

## 秀姑巒河流域生態調查暨雁鴨為害水稻防治技術研究<sup>1</sup>

徐保雄<sup>2</sup> 林貴春<sup>3</sup>

### 摘要

為探明秀姑巒溪溪流生態與渡冬候鳥 雁鴨族群、種類分布、棲息習性與為害水稻之相互關係，80年7月至81年6月於花蓮縣玉里鎮、富里鄉進行調查與田間為害驅趕試驗。秀姑巒溪、花蓮溪渡冬棲息的雁鴨種類有小水鴨(*Anas crecca*)(79.0%)、花嘴鴨(*Anas poecilorhyncha*)(19.6%)、尖尾鴨(*Anas acute*)(0.6%)、琵嘴鴨(*Anas clypeata*)(0.4%)、綠頭鴨(*Anas platyrhynchos*)(0.4%)等5種，於九月份起棲息渡冬，一、二月份達最高峰，三月份以後族群量逐漸減少，但五、六月以後仍有小水鴨、花嘴鴨等種類的留鳥棲息並營巢繁殖。雁鴨喜棲息於溪流沙洲有芒草或低矮植物及鄰近緩流淺灘、有豐富水草、水生生物食物源，或溪畔沼澤地，以溪流中之水生動植物為主要食物，近年來則有覓食稻穀或水產養殖池的魚、蝦、蜆的現象。溪流沿岸的稻田，於第一、二期插秧後或近成熟期，附近棲息的雁鴨族群，在夜間群飛至水稻田覓食穀粒，造成水稻缺株及減產。促使雁鴨改變覓食對象，為害稻田的原因，初步探討係渡冬棲息地被人為佔據、開發、墾植、活動空間日益縮減；以及溪流中生物受毒害而其食物日益枯竭所致。驅趕方法試驗結果，以防鳥彩帶、音爆驅鳥器，閃光驅鳥器最具效果，可推薦農民應用。

〔關鍵字：秀姑巒溪、生態調查、雁鴨、為害水稻〕

### 前言

雁鴨為高緯度寒帶或溫帶鳥類，每年秋、冬季節規律地向亞熱帶及熱帶地區遷移渡冬，翌春飛回原生地繁殖；台灣為候鳥向南遷移必經之路，尤其在秀姑巒溪、花蓮溪之河床，氣候良好，食物豐富為渡冬候鳥最喜愛遷移棲息的地區，成為短暫停留的「過客」，此種冬來春去的遷移現象，循環不息。但近年發現少數族群滯留於渡冬地區成為「留鳥」，繼續繁衍。秀姑巒溪、花蓮溪是花蓮縣的主要河川，近二年來沿溪流兩側鄰近的稻田，於一、二期作插秧初期與二期作近成熟期，常受冬季候鳥-雁鴨族群棲息覓食為害，沿溪岸的水產養殖池也受其侵入掠食魚、蝦、蜆，給農友帶來了莫大的困擾，並造成經濟上的損失。

本與溪畔農友相安無事、和睦相處的過客候鳥，近二年來為害農作物(水稻)或養殖池塘中的魚、蝦、蜆而漸為農民厭惡，並設法予以驅逐或捕殺。雁鴨原為應受保護之候鳥，如今成為農業或養殖業的有害動物，在保育理念上，雁鴨族群的遷移、分布、棲息習性，對農作物為害與溪流生態改變等相互關聯亟需探討瞭解，進而研擬驅趕方法，推薦農民應用，並據以進行河川環境保育規劃及雁鴨棲息地經營管理，減少雁鴨之侵擾為害。

<sup>1</sup>花蓮區農業改良場研究報告第81號。本試驗經費承行政院農委會補助(計畫編號：81 保育-01(56))，謹此致謝。

<sup>2</sup>花蓮區農業改良場作物環境課助理研究員

<sup>3</sup>花蓮區農業改良場作物環境課約聘技師

## 材料與方法

一.辦理時間與地點：80年7月至81年6月於花蓮縣玉里鎮、富里鄉。

二.溪流生態調查：於雁鴨族群棲息的主要溪流秀姑巒溪、花蓮溪每月進行一次水流、河床墾植及種植作物種類、農化資材使用、污染源等調查。

三.族群分布調查及棲息習性觀察：於渡冬期每二週、非渡冬期每月一次，於秀姑巒溪及花蓮溪就其種類、習性進行觀察，並蒐集記錄氣象資料。

四.水稻被害損失調查：於一、二期水稻插秧期及成熟期，每週調查被害地區，被害度及損失價值。

五.防治(驅趕)方法試驗：利用鳥類最可怕的情態如光線亂反射產生動感、高週波音波、不規則晃動、眼球型顏色組合等，於81年一期水稻插秧期進行田間驅趕方法試驗。供試器材及設置方法如下：

- (1)防鳥彩帶：彩帶寬1.2公分，一面紫紅色，一面銀色，在光源(太陽光、月光、星光)照射下並有微風吹拂搖曳，閃閃發光，非常耀眼，而產生驚嚇效果。插秧後即每隔10-15公尺，以高130-150公分竹支釘樁，將彩帶牽連裝設於竹支上端，每公頃使用20-25捲(100公尺/捲)，經15-20天後撤除。
- (2)防鳥幽浮：係直徑50公分塑膠質充氣扁球型體，黃色底，球面兩側有黑、紅、銀三色圓環，三角位置懸掛三組鋁箔、紫紅色之鬚帶，在有微風時晃動而產生嚇阻效果。插秧後，球體即予充氣，懸掛於高2.5-3.0公尺之竹支上，豎立於稻田四周或田埂上，每公頃用25-30個，經15-20天撤除。
- (3)音爆驅鳥器：係以全自動液化瓦斯加壓後所產生之音爆，音量調整為80-120分貝，可定時每隔15-20分鐘引爆一次，產生驚嚇作用。插秧後，黃昏日落時打開瓦斯定時設定，啟用至翌晨天亮時關閉，每2公頃佈置一組，持續使用10-15天。
- (4)閃光驅鳥器：以12v交、直流式(AD/DC)蓄電機組，10W紅色(或黃色)迴轉型燈，光源在寂靜夜空迴晃閃爍不停，特別凸顯幽冥氣氛，產生嚇阻作用。插秧後，於日落黃昏後啟開電源至翌晨天亮關閉，每一公頃佈置2盞，持續使用15天。
- (5)防鳥旗：利用塑膠質布裁剪做成100公分x50公分之長方型，懸掛在竹桿上，布旗隨風吹動而產生動感使之雁鴨畏怯。插秧後將防鳥旗懸掛於高2.5-3.0公尺之竹桿，豎立田區周圍或田埂上，每公頃使用25-30面，經15-20天撤除。
- (6)超音波驅鳥器：以高頻率的鳥鳴聲，尖銳、長、短音段組合，使用12伏特直流電源，定時設定音鳴，干擾聽覺，使之驚嚇而產生驅離效果。插秧後，日落黃昏時起至翌晨天亮開啟電源，定時控制5-8分鐘音鳴一次，每1.5公頃定置一組，持續15天後撤離。
- (7)對照區：不設置任何驅趕資材，任由雁鴨自由進出覓食。

## 結果與討論

### 一、溪流生態及雁鴨棲息環境調查

秀姑巒河流域跨越花蓮、台東兩縣，北於花蓮縣光復鄉與花蓮溪為鄰，南側於台東縣池上鄉與卑南溪上游相接，發源於崙天山南麓，沿台東縱谷北向而流，陸續匯合遼溪、阿眉溪、樂樂溪、卓溪、太平溪、高寮溪、松浦溪、紅葉溪、富源溪支流，河幅最寬達 2 公里，溪長 81.15 公里<sup>(8)</sup>，其流經灌溉農田流域長約 60 公里，溪流兩側邊際土地近年在政府從事計畫性規劃開發，闢為農田或農牧混合經營區共 1,374 公頃(三民開發區 370 公頃、大禹開發區 234 公頃、東豐鐵份開發區 97 公頃、長良開發區 622 公頃、萬寧開發區 51 公頃)<sup>(4)</sup>；同時每年春、夏兩季於河床砂洲、種植西瓜，面積逾千公頃以上，溪流面積因此日益縮減；另為配合邊際土地的利用開發或因疏浚河道、截彎取直、修築堤防、採取砂石而挖深河床，改變水流型，使之成為急流深圳。農民於溪流及兩岸所栽種作物(如水稻、蔬菜瓜果、落花生、玉米、果樹等)，為提高其產量與品質，經年施用未經堆積發酵的有機肥料。農化資材如農葯、化學肥料、除草劑、逸散或殘留流入溪流<sup>(17)</sup>；鄰近社區、禽畜養殖場的溪段，成為家庭、畜牧廢水、垃圾的匯聚場；直接或間接污染毒害溪流生物，使雁鴨食物源日趨枯竭；溪流兩岸多屬山坡地，地勢陡峻、地質鬆軟脆弱，經恣意濫墾、濫伐，忽視水土保持，每逢豪雨、雨水夾帶泥沙，經由各支流急劇流出注入本溪流，淹覆溪流中的沙洲及低矮植物，人為因素改變了秀姑巒溪的原生風貌與生態。

### 二、雁鴨族群分布及棲息習性觀察：

秀姑巒溪德武至池上段、花蓮溪月眉至東富段於入秋後，即九月起始可見到由北方遷移棲到溪流河床渡冬的雁鴨，種類有小水鴨(圖 1.2)、花嘴鴨(圖 3)、尖尾鴨、琵嘴鴨及綠頭鴨五種(表 1)<sup>(1, 11, 12, 16, 21, 22)</sup>，十二月至翌年一、二月達到最高峰，尤於每次北方鋒面(冷氣團)過境時會有大批族群湧到<sup>(10)</sup>，三月以後又群飛北返，但近年在溪岸稻田、堤岸草叢間發現有營巢行為、孵卵及仔鴨覓食之活動<sup>(15)</sup>，並經捕捉、飼育鑑定其種類係花嘴鴨、小水鴨。渡冬的雁鴨族群，均棲息於溪流中的沙洲並有低矮植物(如芒草)或淺塘沼澤(濕地)處，悠遊在鄰近的細水、緩流、淺灘處<sup>(7, 13, 14)</sup>。流域兩岸開墾重劃區之農牧經營養殖魚池或地下水源豐富的淺塘區亦可見到以小水鴨為主的族群。花蓮溪之米棧、中興、山興段，秀姑巒溪之春日、萬麗、安通、大禹、東里、竹田、萬寧、崙天段因溪流壁岸較為陡峻、溪流沙洲較少開發，原生生態保持完整，溪流食物源孳生容易且豐富，屏障良好棲息安全，其棲息族群較集中<sup>(9)</sup>，但近期農民於附近周邊持續擴延開發，使適宜族群棲息的環境，範圍日趨減少。棲息於溪流之雁鴨族群，有單一類共棲或二種以上混棲。雁鴨生性機敏，在溪流緩水淺灘或沙洲上具安全隱蔽及避風作用的芒草處群體聚棲，絕少見到落單個體，當立地休息或覓食時，均有斥候警戒雁隻，遇有異類侵擾時即會發聲警告，雁群即迅速凌空而起，盤旋或飛往他處停留，以逃避敵害<sup>(19)</sup>。飛行時會有少數雁隻先行，後再群體飛行，排列成“一”字型或“人”字型的整齊隊伍。雁鴨族群喜群聚於緩水、淺灘地帶或沼澤濕地中覓食，其覓食對象包括溪流中的水

藻、節肢動物如蝦、蟹、水生昆蟲及軟體動物如螺、貝、環節動物的蚯蚓，脊椎動物的魚、蛙、蝌蚪<sup>(2, 3, 5, 7, 11)</sup>。但近年受溪流生態相的改變<sup>(7, 20)</sup>，溪流中可供覓食之食物源漸趨枯竭而轉以溪流兩岸的稻田以插秧後的秧苗或稻穀為覓食對象，因此造成對水稻的為害<sup>(15)</sup>。但雜糧作物則無受害現象<sup>(19)</sup>。



圖1.小水鴨(♂)



圖2.小水鴨(♀)



圖3.花嘴鴨

表 1.秀姑巒溪及花蓮溪雁鴨種類及族群量調量(80年7月 81年6月)

Table 1. Investigation of species and population for wild ducks in Hsiukuluan river and Hualien river(July1991 June1992)

	Hsiukuluan river						Haulien river					
	A	B	C	D	E	total	A	B	C	D	E	total
1991July												
Aug												
Sep												
Oct	59					59	7					7
Nov	330					330	23					23

Dec	280	491	15		25	811	775	21			796
1992Jan	1,339	357	12	2	3	1,713	1,974	189		17	2,180
Feb	423	86	25	16	7	557	1,928	282		2	2,212
Mar	25					25	75	80	6		161
Apr	6	38				44	12	108			120
May		20				20		29			29
June		50				50		45			45
total	2,462	1,042	52	18	35	3,609	4,794	754	6	19	5,573
%	68.2	28.9	1.4	0.5	1.0		86.0	13.5	0.1	0.4	

- A : 小水鴨(*Anas crecca*)                      B : 花嘴鴨(*Anas poecilorhoncha*)  
 C : 尖尾鴨(*Anas acute*)                      D : 琵嘴鴨(*Anas clypeata*)  
 E : 綠頭鴨(*Anas platyrhynchos*)

### 三、雁鴨族群為害水稻地區、徵狀及損失

經調查受雁鴨族群為害地區，包括有花蓮流域的月眉、米棧、山興、中興、北富，秀姑巒溪流之德武、春日、松浦、觀音、東豐、安通、三民、大禹、源城、長良、吳江、東里、竹田、萬寧、石牌、明里、崙天、富里、富南及台東縣池上鄉大坡池、卑南溪上游(關山、鹿野段)。兩岸稻田於一、二期插秧後或成熟期，雁鴨族群在夜間飛至田間(濕地或直播田)啄食稻種或即將成熟的稻穀，受害面積逾 2,600 公頃，損失價值逾 2,200 萬元(表 2.3.)。而出現在稻田為害水稻的族群以花嘴鴨、小水鴨為主<sup>(15)</sup>，其他如尖尾鴨、琵嘴鴨、綠頭鴨是否同棲為害仍須追蹤觀察。雁鴨族群在稻田為害，於日落黃昏後至翌晨，由溪流棲息地 3-5 隻以上至數十隻不等，群飛至始插秧完畢之水田濕地覓食附著於秧苗上的穀粒，使插秧後的秧苗漂浮田面，或群聚嬉戲踐踏使之倒伏混拌於泥濘田土形成缺株(圖 4.5)；在直播田區則於播種後啄食稻種(不論裸露或有覆泥漿)；更於一、二期水稻成熟後期，在倒伏(或半倒伏)的稻田中群聚踐踏或站立於田埂上啄食兩側各約三行的稻穗穀粒，使呈帚狀，除啄食即將成熟的穀粒外，並造成稻穗大量脫粒撒落田面，稻穀產量之損失幾可達 30-50%。雁鴨族群在插秧後的濕地或即將成熟的稻田為害，其為害呈習慣、累積性，同一區段水田一經侵入，若無外力干擾，必至無可覓食時才會遷移他處。插秧後補植(重播)，人工、秧苗(稻種)費用及產量，損失頗大。

表 2.水稻插秧期雁鴨為害損失調查

Table 2. Loss of rice seedling damage caused by wild ducks.

	Planting acreage (ha)	Damaged acreage (ha)	Percentage of damage	Loss (NT dollar/ha)	Total loss (dollar)
2nd	Yuhlii 2,082	406	19.5	5,668	2,301,208

crop 1991	Fuhlii 2,235	371	16.6	5,512	2,044,952
	Total 4,317	777			4,346,160
1st crop 1992	Yuhlii 2,101	716	34.1	6,578	4,709,848
	Fuhlii 2,320	823	35.5	6,526	53,708,980
	Total 4,421	1,539			10,080,746
total	8,738	2,316			14,426,906



圖 4. 插秧初期水稻被害狀



圖 5. 插秧初期被害後期生育狀

表 3. 水稻成熟期雁鴨為害調查

Table 3. Estimated loss rice grain damage caused by wild ducks.

		Planting acreage (ha)	Damagey acreage (kg/ha)	Expected yield (kg/ha)	Damaged Percentage	Yielal damage (kg/ha)	loss dollar (kg)	Total loss (dollar)
2nd crop 1991	Yuhlii	2,082	165	5,120	33.3	1,705	26,939	4,444,935
	Fuhlii	2,235	130	5,110	28.3	1,446	22,847	2,970,110
	total	4,317	295					7,415,045
1st crop 1992	Yuhlii	2,101	16	5,700	12.8	730	10,731	171,696
	Fuhlii	2,320	5	5,833	8.8	513	7,541	37,705
	total	4,421	21					209,401
total		8,738	316					7,624,446

Riceprice : 2nd crop counted by 15.8 dollars/kg, 1st crop counted by 14.7dollars/kg.

#### 四、雁鴨改變覓食習性為害農作物原因之探討

秀姑巒溪、花蓮溪二側沿溪平行帶狀的水稻田，近二年來受原棲息於溪流的渡冬雁鴨，改變覓食習性而造成為害，其原因有：

- 1.秀姑巒溪、花蓮溪河床原來非常寬廣，近年兩岸農友持續不斷的開墾河流中沙洲，種植以西瓜為主的經濟作物，剷除原生綠色植物，芒草或綠色水草;政府單位亦持續規劃開闢溪流兩岸的邊際土地為農田或農牧經營養殖區，使適合雁鴨渡冬棲息的活動空間日益縮減。
- 2.溪流沙洲中所栽種農作物及兩岸農田，因謀求產量與品質之提高、而大量施用農化資材如農葯、肥料等以防治雜草、病、蟲為害;又家庭、漁牧廢水流放，垃圾廢棄物亂置直接或間接污染，而毒害溪流生物;另溪流邊際土地、河中沙洲的開發或濫挖砂石及因整治河道、截彎取直，改變水流型，使原有的溪流淺灘變成急流深圳，致溪流生物無法繼續繁殖，更因人類、毒撈、電撈、扼殺溪流生物之生機，均使渡冬雁鴨族群的習慣食物源枯竭、促其不得不尋找其他食物源，向溪流兩岸稻田覓食造成為害。



圖6.防鳥彩帶



圖7.音爆驅鳥器



圖8.閃光驅鳥器

##### 五、雁鴨為害田間驅趕試驗：

81年1月3月於玉里鎮長良里、富里鄉萬寧村，第一期水稻插秧期分四梯次進行田間驅趕試驗，評估不同種類驅趕資材對雁鴨驅趕的效果。經田間測試結果以防鳥彩帶(光、顏色、動感組合)(圖 6.)閃光驅鳥器(紅色或黃色光與動感組合)(圖 7.)，音爆驅鳥器(光與高頻率音組合)(圖 8.)最具驅趕效果，稻田均未被害，次為防鳥幽浮(顏色與動感組合)，超音波(超高頻率音響)被害度約 10-15%，而防鳥旗(單一白色)驅趕效果不明顯，被害度約 20%，對照區被害度可達 50%以上(表 4.)，顯示以防鳥彩帶、音爆驅鳥器及閃光驅鳥器最具驅趕效果。

表 4、不同資材對雁鴨驅趕效果調查

Table 4. Repellent effects of different machine or material on wild ducks.

Treatment	Damage (%)	Grain yield (kg/ha)	Yield index
(1)Repellent strip	0	4,372.2	230.4
(2)Evil eye	11.4	3,847.1	202.7
(3)Shell cracker	0	4,328.6	228.1
(4)Flash repellent machine	0	4,315.4	227.4
(5)Repellent flag	20.5	3,430.7	180.8
(6)Ultrasonic repellent machine	15.3	3,546.8	186.8
(7)Check	56.1	1,897.9	100.0

### 結論

- 一、80年9月起進行秀姑巒溪、花蓮溪渡冬候鳥-雁鴨棲息族群調查，在二溪流中的沙洲、毗鄰緩流、淺灘，有低矮植物隱蔽之場所，有不同種類的雁鴨族群棲息、活動，經調查結果，種類有小水鴨、花嘴鴨、尖尾鴨、琵嘴鴨、綠頭鴨五種，自十一月份起渡冬棲群量逐漸增加，一、二月份最高峰，其中以小水鴨、花嘴鴨最多約占 95%。三月份以後雁鴨族群量逐遞降低，至五、六月份僅花嘴鴨棲息於溪流中。
- 二、雁鴨原來以取食溪流中或其附近水生或野生動植為生，其改變覓食習性為害稻田養殖池的原因，應係因人為溪流河川被濫墾、河川整治及河川被污染導致食物源短缺所致。
- 三、雁鴨為害農作物主要係取食直播之稻種，為害秧苗，成熟期之穀粒及覓食養殖池之魚、蝦、蜆等，造成約 30%之損失。
- 四、篩選出防鳥彩帶、音爆驅鳥器、閃光驅鳥器最具驅趕雁鴨效果，防鳥幽浮次之，超音波驅鳥器、防鳥旗效果不佳。
- 五、4?B5月間於秀姑巒溪，發現為數不少的小水鴨、花嘴鴨族群逾期不歸，滯留在渡冬區並營巢繁殖，為害一期作(6-7月)成熟之水稻與二期作(7-8月)秧苗期。
- 六、為減少雁鴨的為害，原生渡冬棲地的開發、墾植、築堤、挖取砂石，對溪流兩岸之農業生產施用農化資材、垃圾、廢水處理，應予節制與適當規劃，使溪流恢復原有的生態及



生機;適合棲息溪流地段(如米棧、山興、萬麗、安通舟山、萬寧),應予規劃為保護區,增加其棲息空間,並可同時多元發展遊憩觀光,減少雁鴨的為害。

### 參考文獻

- 1.王嘉雄、谷口高司等 1991 台灣野鳥圖鑑 亞舍圖書有限公司 p47-61
- 2.王穎、陳翠蘭 1986 南仁山水域雁鴨之生態研究 國立師範大學生物研究所 p1-12
- 3.中華民國野鳥學會 1990 大肚溪口鳥類資源 中華民國野鳥學會 p27-35
- 4.台灣省東部土地開發處 1991 台灣東部土地開發處成立 30 週年紀念專輯 p41-100p14-p28
- 5.台灣電力公司 1989 大肚溪口 候鳥驛站 台灣電力公司環境保護處 p30-38
- 6.行政院農委會 1989 野生動物保育法規彙編 行政院農業委員會 p4-8.p17-30
- 7.汪靜明 1990 河流生態 行政院農業委員會 p33-69
- 8.花蓮建設研究會 1991 現行花蓮地區發展策略之檢討與展望 環球經濟社 p61-63
- 9.宜蘭縣政府 1990 蘭陽溪自然保護區鳥類資源 中華民國野鳥學會 p18-21
- 10.坪井八十二 1989 農業氣象 養賢堂 p17-31.p99-106
- 11.森岡照明 1990 水邊之鳥 日本野鳥學會 p28-37
- 12.張萬福 1985 台灣鳥類彩色圖鑑 東海大學環境科技研究中心 p38-60
- 13.張萬福 1984 台灣的陸鳥 東海大學環境科技研究中心 p193-201
- 14.張萬福 1983 台灣的水鳥 東海大學環境科技研究中心 p36-59
- 15.廖聖福 1991 台東縣大坡池附近野生鳥類調查研究 台東縣三和國民小學 p8-9.p20-23.p29-35
- 16.廖聖福 1990 中華民國 79 年冬季水鳥調查 中華民國野鳥學會研究組 p1-14
- 17.廖龍盛 1990 實用農葯 台灣省政府農林廳 p126-141
- 18.諸葛陽 1991 生態平衡與自然保護 淑馨出版社 p17-27
- 19.鄭作新 1979 中國動物誌 科學出版社 p1-29.p60-86
- 20.劉小如等 1987 從鳥類存亡看人類未來 中華民國自然生態保育協會 p142-145.p337-343
- 21.顏重威 1990 台灣的野生鳥類(候鳥) 渡假出版社 p25-33
- 22.顏重威 1990 台灣的野生鳥類(留鳥) 渡假出版社 p34-47