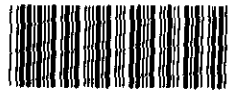


RES024



RES024

(56.P)

保育研究報告第24號

中華民國自然
生態保育協會 合作

墾丁國家公園南仁山生態保護區
水域鳥類生態研究(續)

王 穎

內政部 墾丁國家公園管理處
營建署

中華民國七十五年七月

目 錄

摘要.....	1
英文摘要.....	2
前言.....	4
方法.....	5
結果.....	7
I 南仁山區之鳥相.....	7
II 水鴨的觀察及研究.....	8
III 白鷺活動的觀察.....	10
討論.....	13
I 南仁山區鳥種的探討.....	13
II 水鴨之觀察及研究.....	14
III 白鷺活動的觀察.....	17
IV 人爲干擾對南仁山生態保護區之影響.....	20
建議事項.....	21
I 區內之設施及訪客管理.....	21
II 居民及獵人的管理.....	22
III 改善棲所及控制環境.....	22
誌謝.....	23
參考資料.....	24

摘 要

本研究受墾丁國家公園管理處委託，於民國 74 年 7 月至 75 年 6 月於南仁水域及周遭地區，繼第一年的調查結果，就該區之鳥種特性，水鴨之行爲，及白鷺之停棲，覓食，飛行路線及日間活動地點等做進一步的瞭解。

兩年內共發現 33 科 97 種鳥，包括留鳥 58 種，候鳥 39 種，平均每季可見 42 種 (SD = 12.71)，除夏季 (5 ~ 7 月) 鳥種低於 30 外，其它季節皆在 40 ~ 60 間。本年度結果顯示，候鳥仍以白鷺及水鴨爲主。內以牛背鷺 (*Bubulcus ibis*) 及小水鴨 (*Anas crecca*) 爲最多，春冬二季可達 300 隻以上。留鳥則以五色鳥 (*Megalaima oorti muchalis*)，樹鵲 (*Crypsirina formosae formosae*)，紅嘴黑鵝 (*Hypsipetes madagascariensis nigerrimus*)，繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia morrisonia*)，大冠鷲 (*Spilornis cheela boya*)，小彎嘴畫眉 (*Pomatorbinus ruficollis musicus*)，竹雞 (*Bambusicola thoracica sonorivox*)，魚狗 (*Alcedo atthis bengalensis*)，及小鸕鶿 (*Podiceps ruficollis poggei*) 最常見。此外，並於冬春之際發現黑鸛 (*Ciconia nigra*)、白鸛 (*Ciconia ciconia boyciana*) 各一隻在此停棲。

水鴨數量於 12 月達最高峯，較前一年提早一月，其遷移時間亦由 4 月提早至 3 月。在各區之分佈仍以 A，D 二區爲主佔 72 %。然受人爲干擾較多，有向該區內陸移動的趨勢，對人的安全距離與第一年相較亦有顯著的增加。個體活動的頻率仍以休息爲主 (63.5 %)，理羽 (22.3 %)，游泳 (10.5 %) 次之，攝食 2.0 % 又次之，其它行爲在 1.0 % 以下，與第一年的結果相似 ($R^2 = 0.99$)。

停留於湖區的白鷺固定棲息於 D₁₋₂ 樹冠層，自 9 月起數量漸增，至 12 月時達到最高峯 (約 600 隻)，以牛背鷺 (約 90 %) 最多，而在 3 月以後即漸減。白鷺於清晨時，除少數停留於湖區或飛往南方外，大部分的白鷺 (83.6%) 皆往北飛，停留在南仁山以北的村落如港仔、九棚、分水嶺，高士等附近之農地或魚塭處休息及覓食，而於傍晚飛回湖區，在飛至棲所前，常有利用湖區草地及樹叢聚集，而於天黑前陸續返回棲所，由飛行途中各路往返個體數的比例推斷，白鷺個體間似有其固定的飛行路線。

此外，對於本區劃爲鳥類保護區之可行性，經營管理之建議事項，亦在討論之列。

The Ecological Survey on Birds at Nanzen Ecological Area (II)

by
Ying Wang *

Abstract

This study, conducted from July 1985 to June 1986, was to follow the work from the previous year on bird ecology and behavior at the Nanzen Ecological Area with the special emphasis on egret and duck behavior. In the past 2 years, 97 species within 33 families were recorded. Among them 58 were local residents and 39 were migrants. Species occurrence was low in summer (<30); high in other seasons (40–60). On the average 42 species (SD=12.7) were seen each season. Among the migratory birds, *Bubulcus ibis* and *Anas crecca* were the most common birds found in the migratory period; while *Megalaima oorti*, *Crysirina formosae*, *Hypsipetes madagascariensis*, *Alcippe morrisonia*, *Spilornis cheela*, *Pomatorhinus ruficollis*, *Arborophila crudigularis*, *Alcedo atthis*, and *Podiceps ruficollis* were the common local residents.

Ducks were found most frequently (72%) in section A and D marsh. On account of the increasing human activities within this area, ducks tended to move inland to hide in the thick vegetation. They became very alert and were ready to fly in long flight distance (300 m) when they saw human beings approaching. However, their regular activity pattern was similar to that of the last year ($R^2 = 0.99$) when man's presence was undetected. They spent 63.5% of the day time in resting, 22.3% in preening, 10.5% in swimming, 3.7% in feeding, and less than 1% in doing other activities.

About 90% of the egrets were *Bubulcus ibis*. The population started growing from september, reached the highest peak about 600 birds in December, and gradually declined afterward. Except a few birds ($< 10\%$) which spent their days in the area, most of them regarded the area as a roosting site. Each day birds moved in and out in dusk and dawn from and to the northern villages outside the area, where they spent their day on farm lands or fishponds resting or foraging. That numbers of individual egrets used the same route during daily flight fairly consistently suggested that individual bird seems to have its own flyway.

* Institute of Biology, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan.

Besides, the possibility of establishing the study area as a bird sanctuary was discussed. Recommendation and suggestions for future management plan in the area were also presented.

前 言

南仁山係特殊之熱帶季風林。其境內之南仁湖及廣大水澤，吸引了大批水鳥在此棲息。目前已為墾丁國家公園劃為生態保護區，並委託各學術單位對該區之生態環境及動植物相做了一年初步的調查。

由第一年水域鳥類生態調查的結果顯示，南仁水域似已成為各種白鷺經年活動及覓食的場所。數以百計的白鷺每天晨昏往返於南仁水域及其附近的地區，其飛行的路線、日間活動的地點、覓食的行為等，皆是有趣而值得進一步探討的問題。同時，每年 10 至 4 月，大批水鴨棲息此間，對其基本生活習性已有概略的了解（王，1985）。然如何維護其棲息環境，以利水鴨在此停息之資料則亦有待深入的研究。此外，本區所具有之鳥類資源豐富，初步估計約 30 科 80 種，佔台灣鳥相之五分之一。其數量及分佈等資料亦闕如。

本研究乃續第一年鳥類調查的結果，對上述的問題做進一步的調查，冀其所得可做為本區經營管理之依據及其它類似地區管理之參考。

方 法

自民國 74 年 7 月至 75 年 6 月，承續前一年的調查工作，繼續對南仁湖區的小水鴨、白鷺及山鳥相，做更深入的觀察研究。調查天數視工作及人力情況調整，於遷移季（9 月～3 月），每月調查 2 次，每次 3～5 天。而於 74 年 7～8 月及 75 年 4～6 月，水鴨及白鷺數量較少時，每月調查 1 次。

資料的收集包括山鳥相、水鴨及白鷺活動觀察等三方面，茲分述如下：

I、鳥相調查

觀察者將觀察時段分成上午 8～10 時、10～12 時、下午 2～4 時、4～日落時刻等 4 部份，路程安排儘量使調查期間，A、B、C、D、E、F 及 G 7 區均能有各時段之記錄。觀察時沿湖邊每 50 公尺標識過的路徑，以固定速度行進。以 1～2 分鐘內通過站與站間之距離，其後在各站停留 1～3 分鐘，以觀察者之目力、聽力記錄山鳥、水鳥之種類、數量、位置及行爲，以明瞭此區鳥種之分佈、變異情形。

II、水鴨活動觀察

關於水鴨活動的觀察，包括其 1 天的行爲活動模式、數量及在名湖區的分佈及管理經營的試驗等三項，分述如下：

一、行爲模式的觀察

於遷移季，選擇鴨群活動之湖區，以搭設偽裝站或尋找天然的良好掩蔽場所，在不驚動水鴨行爲之原則下，每隔 5～10 分鐘以單筒望遠鏡（15 - 60x Bausch & Lomb）掃瞄，記錄視野下水鴨族群中每 1 個體的瞬間行爲，包括休息、理羽、覓食、游泳、走路……等項目。

二、數量及分佈

每日清晨於 A₃、C₁～D₂、E₂₄ 及 F₃ 等處，記錄 A、B、C、D、E 及 F 各區水鴨數量，輔以不定期所觀察到的湖區水鴨數量，以爲水鴨分佈及族群數量估算的參考。此外，爲了瞭解湖區鴨群數量及分佈受環境干擾後的變化，除記錄水鴨飛行方向與起降地點外，並於 3 月 8、9 兩天至南仁山湖區以外的水域，包括出風湖、鹿寮溪及南仁鼻沿海山坡之水窪地進行調查工作。

三、管理經營的試驗

包括以飼料餵飼小水鴨，及架設人工浮台兩項試驗。前者是在水鴨經常利用的水澤岸邊，每日灑放飼料2次，並以不定期巡視及偽裝觀察的方式，記錄水鴨覓食飼料的情形。後者為利用竹材、木料以鐵絲綑綁而成的小竹筏（ $3 \times 1 \text{ m}^2$ ），上鋪以泥土及濕生植物，架設於小水鴨活動頻率較高的水域，於其旁設立偽裝站，不定期觀察其被利用的情形。

III、白鷺活動觀察

包括白鷺飛行及停棲行爲的觀察，覓食行爲的研究及數量、分布的調查等三項。分述如下：

一、飛行及停棲行爲的觀察

於每日清晨和傍晚，記錄白鷺飛離棲息區及自湖區外飛回的情形，包括時間、地點、數量及方向。此外，為更進一步瞭解白鷺的飛行路線，在湖北方，選兩處觀察站來記錄白鷺飛行的情形，一為A。點東北方約100公尺處，近國家公園的邊界上，高約370公尺。此處東北季風特強，為便於記錄，吾人特以迎風坡稱之。另一站則在C₂₀北方約600公尺處的山頭，高約325公尺，因其上有一顯著枯木，以枯木山名之（圖1）。為更進一步確定湖區白鷺是否飛到湖區以外的村落活動，另於村落附近的公路線上佈點觀察（圖2）。並走訪九棚村、南仁鼻、港仔、高土村、分水嶺、檳榔、四林、長樂村及出風湖（圖3）等地。

二、覓食行爲的觀察

於白鷺活動頻繁的湖區，觀察記錄白鷺的覓食行爲。主要以單筒望遠鏡及望遠鏡（ $7 \times 35 \text{ mm Bushnell}$ ）定點掃瞄視野下的白鷺，記錄其行爲。

三、數量及分布調查

白鷺數量的估計，以計算停棲後，棲息區的白鷺數量及清晨自棲息區起飛的白鷺數量。並於每日清晨在A₃、C₁~D₂₀、E₂₄及F₃等處，記錄各區的白鷺數量。此外，再以太不定期所記錄到的各區情形，做為數量估計之參考。

結 果

I、南仁山區之鳥相

南仁山區鳥相調查包括了鳥種及分類，鳥種之季變化、各鳥種數量的變化及棲息地與鳥種之關係四大項茲將其結果分述如下：

一、鳥種及分類

南仁山區 74 年度共記錄到 28 科 70 種鳥類。其中留鳥 45 種，候鳥 25 種。以兩年研究期間合計，則有 33 科 97 種（表 1）。其中留鳥 58 種（內 10 種為部分移棲者），候鳥 39 種（圖 4）。若依其生活環境而言，山鳥有 55 種，水鳥有 42 種。其間水鳥又依其生活方式可分涉禽 21 種，水禽 10 種，及其它不屬前二類之水鳥 11 種。若就此二年的鳥種消長來看，第一年有 27 種鳥未曾在第二年記錄到；而第二年亦有 17 種記錄為第一年所無；兩年皆曾出現者為 53 種。

二、鳥種之季變化

將一年分為四季（春 2~4 月，夏 5~7 月，秋 8~10 月，冬 11~1 月）來看，兩年研究期間平均每季可記錄到 42 種（SD = 12.71）。除兩年度之夏季鳥種較低外（74 年 23 種；75 年 25 種），其它時節，每季平均鳥種皆維持在 40~60 種之間。各鳥種之季變化最大的是水禽，皆是候鳥，秋夏之間由無到有，差距達 8 種。故就整體而言，留鳥的四季變化比候鳥穩定（留鳥 CV = 0.21 vs 候鳥 CV = 0.64）。平均每季留鳥數為 30.75 種（SD = 6.46），高低差 22 種（74 年春 44 種 vs 74 年夏 22 種）。候鳥平均每季可見 11.25 種（SD = 7.2），高低差 22 種（74 年冬 23 種 vs 74 年及 75 年夏 1 種）。故佔鳥種數約 40% 的候鳥的變異，成為各季鳥種變化的主因。若就各季鳥種數量來看，除第二年春季鳥種銳減，較前一年同期少了 20 種外，其它各季，第二年所記錄的鳥種皆比前一年同季要多（圖 5）。

三、各鳥種的數量變化

南仁山的留鳥，主要是山鳥，佔留鳥之 77.3%（74 年夏）至 67.6%（73 年冬）。常見鳥種為五色鳥、樹鵲、紅嘴黑鵝、綉眼畫眉、大冠鷲、小彎嘴畫眉及竹雞等。這些鳥全年可見，出現的隻數多為 1 至十數隻不等。而本區山鳥中本省特有種有台灣藍鵲、烏頭翁、白耳畫眉及深山竹雞等四種。其中台灣藍鵲及烏頭翁在湖區終年可見，

深山竹雞則四季偶而可聞其聲；白耳畫眉則在 74 年秋至 75 年春在密林上層發現其活動。此外，少見而珍貴的黃鸝亦於 74 年冬在 D 區發現其活動。

留鳥中的水鳥以魚狗、小鸕鶿四季可見。魚狗多成單隻，於近水枯枝停留或於水面低飛；小鸕鶿則在深水區域單隻或成對活動。研究期間五色鳥、魚狗、小鸕鶿等連續兩年有築巢或幼鳥出現的記錄。烏頭翁、紅嘴黑鵲、台灣藍鵲、樹鵲則在 74 年有類似之繁殖記錄。

候鳥鳥種以水鳥為主，佔候鳥種數 100%（夏季）至 60%（冬季）。常見水鳥中涉禽以小白鷺、中白鷺、大白鷺、牛背鷺、蒼鷺、田鴉、磯鷺等最常見。其數量以牛背鷺最多，冬、春二季可達 300 至 600 隻在 D₁ 至 D₃ 樹叢中棲息。其他涉禽則都只有 1 至十數隻在湖區活動。這些涉禽主要只在秋、冬、春三季發現，但是大白鷺、中白鷺、蒼鷺等四季可見。目前在本地區發現之涉禽以 74 年冬季所記錄到的白鵲及黑鵲各 1 隻為最珍貴。水禽以小水鴨最多，冬、春可達三到四百隻。其它如綠頭鴨、尖尾鴨、花嘴鴨、鸕鶿等水鳥則只有 1 至數隻。其它水鳥中以赤喉鵲最具代表性，牠們散布各區草坡及溼草地，總數在三至四百之譜；其它如灰鵲鴿、樹鵲等則在一至十數隻之間，習性類似赤喉鵲。其他水鳥以鵲為本省少見冬候鳥，於兩年調查期間皆曾見其在水域附近活動。候鳥中之山鳥多為過境的鸞鵲科鳥類以及害羞而深居密林底層的鶇科鳥類，其平時活動，不易觀察到。

四、棲息地與鳥種之關係

南仁山各區鳥類之種數與各區面積成正相關（圖 6）。其中以 C 區最多有 63 種，F 區最少有 25 種（表 2）。若以各鳥種與各區面積的關係而言，以留鳥中的山鳥之關係最高（ $R^2 = 0.83$ ），而候鳥中的水鳥最低（ $R^2 = 0.45$ ，圖 6）。

II、水鴨的觀察及研究

南仁水域雁鴨的習性可由其種類、數量和分布地點、水鴨的生活習性、人工餵養及人為措施等項分別說明。

一、雁鴨之種類、數量及分佈

在南仁山區出現的雁鴨類有小水鴨、尖尾鴨、赤頸鳧、花嘴鴨及白眉鴨等五種，十月即發現其踪影，十二月達最高峯，2~3 月數量有減少，4 月即不會出現（圖 7），在這段時間內，小水鴨的數量最多時全區在 300 隻以上，在 A 區中央水域曾有高達近 250 隻在一起活動的記錄，其他鴨類多在 5 隻以下；小水鴨成群出現，以 30 隻以下最為普遍，約佔全部觀察群數的一半，30~60 隻則近 $\frac{1}{4}$ ，其他 $\frac{1}{4}$ 群數則在 60~200 間

(表3)。此外，鴨群停留時間以小水鴨最長(10~3月)，其他在3個月以下。

在南仁湖區水鴨多分群在各區活動，由取樣觀察之結果顯示，各區水鴨之分布有明顯的不同(X^2 , $P < 0.05$)，以A、D二區最多，幾佔所有族群出現頻率之72%，C、E、F區次之，而B區未曾見過。若以出現之族群大小而言，在A、D二區曾先後見過18次百隻以上水鴨活動，其間A區佔13次，D區佔5次(表3)，而在A、D二區活動地區又以A_{2.9.19.23.30.32}，D_{6.10.11.17.19}等站附近較多(圖8)。

在南仁水域水鴨受干擾或其他因素群起而飛時，多由A區飛往D區、D區往A區或D區飛往E、F區，而水鴨群數的大小多在1~50隻內，佔全部觀察群數82.1%，依次為50~100隻(11.9%)，100隻以上者極少僅6%(圖9)。此外，於75年1月30日和2月16日分別見到30~40隻及20隻左右的水鴨由湖區往東北方向飛去，且於2月17日見4隻水鴨由D區往南飛；於3月8日及9日往出風湖、鹿寮溪及南仁鼻附近做追蹤工作的結果，則未曾發現有任何水鴨在上述地點出現。

二、水鴨的生活習性

由觀察中得知，水鴨的活動可分為休息(Resting)、理羽(Preening)、游泳(Swimming)、攝食(Feeding)、走路(Walking)、警戒(Alert)、洗澡(Bathing)、飛行(Flying)、打架(Fighting)及追逐(Chasing)等。

在106個取樣中，其白天一天(7~17時)的活動量以休息居首佔63.5%，理羽22.3%次之，游泳10.5%，攝食僅佔2%，其他行為包括飛行、打架及追逐等合計不超過1%(表4)

就其活動的模式來看，幾乎隨時可以見到半數以上的小水鴨在休息(圖10a)；而以11~12時此時段活動較頻繁，約有 $\frac{1}{3}$ 的個體在游泳(圖10a)，理羽則以7~10時及13~16時兩時段較頻繁(圖10a)，攝食活動在9~10時及16~17時各有一高峯，約有5%以上的個體在覓食，而其它時段則平均在2%以下(圖10b)。

雌鴨與雄鴨的行為模式相同，所花在各項活動的時間亦非常相近($R^2 = 0.99$ ，表4)。兩者在各項行為所佔的時間，雌鴨在休息、攝食及走路等較雄鴨稍長，而其他活動則相反。

三、經營管理的試驗

從74年11月至翌年3月，共在7個地點灑放飼料及麥片(圖11)。在6次的觀察中(10分鐘~6小時不等)，曾見水鴨飛回灑放飼料處附近，最近的一次約3公尺，然在一次約6小時的觀察中，未曾見其吃食飼料。

至於偽裝站的設立，曾於74年12月24日及次年的2月16日分別於A₂₆₋₂₇及

F₅₋₆ 兩地點各設一偽裝站(圖 11)，曾觀察到牛背鷺、小白鷺及小水鴨等在距偽裝站 6 公尺以內之範圍活動及蒼鷺在 10 公尺左右之範圍內活動。此外，爲了讓水鴨在湖區有更多合適的活動空間，於 74 年 11 月 21 日及次年 2 月 16 日分別於 A₉₋₁₀ 處水域(水深約 30 公分)及 F₇₋₈ 處(水深約 50 公分)架設浮台(圖 11)。於 A₉₋₁₀ 處之浮台 2 次記錄到 27 隻及 15 隻水鴨在其附近活動；F₇₋₈ 浮台 3 次觀察中，曾有一次高達 40 隻之水鴨在附近活動。此外，在 1 月 6 日及 2 月 17 日分別記錄到 1 隻田鵲和一隻中白鷺在 A₉₋₁₀ 之浮台上覓食。

III、白鷺活動的觀察

茲將南仁山區白鷺活動之觀察所得分爲數量及分佈之變化、覓食行爲、飛行及停棲行爲等三部份敘述如下：

一、白鷺數量及分佈之變化

除 10 月份外，湖區的鷺自 9 月起數量逐漸增加，12 月達到高峰約在 600 隻左右。其中以牛背鷺約占九成爲最多，小白鷺次之約 40 隻左右，中白鷺數量在 10~20 隻之間又次之，大白鷺最少在 5 隻左右。3 月以後，數量即漸漸減少，至 6 月全區的白鷺在 5 隻以下(圖 12)。12~3 月白鷺族群最大時，白鷺在各湖區白天數量的分布，以平均每次觀察所見到的數量而言，A 區 6~7 隻爲最多，D 區 4~5 隻爲次，其餘 B、C、E、F 各區皆在 3 隻以下，G 區數量極少，幾趨於 0(表 5)。數量分布的多寡與各區草澤面積大小呈正相關($R^2 = 0.80$)。

二、白鷺之覓食行爲

白鷺日間的覓食活動隨著一天時間的變化而有所改變。在 74 年 11 月~75 年 2 月，觀察白鷺上午(08:00~11:00)、中午(11:00~14:00)及下午(14:00~18:00)的覓食活動。上午和中午有 60.0%($n = 43$ 隻次， $n = 20$ 隻次)左右的大白鷺在覓食，下午則增爲 73.0%($n = 63$ 隻次)。中白鷺在上午有 36.0%($n = 258$ 隻次)在覓食，中午有 39.6%($n = 96$ 隻次)，而下午增爲 81.5%($n = 233$ 隻次)。小白鷺由於在湖區活動的數量很少，在上午幾乎不見其覓食的情形，在中午有 42.3%($n = 26$ 隻次)在覓食，下午爲 50.0%($n = 26$ 隻次)。牛背鷺在上午有 75.4%($n = 114$ 隻次)在覓食，中午減爲 43.6%($n = 172$ 隻次)，下午又回復爲 75.6%($n = 225$ 隻次，圖 13)。湖區這四種白鷺，以中白鷺、牛背鷺覓食活動的變異受時間的影響較大。

三、白鷺的飛行及停棲行爲

日出日落的時間影響白鷺族群飛離與飛上棲所的時間。從 74 年 9 月~75 年 5 月

觀察發現，日出的時間愈早，白鷺起飛的時間愈早 ($R^2 = 0.50$)；日落的愈晚，白鷺飛回的時間愈晚 ($R^2 = 0.97$)。此外，白鷺族群飛離棲所所需的時間 ($\bar{X} = 41.2$ 分， $SD = 15.4$ ， $n = 18.0$)與飛回棲所所花的時間 ($\bar{X} = 22.1$ 分， $SD = 18.5$ ， $n = 9.0$)，與族群的大小無明顯的關係 ($R^2 = 0.10$ ， $R^2 = 0.18$)，也與月份無關 (Kruskal-Wallis test, $P > 0.05$)。

白鷺每天早晚飛出和飛回棲所的路線可依方向和地形分成四條，一條自棲所起飛朝A湖區翻越A區山頭飛到湖外；一條為朝C區北方山頭越山而去；一為越過C區西邊山頭；一為朝南飛向D、E、F區 (圖 14)。白鷺族群早晚的飛行路線固定，且每天清晨在白鷺族群飛離棲所及傍晚自北方飛回湖區的整個時段當中，以中間時段飛離和飛回的數量較多，早飛離 (回) 和晚飛離 (回) 者的數量皆較少，各時段內飛離 (回) 的白鷺數量與常態分布無明顯差異 ($P > 0.05$)，且每日分佈情形相同 (Kolmogorov-Smirnov test, $p > 0.05$)。在 74 年 12 月~ 75 年 3 月的觀察中，清晨有 83.6% 的白鷺朝 A 區及 C 區北方山頭飛去，其中 79.2% 會經過枯木山和迎風坡的視野。傍晚，在白鷺停棲結束前平均 102 ($SD = 33.8$) 分鐘的觀察中，有 75.6% 的白鷺由 A 區及 C 區北方山頭外飛回，佔早晨同方向飛出的 90.4%，而在枯木山及迎風坡則記錄有 66.1%，佔早晨此區飛出的 99.9% (表 6)。其中清晨朝北方飛的白鷺當中，約 20% 不經過枯木山及迎風坡視野，而傍晚約有 10% 早晨自北方飛出的白鷺，於白鷺停棲結束前 102 分鐘，就陸續飛回湖區。此外各飛行方向，在早晚的比例上並無顯著的差異 ($P > 0.05$)。

由公路及山區佈點觀察白鷺日間飛行路線及活動地點所得，見到約 200 隻的白鷺自湖區方向飛向各村落，且於前往高士、分水嶺、九棚、港仔等村落的調查中見到，除大白鷺外其餘三種白鷺覓食的情形。傍晚並見白鷺自各村落高飛朝枯木山方向飛回湖區。而白鷺自湖區飛至各村落實際飛行所需的時間，約在 4~10 分鐘之間。

白鷺族群在傍晚飛上棲所前，都會先在樹冠、草澤或草坡聚集。白鷺所使用的聚集區多達 17 個 (圖 15)。其中主要是草澤草地共 14 個 (82.4%)，樹冠層三個 (17.6%)，其中以 D_{6-16} 草澤在 9 個月的觀察中有 6 個月份被使用利用率最高， D_{3-4} 樹冠層在 9 個月中有 5 個月份被使用為次， C_{22} 草地、B 區草澤、 C_{5-6} 樹冠層等亦達 4 個月之久 (表 7)。每個月份白鷺利用的聚集區有所不同 (表 7)，除 1、2 兩月主要利用樹冠層外，餘皆以草澤草地為主。在 11 月~1 月的觀察中，以 12 月所利用的聚集區數最多為 6 個，其它 2 個月皆是 5 個。白鷺傍晚所使用的聚集區數目由 1~4 處不等，而以一次利用 2 個聚集區最多 (表 8)，其使用數量之多少與月份和族群數量大

小無關 ($P > 0.05$) 。

在 574 個飛行群數大小 (flock size) 的記錄中，白鷺單飛佔的次數為 54.2 %，兩隻結伴飛行則佔 18.8 %，群數愈大所佔的比例愈少 (圖 16)，呈指數關係 ($Y = 461.7 \cdot X^{-0.82}$) 。

討 論

根據所獲結果就南仁山區鳥種的探討，水鴨之觀察及研究、白鷺活動的觀察及人為干擾對南仁山生態保護區之影響等分別討論如下：

I、南仁山區鳥種的探討

可依其鳥種的特性，及保護區的特色分別探討如下：

一、南仁山鳥種的特性

兩年來南仁山區鳥種調查結果顯示，第二年較第一年少 10 種。究其原因可能為'86 年春季調查時屢逢天雨，鳥類出現頻率低，致影響所得結果。

就今年新記錄的 17 種，及去年記錄而今年未曾發現的 27 種鳥來分析。可發現這 44 種鳥中，有部分為台灣稀有或不常見之鳥，包括黑鶴、白鶴、赤翡翠及黃鸝等 4 種。其間以前二者為極稀有，可能為迷途於此的訪客。而後二者則為台灣的留鳥。尤以黃鸝曾遭人大量獵捕而數量銳減，以往曾在生態保護區入口之管制站見到其踪影（王，1985），如今出現於南仁水域 D 區，顯示出其族群或其活動範圍有逐漸擴大的傾向。

此外，南仁山 B、C、D 等區之紅睡蓮 (*Nymphaea rubra*) 及其附近挺水性的植物，提供了秧雞類良好的覓食及棲息環境，難得見到的緋秧雞於第二年出現，顯示出此地對此類鳥種吸引的潛力很大。

然就另一方面而言，原本數量普遍，常有成群出現的鳥種，却在南仁山以小群或單隻出現，如琵琶鴨、野鴨、澤鳧、鶉鴉、小環頸鴉，東方環頸鴉、濱鴉、白腰草鴉，白鶉鴉，及灰鶉鴉等 10 種。顯示出南仁水域僅是這些鳥的過境站或此地缺乏大片適合牠們棲息的环境。

其它原居處於中高海拔的鳥如青背山雀及白耳畫眉，於今年初見彼等在原始林中活動，蓋本區是中央山脈末端，各種山鳥很可能因避冬而至此。在烏來娃娃谷吾人研究鉛色水鴨的南勢溪谷，在冬天亦有白耳畫眉，青背山雀等中高海拔的鳥類到彼處避冬，而其高度亦僅海拔 200~300 公尺間。故南仁山區之中高海拔山鳥的出現，應非異常現象

此外，今年因至各山頭計算白鷺族群的大小，而在密林中及芒草叢中添增了畫眉及一些鶉科鳥類的記錄，這些鳥類亦非稀有鳥類，原本因其棲息地隱密，在調查線上難見，而被忽視。故就整體而論，南仁水域及其附近山區的鳥類，扣除少數稀有的迷鳥如黑

鶴、白鶴等及其它因氣候變異而增減的鳥類，在本區固定季節出現的鳥類當在 80~90 種之間，若環境能再加改善，及減少人為的干擾，則本區的鳥種數仍有繼續加的可能。

二、南仁山保護區的特色

南仁山經兩年調查，記錄到 97 種鳥類，約佔本省鳥類數量 1/5 以上。其數量是相當可觀的，若將交與其它水鳥保護區如關渡、全興及龍鑾潭等來做比較，也許總數量不及它們多，但就記錄的時間及面積而言，關渡保護區面積為 116 公頃，自史溫豪氏 (Swinhoe) 入淡水河至今，百餘年間共記錄得 202 種鳥，而近年來之鳥種數分別 72 年 8 月至 73 年 5 月 93 種 (林, 1984)，73 年度 159 種 (台北鳥會, 1985)，73 年 7 月至 74 年 6 月 131 種 (林及台北鳥會, 1985)。全興工業區及附近約 353 公頃土地，由 64 年至 73 年除 69 年外共有 124 種，若加上一些非正式觀察則此地鳥種有 204 種，近年較正式調查為 73 年 4 月至 73 年 3 月的 106 種 (林, 1984)。龍鑾潭面積 175 公頃，曾記錄 130 種鳥。故若吾人用單位面積及觀察時間來折算的話，約 15.5 公頃大的南仁湖，每年所能見到的鳥種是極為可貴的。

此外再由這四個地區之生態景觀來看，關渡為基隆河入淡水河之沖積平原。全興則類似關渡，然為海岸之鹽澤，龍鑾潭為人工圍築之水塘，四周為水田及次生林，整體景觀單調，而人工建築物過多。南仁山湖沼則是這四個地區中唯一為原始林重重圍繞之處，區內雖曾為人嚴重開發，但近年來，居民外移，使得區內生態景觀回歸自然，為各區中最具原始自然之美者，而其對外只有一碎石鋪成之南仁路，管理亦較易。目前居民只有一戶，人口壓力亦遠較其它各區小，故就水鳥保護區之設立來看，本區實為各區中最自然且最易實施者。

最後再從這四區之鳥種特色來看：關渡、全興、龍鑾潭，主要以雁鴨、鷺鷥及鶉鴉科等水鳥為主，另加上低海拔及平地山鳥和一些籠中逃出的鳥類，構成整個鳥類相，在這些地區出現之鳥類以候鳥為主，超過一半以上，其主要鳥類景觀亦是以候鳥之水鳥為主，其它則較少特色。南仁湖區之鳥種則是以留鳥為主，卻以候鳥為主要變化之地區，其視覺焦點在候鳥之水鳥，尤其在 9 月~4 月白鷺聚集群飛之盛況更是難得一見的景觀，此外本區擁有如黃鸝、台灣藍鵲、烏頭翁、深山竹雞、白耳畫眉等台灣稀有或特有的山鳥。其珍貴之處，除其原始優美之自然景觀外，更是所有鳥類保護區中唯一兼具山鳥、水鳥特色的地區。

II、水鴨之觀察及研究

茲將其種類、數量及分佈，生活習性，及改善棲所等嘗試分別探討於後：

一、雁鴨之種類、數量及分布

南仁湖區出現的5種水鴨較去年(王, 1985)所記錄的種類少了琵琶鴨、澤鳧和野鴨三種(表6)。由於小水鴨的數量和去年類似, 佔所有鴨類總數的90%以上。故在種類方面雖然比去年少, 但最高族群量皆在350左右, 無太大的差異。然今年鴨群的尖峯期為12月, 較去年提前1月, 且離開時間似亦提早1月, 其是否受人為干擾或天候影響所致, 則無法得知。

至於水鴨之分布, 仍以A、D區為主, 與去年所觀察者相似(王, 1985), 然其聚集之處有往A及D區內陸遷移的現象(圖8), 且分布亦較平均。推測可能造成此種現象的原因有二, 一為今年水位高漲, 去年鴨群所喜好的淺水區因水位升高而不再為水鴨利用, 而靠近內陸之極淺水區及陸地因水位上升而形成為鴨群所喜好之淺水區, 而為鴨群利用, 造成內遷的現象, 然此種解釋可能僅為支配鴨群分布之部分原因。蓋今年鴨群對人出現離其300公尺以外, 即有飛離之傾向, 而為去年鴨群對人逃避距離150公尺之倍, 造成此種現象的原因為遊客干擾的程度增加及獵人潛入南仁水域捕捉水鳥的頻度增加, 使水鴨對人的逃避距離增加。故另一解釋水鴨內遷及分布較平均的原因為避免人為的干擾, 而躲在遊客較少出現之A區內陸。此一推測更可由今年F區內灣(F₇₋₈)常可見到相當數量的鴨群在彼處活動而證實。蓋此區地勢隱蔽, 幾乎不會有遊客造訪。常見水鴨在其他各區被人驚飛起, 而躲入此區。此外, 水鴨在各區之分布不若去年那樣集中在A、D二區, 亦可由水鴨對人戒心之增加, 而時時東飛西竄, 造成觀察者在各水域觀察到其踪跡之頻度增加之故。水鴨對人的戒心亦或可由其受干擾後, 是否飛離現場及飛離現場距離之長短來推斷, 在47次人為干擾的情況下, 小水鴨由A區起飛後再降落同一區者有9次(19.2%), A區飛越山頭至D區, D區至E、F區方向各為27(57.4%)及11次(23.4%)。A區間之直線距離約500公尺, 其它區間飛行距離皆在900公尺以上。即以所觀察到的小水鴨之飛行80.2%皆是區間的長飛, 推測小水鴨的生活習性受到人為的干擾已是相當的嚴重。

此外為明瞭南仁湖區之水鴨族群對其附近其它水域之利用情形, 所做之出風湖及鹿寮溪等處之調查訪問, 雖不曾親見水鴨及其活動所遺留下的痕跡, 然由訪問出風湖之牧牛者得知, 於天氣晴朗時曾見數百隻水鴨於此活動, 受驚嚇時則往東北方向飛去, 而南仁湖區亦正在此方向, 推測鴨群往返出風湖及南仁水域是相當可能的事。此次雖不曾見到鴨群, 然筆者亦曾於兩年前在此見到百隻以上水鴨, 且此處之環境為草坡圍繞之湖區, 周長約624公尺, 湖中央為挺水性植物, 此種環境亦是水鴨所喜好之棲所(Lokemoen, 1982)。而鹿寮溪及南仁鼻沿海山坡上水窪地之調查, 雖不曾見水鴨之踪跡, 據當地居民所云, 山坡上之水窪地曾有鴨群在其間活動。是否其與南仁山之水鴨群相通,

則有待進一步之證實。此外，據南仁路當地居民所述，於水稻插秧期間，曾見小群水鴨在田裡覓食。故由上述各項查訪及親見水鴨由南仁湖區飛往南仁湖區以外的事實，可判定水鴨在南仁山生態保護區中，有在不同的水域間移動的現象，其移動的頻率及數量則有待進一步的觀察。而促使其移動的原因，是受人為干擾或食物及棲所有無之影響，亦是有趣而值得探討的問題。

影響水鴨數量及分佈者，水域面積的大小，尤其是開濶水域的面積對人為干擾相當嚴重之湖區扮演極重要的角色。以位於南仁水域西南方約 17 公里的龍鑾潭與南仁湖區做一比較，龍鑾潭為開濶水域，面積 175 公頃為南仁水域 15 公頃面積的 12 倍。鴨群在龍鑾潭水域中央時，與湖岸的距離至少皆在 400 公尺以上。故不易受到人的干擾，或有，亦可從一方飛至另一方，因面積足夠大，縱有人乘船通過湖中心，其仍可保持足夠的安全距離。反觀南仁湖區，水域面積小，且又被山頭分隔為五個湖區，每區面積相形之下更小，故具有足夠安全距離的水域地帶不多，稍受人為干擾即有逃避或它遷的行為。故在遷移季節，龍鑾潭水域曾有水鴨達數千隻的記錄，而南仁湖區僅數百隻，影響其數量之主要原因之一為受干擾後之安全距離及逃避區域。Patterson (1976) 發現最佳之水鴨繁殖地，曾有平均每公頃 200 隻以上的記錄，南仁湖區之草澤佔全區水域的一半，保守的估計至少有 7 公頃為相當良好之水鴨棲息環境，推測若在無人干擾的情況下，供養上千隻水鴨在此過冬應是相當可能的。

二、水鴨之生活習性

南仁山小水鴨二年在白天各項行為之百分比十分相近 ($R^2 = 0.99$)，而小水鴨的覓食活動僅佔其全部活動的 2%，與五穎 (1985) 發現小水鴨的覓食活動約 4% 的結果有相當差異。究其可能原因有：南仁湖水位的提高，以致 A 區的水域面積由原來的 50% 左右到目前的 80% 以上，而水域中大部分被莖幹露出水面約 25 公分的李氏禾所佔 (陳及王，1985)，無形中掩蔽了在其中覓食的水鴨，可能使觀察到的覓食次數與實際的次數比偏低。此外，今年人為的干擾增加，使得水鴨的行為產生改變，其避敵之安全距離增加，使觀察者與其安全距離由去年之 150 公尺增至今年的 300 公尺，加深了觀察在草澤中覓食水鴨的困難度，可能成為今年觀察到覓食頻率較去年偏低的原因之一。

三、人為設施

對南仁湖區水鴨未曾食用吾人灑放之小雞飼料及麥片等一事，其可能的原因很多，由兩年水鴨覓食行為來看，所花之時間不超過 4%，若以 100% 的誤差計算，其所耗費之時間亦不會超過 10%。由此推斷水鴨能在當地自然環境中很容易的獲得足夠的食物，故對飼料並無太大的嗜試意願。此外，動物對各種不同食物之嗜好不同。Bellrose

(1978)發現和小水鴨同種的美洲小水鴨(*A. C. carolinensis*)主要的食物是植物種子、水棲昆蟲及軟體動物。以此推斷,若南仁山之小水鴨亦覓食此類的食物,則吾人餵食飼料無法投其所好故不為其接受。又動物對新食物的嗜試及適應往往不是短期內可達成者。Sudgen(1982)在冬季將穀類灑放在不受干擾之水鴨主要棲所,確能吸引水鴨食用;此種情形是在水鴨之棲所食物稀少,沒有太多選擇的餘地下所達成者,故與吾人的情況不同。此外就南仁區水鴨受干擾的程度來看,曾發現灑放飼料後水鴨未曾飛回原處,故放飼料所造成的人為干擾可能亦是水鴨對新食物具警戒心而不進食的原因之一。

南仁湖所架設之浮台,未曾見水鴨利用它做為棲息或其他活動的場所;根據Young(1971)之報告指出,野鴨及墨鴨(*Anas rubripes*)曾連續四年利用其研究區內所設80%以上的浮台(61/76),南仁湖的浮台目前雖未被水鴨利用,然曾見1田鵲及1中白鷺在已長出綠草的浮台上覓食,以此推測,水鴨若繼續停留在此湖區,則將來使用浮台的可能性會相當高。

至於偽裝站之建立曾見牛背鷺、中白鷺、小水鴨在距偽裝站約6公尺之範圍內活動,表示偽裝站之建立對水鳥近距離的觀察有極大的助益,可能將人為干擾降至極低的程度,為解決保護及觀賞衝突下,提供了一條極佳的途徑。

III、白鷺活動的觀察

茲就白鷺數量的變化、聚集區和棲息區的選擇、覓食行爲、飛行行爲、及白鷺同種間及異種間的關係等討論於後:

一、白鷺數量的變化

湖區白鷺今年出現的數量要比去年多約200隻(王,1985)。由訪問當地居民得知,白鷺聚集於此區棲息行爲,始於此區水田逐漸變成淺澤之際,約在4年前之秋季。就這兩年調查的情形來看,利用此區過冬的白鷺族群,可能正處於增長的時期。其數量月變化於冬末春初達最高峰,和去年相似。

牛背鷺和小白鷺的繁殖季是始於3月(張,1980),中白鷺和大白鷺則始於4月(高野,1985),但在兩年的調查中,3、4兩個月份,白鷺的數量仍很多,可能是由於部分白鷺北返之際,仍有一些由更南北返的白鷺在此過境。

由訪問當地居民所得在5月23日,湖區一場大雨,使得一百多隻白鷺飛離,在5月底的調查只發現2隻中白及1隻小白鷺。去年同期,湖區還有100多隻白鷺,直到6月也還有20幾隻(王,1985)。由於每一種鳥性成熟的年齡不同,體積較大的鳥又

常成熟得較晚 (Welty, 1962), Schuz (1949) 曾指出一齡的白鸛 (*Ciconia ciconia*) 於第一次遷移過冬時, 就常留在過冬區, 度過夏季, 於次年夏季再回出生地。而大約要等到 4~5 歲, 才會有成功的繁殖記錄。由於湖區不曾有白鸛營巢的跡象, 推測到 6 月份, 尚留在湖區活動的白鸛可能也是未達生殖年齡的亞成鳥。

74 年 10 月白鸛的數量突然銳減, 比 9 月份少了近 200 隻, 且傍晚於湖區聚集後即往南高飛而去, 不曾見於湖區停棲。推測原因可能係 9 月份自北方抵南台灣白鸛為過境者, 於 10 月又陸續往更南的地方遷移, 而另一批自北南遷的白鸛族群則尚未抵達, 造成此處白鸛數量減少。而 10 月以後數量增加, 係由北往南遷的族群陸續停留於此過冬所致, 同年 10 月在墾丁附近的龍鑾潭白鸛族群亦有銳減其後又增加的現象 (劉, 親訪)。至於 10 月時南仁湖區的白鸛曾有遷往它處停棲的現象, 可能是棲所夜間受人過度干擾, 而遷往它處過夜。此種現象在 74 年 2 月間, 居民過節放炮亦造成白鸛臨時它遷至湖外地區過夜者。

二、聚集區和棲息區的選擇

白鸛除了受到人為強烈的干擾偶有飛至它處過夜外, 每晚都是在 D_{1-2} 的樹冠層棲息。此處地形呈內凹弧型, 面朝西南, 正好背對東北季風。在風很強的日子, 可見白鸛朝弧型中央集中的現象。此外, 此處位於湖區中央, 面臨開闊的水域, 推測是此處背風面水特殊的地形, 使得白鸛來利用此區。

牛背鸛, 小白鸛和夜鸛, 常於繁殖季聚集在一起築巢, 形成鸛鸞營巢區 (謝, 1980)。此區雖曾數次於天黑之際, 記錄到數隻夜鸛的活動, 却不會見與白鸛使用同一個棲息林, 而在日間, 兩年的調查都未曾見夜鸛活動於湖區, 也許, 湖區只是夜鸛入夜後的一個活動場所, 而其選擇棲所的方式和白鸛不同。

白鸛每天傍晚, 都有利用草坡, 草澤或樹冠層聚集, 然後再飛回棲息林的現象。由於湖區的白鸛多為牛背鸛, 日間追隨牛群步移覓食, 牛群傍晚時分所到達使用的草坡、草澤, 常成為白鸛聚集的場所; 而在其所利用為聚集區的樹冠層下, 也常有牛隻活動。每年 10 月到次年 4 月間, 為東北季風期 (王, 1985), 牛群為躲避強烈的落山風, 亦常在林間或湖岸邊逡巡, 此時, 白鸛有增加利用樹冠層為聚集區的趨勢。故白鸛對聚集區的選擇似乎亦受到牛群活動的影響。

三、覓食行爲

Thompson *et al.* (1982) 指出牛背鸛跟隨牛群覓食, 可以較少的能量獲得較多的食物。所以湖區牛群總是吸引牛背鸛在其四周活動。牛群所利用的草地, 淺澤是牛背鸛主要覓食的地方, 牛背鸛在湖區分布的位置, 隨著牛群的遷移而改變, 於牛群休息的

日午時分，牛背鷺的覓食活動亦隨之減少。牛背鷺的活動，受到牛群的影響。

湖區另三種白鷺，主要都是利用草澤濕地覓食，故其於湖區之分布受到各湖區草澤面積的影響。由於小白鷺的腳要比中、大白鷺為短，不能利用較深的草澤區。於遷移季初期，在草澤活動的白鷺以小白鷺為主，而後，其數量減少，而代以大型白鷺為主，於湖外各區的調查，曾見小、及中白鷺於稻田、魚塢覓食，由上述推測湖區可為三者利用之覓食環境已近飽和。

四、飛行行爲

和去年一樣，80 %以上的白鷺會朝A區及北方山頭飛去（王，1985），僅少數的白鷺往南飛，且多半停留在D、E、F區，由南方飛離湖區的白鷺數量極少。推測其原因，可能是兩處的地形及林相不同所致。由於北方為一緩降的地勢，且多谷地、稻田和村落；南方則高山起伏，多為叢林，而白鷺主要的覓食活動區是在平緩的草坡，水田、廢棄的魚塢和溪流，所以，北方谷地成為湖區大多數白鷺日間活動的場所，而南方除少數草坡地，如出風湖，有牛群吸引小群白鷺活動外，很少見到白鷺踪影。

日落的時間會影響白鷺結束飛回棲息林的時間，却不影響白鷺開始飛回棲所的時間，而旅群的大小，也不影響白鷺決定飛回棲所的時間。白鷺每天於飛回棲所之前都有聚集的情形，似乎與社會促進作用的現象有關。曾見自湖外飛回的白鷺朝前一天傍晚聚集的地方飛去，但該處不見有白鷺聚集，於天空盤旋數圈後，放棄飛回棲所較短的路徑，改朝路徑較遠的聚集區飛去。白鷺聚集時很少覓食，多靜立或理羽，一旦有白鷺開始起飛回棲所，陸續就有一群群白鷺跟著起飛回去。而第一隻飛回棲所的白鷺，有的是起飛自聚集區，有的是自湖外飛回，主要影響白鷺決定飛上棲所的因素，尚不清楚，是否白鷺聚集的數量，在達到某一個程度後，可促使白鷺決定飛回棲息林？或有其它因素，有時更深入的研究。

五、白鷺同種間及異種間的關係

白鷺間雖無緊密的社會結構，彼此間却也會互相影響。吾人曾觀察到，兩隻結伴飛回湖區的白鷺，當山間氣流，使得彼此分開很遠，飛在前方的白鷺，折返回去尋找牠的同伴，再一起飛回。十幾隻停棲於A區草澤的白鷺，當大夥，幾乎同時起飛回棲所時，却仍見一隻靜立不動，突然，飛離當中的一隻折回飛近牠，才見牠也起飛。傍晚，白鷺不約而同的在一個區聚集；一隻大白突然停止覓食，飛上樹冠，隨後見同區內覓食的大型白鷺，也跟著飛上樹冠。不管是同種，或異種間的白鷺，在某些方面都或多或少有些相互的影響。

除此，同種或異種間的白鷺，也有互相競爭的行爲。曾見大白、中白、小白及牛背

鷺互相追趕，並見中白互相對峙打架，這些發生在覓食期間的不友好舉動，顯示白鷺同種間，在覓食上可能有互相競爭的現象。由中白鷺最多的A區，每日皆可見其有一定的數量，且彼此間都保持一段距離，推測其間可能有覓食領域存在。於體積較相近的大白鷺與中白鷺之間，彼此覓食的環境相同，雖曾見大白鷺替換中白鷺之位置，但仍少見二者間的衝突，可能彼此已保持相當的距離所致。有趣的是，湖區有一小白，常隨牛群來雜於牛背鷺群中覓食，牛背鷺有時會趕牠，有時則包容牠的存在。也許與當時可資利用食物資源的多寡有關。

IV、人為干擾對南仁山生態保護區之影響

遊客、居民、及獵人所進行的活動，有意無意間影響了保護區中的鳥類活動及生態環境，茲分別敘述如下：

南仁山生態保護區雖有規定的名額，限制一日內進入該區的觀賞人數，然缺乏有效的管理，常有超額遊客出現在保護區內的情形，且遊客的出現，往往集中在少數時段，使此段時刻更顯得擁擠。而最糟的是遊客前來的心理不一，絕大多數皆是好奇慕名前往者。對該區的生態特色認識不足，只存遊山玩水的心理。故遊客的行為表現，與在台灣其它風景區的反應並無兩樣。在筆者非正式的探訪過程中，真正抱著受教心理來此學習及體會此處生態環境者，不超過所有遊客的十分之一。故要對南仁山區達到真正的保護目的，遊客的行為管理及心態教育有絕對的必要。

次就居民對此地的影響，部份已如前述，即在候鳥遷移及過冬季節，行駛的竹筏，如過度利用，如乘載遊客等很可能造成人為干擾對水域的分割，使人與動物的絕對距離減少，致使動物它遷。如C區之中央水域，該區魚族豐富（林及曾，1985）；離四周皆有相當的距離，安全性高，應是澤鳥或其他潛泳鳥類良好的活動場所。然竹筏的橫渡將其一分為二，使動物的安全距離減少，而遷往它方。此外，過年過節的鞭炮聲，喊叫聲亦會對水鳥產生相當程度的驚嚇。

最後，附近的居民及山胞常乘夜或抄捷徑進入此地捕魚，獵獸，捉蛇，及抓鳥等。D、E、及C區土地公廟前，常是流刺網的置放處；夏秋夜晚亦常見山地婦人，三兩成群進入湖區捕蛇，他們的燈光亦時常驚嚇在湖區棲息的鳥類。對鳥類的捕捉，尤以今年為甚（75年）。例如稀有的白鶴即在區外被農民以陷阱捕走，而至今下落不明。而自從白鶴，黑鶴出現後，即曾在A、D二區發現吊子，並在今年三月底在D區做水鳥繫放時在D區也發現捕捉水鳥的鳥網。由今年水鳥對人的警戒心比去年高，與這些陷阱及鳥網應有相當的關連。

建議事項

南仁山生態保護區設立之主要目的在於保育生態資源，提供研究、教育的功能。南仁湖區位於南仁山生態保護區內，湖區內多樣性的環境，特有的生態景觀及鳥種特色，使本區與其它已或將成立的水鳥保護區如關渡，全興及龍鑾潭等相比，毫不遜色，甚為此四區中唯一山鳥水鳥特色兼具之處。且以單位面積及實際管理而言，其更較其它三處容易施行。故確信將該水域及其周圍二百公尺以內正式劃為鳥類生態保護區有此必要，並做如下建議：

I、區內之設施及訪客管理

一、加強訪客心理建設

以手冊，海報，各式媒體或人員解說等方式，於訪客進入保護區內以前加以宣導，使彼等抱著健全的心理參觀保護區，近而達到保育教育的目的。

二、訂定訪客訪問之時間及人數限制

評估遊客壓力對湖區之衝擊，訂定每日最高參觀人數，參觀人員之資格限制等。此外，申請期限、在區內停留的時間、參觀路線、解說員之安排等皆要顧及。使有興趣的人，大家皆有公平的機會參與活動，而行程的安排，則使人為的干擾減至最低為原則。

三、訪客行爲的管理

對任何破壞生態環境的遊客行爲及驚嚇動物棲息的動作，皆應禁止，解說員、訪客的領隊或是巡邏的警察皆應負起勸解或取締的任務。

四、觀察及防護設施

除了上述無形的要求外，人為設施，將人與動物間做成有形且有效的阻隔亦可達到保護動物及環境的目的。故提出下列四種方案做為參考。

1. 方案A：湖區均以木板牆或樹籬封閉，於圍籬內選定適合觀察之地點（王，1985），設立偽裝觀察站，並於湖區北方山頭設立二處白鷺觀察站（圖 17 a）。以通道與籬外相通。並於圍籬外一定距離（如 20～30 公尺）處設立觀賞山鳥之步道。使造訪者完全在固定的途徑上行進，與水鳥保持一定的距離。

2. 方案B：與A類似，然圍籬、觀察站、及賞山鳥步道僅限於D、E、F等三區，A、B、C三區則不做任何設施禁止訪客進入（圖 17 b）。

3. 方案C：不設圍籬，而湖區旁設立觀察站，其旁仍以樹籬為屏障，仍以通道與山鳥步道相通。

4. 方案D：與C類似，惟站及步道之設立限於D、E、F三區。各方案之優劣比較如後（表9）。

II、居民及獵人的管理

一、限制或取消橫渡湖區之竹筏

除居民必須之交通外，嚴禁遊客使用竹筏。或開闢替代之步道，以利居民之交通，進而取消竹筏之運作。

二、加強巡邏及取締

對不法侵入的訪客或獵人，定期及不定期巡邏，並嚴格執行法規，免除民衆投機玩法的心理。

III、改善棲所及控制環境

一、人工浮台的設置

在湖區C₁₅₋₁₇及D₁₈₋₁₉等處活動的水鴨，常因缺乏草叢休息，僅做短暫的停留。故建議於此二處附近設立人工浮台，以增加水鴨及其他水鳥之活動空間。

二、水位控制

為使湖區的水位有利於水鳥的棲息及覓食，在各土堤建立閘門，控制水位，使各湖區之草澤面積至少在 $\frac{1}{2}$ 以上，且草澤水深不超過0.5公尺。此外，於夏季水鳥稀少時及雨季雨水充沛時，酌量放水，使湖水更新速率增加，避免滯水過度，造成高度優養化的後果。

三、魚類及牛群管理

目前湖區釋放了上萬尾的草魚，部份草澤已為其破壞，面積減少。如何確實掌握其與植物的關係，亟需研究。此外，牛群對環境之影響亦是亟待解決的問題（王，1985），故建議在深水區（0.5—2公尺），淺水區（0.5公尺），及草坡地各擇一樣區，大小約0.25公頃（50×50公尺），在水中以粗尼龍網（5×5cm）圍起，並以流刺網捕抓區內草魚；在陸上樣區則以木柱及刺鐵絲網圍起，以防牛進入（圖18）。如此則可比較水陸兩處植物在受草食獸啃食所造成的影響。同時，區內之植物增高，並可提供額外的棲息及覓食環境，對鳥類的吸引程度，亦可做為往後經營管理之參考。

誌 謝

本調查報告承蒙內政部營建署墾丁國家公園管理處提供經費及中華民國自然生態保育協會贊助。在研究期間，師大生研所學生朱悅麗，師大生物系學生邱劍彬，助理陳輝勝、孫元勳等人，定期至南仁山觀察白鷺與雁鴨之行爲，鳥種及數量之調查，浮台及偽裝站之設立，及資料之分析整理；中研院統計所陳瑾瑛博士及助理林文昌協助資料分析；淡江大學野鳥社高林助、楊幼宏、林秀玲、黃春霏，師大生物系學生許方彥、王敏男、柯景雄，生研所學生陳翠蘭，助理陳超仁、莊金惠，墾丁國家公園管理處潘明雄、黃中民兩位先生等協助野外工作之進行；生研所學生李芬蘭、助理詹世琛、楊鏘嵐、楊慧娟等協助定稿、騰稿及校稿，使整個調查工作及本篇報告得以順利完成，特在此表示最深的謝意！

參考文獻

- Bellrose, F.C. 1978. Ducks, geese and swans of North America. The Stackpole Co., Harrisburg, Pa. 540 pp.
- Lokemoen, J.T. 1982. Waterfowl production on stock - watering Ponds in the northern plains. Pages 201-211 in J.T. Ratti, L.D. Flake, and W.A. Wentz, editors. Waterfowl ecology and management: Selected readings. The wildlife society, Inc., Bethesda, Maryland.
- Patterson, J.H. 1976. The role of environmental heterogeneity in the regulation of duck population. *J. wildl. Manage.* 40: 22-32.
- Schuz, E. 1949. Reifung, Ansiedlung und Bestandwechsel beim Weissen Storch (*C. ciconia*). In *Ornithologie als Biologische Wissenschaft*. C. Winter, Heidelberg.
- Sudgen, L.G. 1982. Waterfowl damage to Canadian grain: Current problems and Research needs. Pages 1056-1073 in J.T. Ratti, L.D. Flake, and W.A. Wentz, editors. Waterfowl ecology and management: Selected readings. The wildlife society, Inc., Bethesda, Maryland.
- Thompson, C.F., S.M. Langon, and K.M. Thompson. 1982. The influence of foraging benefits on association of cattle egrets *Bubulcus ibis* with cattle. *Oecologia (Berl)* 52:167-170.
- Welty, J.C. 1962. The life of birds. W.B. Saunders Company, Philadelphia and London. 546pp.
- Young, C.M. 1971. A nesting raft for ducks. *Can. Field Nat.* 85 (2): 179-181.
- 王穎。1985。墾丁國家公園南仁山生態保護區水域鳥類生態研究。墾丁國家公園管理處。68頁。
- 王鑫。1985。恒春半島的氣候。24~27頁。墾丁國家公園史前文化及生態資源。王德琦編。墾丁國家公園管理處。
- 台北鳥會。1985。關渡保育區-關渡保育區常見的鳥類。台北市政府建設局。60頁。
- 林曜松。1984。台北市地區野生鳥類生態之調查。台北市政府研究發展考核委員會。65頁。
- 林曜松及台北鳥會。1985。關渡、中興橋至華江橋水鳥保育區初步規劃。台北市政府建設局。62頁。

林曜松及曾晴賢。1985。南仁山淡水魚類及水生無脊椎動物研究。墾丁國家公園管理處。23頁。

陳擎霞及王慶麟。1985。水生植物生態及棲息環境鳥類生態研究。墾丁國家公園管理處。210頁。

高野伸二。1985。日本の野鳥。山と溪谷社。591頁。

張萬福。1980。台灣鳥類彩色圖鑑。禽影圖書有限公司。324頁。

謝顛。1980。台灣的鳥類。自然科學文化事業公司。239頁。

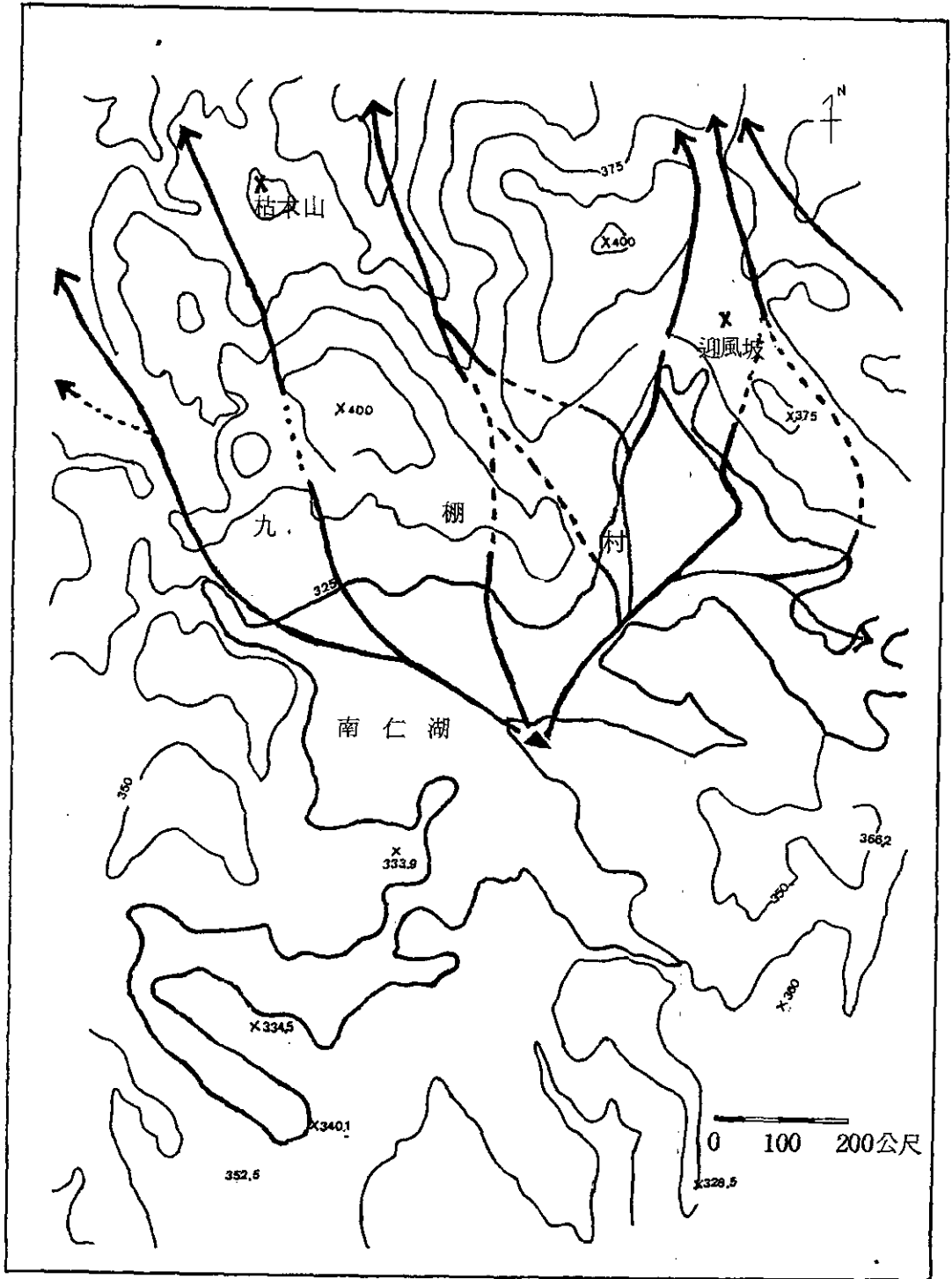


圖1. 南仁山區枯木山及迎風坡之相關位置及其視野下所見之白鷺飛行路線（實線為所見飛行路線，虛線為推測路線）

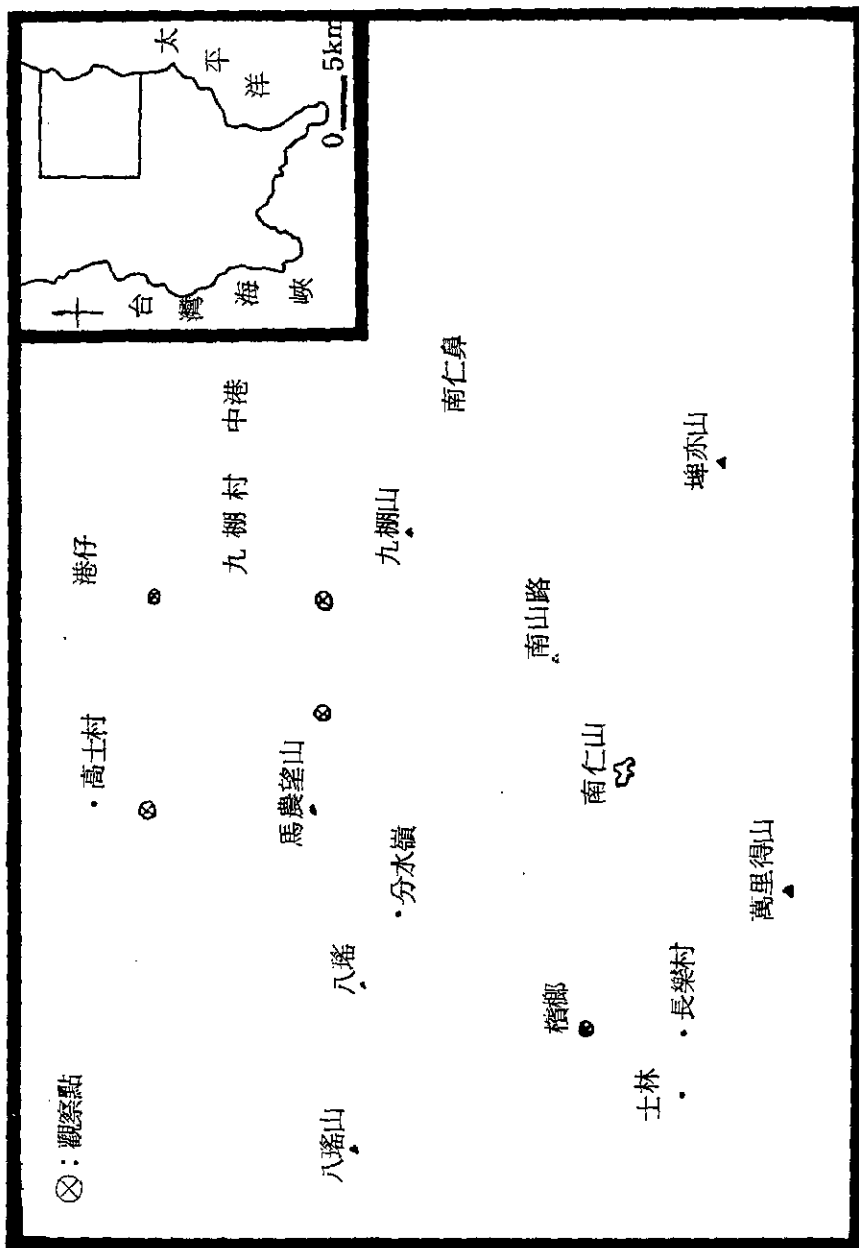


圖 2. 公路線上各觀察點之位置圖

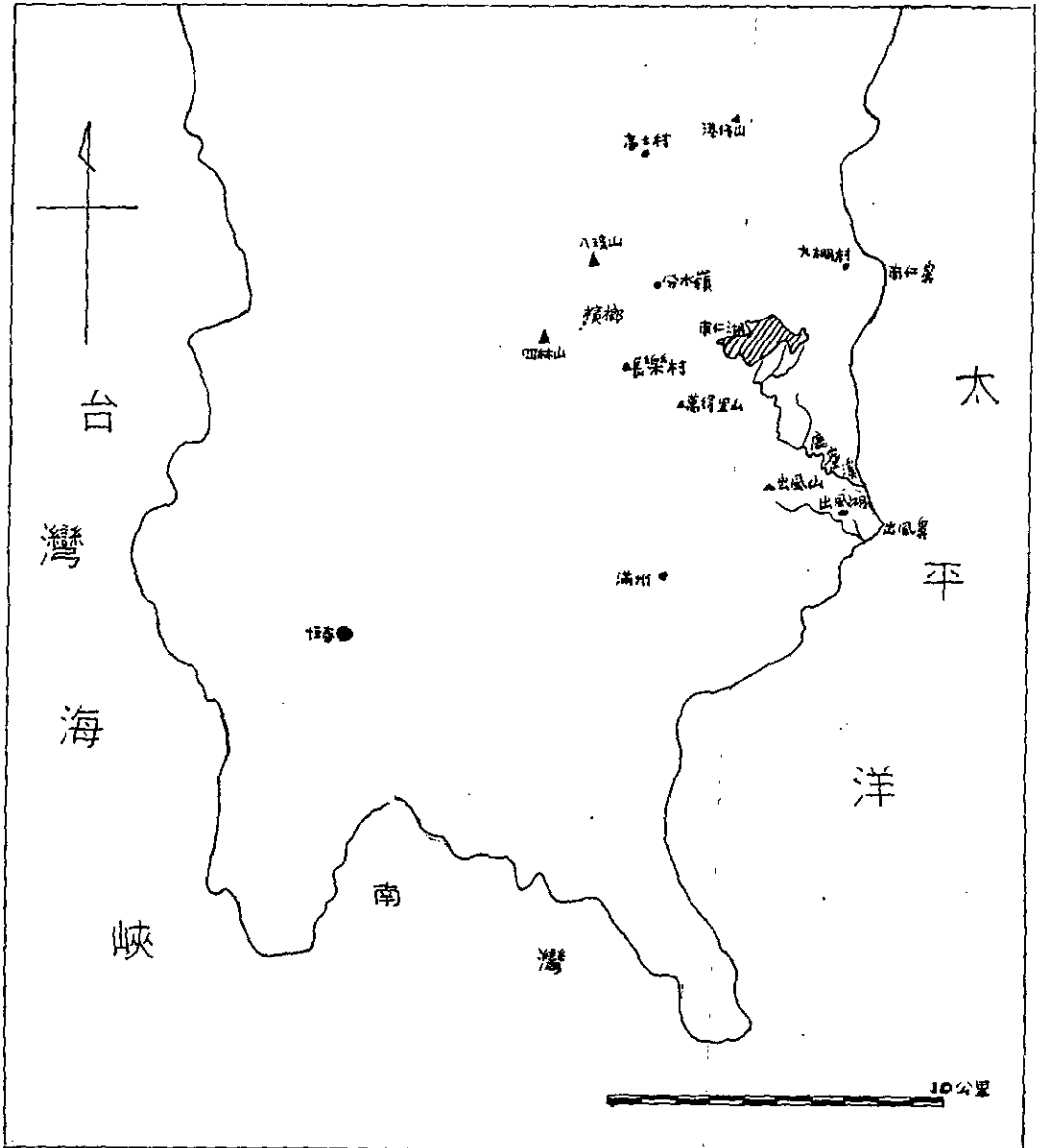


圖 3. 南仁湖與附近村莊的相關位置

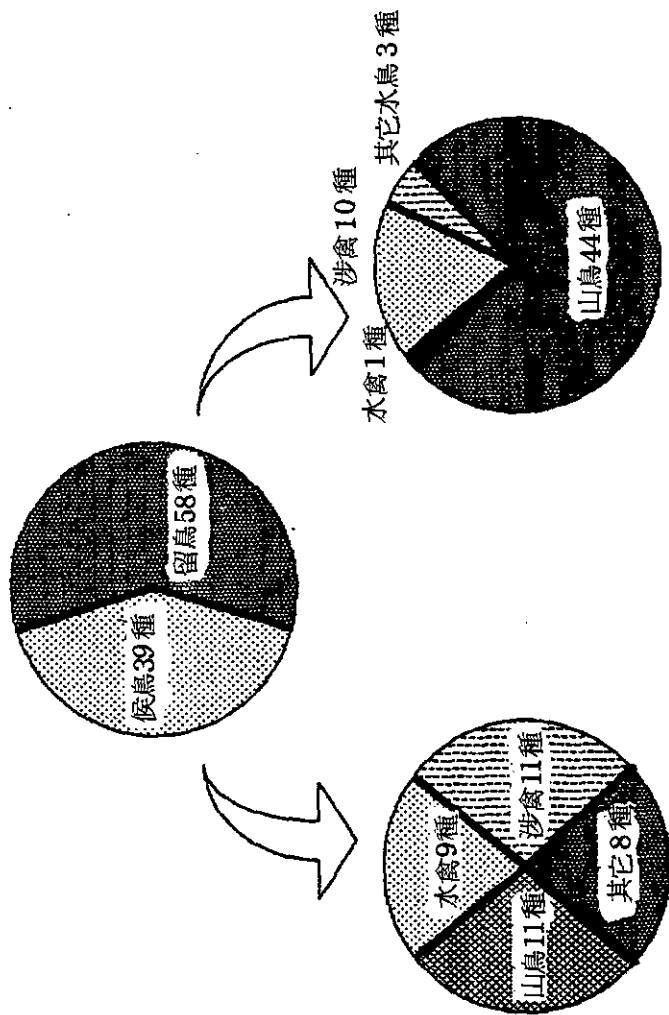


圖 4. 南仁山地區鳥種數量及分類

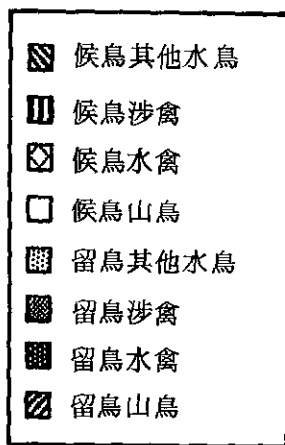
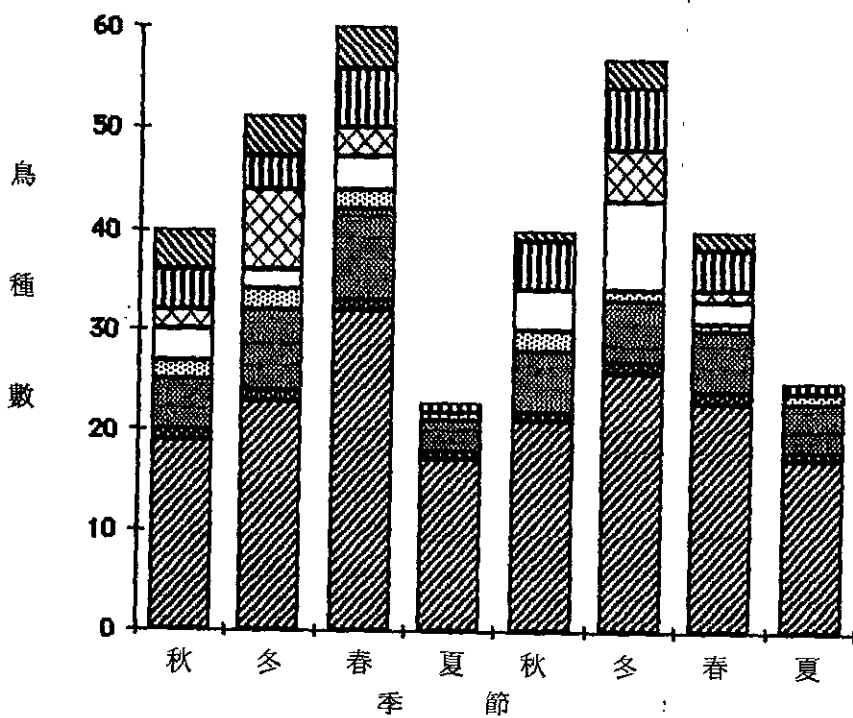


圖 5. 南仁山73年秋季至75年夏季鳥種之數量

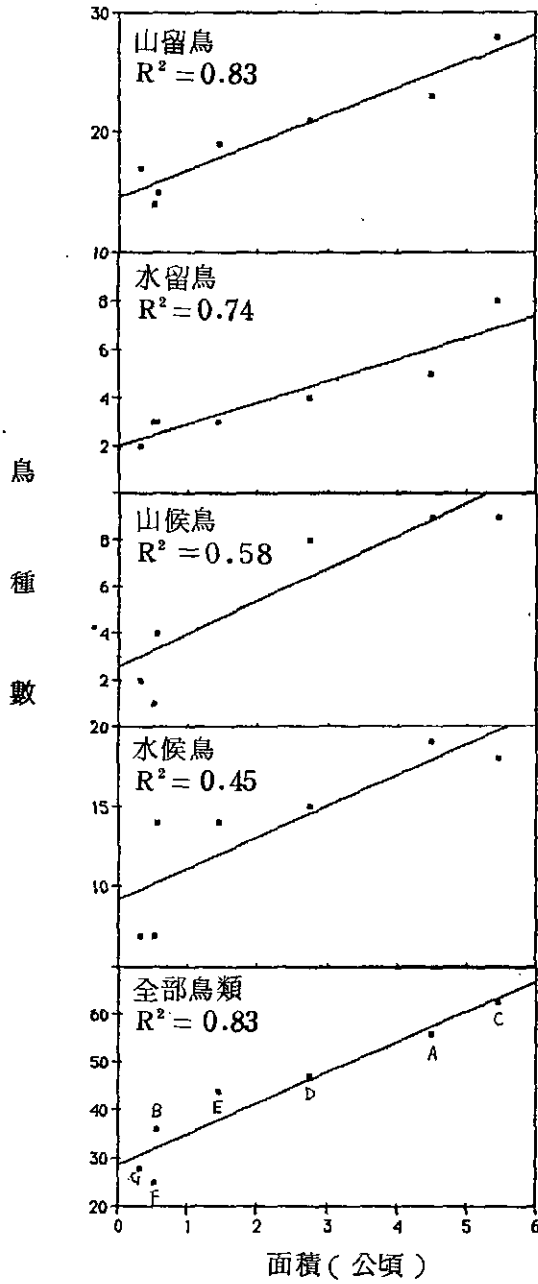


圖 6. 南仁山各區面積大小與鳥種數量之關係

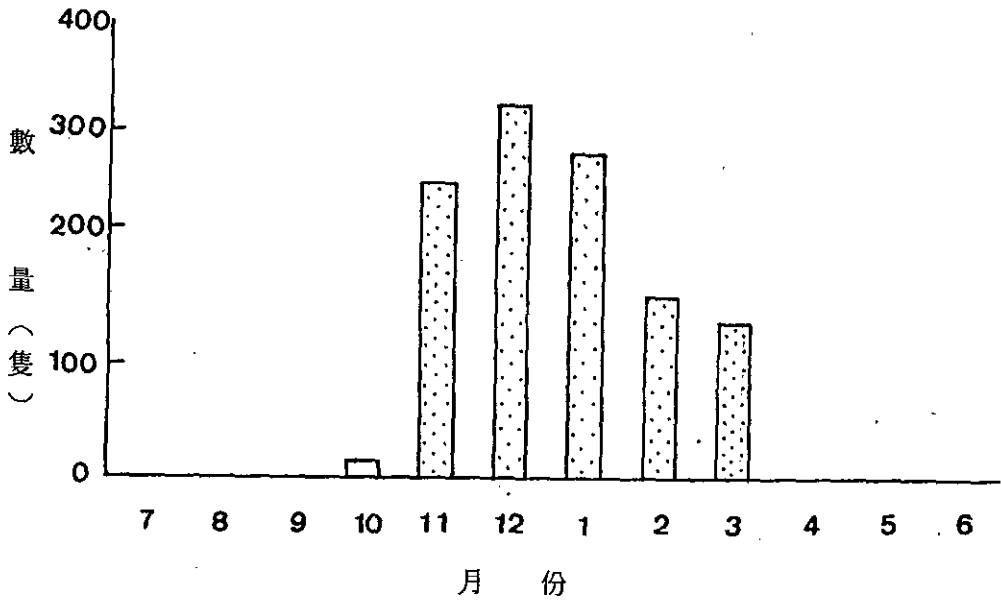


圖 7. 南仁山區水鴨數量之月變化 (74年 7月~75年 6月)

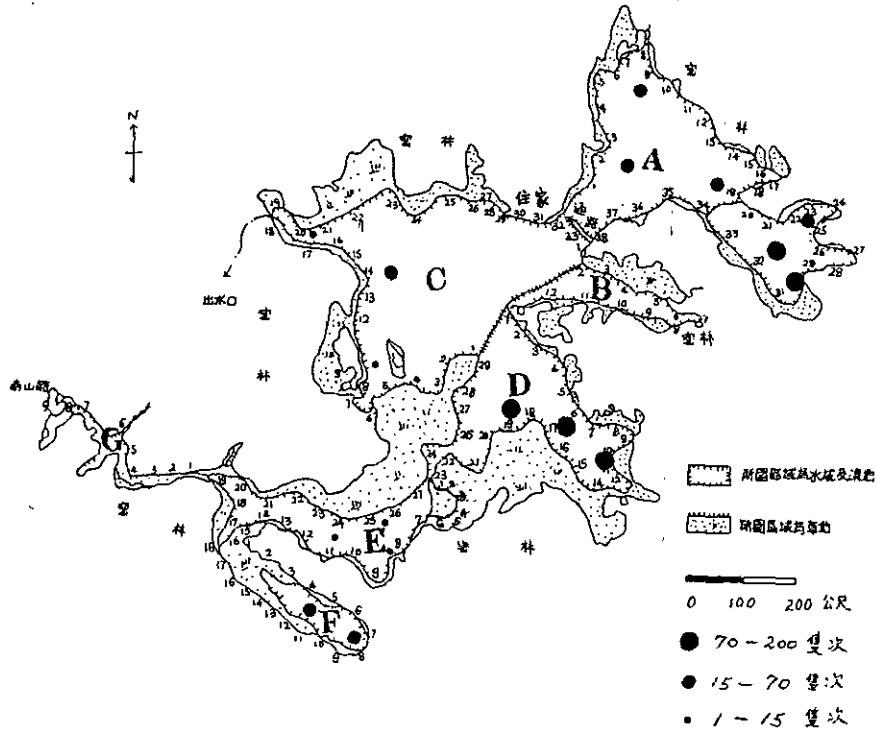


圖 8. 南仁湖水域於研究期間曾觀察到水鴨出現之地點及隻次

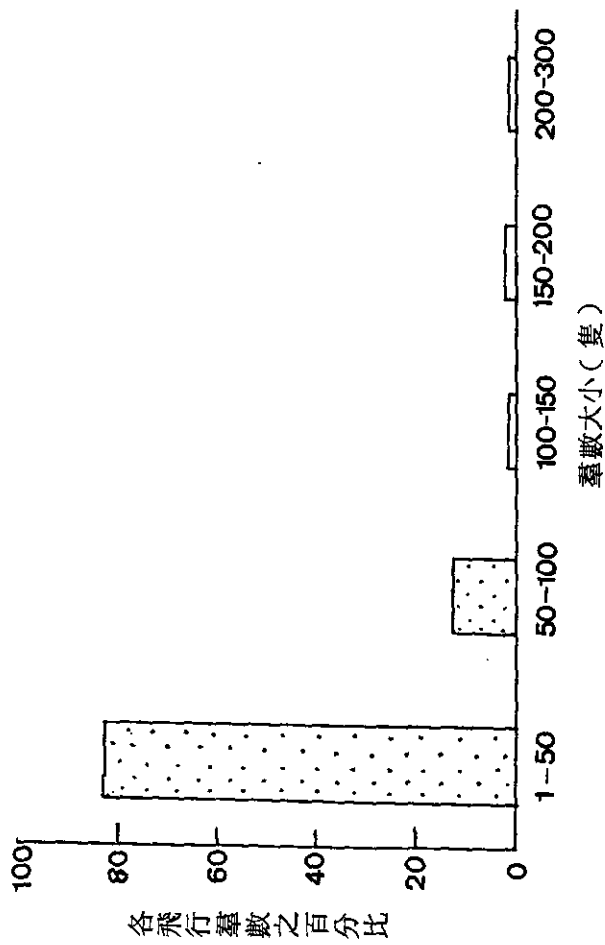


圖 9. 南仁湖區小水鴨各飛行羣數所出現的百分比

單項行為佔所有各項行為之百分比

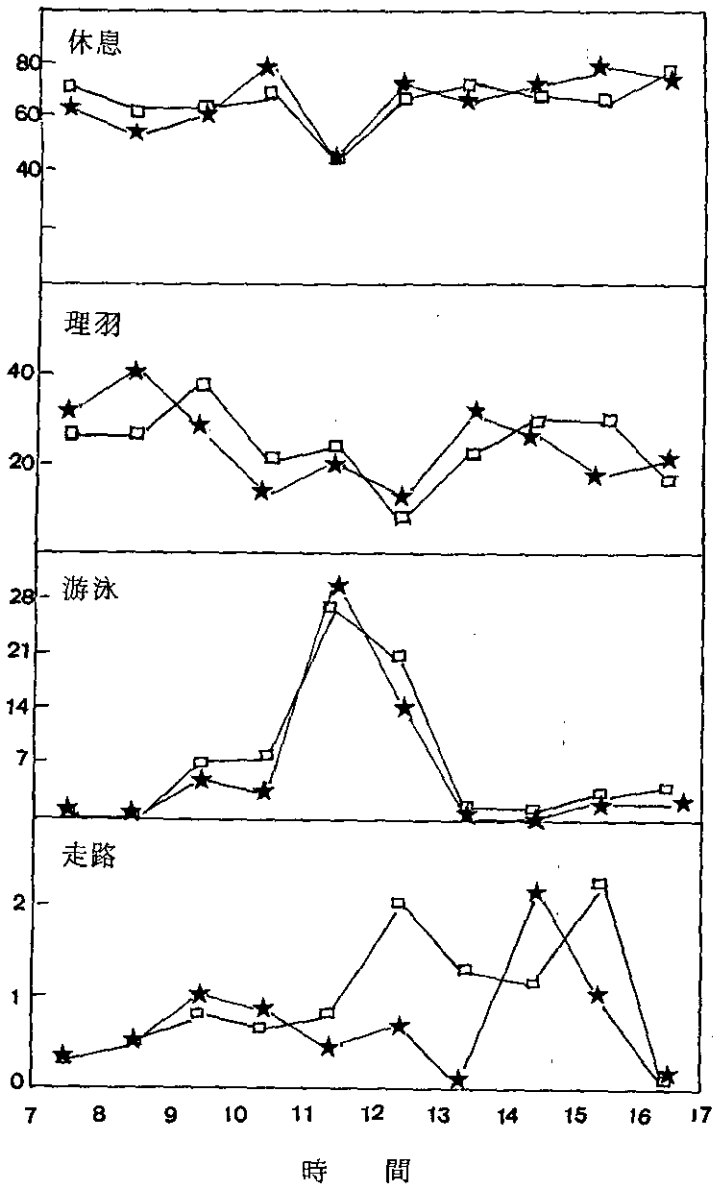


圖10.a 南仁山區小水鴨(★:♂, □:♀)各種行為百分比

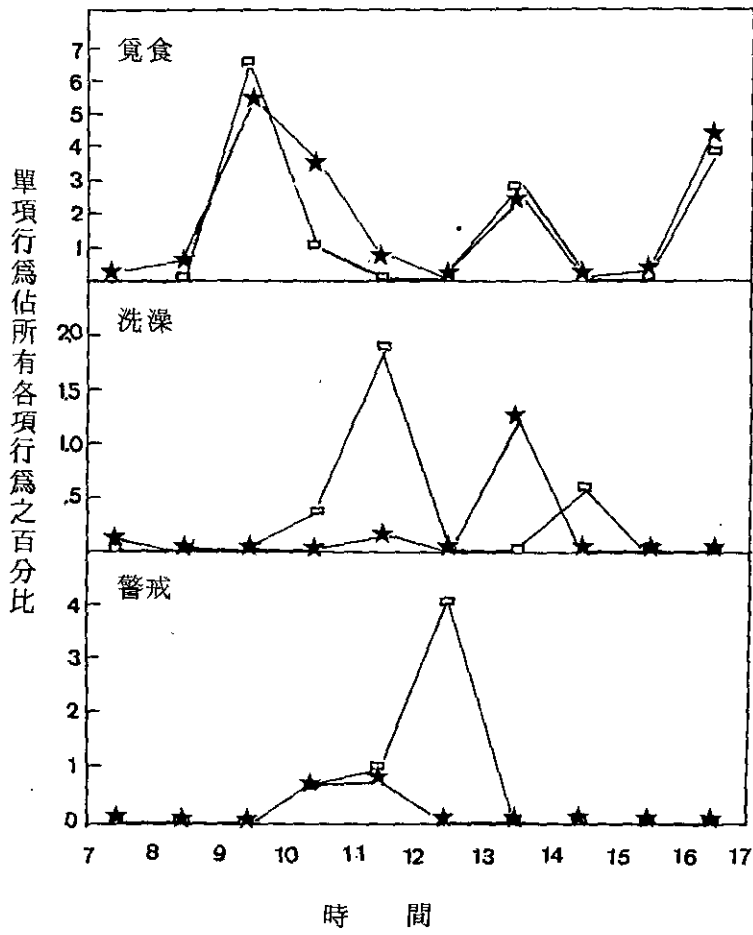


圖10.b 南仁山區小水鴨(★:♂, □:♀)各種行為百分比

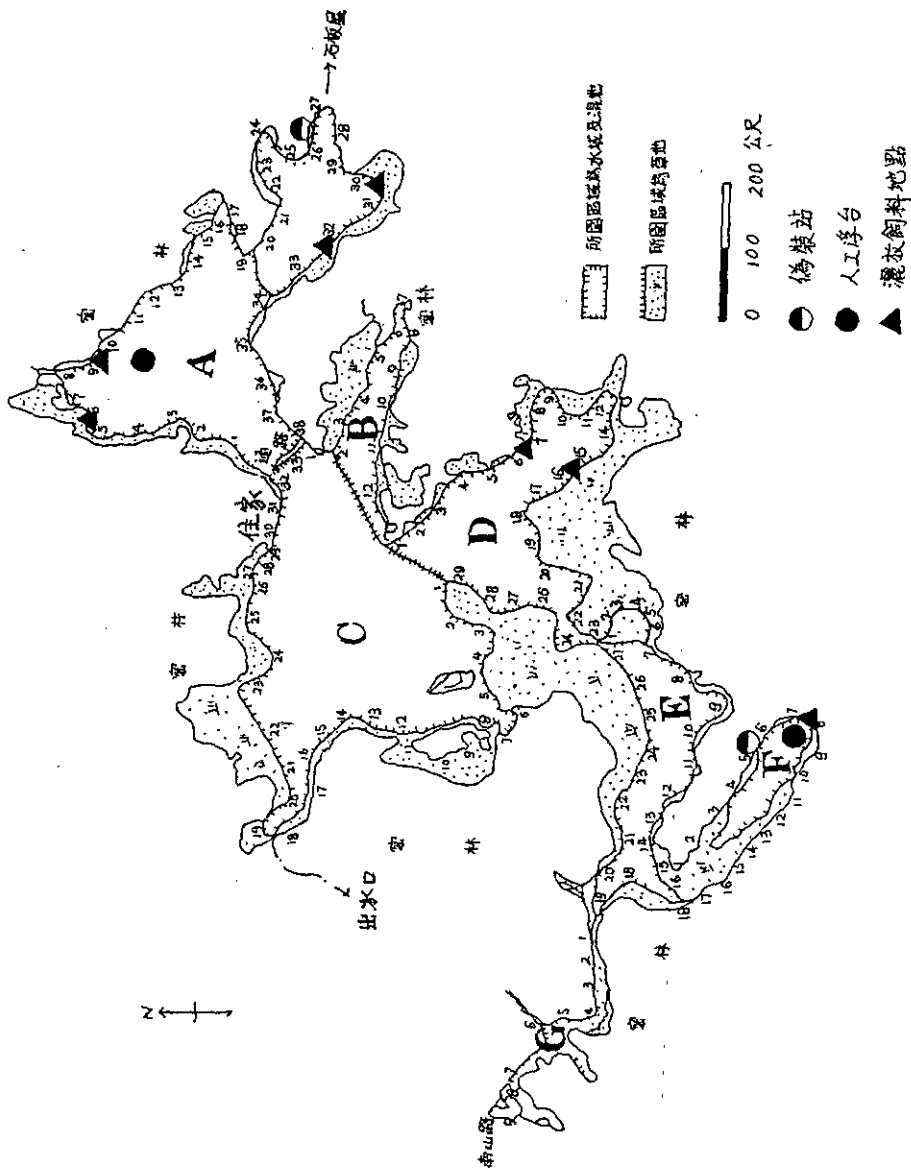


圖11. 南仁湖區人工浮台，偽裝站及灑放飼料地點之配置圖

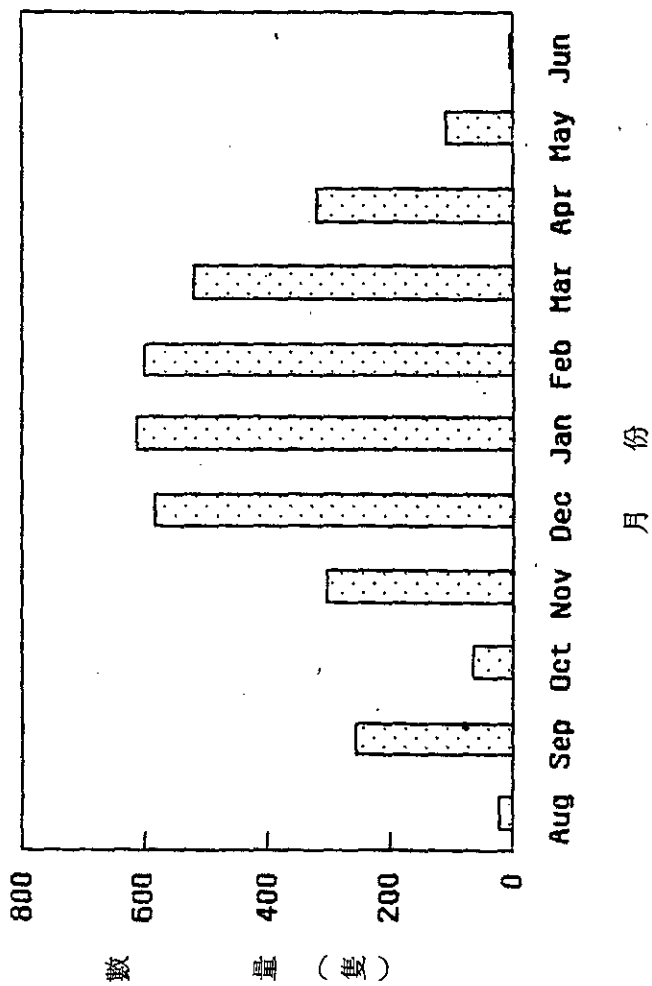


圖12 南仁山區白鷲數量月變化(74年8月~75年6月)

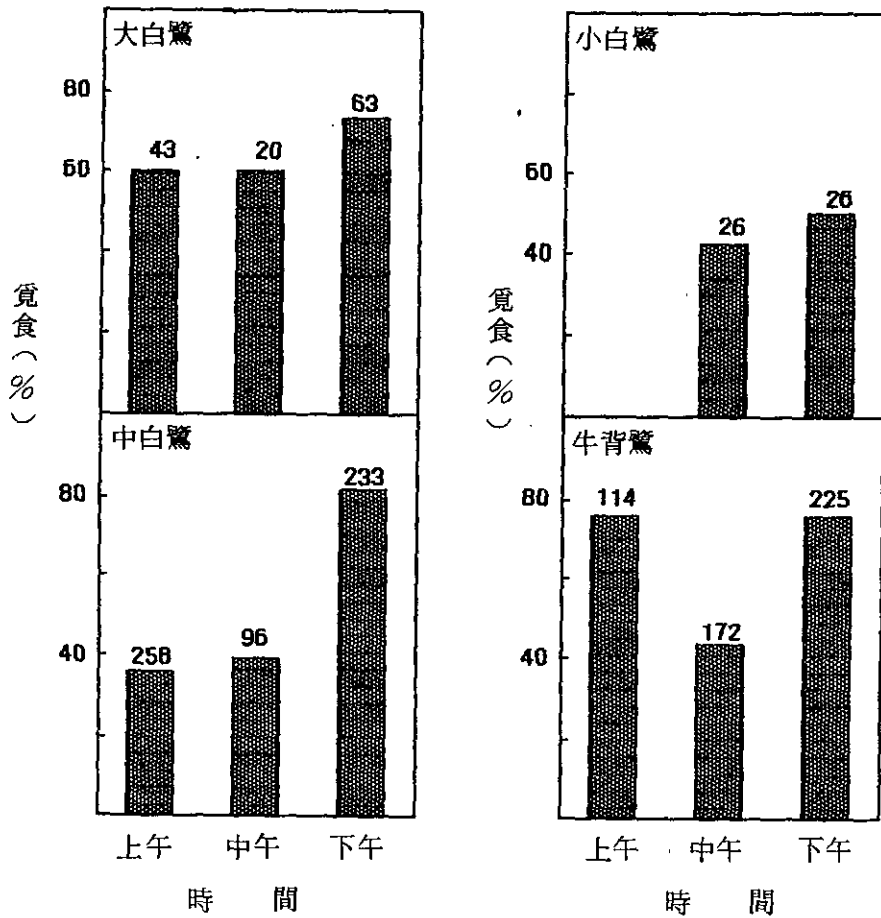


圖13. 南仁湖區四種白鷺在上午(08:00~11:00)，中午(11:00~14:00)，下午(14:00~18:00)覓食所佔的百分比

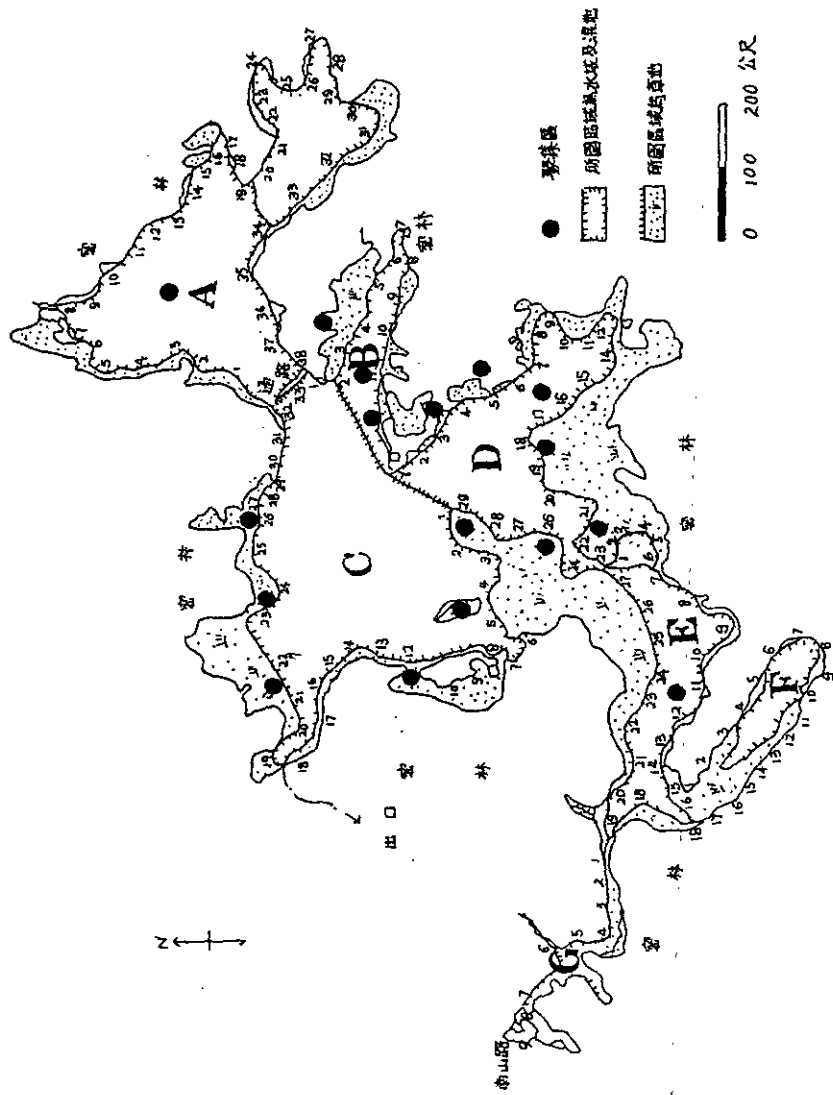


圖15. 南仁湖區白鷺所會利用的聚集區位置(74年9月~75年5月)

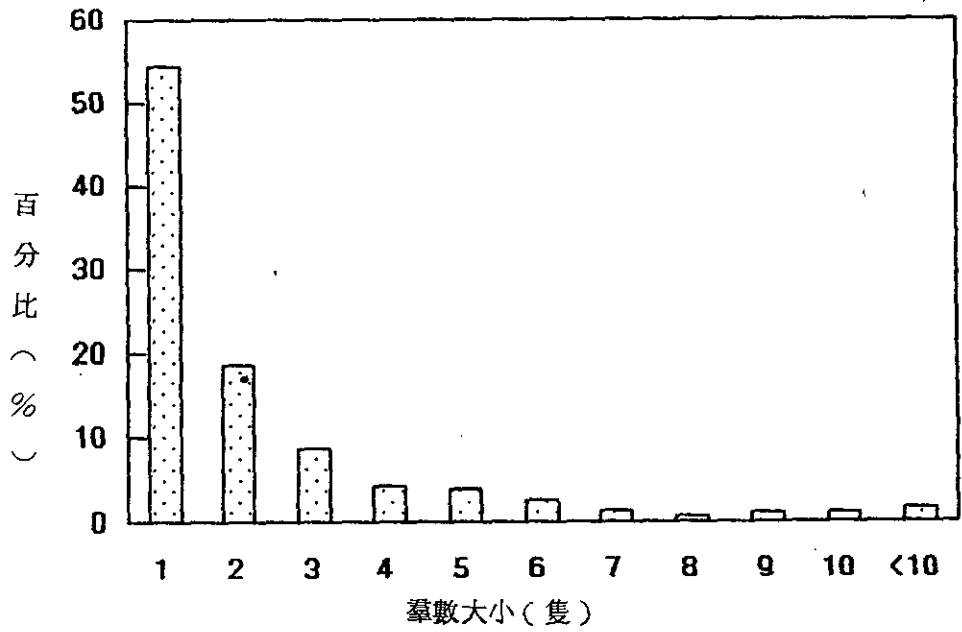


圖16. 白鷺各飛行羣數所佔的百分比 (n=574羣)

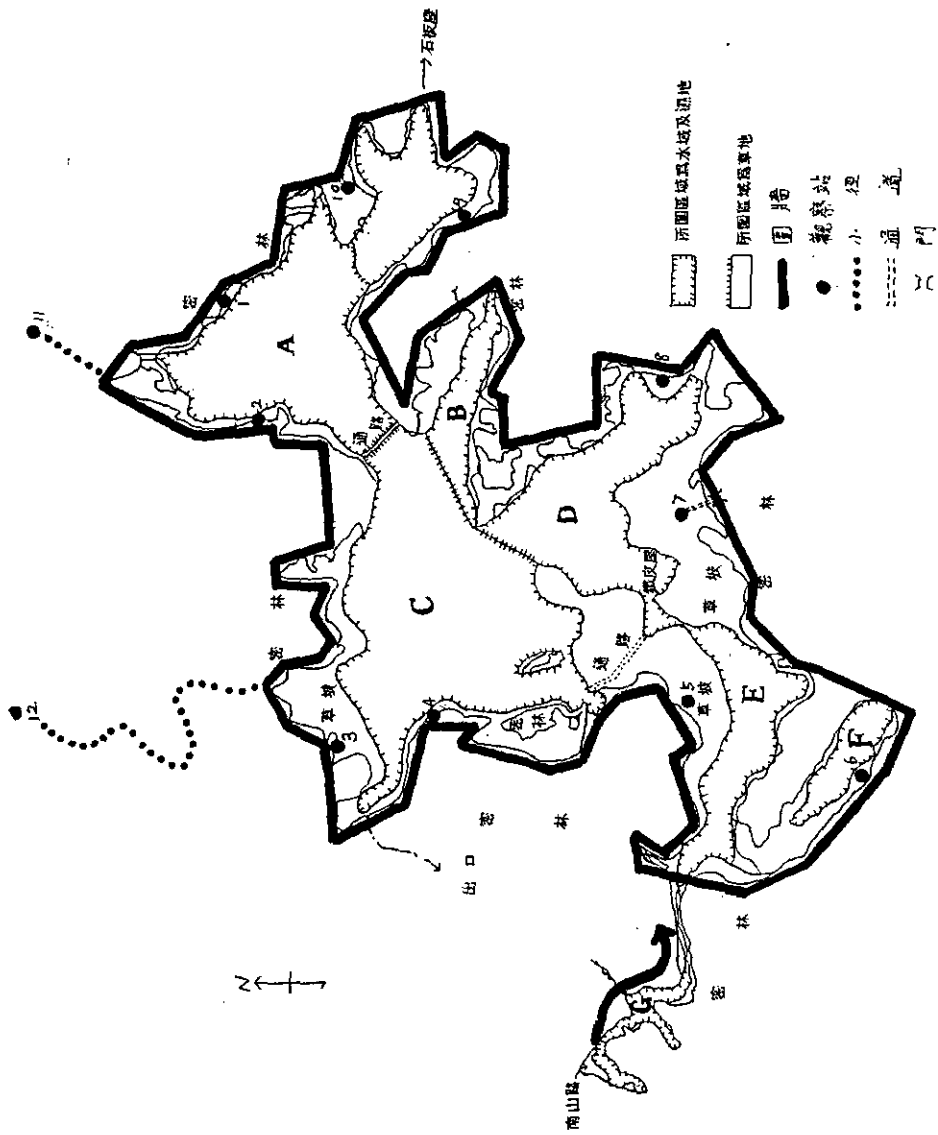


圖 17-a 南仁山湖區規劃初步設計圖方案 A

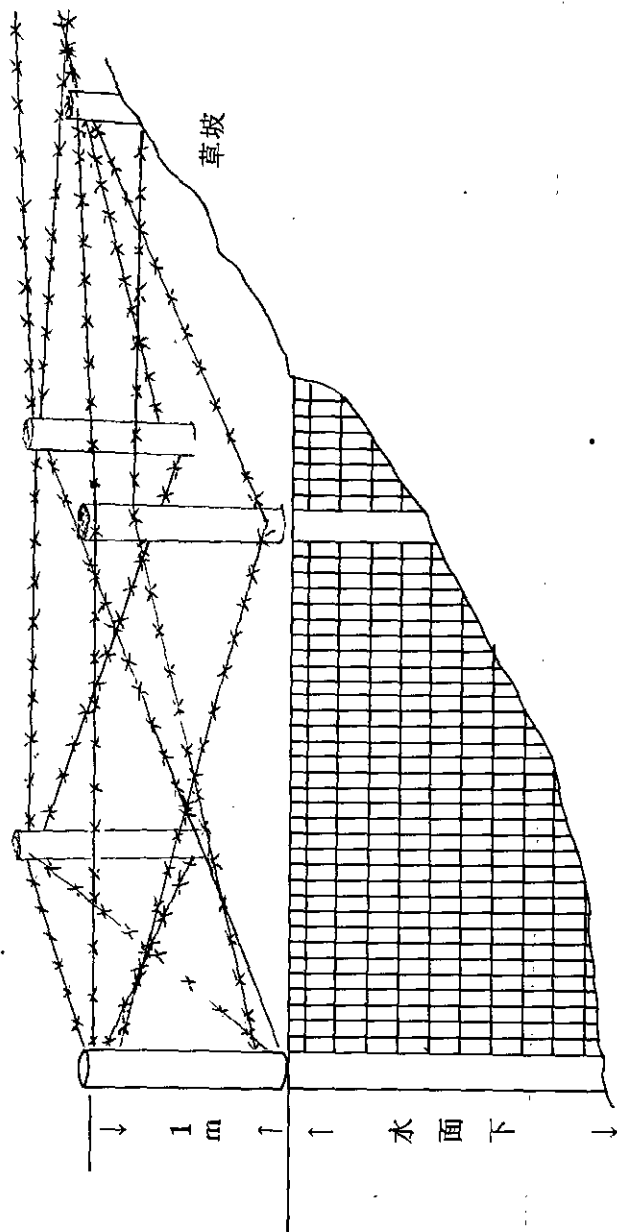


圖18. 防止水牛及草魚侵入略圖

表1. 南仁山鳥種分類及四季數量分布圖

		水 鳥					季 節										
		山 鳥	水 禽	涉 禽	其 它	留 鳥	候 鳥	夏°		秋°		冬°		春°			
								I°	II°	I	II	I	II	I	II		
鸕鷀科	<i>Podicipedidae</i>																
小鸕鷀	<i>Podiceps ruficollis</i>		√			√		++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
鸕鷀科	<i>Phalacrocoracidae</i>																
鸕鷀 ^a	<i>Phalacrocoracidae carbo</i>		√				√						+				
鷺 科	<i>Ardeidae</i>																
蒼 鷺	<i>Ardea cinerea</i>			√			√	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
牛背鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			√		√			##	##	##	##	##	##	##	##	##
大白鷺	<i>Egretta alba</i>			√		√	√	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
中白鷺	<i>Egretta intermedia</i>			√		√	√	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
小白鷺	<i>Egretta gazetta</i>			√		√	√	+		+	+	+	+	+	+	+	+
栗小鷺	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>			√		√			+				+		+		
黃小鷺 ^a	<i>Ixobrychus sinensis</i>			√		√	√						+		+		
夜 鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			√		√	√	+	+	+			+	+	+		
鶴 科	<i>Ciconiidae</i>																
白鶴 ^b	<i>Ciconia ciconia</i>			√		√									+		
黑鶴 ^b	<i>Ciconia nigra</i>			√		√									+		
雁鴨科	<i>Anatidae</i>																
尖尾鴨	<i>Anas acurta</i>		√				√								++		
琵琶鴨 ^a	<i>Anas clypeata</i>		√				√		+				+				
小水鴨	<i>Anas crecca</i>		√				√		##		##	##	##	##	##	##	##
赤頸鳧	<i>Anas penelope</i>		√				√						++				
野 鴨 ^a	<i>Anas platyrhynchos</i>		√				√						+		+		
花嘴鴨	<i>Anas poecilorhyncha</i>		√				√						++				
白肩鴨	<i>Anas querquedula</i>		√				√						++				
澤 鳧 ^a	<i>Aythya fuligula</i>		√				√						+				
鷂鷹科	<i>Accipitridae</i>						√										
老 鷹	<i>Milous migrans</i>	√				√		+	+			+		+	+		
大冠鷂	<i>Spilornis cheela</i>	√			√			++	++	+	+	+	+	+	+	+	+
灰澤鷂 ^a	<i>Circus cyaneus</i>						√								+		
赤腹鷂 ^b	<i>Accipiter soloensis</i>	√				√	√							+			
鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter triuirgatus</i>	√				√		+	+						++		
雀 鷂 ^b	<i>Accipiter virgatus</i>	√					√								+		
灰面鷂 ^a	<i>Butastur indicus</i>	√					√		+								

續表 1.

		水 鳥				季 節									
		山 鳥	水 禽	涉 禽	其 他	留 鳥	候 鳥	夏		秋		冬		春	
								I	II	I	II	I	II	I	II
鵟	<i>Buteo buteo</i>	√					√								+
鵟 科	<i>Pandionidae</i>														
魚 鷹	<i>Pandion haliaetus</i>				√		√		+		++				+
隼 科	<i>Falconidae</i>														
紅 隼	<i>Falco tinnunculus</i>	√					√		+	+	+	+			
雉 科	<i>Phasianidae</i>														
竹 鷄	<i>Bambusicola thoracica</i>	√				√		++	+	+	+	+	+	+	+
深山竹鷄	<i>Arborophila crudigularis</i>	√				√		+		+	+	+	+	+	
秧鷄科	<i>Rallidae</i>														
白腹秧鷄	<i>Amaurornis phoenicurus</i>			√		√				++				+	
紅冠水鷄	<i>Gallinula choropus</i>			√		√								++	
緋秧鷄 ^b	<i>Porzana fusca</i>			√		√		+							+
行鷄 科	<i>Charadriidae</i>														
鸕 行鷄 ^b	<i>Arenaria interpres</i>			√		√				+					
小環頸鸕 ^a	<i>Charadrius dubius</i>			√		√									+
東方環頸鸕 ^a	<i>Charadrius alexandrinus</i>			√		√									+
鷓 科	<i>Scolopacidae</i>														
磯 鷓	<i>Fringa hypoleueus</i>			√		√			+	+	+	+	+	+	+
鷹 斑鷓	<i>Jringa glareola</i>			√		√								++	
白腰草鷓 ^a	<i>Tringa ochropus</i>			√		√			+						
田 鷓	<i>Capella gallinago</i>			√		√			+	+	+	+	+	+	+
濱 鷓 ^b	<i>Calidris alapina</i>			√		√				+					+
鸕 科	<i>Laridae</i>														
小燕鸕 ^a	<i>Sterna albifrons</i>				√	√			+						
鳩 科	<i>Columbidae</i>														
翠翼鳩 ^a	<i>Chalcophaps indica</i>	√				√									+
灰林鳩 ^b	<i>Columba pulchricollis</i>	√				√								+	+
綠 鳩	<i>Treron sieboldi</i>	√				√									++
斑頸鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	√				√			+	+	+	+	+	+	
金背鳩 ^a	<i>Streptopelia orientalis</i>	√				√			+		+			+	
紅 鳩 ^a	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	√				√			+						
鴝 科	<i>Strigidae</i>														
領角鴝	<i>Otus bakkamoena</i>	√				√		+		+	+	+			+

續表 1.

		水 鳥				季 節									
		山 鳥	水 禽	涉 禽	其 它	留 鳥	候 鳥	夏		秋		冬		春	
								I	II	I	II	I	II	I	II
黃嘴角鸚	<i>Otus scops</i>	√				√		+			+		+	+	
雨燕科	<i>Apodidae</i>														
小雨燕	<i>Apus affinis</i>	√				√			+	+	+	+			
翡翠科	<i>Alcedinidae</i>														
翡翠	<i>Alcedo atthis</i>				√	√		+	+	+	+	+	+	+	
赤翡翠 ^a	<i>Halcyon coromanda</i>				√		√				+				
五色鳥科	<i>Capitonidae</i>														
五色鳥	<i>Megalaima oorti</i>	√				√		+	+	+	+	+	+	+	
伯靈科	<i>Alaudidae</i>														
小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	√				√								+	
燕 科	<i>Hirundinidae</i>														
岩 燕 ^a	<i>Delichon urbica</i>	√				√								+	
家 燕 ^a	<i>Hirundo rustica</i>	√				√	√		+					+	
洋 燕	<i>Hirundo tahitica</i>	√				√		+	+		+	+		+	
棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>	√				√		+	+	+	+	+	+	+	
黃鸝科	<i>Oroblidae</i>														
黃 鸝 ^b	<i>Oriolus chinensis</i>	√				√								+	
鴉 科	<i>Corvidae</i>														
烏 鴉 ^a	<i>Corvus macrorhynchus</i>	√				√								+	
樹 鵲	<i>Crypsirina formosae</i>	√				√		+	+	+	+	+	+	+	
台灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	√				√		+	+	+	+	+	+	+	
山雀科	<i>Paridae</i>														
青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	√				√								+	
畫眉科	<i>Timaliidae</i>														
頭烏線 ^a	<i>Alcippe brunnea</i>	√				√		+				+			
綉眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	√				√		+	+	+	+	+	+	+	
畫 眉 ^b	<i>Garrulax canorus</i>	√				√								+	
白耳畫眉 ^b	<i>Heterophasia auricularis</i>	√				√				+		+			
彎嘴畫眉	<i>Pomatorhinus erythrogenys</i>	√				√				+	+	+	+	+	
小彎嘴畫眉	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	√				√		+	+	+	+	+	+	+	
山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>	√				√		+	+		+	+	+	+	
綠畫眉 ^b	<i>Yuhina zantholeuca</i>	√				√		+				+			
鶉 科	<i>Pycnonotidae</i>														

續表 1.

		水 鳥				季 節						
		山	水	涉	其	留	候	夏	秋	冬	春	
		鳥	禽	禽	他	鳥	鳥	I	II	I	II	
棕耳鵯	<i>Hypsipetes amaurotris</i>	√				√				+	+	+
紅嘴黑鵯	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	√				√		+	+	+	+	+
鳥頭翁	<i>Pycnonotus taivanus</i>	√				√		+	+	+	+	+
鶇 科	<i>Turdidae</i>											
藍磯鶇	<i>Monticola solitaria</i>	√					√			+	+	+
白尾鶇	<i>Cinclidium leucurum</i>	√				√				+	+	+
黃尾鶇 ^b	<i>Phoenicurus aureorus</i>	√					√				+	
赤腹鶇 ^b	<i>Turdus chrysolaus</i>	√					√				+	
白眉鶇 ^b	<i>Turdus chrysolaus</i>	√					√				+	
虎 鶇	<i>Zoothera dauma</i>	√				√	√					+
鶯 科	<i>Sylviidae</i>											
短翅樹鶯	<i>Cettia diphone</i>	√					√				+	+
極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis</i>	√					√			+	+	
褐頭鷓鶯	<i>Prinia subflava</i>	√				√		+				+
鶺鴒 科	<i>Muscicapidae</i>											
黑頭藍鶺鴒	<i>Hypothymis azurea</i>	√				√	+			+	+	+
鶺鴒 科	<i>Motacillidae</i>											
赤喉鶺鴒	<i>Anthus cervinus</i>				√		√	+		+	+	+
樹 鶺鴒	<i>Anthus hodgsoni</i>				√		√		+	+	+	+
褐色鶺鴒 ^a	<i>Anthus spinoletta</i>				√		√					+
白鶺鴒 ^a	<i>Motacilla alba</i>				√	√	√			+		+
灰鶺鴒	<i>Motacilla cinerea</i>				√	√	√	+	+			
黃鶺鴒 ^a	<i>Motacilla flava</i>				√		√	+				
伯勞 科	<i>Laniidae</i>											
紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	√					√	+	+		+	
啄花鳥 科	<i>Dicaeidae</i>											
綠啄花 ^a	<i>Dicaeun. concolor</i>	√				√	+				+	+
綉眼 科	<i>Zosteropidae</i>											
綠綉眼	<i>Zosterops japonica</i>	√				√	+			+	+	+
文鳥 科	<i>Ploceidae</i>											
麻 雀 ^a	<i>Passer montanus</i>	√				√		+				

表2. 南仁山各區之鳥種數

	區 域						
	A	B	C	D	E	F	G
留 鳥 山 鳥	23	15	28	21	19	14	17
水 鳥	5	3	8	4	3	3	2
候 鳥 山 鳥	9	4	9	8	7	1	2
水 鳥	19	14	18	14	15	7	7
合 計	56	36	63	47	44	25	28

表3. 南仁湖各區所見鴨羣出現的頻度(74年10月~75年3月)

區	羣 數 大 小 (隻)				
	1-30	31-60	61-100	101-150	151-200
A	35	18	15	10	3
B	0	0	0	0	0
C	7	1	0	0	0
D	10	7	8	1	4
E	13	2	2	0	0
F	6	5	6	0	0

表 4. 南仁山區小水鴨（雄，雌）各種行爲的百分比

	百 分 比		
	雄	雌	平均值
休息	61.6	65.5	63.6
理羽	22.9	21.8	22.4
覓食	1.6	2.2	1.9
走路	1.0	1.1	1.1
游泳	11.8	9.2	10.5
洗澡	0.7	0.1	0.4
警戒	0.5	0.3	0.4

表 5. 南仁湖各區白鷺出現的平均隻次與草澤面積大小的關係

區域	草澤面積百分比	平均觀察隻次
A	46	6.5
B	5	1.1
C	8	2.4
D	15	4.7
E	15	2.4
F	7	0.7
G	2	0

表 6. 早晚各路線白鷺所經過的百分比

時間	路 線 (%)	
	I ^a	II ^b
清晨	83.6	66.8 (79.2) ^c
傍晚	75.6 (90.4) ^d	66.1 (99.9 ^e , 87.5 ^c)

註：a 表示飛經A區及C區北方山頭的路線

b 表示飛經枯木山及迎風坡視野的路線

c 表示經過 II 路線者佔經過 I 路線的百分比

d 表示傍晚經過 I 路線者佔清晨經過 I 路線者之百分比

e 表示傍晚經過 II 路線者佔清晨經過 II 路線者之百分比

表 7. 白鷺利用聚集區的情形

區 域	觀 察 次 數									所出現的 月份數目
	月 份									
	9 ⁽²⁾	10 ⁽²⁾	11 ⁽⁹⁾	12 ⁽⁸⁾	1 ⁽⁵⁾	2 ⁽³⁾	3 ⁽²⁾	4 ⁽¹⁾	5 ⁽²⁾	
E區草澤	1									1
C ₁ 草地	1									1
B ₃₋₄ 樹冠	1		1			1				3
C ₂₂ 草地	1			1	1	2				4
B區草澤	1		1			1			1	4
D ₆₋₁₆ 草澤	1	1	2	4	1				1	6
B ₁₂ 草地	1		5	1						3
D ₁₆₋₂₁ 草地		1								1
A區草澤			1							1
D ₂₅₋₂₆ 草地				1						1
D ₃₋₄ 樹冠				2	5	1	2		1	5
D ₅₋₆ 樹冠				2	3	2	1			4
C ₂₆ 草地					1					1
C ₁₂ 草地							1			1
C ₁₁ 小島								1		1
C ₂₃₋₂₄ 草地								1		1
D ₂₁₋₂₂ 草地									1	1

註：()內表示該月所做的觀察次數

表 8. 白鷺傍晚利用聚集區數量的比較

同日使用之 聚集區數	觀察頻率	%
1	5	18.5
2	14	51.9
3	7	25.9
4	1	3.7

表 9. 南仁山生態保護區觀察及防護設施各種方案之優劣比較

方案 A	方案 B	方案 C	方案 D
優點 1. 可以使水域內之棲息鳥類得到較好之保護，較不易受到干擾。	1. 所需經費較低，約為 A 方案之 1/2。 2. A、B、C 三區不設圍籬，使其他動物仍可加以利用，而禁止遊客進入 A、B、C 三區，可使鳥類於受干擾時，可以選擇為棲息處所。	1. 所需經費較低 2. 全區不圍籬，可使湖區周圍之生態環境保持較完整。	1. 所需經費為四者最低者 2. 全區不圍籬，可使湖區周圍之生態環境保持較完整。 3. 可使鳥類受到人為干擾較小。
缺點 1. 所需經費為四方案中最高者 2. 湖區封閉，可能影響部分生活於林中的動物對湖區之利用。 3. 對生活於此關閉環境之牛羣得時加以監視與控制，以免對環境造成過度的利用。	1. 雁鴨雖常在 A、D 區活動但以 A 區利用較多，如欲吸引較多鳥類在此棲息，必須在 D、E、F 等區多設人工浮台及改善棲息環境 2. 影響部分陸生動物對湖區之利用。	1. 水域內之棲息鳥類，可能無法受到完善之保護，易受干擾，同時必須依靠警力，加強巡邏。	1. 必須依靠解說人員引導至 D、E、F 區，以免 A、B、C 三區鳥類受到干擾。 2. 棲息鳥類受到干擾之程度較方案 A、B 為大。