計畫編號：DOH90-DC-1004

行政院衛生署疾病管制局九十年度委託研究計畫

台灣毒蛇咬傷之診斷及流行病學調查研究

委 託 研 究 成 果 報 告

執行機構：台中榮民總醫院

研究主持人：洪 東 榮

研究人員：黃禹萍、陳立苑

執行期間：90 年 2 月 12 日至 90 年 12 月 31 日

＊本研究報告僅供參考，不代表衛生署疾病管制局意見＊

目　　錄

	頁　碼
中文摘要	1
英文摘要	2
一、前言	3
二、材料與方法	6
三、結果	10
四、討論	35
五、結論與建議	36
六、參考文獻	37
七、附件	
附件一、發函各合作醫院資料	39
附件二、台灣毒蛇咬傷研究研討會課程表	41

附圖

圖一、血清中眼鏡蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定 13

圖二、尿液中眼鏡蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定 14

圖三、血清中鎖鏈蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定 15

圖四、尿液中鎖鏈蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定 16

圖五、蛇咬傷個案蛇種分類 17

圖六、毒蛇咬傷個案數縣市別 18

圖七、各縣市赤尾鮐咬傷病人數 19

圖八、各縣市龜殼花咬傷病人數 20

圖九、各縣市眼鏡蛇咬傷病人數(ELISA 確認後) 21

圖十、各縣市雨傘節咬傷病人數 22

圖十一、各縣市百步蛇咬傷病人數 23

圖十二、各縣市鎖蛇咬傷病人數 24

圖十三、各縣市無毒蛇咬傷病人數 25

圖十四、各縣市不知或其他種類蛇咬傷病人數 26

圖十五、台中縣市毒蛇咬傷種類 27

圖十六、台東縣市毒蛇咬傷種類 28

圖十七、苗栗縣市毒蛇咬傷種類 29

圖十八、高雄縣市毒蛇咬傷種類 30

圖十九、南投縣市毒蛇咬傷種類 31

圖二十、屏東縣市毒蛇咬傷種類 32

圖二十一、毒蛇咬傷分佈圖 33

中文摘要

台灣有六種常見毒蛇，雖然臨床上分為神經性及出血性毒蛇，但這六大毒蛇咬傷的症狀有很多相似的地方，早期的鑑別診斷上相當困難，臨床上常是盲目的血清治療，由於診斷上的不確定，毒蛇咬傷的流行病學一直無法明確。

我們發展酵素免疫分析法（Enzyme-Linked Immunosorbent Assay，ELISA）來量化分析蛇毒，我們已建立眼鏡蛇及鎖鏈蛇蛇毒的分析方法，眼鏡蛇蛇毒在生物標本中的偵測極限是 0.01ng/ml，其 0.1ng/ml 到 100 ng/ml 標準濃度的偵測 R 值是 0.9941；鎖鏈蛇蛇毒的偵測極限是 0.5 ng/ml，其 1 ng/ml 到 100 ng/ml 標準濃度偵測的 R 值是 0.9576。

從 90 年 4 月到 11 月總共收集到 203 個蛇咬傷個案，主要分布在台灣中南部，以赤尾鮐咬傷最常見占 30.5%，其次是龜殼花及眼鏡蛇，百步蛇及鎖鏈蛇咬傷主要在屏東及台東發生，眼鏡蛇咬傷的病人 84%在檢體中可測得蛇毒，水泡液可測得較高濃度的蛇毒。鎖鏈蛇咬傷病人 4 人有 3 人檢體中測得蛇毒。

ELISA 偵測蛇毒應是研究台灣毒蛇咬傷流行病學相當適當的方法，不過，合作範圍再予以擴大而且持續相信能更明瞭台灣六大毒蛇咬傷的情況。

關鍵詞：毒蛇咬傷，酵素免疫分析法，眼鏡蛇

英文摘要

There are six kinds of poisonous snake with epidemiological significance. They are arbitrarily assigned to be neurotoxic or hemorrhagic according to the clinical manifestations. But local swelling and erythema were the most frequent and early findings in snakebite of Taiwan. Early and correct diagnosis is prohibited if lacking of clinical experence or laboratory support.

We develop enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) to quantify the venom in the samples of snakebite victims. In cobra snakebite, the detection limit is 0.01 ng/ml. The R value is greater than 0.99 with the stardard curve in the concentration between 0.1 ng/ml to 100 ng/ml. The detection limit is 0.5 ng/ml for Russell's viper venom.

In eight months (April to November), we received total 203 cases of snakebite reported from most of the hospitals in Taiwan. 30.5% of victim is bitten by Trimeresurus stejnegeri. In cases of cobra snakebite, 84% of samples were confirmed by ELISA method in this preliminary result. The ELISA method might be valuable in the diagnosis and assessment of epidemiolegical character of snakebite in Taiwan.

Keyword：Snakebite、ELISA、Cobra

一、 前言

台灣地處亞熱帶，地形多高山、叢林，因此孕育了不少蛇類。根據既有的資料[1]，全台灣共有 62 種蛇，其中有毒的蛇 23 種（包括海蛇 9 種，陸上毒蛇 14 種）。根據疾病管制局（原預防醫學研究所）從抗蛇毒血清的使用上所作粗略估計，每年約有 1,000 個人次被毒蛇咬過。其中有 6 種毒蛇的咬傷較為常見[2]且常有嚴重的臨床症狀，較有流行病學上的意義，它們是赤尾鮐(Trimeresurus stejnegeri)、龜殼花(T.mucrosquamatus)、眼鏡蛇(Naja naja atra)、雨傘節(Bungarus multicinctus)、百步蛇(Deinagkistrodon acutus)、鎖蛇(Daboia russelli formosensis)。赤尾鮐、龜殼花及百步蛇咬傷主要以出血症狀為主，一般稱之出血性毒蛇。眼鏡蛇和雨傘節咬傷因其具神經毒性，故稱之為神經性毒蛇。鎖鍊蛇在動物實驗及臨床上兼具神經及出血症狀，另外歸為兩者兼有之毒蛇。抗蛇毒血清大體上即根據上述分類來分別製備，目前市面上有三種血清，它們是抗出血性蛇毒血清（對抗赤尾鮐及龜殼花）、抗神經性蛇毒血清（對抗眼鏡蛇及雨傘節）及抗百步蛇血清，另外抗鎖鍊蛇蛇毒血清目前正由我們進行臨床試驗中。

但毒蛇之所以會分泌毒液主要是為了覓食、消化食物以及抵抗敵人[3]；因此，經過長期演化過程，毒蛇之毒液（蛇毒）的成份事實上相當的複雜，其致毒的成份除了致死或麻痺獵物的主要毒性成份之外，常另有多種蛋白質脢，可以破壞局部組織或某些主要器官，甚至連其主要毒性成份的致毒作用都具多變性，例如鎖鍊蛇蛇毒中含量最多的 phospholipaseA2，根據研究，就具有神經毒性、溶血、橫紋肌溶解及腎毒性等[4-5]。因此，雖有上述出血性或神經性的毒性分類，但當病人被咬傷時，可能無法抓到蛇、沒有看到或無法分辨其種類，在診斷及治療上造成相當大的困擾。毒蛇咬傷時，毒蛇毒液注到傷口量的多寡、毒性成份的變異以及病人本身的身材大小及疾

病狀況等，都嚴重影響中毒的程度[6]，進而影響到咬傷之後的臨床表現，在咬傷中毒早期甚至後期臨床症狀可能都仍相當混淆，無法作正確的蛇種診斷，無法給予最正確的血清治療。國外有人報告[7-8]，有 1-3 成毒蛇咬傷其實只是乾咬(即沒有注入毒液)或超過 60%不知被何種蛇咬傷, 中毒量也常無法評估，治療時常無法決定正確的血清及治療量。

因此，目前毒蛇咬傷的治療，事實上都在「盲目」的情況下使用抗蛇毒血清，可能劑量不夠或治療不對，使中毒情況惡化，甚至產生更多併發症，正確的蛇種診斷變得更為複雜及困難；也可能使用血清過量造成另一種危害。台灣的抗蛇毒血清是經由免疫馬匹後由馬血清純化製造而得。對人而言, 馬血清屬於外來蛋白質, 可能會有許多潛在性過敏反應及危害[9-10]；馬血清的製備亦費時費力，成本極高。實驗動物不易取得且可能受到保護動物協會的反對而造成血清短缺。再者，由於診斷上的不確定，毒蛇咬傷的流行病學調查，一直無法確實作到，以前的報告或資料大多根據病人口述或臨床醫師個人的臨床判斷[2,6,11,12]，這種結果不夠準確，有必要儘早研究完成協助診斷的方法，以獲得台灣確切的毒蛇咬傷的流行病學資料，協助臨床醫師進行咬傷的診斷，使用正確種類及正確量的血清，進行更多有關蛇毒毒理動力學的探討與研究，以及提供生產單位作為血清生產量控制或血清效價改善之參考。

蛇毒內大多是蛋白質或多月太胜類分子，具免疫反應，抗蛇毒血清即根據這種特有的免疫反應原理而來[13]，因此，要偵測蛇毒以免疫分析法最為恰當，文獻報告可以放射性免疫分析法及免疫酵素分析法最為靈敏及方便[14]。放射性免疫分析法因必須使用放射性同位素，對操作人員具有潛在性的放射性危害，因此目前大多應用免疫酵素分析法來分析及定量蛇毒蛋白，其中又以酵素結合免疫吸附分析法(Enzyme-Linked Immunosorbent Assay ,

ELISA)應用最廣[15-17]。ELISA 一般用來看蛇毒在體內的毒理動力學及作毒蛇咬傷的診斷。由於毒蛇有其地區性，不同地區的毒蛇有其特有的蛇種及分佈，以及其特有的蛇毒或交互作用，只能應用 ELISA 方法，自行研發以偵測台灣本土的蛇毒。由於眼鏡蛇咬傷容易造成咬傷處紅腫及壞死，早期常不易和出血性毒蛇咬傷區分。之前我們曾嘗試研發台灣眼鏡蛇蛇毒的 ELISA 方法，並且成功地偵測到病人血中的眼鏡蛇蛇毒，證明其嚴重度並及時正確使用血清。另外，由於龜殼花、赤尾鮐、百步蛇甚至東南部地區僅見的鎖鍊蛇咬傷，早期從臨床症狀亦很難作鑑別診斷，這些出血性毒蛇咬傷的實驗室診斷亦有必要研發，我們將利用三年時間積極建立台灣六種常見毒蛇的檢驗方法，並收集各地蛇咬傷個案的檢體，以開發出來的偵測方法來作正確的診斷，以建立台灣毒蛇咬傷的流行病學資料，並根據這些資料規劃建構全國的「抗蛇毒血清支援網」。

二、 材料與方法

A.蛇種 ELISA 鑑定方法的建立

實驗材料

Tween 20、gelatin 及 *O*-Phenylenediamine Dihydrochloride（OPD），購自 Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA。標定過氧化酵素之羊抗馬抗體，購自 Kirkegaard Perry Laboratories, Maryland, USA。

使用清洗儀器（Columbus Washer） 及 96 孔微量測定盤分光儀（Spectra & Rainbow Readers）均購自 SLT Labinstruments, Ges.m.b.H., Austria, Europe。

兔抗眼鏡蛇蛇毒抗體、馬抗眼鏡蛇蛇毒抗體、兔抗鎖鏈蛇蛇毒抗體、馬抗鎖鏈蛇蛇毒抗體、眼鏡蛇蛇毒及鎖鏈蛇蛇毒，由疾病管制局疫苗中心所提供。

1. 利用酵素結合免疫吸附試驗法測定眼鏡蛇蛇毒濃度

以 96 孔微量測定盤（E.I.A./R.I.A., 8 Well Strip, Flat Bottom, Costar, USA）吸附兔抗眼鏡蛇蛇毒抗體（40 mg/ml，以 pH 9.6 碳酸鈉溶液 1：2000 稀釋，100 μl/孔），密封至於 4℃，隔夜。使用前取出微量測定盤，以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入 100 μl/孔，1％gelatin-磷酸緩衝溶液，於 37 ℃反應 60 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入 100 μl/孔，稀釋後之蛇毒，於 37 ℃反應 60 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入馬抗眼鏡蛇蛇毒抗體（132 mg/ml，以 pH 9.6 碳酸鈉溶液 1：2000 稀釋，100 μl/孔），置放於 37 ℃反應 120 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入標定過氧

化酵素之羊抗馬抗體（0.5 mg/ml，以 pH 9.6 碳酸鈉溶液 1：2000 稀釋，100 μl/孔），於 37 ℃反應 60 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入 100 μl/孔， OPD 呈色劑，置於室溫暗處呈色 20 分鐘，加入 100 μl/孔，2 N 硫酸溶液停止呈色反應，並以 96 孔微量測定盤分光儀，測定吸光值（波長 492 nm）。

2. 利用酵素結合免疫吸附試驗法測定鎖鏈蛇蛇毒濃度

同樣利用酵素結合免疫吸附試驗法測定鎖鏈蛇蛇毒濃度，方法簡述如下。以 96 孔微量測定盤吸附兔抗鎖鏈蛇蛇毒抗體（2.56 mg/ml，1：50 稀釋，100 μl/孔），密封至於 4℃，隔夜。使用前取出微量測定盤，以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入 100 μl/孔，1％gelatin-磷酸緩衝溶液，於 37 ℃反應 60 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入 100 μl/孔，稀釋後之蛇毒，於 37 ℃反應 60 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入馬抗鎖鏈蛇蛇毒抗體（136 mg/ml，1：2000 稀釋，100 μl/孔），置放於 37 ℃反應 60 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入標定過氧化酵素之羊抗馬抗體（0.5 mg/ml，1：2000 稀釋，100 μl/孔），於 37 ℃反應 60 分鐘。再以 0.05％Tween 20-磷酸緩衝溶液清洗五次，加入 100 μl/孔，OPD 呈色劑，置於室溫暗處呈色 20 分鐘，加入 100 μl/孔，2 N 硫酸溶液停止呈色反應，並以 96 孔微量測定盤分光儀，測定吸光值（波長 492 nm）。

ELISA 標準線製作

秤取蛇毒，以小牛血清或健康人之尿液，分別進行序列稀釋，製成蛇毒稀釋液，依據酵素結合免疫吸附試驗法測定不同濃度蛇毒之吸光值，並製作標準線。

資料統計分析

進行三次獨立之 ELISA 實驗測定蛇毒濃度及 ELISA 標準線製作, 所得吸光值之變化以平均值加減標準差（mean ± SD）來表示。

B.徵求合作之醫院及醫師

我們將從下列幾個方式徵求合作的醫院及醫師

1.回顧毒藥物諮詢中心毒蛇咬傷的個案通報醫院或診所，全部納入徵求範圍，通報頻率較高之前三分之一的醫院，必要時親自接觸或聯絡以求得合作意願。

2.我們發函給各會員，徵求合作的機會。(如附件一)

3.舉辦全國性或區域性「毒蛇咬傷緊急治療研習會」，並於會中徵求合作醫院。

C.收集病人的檢體

咬傷病人的檢體，血液、尿液或水泡液等皆為收集對象，由合作醫院收集好之後，在冷藏狀況下，以最快速度郵遞或送至台中榮總，血液經離心取血漿（或血清）再分裝，所有檢體先冷凍在-70℃冰箱中等待檢驗。

D.檢驗病人檢體

病人檢體（血清或尿液）用牛血清稀釋 10 倍、20 倍或 100 倍，尿液則是以健康人尿液稀釋 1-100 倍所測得吸光值比對標準曲線求得濃度。

三、結果

A.蛇種 ELISA 鑑定方法的建立

血清及尿中，眼鏡蛇蛇毒及鎖鍊蛇蛇毒濃度曲線與標準濃度，主要製作如圖一至圖四，眼鏡蛇蛇毒濃度偵測極限為 0.01 ng/ml（0.1 ng/ml 到 100 ng/ml 標準線，R^2＝0.9941），鎖鍊蛇蛇毒濃度偵測極限則為 0.5 ng/ml（1 ng/ml 到 100 ng/ml 標準線，R^2＝0.9576）

B.毒蛇咬傷個案及檢體收集

從 90 年 4 月至 11 月總共收集到 203 個蛇咬傷個案，全台灣所有縣市都有，我們將所有個案依縣市別及毒蛇的種類製作如（表一），並以蛇種及各縣市做圖五至圖二十，由這些數據可知，截自目前為止：赤尾鮐咬傷個案數最多有 62 人占 30.5%；其次是龜殼花咬傷 18%；眼鏡蛇咬傷 15%；雨傘節咬傷 6%；鎖鍊蛇咬傷 3%；百步蛇咬傷 1.5%；無毒蛇咬傷 2.5%；不知蛇種咬傷 23%。縣市別則以屏東、南投、高雄、苗栗、台東及台中縣市咬傷個案較多（圖六），赤尾鮐及龜殼花咬傷主要在中南部；眼鏡蛇咬傷個案則主要分佈在中部縣市（圖九）；百步蛇及鎖鍊蛇咬傷個案，目前看起來亦集中在屏東及台東地區（圖十一、圖十二）。我們將個案點在台灣地圖上作圖二十一，可以更清楚看到各蛇種在各縣市的分佈情形。

31 個眼鏡蛇咬傷個案中，病人標本經 ELISA 檢驗，有 26 個個案確定為眼鏡蛇咬傷，5 名 ELISA 檢驗為陰性病人，其中 3 名無明顯臨床症狀，可能是乾咬，2 名個案局部有明顯腫脹，其中 1 名檢體的收集在打完血清之後，另 1 名檢體收集時間則未明。

有 4 名鎖鍊蛇咬傷個案有收集到血液及尿液標本，其中 3 名檢體中測得鎖鍊蛇蛇毒，另 1 名則呈陰性反應，可能是乾咬。

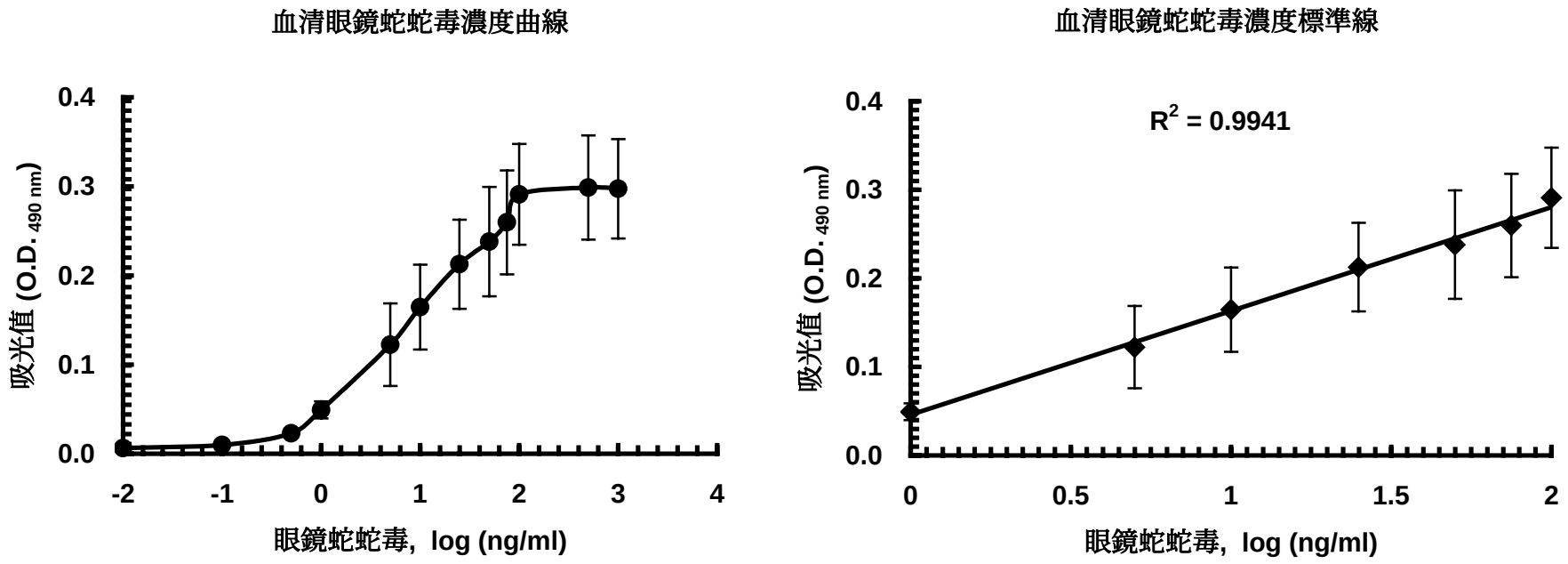
C.舉辦研討會

90 年 8 月 11 日於台中榮總舉辦「台灣毒蛇咬傷的研究－人文、生態與醫療研討會」，報名參加人數達二百餘人，研討會學員反應熱烈，問題討論精彩，課程表如附件二。

表一、毒蛇咬傷個案統計(依縣市別)

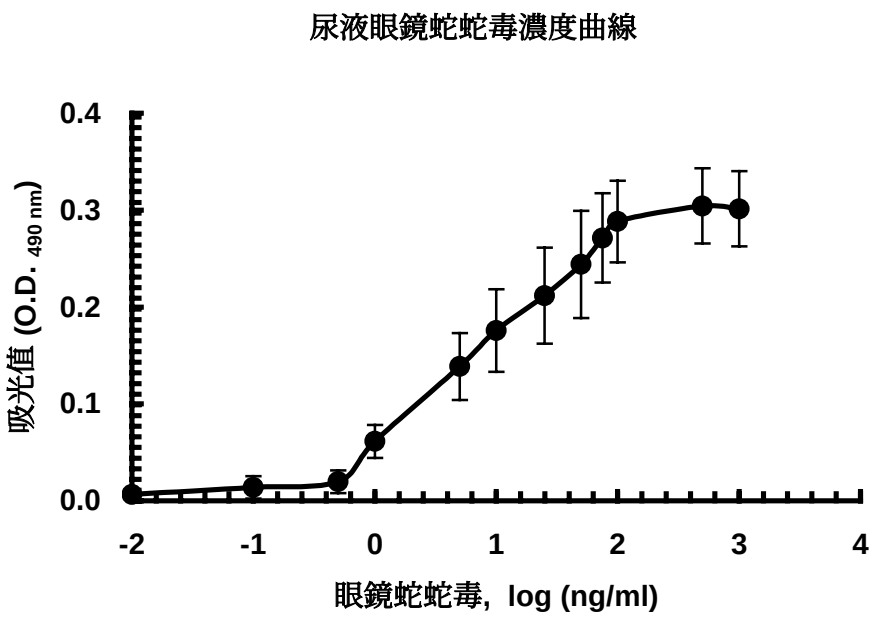
地區	縣市	蛇咬傷種類									
		①赤尾鮐	②龜殼花	③眼鏡蛇		④雨傘節	⑤百步蛇	⑥鎖蛇	⑦無毒蛇	⑧不知或其他	合計
				個案數	確定診斷						
北部	台北	3	2							2	7
	桃園		1								1
	新竹	1								1	2
	宜蘭	4	5								9
中部	苗栗	8	5	6	3	2				4	25
	台中	3	2	4	3	2			1	9	21
	彰化		1	3	3	2				5	11
	南投	10	5	4	4	2			2	4	27
	雲林	4	1	3	3				2	1	11
南部	嘉義		1	2	2					1	4
	台南	3									3
	高雄	7	7	2	2	2				7	25
	屏東	9	4	5	4	1	2	4		3	28
東部	花蓮	4	1							2	7
	台東	6	2	2	2	1	1	2		8	22
合計		62	37	31	26	12	3	6	5	47	203

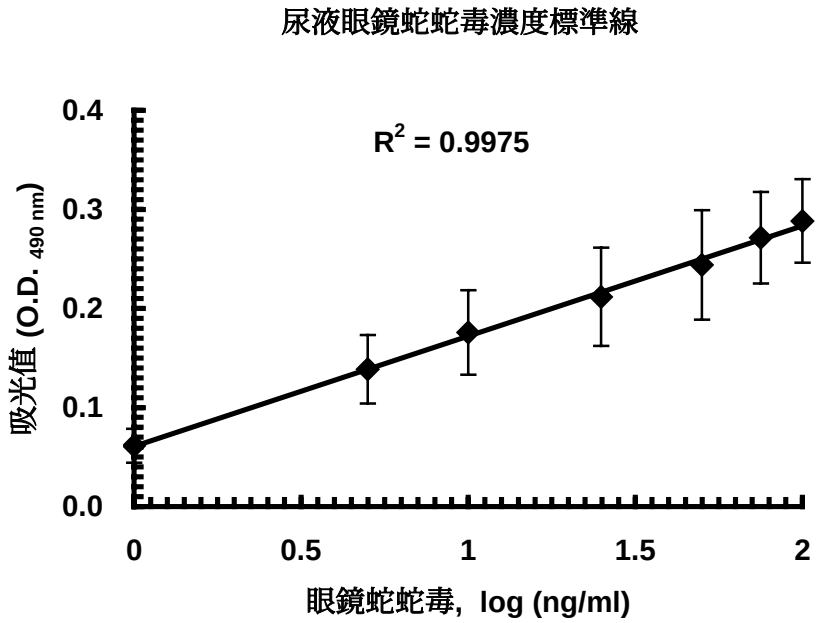
眼鏡蛇蛇毒 (ng/ml)	0.01	0.1	0.5	1	5	10
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	0.006 ± 0.005	0.010 ± 0.004	0.023 ± 0.004	0.049 ± 0.010	0.122 ± 0.046	0.165 ± 0.048
眼鏡蛇蛇毒 (ng/ml)	25	50	75	100	500	1000
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	0.213 ± 0.050	0.238 ± 0.061	0.260 ± 0.058	0.291 ± 0.057	0.299 ± 0.059	0.297 ± 0.056



圖一、血清中眼鏡蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定

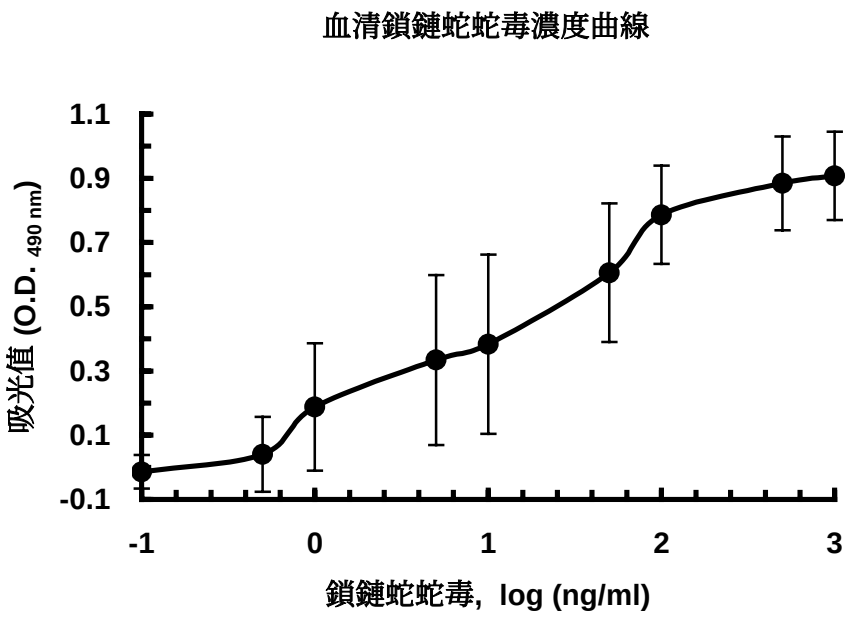
眼鏡蛇蛇毒 (ng/ml)	0.01	0.1	0.5	1	5	10
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	0.007 ± 0.005	0.014 ± 0.012	0.020 ± 0.012	0.061 ± 0.017	0.139 ± 0.035	0.176 ± 0.043
眼鏡蛇蛇毒 (ng/ml)	25	50	75	100	500	1000
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	0.212± 0.050	0.244 ± 0.055	0.271 ± 0.046	0.288 ± 0.042	0.304 ± 0.039	0.301 ± 0.039

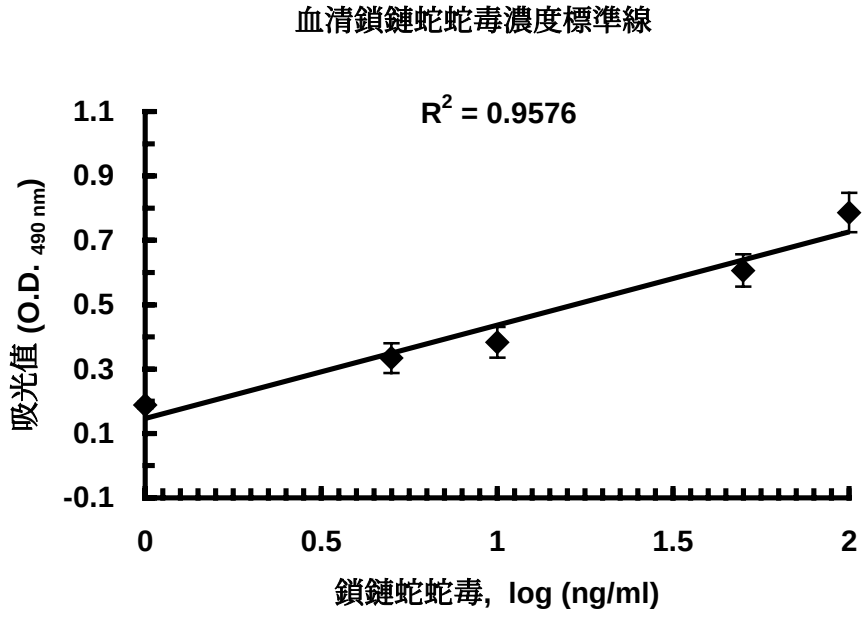




圖二、尿液中眼鏡蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定

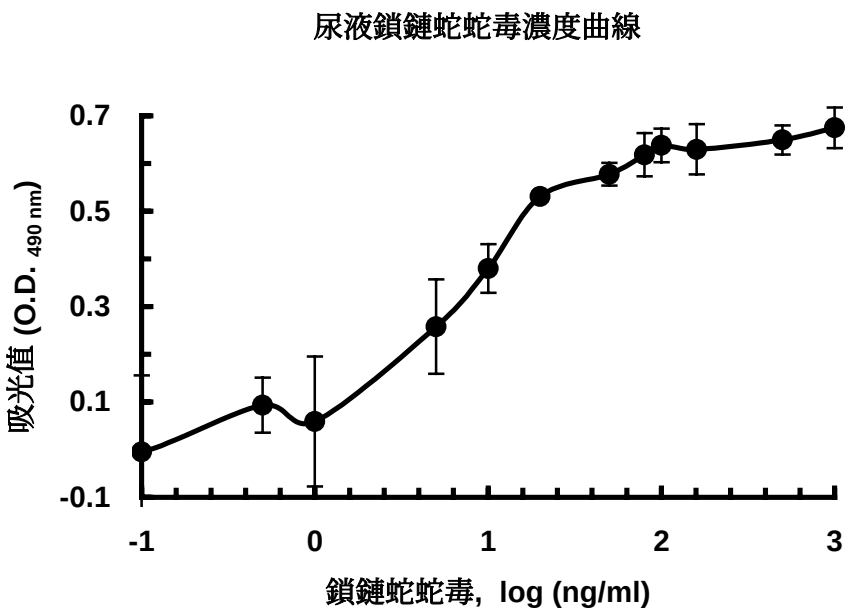
鎖鏈蛇蛇毒 (ng/ml)	0.1	0.5	1	5	10	50
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	-0.014 ± 0.052	0.040 ± 0.117	0.188 ± 0.199	0.334 ± 0.265	0.383 ± 0.279	0.606 ± 0.216
鎖鏈蛇蛇毒 (ng/ml)	100	500	1000			
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	0.786 ± 0.153	0.884 ± 0.146	0.907 ± 0.138			

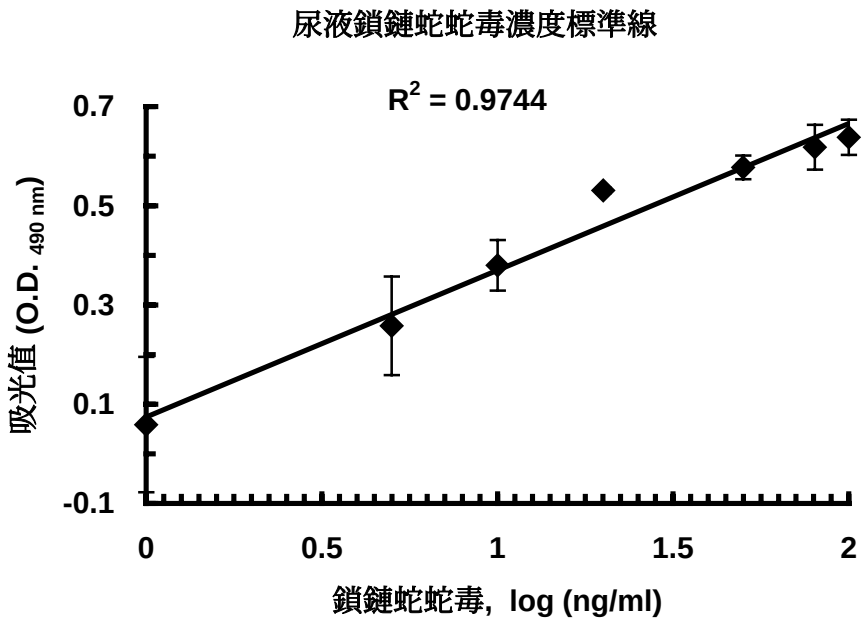




圖三、血清中鎖鏈蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定

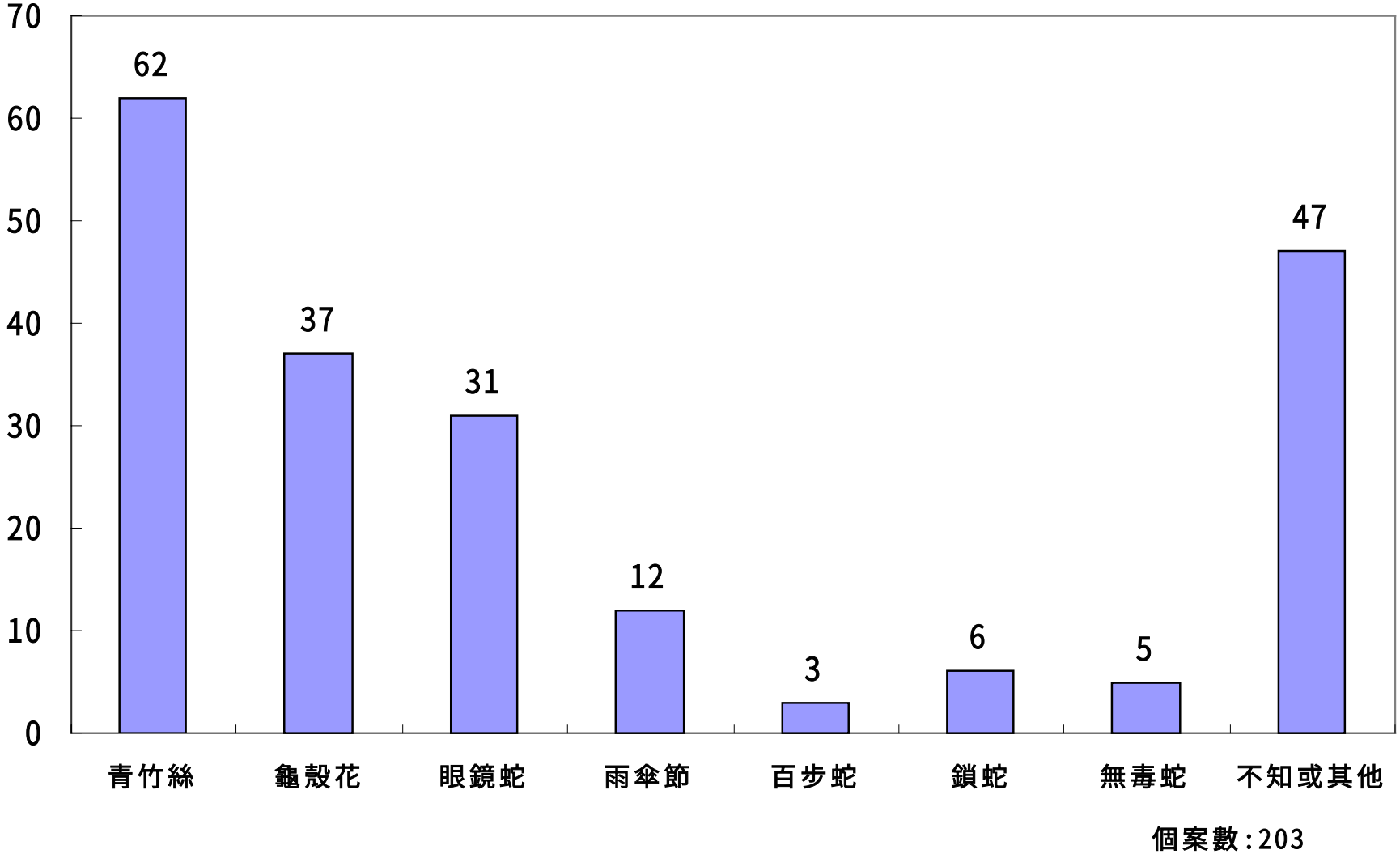
鎖鏈蛇蛇毒 (ng/ml)	0.05	0.1	0.5	1	5	10	20
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	0.018 ±0.094	-0.005 ±0.161	0.093 ±0.058	0.059 ±0.136	0.258 ±0.099	0.380 ±0.051	0.531 ±0.006
鎖鏈蛇蛇毒 (ng/ml)	50	80	100	160	500	1000	
吸光值 (O.D. $_{490\ nm}$)	0.578 ±0.024	0.618 ±0.045	0.638 ±0.035	0.630 ±0.053	0.649 ±0.031	0.675 ±0.043	



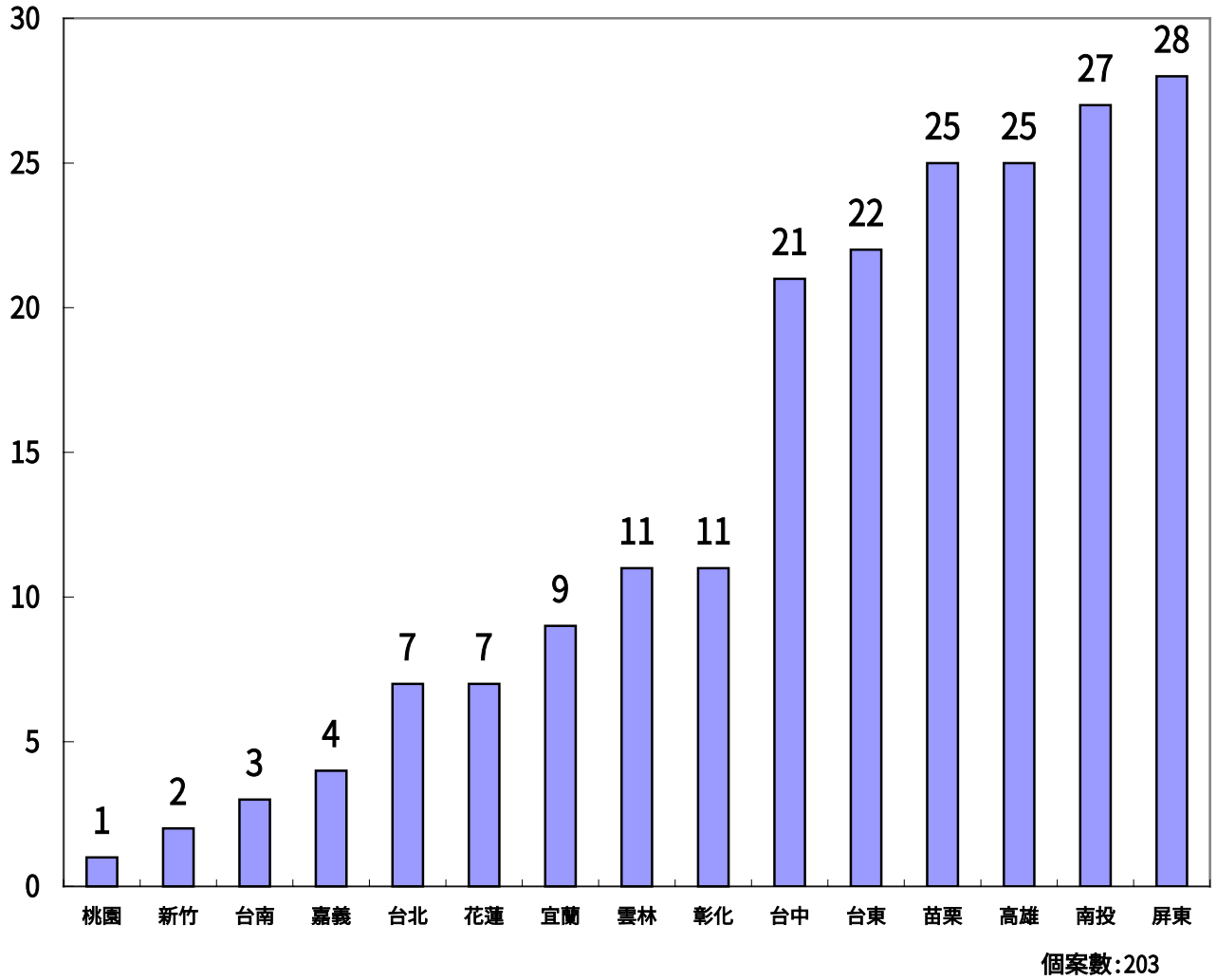


圖四、尿液中鎖鏈蛇蛇毒濃度曲線及標準線之測定

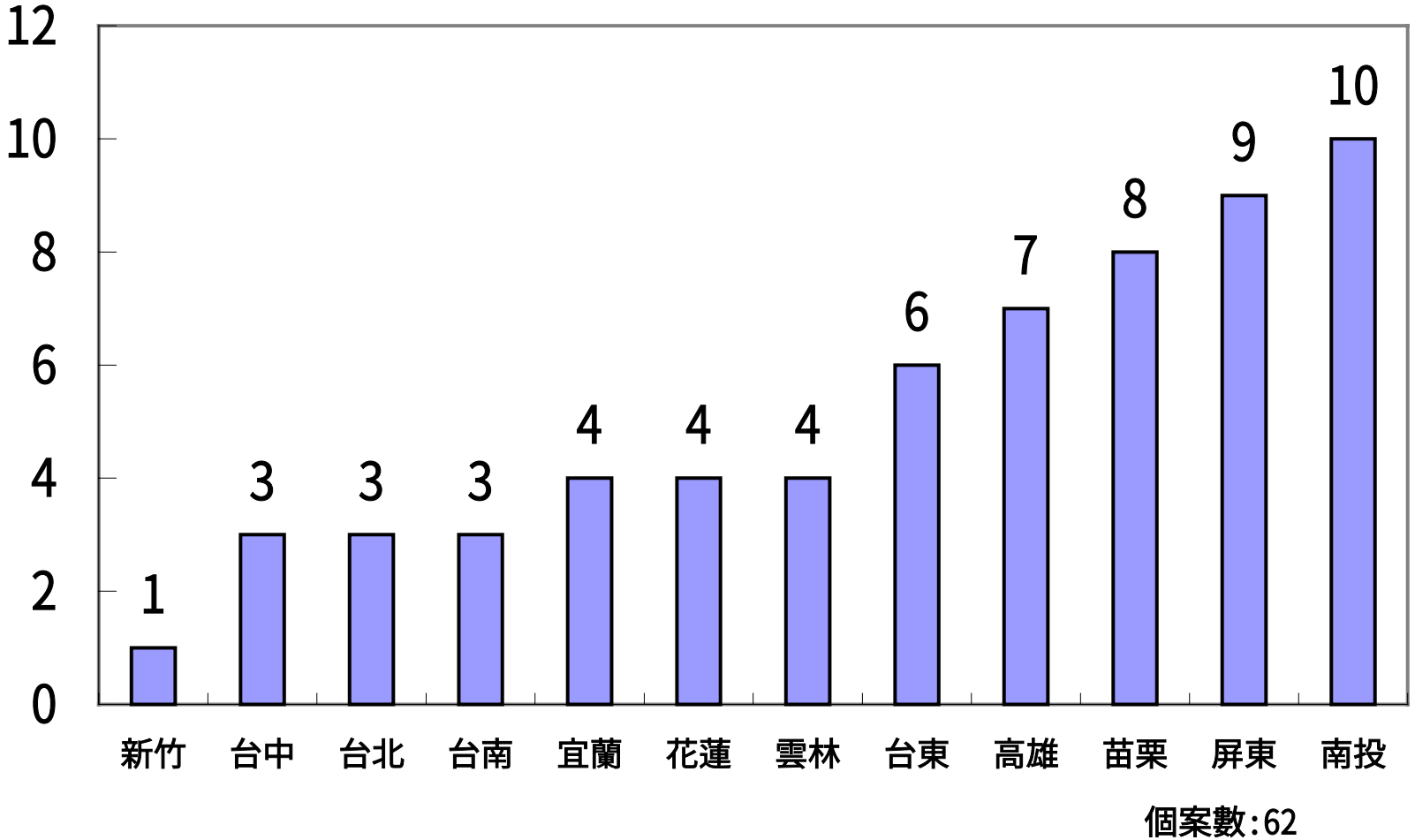
圖五、蛇咬傷個案蛇種分類(90 年 4 月至 11 月)



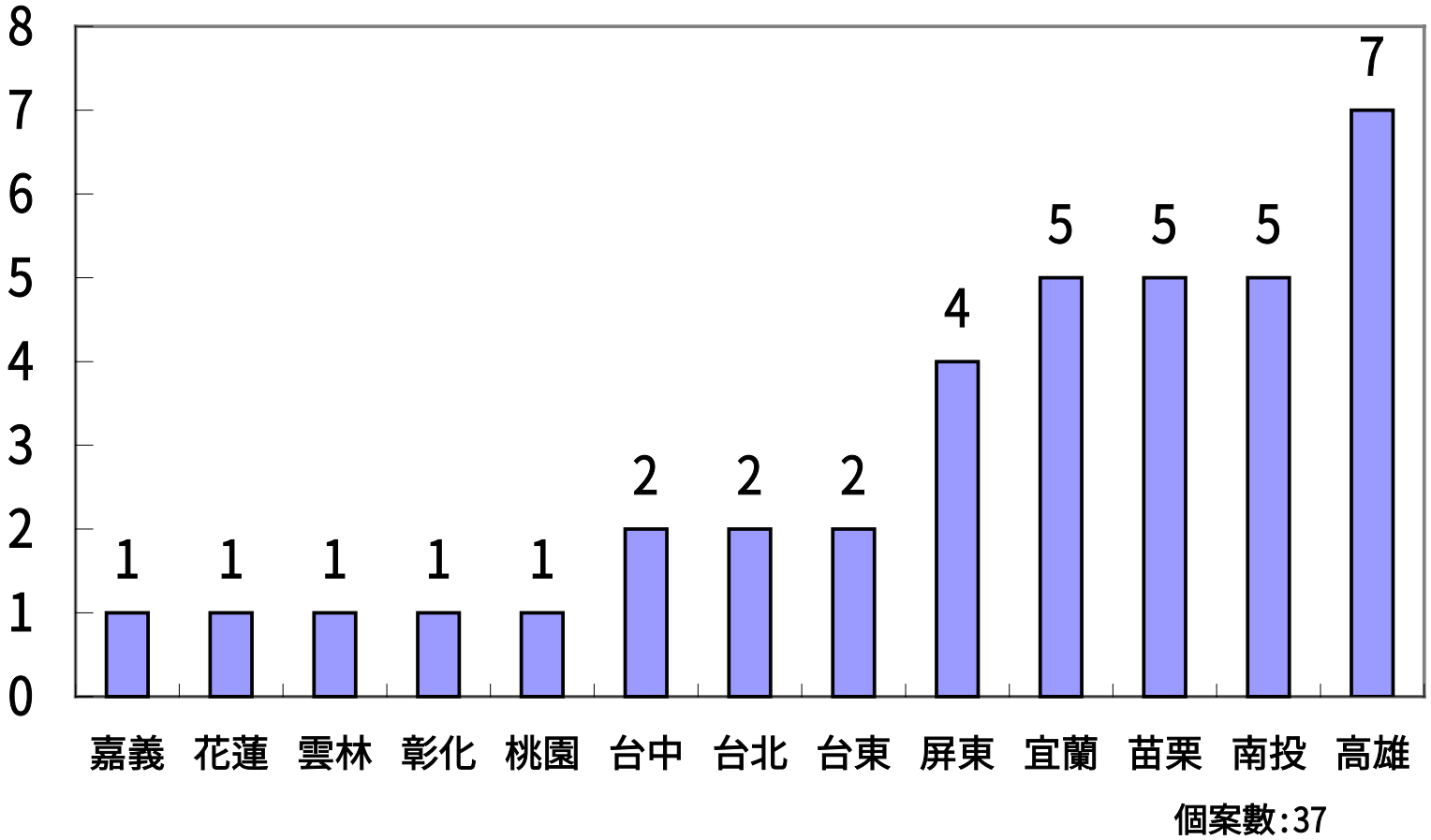
圖六、毒蛇咬傷個案數縣市別(90 年 4 月至 11 月)



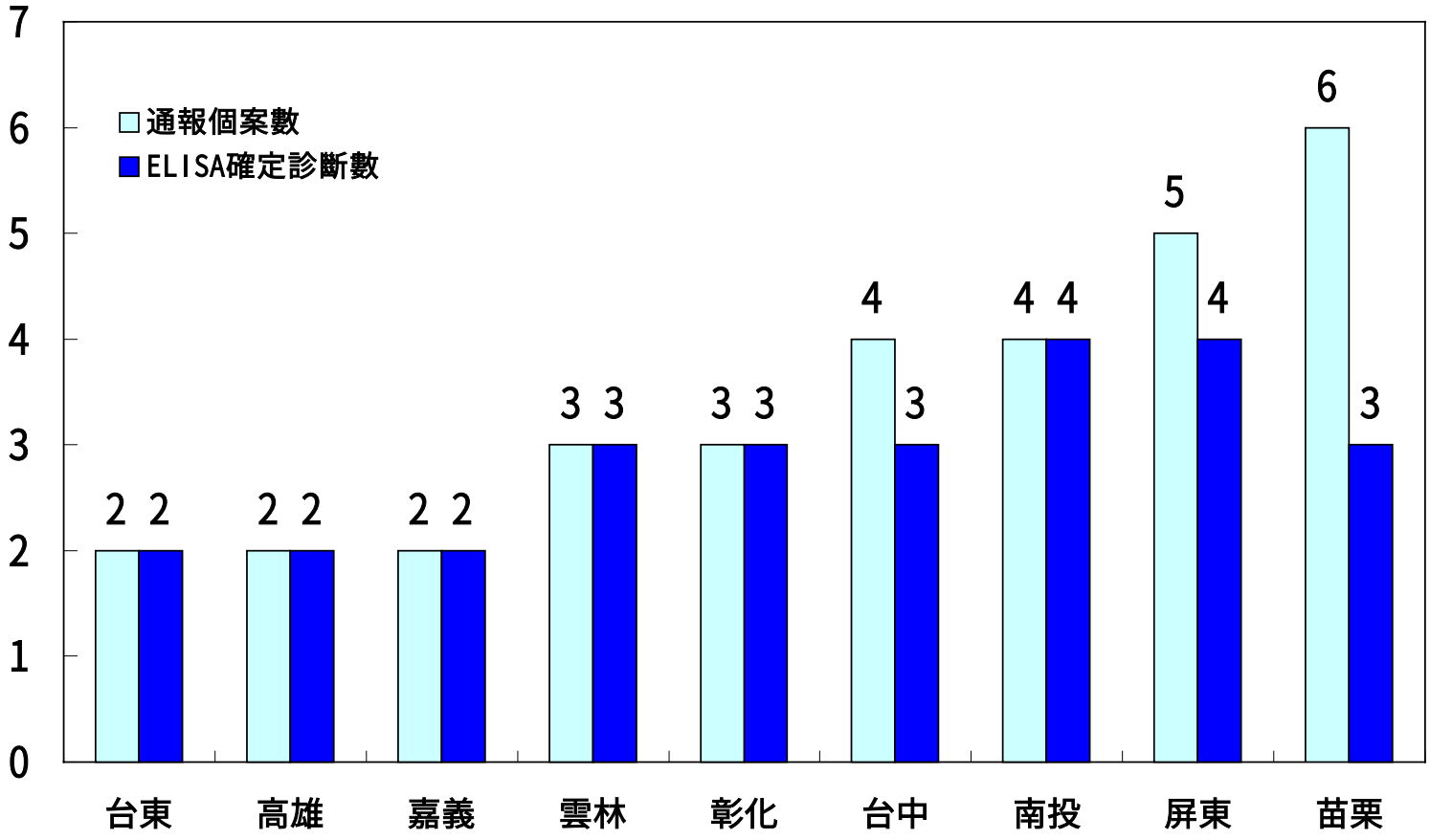
圖七、各縣市赤尾鮐咬傷病人數(90 年 4 月至 11 月)



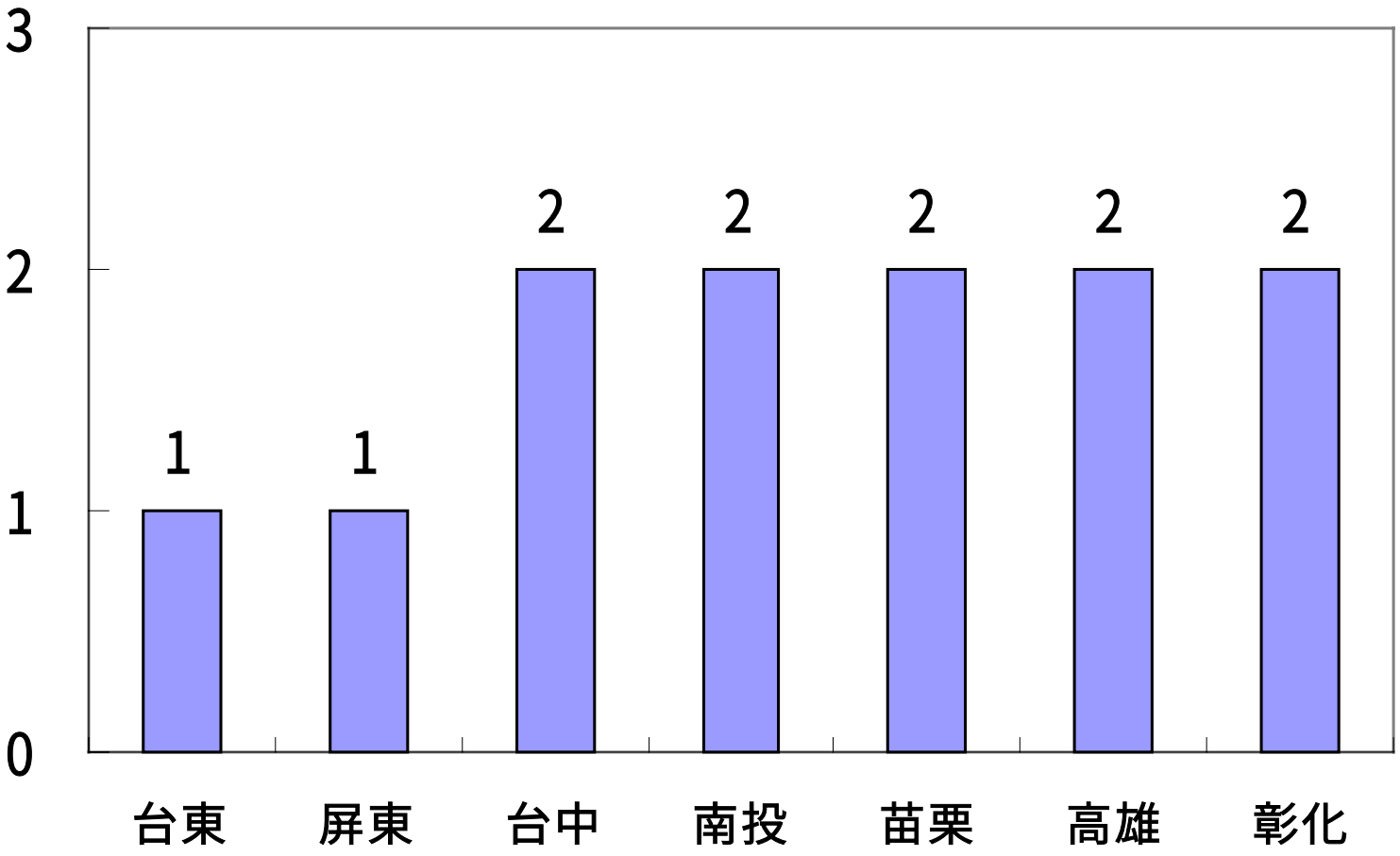
圖八、各縣市龜殼花咬傷病人數(90 年 4 月至 11 月)



圖九、各縣市眼鏡蛇咬傷病人數(90 年 4 月至 11 月)
(ELISA 確認後，個案總數:31 人)

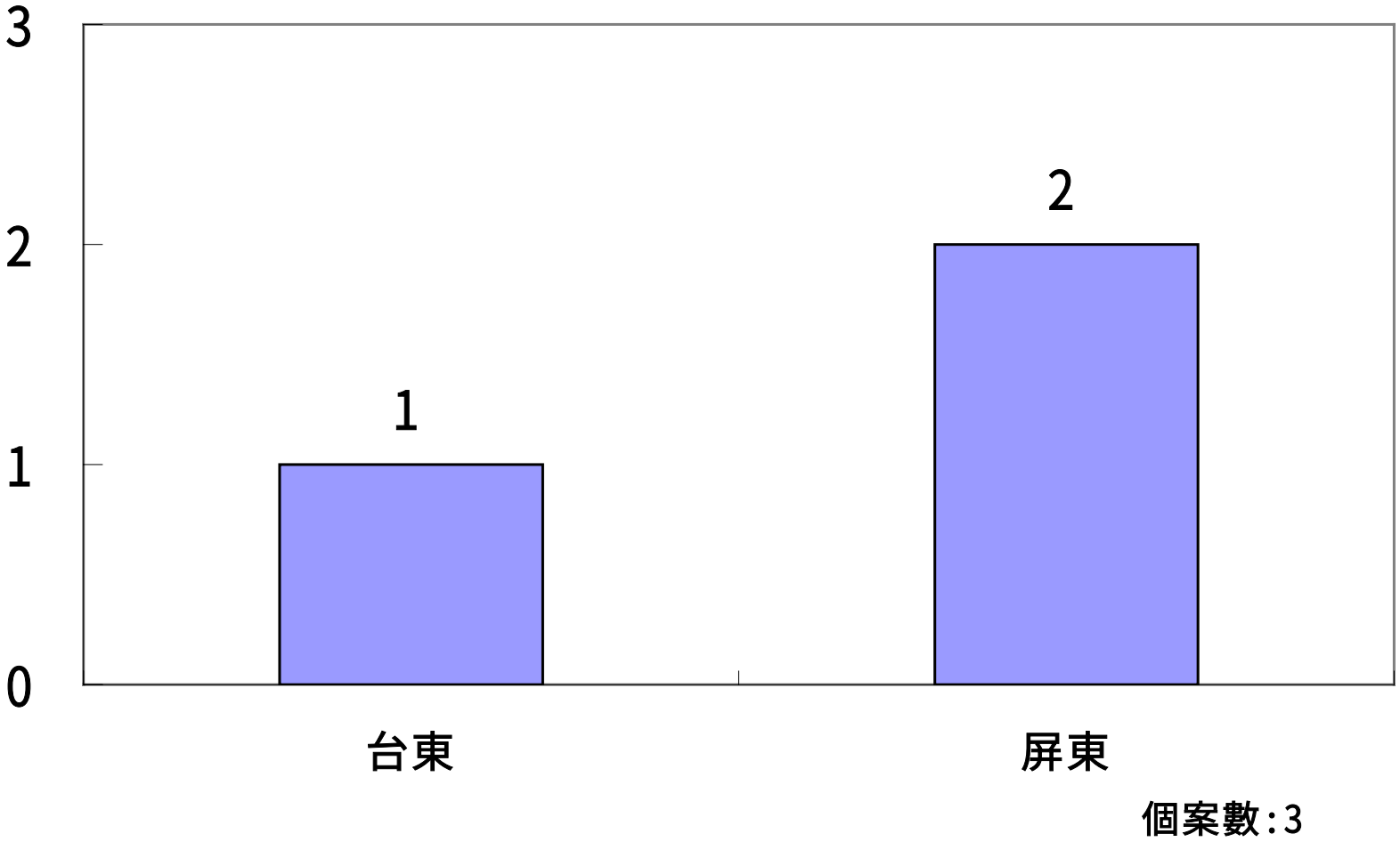


圖十、各縣市雨傘節咬傷病人數(90 年 4 月至 11 月)



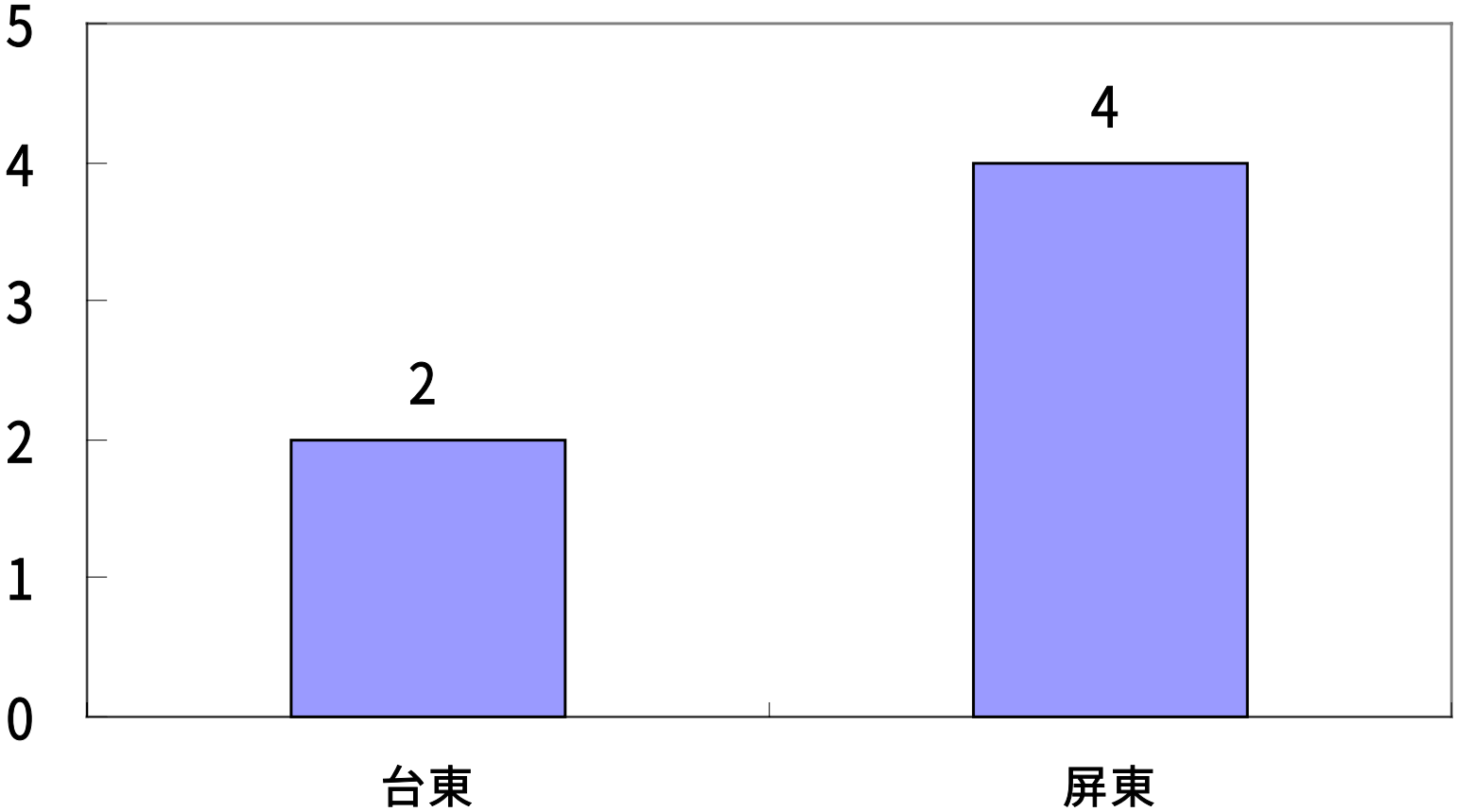
個案數:12

圖十一、各縣市百步蛇咬傷病人數(90 年 4 月至 11 月)



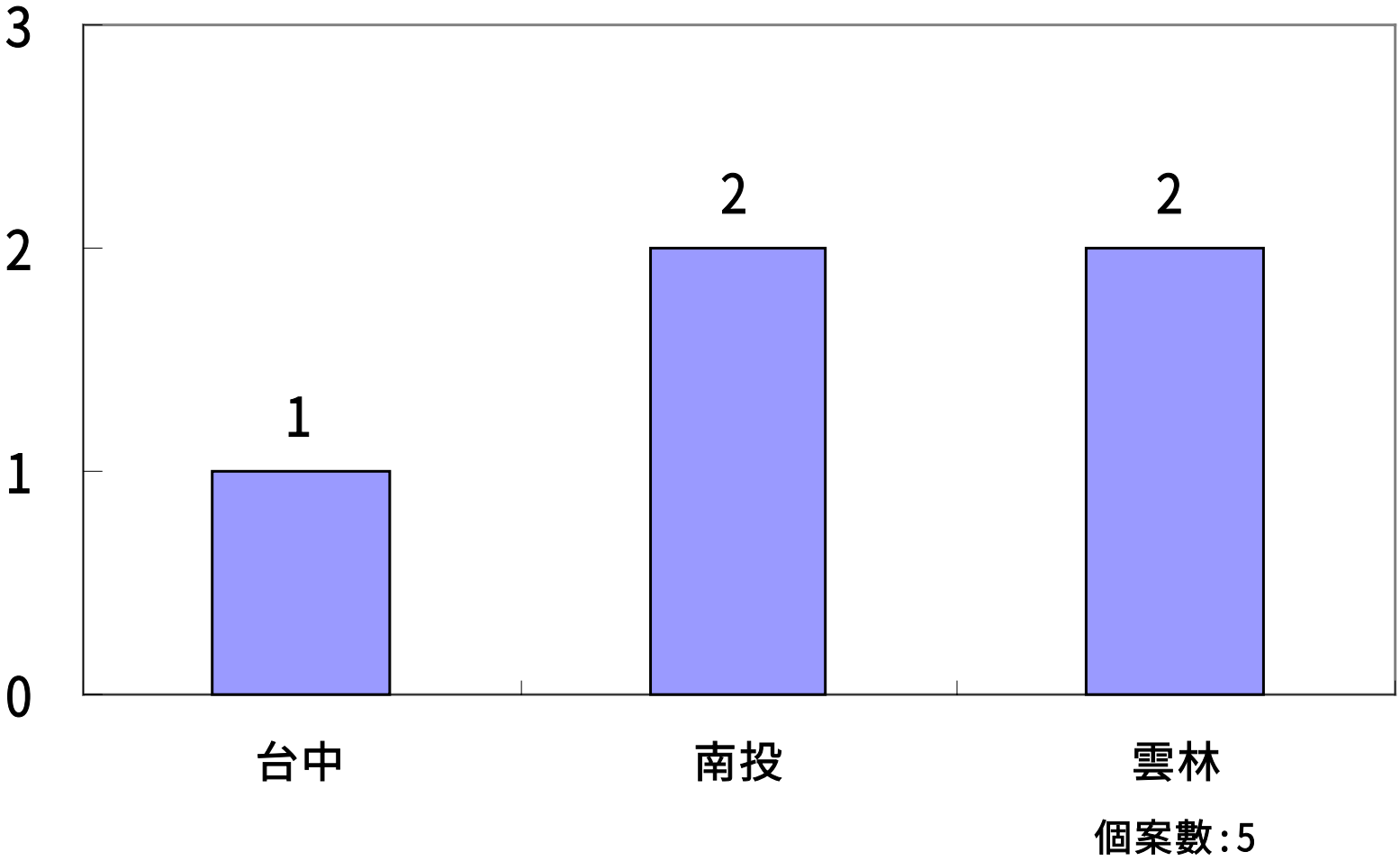
個案數:3

圖十二、各縣市鎖蛇咬傷病人數(90 年 4 月至 11 月)

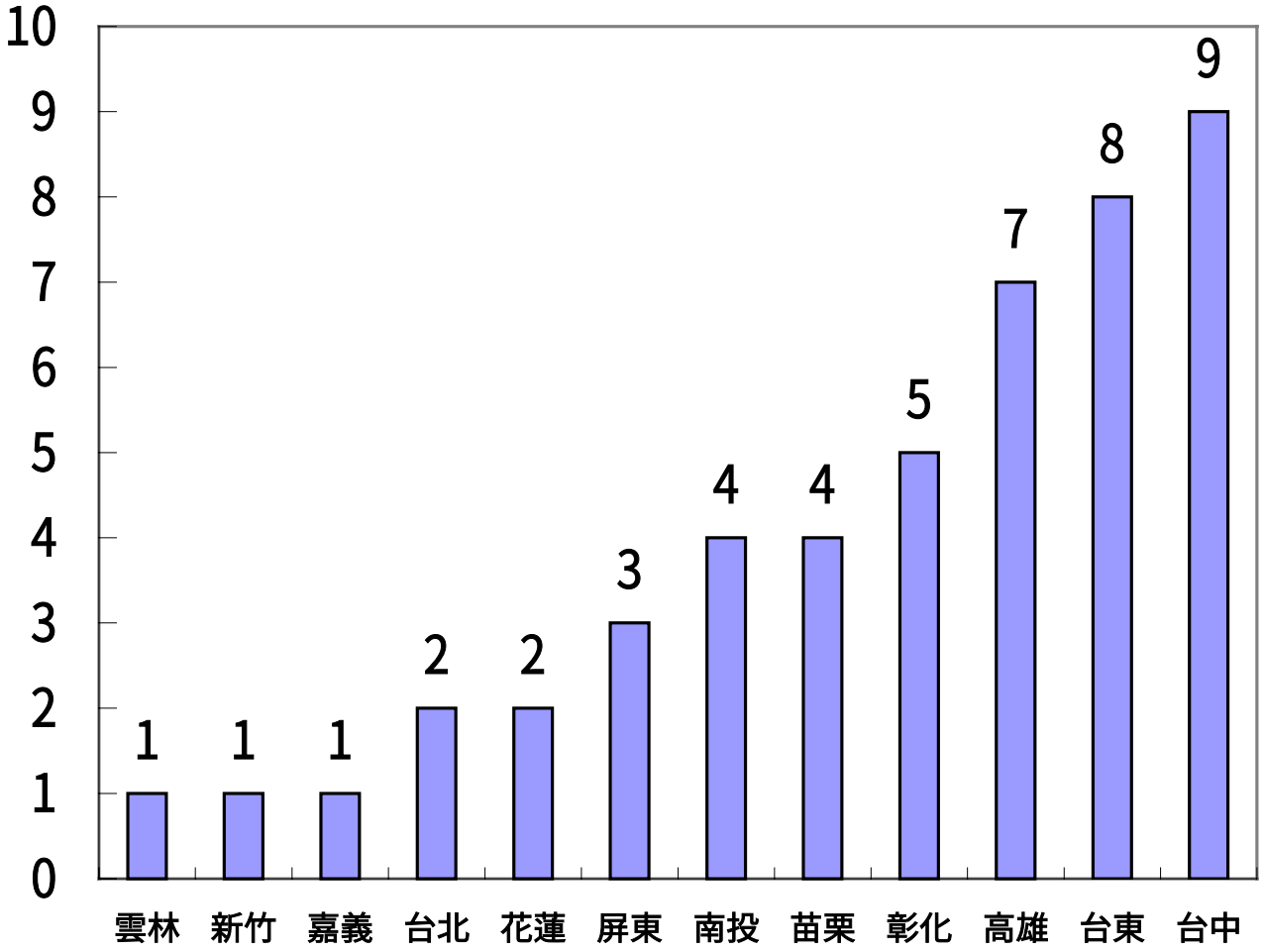


個案數:6

圖十三、各縣市無毒蛇咬傷病人數(90 年 4 月至 11 月)

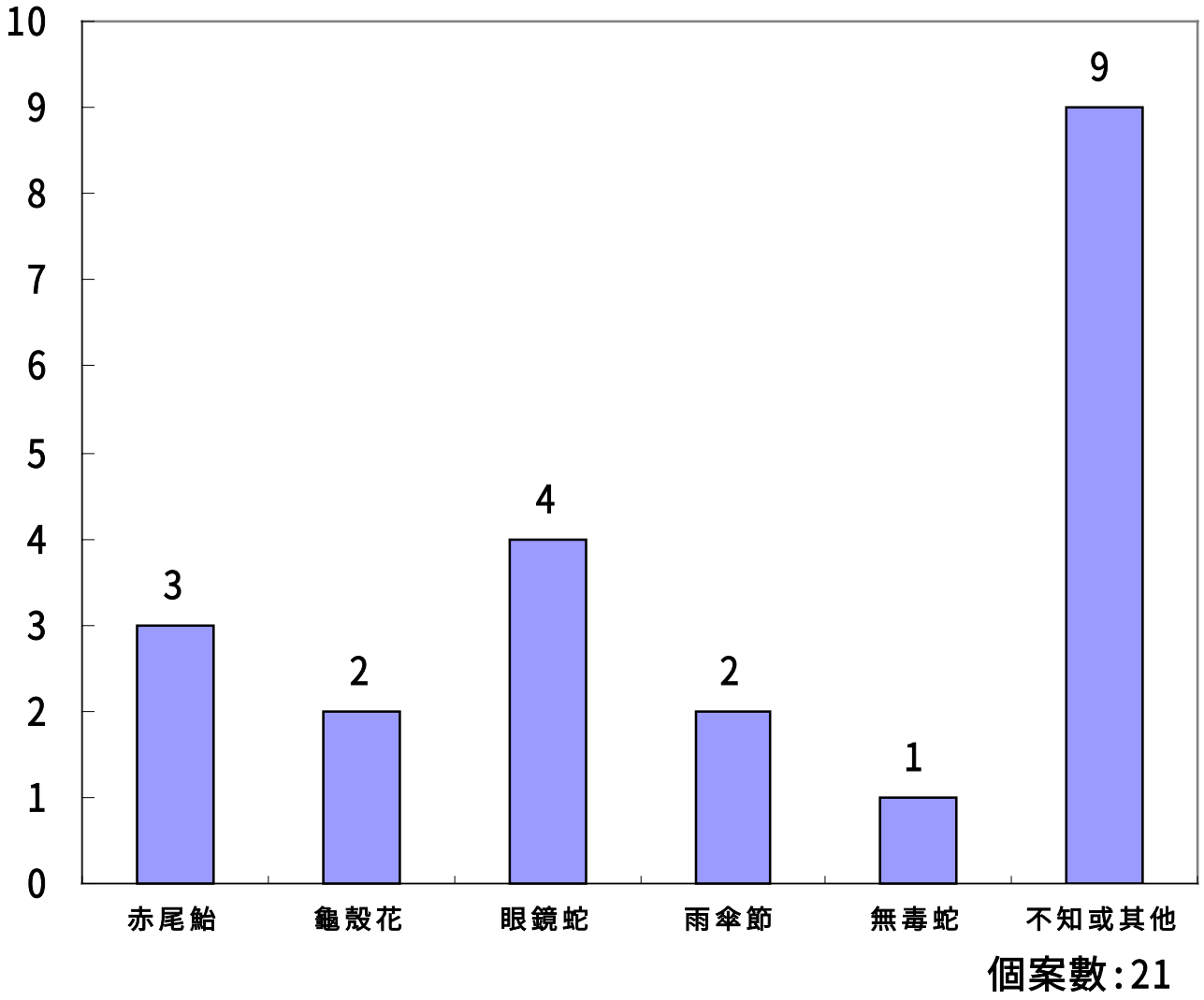


圖十四、各縣市不知或其他種類蛇咬傷病人數
(90 年 4 月至 11 月)

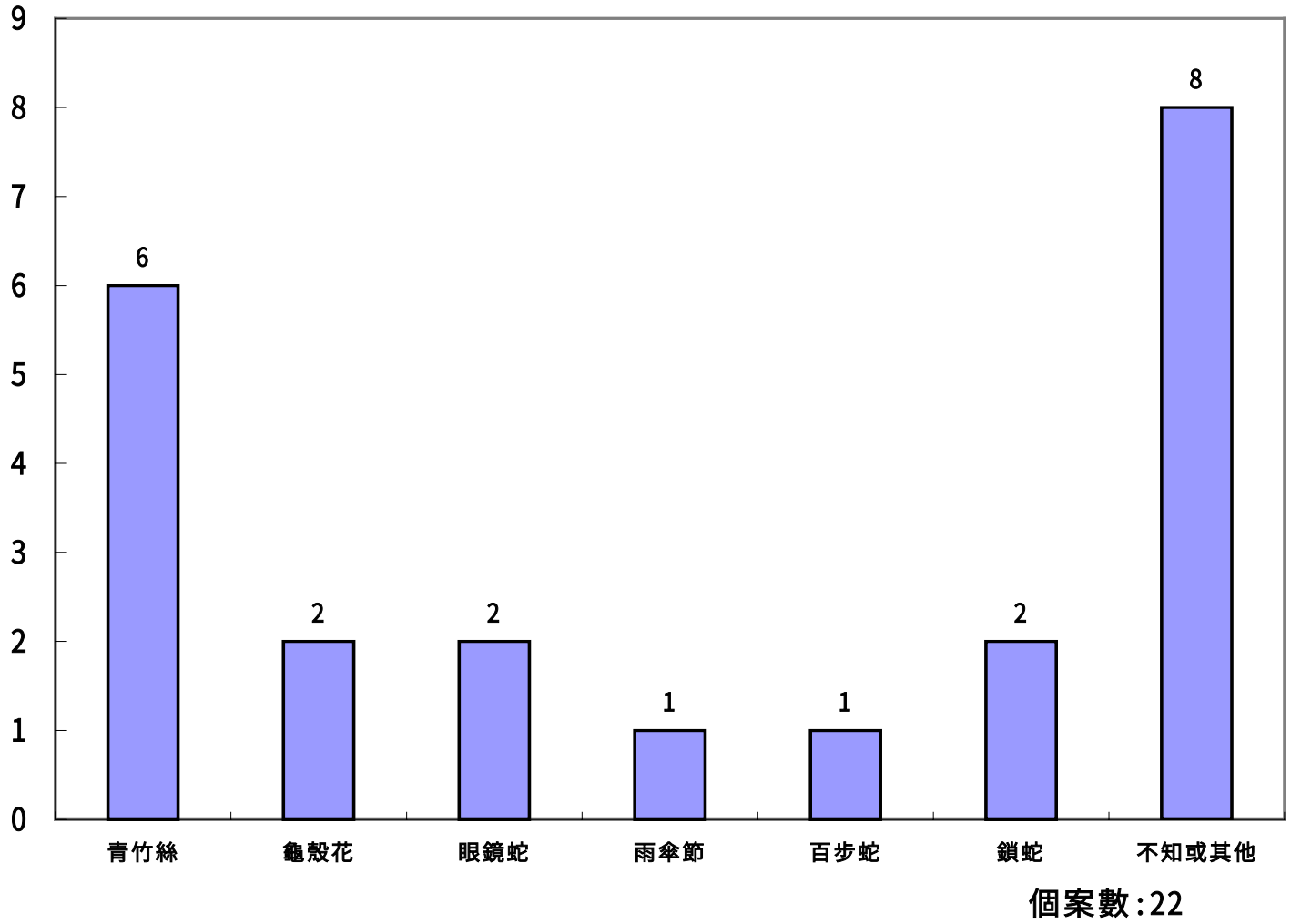


個案數:47

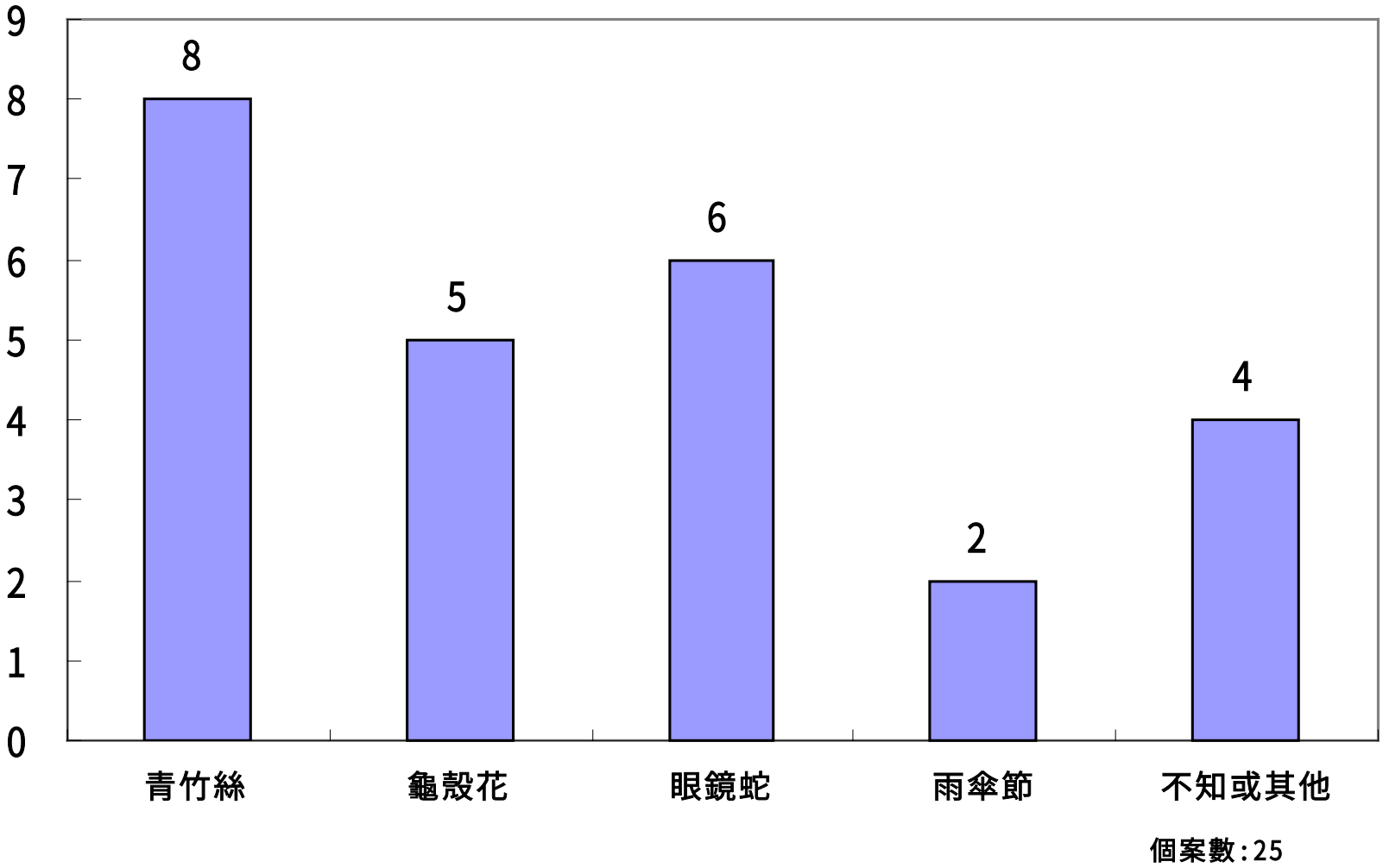
圖十五、台中縣市毒蛇咬傷種類(90 年 4 月至 11 月)



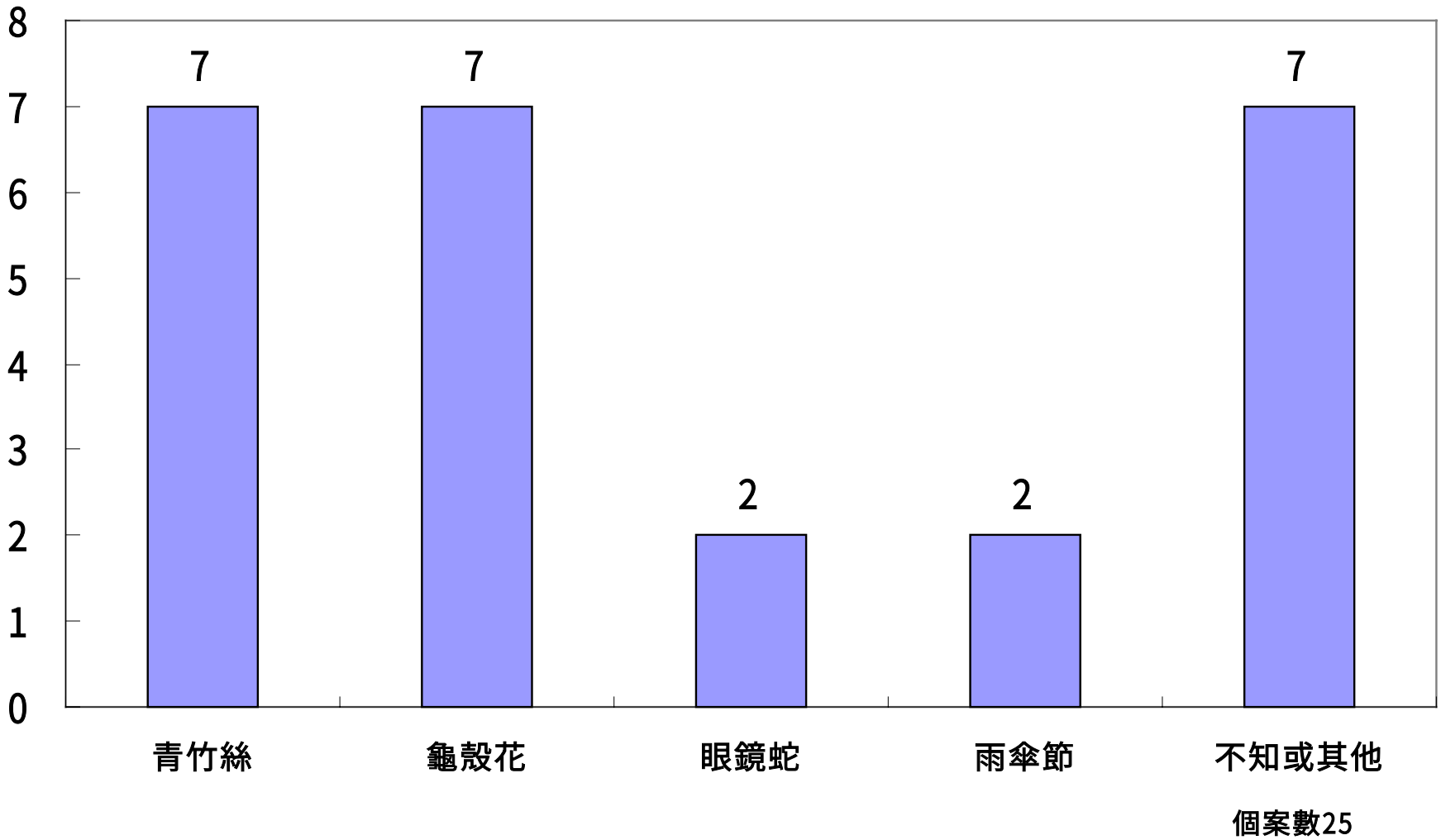
圖十六、台東縣市毒蛇咬傷種類(90 年 4 月至 11 月)



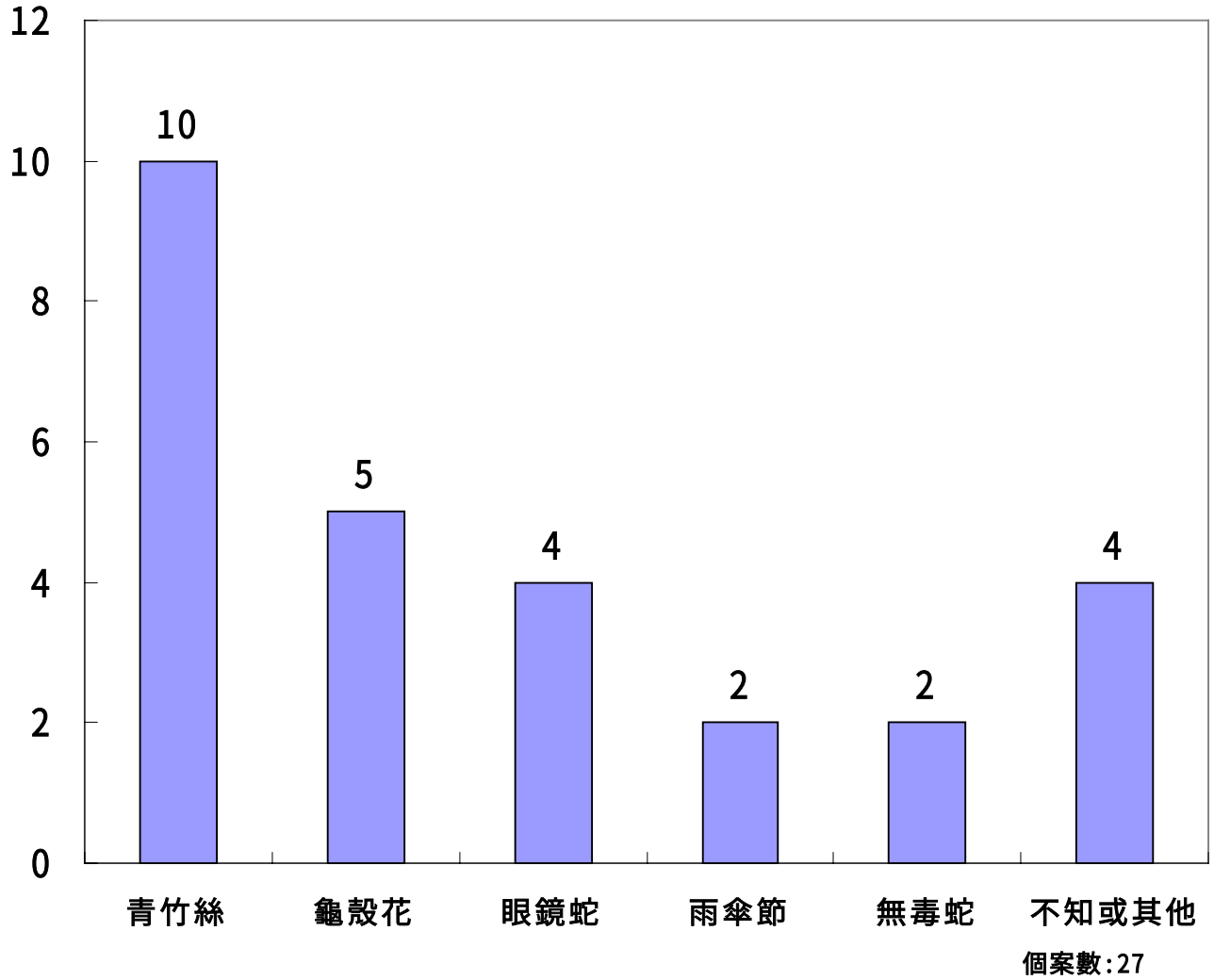
圖十七、苗栗縣市毒蛇咬傷種類(90 年 4 月至 11 月)



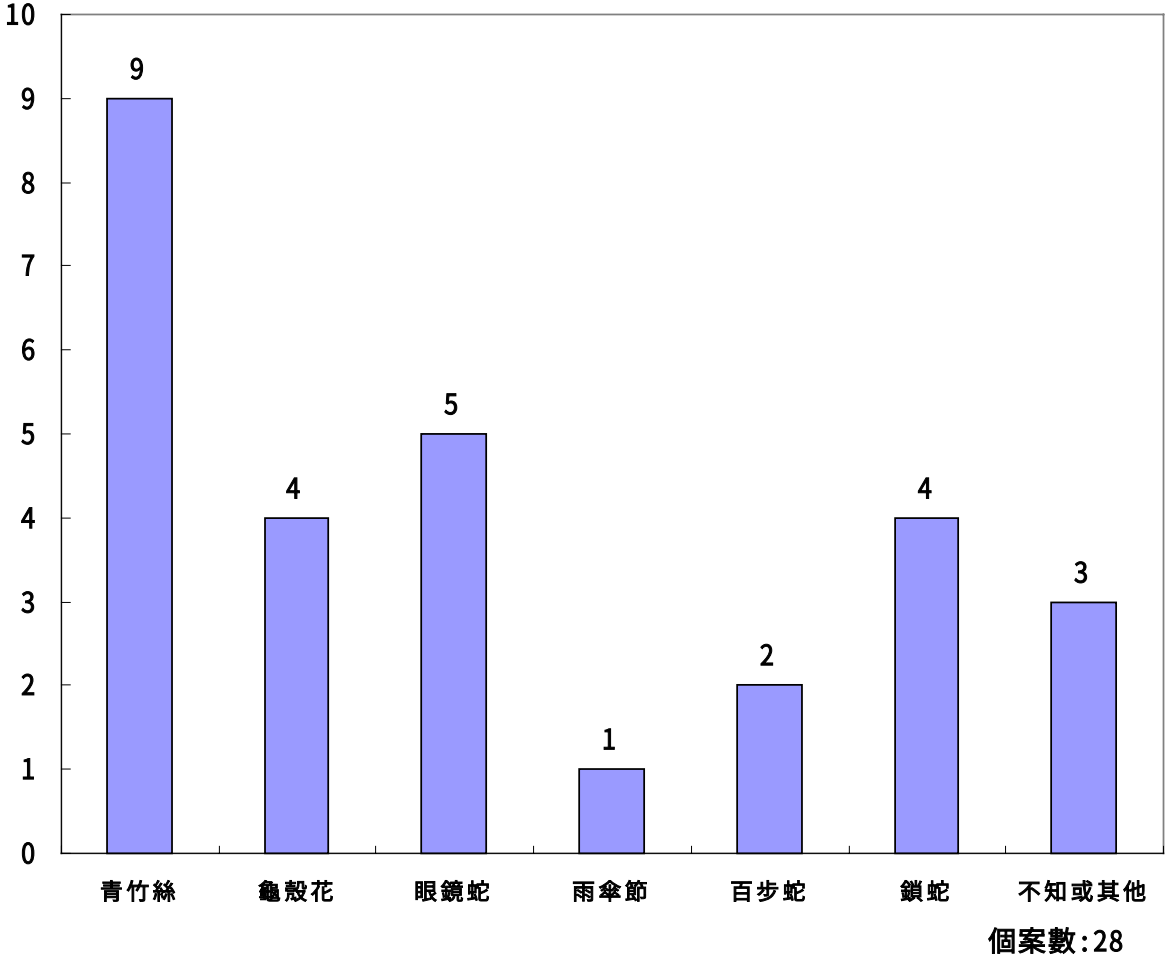
圖十八、高雄縣市毒蛇咬傷種類(90 年 4 月至 11 月)



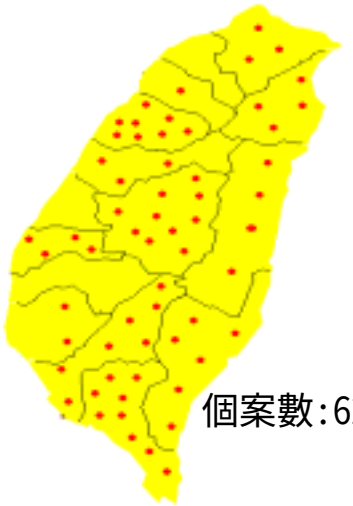
圖十九、南投縣市毒蛇咬傷種類(90 年 4 月至 11 月)



圖二十、屏東縣市毒蛇咬傷種類(90 年 4 月至 11 月)



圖二十一、毒蛇咬傷地理分佈圖



赤尾青竹絲
(Trimeresurus stejnegeri)

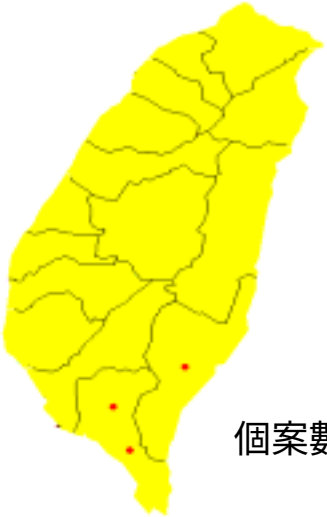
龜殼花
(Trimeresurus mucrosquamatus)

眼鏡蛇(Naja atra)

圖二十一、毒蛇咬傷地理分佈圖(續)

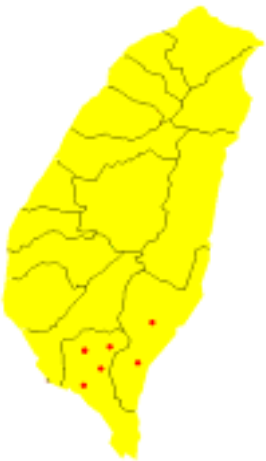
個案數:12

雨傘節(multicinctusmulticinctus)



個案數:3

百步蛇(Deinagkistrodon acutus)



個案數:6

眼鏡蛇(Naja atra)

鎖蛇(Vipera russellii)

四、討論

從我們收集到的個案，大致上符合過去部份研究，赤尾鮐的咬傷是台灣最常見的毒蛇咬傷，龜殼花次之，眼鏡蛇咬傷占第三位，不過赤尾鮐咬傷數目比龜殼花咬傷數目多出甚多，這和之前的研究稍有不同[18-19]。而且有集中在台灣中部的傾向，雨傘節咬傷占第四位，鎖鍊蛇占第五位、百步蛇咬傷個案在六大毒蛇中反而最少，不過鎖鍊蛇及百步蛇咬傷主要以東南部為主。

由我們的研究可以確定，ELISA 方法目前應是檢驗蛇毒相當適當的方法，在眼鏡蛇咬傷的檢驗上，近 84%的個案經由實驗室的確認，病人血清中蛇毒濃度測得最高的是 2044 ng/ml，小便中測得的眼鏡蛇蛇毒濃度最高是 3568 ng/ml，有 3 個病人有收集到水泡液測得其濃度分別是 6673 ng/ml、1096 ng/ml、13030 ng/ml，比病人血中蛇毒濃度高出 3-200 倍，這種結果，可能提供臨床醫師臨床上面對病人時治療方法的選用參考，亦即眼鏡蛇咬傷病人若局部產生水泡，可能必須儘快將水泡液放出，減少蛇毒的持續吸收，減少局部組織傷害。

臨床上仍有 23%的病人無法確定是何種毒蛇咬傷，這些病人大都接受多種血清注射，我們將在其他蛇種的 ELISA 方法建立好後，再針對這些病人標本檢驗以探討病人可能的咬傷蛇種，ELISA 方法應該可以解決部份這方面診斷未明的問題，值得收集更多個案，更進一步研究，。在我們的個案中台北及桃園等北台灣的個案數偏低，可能是合作的醫院較少，在未來的年度中，我們將和這些地區的主要醫院加強聯繫，增加個案來源，其他地區主要合作醫院，亦將繼續聯繫，繼續請求幫忙收集標本，讓這個研究能更完整，為以後的研究奠立良好的基礎。

五、結論與建議

由此初步報告，ELISA 方法應用在台灣毒蛇咬傷的流行病學研究相當可能，透過各醫院協助收集標本，加上準確的方法，將可讓這個流行病學調查趨於完整，這些協助的醫院在以後也將是蛇毒血清儲備醫院的核心醫院，對整體台灣毒蛇咬傷的防治及研究將有無法預期的幫助。

六、參考文獻

1. 毛壽先、殷鳳儀：台灣常見陸地毒蛇簡介。台灣省立博物館 1990.

2. Sawai Y：Snakebites on Taiwan. The Snake 1969;1:9-18.

3.Nelson BK. Snake Evenomation : incidence , clinical presentation and management. Med Toxicol 1989; 4:17-31

4. Warrell DA: Snake venoms in science and clinical medicine 1. Russell's viper: biology, venom and treatment of bites. Trans Royal Soc Trop Med Hyg 1989;83:732-40.

5. Pugh RNH, Theakston RDG：A clinical study of viper bite poisoning. Ann Trop Med Parasit:1987; 81(2):135-49

6.洪東榮：台灣常見的毒蛇及咬傷之治療。毒藥物季刊，行政院衛生署臨床毒藥物諮詢中心　1996.

7. Coetzer PW & Tilbury CR：The epidemiology of snakebite in northern Natal. S Afr Med J 1982; 62:206-12

8.Sawai Y et al : An Epidemiological study of snake bite in the southest Asia. Japan J Exp Med 1972; 42:283-307

9.Karlson-stiber C & Perssom H：Antivenom treatment in Vipera berue envenoming –report of 30 cases. J Internal Med 1994; 235:57-61

10.Ariaratnam CA, Meyer WP, Perera G et al：A new monospecific ovine Fab fragment Antivenom for treatment of envenoming by the Sri Lanka Russell's viper（Daboia russelli russelli）: a preliminary dose-finding and pharmacokinetic study. Am J Trop Med Hgg 1999; 61(2):259-65

11.Sawai Y, Tseng CS, Kuo TP, Wu CS：Snakebites in Kao Hsiung Prefecture, Taiwan. The snake. 1970; 2:13-17

12.Kuo TP, Wu CS：Clinico-Pathological Studies on Snakebites in Taiwan. The snake. 1972; 4:1-22

13. Liau MY：Toxicities of Formosan snake venoms and neutralization capacities of antivenins. In: Studies on the Toxoids and Antivenins of Formosan Venomous Snakes. PhD Dissertation. Taipei: National Taiwan University, 1991:1-17.
14. Theakston RDG : Immunological aspects of snake venom research in “Handbook of Natural Toxins-Reptile Venom and Toxins.” Tu A. ed. Marcel Dekker, Inc, 1991
15. Theakston RDG, Lloyd-Tones MJ, Reid HA：Micro-ELISA for detecting and assaying snake venom and venom-antibody. Lancet 1977; ii:639-41
16.Labrousse H, Nishikawa AK, Bon C, Avrameas S：Development of a rapid and sensitive enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for measuring venom antigens after an experiment snakebite. Toxicon 1988; 26(12)1157-67
17.Coulter AR, Harris RD, Sutherland SK：Enzyme immunoassay for the rapid clinical identification of snake venom. Med J Aust 1980; 1:433-5
18.Miao BL, Huang RJ, Hu MS, Laio MY : Venomous Snake bites in Taiwan(1988-1991). Chin J Public Health (Taipei) 1995, 14:455-460.
19.Liao WB, Lee CW, Tsai YS, Liu BM, Chuang KJ：Influential factors affecting prognosis of snake bite patients management : Kaohsiung Chang Gung Memorial hospital experience. Chang Gung Med J 2000;23:577-583

<附件一>

各位急診先進，大家好！

大家都知道，台灣是個寶島，氣候溫暖潮濕，野生動植物資源豐富，蛇類就有五十幾種。當人們進行野外活動時，偶而會遭蛇吻，但常常無法作正確的蛇種鑑定與診斷，除非病人認得蛇或將蛇帶到急診室，否則大家都在「猜」，只是「臆斷」不是「確定診斷」，因此，台灣毒蛇咬傷的真正流行病學一直闕如。當看到蛇咬傷病人時，各位先進一定和小弟一樣很想知道「正確的診斷」，也很想知道台灣毒蛇咬傷的流行病學資料。

蛇毒最主要成份是蛋白質，具有抗原-抗體免疫反應，因此才有所謂的抗蛇毒血清。目前診斷毒蛇咬傷以免疫反應法為最精準，小弟幾年前在實驗室人員的支持下，研發了部份台灣毒蛇蛇毒的免疫分析法，可定性及定量病人檢體內蛇毒含量，未來二、三年將在衛生署的支持下，研發其他毒蛇的診斷方法，並使用這些檢驗方法來調查台灣毒蛇咬傷的真正流行病學，這個計劃的成功與否，完全靠各位先進在全國各地第一線的幫忙。

希望各位先進於急診或病房診療蛇咬傷病人時能留下少量病人的血清以及尿液（送檢查剩下的檢體亦可），並填寫一份簡單問卷，郵寄至台中榮民總醫院毒物科，或電話通知我們，我們會請專人取回標本及問卷。

期待並感謝您們的參與！

台中榮民總醫院

急診毒物科 洪東榮 敬上 2001/3/21

電話:04-23599783（24 小時服務）

傳真:04-23506349

<附件一之一>

毒蛇咬傷個案資料表

病人姓名:_____性別:_____年齡: _____電話:_____

就診醫院:_____病歷號:_____診療醫師:_____電話:_____

被咬時間:民國_____年_____月_____日_____時_____分

在那兒被咬:1.家裡或室內 2.家外院或附近 3.草叢中 4.樹林中 5.曠野或田裡 6.樹上
7.水邊 8.水裡或河湖裡 9.山洞中 10.其他（請說明）: _____

為何被咬:1.無意中被咬 2.抓時被咬 3.其他（請說明）: _____

咬在那裡: 1.手指 2.手掌 3.上臂 4.腳掌 5.小腿 6.大腿 7.軀幹 8.頭部 9.其他_____

毒蛇種類:1.赤尾鮐 2.龜殼花 3.眼鏡蛇 4.雨傘節 5.百步蛇 6.鎖蛇
7.無毒蛇（蛇名: _____）8.不知或其他種類_____

鑑別方式:A.病人確認 B.家人朋友指認 C.有實物鑑定 D.症狀上懷疑 E.不知何種蛇

治療:1.抗蛇毒血清（A 出血性血清 B.神經性血清 C.百步蛇血清 D.鎖蛇血清）
2.中草藥 3.無。（使用多種血清時，可複選）

***請留下病人血液（或血清）2-5ml 置於紅頭試管中及尿液 10-20ml 置於試管中並註明收集時間。**

***若有水泡液，可置於紅頭試管中一起收集。**

**標本收集完請電宅急便 0800-557373*

台中榮總毒物科收（費用可毒物科負擔）

台中市中港路三段 160 號　04-23599783 洪東榮醫師

<請自行影印使用>

<附件二>

台灣毒蛇咬傷的研究－人文、生態與醫療研討會

時間：90 年 8 月 11 日(星期六)

時間	演講主題	演講者	主持人
8 : 30 – 8 : 45	致歡迎詞		
8 : 45 – 9 : 35	毒蛇與原住民文化	蔣正信	林華慶
9 : 35 – 10 : 00	休 息/毒蛇展示		
10 : 00 – 11 : 00	台灣常見毒蛇的形態與生態調查	林華慶	廖明一
11 : 00 – 12 : 00	蛇毒的研究與應用	蕭水銀	廖明一
12 : 00 – 13 : 00	午 餐 / 毒蛇展示		
13 : 00 – 14 : 00	蛇咬傷-毒藥物諮詢中心之個案分析	鄧昭芳	蕭水銀
14 : 00 – 15 : 00	台灣抗蛇毒血清的研發與製備	廖明一	蕭水銀
15 : 00 – 15 : 20	休 息/毒蛇展示		
15 : 20 – 16 : 50	毒蛇咬傷的診斷及治療	洪東榮	鄧昭芳
16 : 50 – 17 : 30	綜合討論		

演講者

蔣正信先生　　排灣族文化工作者

林華慶組長　　台北市立動物園動物組組長

蕭水銀教授　　台灣大學醫學院毒理學研究所

鄧昭芳主任　　台北榮民總醫院臨床毒物科主任

廖明一教授　　輔英技術學院生物技術系系主任

洪東榮主任　　台中榮民總醫院急診毒物科主任