review	4	4	4	4	4	4
電腦程式撰寫及分析 Computer program and analysis	5	5	5	3	3	3
解釋結果 Interpretation of results	5	5	5	5	5	5
製作圖表 Prepare tables and figures	5	3	4	4	4	3
文字撰寫 Text writing	4	5	5	4	4	5
Powerpoint file	3	5	5	3	3	3
Critical comments & revisions	4	4	4	4	4	5

mutual evaluation between group members*評分最低 0 分，最高 5 分(請小組自己討論每個人在每項分工付出程度)A4 單面不超過五頁(可不含封面)封面要放組內互評表

一、疾病定義 — 廖家緯

(一) 疾病的定義

在定義疾病時，我們應透過各個症狀之盛行率、診斷誤差、科學證據等證據來評判是否為疾病的病徵，我們針對了幾個點整理了資料。從表一、圖一可得出幾個結論：分布最廣且佔比高的前幾症狀為腹瀉、發燒、腹痛、嘔吐、水樣便，但後二者集中於 20 日前；盛行率低的黏液便、血便則是集中於 22~25 日。因此，根據以上統計量的觀察及資料的閱讀，我們將依以下的幾個步驟來定義疾病：

1、糞便異常：

先將水樣便、黏液便、血便統合成一個變項「糞便異常」，原因則是我們認為黏液便、血便雖然盛行率低，但其為平常不常見之症狀，且閱讀資料後發現一個人水樣便、黏液便、血便通常只會出現一種，將其忽略可能導致病例數的低估

2、定義：

找出佔全體比例前五高的症狀，分別為「腹瀉」、「腹痛」、「發燒」、「糞便異常」、「嘔吐」，若這五項症狀中符合三項以上，定義為有病。

3、盛行率：26.4%

(二) 不同疾病定義下對 OR 值的影響

不同的疾病定義下，無論是更為嚴謹或是寬鬆的定義都可能會對病例數造成不準的評估，進而高估或是低估一個危險因子對疾病的風險，例如將定義的步驟二改成 5 取 2 或 5 取 4 的話，對危險因子「喝洗手台水」及「一週漱 5~6 次口」及「洗手」所帶來的變化如表二。我們可明顯看出各病例數 / 疾病盛行率皆不同；而喝洗手台水(藍)及一週漱 5~6 次口(綠)對得到疾病的 OR 值明顯不同，隨著嚴格而上升，而洗手(紅)則是從 p-value 就不同，在 5 取 2 時顯著，但在 5 取 3、5 取 4 時又不顯著，且在 5 取 2、5 取 3 時為保護因子，在 5 取 4 時為危險因子(雖然 5 取 3、5 取 4 時不顯著)，因此不同的疾病定義下，其危險因子都有可能不同，可能被高估或低估。

二、危險因子判斷、干擾因子與交互作用 — 宋侑橋 章佳佳

(一) 分析方法：

在將「喝水」與「漱口」重新分組之後^{〔註一〕}，我們先利用卡方檢定、羅吉斯迴歸來評估這些暴露因子和疾病之間是否存在顯著的相對危險性，再針對不穩定的因子進行分層分析，並「各個暴露因子中的疾病盛行率」納入考量，以此為依據判定出最終的罪魁禍首。

〔註一〕：重新分組後，在「喝水」的變項中，我們將「喝洗手台的水」歸類為一組，其餘為另一組；在「漱口」的變項中，我們將「一周漱 5-6 次」歸類為一組，其餘的為另一組。

(二) 數據分析與討論：

1、卡方檢定

數據結果為表三，我們發現「喝水」與「漱口」有顯著的相對危險性，因此我們懷疑其為危險因子。

2、羅吉斯回歸

數據結果為表四，我們發現「喝水」、「漱口」、「洗手」、「花枝」有顯著的相對危險性，「洗手」和「花枝」是在卡方檢定中沒有出現統計顯著差異的項目。「洗手」的 OR 值為 0.251，在統計上的意義代表著它是一個保護因子，在我們仔細檢視有洗手的人之比例後，發現有高達 89% 的人有洗手，這可能會導致 OR 值被錯估，因此我們看到的「洗手是保護因子」，可能單純是在羅吉斯回歸中，因為洗手比例太高，而造成的統計

偏差。「花枝」的 OR 值為 3.519，在統計上的意義代表著它是一個保護因子，我們需要進行分層分析和參照盛行率才能進行下一步的判斷。

3、分層分析

因花枝在兩個分析方法中呈現不一樣的結果，是一個較不穩定的因子，我們分別用「喝水」和「漱口」對「花枝」做分層，結果如表五。我們發現，在用「喝水」分層時，有無吃花枝對疾病盛行率的影響並不大，反而是兩層間的盛行率差很大，代表在這兩項暴露中，「喝水」是主要的危險因子。用「漱口」做分層時，我們發現一個最特別的地方是「常漱口」且「有吃花枝」的族群疾病盛行率明顯高於其他組別（74.51%），導致 OR 值很高，但是我們認為並不能因而認定花枝是危險因子，因為若花枝是危險因子，那麼「不常漱口」且「有吃花枝」的疾病盛行率應該也會很高，但是並非如此，實際上，這個族群的疾病盛行率為 15.79%，比全體的總盛行率低很多，再者，單純從「有吃花枝」的人之疾病盛行率（29.28%），也可看的出來其並沒有像「喝洗手台水」和「漱口」的疾病盛行率那麼高，因此我們認為花枝應該不是主要的危險因子，是因為花枝和漱口之間存在著某種相關性才會導致我們看到在統計上有這樣的結果。

4、綜合討論

我們透過分層分析並參考疾病盛行率，排除了花枝為危險因子的可能性，認為「喝洗手台的水」和「漱口」是真正的危險因子，這兩項皆和「地下水的暴露」有關，因此最有可能的傳播途徑應是病菌透過地下水傳播。

三、潛伏期推算 — 陳亞善

要確實推算此疾病的潛伏期，必須先了解學生在何時暴露於危險因子中。根據前述危險因子的判斷，我們推測「水」是此疾病爆發的危險因子，因此我們應先確實了解「水」是在何時發生問題。

我們認為有以下三個方法可以推算出水在何時受到污染：

1. 進行水質分析，依據分析結果之數值，如水中氮氮的含量、菌落的種類、菌落成長的狀態等，來推算水源開始有問題的時間區間，與污染的原因。
2. 在相關環境中做調查，例如何時曾下雨、挖下水道，或管線是否有破損等，進而可能會污染水源。
3. 繪製流行曲線，求出發病時間中位數後，再回推水可能受到污染的天數區間。

綜合以上分析結果，大概可以得知水源在何時受到污染。

了解水源在何時受到污染後，我們可以對學生施行進一步的疫調，得知學生是否在水源受污染後，仍有暴露到受污染的水，並記錄確切的日期作為推算潛伏期相關資料。並且繪製流行曲線，求出發病時間中位數後再配合感染的時間，來得到潛伏期之中位數。

四、如何找出最後病因 — 梁嫚芳

(一) 尋找病因之方法

1. 透過水當媒介傳播的病原體可能是病毒、細菌、寄生蟲等微生物。
2. 透過相關的醫學知識，從疾病的症狀、潛伏期的推算，可大致推斷出可能的致病因子。
3. 對水體進行採樣，於實驗室做分析檢驗，確認最終真正的致病因子。

(二) 流行曲線與病因推論

由前述疾病定義繪製出疾病流行曲線，可觀察其分布有兩高峰，分別為第一波 10/14 至 10/20，與第二波 10/22 至 10/25 階梯狀上升之高峰，兩高峰間之間隔五天，不具有單一高峰陡升陡降趨勢，因此排除其為單一病因之共同感染。

此外，本組繪製了症狀流行曲線，採計症狀為前述疾病定義所採納之病徵，觀察不同症狀種類之個案數，發現前後兩峰之症狀分布並不均勻，後峰較前峰大幅多出血便與黏液便病

徵之個案，嘔吐病徵個案之數目與比例也大幅降低，此症狀分布之顯著差異可推測為不同病因所致，因此排除單一病因之連鎖感染的可能性。

此爆發性疾病之病徵主要包含腹痛、腹瀉、嘔吐、及發燒等徵狀病例，推測此疾病應為腸胃炎，然而前峰病因為病毒性，後峰則為細菌性所致。病毒性腸胃炎之潛伏期約為 2 至 3 日，嘔吐及水瀉的症狀多半比細菌性腸胃炎嚴重，尤其若為諾羅病毒感染，在發病初期常會合併嚴重嘔吐；而細菌性腸胃炎的症狀則較為多變。患者較少噁心嘔吐，並容易因破壞腸黏膜造成潰瘍與破損，因此可見血便、膿液黏液混在糞便之中，例如志賀菌便是可能的病因之一，其造成之食物中毒的潛伏期為 24 至 48 小時，症狀為劇烈腹痛、腹瀉(水樣便，可帶血及黏液)、發燒。綜合上述病因之推論，其相當符合疾病流行曲線與症狀流行曲線之趨勢，因此患病者可由時序關係分為由兩個不同之病因所致之族群，流行類型為兩不同病因為之共同感染。

五、結論總檢討 — 陳思帆

(一) 結論

首先利用盛行率、症狀分佈等統計量觀察和資料閱讀，將水樣便、黏液便、血便合併為一變項「糞便異常」，再來定義疾病：「腹瀉」、「腹痛」、「發燒」、「糞便異常」、「嘔吐」，若這五項症狀中符合三項以上即為有病，且計算出盛行率為 26.4%。而定義疾病的過程中可以發現不同定義會造成 P-value、OR 值等統計量發生變化，也可能導致一些危險因子被高估或低估。我們觀察卡方檢定、羅吉斯迴歸、分層分析及盛行率的分析結果，認為「喝洗手台的水」和「漱口」為危險因子，二者皆和地下水暴露有關，所以推測應屬水媒性疾病。然而根據現有資料無法精確推算出潛伏期，還需要透過水質分析、環境調查或繪製流行曲線等方法來確認水源何時受到污染，並瞭解誰有接觸到受污染的水和確切暴露日期。最後，若再透過醫學知識和水體採樣應可確認最終病因。現依據症狀與其分布時間，我們推測此次事件為兩不同病因之共同感染，且第一波病例(10/14~10/22)之病因為病毒性腸胃炎，第二波病例(10/22~10/25)之病因為細菌性腸胃炎。

(二) 是否應擴大此事件的調查對象？

此事件應擴大調查，調查對象為同校師長員工和學校附近居民。

- 1、調查同校師長員工是因為他們也是疫情的相關接觸者，不但與病例使用相同水源且共同生活於學校、和病例接觸，會有感染疾病的風險。
- 2、調查學校附近居民則是因為此族群可能與學校使用同一水源，若水源遭受污染則附近居民也可能感染疾病，另外當地居民可能皆有相似之生活習慣，推測有罹病機會，故應該接受調查。擴大調查對於傳染途徑的釐清也有所幫助，可防止疾病擴散以及未來的預防介入工作。

(三) 針對此疾病之預防建議

- 1、定期水質檢驗：確保水源與輸送過程中乾淨無虞，一旦發現異常即可改善。
- 2、進行衛教宣導：給予全校師生正確的用水觀念，避免師生直接飲用洗手台的水，並且維護校園環境、定期消毒，以免飲用水受到污染。
- 3、校園工程改善：將適合飲用的出水口和非飲用水的出水口標示清楚或做距離區隔，並且將輸水管線或儲水系統遠離廁所，也要調查廁所和管線周遭是否有污染水的可能性。

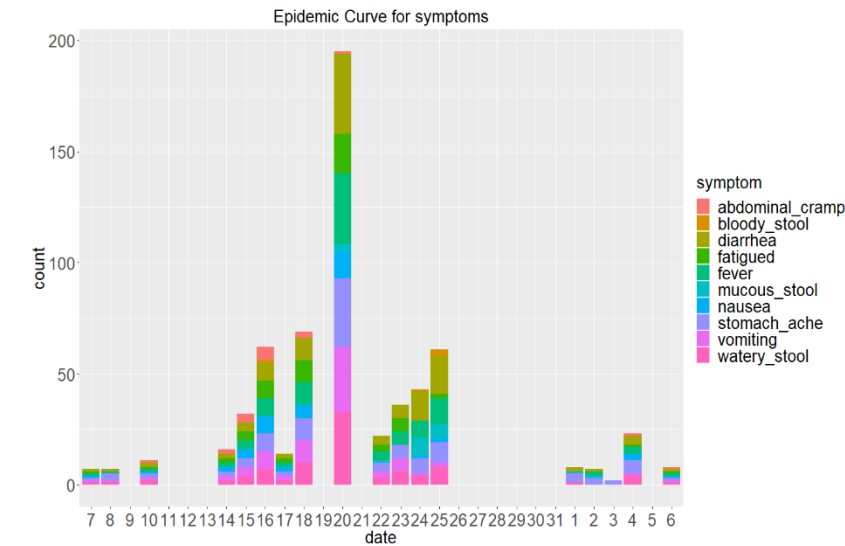
六、資料來源

細菌性腸胃炎 <https://www.cdc.gov.tw/Category/Page/ozIKCvz9KFS4IkrULyFj4g>

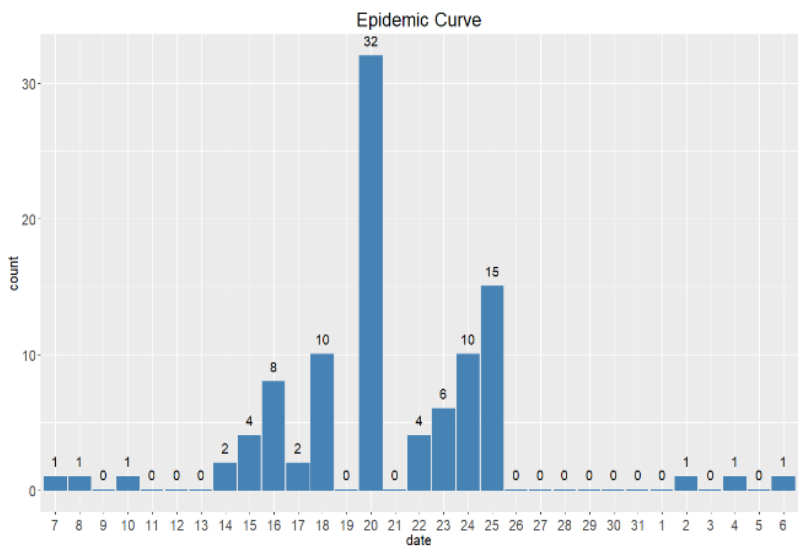
病毒與細菌腸胃炎差異 <https://www.cmuh.cmu.edu.tw/NewsInfo/NewsArticle?no=4453>

七、圖表

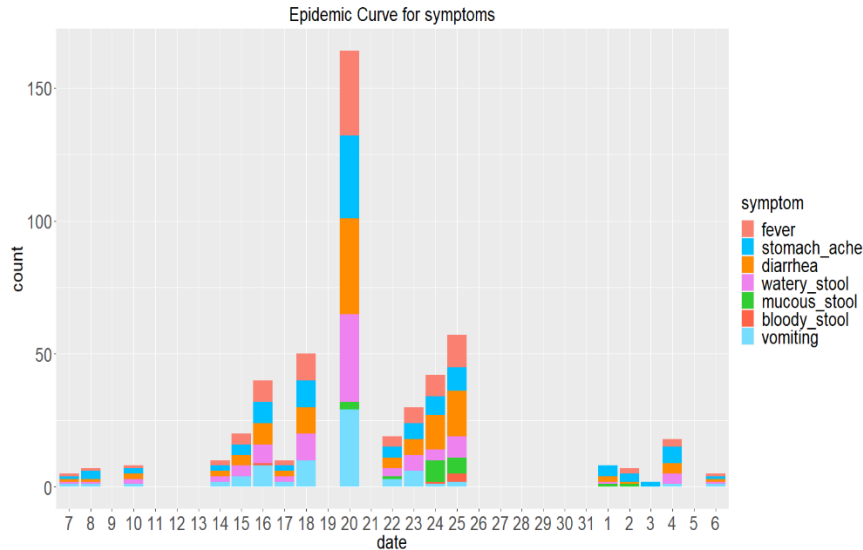
圖一、各症狀的流行曲線（橫軸為日期，縱軸為次數）



圖二、疾病流行曲線



圖三、在疾病定義下的症狀流行曲線（橫軸為日期，縱軸為次數）



表一、各症狀所佔的比例

	腹瀉	發燒	腹痛	嘔吐	全身無力	噁心	腹部痙攣	水樣便	黏液便	血便
個數	114	97	105	72	59	43	19	89	20	5
百分比%	30.40%	25.87%	28%	19.20%	15.73%	11.47%	5.07%	23.73%	5.33%	1.33%

表二、不同疾病定義之相關統計數據

	5 取 2	5 取 3	5 取 4
喝洗手台水	OR : 18.51 , p-value : <0.001	OR : 42.3 , p-value : <0.001	OR : 79.46 , p-value : <0.001
一週漱口 5~6 次	OR : 4.314 , p-value : <0.001	OR : 9.237 , p-value : <0.001	OR : 14.15 , p-value : <0.001
洗手	OR : 0.445 , p-value : 0.0370	OR : 0.542 , p-value : 0.1521	OR : 1.470 , p-value : 0.5056
病例數 / 疾病盛行率	115 / 30.67%	99 / 26.4%	83 / 22.13%

表三、卡方檢定之相關檢定數據

暴露	OR 值	P 值	95%信賴區間	
喝水	14.9052	<0.0001	8.4981	26.1429
漱口	2.6874	<0.0001	1.673	4.3168
洗手	0.8185	0.5847	0.3988	1.68
洗臉	1.1879	0.4957	0.7236	1.9501
豬排	1.1064	0.6664	0.6987	1.752
沙拉	0.9302	0.7634	0.5808	1.4898
青菜	1.229	0.3817	0.7741	1.9511
花枝	1.449	0.1276	0.8981	2.3379

表四、羅吉斯回歸之相關檢定數據

暴露	OR 值	P 值	95%信賴區間	
喝水	46.338	<0.0001	19.243	111.588
漱口	24.025	<0.0001	8.815	65.478
洗手	0.251	0.006	0.094	0.674
洗臉	1.058	0.9026	0.431	2.593
豬排	1.245	0.7084	0.395	3.929
沙拉	0.887	0.7861	0.372	2.114
青菜	2.011	0.1733	0.736	5.494
花枝	3.519	0.0035	1.513	8.185

表五、分層前後，各組的疾病盛行率與相關統計值

未分層 OR = 1.449					
有吃花枝		29.28%			
沒吃花枝		22.22%			
總盛行率		26.4%			
以喝水做分層 OR = 0.9496					
喝洗手台的水	OR = 0.6041 , p = 0.3428		不喝洗手台的水	OR = 1.1806 , p = 0.6457	
	有吃花枝	65.67%		有吃花枝	13.55%
	沒吃花枝	76%		沒吃花枝	11.72%
	總盛行率	68.48%		總盛行率	12.72%
以漱口做分層 OR=2.7715					
常漱口	OR= 11.3296 , p < 0.0001		不常漱口	OR = 0.4875 , p = 0.08	
	有吃花枝	74.51%		有吃花枝	15.79%
	沒吃花枝	20.51%		沒吃花枝	27.78%
	總盛行率	36.90%		總盛行率	17.87%