

原著文章

臺灣急性Q熱流行病學概況

黃詩淳、陳主慈、顏哲傑

衛生福利部疾病管制署急性傳染病組

摘要

Q熱為人畜共通傳染病，流行於世界各地，其病原體*Coxiella burnetii*具高傳染性，因此可作為生物戰劑，會導致人類發生急性或慢性疾病。本文統計分析我國2004至2012年Q熱通報與確定病例相關資料，以瞭解臺灣Q熱發生情形。結果顯示臺灣雖然全年皆有Q熱病例發生，大部分的病例於3至6月春季初夏時期發病，約90%病例為男性，主要居住於高雄市、屏東縣、臺南市及彰化縣。確定病例之職業別，以其他（30.8%）、農、林、漁、牧業（14.0%）、無業（13.8%）為多數，其中女性之職業以家管為最多（30.6%）。症狀以發燒（84.3%）及頭痛（34.4%）最多，其他包括畏寒、倦怠、全身痠痛及出疹等較不具特異性之臨床表徵。提醒如有出現疑似Q熱症狀者應儘速就醫，並告知醫師旅遊史，或有無出入飼養動物之農、畜牧場等暴露史，以助於醫師早期診斷，避免延誤診治之時機。

關鍵字：Q熱、*Coxiella burnetii*、農畜牧場、人畜共通傳染病

前言

西元1935年8月，澳大利亞數名屠宰場員工發生原因不明的發燒，經過疫情調查後實驗室檢測排除斑疹傷寒、傷寒、副傷寒及鉤端螺旋體病等疾病感染之可能性，然而造成當時屠宰場員工發燒之原因仍尚未釐清，因此暫時命名該疾病為Q熱（Query fever）。當時研究人員嘗試分離Q熱致病原未果，但病患的血液檢體可成功使實驗動物致病，因此推測Q熱之致病原應為未知病毒[1]。後經研究發現Q熱致病原的特徵為絕對細胞內寄生繁殖（obligate intracellular pathogens）之革蘭氏陰性球桿菌，認為是由立克次體感染所引起，因此命名為*Rickettsia burnetii*；1948年，Cornelius B. Philip將其重新命名為*Coxiella burnetii*，此學名為紀念發現Q熱致病原之研究人員Harold Cox及MacFarlane Burnet[2-4]。1993年，原本認為*Coxiella burnetii*屬於甲型變形菌綱（Alphaproteobacteria）之立克次體目（Rickettsiales）立克次體科（Rickettsiaceae），隨著分子生物學的研究與發展，將其重新分類為丙型變形菌綱（Gammaproteobacteria）之退伍軍人桿菌目（Legionellales）考克斯菌科（Coxiellaceae）[5]。

Q熱病原體 *Coxiella burnetii* 傾向感染宿主之單核吞噬細胞系統 (mononuclear phagocyte system) [6]，其生命週期可分為兩種型態，稱為大型菌體 (large cell variant, LCV) 及小型菌體 (small cell variant, SCV)，大型菌體為發現於感染細胞中的繁殖體 (vegetative form)，小型菌體則為細胞外感染之型態，發現於感染動物之胎盤、羊水、乳汁或排泄物中，且對於熱、乾燥、滲透壓和許多消毒劑具有抵抗性，在環境中相當安定[4, 7]。此外，*C. burnetii* 外膜致病因子脂多醣體 (lipopolysaccharide, LPS) 具有抗原變異 (phase / antigenic variation) 的特性，可作為急性與慢性Q熱之實驗鑑別診斷，急性Q熱感染主要檢測phase II抗體，慢性Q熱感染則主要檢測phase I抗體[8-11]。

Q熱流行於世界各地，為人畜共通傳染病，會導致人類發生急性或慢性疾病，且病原體 *C. burnetii* 為高傳染性之病菌，因此可作為生物戰劑。在自然界中，*C. burnetii* 的宿主種類相當廣泛，包括野生動物、哺乳類動物、鳥類及爬蟲類等，其中又以牛隻、綿羊及山羊為主要宿主，一般而言，動物感染Q熱通常沒有症狀，但會造成動物流產、死產或不孕，且於感染動物之胎盤、羊水等生產相關組織或器官，及乳汁、尿液或糞便中會出現大量的病原菌[11]。而人類感染Q熱主要是因吸入被病原體污染的空氣微粒或塵土，食用被汙染之飲水及食物，或食用未經滅菌之奶類及奶製品，以及破損的皮膚、粘膜直接接觸病原體污染物等途徑。

臺灣於1993年至1999年配合登革熱或恙蟲病通報病例之檢體檢驗，1993年報告首例Q熱病例，且每年都有數十例不等的報告病例[12, 13]，為監測國內疫情發生情形，於2007年10月公告Q熱為第四類傳染病。本文是運用衛生福利部疾病管制署疫情資料倉儲 Business Objects系統，就2004至2012年間Q熱通報及確定病例資料進行分析比較，以瞭解臺灣Q熱流行病學概況。

材料及方法

一、病例定義[14]

(一) 通報定義：符合臨床條件。

(二) 臨床條件：

1. 急性：發燒、畏寒、噁心嘔吐、腹瀉、盜汗、頭痛、身體不適、肌肉酸痛，急性肝炎或急性黃疸、肺炎以及腦膜腦炎等。
2. 慢性：心內膜炎。

(三) 確定病例：符合檢驗結果陽性判定。

二、檢驗結果判定[15]

(一) 陽性的判定：

單支血清Phase II IgM力價達1：80以上，或配對血清Phase II IgG力價有4倍以上上升者，判為陽性。

(二) 陰性的判定：

1. IgM及IgG力價皆低於1：40者，判為陰性。
2. 1：40倍稀釋血清之IFA- anti-human IgG + A + M初篩 (screening) 結果為陽性，但血清Phase II IgM力價低於1：80，且配對血清Phase II IgG力價無4倍以上上升者，判為陰性。

(三) 不明 (無法判定):

單支血清或配對血清無IgM抗體力價，Phase I IgG力價大於Phase II IgG力價，且Phase I IgG抗體力價大於1:640者，判為不明 (無法判定)。

三、資料來源與分析

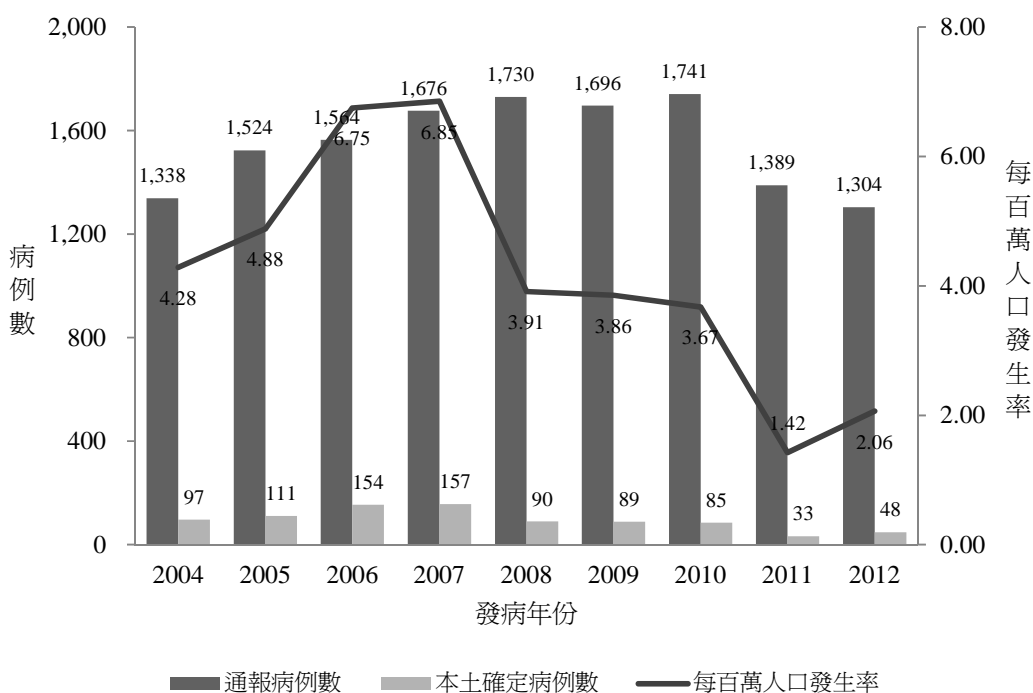
病例原始資料來自衛生福利部疾病管制署疫情資料倉儲 (Business Objects) 系統，擷取傳染病個案通報系統之資料，查詢條件設定通報疾病為Q熱，發病年份為2004年至2012年，國內戶政人口相關資料來源為內政部統計處內政統計年報，並以Microsoft Excel 2010軟體進行統計分析。

結果

一、臺灣Q熱通報及確定病例數統計

統計 2004 年至 2012 年臺灣通報 Q 熱病例數共計 13,962 例，確定病例共計 879 例，其中本土病例為 864 例，境外移入病例為 15 例，感染國家以中國大陸之 8 例病例數為最多，其次分別為澳大利亞 2 例，土耳其、泰國、斯里蘭卡、緬甸及澳門各 1 例。

另分析臺灣 Q 熱本土確定病例之發生率，由 2004 年每百萬人 4.28 人，逐年上升至 2007 年每百萬人 6.85 人，而後至今發生率則呈現下降的趨勢，以 2011 年每百萬人 1.42 人為最低 (圖一)。



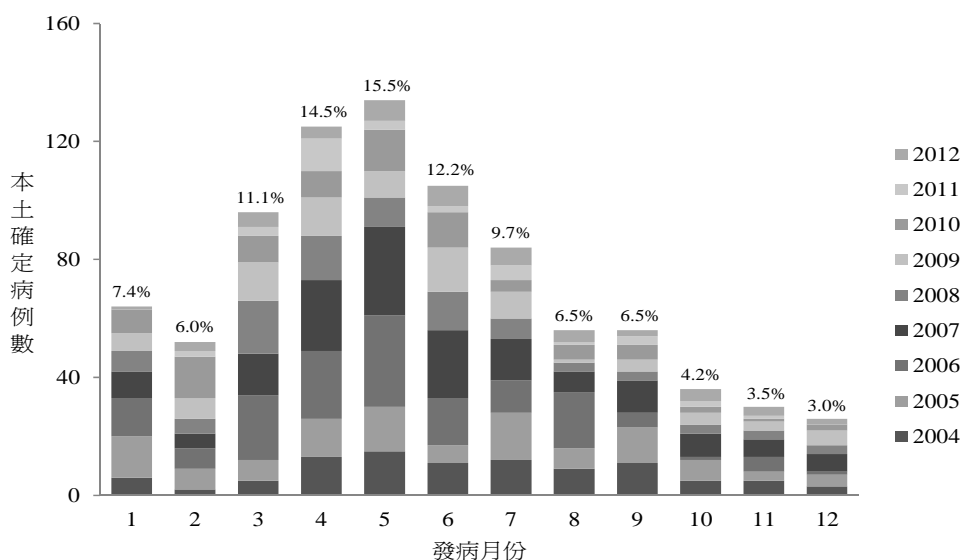
圖一、2004 年至 2012 年臺灣 Q 熱本土確定病例趨勢圖

二、臺灣Q熱本土確定病例發病月份分佈

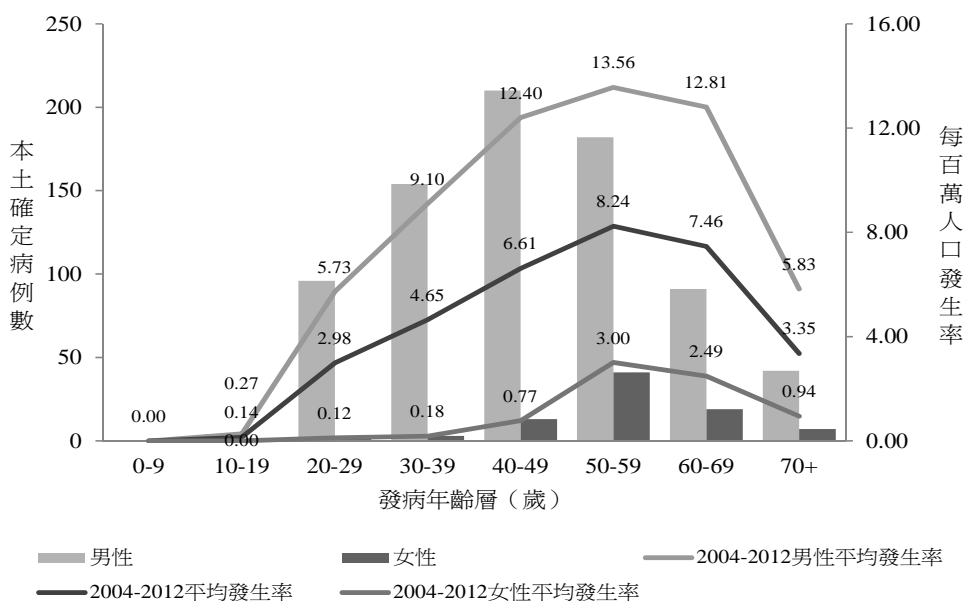
統計資料顯示臺灣全年皆有Q熱病例發生，其中約50%的病例於3至6月間發病（圖二）。

三、臺灣Q熱本土確定病例性別及發病年齡層分佈

分析資料顯示2004年至2012年共864例本土確定病例中，男性計779例（90.2%），女性計85例（9.8%），性別比例為9.2:1，男性感染Q熱的比例明顯高於女性。另Q熱本土確定病例發病年齡平均為47.3歲（標準差為13.7），平均發生率較高的年齡層依序為50-59歲、60-69歲及40-49歲三個年齡層；男性確定病例發病年齡平均為46.4歲（標準差為13.8），其平均發生率較高的年齡層與全國相同，該三個年齡層所占病例數為該性別之62.0%；而女性確定病例發病年齡平均為55.5歲（標準差為10.2），其平均發生率較高的年齡層亦與全國相同，其中以50-59歲年齡層所占病例數最多，為女性之48.2%（圖三）。



圖二、2004年至2012年臺灣Q熱本土確定病例發病月份分佈圖



圖三、2004年至2012年臺灣Q熱本土確定病例發病年齡層分佈圖

四、臺灣Q熱通報及本土確定病例居住地分佈

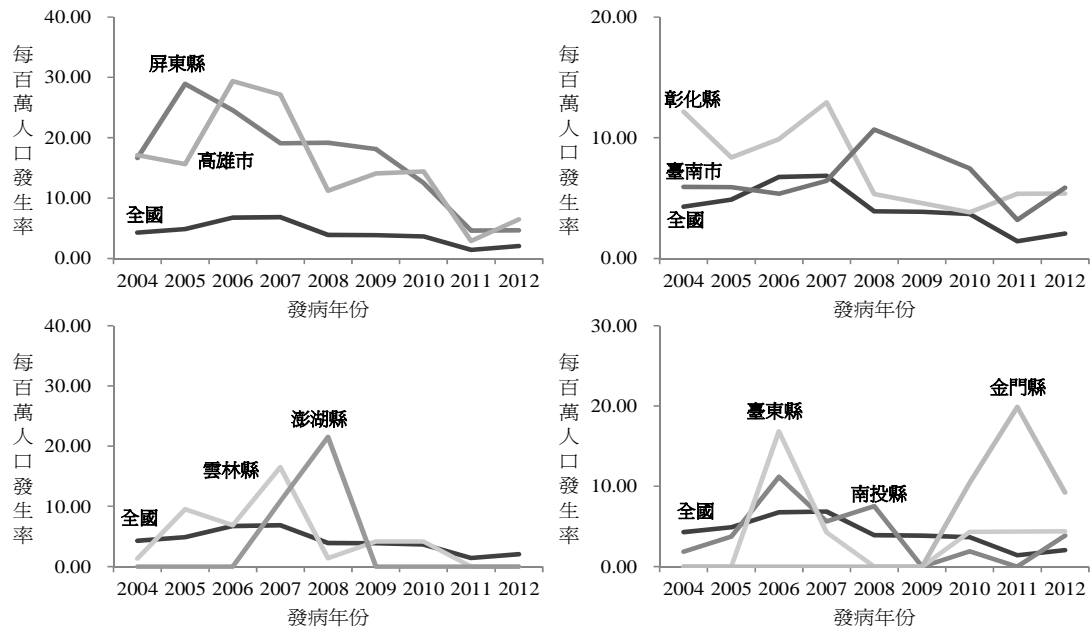
統計 2004 年至 2012 年臺灣 Q 熱本土確定病例居住地，病例數最多者為高雄市，共計 382 例 (44.21%)，其次分別為屏東縣 132 例 (15.28%)、臺南市 112 例 (12.96%) 及彰化縣 89 例 (10.3%)；計算本土確定病例平均發生率，顯示屏東縣、高雄市、彰化縣及臺南市等縣市明顯高於全國，分別為每百萬人人口 16.57 人、15.35 人、7.54 人及 6.66 人 (表一)。

另分析 2004 年至 2012 年逐年發生率，顯示屏東縣、高雄市、彰化縣及臺南市每年發生率幾乎皆高於全國平均發生率；雲林縣及澎湖縣往年之發生率雖然曾超過全國平均值，近兩年則無本土確定病例發生；而南投縣、臺東縣及金門縣於近年之發生率則高於全國平均值 (圖四)。

表一、2004 年至 2012 年臺灣 Q 熱本土確定病例居住地統計表

居住縣市	本土確定病例數 (%)		通報病例數	每百萬人人口發生率	
				本土確定病例	通報病例
高雄市	382	44.21%	4,162	15.35	167.28
屏東縣	132	15.28%	1,625	16.57	203.93
臺南市	112	12.96%	1,491	6.66	88.60
彰化縣	89	10.30%	935	7.54	79.20
臺中市	34	3.94%	714	1.45	30.40
雲林縣	32	3.70%	293	4.90	44.89
南投縣	19	2.20%	274	3.97	57.24
新北市	15	1.74%	1,028	0.44	29.94
苗栗縣	9	1.04%	131	1.78	25.95
臺東縣	8	0.93%	320	3.80	151.89
桃園縣	6	0.69%	443	0.34	25.37
嘉義縣	6	0.69%	88	1.21	17.80
臺北市	5	0.58%	526	0.21	22.24
金門縣	4	0.46%	42	5.27	55.31
花蓮縣	3	0.35%	1,565	0.97	507.09
嘉義市	3	0.35%	35	1.22	14.29
澎湖縣	3	0.35%	72	3.54	84.94
新竹市	1	0.12%	52	0.28	14.33
新竹縣	1	0.12%	72	0.22	16.13
宜蘭縣	0	0.00%	58	0.00	13.98
基隆市	0	0.00%	31	0.00	8.88
連江縣	0	0.00%	4	0.00	44.83
其他*	-	-	1	-	-
小計	864	100.00%	13,962	4.18	67.52

*：本例通報病例為疫調資料不完全。



圖四、2004年至2012年臺灣Q熱本土確定病例居住地發生率趨勢圖

五、臺灣Q熱本土確定病例職業別統計

統計本土確定病例之職業別，以其他為最多，占 30.8%（男性 32.1%，女性 18.8%），其次分別為農、林、漁、牧業（14.0%）及無業（13.8%），另女性之職業以家管為最多數，占 30.6%。

而高雄市、屏東縣、臺南市及彰化縣之病例職業別分佈與全國相似，惟高雄市女性病例之職業以其他為最多（31.3%），家管為其次（25.0%），屏東縣女性病例則以農、林、漁、牧業為最多（33.3%），家管為其次（22.2%）（表二）。

表二、2004年至2012年臺灣Q熱本土確定病例職業別統計表

職業別	全國			高雄市			屏東縣			臺南市			彰化縣		
	男	女	總計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計	男	女	小計
其它	250	16	266	139	10	149	32	3	35	20	2	22	23	0	23
	32.1%	18.8%	30.8%	39.7%	31.3%	39.0%	28.1%	16.7%	26.5%	20.0%	16.7%	19.6%	30.3%	0.0%	25.8%
農、林、漁、 牧業	107	14	121	35	4	39	22	6	28	11	1	12	17	2	19
	13.7%	16.5%	14.0%	10.0%	12.5%	10.2%	19.3%	33.3%	21.2%	11.0%	8.3%	10.7%	22.4%	15.4%	21.3%
無	105	14	119	33	6	39	12	2	14	27	3	30	8	1	9
	13.5%	16.5%	13.8%	9.4%	18.8%	10.2%	10.5%	11.1%	10.6%	27.0%	25.0%	26.8%	10.5%	7.7%	10.1%
其他服務業	67	5	72	34	1	35	9	2	11	6	1	7	5	1	6
	8.6%	5.9%	8.3%	9.7%	3.1%	9.2%	7.9%	11.1%	8.3%	6.0%	8.3%	6.3%	6.6%	7.7%	6.7%
製造業	55	3	58	29	1	30	5	0	5	10	1	11	6	1	7
	7.1%	3.5%	6.7%	8.3%	3.1%	7.9%	4.4%	0.0%	3.8%	10.0%	8.3%	9.8%	7.9%	7.7%	7.9%
營造業	32	0	32	12	0	12	4	0	4	4	0	4	6	0	6
	4.1%	0.0%	3.7%	3.4%	0.0%	3.1%	3.5%	0.0%	3.0%	4.0%	0.0%	3.6%	7.9%	0.0%	6.7%
家管	1	26	27	0	8	8	0	4	4	1	4	5	0	8	8
	0.1%	30.6%	3.1%	0.0%	25.0%	2.1%	0.0%	22.2%	3.0%	1.0%	33.3%	4.5%	0.0%	61.5%	9.0%
運輸、倉儲及 通信業	26	1	27	14	0	14	7	0	7	0	0	0	1	0	1
	3.3%	1.2%	3.1%	4.0%	0.0%	3.7%	6.1%	0.0%	5.3%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	0.0%	1.1%
現役軍人	15	0	15	10	0	10	1	0	1	1	0	1	1	0	1
	1.9%	0.0%	1.7%	2.9%	0.0%	2.6%	0.9%	0.0%	0.8%	1.0%	0.0%	0.9%	1.3%	0.0%	1.1%
教育服務業	13	1	14	9	0	9	0	1	1	2	0	2	1	0	1
	1.7%	1.2%	1.6%	2.6%	0.0%	2.4%	0.0%	5.6%	0.8%	2.0%	0.0%	1.8%	1.3%	0.0%	1.1%
禽畜相關業者	13	1	14	1	0	1	2	0	2	1	0	1	4	0	4
	1.7%	1.2%	1.6%	0.3%	0.0%	0.3%	1.8%	0.0%	1.5%	1.0%	0.0%	0.9%	5.3%	0.0%	4.5%
其他未分類	95	4	99	34	2	36	20	0	20	17	0	17	4	0	4
	12.2%	4.7%	11.5%	9.7%	6.3%	9.4%	17.5%	0.0%	15.2%	17.0%	0.0%	15.2%	5.3%	0.0%	4.5%
確定病例數	779	85	864	350	32	382	114	18	132	100	12	112	76	13	89

六、臺灣Q熱本土確定病例主要症狀統計

統計本土確定病例發病之主要症狀，以發燒為最多，占 84.3%；其次為頭痛，占 34.4%；畏寒、倦怠、全身痠痛及出疹則分別占 6.4%、4.3%、3.7%及 2.9%（表三）。

表三、2004年至2012年臺灣Q熱本土確定病例主要症狀統計表

主要症狀	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	總計
發燒	75 77.3%	89 80.2%	131 85.1%	128 81.5%	72 80.0%	80 89.9%	77 90.6%	30 90.9%	46 95.8%	728 84.3%
頭痛	30 30.9%	31 27.9%	55 35.7%	60 38.2%	29 32.2%	40 44.9%	28 32.9%	10 30.3%	14 29.2%	297 34.4%
畏寒	7 7.2%	6 5.4%	13 8.4%	3 1.9%	6 6.7%	5 5.6%	6 7.1%	4 12.1%	5 10.4%	55 6.4%
倦怠	0 0.0%	1 0.9%	0 0.0%	11 7.0%	3 3.3%	7 7.9%	6 7.1%	4 12.1%	5 10.4%	37 4.3%
全身痠痛	7 7.2%	4 3.6%	6 3.9%	4 2.5%	1 1.1%	3 3.4%	4 4.7%	0 0.0%	3 6.3%	32 3.7%
出疹	7 7.2%	5 4.5%	0 0.0%	3 1.9%	4 4.4%	2 2.2%	2 2.4%	0 0.0%	2 4.2%	25 2.9%
肌肉痛	1 1.0%	1 0.9%	0 0.0%	6 3.8%	1 1.1%	5 5.6%	5 5.9%	0 0.0%	2 4.2%	21 2.4%
腹痛	0 0.0%	0 0.0%	1 0.6%	4 2.5%	1 1.1%	4 4.5%	3 3.5%	1 3.0%	2 4.2%	16 1.9%
腹瀉	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	3 1.9%	2 2.2%	1 1.1%	3 3.5%	0 0.0%	2 4.2%	11 1.3%
確定病例數	97	111	154	157	90	89	85	33	48	864

討論

依據行政院主計總處農林漁牧業普查結果[16]，2010 年底從事畜牧業之經營管理者平均年齡為 58.1 歲，其中男性占 89.4%，女性占 10.6%；該年底從事畜牧業家數計 1 萬 4,709 家，按地區分，以屏東縣 2,438 家為最多（16.6%），其次分別為彰化縣（13.2%）、雲林縣（12.8%）、臺南市（11.5%）及高雄市（8.5%）；總計較 2005 年底減少 7.4%。2010 年畜牧業家畜飼養家數計 1 萬 2,432 家，與 2005 年比較，除綿羊為 2010 年普查新增之家畜外，肉羊、肉（役）牛、產乳牛、乳羊及未產乳牛等各類家畜飼養家數均呈減少（總計減少 21.5%），且平均每家年底飼養數量，除山豬、兔呈增加外，其餘家畜亦呈減少（減少率為 23.2%至 55%）。

由統計分析資料顯示，臺灣 Q 熱本土確定病例之發生率，由 2004 年每百萬人口 4.28 人，逐年上升至 2007 年每百萬人口 6.85 人，而後至今發生率則呈現下降的趨勢，以 2011 年每百萬人口 1.42 人為最低。2008 年起 Q 熱發生率明顯下降之原因尚不明確，推測可能與臺灣從事畜牧業家數減少，羊隻及牛隻等家畜飼養家數及飼養數量較往年減少[16]，或是畜牧場落實防疫與衛生管理措施等因素相關，有待進一步研究。另於 2007 年 10 月，衛生福利部公告 Q 熱為第四類傳染病，始正式列入法定傳染病監視通報系統，醫師、法醫師發現傳染病或疑似傳染病時，應立即採行必要之感染控制措施，並報告當地主管機關；主管機關應採行適當之防治措施，包括傳染病預防、流行疫情監視、通報、調查、檢驗、處理等事項，及早阻斷傳染病蔓延之風險，保障民眾健康。

推測 Q 熱列為傳染病防治法分類之疾病，可能亦為 2008 年起 Q 熱發生率下降的原因之一。惟目前 Q 熱通報及確定病例數可能較實際發生之數據為低，因 Q 熱臨床症狀不典型，與其他疾病較難以鑑別診斷。

我國全年皆有 Q 熱病例發生，約 50% 的病例於 3 至 6 月間發病，4 月及 5 月為發病月份高峰期，原因可能為春季初夏時期人類戶外活動的頻率增加，且為部分動物之發情或分娩時節。超過七成 Q 熱本土確定病例之居住地分布於臺灣南部地區，平均發生率以屏東縣、高雄市、彰化縣及臺南市等縣市明顯高於全國平均值，推測該等縣市從事畜牧業家數所占比例較其他縣市多，故傳染 Q 熱之風險相對較高。

Q 熱本土確定病例平均發生率較高的年齡層依序為 50-59 歲、60-69 歲及 40-49 歲；職業別以其他，農、林、漁、牧業及無業較多；男女性之比例為 9.2 比 1，男性感染 Q 熱的比例明顯高於女性，其發病年齡平均為 46.4 歲（標準差為 13.8）。另 40-69 歲之男性占本土確定病例數 55.9%，其中職業為農、林、漁、牧業之比例為 17.6%，這可能與該年齡層男性從事農牧業及參與戶外活動較頻繁有關。

急性 Q 熱通常是屬於自癒性感染（self-limited），症狀較不典型，而臨床表現以發燒伴隨不同程度之肺炎或肝炎為主[17]，統計 2004 至 2012 年 Q 熱本土確定病例發病主要症狀，發燒占 84.3%，頭痛占 34.4%，其他包括畏寒、倦怠、全身痠痛、出疹、肌肉痛、腹痛及腹瀉等症狀。依據文獻臺灣南部 Q 熱病例之臨床症狀發燒約占 98.5-98.8%，畏寒約占 79.1-82.5%，頭痛約占 78.8-79.1%，且以肝炎為主要之臨床表現[13, 18]。對於數據之差異性可能與通報誤差有關，通報之醫療人員大部分只登錄病患主訴之症狀，對於肝炎等臨床表現及醫事檢驗相關資訊並無相關紀錄。

獸醫、毛皮業者、屠宰場員工、畜牧業者及相關研究人員，尤其是需要經常接觸牲畜的工作者，為感染 Q 熱的高風險群，且發生心臟瓣膜病變者、曾接受血管移植手術（vascular grafts）者，或免疫功能不全者等有較高之風險發展為病程較嚴重的慢性 Q 熱[19]。惟因 Q 熱確定病例之動物接觸史或旅遊史等資料之限制，關於病例接觸牲畜等動物之活動史概況，需再進一步分析。

近年來現代人休閒生活多元化，開放式動物休閒牧場興起，民眾可近距離觀賞動物生態與親近動物，惟民眾應謹慎接觸動物，並於接觸後立即清潔雙手，如有出現疑似 Q 熱症狀應儘速就醫，並告知醫師旅遊史，或有無出入飼養動物之農、畜牧場等暴露史，以助於醫師早期診斷，避免延誤診治之時機。

致謝

本篇文章承蒙疾病管制署各區管制中心與各縣市衛生局、所協助確定病例疫情調查，以及疾管署研究檢驗及疫苗研製中心之檢驗工作，在此致上十二萬分的謝意。

參考文獻

1. Derrick EH. "Q" fever, a new fever entity: Clinical features, diagnosis and laboratory investigation. Rev Infect Dis 1983;5:790-800.
2. Derrick EH. Rickettsia burnetii: The cause of q fever. Med J Aust 1939;1(14).
3. Philip CB. Comments on the name of the q fever organism. Public Health Rep 1948;63(58).

4. McQuiston JH, Childs JE, Thompson HA. Q fever. *J Am Vet Med Assoc* 2002;221:796-9.
5. Stein A, Saunders NA, Taylor AG, et al. Phylogenetic homogeneity of *coxiella burnetii* strains as determined by 16s ribosomal rna sequencing. *FEMS Microbiol Lett* 1993;113:339-44.
6. Shannon JG, Heinzen RA. Infection of human monocyte-derived macrophages with *coxiella burnetii*. *Methods Mol Biol* 2008;431:189-200.
7. 行政院衛生署疾病管制局、中華民國比較病理學會、臺灣感染症醫學會等：人畜共通傳染病臨床指引。第二版。臺北市：行政院衛生署疾病管制局，2009；176-9。
8. Wielders CC, Kampschreur LM, Schneeberger PM, et al. Early diagnosis and treatment of patients with symptomatic acute q fever do not prohibit igg antibody responses to *coxiella burnetii*. *Clin Vaccine Immunol* 2012;19:1661-6.
9. Raoult D, Marrie T, Mege J. Natural history and pathophysiology of q fever. *Lancet Infect Dis* 2005;5:219-26.
10. Lukacova M, Barak I, Kazar J. Role of structural variations of polysaccharide antigens in the pathogenicity of gram-negative bacteria. *Clin Microbiol Infect* 2008;14:200-6.
11. Fournier PE, Marrie TJ, Raoult D. Diagnosis of q fever. *J Clin Microbiol* 1998;36:1823-34.
12. Wang JH, Wang YH, Cheng DL, et al. Acute q fever: First case report in taiwan. *J Formos Med Assoc* 1993;92:917-9.
13. Lai CH, Huang CK, Chin C, et al. Acute q fever: An emerging and endemic disease in southern taiwan. *Scand J Infect Dis* 2008;40:105-10.
14. 衛生福利部疾病管制署。Q 熱病例定義暨防疫檢體採檢送驗事項。2013 年 9 月，取自：<http://www.cdc.gov.tw/professional/diseasedefine.aspx?treeid=4c19a0252bbef869&nowtreeid=0fe296e4605ca88b>
15. 行政院衛生署疾病管制局：傳染病標準檢驗方法手冊。第二版。臺北市：行政院衛生署疾病管制局，2011；804。
16. 行政院主計處。農林漁牧業普查。2013 年 9 月，取自：<http://www.dgbas.gov.tw/np.asp?ctNode=2835>
17. Maurin M, Raoult D. Q fever. *Clin Microbiol Rev* 1999;12:518-53.
18. Lai CH, Huang CK, Weng HC, et al. The difference in clinical characteristics between acute q fever and scrub typhus in southern taiwan. *Int J Infect Dis* 2009;13:387-93.
19. CDC. Q fever. Available at: <http://www.cdc.gov/qfever/>