

陽明山國家公園長期生態研究規劃



內政部營建署陽明山國家公園管理處
委託研究報告

MOI-CPAMI-090-024

陽明山國家公園長期生態研究規劃

受委託者：中華民國國家公園學會

研究主持人：張永達

協同主持人：黃生

研究員：藍治平、黃鈞蕙

研究助理：張瑞謙

內政部營建署陽明山國家公園管理處

委託研究

中華民國 90 年 12 月

摘要

陽明山國家公園位於台灣最北端，常年受強勁東北季風的影響，局部地區仍受後火山作用的影響，具有獨特的火山生態系，再加上地形和坡向等微環境之多樣化，使得本區保存有相當高的生物多樣性，在僅僅一萬餘公頃之地區內擁有高草原、矮草原、暖溫帶常綠闊葉林、亞熱帶雨林及水生植物群落等生態系，以維管束植物而言種類即高達一千兩百餘種，幾達全台數量之三分之一，具有極高的研究價值。此外，由於本區位處北部低海拔山區復以鄰接台北都會區，晚近更受龐大休閒遊憩活動之影響，使得長期生態研究更顯其必要性。

本研究將參考國內外已經進行多年之長期生態研究結果，研擬陽明山國家公園長期生態研究之指標及準則，包括研究項目、監測對象（指標物種）、監測之強度及頻度，及各項研究之優先順序等並在本區草原、森林、溼地等各類型生態系中，研選最適當的研究區。結果可提供國家公園管理處作為執行長期生態研究計畫及國家公園經營管理之重要參考資料。

The Yang-Ming-Shang National Park located at the north part of Taiwan, the north-east monsoon is strength perennial. Some habitats are affected by the post volcanic activity, therefore, there are some distinctive volcanic ecosystem in this park. The biodiversity in this area is high due to the diversity of micro-environment formed by the topography and the direction of the hillside field. There are grassland, temperate deciduous forest, subtropical rain forest and fresh water ecosystems in the park. There are more than 1200 species of vascular plant, about one third of Taiwan, it is worth for study. Besides, the park located in the suburb of Taipei, the disturbance of human is huge, therefore, it reveals that the study of LTER (Long Term Ecological Research) is nessary in this park.

The criteria and the indicators of the national park for the LTER will be deliberated. It will inculde the items and priority of the research in the park, the objects (species) of the indicators, the strength and the frequency of the survey. The sites of grassland, forest, wetland in the park for LTER will be pointed out. The results will be the reference for the manegement and the LTER in Yang-Ming-Shan National park.

一、前言

國科會生物處於一九九二年開始針對台灣陸生生態系推動「台灣長期生態研究(Taiwan Long-Term Ecological Research)」之整合性群體研究，迄今已陸續設置了福山、關刀溪、鴛鴦湖、南仁山及塔塔加等五個研究站，分別代表熱帶、亞熱帶、溫帶及寒溫帶的生態系。其主要目的為長期蒐集生態系的生產力、多樣性、結構、功能與過程、穩定性與動態等資料，以瞭解臺灣重要生態系的長期生態現象與過程；並藉以建構生態之變動模式，進而預測及補救受到干擾的自然環境，可在環境惡化至無法挽回之程度前即提出早期預警。此外，該計畫亦可提供生態系永續經營的科學資料，作為台灣森林、水資源、國土管理及經營上之參考。

國家公園設立的目的是在於保護國家特有的自然風景、野生物及史蹟，並提供國民之育樂及研究。由於國家公園嚴格禁止人為干擾的管制措施，使其成為最適合長期生態研究的地區，此由上述長期生態研究區中南仁山及塔塔加即位於國家公園範圍內可見一斑。

陽明山國家公園在台灣地區長期生態研究網上具有相當獨特且重要的地位，其原因如下：

（一）陽明山國家公園為台灣最主要的火山區，局部地區仍受後火山作用的影響，具有獨特的火山生態系以及其伴生之動植物；

（二）陽明山國家公園位於台灣最北端，常年受強勁東北季風的影響，而東北季風之強度由濱海向內陸遞減，使得風壓效應及雨量高低因地而異，再加上地形和坡向等微環境之多樣化，使得本區保存有相當獨特的生物多樣性，在僅僅一萬餘公頃之地區內擁有高草原、矮草原、暖溫帶常綠闊葉林、亞熱帶雨林及水生植物群落等生態系，以維管束植物而言種類即高達一千兩百餘種，幾達全台數量之三分之一，具有極高的研究價值。

（三）由於本區位處北部低海拔山區，先民活動頻繁，至今仍有些傳統產

業利用區內之自然資源；復以鄰接台北都會區，晚近更受龐大休閒遊憩活動之影響，使得長期生態研究更顯其必要性。藉由長期生態研究之完整資訊，建構生態的變動模式，預測受到干擾的自然環境，提供經營管理者之早期預警。

在國家公園內進行長期生態研究，一方面可作為「台灣長期生態研究」之一環，觀察全球環境變遷是否會影響到陽明山地區獨特生態系；另一方面則配合國家公園經營管理之需求，監測遊憩活動等人為干擾之影響，作為國家公園經營管理之參考。完整的長期生態研究所需耗費的人力及物力極為龐大，故事先的詳盡規劃極為重要；且因人力及經費的限制，在執行上亦有重要程度及先後順序之分；實際上，因生態系中的組成物種常互相影響，故只需選取若干指標物種進行監測即可大致了解變化的趨勢。故本計劃之主要目的在於：

- (一) 陽明山國家公園長期生態研究進行先導性之規劃
- (二) 在園區範圍內研選長期生態研究之最適位址
- (三) 研擬長期生態研究之準則及指標。
- (四) 人力資源調查：調查未來在陽明山國家公園成立長期生態研究站，可以邀請之研究人員及其專長項目。

二、研究方法

本研究參考劉一新先生1997年發表之「加拿大森林永續經營之準則與指標」進行下列研究步驟：

- (一) 資料蒐集分析：包括自民國七十四年九月十六日陽明山國家公園管理處成立至今，委託專家學者或自行研究的計畫以及在各長期生態研究站之各研究計畫，歸納出未來在陽明山國家公園進行長期生態研究之指標。
- (二) 選址：用座談或問卷方式研選在本區草原、森林、溼地等各類型生態系中，最適當進行長期生態研究的區域。
- (三) 研擬長期生態研究之準則及指標：利用研發之問卷，經預試再修正

後形成正式問卷，問卷寄發包括曾在福山、關刀溪、鴛鴦湖、南仁山及塔塔加等五個研究站進行長期生態研究之專家學者、各大專校院中與生態及保育相關之學者、相關政府單位第一線之研究及保育人員等。

（四）人力資源調查：問卷調查中，亦針對填答者，調查未來在陽明山國家公園成立長期生態研究站，其參與研究計畫執行之意願，以及其專長項目，作為陽明山國家公園未來進行長期生態研究邀請研究人員之參考。

三、結果

經蒐集及分析陽明山國家公園管理處自民國七十四年九月十六日成立至今，委託專家學者或自行研究的計畫共可歸納分為六大準則十九要項。然若規劃長期生態研究之準則可分為下列七項：生物的多樣性保育、生態系狀況及生產力、土壤及水源保育、全球生態循環、多元化利益、社會責任、資料庫建立等，其中與全球生態循環相關之研究計劃尚付闕如。

準則「生物的多樣性保育」項下可分為：生態系多樣性、物種多樣性以及遺傳多樣性三要項；準則「生態系狀況及生產力」項下計有：干擾及逆壓、生態系復原以及現存生物量等要項，然而要項現存生物量項下尚無相關之研究計劃；準則「土壤及水源保育」項下計有：物理環境因素、政策與保護林因素、地質景觀、構造地層、水文循環、火山影響等要項，然而要項中政策與保護林因素項下尚無相關之研究計劃；準則「全球生態循環」項下尚無任何之研究計劃；準則「多元化利益」項下可有農業利益、競爭力、經濟貢獻、非經濟價值，然而，要項農業利益、競爭力項下尚無相關之研究計劃；準則「社會責任」項下計有：原住民固有及條約保障之權力、原住民部落之參與、森林社區的永續性、掌握資訊的決策制定以及解說教育等要項，因陽明山國家公園區內並無原住民部落，因此，在原住民固有及條約保障之權力、原住民部落之參與等要項項下並無相關之研究計劃；準則「資料庫建立」項下計有：遊客行為偏好、地理資訊、生物資料庫以及歷史古蹟等要項（詳附錄一）。

經歸納出未來在陽明山國家公園進行長期生態研究之準則、要項及指標後，草擬問卷，並經兩次預試及修正後形成正式問卷（如附錄二）。

經修正後的正式問卷中，將長期生態研究之準則先分為下列七項：生物的多樣性保育、生態系狀況及生產力、土壤及水源保育、全球生態循環、多元化利益、社會責任、資料庫建立等。每一準則下則列數項要項，而每一要項下則先列出數項研究的項目，此即為其指標。在每一要項下，除所列的研究指標外，亦準備數個空格以供填答者自行填列其所認為應進行的項目。在每一研究項目（指標）右方，請填答者填列該研究之重要性指標，由五分至一分依次遞減。若填答人認為該研究項目（指標）的重要性指標為極重要或重要的五或四分，則請其填列該研究項目（指標）應該重複研究的間隔，才能符合長期生態研究的意義。研究間隔代號之意義如下：A：每年；B：1-3 年；C：3-5 年；D：5 年以上；E：不需重複。

就陽明山國家公園園區內森林生態系、草原生態系、沼澤及水域生態系中，適合規劃為長期生態研究站之位址，進行調查。問卷中規劃開放性空格供填答，以避免限制填答者之思考及填答。

問卷寄發七十份，回收四十九份，回收率達 70%。調查結果如下列：

甲、長期生態研究項目

準則一：生物的多樣性保育

（一）生物的多樣性保育

準則「生物的多樣性保育」中相關要項之調查結果如下：

A、要項 1.1 生態系多樣性

本要項在問卷中共列出四項研究指標，分別為「1-1-1 夢幻湖生態保護區生態系之研究」、「1-1-2 翡翠谷沼澤生態系之研究調查」、「1-1-3 向天山及火口湖生態系之調查研究」以及「1-1-4 鹿角坑溪生態系之研究」等。問卷調查結果四項研究的重要性指數皆在四以上：

「1-1-1 夢幻湖生態保護區生態系之研究」在所有填答 49 人中，有 42 人認

為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.41。

「1-1-4 鹿角坑溪生態系之研究」在所有填答 49 人中，43 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.37。

「1-1-3 向天山及火口湖生態系之調查研究」在所有填答 49 人中，41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.09。

「1-1-2 翡翠谷沼澤生態系之研究調查」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.07。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔(研究間隔代號之意義如下：A：每年；B：1-3 年；C：3-5 年；D：5 年以上；E：不需重複；欄內之數字代表填答之統計人數)(以下各表皆同)及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目(指標)	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
1.1 生態系多樣性	1-1-1	夢幻湖生態保護區生態系之研究	4.41	15	9	11	7	0	42
	1-1-2	翡翠谷沼澤生態系之研究調查	4.07	6	15	9	7	0	37
	1-1-3	向天山及火口湖生態系之調查研究	4.09	7	13	11	9	1	41
	1-1-4	鹿角坑溪生態系之研究	4.37	12	12	11	8	0	43

其他個別之專家學者建議與本要項相關之研究指標有：冷水坑生態系之研究、磺嘴山生態系之研究、磺嘴山植群演替與監測、陽明山生態系多樣性(以地景角度進行)、以 river basin 為單位,選擇能涵蓋轄區內重要生態系或代表性生態系、受遊客影響最大的生態系。

其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
1.1 生態系多樣性	冷水坑生態系之研究	4			*		
	磺嘴山生態系之研究	4			*		
	磺嘴山植群演替與監測	5				*	
	陽明山生態系多樣性(以地景角度進行)	5			*		
	以 river basin 為單位,選擇能涵蓋轄區內重要生態系或代表性生態系						
	受遊客影響最大的生態系						

其中與磺嘴山相關之生態系或植群演替與監測各有一位專家學者建議，其重要性指標為重要或極重要之 4 或 5，而研究之間隔則建議為 3 至 5 年或 5 年以上執行一次的 C 或 D。

「冷水坑生態系之研究」以及「陽明山生態系多樣性(以地景角度進行)」則各有一位專家學者建議，其重要性指標為重要或極重要之 4 或 5，而研究之間隔則建議為 3 至 5 年執行一次的 C。

「以 river basin 為單位,選擇能涵蓋轄區內重要生態系或代表性生態系」以及「受遊客影響最大的生態系」各有一位專家學者建議，其重要性指標及研究之間隔則未填列。

B、要項 1.2 物種多樣性

本要項在問卷中共列出十四項研究指標，分別如下表。問卷調查結果「1-2-3 夢幻湖植物生態之研究」、「1-2-4 鹿角坑溪生態保護區植物生態之調查」、「1-2-1 磺嘴山生態保護區動物相調查研究」、「1-2-2 火山植物生態之研究」、「1-2-8 稀有植物族群生態調查」、「1-2-10 鹿角坑生態保護區動物相調查」、「1-2-5 溫泉生物相之調查研究」、「1-2-9 特殊植物種類及其族群生態研究」等八項研究的重要

性指數在四以上，其他之重要性指數則在四以下。

「1-2-3 夢幻湖植物生態之研究」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.12。

「1-2-4 鹿角坑溪生態保護區植物生態之調查」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.10。

「1-2-1 磺嘴山生態保護區動物相調查研究」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.05。

「1-2-2 火山植物生態之研究」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.05。

「1-2-8 稀有植物族群生態調查」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.05。

「1-2-10 鹿角坑生態保護區動物相調查」在所有填答 49 人中，有 38 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.03。

「1-2-5 溫泉生物相之調查研究」在所有填答 49 人中，有 38 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.00。

「1-2-9 特殊植物種類及其族群生態研究」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.00。

「1-2-11 兩棲和爬蟲之生態調查」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.87。

「1-2-13 台灣矢竹生態之調查研究」在所有填答 49 人中，有 36 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.79。

「1-2-7 水生植物之調查」在所有填答 49 人中，有 35 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.73。

「1-2-6 土壤生物相之調查研究」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.71。

「1-2-14 向天山豐年蝦之生態調查」在所有填答 49 人中，有 34 人認為本

研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.71。

「1-2-12 芒草生態之研究」在所有填答 49 人中，有 36 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.20。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
1.2 物種多樣性	1-2-1	磺嘴山生態保護區動物相調查研究	4.05	3	10	11	12	1	37
	1-2-2	火山植物生態之研究	4.05	5	15	9	9	2	40
	1-2-3	夢幻湖植物生態之研究	4.12	8	14	9	9	0	40
	1-2-4	鹿角坑溪生態保護區植物生態之調查	4.10	3	13	10	13	1	40
	1-2-5	溫泉生物相之調查研究	4.00	6	6	14	9	3	38
	1-2-6	土壤生物相之調查研究	3.71	0	9	18	8	2	37
	1-2-7	水生植物之調查	3.73	1	12	14	6	2	35
	1-2-8	稀有植物族群生態調查	4.05	5	12	12	9	2	40
	1-2-9	特殊植物種類及其族群生態研究	4.00	5	14	10	9	2	40
	1-2-10	鹿角坑生態保護區動物相調查	4.03	2	12	12	10	2	38
	1-2-11	兩棲和爬蟲之生態調查	3.87	3	11	14	7	2	37
	1-2-12	芒草生態之研究	3.20	1	11	11	10	2	35
	1-2-13	台灣矢竹生態之調查研究	3.79	3	9	15	7	2	36
	1-2-14	向天山豐年蝦之生態調查	3.71	4	13	11	5	1	34

其他專家學者建議與本要項相關之研究如下表：

要項	專家建議	重要 程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
1.2 物種 多樣性	磺嘴山生態保護區植物相調查	4					
	磺嘴山昆蟲相之調查(含蝶、蛾、甲蟲)	5				*	
	磺嘴山蜘蛛相調查	4			*		
	磺嘴山蝸牛相之調查	4				*	
	磺嘴山陸蟹調查	4				*	
	溫泉區昆蟲相之調查研究	4				*	
	昆蟲相,鳥類相,哺乳類動物之研究	4			*		
	真菌相之調查研究	4					
	特定指標物種之族群監測,如台灣藍鵲,猛禽類, 留鳥	5				*	
	地下花粉之分布	5	*				
	蜘蛛相之調查	5					*

其中與磺嘴山相關之物種多樣性調查研究有：「磺嘴山生態保護區植物相調查」、「磺嘴山昆蟲相之調查(含蝶、蛾、甲蟲)」、「磺嘴山蜘蛛相調查」、「磺嘴山蝸牛相之調查」、「磺嘴山陸蟹調查」等，其重要性指標為重要或極重要之 4 或 5，而研究之間隔則建議為 3 至 5 年或 5 年以上執行一次的 C 或 D。

「溫泉區昆蟲相之調查研究」，其重要性指標為重要之 4，而研究之間隔則建議為 5 年以上執行一次的 D。

全園區之「昆蟲相,鳥類相,哺乳類動物之研究」，其重要性指標為重要之 4，而研究之間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C。

「真菌相之調查研究」，其重要性指標為重要之 4，而研究之間隔則未填列。

「特定指標物種之族群監測,如台灣藍鵲,猛禽類,留鳥」，其重要性指標為極重要

之 5，而研究之間隔則建議為 5 年以上執行一次的 D。

「地下花粉之分布」，其重要性指標為極重要之 5，而研究之間隔則建議為每年執行一次的 A，然而，地下花粉之分布研究似乎並不需要年年進行，五年以上甚至更長的時間間隔執行一次即可。除有專家學者建議進行「磺嘴山蜘蛛相調查」外，另有建議進行全園區「蜘蛛相之調查」，其重要性指數為極重要之 5，重複研究之間隔則建議為不需重複的 E。

C、要項 1.3 遺傳多樣性

本要項在問卷中共列出三項研究指標，分別如下表。問卷調查結果「1-3-3 台灣水韭之遺傳結構研究」的重要性指數在四以上，其他之重要性指數則在四以下。

「1-3-3 台灣水韭之遺傳結構研究」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.02。

「1-3-1 陽明山地區矢竹族群生態及遺傳研究」在所有填答 49 人中，有 36 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.87。

「1-3-2 面天山區刺鼠之族群生態及遺傳研究」在所有填答 49 人中，有 33 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.58。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
1.3 遺傳多樣性	1-3-1	陽明山地區矢竹族群生態及遺傳研究	3.87	4	8	11	11	2	36
	1-3-2	面天山區刺鼠之族群生態及遺傳研究	3.58	3	8	11	9	2	33
	1-3-3	台灣水韭之遺傳結構研究	4.02	5	8	13	11	4	41

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：

「蛇蜥族群遺傳研究」之研究間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C。全園區之「降生型植物之遺傳研究」，其重要性指標為重要之 4，而研究之間隔則建議為 5 年以上執行一次的 D。其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
1.3 遺傳	蛇蜥族群遺傳研究				*		
多樣性	降生型植物之遺傳研究	4				*	

但也有專家學者認為長期生態研究的重點是「landscape ecosystem levels, not gene level」，研究之地點可以設限於某特定之區域如面天山等，年限似乎宜集中持續 3-5 年執行一次。

（二）生態系狀況及生產力

準則「生態系狀況及生產力」中相關要項之調查結果如下：

A、要項 2.1 干擾與逆壓

本要項在問卷中共列出五項研究指標，分別如下表。問卷調查結果「2-1-2 遊憩活動對環境影響之評估研究」的重要性平均指數在四以上，其他之重要性指數則在四以下：

「2-1-2 遊憩活動對環境影響之評估研究」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.02。

「2-1-3 棄養動物與外來種生物對環境影響之研究」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.78。

「2-1-4 磺嘴山（含擎天崗）地區動物（牧牛）對環境影響之研究與管理」在所有填答 49 人中，有 34 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.60。

「2-1-5 區內遊客汽機車石化燃料廢氣之排放對生態之影響研究」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.57。

「2-1-1 牛隻活動對磺嘴山生態之影響」在所有填答 49 人中，有 33 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.52。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
2.1 干擾與逆壓	2-1-1	牛隻活動對磺嘴山生態之影響	3.52	0	8	13	8	1	33
	2-1-2	遊憩活動對環境影響之評估研究	4.02	7	11	13	9	0	40
	2-1-3	棄養動物與外來種生物對環境影響之研究	3.78	6	10	14	8	1	39
	2-1-4	磺嘴山（含擎天崗）地區動物（牧牛）對環境影響之研究與管理	3.60	4	8	11	9	2	34
	2-1-5	區內遊客汽機車石化燃料廢氣之排放對生態之影響研究	3.57	7	6	11	11	2	37

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「外來種植物對生態環境影響之研究」其重要性指標為重要之 4，研究間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C。「生態系生產力之監測」、「陽明山草原之分布和變遷」其重要性指標為極重要之 5，研究間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C。「土地覆蓋之變遷」其重要性指標為極重要之 5，研究間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C。

其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
2.1 干擾 與逆壓	外來種植物對生態環境影響之研究	4			*		
	土地覆蓋之變遷	5				*	
	生態系生產力之監測	5			*		
	陽明山草原之分布和變遷	5			*		

亦有學者專家建議可將編號 2-1-1, 2-1-3 與 2-1-4 之研究項目（指標）合併

B、要項 2.2 生態系復原(能力)

本要項在問卷中共列出三項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其之重要性指數皆則在四以下。

「2-2-2 森林火災對七星山生態之影響調查」在所有填答 49 人中，有 39 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.81。

「2-2-1 園區施工區植生復舊方法之試驗研究」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.64。

「2-2-3 陽明山人造林地之天然更新之研究」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.49。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
2.2 生態系復原(能力)	2-2-1	園區施工區植生復舊方法之試驗研究	3.64	2	11	11	9	4	37
	2-2-2	森林火災對七星山生態之影響調查	3.81	3	11	10	10	5	39
	2-2-3	陽明山人造林地之天然更新之研究	3.49	1	3	15	15	7	41

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「廢耕地植被更新之研究」，研究間隔則建議為 5 年以上執行一次的 D。其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
2.2 生態系復原(能力)	廢耕地植被更新之研究	4				*	

C、要項 2.3 現存生物量

本要項在問卷中共列出四項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其之重要性指數皆在四以下：

「2-3-4 陽明山蛇類之生物量調查」在所有填答 49 人中，有 32 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.83。

「2-3-1 鐘萼木族群擴張之棲地選擇策略」在所有填答 49 人中，有 36 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.68。

「2-3-2 七星山芒草密度與森林火災頻度之相關性研究」在所有填答 49 人中，有 38 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.66。

「2-3-3 陽明山蛇蜥之生物量調查」在所有填答 49 人中，有 33 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.49。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
2.3 現存生物量	2-3-1	鐘萼木族群擴張之棲地選擇策略	3.68	2	13	7	6	8	36
	2-3-2	七星山芒草密度與森林火災頻度之相關性研究	3.66	3	13	7	8	7	38
	2-3-3	陽明山蛇蜥之生物量調查	3.49	3	12	8	6	4	33
	2-3-4	陽明山蛇類之生物量調查	3.83	2	14	10	5	1	32

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「陽明山哺乳類生物量調查」其重要性指標為重要之 4，而研究之間隔則建議為 5 年以上執行一次的 D。「陽明山兩生類生物量調查」其重要性指標為極重要之 5，研究間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C。「陽明山動物（含無脊椎動物）生物量調查」，其重要性指標為極重要之 5，而研究之間隔則建議為 5 年以上執行一次的 D。

其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
2.3 現存生物量	陽明山哺乳類生物量調查	4				*	
	陽明山兩生類生物量調查	5			*		
	陽明山動物（含無脊椎動物）生物量調查	5				*	

亦有學者專家建議可將編號 2-3-3, 2-3-4 與 1-2-11 之研究項目（指標）合併

（三）土壤及水源保育

準則「土壤及水源保育」中相關要項之調查結果如下：

A、要項 3.1 物理環境因素

本要項在問卷中只列出一項研究指標，「3-1-1 陽明山國家公園之氣候變遷—根據長期生態研究規劃選定之位址設立氣象站，進行長期紀錄」在所有填答 49 人中，有 43 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.42。如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
3.1 物理環境因素	3-1-1	陽明山國家公園之氣候變遷—根據長期生態研究規劃選定之位址設立氣象站，進行長期記錄	4.42	33	1	3	5	1	43

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「陽明山國家公園之氣候變遷，酸沉降之氣候研究」有專家學者建議每年進行研究，且其重要程度為極重要之 5。「空氣懸浮微粒之監測」、「竹子湖及鞍部測候站長期氣候變遷之研究」之研究間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C，其重要性指標為重要之 4。「陽明山國家公園之氣候變遷，酸雨之長期調查與分析」之建議可與「陽明山國家公園之氣候變遷，酸沉降之氣候研究」之建議合併。「整合目前公園內已知氣象氣候站資訊」其重要程度為極重要之 5，研究之間隔則建議為 1-3 年執行一次。其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
3.1 物理環境因素	陽明山國家公園之氣候變遷，酸沉降之氣候研究	5 *					
	空氣懸浮微粒之監測	4			*		
	竹子湖及鞍部測候站長期氣候變遷之研究	4			*		
	整合目前公園內已知氣象氣候站資訊	5		*			
	陽明山國家公園之氣候變遷，酸雨之長期調查與分析						

本要項中，與氣象相關之研究則有學者專家建議可配合氣象局資料或由國科會計畫項下負責較妥當。

B、要項 3.2 地質景觀

本要項在問卷中共列出三項研究指標分別如下表。問卷調查結果其重要性指數皆在四以下：

「3-2-3 馬槽橋災變及其鄰近地區之環境地質研究」在所有填答 49 人中，有 34 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.82。

「3-2-2 陽明山地景變遷之研究」在所有填答 49 人中，有 39 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.79。

「3-2-1 地質及地形景觀之研究」在所有填答 49 人中，有 35 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.72。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
3.2 地質景觀	3-2-1	地質及地形景觀之研究	3.72	1	2	12	6	14	35
	3-2-2	陽明山地景變遷之研究	3.79	1	4	15	10	9	39
	3-2-3	馬槽橋災變及其鄰近地區之環境地質研究	3.82	0	8	11	4	11	34

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「潛在災害地區之監測」研究間隔建議為 1-3 年執行一次，其重要性指標為極重要之 5。「地質地形景觀地理資訊系統之建立」研究間隔建議為 3-5 年執行一次，其重要性指標為重要之 4。

其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
3.2 地質	潛在災害地區之監測	5		*			
景觀	地質地形景觀地理資訊系統之建立	4			*		

C、要項 3.3 構造地層

本要項在問卷中共列出二項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其重要性指數皆在四以下：

「3-3-1 國家公園內古火山環境及噴發史的研究」在所有填答 49 人中，有 35 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.87。

「3-3-2 台灣北部大屯火山群之火山地質及核分裂飛跡定年研究」在所有填答 49 人中，有 33 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.69。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
3.3 構造地層	3-3-1	國家公園內古火山環境及噴發史的研究	3.87	0	7	5	6	17	35
	3-3-2	台灣北部大屯火山群之火山地質及核分裂飛跡定年研究	3.69	0	6	6	10	11	33

有專家學者認為「本項研究在地質界已作過許多研究，似乎無研究必要性」。

D、要項 3.4 水文循環

本要項在問卷中共列出三項研究指標分別如下表。問卷調查結果其重要性指數皆

在四以下：

「3-4-2 陽明山水資源調查研究（各流域水文特徵之調查研究）」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.94。

「3-4-1 陽明山南、北磺溪源流區坡地水文之研究」在所有填答 49 人中，有 38 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.89。

「3-4-3 鹿角坑溪水文之觀察研究」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.85。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
3.4 水文循環	3-4-1	陽明山南、北磺溪源流區坡地水文之研究	3.89	7	12	9	3	7	38
	3-4-2	陽明山水資源調查研究（各流域水文特徵之調查研究）	3.94	7	9	12	7	6	41
	3-4-3	鹿角坑溪水文之觀察研究	3.85	10	12	10	5	3	40

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：

「鹿角坑溪水質及水量之長期觀測」其重要性指標為重要之 4，而研究之間隔則建議為每年執行。詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
3.4 水文循環	鹿角坑溪水質及水量之長期觀測	4 *					

有專家學者建議『要項 3「構造地層」與要項 4「水文循環」此部份屬基本環境調查研究，若未曾有此等研究，宜進行密集的研究始能獲得較為深入而完整的資

料,研究之間隔則建議為 3-5 年執行一次』

D、要項 3.5 火山影響

本要項在問卷中只列出一項研究指標,「3-5-1 地熱噴氣之空氣品質影響研究」,在所有填答 49 人中,有 38 人認為本研究適合進行長期研究,其重要性平均指數為 3.47。其重要性指標、研究間隔及填答人數等如下表:

要項	編號	研究項目(指標)	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
3.5 火山影響	3-5-1	地熱噴氣之空氣品質影響研究	3.47	5	8	9	6	10	38

(四) 全球生態循環

準則「全球生態循環」中相關要項之調查結果如下:

A、要項 4.1 全球碳收支

本要項在問卷中只列出一項研究指標,「4-1-1 森林生態系碳收支之研究」,在所有填答 49 人中,有 34 人認為本研究適合進行長期研究,其重要性平均指數為 3.50。其重要性指標、研究間隔及填答人數等如下表:

要項	編號	研究項目(指標)	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
4.1 全球碳收支	4-1-1	森林生態系碳收支之研究	3.50	7	5	8	10	4	34

有專家學者認為「目前國家公園並無顯著的土地利用改變,對 C budget 的影響不大,可暫不考慮」。但亦有專家學者認為「生物地質化學元素的循環」應

為極重要之研究項目，其重要程度如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
生物地質化學元素的循環		5					

(五) 多元化利益

準則「多元化利益」中相關要項之調查結果如下：

A、要項 5.1 生產能力

本要項在問卷中共列出三項研究指標，分別如下表。問卷調查結果，其重要性指數則在四以下：

「5-1-3 溫泉水資源調查與利用規劃及管理」在所有填答 49 人中，有 43 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.81。

「5-1-1 箭竹筍年收穫量與永續性收穫量之比較」在所有填答 49 人中，有 39 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.53。

「5-1-2 農業地區農業使用調查」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.31。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
5.1 生產能力	5-1-1	箭竹筍年收穫量與永續性收穫量之比較	3.53	3	15	8	9	4	39
	5-1-2	農業地區農業使用調查	3.31	3	6	12	18	2	41
	5-1-3	溫泉水資源調查與利用規劃及管理	3.81	4	12	10	12	5	43

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「農業地區作物種類及產量調查」

其重要性指標為重要之 4，研究間隔則建議為 1-3 年以上執行一次。如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
5.1 生產能力	農業地區作物種類及產量調查	4		*			

B、要項 5.2 競爭力

本要項在問卷中共列出四項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其重要性指數皆在四以下：

「5-2-1 探討永續經營之策略」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.81。

「5-2-3 遊客數量調查分析」在所有填答 49 人中，有 38 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.60。

「5-2-2 遊憩區經營效益評估」在所有填答 49 人中，有 38 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.55。

「5-2-4 遊客行為與發展型態之研究」在所有填答 49 人中，有 34 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.49。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表：

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
5.2 競爭力	5-2-1	探討永續經營之策略	3.81	0	10	13	15	3	41
	5-2-2	遊憩區經營效益評估	3.55	0	13	12	11	2	38
	5-2-3	遊客數量調查分析	3.60	10	7	12	6	3	38
	5-2-4	遊客行為與發展型態之研究	3.49	1	12	10	10	1	34

其他專家學者建議與本要項相關之研究有「陽明山國家公園整體經營效益評估」其重要性指標為重要之 4，研究間隔則建議為 1-3 年執行一次，如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
5.2 競爭力	陽明山國家公園整體經營效益評估	4		*			

C、要項 5.3 經濟及其他貢獻

本要項在問卷中共列出三項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其重要性指數皆在四以下：

「5-3-3 旅遊活動及遊憩需求」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.40。

「5-3-2 植物生態景觀資源開發利用研究」在所有填答 49 人中，有 35 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.31。

「5-3-1 動物生態景觀資源開發利用研究」在所有填答 49 人中，有 34 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.23。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
5.3 經濟及其他貢獻	5-3-1	動物生態景觀資源開發利用研究	3.23	1	8	10	10	5	34
	5-3-2	植物生態景觀資源開發利用研究	3.31	1	8	11	10	5	35
	5-3-3	旅遊活動及遊憩需求	3.40	2	7	14	9	5	37

（六）社會責任

準則「社會責任」中相關要項之調查結果如下：

A、要項 6.1 原住居民固有及條約保障之權利

本要項在問卷中共列出二項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其重要性指數皆在四以下：

「6-1-2 園區聚落與民舍周圍地區潛在災害調查與預警之研究」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.77。

「6-1-1 原住居民居住權之研究」在所有填答 49 人中，有 36 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.49。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
6.1 原住居民固有及條約保障之權利	6-1-1	原住居民居住權之研究	3.49	1	4	7	11	13	36
	6-1-2	園區聚落與民舍周圍地區潛在災害調查與預警之研究	3.77	5	4	13	15	4	41

其他專家學者建議與本要項相關之研究有「園區居民權益受限之補償評估研究」，其重要性指標為重要之 4，而研究之間隔則建議為 5 年以上執行一次，如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
6.1 原住居民固有及條約保障之權利	園區居民權益受限之補償評估研究	4					*

B、要項 6.2 教育功能

本要項在問卷中只列出一項研究指標「6-2-1 陽明山國家公園解說教育之功能研究」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均

指數為 3.85。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
6.2 教育 功能	6-2 -1	陽明山國家公園解說教育之功能研究	3.85	2	14	12	10	3	41

其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「陽明山國家公園解說宣導媒體之效益評估」、「保護區開放對自然資源影響之檢討」、「解說教育之評量研究」等。其中「陽明山國家公園解說宣導媒體之效益評估」其重要性指標為重要之 4，研究間隔則建議為 3-5 年以上執行一次的 C。「保護區開放對自然資源影響之檢討」之研究則建議其重要性指標為重要之 4，研究間隔則建議為 1-3 年以上執行一次的 B。此外，亦建議應進行「解說教育之評量研究」，詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
6.2 教育 功能	陽明山國家公園解說宣導媒體之效益評估	4			*		
	保護區開放對自然資源影響之檢討	4		*			
	解說教育之評量研究	5					

（七）資料庫建立

準則「資料庫建立」中相關要項之調查結果如下：

A、要項 7.1 遊客行為偏好

本要項在問卷中共列出四項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其重要性指數皆在四以下：

「7-1-1 景觀區遊客特性、遊客數量及交通量的調查分析」在所有填答 49 人中，

有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.91。

「7-1-4 觀光遊憩利用現況調查及管理系統之建立」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.72。

「7-1-3 遊客旅遊模式及其經營管理之研究」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.71。

「7-1-2 遊客行為及遊憩型態發展之研究」在所有填答 49 人中，有 35 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.60。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
7.1 遊客行為偏好	7-1-1	景觀區遊客特性、遊客數量及交通量的調查分析	3.91	11	10	10	3	3	37
	7-1-2	遊客行為及遊憩型態發展之研究	3.60	4	9	11	9	2	35
	7-1-3	遊客旅遊模式及其經營管理之研究	3.71	4	8	16	8	1	37
	7-1-4	觀光遊憩利用現況調查及管理系統之建立	3.72	4	9	14	8	2	37

在本要項下，有專家學者建議「解說教育互動式網路」之研究，

研究間隔建議為 3-5 年以上執行一次，其重要性指標為重要之 4。如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
7.1 遊客行為偏好	解說教育互動式網路	4			*		

B、要項 7.2 地理資訊

本要項在問卷中共列出五項研究指標，分別如下表。問卷調查結果其重要性指數在四以上，普遍獲得填答之專家學者之認同：

「7-2-5 環境資料庫之建立」在所有填答 49 人中，有 40 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.16。

「7-2-4 植物資料庫之建立」在所有填答 49 人中，有 43 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.13。

「7-2-2 環境敏感區及潛在災害地區之調查研究」在所有填答 49 人中，有 43 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.13。

「7-2-3 動物資料庫之建立」在所有填答 49 人中，有 43 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.11。

「7-2-1 自然資源地理資訊系統之更新與維護」在所有填答 49 人中，有 42 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.09。

本要項各研究項目之重要性指標、研究間隔及填答人數等詳如下表

要項	編號	研究項目（指標）	重要程度	研究間隔					填答人數
				A	B	C	D	E	
7.2 地理資訊	7-2-1	自然資源地理資訊系統之更新與維護	4.09	9	17	8	8	0	42
	7-2-2	環境敏感區及潛在災害地區之調查研究	4.13	4	16	10	12	1	43
	7-2-3	動物資料庫之建立	4.11	10	12	9	11	1	43
	7-2-4	植物資料庫之建立	4.13	9	12	10	11	1	43
	7-2-5	環境資料庫之建立	4.16	10	9	11	9	1	40

有專家學者建議「干擾區位置分布」「各種研究資料之資料庫和網頁系統」等研究應每年執行，且其重要性指數皆為極重要之 5。資料庫的資料，

要能年年更新，且改為網路版以利流通，發揮最大效益。亦有專家學者建議能同時建立「微生物之資料庫」，本要項中之各研究計畫亦能依實際執行之需要而統整。

其重要程度及研究之間隔詳如下表：

要項	專家建議	重要程度	研究間隔				
			A	B	C	D	E
7.2 地理資訊	干擾區位置分布	5 *					
	各種研究資料之資料庫和網頁系統	5 *					
	微生物資料庫之建立						

乙、長期生態研究站之選址：在本區草原、森林、溼地等各類型生態系中，研選最適當的研究區。若以對應形式考量，則 90 年 7 月 6 日召集之專家學者會議中建議以下列三組考量：

冷水坑（火災跡地）-----擎天崗（遊客壓力）

鹿角坑溪（迎風面）-----菜坑公山（背風面）

磺嘴山-----大油坑

而經專家學者的問卷中，森林生態系提供二個選項：鹿角坑、磺嘴山等；草原生態系提供三個選項：七星山、磺嘴山及擎天崗等；水域及沼澤生態系：夢幻湖、鹿角坑、翠翠谷。

此外，除所提示之地點外，填答者亦可提供其他他認為適合之地點，並勾選其認同之程度。調查之結果如下表：

生態系特性	地點	排序	同意程度
森林生態系	鹿角坑	1	4.52
沼澤及水域	夢幻湖	2	4.43
沼澤及水域	鹿角坑溪	3	4.21
草原生態系	七星山	4	4.13
森林生態系	磺嘴山	5	4.07
沼澤及水域	翠翠谷	6	4.05
草原生態系	磺嘴山	7	4.00
草原生態系	擎天崗	8	3.68

除這些地點以外，開放性題目調查之結果，有專家學者建議的其他地點如下表：

生態系特性	地點	同意程度
森林生態系		
草原生態系	大屯山	5
沼澤及水域	雙溪	4

丙、研究之人力

研究人力與經費之支持是影響未來長期生態計畫執行之成敗的關鍵因素，在本計畫之問卷調查中，亦針對曾進行長期生態研究之專家學者、各大專校院中與生態及保育相關之學者、相關政府單位第一線之研究及保育人員等問卷寄發對象，調查未來在陽明山國家公園成立長期生態研究站，他們是否願意參與研究計畫之執行，以及他們所願意執行的研究項目。

結果在所調查的專家學者中，有意願參與各準則之研究計畫的專家學者及相關政府單位第一線之研究及保育人員如下列：

準則一、生物的多樣性保育：花炳榮、楊懿如、陳俊雄、張學文、楊棋明、林能輝、林曜松、王建年、陳鎮東、李培芬、陳世煌、徐堉峰、呂光洋、蔡進來、吳

俊宗、杜銘章、謝長富、陳昇明等；

準則二、生態系狀況及生產力：花炳榮、楊棋明、林能輝、林曜松、吳俊宗等；

準則三、土壤及水源保育：陳明杰、沈世傑、王鑫、楊棋明、邱文彥、游繁結、劉聰桂等；

準則四、全球生態循環：林能輝、邱志郁等；

準則五、多元化利益相關之研究計畫：無

準則六、社會責任：陳俊雄等

準則七、資料庫建立：陳育賢、楊懿如、邱文彥、林能輝、李培芬、陳世煌、徐堉峰、謝長富等

詳如下表：

研究者	願意進行的研究
花炳榮	1-2-8, 2-2-1, 1-2-7
陳育賢	7-2-3, 7-2-4, 7-2-5
楊懿如	1-1-1, 1-2-11, 1-2-10, 7-2-3
陳俊雄	1-2-3, 6-2-1, 7-2-4
陳明杰	3-1-1, 3-4-1, 3-4-2, 3-4-3
張學文	陸貝, 唇足綱及倍足綱動物相調查, 陽明山地區台灣鼯鼠的族群遺傳及生態研究
林能暉	本人曾參與生物處長期生態研究--福山 Lter 之大氣沉降對森林生態之輸入(即污染物及營養)而陽明山區受本地與外來(東亞污染傳送)雙重影響, 本人在小觀音山於 1994 至今, 觀測雲化學 監控污染情形, 可與 LTER 結合, 興趣項目: 3-1, 3-5, 或前述之廣義大氣輸入, 雲化學為冬天雲酸度最低在 3.0 以下, 而沙塵暴來時可達 7.0 以上, 因之公園生態系對此化學變異之容忍度是值得探討

沈世傑	本人在十餘年前曾做過鹿角坑溪的調查研究並在該溪上游設置魚道，以利浮游性動物之上溯迴游,現已相隔十餘年，今現況如何不得而知，實應繼續追蹤並加強之
王鑫	3-2-1,3-2-2
楊棋明	遙測影像在陽明山國家公園長期生態研究之應用 1-1-1,1-1-2,1-1-3,1-1-4,1-2-2,1-2-3,1-2-12,2-2-1,2-2-2,2-2-3,2-3-1,3-3-2,由於遙測技術在 YMSNP 之應用面很廣,以上為偏向植物方面
邱文彥	3-4,6-2,7-1,或國家公園政策(白皮書)
游繁結	3-4-3,3-4-1
邱志郁	4-1-1,4-1-2
林能輝	2-2-1,7-2-1,7-2-2,1-2-4,1-2-12
林曜松	無脊椎動物生態研究
王建年	1-1-1,1-1-2
陳鎮東	1-1-1,數千年來環境之變遷史
李培芬	1-1-5,1-2-15,1-2-13,2-1-16,7-2
陳世煌	1-1-4,1-2-10,1-2-11,1-2-1,1-2-15,7-2-3
徐堉峰	1-1-1,1-1-2,7-2-3
劉聰桂	3-1-1,3-4-2
呂光洋	長腳赤蛙族群變動
蔡進來	1-1-4,1-2-8,1-3-3
吳俊宗	水域環境、藻類之相關研究
杜銘章	1-1-2,1-1-4
陳俊宏	1-2-1,1-2-6,1-2-10
謝長富	1-1-1,1-1-4,1-1-2,1-2-4,1-2-8,1-2-13,7-2-1,7-2-4
陳昇明	大型真菌多樣性之調查研究

四、討論

指標物種之選擇可參考下列標準：(1) 具有足夠的敏感性來指示早期的環境變化，具有環境變遷的預警作用。(2) 具有較廣的地理分布範圍，當環境改變時，此類生物的分布範圍也會改變，而容易被監測出來。(3) 比較容易收集資料及量度者。(4) 能夠用來指示因人類干擾而產生的變化。

未來在陽明山國家公園範圍內進行長期生態研究計劃，監測之準則及要項應考量其人文、氣候、地形之特色。例如：放牧、採礦之對生態及陽明山國家公園景觀之影響；白土礦上小毛氈苔、溫泉地區微生物及藻類族群之長期監測，以作為氣候變化、天然災害與人類活動影響之指標；是否配合全球生態循環之相關研究，進行「碳收支」以及「二氧化碳保育」之相關研究；對瀕危物種例如台灣水韭等之生育環境及伴生物種之長期監測是否應持續進行；園區內火災後才出現之物種（如紅麵包黴 *Neurospora*）對生態之衝擊及其消長情形如何；火災後生態系之復原能力如何；芒草生物量（密度）及含水量對火災頻度之影響；解說教育進行之內容及方式對於國家公園經營管理之影響等。

以下分就各準則要項進行討論：

準則「生物的多樣性保育」

要項「生態系多樣性」所列各項研究指標「夢幻湖生態保護區生態系之研究」、「翠翠谷沼澤生態系之研究調查」、「向天山及火口湖生態系之調查研究」以及「鹿角坑溪生態系之研究」等問卷調查結果四項研究的重要性指數皆在四以上，顯然較獲得專家學者之認同。其他個別之專家學者建議與本要項相關之研究指標如：冷水坑生態系之研究、磺嘴山生態系之研究、磺嘴山植群演替與監測、陽明山生態系多樣性(以地景角度進行)，大多可以融入原列之研究中。

要項 1.2「物種多樣性」之各項研究指標中「1-2-3 夢幻湖植物生態之研究」、「1-2-4 鹿角坑溪生態保護區植物生態之調查」、「1-2-1 磺嘴山生態保護區動物相調查研究」、「1-2-2 火山植物生態之研究」、「1-2-8 稀有植物族群生態調查」、「1-2-10 鹿角坑生態保護區動物相調查」、「1-2-5 溫泉生物相之調查研究」

「1-2-9 特殊植物種類及其族群生態研究」等八項研究的重要性指數在四以上，其他之重要性指數則在四以下。此外，專家學者之建議如：「磺嘴山生態保護區植物相調查」、「磺嘴山昆蟲相之調查(含蝶、蛾、甲蟲)」、「磺嘴山蜘蛛相調查」、「磺嘴山蝸牛相之調查」、「磺嘴山陸蟹調查」等，這些研究項目與所調查之各項指標並不衝突，例如「1-2-1 磺嘴山生態保護區動物相調查研究」就可以涵蓋個別專家學者所建議「磺嘴山昆蟲相之調查(含蝶、蛾、甲蟲)」、「磺嘴山蜘蛛相調查」、「磺嘴山蝸牛相之調查」、「磺嘴山陸蟹調查」等。而「1-2-5 溫泉生物相之調查研究」亦可涵蓋「溫泉區昆蟲相之調查研究」等。不過，填答人會特別提到某些物種，除有可能是個人之特別關注某特定物種外，也可能與個人之專長相關。

某些對環境敏感之物種，可作為監測環境變化之指標物種，鳥類、兩棲類、魚類、昆蟲的蝴蝶等都可供選擇。

「磺嘴山蜘蛛相調查」及全園區「蜘蛛相之調查」或可整合。「1-2-1 磺嘴山生態保護區動物相調查研究」與「磺嘴山生態保護區植物相調查研究」或可相互整合。

陽明山國公園生物歧異度高，據八十五年的調查，低等維管束植物、藻類約五十餘種，苔類三十餘種、蘚類八十四種，地衣十一種以及高等維管束植物包括部分栽培馴化植物共計約有 1301 種。動物類包含鳥類約有 118 種，蝴蝶約有 191 種，兩生類有 21 種，爬蟲類相當豐富，共有三十二種蛇類、四種龜類及十種蜥蜴類，哺乳類共有二十四種。就瀕危的物種，及鳥類、兩棲類、蝶類等對環境敏感之物種選擇為指標物種進行長期生態研究之規劃。

要項 1.3「遺傳多樣性」中「1-3-3 台灣水韭之遺傳結構研究」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.02。

但也有專家學者認為長期生態研究的重點是叫宏觀的地景生態系而不在基因層次。由於台灣水韭分佈的侷限性，研究其遺傳結構的變異，長時間或能看出其改變。除台灣水韭外，應也有其他生物遺傳結構是值得長期觀察的。

準則「生態系狀況及生產力」

要項 2.1「干擾與逆壓」中「2-1-2 遊憩活動對環境影響之評估研究」的重要性平均指數在四以上，顯然，大多數專家學者認同陽明山國家公園之地理位置特性，在研擬研究指標時，考慮陽明山國家公園因鄰近台北都會區遊憩活動造成的干擾及棲地零碎化，並以之作為長期研究之指標。

其他人為或因候鳥等動物攜入之外來物種對生態之干擾及衝擊亦值得長期觀察。

要項 2.2「生態系復原(能力)」之研究指標中「2-2-2 森林火災對七星山生態之影響調查」所獲重要性平均指數較高。七星山東側中湖戰備道西側曾於本年七月二日晚九時餘發生大火，原因不明。延燒至隔日，燒毀植被約二十五公頃，為植被之復舊，火災現場之七星山附近封山三個月，白背芒之茅草植被已在恢復中。園區內火災後才出現之物種（如紅麵包黴 *Neurospora*）對生態之衝擊及其消長情形如何；芒草生物量（密度）及含水量對火災頻度之影響等某些計畫或許不需要以長期重複執行之方式進行，但也值得進行研究。

要項 2.3「現存生物量」所列各研究指標經調查之平均重要性指數皆在四以下，然而與個別專家學者所提供之研究項目，可供未來長期生態研究研擬研究項目之參考。

準則「土壤及水源保育」

要項「3.1 物理環境因素」中「3-1-1 陽明山國家公園之氣候變遷—根據長期生態研究規劃選定之位址設立氣象站，進行長期紀錄」在所有填答 49 人中，有 43 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 4.42。且有 33 位專家學者認為應每年進行本項研究。與氣象相關之研究則有學者專家建議可配合氣象局資料，然而，氣象局所測之資料是否符合未來在陽明山國家公園進行長期生態研究之需要則仍須協調與評估。此外，由國科會支持本研究計畫之長期進行有實質上的困難，主要原因是國科會計畫需經年年審查，無法確保所規劃之研究能長期進行，尤其是氣象資料，可能只能當作基礎資料，用以與相關之生態演替或環境變遷等連結，或解釋原因等，且生態相關之研究耗時甚長未必能有明確之結果，

不一定能確保獲得長期的支持，不符合長期生態研究之要旨。

要項「3.2 地質景觀」中所列各項研究指標雖重要性平均指數在 4 以下，然而，亦有專家學者提出「潛在災害地區之監測」非常重要且每 1-3 年執行一次。以國家公園提供國人安全的休閒遊憩環境的立場，對於潛藏易發生災變之地區，應可考慮長時期之研究監控，事先提出預警，以免災變發生而釀巨禍。

要項「3.3 構造地層」所列各項研究指標之重要性平均指數皆小於 4，且如同有專家學者之建議，「本項研究在地質界已作過許多研究，似乎無研究必要性」。

要項「3.4 水文循環」中所列研究指標皆在 4 以下，然也都有達到 0.85 以上。因陽明山國家公園鄰近台北都會區，人類遊憩活動造成的干擾甚巨，人類活動、工業污染所帶來之衝擊，是否影響到園區的水文水質，應是值得長期觀測研究之項目。

要項「3.5 火山影響」中「3-5-1 地熱噴氣之空氣品質影響研究」，其重要性平均指數為 3.47，略低，可將本要項列在優先次序較後面之研究項目。

準則「全球生態循環」：

要項「4.1 全球碳收支」只列出一項研究指標，「4-1-1 森林生態系碳收支之研究」，其重要性平均指數為 3.50，略低，可將本要項列在優先次序較後面之研究項目。有專家學者認為「目前國家公園並無顯著的土地利用改變，對 C budget 的影響不大，可暫不考慮」。

準則「多元化利益」

要項「5.1 生產能力」中「5-1-3 溫泉水資源調查與利用規劃及管理」研究之平均重要性指數明顯高於另兩者，可作為排定優先次序之參考。

要項「5.2 競爭力」中「5-2-1 探討永續經營之策略」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.81，明顯高於其他三項研究項目。以國家公園之立場，應長期進行「陽明山國家公園整體經營效益評估」。

要項「5.3 經濟及其他貢獻」中之各項研究項目重要性平均指數均偏低，亦

無其他建議之研究項目。就長期生態研究之觀點，可暫不進行相關之研究規劃。

準則「社會責任」

要項「6.1 原住居民固有及條約保障之權利」中研究項目「6-1-2 園區聚落與民舍周圍地區潛在災害調查與預警之研究」可與要項「3.2 地質景觀」中之「潛在災害地區之監測」等研究項目合併規劃。

要項「6.2 教育功能」在問卷中只列出一項研究指標「6-2-1 陽明山國家公園解說教育之功能研究」在所有填答 49 人中，有 41 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數為 3.85。其他專家學者建議與本要項相關之研究有：「陽明山國家公園解說宣導媒體之效益評估」、「保護區開放對自然資源影響之檢討」、「解說教育之評量研究」等。可供經營管理研究之規劃參考。

準則「資料庫建立」

要項「7.1 遊客行為偏好」中「7-1-1 景觀區遊客特性、遊客數量及交通量的調查分析」在所有填答 49 人中，有 37 人認為本研究適合進行長期研究，其重要性平均指數達 3.91。因陽明山國家公園鄰近台北都會區，遊憩活動，遊客特性、遊客數量及交通量會對景觀區的生態造成干擾，有必要進行相關之調查分析。

有專家學者建議「解說教育互動式網路」之研究，該項工作在建立適當的系統後，人機的互動需有專人維護，資料與素材需與時更新，值得投注人力與物力進行，不過，應可在一般經費項下執行。

要項「7.2 地理資訊」在問卷中共列出五項研究指標，問卷調查結果其重要性指數在四以上，普遍獲得填答之專家學者之認同。本要項以建立資料庫為主，或可「7-2-5 環境資料庫之建立」「7-2-4 植物資料庫之建立」「7-2-2 環境敏感區及潛在災害地區之調查研究」「7-2-3 動物資料庫之建立」「7-2-1 自然資源地理資訊系統之更新與維護」研究項目整合規劃。

乙、長期生態研究站之選址：在本區草原、森林、溼地等各類型生態系中，研選最適當的研究區。若以對應形式考量，則90 年7月6日召集之專家學者會議

中建議以下列三組考量（詳附錄三）：

冷水坑（火災跡地）-----擎天崗（遊客壓力）

鹿角坑溪（迎風面）-----菜坑公山（背風面）

磺嘴山-----大油坑

若以專家學者之問卷調查森林生態系之研究位址以鹿角坑溪最獲認同，該地同時亦可進行沼澤及水域生態系之監測。沼澤及水域生態系之研究位址以夢幻湖最獲認同，草原生態系則以七星山最獲認同。磺嘴山雖獲認同度略低，但其受人為干擾小，又兼具森林、沼澤、草原生態系，如欲以一地點同時進行三種生態系之觀察，磺嘴山則可列入考慮。

五、結論與建議

陽明山國家公園在台北市近郊，是都會型國家公園，人類活動對國家公園生態之壓力造成的影響，適合進行各種長期監測研究，這是其他國家公園沒有的條件，整合的長期生態研究確有其必要。

長期生態研究之規劃時，應考慮陽明山國家公園的特性（例如：有關生態系研究方面應可以聚焦在探討遊客、放牧、人為干擾因素及火災，自然干擾對陽明山國家公園內生態系之影響以及動、植物適應東北季風與火山環境機制方面的研究）及經營上的需要，以及目前國內研究人力及公園管理處內部人力配合程度及經費狀況等，設定較可行的研究指標。

經費之支持是未來長期生態研究是否能持續執行之關鍵因素，配合政府經費分配及使用之政策，所擬定的長期追蹤的資料記錄指標，如動、植物之基礎調查或生態系之調查等，或許不需要以計劃方式存在，但是卻必須有長程性的資料累積和研究型資料庫之建立。因此，初期或可以自較小的研究要項或指標做起，但資料庫之建立，除現有資料外，仍應持續進行累積長時間之數據。資料的累積，如圖檔的建立等，也可結合民間之力量，一方面獲得數據資料，另方面也可發揮教育的功能。

陽明山國公園生物歧異度高，可就瀕危的物種，及鳥類、兩棲類、蝶類等

對環境敏感之物種選擇為指標物種進行長期生態研究之規劃。研究上亦可以 Road killed animals 為研究對象，一方面瞭解物種之種類，另方面可作為其豐富度之指標。

對於部分準則，例如準則「全球生態循環」，要項「4.1 全球碳收支」限於人力、物力，以及該要項相關之計畫無急迫性，或因園區之生態對全球之影響不顯著，因此可暫不列入規劃。

在人力的配合上，除管理處本身之研究及工作同仁外，本次研究中所調查各領域之研究人員可做為未來邀請協助計畫執行之研究人員。

六、致謝

本計畫的執行，首先感謝陽明山國家公園管理處提供經費的支援，其次感謝下列人員協助，提供訪談或問卷資料：謝長富、侯平君、林國銓、許博行、花炳榮、洪富文、歐辰雄、陳育賢、楊懿如、陳俊雄、陳明杰、張念台、張學文、黃增泉、林能暉、沈世傑、王鑫、楊棋明、趙榮台、邱文彥、游繁結、邱志郁、張峻德、陳明義、林能輝、張東柱、徐芝敏、鄭福田、林曜松、李壽先、王建年、陳鎮東、劉和義、李培芬、高文媛、徐國士、郭耀綸、陳世煌、徐堉峰、劉平妹、劉聰桂、郭長生、陳淑華、蔡進來、吳俊宗、呂光洋、杜銘章、陳俊宏、呂理昌、陳昇明、王震哲、王穎等，特此致謝。

七、參考文獻

陳章波、邵廣昭、張崑雄，2000。台灣海洋生態研究之回顧與展望，國家生物多樣性研究之規劃報告，p58-68。

陽管處，1996。陽明山國家公園歷年保育研究檢討暨保育研究近長程計畫（草案），內政部營建署陽明山國家公園管理處。

劉一新，1997。加拿大永續經營之準則與指標，行政院農業委員會林業試驗所。

Miyawaki，1996。Restoration of biodiversity in Urban and Peri-Urban Environments with Native forests. Biodiversity, Science and Development:Towards a New Partnership.CAB

Wheeler, Q.D.，1995。Systematics, the scientific basis for inventories of biodiversity and Conservation 4, 479-489.

David Ehrenfeld. 1988. Why put a value on biodiversity? In E.O. Wilson, ed. Biodiversity. P212-216. National academy press. Washington, D.C.

八、附錄

- (一) 歸納陽明山國家公園歷年研究計劃之準則、要項與指標
- (二) 規劃陽明山國家公園長期監測相關之準則、要項與指標問卷



附錄

(三) 陽明山國家公園長期監測相關事宜協商會議紀錄

時間：七月六日（星期五）下午五時

地點：台師大生物系會議（F203 室）

主席：黃生主任

出席：

陽明山國家公園管理處：呂理昌 花炳榮 陳俊雄

慈濟大學：李瑞宗

台師大生物系：張永達 呂光洋 周雪美 黃生 牟善傑 廖培鈞

主席致詞：略

張永達教授報告工作進度

會議結論：

- 1、陽明山國家公園內現有的環境變遷資料上有待補充之地點，如提供氣候資訊之氣象監測站，尚未見設在迎東北季風坡面之測站，此為長期監測必須之設施，需與氣象局聯繫加設兩處：鹿角坑溪與磺嘴山。
- 2、長期監測站位址之選定暫以對應形式考量，
冷水坑（火災跡地）-----擎天崗（遊客壓力）
鹿角坑溪（迎風面）-----菜坑公山（背風面）
磺嘴山-----大油坑
共三組，先行勘查其可行性。
- 3、陽明山國家公園內監測之準則及要項應考量其人文、氣候、地形之特色，例如：放牧、採礦之對生態及陽明山國家公園景觀之影響，白土礦上小毛氈苔、溫泉地區微生物及藻類族群之長期監測，以作為氣候變化、天然災害或人類活動影響之指標。
- 4、上述暫立監測點係以生物多樣性變化為監測目標，且考慮干擾程度，以敷經營管理之需要。

5、竹子山頂是否可設測站，請陽管處與軍方協調。

6、預計七月二十日左右實地探勘磺嘴山，交通及行政之配合事宜，請陽管處協助支援。

陽明山國家公園

敬啟者：

因受陽明山國家公園管理處之委託，進行『長期生態研究規劃』之計畫，本計畫為陽明山國家公園長期生態研究之先導性之計畫，擬在園區範圍內研選長期

生態研究之最適位址，並研擬陽明山國家公園長期生態研究之準則及指標。

本研究計畫之結果，將成為陽明山國家公園未來制定政策、擬定研究計畫主題及經營管理上的重要參考依據。素仰 先生之學養及多年在生態研究之努力及成就， 您的意見將是本研究之重要參考，敬請 協助填答本問卷。

問卷填答完畢後，請連同單據（請填妥戶籍地址，包含村、里、鄰等資料），於民國 90 年 11 月 23 日前，用回郵信封擲回本研究小組，在收到您寄回的資料及單據後，將迅速將經費寄上或劃撥入您的帳戶，感謝您的協助！

國立台灣師範大學生物系

主持人黃生

張永達敬上

2001 年 11 月

填答說明：

本研究小組已先就陽明山國家公園相關計畫內容預先規劃出 7 大準則及 19 個要項，請在每個選項旁的空格勾選您的意見，例如在要項一：生態系多樣性之中，您認為「陽明山國家公園夢幻湖生態保護區生態系」之研究極重要，就請您在極重要的空格處打勾，若您選的重要程度是極重要的 5 或 4 的話，則請在研究間隔的空格處寫出您認為每幾年應該重複此研究計畫（A 表示每年應該重複此研究計畫；B 表示每隔 1-3 年；C 表示每隔 3-5 年；D 表示每隔 5 年以上；E 表示此計畫不必重複進行），以達到長期生態研究之目的，如在該要項中還有相關之研究計畫，則請填列在其他欄中，並填列其重要程度及應重複執行本計畫之研究間隔。若有任何疑問，敬請來函賜教：biofv031@scc.ntnu.edu.tw，或電 02-29333149 轉 208，謝謝您的協助。

重要程度

極重要 極不重要

研究間隔

A: 每月
B: 1-3
C: 3-5
D: 5年
E: 不

10

10

□ □ □ □

10

□ □ □ □

1

☐	☐	
☐	☐	
☐	☐	
☐	☐	
☐	☐	

□ □ □ □

10

□ □ □ □

□ _____

□ _____

□ □ □ □

☐ _____

1-2-5 溫泉生物相之調查研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-6 土壤生物相之調查研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-7 水生植物之調查

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-8 稀有植物族群生態調查

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-9 特殊植物種類及其族群生態研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-10 鹿角坑生態保護區動物相調查

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-11 兩棲和爬蟲之生態調查

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-12 芒草生態之研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-13 台灣矢竹生態之調查研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-14 向天山豐年蝦之生態調查

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-2-15 其他_____

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

A: 每1
B: 1-3
C: 3-5
D: 5年
E: 不

研究間隔

極不重要

極重要

5 4 3 2 1

【要項三】：遺傳多樣性

1-3-1 陽明山地區矢竹族群生態及遺傳研究

☐ ☐ ☐ ☐

1-3-2 面天山區刺鼠之族群生態及遺傳研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-3-3 台灣水韭之遺傳結構研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

1-3-4 其他_____

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

準則二：生態系狀況及生產力

【要項一】：干擾及逆壓

2-1-1 牛隻活動對磺嘴山生態之影響

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-1-2 遊憩活動對環境影響之評估研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-1-3 棄養動物與外來種生物對環境影響之研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-1-4 磺嘴山(含擎天崗)地區動物(牧牛)對環境影響

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

之研究與管理

2-1-5 區內遊客汽機車石化燃料廢氣之排放對生態之影響研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-1-6 其他_____

☐ ☐

_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐

【要項二】：生態系復原(能力)

2-2-1 園區施工區植生復舊方法之試驗研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-2-2 森林火災對七星山生態之影響調查 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-2-3 陽明山人造林地之天然更新之研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-2-4 其他 _____ ☐ ☐

_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐

【要項三】：現存生物量

2-3-1 鐘萼木族群擴張之棲地選擇策略 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-3-2 七星山芒草密度與森林火災頻度之相關性研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

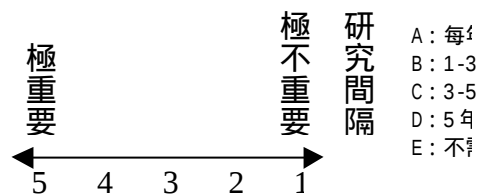
2-3-3 陽明山蛇蜥之生物量調查 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

2-3-4 陽明山蛇類之生物量調查

☐ _____

2-3-4 其他 _____ ☐ ☐



_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐

準則三：土壤及水源保育

【要項一】：物理環境因素

3-1-1 陽明山國家公園之氣候變遷—根據長期生態研究規劃選

定之位址設立氣象站，進行長期紀錄 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

3-1-2 其他_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐

【要項二】：地質景觀

3-2-1 地質及地形景觀之研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

3-2-2 陽明山地景變遷之研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

3-2-3 馬槽橋災變及其鄰近地區之環境地質研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

3-2-4 其他_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐

【要項三】：構造地層

3-3-1 國家公園內古火山環境及噴發史的研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

3-3-2 台灣北部大屯火山群之火山地質及核分裂飛跡定年研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

3-3-3 其他 _____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

陽明山國家公園

A: 每1
B: 1-3
C: 3-5
D: 5年
E: 不詳

研究間隔		極重要 ← 5 4 3 2 1 → 極不重要				
3-4-1 陽明山南、北磺溪源流區坡地水文之研究		☐	☐	☐	☐	
☐ _____						
3-4-2 陽明山水資源調查研究（各流域水文特徵之調查研究）		☐	☐	☐	☐	
☐ _____						
3-4-3 鹿角坑溪水文之觀察研究		☐	☐	☐	☐	
☐ _____						
3-4-4 其他_____		☐	☐			
_____		☐	☐			
_____		☐	☐			
_____		☐	☐			
_____		☐	☐			

【要項五】：火山影響

3-5-1 地熱噴氣之空氣品質影響研究		☐	☐	☐	☐
☐ _____					
3-5-2 其他_____		☐	☐		
_____		☐	☐		
_____		☐	☐		
_____		☐	☐		
_____		☐	☐		

準則四：全球生態循環

【要項一】：全球碳收支

4-1-1 森林生態系碳收支之研究		☐	☐	☐	☐
☐ _____					
4-1-2 其他_____		☐	☐		
_____		☐	☐		

_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐

準則五：多元化利益

【要項一】：生產能力

5-1-1 箭竹筍年收穫量與永續性收穫量之比較 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-1-2 農業地區農業使用調查 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-1-3 溫泉水資源調查與利用規劃及管理 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-1-4 其他_____ ☐ ☐

_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐
_____	☐	☐

A: 每1
B: 1-3
C: 3-5
D: 5年
E: 不詳

研究間隔

極不重要

極重要

5 4 3 2 1

【要項二】：競爭力

5-2-1 探討永續經營之策略

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-2-2 遊憩區經營效益評估

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-2-3 遊客數量調查分析

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-2-4 遊客行為與發展型態之研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-2-5 其他_____

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

【要項三】：經濟及其他貢獻

5-3-1 動物生態景觀資源開發利用研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-3-2 植物生態景觀資源開發利用研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-3-3 旅遊活動及遊憩需求

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

5-3-4 其他_____

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

準則六：社會責任

【要項一】：原住居民固有及條約保障之權利

6-1-1 原住居民居住權之研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

6-1-2 園區聚落與民舍周圍地區潛在災害調查與預警之研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

6-1-3 其他 _____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

【要項二】：教育功能

6-2-1 陽明山國家公園解說教育之功能研究 ☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

6-2-2 其他 _____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

準則七：資料庫建立

【要項一】：遊客行為偏好

7-1-1 景觀區遊客特性、遊客數量及交通量的調查分析

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-1-2 遊客行為及遊憩型態發展之研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-1-3 遊客旅遊模式及其經營管理之研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-1-4 觀光遊憩利用現況調查及管理系統之建立

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-1-5 其他 _____

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

【要項二】：地理資訊

7-2-1 自然資源地理資訊系統之更新與維護

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-2-2 環境敏感區及潛在災害地區之調查研究

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-2-3 動物資料庫之建立

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-2-4 植物資料庫之建立

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

7-2-5 環境資料庫之建立

☐ ☐ ☐ ☐

☐ _____

研究間隔				
極重要	極不重要			
5	4	3	2	1

A: 每1
B: 1-3
C: 3-5
D: 5年
E: 不詳

7-2-6 其他 _____ ☐ ☐

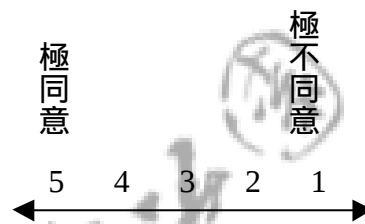
_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

_____ ☐ ☐

您認為陽明山國家公園園區內在哪一個地點最適合進行「長期生態研究」



1 森林生態系：鹿角坑

	☐	☐	☐	☐	☐
磺嘴山	☐	☐	☐	☐	☐
其他 _____	☐	☐			
其他 _____	☐	☐			
其他 _____	☐	☐			

	← 極 同 意				不 同 意 →
	5	4	3	2	1
2 草原生態系：七星山	☐	☐	☐	☐	☐
磺嘴山	☐	☐	☐	☐	☐
擎天崗	☐	☐	☐	☐	☐
其他_____	☐	☐			
其他_____	☐	☐			
其他_____	☐	☐			
3 沼澤及水域：夢幻湖	☐	☐	☐	☐	☐
翠翠谷	☐	☐	☐	☐	☐
鹿角坑溪	☐	☐	☐	☐	☐
其他_____	☐	☐			
其他_____	☐	☐			
其他_____	☐	☐			

若在陽明山國家公園設置長期生態研究站，您是否願意參與該長期生態研究

☐ 是(請答下題) ☐ 否(免答下題) ☐ 其他_____ (請說

明)

在陽明山國家公園長期生態研究站內，您願意進行哪方面的研究(請填列研究代碼，如夢幻湖生態保護區生態系之研究，請填列「1-1-1」)

您對本研究計劃的其他意見：

填答完畢之後，請裝入回郵信封寄回，感謝您的協助！

經九十年七月六日召集相關人員就有關長期監測站位址之研選進行研商結論，陽明山國家公園內現有的環境變遷資料尚有待補充之地點，如提供氣候資訊之氣象監測站，尚未見設在迎東北季風坡面之測站，此為長期監測必須之設施，需與氣象局聯繫加設兩處：鹿角坑溪與磺嘴山。長期監測站位址之選定暫以對應形式考量，暫定之位址如下：

冷水坑（火災跡地）-----擎天崗（遊客壓力）

鹿角坑溪（迎風面）-----菜坑公山（背風面）

磺嘴山-----大油坑

共三組（詳附錄三）。

書名：台灣水韭棲地及其族群遺傳之研究

發行人：蔡百祿

出版機關：內政部營建署陽明山國家公園管理處

地址：臺北市士林區竹子湖路 1-20 號

電話：(02)28613601

網址：www.cpami.gov.tw/ymsnp/ymsnhome.htm

著作者：

計劃受託單位：中華民國國家公園學會

計劃主持人：張永達

出版年月：中華民國 年 月

版次：初版