

美崙山結網性蜘蛛之初步研究

高中組生物科第三名

台灣省立花蓮高級中學

作者：林晏韻、陳宏文、陳茂燿、楊逸勛

指導教師：廖美菊

一、研究動機

上生物課時，在老師的安排下，我們到美崙山觀察黏菌和真菌，那是一次難忘的經驗，我們看到美崙山上豐富的動、植物，是一塊物種豐富的丘陵，加上有多所學校環繞在四週。且有遊樂設備及羽球場，不但是學生的戶外教室，也是市民們的露天運動場。根據最新消息，明年縣政府要將成片的西坡土地開放給市民利用，屆時許多人工設施的出現，生態景觀可能受改變。

了解這項開發的壓力之後，認為有必要對美崙山作一番基礎調查，以作為日後研究的比對基礎。所以，自84年10月起，以四個月為期，以蜘蛛為對象，作一份基本調查。因時間的限制，遂把目標限制在結網性蜘蛛。不過我們的調查比預期的困難多了；因為國內研究蜘蛛的專家學者不多，可用的參考資料更是少之又少，在缺少經驗的情況下，實是困難重重。不過我們仍企圖以有限的知識及時間，盡已所能的做出一份基本但詳實的調查資料，以期對鄉土生態提供一些貢獻。

二、研究目的

- (一) 普查美崙山區結網性蜘蛛的種類、鑑定其學名，並製作分類檢索表。
- (二) 探討美崙山區蜘蛛優勢族群的生態特性。
- (三) 探討優勢植物上各種蜘蛛分佈的特性。
- (四) 探討蜘蛛的生態習性，如避敵、結網、駐網、育雛…等特性。
- (五) 設立樣區，並探討樣區中蜘蛛之種類與數量，分析影響蜘蛛分佈的各項變因：
 1. 植物種歧異度與蜘蛛種歧異度間的相關性。
 2. 氣候因子中，日照強度對蜘蛛分佈的影響。
 3. 人為活動對蜘蛛分佈的影響。

三、背景資料：（限於篇幅，省略）

四、研究設備

- | | | | | |
|----------|----------|-------|---------|----------|
| 1. 乙醚 | 2. 培養皿 | 3. 鏟子 | 4. 紗布 | 5. 顯微照像機 |
| 6. 解剖顯微鏡 | 7. 光學顯微鏡 | 8. 酒精 | 9. 底片膠盒 | 10. 玻璃瓶 |
| 11. 觀察箱 | 12. 照像機 | | | |

五、研究過程

樣品之蒐集與蜘蛛生態特性之調查

沿著美崙山上的步道或非步道區詳細的尋找蜘蛛。

觀察所發現到的蜘蛛之體型、結網形態及棲所環境及各種行為特性記錄下來，並拍照存檔。

底片盒子裡面裝一片樹葉保溼，用來收集活的標本。

將標本帶回實驗室鑑定。無法自行研究者，洽專家協助。

依野外之記錄，分析蜘蛛優勢種的生態特性。

依野外之記錄，分析優勢植物上，蜘蛛分佈的特性。

蜘蛛行為的觀察：於野外調察期間，一併觀察下列三項行為：

1. 蜘蛛的避敵行為。
2. 蛛網之觀察。
3. 育雛行為的觀察。

樣區的調查：

1. 爲了探討影響蜘蛛分佈的各項變因，我們依人為活動頻繁度及日照強度之差異，將美崙山劃分成東坡、西坡、南坡及稜線等 4 區，於 4 區中，再依地表植被的分佈情況分別選取 8 ~ 16 個樣區，每個樣區爲 4 × 4 公尺見方。其中稜線因面積較小，故只有 8 個樣區，其他各坡選取 15 ~ 16 個樣區。
2. 樣區中採地毯式搜查，調查出所有的蜘蛛種類及數量，記錄結網於何種植物及結網位置，駐網位置。
製做圖表並分析蜘蛛分佈與環境因子間的相關性。

六、實驗結果：(圖照省略)

表一、美崙山結網性蜘蛛分佈記錄表

蜘蛛名稱	東區	西區	南區	稜線	合計	植 物	高(CM)度
長腳蜘蛛科 (Tetragnathidae)							
1. 大型銀頂蜘蛛 <i>Leucauge magnifica</i>	30	11	33	10	84	菁芳草/兩耳草/禾草	10~200
2. 中型銀頂蜘蛛 <i>Leucauge blanda</i>	1	7	0	0	8	姬蕨	90~120
3. 黃色高腹蜘蛛 <i>Tyloridae striata</i>	0	0	13	0	13	繡銀菊	10~30
4. 日本長腳蜘蛛 <i>Tetragnatha maxillosa</i>	2	2	0	0	4	桂花	30
姬蜘蛛科 (Theridiidae)							
5. 赤腹寄居姬蜘蛛 <i>Canopistha miniacea</i>	2	2	2	0	6	芙蓉葉/芋葉	30~170
6. 粗腳姬蜘蛛 <i>Anelosimus crassipes</i>	23	6	8	7	42	蕨葉/構樹葉/七里香	35~230
7. 刺腹金色姬蜘蛛 <i>Chryso spiniventis</i>	28	10	9	1	38	芋葉/月桃/木瓜葉	70~110
8. 日本姬蜘蛛 <i>Achaearanea japonica</i>	7	9	8	9	33	桂花/七里香/變葉木	50~220
9. 大姬蜘蛛 <i>Achaearanea tepiariorum</i>	1	0	1	0	2	芋葉後/枯枝	150~160
10. 吊鐘蜘蛛 <i>Achaearanea angulithorax</i>	0	1	0	0	1	石壁/枝木	90
11. 姬蜘蛛屬 <i>Achaearanea sp.1</i>	2	1	0	0	3	山芋面/枝枝	20~110
12. 姬蜘蛛屬 <i>Achaearanea sp.2</i>	0	1	0	0	1	蕨葉間	170
13. 姬蜘蛛屬 <i>Achaearanea sp.3</i>	0	2	2	1	5	芋葉/木瓜葉/西番蓮	60~200
14. 姬蜘蛛屬 <i>Achaearanea sp.4</i>	0	9	2	3	14	芋葉/姬蕨/射干	25~180
金蜘蛛科 (Argiopidae)							
15. 長圓金蜘蛛 <i>Argiope aemula</i>	0	1	0	1	2	蕨間	30
16. 小型金蜘蛛 <i>Argiope minata</i>	1	1	2	1	5	菁芳草/七里香/姬蕨	3~50
17. 人面蜘蛛 <i>Nephila maculata</i>	0	1	1	0	2	爬藤及喬木間	155
18. 黑鳥糞蜘蛛 <i>Cytarchne nigra</i>	1	0	0	0	1	喬木	60~100
19. 大鳥糞蜘蛛 <i>Cytarchne inaequalis</i>	0	1	0	0	1	血桐樹	20
20. 鳥糞蜘蛛屬 <i>Cytarchne sp</i>	1	0	0	0	1	食米黃	140
21. 塵蜘蛛 <i>Cyclosa octotuberculata</i>	0	0	2	0	2	鐵絲網/短葉腎蕨	55~60
22. 突尾塵蜘蛛 <i>Cyclosa connica</i>	0	0	1	0	1	黃金榕	110
23. 銀腹塵蜘蛛 <i>Cyclosa laticauda</i>	4	8	1	2	15	蕨葉/西番蓮/七里香	90~170
24. 長腹銀色塵蜘蛛 <i>Cyclosa ginnaga</i>	1	2	0	0	3	桂花/鳳仙	55~100
25. 方格網蜘蛛 <i>Cyrtophora exanthematica</i>	0	1	0	0	1	樟樹	160
26. 曳尾蜘蛛屬 <i>Arachra sp.</i>	1	0	0	0	1	七里香	120
27. 妖鬼蜘蛛 <i>Argiope ejusmodi</i>	1	0	1	0	2	芙蓉	130
28. 寬腹鬼蜘蛛 <i>Argiope fuscocoloratus</i>	1	0	0	0	1	黑板樹	140
29. 寬肩鬼蜘蛛 <i>Zilla astridae</i>	1	3	0	0	4	枯枝/蕨/七里香	120
30. 寬肩鬼蜘蛛屬 <i>Zilla sp.</i>	0	2	0	0	2	野桐/西番蓮/七里香	120
皿蜘蛛科 (Linyphiidae)							
31. 裂頭小皿蜘蛛屬 <i>Oedothorax</i>	4	2	1	0	7	蕨葉/芋葉/西番蓮	13~170
32. 大皿蜘蛛屬 <i>Linyphia sp.</i>	1	0	0	0	1	禾草梢	120
33. 大皿蜘蛛屬 <i>Linyphia sp.</i>	0	0	0	1	1	西番蓮/辣草	10~70
34. 大皿蜘蛛屬 <i>Linyphia sp.</i>	0	1	1	0	2	求米草/射干/蕨間	10~120
35. 大皿蜘蛛屬 <i>Linyphia sp.</i>	1	1	0	1	3	枯木/西番蓮/兩耳草	8~210
幽靈蜘蛛科 (Pholcidae)							
36. 幽靈蜘蛛屬 <i>Pholcus sp.</i>	0	1	0	0	1	紗羅下	5
渦蜘蛛科 (Uloboridae)							
37. 渦蜘蛛屬 <i>Octonoba sp.1</i>	0	0	1	0	1	七里香	50~100
38. 渦蜘蛛屬 <i>Octonoba sp.2</i>	2	1	0	0	3	姑婆芋/變葉木/蕨葉	40~170
39. 渦蜘蛛屬 <i>Octonoba sp.3</i>	1	2	8	0	11	西番蓮/繡銀菊/姬蕨	10~35
40. 渦蜘蛛屬 <i>Octonoba sp.4</i>	4	7	8	2	21	芙蓉葉/山芋/蕨葉	8~150
41. <i>Miagrammopes</i>	1	0	0	0	1	九芎	170
種類與數量之合計	25	28	20	12	41		

表二、美崙山蜘蛛科的檢索表

- 1a 上顎向前方水平伸出(原疣亞目).....上戶蜘蛛科☆
- 1b 上顎呈垂直向下伸出(新疣亞目).....2
- 2a 絲疣的前方具篩疣，並在第四步節的趾節具毛節..(有篩疣類)3
- 2b 不具篩疣及毛節(無篩疣類).....4
- 3a 八眼同質，同為晝行性.....渦蜘蛛科
- 3b 八眼異質，只有前列中眼為晝行性.....葉蜘蛛科☆
- 4a 眼八個成3.2.3三群排列或眼六個成3.0.3二群排列...幽靈蜘蛛科
- 4b 眼睛排列不同於.....4a5
- 5a 步腳具三爪.....6
- 5b 步腳具二爪.....12
- 6a 八眼位於一個眼丘上，後絲疣異常長大.....長疣蜘蛛☆
- 6b 八眼不位於一個眼丘上，後絲疣異常長大.....7
- 7a 八眼排列成4列或3列避走蜘蛛類(含世蜘蛛)
- 7b 八眼排列成2列.....8
- 8a 第四步腳的跗節下具有一列有齒剛毛(網多為不規則或籠網)..
.....姬蜘蛛科
- 8b 第四步腳的跗節下缺有一列有齒剛毛.....9
- 9a 步腳跗節有排列整齊的一行聽毛，無間疣草蜘蛛科
- 9b 步腳跗節無排列整齊的一行聽毛，有間疣.....10
- 10a 額部高度小於中眼域，八眼同質，晝行性，結圓網.....11
- 10b 額部高度大於或等於中眼域，八眼異質，夜行性和晝行性，
結皿網或不規則網.....皿蜘蛛科
- 11a 腿節具有聽毛、外踝呈痕跡或完全沒有(下顎長大，雌者無外
雌器，只具有胃外溝).....長腳蜘蛛科
- 11b 腿節無聽毛、外踝發達.....金蜘蛛科
- 12a 八眼排成三列.....蠅虎蜘蛛科☆
- 12b 八眼排成二列.....蟹蜘蛛科☆

附註：為便於使用，☆記號為游走蜘蛛

表三、蜘蛛的避敵方式

1. 擬態	2. 振網	3. 躲入葉捲	4. 旁逃
5. 垂絲	6. 急速墜落	7. 裝死	8. 斷肢

表四、美崙山已記錄到的網型

(1) 完全圓網 1. 正常圓網 2. 空心圓網 3. 白帶圓網 4. 偽裝圓網	(2) 變形圓網 1. 皿網 2. 漏斗網 3. 條網 4. 不規則網 5. 帳幕網 6. 管狀網
--	---

表五、樣區調查統計表

樣區編號	植 生 類 別	植 生 狀 態	蜘蛛數量	樣區編號	植 生 類 別	植 生 狀 態	蜘蛛數量
東01	姑婆芋	破空步道旁	3種3隻	西01	姑婆芋	偏僻密林	3種3隻
東02	姑婆芋	密林	2種2隻	西02	姬 蕨	破空	5種7隻
東03	山 芋	偏僻	6種9隻	西03	混 生	步道破空	4種5隻
東04	姑婆芋	偏僻破空	6種13隻	西04	腎 蕨	偏僻破空	4種0隻
東05	姑婆芋	偏僻密林	4種7隻	西05	杪 樺	偏僻密林	3種4隻
東06	禾 草	偏僻密林	2種6隻	西06	混 生	偏僻密林	7種8隻
東07	禾 草	破空	4種18隻	西07	七里香	偏僻密林	1種1隻
東08	禾 草	密林	2種2隻	西08	筆筒樹	偏僻密林	4種4隻
東09	混 生	羽球場旁	6種13隻	西09	姬 蕨	偏僻密林	1種1隻
東10	混 生	羽球場旁	4種9隻	西10	腎蕨	山坡破空	3種9隻
東11	混 生	割草後	5種21隻	西11	姬 蕨	山坡破空	5種9隻
東12	混 生	割草後	3種4隻	西12	姬 蕨	路旁破空	1種2隻
東13	七里香	偏僻	2種5隻	西13	姬 蕨	偏僻破空	7種15隻
東14	七里香	偏僻	3種3隻	西14	七里香	偏僻密林	0種0隻
東15	七里香	步道旁	0種0隻	西15	姑婆芋	偏僻破空	4種5隻
				西16	混 生	偏僻破空	15種21隻

樣區編號	植 生 類 植 狀 生 態	蜘蛛數量	樣區編號	植 生 類 植 狀 生 態	蜘蛛數量
南01	兩耳草 步道邊	3種3隻	樣01	混 生 步道破空	6種12隻
南02	蒼芳草 步道邊	3種10隻	樣02	射 干 步道破空	3種8隻
南03	混 生 步道旁破空	6種8隻	樣03	弓果黍 步道破空	5種7隻
南04	七里香 羽球場	5種7隻	樣04	射 干 步道破空	3種10隻
南05	求米草 草 坡	5種10隻	樣05	混 生 步道破空	6種18隻
南06	酢漿草 草 坡	1種1隻	樣06	混 生 步道破空	7種7隻
南07	混 生 路旁密林	7種9隻	樣07	兩耳草 步道破空	3種3隻
南08	清飯藤 草 坡	2種6隻	樣08	混 生 步道破空	5種20隻
南09	混 生 偏僻破空	7種16隻			
南10	禾 草 路 旁	4種10隻			
南11	黃金榕 屋 旁	4種7隻			
南12	黑板樹 密林	3種22隻			
南13	黑板樹 密林	2種2隻			
南14	黑板樹 密林	3種19隻			
南15	禾 草 路邊破空	3種7隻			

七、討論

經由調查結果統計可知，美崙山區，目前已記錄到6科20屬40種，其中23種已確認學名，有17種蜘蛛因成熟度不足、或因圖鑑、資料不足，僅能鑑定出屬名，種名還有待日後確認。另有些因蜘蛛活動太快，只拍到照片，尚未採到樣本，故無法鑑定學名。

(一)美崙山蜘蛛種類的討論：(篇幅所限，屬的介紹從略)

(一)-1 長腳蜘蛛科(Tetragnathidae)

此科因前腳和次腳皆特長而得名，結網皆為圓網，調查中發現到3屬。

(一)-2 姬蜘蛛科(Theridiidae)

本科的體型變異很大，自2mm~6mm都有。因腹部大多是球形，所以大

陸出版的無脊椎動物學稱本科爲球腹蛛科。網型多爲不規則網或圓網，常結於灌木枝葉間或大型葉的背面。休息時，多將步腳緊縮匿於網中。

在李(1964)早期的記錄裡，台灣的姬蜘蛛科有八屬，美崙山發現了4屬。

(一)-3 金蜘蛛科 (Argiopidae)

本科在分類上種數最多的一科，在臺灣的記錄上共分14屬，我們發現了7屬，是非常常見的一科。

(一)-4 皿蜘蛛科 (Linyphiidae)

本科常出現在草叢或很高的樹藤之間，以形似碗狀的皿網而得名。

(一)-5 幽靈蜘蛛科 (Pholcidae)

此科內各屬的特徵差異很大，在眼排列上大概可分2類：

(1)八眼三群即左3、中2、右3三群。

(2)六眼兩群，即是左3、中0、右3，沒有中眼只有兩側各三眼。

(一)-6 渦蜘蛛科 (Uloboridae)

因多結圓網，曾以爲是金蜘蛛科的近緣，後因發現有節疣及毛櫛，和無節疣類不同而被分開。其圓網的橫絲皆爲梳帶所構成，比一般的絲更白更粗，在調查中，發現其喜好張網於較陰暗處。

(二)美崙山蜘蛛優勢族群的探討

(二)-1 中形銀腹蜘蛛

在已發現的41種蜘蛛中，數量最多的是中形銀腹蜘蛛；出現的位置很廣泛，在草叢、灌木叢、喬木、爬藤及蕨類，甚至在人工架起的鐵絲網上，都有牠的蹤跡可見牠所需要的結網空間範圍變化很大，適應能力很強。分析其棲所，我們把各樣區中所發現的較大型蜘蛛和中形銀腹蜘蛛的數量作比較成表六。

表六

	東坡樣區	西坡樣區	南坡樣區
中形銀腹蜘蛛	30	11	33
其他大型蜘蛛	10	27	9
共 計	40	38	42

由表中可見一個有趣的事實：各坡面上，較大型蜘蛛的總量，都在40隻左右，推測在一區域中，可供生存的食物有限，故同一區中，較大型蜘蛛就必需競爭有限的食物，中形銀腹蜘蛛適應力很強，牠的結網位置和規

模可隨地形地物作大幅度的改變，其他的大型蜘蛛僅能在較寬廣且不受人為干擾的地方。我們推測在東坡和南坡，人為干擾大，其他大型蜘蛛結網困難，使得中形銀腹蜘蛛在人為活動頻繁處成為優勢族群；反之；在西坡上人為活動少，其他較大型蜘蛛結網就不受干擾，再加上結網的位置及規模較大，佔去大部分的空間和食物，反而使得其他大型蜘蛛成為較優勢的族群。

(二)-2 粗腳姬蜘蛛

在樣區調查中，發現數量次多的是粗腳姬蜘蛛。粗腳姬蜘蛛常生活在樹葉邊緣捲折處，以絲將葉邊緣捲包起來；住在蕨類、西番蓮、及禾草時，牠也會將葉尖端纏著使其捲起，或是在葉的柄間結一漏斗網，在灌木上，牠用絲網把整個芽梢包起來，由網上殘留的屍體，發現牠的食物以飛舞枝梢的小昆蟲為主。

(二)-3 棘腹金色姬蜘蛛

棘腹金色姬蜘蛛是相當特別的一群蜘蛛，數量在全區的調查中佔第三順位，具細長的腳，體色略呈透明，只出現在大形葉片下側，如姑婆芋、山芋、血桐、木瓜等，以腳上背下的方式倒懸在葉背，網型不明顯，牠那半透明的體色，由葉下向上逆光仰望時，很難發現牠的存在，是很好的保護色。若將牠放在葉面上觀察，牠會不安的到處爬行，直到躲到葉面下為止，想找到這種精巧可愛的棘腹金色姬蜘蛛，在美崙山只要多翻幾片大型葉子就可滿足我們的期待。

(三) 優勢植被上的蜘蛛相（限於篇幅，本項內容省略）

(四) 蜘蛛避敵行為的觀察

(四)-1：1. 擬態：

(1) 曳尾蜘蛛屬：在桂花枝間發現擬態成枯葉狀，但帶回實驗室之後，因環境變化，不如戶外那麼像枯葉。

(2) 黃色曳尾蜘蛛：體型、顏色都像桂花瓣。

(3) 塵蜘蛛屬：把捕食的獵物纏繞在一起，而蜘蛛體色和掩蔽物相似。

2. 振網：使攻擊的昆蟲與鳥類，抓不清方向。

躲進葉捲：日本姬蜘蛛的網中央通常有一片枯葉，葉被絲拉成葉捲，當受到攻擊時，就會躲進葉捲中。

3. 旁逃：受攻擊時沿著牽引絲向鄰近枝葉逃逸。

4. 垂絲：成蜘蛛受攻擊時會放出一段一段的絲，每一段之間具有白色的結；但牠並不是直接上下，而是分段一上一下而後伺機再回網。

5. 急速墜落：大多數的蜘蛛遇強烈刺激會直接掉下，然後迅速躲入草叢枯葉內，而消失蹤影。
6. 裝死：有些蜘蛛一掉在地上就收起全身附肢裝死，任憑撩碰；牠仍裝死到底，等外力干擾停止後，才伺機逃逸。
7. 斷肢：當敵人抓住蜘蛛的附肢時，會斷 1 ~ 2 隻腳，其斷下的附肢仍能繼續擺動，藉以分散敵人的注意，蜘蛛便伺機脫逃。

(四)-2 在網上、兩蜘蛛間的互動（限於篇幅，本項內容省略）

(四)-3 蜘蛛網的類型（限於篇幅，本項內容省略）

(四)-4 育雛行為：（限於篇幅，本項內容省略）

(五) 樣區調查與分析：

(五)-1 植生歧異度與蜘蛛歧異度的關係。

由表七可知，在相同條件下，凡是植生歧異度高的樣區，其上分佈的蜘蛛不論種類或數量皆比單一植生的樣區還多。

表七：植生異度與蜘蛛種、量對照表

控 制 變 因			操 縱 變 因			
日照強度	人為活動頻度	植 生 狀 況	樣區編號	單一植被中的蜘蛛種、量	樣 區 編 號	混生植被中的蜘蛛種、量
破 空	頻 繁	姑婆芋	東01	3種 3隻	*東09	6種 13隻
		禾 草	南15	3種 7隻	△南16	6種 8隻
		射 干	稜02	3種 7隻	△稜01	6種 12隻
		射 干	稜04	3種 8隻	△稜05	7種 18隻
	稀 少	姬 蕨	西13	7種 15隻	△西07	15種 21隻
密林	稀 少	姑婆芋	西01	3種 3隻	*西06	7種 8隻

*：混生的植物種類與單一植生不同。

△：混生的植物種包含單一植生的物種。

(五)-2 破空與密林下蜘蛛分佈的差異

由表八的統計可知，在相同的植生條件下，破空處的植物上，所分佈的蜘蛛皆比密林下來得多，尤其以西坡的姬蕨最為顯著。

表八：日照強度與蜘蛛種、量對照表

控制變因		操縱變因			
人爲活動頻度	植生狀況	樣區編號	破空下蜘蛛種類與數量	樣區編號	密林中蜘蛛種類與數量
多	姑婆芋	東02	3種 3隻	東01	2種 2隻
稀	姑婆芋	東05	6種 13隻	東04	4種 7隻
	姑婆芋	西15	4種 15隻	西01	3種 3隻
少	姬蕨	西13	7種 15隻	西09	1種 1隻
	禾草	東07	4種 18隻	東08	2種 2隻
	禾草	東06	2種 6隻		

(五)-3 東坡西坡上的蜘蛛分佈

花蓮因地形關係，經常到了下午 2 ~ 3 點，來自太平洋的水汽在中央山脈上凝結的雲已把日光遮蔽掉了，所以美崙山東向的坡面日照時數便比西向的坡面爲多，反應在植被上，可以發現東側植物種類多於西側。由表九中可知相同條件的樣區中，處於東坡的樣區具有較多種蜘蛛，且數量亦較多。

表九：東坡與西坡上的蜘蛛種、量對照表

控制變因			操縱變因			
日照強度	人爲活動頻度	植生狀況	樣區編號	東坡中的蜘蛛種類與數量	樣區編號	西坡中的蜘蛛種類與數量
破空	稀 少	姑婆芋	東04	6種 13隻	西15	4種 5隻
		七里香	東03	2種 5隻	西14	0種 0隻
七里香		東14	3種 3隻	西16	1種 1隻	
姑婆芋		東05	4種 7隻	西01	3種 3隻	
密林						

(五)-4 人爲活動頻度對蜘蛛分佈的影響

表一爲各區蜘蛛普查的記錄表，經統計發現蜘蛛種的歧異度以西區爲最高，共 28 種，其次爲東區共 25 種，而南區最少，共 20 種，稜線上因面積差異太大，不列入比較。此項統計數目與討論 7-3 的結論有了衝突；

依前述，南區日照最充足，蜘蛛應最為豐富，但事實與預測相反，我們認為是另有變因介入所致。由表十顯示，愈接近步道，蜘蛛數量愈少，種類也愈單純。在小面積同條件之下，日照充足的東區，樣區中蜘蛛較豐富，但大面積的普查時，東區的蜘蛛反而較少了。我們的看法是，東區球場多、步道多、人為干擾嚴重，故雖然各項條件良好，蜘蛛反而較西區少。至於南區因人工設施遍佈、人潮頻繁、人工植栽單調，故雖然光線最充足，但蜘蛛卻是三區中最少的了。

表十：人為活動和蜘蛛種量的影響對照表

控制變因		操縱變因					
日照狀況	植生狀況	樣區編號	與步道的距離	蜘蛛之種數與隻數	樣區編號	與步道的距離	蜘蛛之種數與隻數
破	姑婆芋	東04	100 m	6種13隻	東01	3m	3種3隻
	姬蕨	西11	50 m	5種9隻	西12	3m	1種2隻
空	姬蕨	西02	100 m	5種7隻			
	姬蕨	西13	200 m	7種15隻			
密林	姑婆芋	東05	125 m	4種7隻	東02	3m	2種2隻

綜合前述討論，我們發現日照、植生與人為活動三項變因中，影響力最大的是人為活動。至於日照與植生則依個別情況而有不同的影響力。

八、結論

- (一)美崙山區蜘蛛的種類目前已記錄的結網性蜘蛛共有六科二十屬四十一種，另有游走性蜘蛛六科以上。
- (二)美崙山區含蜘蛛種類最多的科為金蜘蛛科，其次為姬蜘蛛科。族群最大的蜘蛛為中形銀腹蜘蛛，其次依序為粗腳姬蜘蛛、棘腹金色姬蜘蛛與日本姬蜘蛛。
- (三)蜘蛛的分佈受數種變因的影響，人為活動頻繁會減低該區蜘蛛隻的歧異度及數量，尤其大形蜘蛛會避開人群，在荒僻處，大形蜘蛛較多。
- (四)在相同植生覆蓋的區域，如姑婆芋、七里香、禾草等，在陽光充足處，蜘蛛的種歧異度及數量皆比陰暗處為多。但有些蜘蛛只在陰暗環境中棲息或活動。
- (五)結網蜘蛛可能受游走蜘蛛捕食，若駐網上，外力干擾時，不同蜘蛛採取的避敵策略各不相同，最常見的方式為逃離現場。
- (六)同面積中，植物歧異度愈大，分佈的蜘蛛種數與隻數亦較大。

- (七)不同蜘蛛在植生上的分佈有垂直高度上的差異，各種蜘蛛皆有其適應上的特定環境，且各種蜘蛛的適應力不盡相同。
- (八)美崙山東西兩側坡面受氣象與地形因素之影響，植生狀況與蜘蛛相皆有不同。
- (九)為確保美崙山物種的豐富性，西坡在作公園規劃時，人為活動區域宜集中化，保安林宜避免被太多步道切割成零碎地。植栽宜多樣化，並以本地種為宜。

九、參考資料

- (1)大美百科全書 光復書局第 25 冊 P356 ~ P360 。
- (2)簡明大英百科全書 中華書局第 16 冊 P105 ~ P106 。
- (3)環華百科全書 環華出版事業第 13 冊 P410 ~ P418 。
- (4)自然彩色百科全書 自然科學文化事業公司 P106 。
- (5)光復自然圖鑑 光復書局 第 19 冊 。
- (6)臺灣之蜘蛛 李長林 (1964) 。
- (7)原色日本之蜘蛛類圖鑑 八木沼健夫 (1986) 。

評語

- (一)本研究探討花蓮美崙山之蜘蛛種類及分佈，共發現參拾玖種，分為四科，並探討其互動關係。及寄生植物種類。
- (二)本研究觀察詳實，對我國蜘蛛生態之研究將有貢獻。
- (三)將來可繼續研究蜘蛛絲之拉力等物理實驗。並分析其蛋白質胺基酸的成份，以探討蜘蛛之特性。