

由經濟觀點探討野生動物之保育

林銘昌* 黃瓊瑤**

- 壹、前言
- 貳、世界各國野生動物保育政策與措施
- 參、野生動物市場供給曲線
- 肆、政府保育政策分析
- 伍、結論與建議
- 陸、參考文獻

摘 要

野生動物保育為國際性的問題，保育工作的成敗影響國際形象，忽視野生動物保育可能引起他國貿易制裁，或是國外消費者的抵制行為。本文嘗試以再生資源模型，建立野生動物野生族群之供給，探討政府保育野生動物的政策，對函數中變數的影響，以分析野生動物保育政策政策可能造成的影響。並討論人工飼養並繁殖保育類動物，對野生動物供給的影響，最後提出對野生動物保育政策的建議。

關鍵詞：野生動物、保育、生物經濟

*林銘昌：國際貿易科專任講師

**黃瓊瑤：行政院農業委員會科員

壹、緒論

一、研究動機

野生動物為一項重要的文化資產，具有休閒觀賞、教育、科學研究、經濟及生態平衡等多方面的價值。而台灣因自然條件特殊，使得野生動物資源特別豐富，並且演化出許多具有獨特性的特有種或亞種動物。但過去國人對野生動物資源未予以重視，在數十年來的人口壓力及經濟發展過程中，對自然環境過度的開發，野生動物棲息地屢次遭受到人類的迫害與破壞，再加上國人不知節制的獵捕，已使許多野生動物瀕臨滅種的危機。

近年來國際上保育聲浪高漲，各國相繼重視野生動物的重要性，進而出現了許多國際性公約或組織。例如，簡稱華盛頓公約組織的瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約組織(The Convention of International Trade in Endangered Species of World Fauna and Flora；簡稱 CITES)、國際濕地公約(Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat)及生物多樣性公約(The Convention on Biological Diversity; CBD)。此外，還有世界野生動物基金會(World Wild Fund for Nature；簡稱 WWF)、國際自然及自然資源保育聯盟(The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources；簡稱 IUCN)、英國環境調查協會(Environmental Investigation Agency, U.K；簡稱 EIA)等，都是野生動物保育工作的監督團體。

在民國 80 年代初期，CITES 受 IUCN 及 WWF 的委託調查我國消費犀牛角之情形，同時該組織於日本東京會議中，公布台灣消費犀牛角之調查數據，使我國成為會中指責的焦點。民國 83 年 EIA 宣稱台灣為野生動物的終結者，並要求世界各國消費者對台灣產品進行抵制；同時 EIA 此次的報告內容更使台灣成為美國培利修正案制裁的首例。我國的野生動物保育法則在世界潮流的推動下，於民國 78 年 6 月 23 日實施。野生動物保育法實行後，在面臨國際貿易制裁、國內外保育團體以及人工飼養業者的壓力下，於民國 83 年 10 月 28 日經立法院三讀通過「野生動物保育法修正案」，並於同年 11 月 1 日公佈實施，沿用至今。

依據國際自然及自然資源保育聯盟(IUCN)、世界野生動物基金會(WWF)與聯合國環境計劃署(UNEP)在 1980 年所出版的「世界自然保育方略」中對保育的定義為：「對人類使用生物圈加以經營管理，使其能對現今人口產生最持續的利益，同時保持潛能，以滿足後代人們的需要與期望。」。因此，保育積極的行為，包括對自然環境的保存、維護、永續性利用、復原及改良(內政部營建署，1984)。據此，保育野生動物並不是完全禁止利用，而是指人類該如何對野生動物資源做最有利的永續經營使用。

台灣為自然資源匱乏必須依賴外貿發展經濟的小國家，在世界各國相繼重視自然環

境保護及野生動物保育之後，野生動物保育工作的成敗已不是單純的國內問題，野生動物保育成效不彰將影響國際形象，改變國外消費者對本國產品的評價。除此之外，野生動物提供之遊憩功能，在休閒風氣盛行之下越來越顯得重要，充裕的野生動物資源可以提供遊客感性與知性之旅，野生動物所吸引之大批旅客可刺激當地經濟發展。以台灣野生動物所具備的獨特性，若能善加經營管理，藉以吸引國外觀光客，這種不需出口物品即可賺取外匯的外貿方式，是最經濟、環保的貿易行為。

二、研究目的

本研究的主要目的，為藉由經濟理論的推導，探討政府的各項保育政策，對野生動物族群可能帶來的影響。為了達成此研究目的，必須先依據前人的研究建立野生動物供給模型，並探討各種保育政策對模型中野生動物族群量的影響方向，以做為日後決策的考量依據。茲將本研究的具體目的詳述如下：

1. 依據野生動物野生族群供給模型，探討各種保育政策可能帶來之影響。
2. 分析政府開放可繁殖之野生動物飼養後對供需及野生族群的影響。

貳、世界各國野生動物保育政策與措施

一、各國野生動物財產權法定狀態

很多傳統社會認為自然資源是其所擁有的財產，不允許外來者侵入其漁獵場所，並各自建立其使用及分配規範，違反此規範者，將會受到嚴厲的處罰。相反地，在古羅馬法律中，野生動物被視為「*res nullius*」，意即此物不屬於任何人。因此任何人皆可免費獲取此一資源，很多現存的法律就是以古羅馬法為法源，傳統社會認為漁獵資源為其所擁有的概念，逐漸被駁斥（Klemm and Shine, 1993）。

野生動物具有共同財的特性，若未訂立財產權屬何者所有，在人類無限制的獵捕及迫害之下，很容易出現瀕臨絕種甚或滅絕的狀況。因此，隨著野生動物在各國境內世代繁衍，野生動物保育觀念逐漸受世人所重視，就逐漸改變了法律狀態。表1列舉各國野生動物財產權之法定狀態。

表 1 各國野生動物財產權之法定狀態

野生物種之歸屬	國 家
所有權為國家所有	剛果、薩伊、尚比亞、巴西、哥倫比亞、墨西哥、義大利、中國大陸等
所有權為州（省）	巴布亞新幾內亞的動物法中所規定者，貝南的自然保育和狩獵法
所有權不屬於國家（聯邦、中央政府）亦不屬於地方（州）政府	加拿大、美國、澳洲

資料來源：鄭惠燕（1998）

註：中華民國野生動物保育法未有規定

二、各國野生動物之立法

表 2 為世界各國野生動物保育立法的情形比較。我國在世界潮流的壓力之下，於民國 83 年所公布實行的野生動物保育法修正案，與世界其他各國相較屬於少數較嚴格的立法國家，例如關於獵捕、飼養及商業行為除有其他法令規定外，一律不得進行此類活動。方良(1995)表示：「野保法的罰則為亞洲國家中較嚴厲者之一，甚至比台灣其他法令都還要嚴格。例如，在刑法第二百七十六條即規定，過失致死者，處兩年以下有期徒刑、拘役或新台幣兩千元以下罰金。而野保法第四十一條規定，凡獵捕或宰殺保育類野生動物將處六個月以上，五年以下有期徒刑，得併科新台幣二十萬以上一百萬元以下罰金；且常業犯者，將處一年以上七年以下有期徒刑，並得併科新台幣五十萬元以上兩百五十萬元以下罰金」。

表 2 各國保護野生動物立法之比較

	立法目的	主管機關	立法規範主要內容	說 明
中華民國	整合野生動物保護制度與狩獵制度而成立之新法，以保育與利用兼顧為原則	行政院農委會	除基於傳統文化及法令所規定外，不得有獵捕、飼養、商業行為	以人為本位，視野生動物為自然資源之一部分
美國	以保育、利用、管理為目的	農業部森林局 內政部土地管理局	在不違反聯邦法令及不影響後代子孫利用下，可進	視野生動物為公共利益管理之一部分

		內政部魚類與野生動物局 內政部國家公園局	行狩獵、交易等行為	
法國	將狩獵經濟利用與野生動物資源保育分開，以達保育、管理及利用之目的	環境暨生活品質部之自然保育局	除依歐體所規範外，允許必要的經濟活動及商業行為	視野生動物為全民共有之國家富源
德國	以保育、景觀維護及利用為目的	分別由聯邦主管機關（但無行政管轄權）及各邦主管機關管轄	除依歐體所規範外，允許合法飼養、狩獵及有管制之商業活動	以環境為本位，視野生動物為生態系之一分子

資料來源：鄭惠燕（1998）

三、各國野生動物保育措施

目前世界各國的保育措施，大致上可分為捕捉、貿易、執行、管理四大方面。就捕捉方面，德國的自然保育法，以及我國的野生動物保育法，均對物種的捕捉予以禁止或限制。美國、加拿大、肯亞則允許狩獵，但有限制規定。在貿易方面，有些國家允許其國內物種交易市場的存在，如辛巴威、西班牙、美國某些州等；就國際貿易管制而言，目前各國均遵守華盛頓公約（CITES）規定來進行管制。

在執行層面，如我國對違反野生動物保育法之犯罪者得處以刑罰；又如非洲大部分國家皆設有保育監督人員等，都是藉由政策措施來達到保育的目的。在管理方面，則可區分為單位管理，理性管理及生態管理，主要是對受威脅之物種，或物種之最適利用數量或物種生態環境之不同，而有不同的管理及執行計劃。表 3 為各國野生動物保育措施之比較說明。

表 3 各國野生動物保育措施之比較說明

主要保育措施		實施國及說明	
1. 捕捉	捕捉的禁止或限制	如德國的自然保育法，美國的瀕臨絕種物種法案，加拿大的野生動物及鄉村法，中華民國的野生動物保育法	
	捕捉限制之特殊規定	如中華民國的野生動物保育法，EC 的鳥指令，伯恩公約，澳洲的新南威爾斯郡等	
	允許狩獵但有限制	如美國，加拿大，肯亞，多哥，貝南，加彭，塞內加爾，阿根廷，法國，薩伊，澳洲的新南威爾斯郡之國家公園法，以色列，EC 會員國，日本，辛巴威，中華民國等	
2. 貿易	法律允許交易 (國內部分)	EC 的鳥指令，貝南，辛巴威，印度，西班牙，澳洲，美國某些州	
	國際貿易管制	目前世界各國大都已經加入 CITES，故進口管制也依其規定；中華民國雖被排除於外，但仍遵守其規定進行管制	
	其他	以色列是沒有准許則不能飼養野生動物；挪威是飼養條件合適時則准許；瑞士則對飼養的物種有規定；英國、義大利則針對易危害公眾健康和安​​全之物種，予以禁止飼養。人工繁殖方面，中華民國是除經主管機關同意外，否則禁止。南非、英國等則是有登記或有標示之物種，則准許	
3. 執行	對執法者特別訓練	美國的魚類暨野生動物管理局，義大利，西班牙，中華民國等	
	教育大眾並設立保育監督人員	非洲大部分國家，歐洲德，義，瑞士，捷克，美國，澳洲，中華民國等	
	對犯罪者之處罰	只予以罰鍰	不詳
		罰鍰、監禁並用	如美國的瀕臨絕種物種法，除沒收外最高罰款是瀕臨絕種物種價值之 2 倍，也有徒刑 1 年之處罰；澳洲最高判 10 年；中國大陸最嚴厲，可處死刑；中華民國最高是 7 年徒刑
4. 管理	單位管理*	與統轄區無關的單位（如遷移性物種），如捕鯨公約會員國，伯恩公約會員國等	
	理性管理	要求在任何時刻皆可控管狩獵活動，如歐洲各國狩獵活動	
	生態管理	對使用者賦予更大的責任，使生態環境的適合可以確保，如中歐各國對狩獵地之租約，辛巴威的 CAMPFIRE 系統，中華民國等	

資料來源：徐景堯（1995）

*：與統轄區無關的單一物種管理，主要指遷移性物種：如鯨類、海豹類等數量上的管理。

參、野生動物市場供給曲線

野生動物族群是屬於再生資源，其供給量之多少與族群之存量有密切之關係，若價格過高，獵補過度將導致族群數量偏低影響下一期的產量，因此其供給曲線形狀類似勞動供給，為後彎之供給曲線。以下說明此模型，主要乃在建立概念，以備後面利用。

一、Logistic 成長模型

Schaefer(1954)提出獵捕投入量(Fishing Effort, E)與其產量之密切關係，並依此建立 Logistic 成長模型。而野生動物族群亦屬於再生資源，適用本模型。

$$r(x) = r * (1 - \frac{x}{k}) \text{-----} (1)$$

其中 $r(x)$ ：自然成長率(Natural Growth Rate)

r ：內在成長率(Intrinsic Growth Rate)

x ：群體或母體數量(Population Size)

k ：環境受容力(Environment Carry Capacity or Saturation Level)

第(1)式乃是代表某一種族群的自然成長率的簡單方程式。內在成長率 r 為出生率與死亡率之差，它是母體數量 x 的函數，因當母體數增加時，由於環境因素限制轉嚴致其成長率下降，因此 r 為 x 的遞減函數。而母體數的變動為 $r(x)$ 與 x 的積，即：

$$\frac{dx}{dt} = r(x) * x$$

因此
$$\frac{dx}{dt} = r * x * (1 - \frac{x}{k}) = F(x) \text{-----} (2)$$

其中 $F(x)$ ：母體自然成長數量(The Natural Growth of the Population)

第(2)式即為 Logistic Equation。若再考慮獵捕因素，則 t 時期母體數量的變動量方程式為：

$$\frac{dx}{dt} = F(x) - E(x) = r * x * (1 - \frac{x}{k}) - E * x \text{-----} (3)$$

其中 E 為獵捕投入量 (Fishing Effort)，此可以每一獵人獵捕日數衡量。

為獲得第(3)式的均衡點，我們設 $dx/dt=0$ ，得：

$$X_1 = k * (1 - \frac{E}{r}) \text{-----} (4)$$

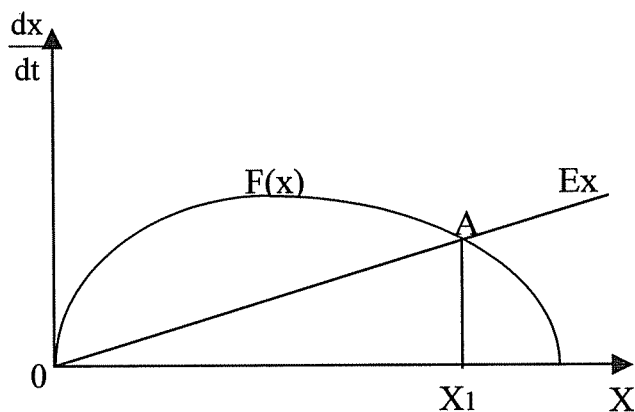


圖 1 固定獵捕投入量下之邏輯模型

從圖 1 可了解方程式的意義，即在母體數量為 X_1 時，此時某期自然成長數量為 AX_1 ，而捕獲量亦為 AX_1 時，其母體存量可維持在 X_1 水準，即為穩定情況解 (Steady-state Solution)。

而為維持存量一定的收穫量 (Sustainable Yield, Y)，其相對應之獵捕投入量的方程式為：

$$Y = E * X_1 = k * E * \left(1 - \frac{E}{r}\right)$$

若 $E < r$ ，則這一條方程式之曲線圖叫產量—獵捕投入量曲線 (Yield-effort curve)。以圖 2 表示，MSY 為維持存量不變的最大收穫量 (Maximum Sustainable Yield)，亦即永續經營下的最大捕獲量。

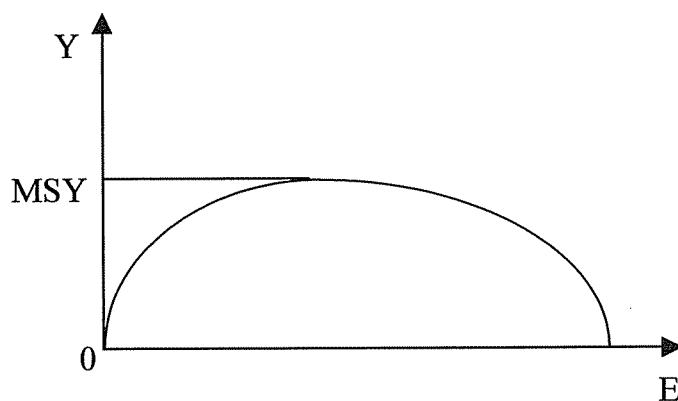


圖 2 Schaefer 模型之產量—獵捕投入量曲線

二、Gorden-Schaefer 模型

Gorden 於 1957 年發展開放獵捕經濟理論，他的模型有時稱為 Gorden-Schaefer 模

型。在上一節產量—獵捕投入曲線上的各點為維持母體存量一定的各不同產量，若產品價格為常數 P ，則維持母體存量一定的總收入曲線 (Total Sustainable Revenue) 為：

$$TR = P * Y$$

此條方程式的形狀與產量—獵捕投入量曲線一樣為一拋物線，如圖 3 所示。

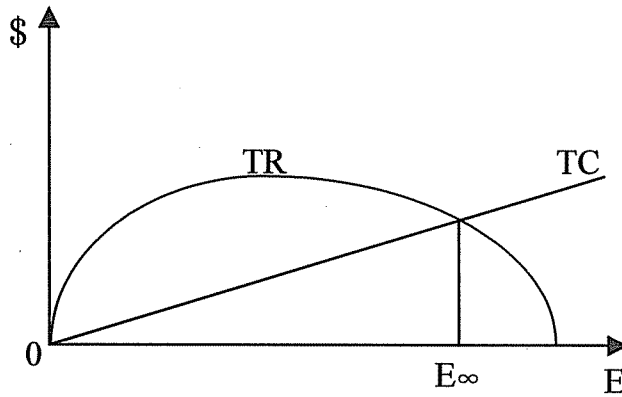


圖 3 Gorden-Schaefer 的生態均衡

在產量—獵捕投入量曲線各點上均有相對應之某一單位的獵捕投入量。若假設每一單位獵捕投入量之成本為 C 則各總收入相對應之總成本為：

$$TC = C * E$$

其中 C 為常數，維持母體數量一定之總收入與總成本之差，即為維持母體數量一定之經濟地租 (Sustainable Economic Rent)。Gorden 的主要的結論為：在開放獵捕的情況下，獵捕投入量的均衡點亦可稱為生態均衡點 (Bionomic Equilibrium) 此點上其總收入等於總成本，此點的獵捕投入量以 $E = E_{\infty}$ 表示。

維持母體數量一定之經濟地租：

$$R = TR - TC = P * Y - C * E \text{ ----- (5)}$$

當達到均衡時：

$$TR - TC = P * Y - C * E = 0 \text{ ----- (6)}$$

依 Gorden 的開放獵捕經濟理論，當獵捕投入量 E 增加至 E_{∞} ，其經濟地租即為零，此時則達到均衡，這時獵捕收入恰好等於投入成本。依 Logistic 產量—獵捕投入量模型，此均衡由下列方程式決定：

$$\frac{dx}{dt} = r * x * (1 - \frac{x}{k}) - E * x = 0 \text{ ----- (7)}$$

$$TR - TC = P * E * x - C * E = 0 \text{ ----- (8)}$$

從第(8)式得：

$$P * x - C = 0$$

所以 $x = C/P$

從第(7)式得：

$$E = r * \left(1 - \frac{x}{k}\right) = r * \left(1 - \frac{C/P}{k}\right)$$

因此均衡獵捕投入量 $E = E_{\infty}$ 為：

$$E_{\infty} = r * \left(1 - \frac{C}{k * P}\right) \text{-----(9)}$$

其對應之某種族群之存量為：

$$X_{\infty} = \frac{C}{P} \text{-----(10)}$$

三、開放獵捕均衡供給曲線

現在再來考慮第(3)式 Schaefer 模型：

$$\frac{dx}{dt} = r * x * \left(1 - \frac{x}{k}\right) - E * x$$

從第(5)式知其經濟地租流量為：

$$R = P * Y - C * E$$

但 $Y = E * x$

所以 $R = P * E * x - C * E = (P * x - C) * E$

在開放獵捕生態均衡條件為：

$$Y = E * x$$

從第(9)式知均衡獵捕投入量為：

$$E = r * \left(1 - \frac{C}{k * P}\right)$$

$$\text{所以 } Y = r * x * \left(1 - \frac{C}{k * P}\right)$$

將第(10)式 $x=C/P$ 代入上式，可得該種野生動物產量與其價格的關係：

$$Y = \frac{r * C}{P} * \left(1 - \frac{C}{k * P}\right) \text{-----(11)}$$

第(11)為即式 Schaefer 模型開放獵捕情況下之均衡供給曲線將(11)式對 Y 做 P 的偏微分，可得到此供給曲線斜率之倒數。

$$\frac{\partial Y}{\partial P} = \frac{r * C}{P^2} * \left(\frac{2C}{k * P} - 1\right)$$

當 $P < \frac{2C}{k}$ 時，此供給曲線的斜率為正；同理當 $P > \frac{2C}{k}$ 此供給曲線的斜率為負，

處於後彎的階段；而當 $P = \frac{2C}{k}$ 此供給曲線的斜率為無窮大，處於正負的轉折點，將之

代入(11)式可得到永續經營下的最大獵捕量 $MSY = \frac{k * r}{4}$ ，由此可知 MSY 只受到族群的

內在成長率與環境受容力的影響。

其圖形如圖 4 所示，為一條後彎供給曲線，其與一般由左向右上昇的供給曲線明顯的不同，主要原因為其生產量與母體存量有密切關係。當該產品價格上漲過高時，獵捕過度將導致母體存量偏低，供給量因而減少，使野生族群的生存更倍感壓力。

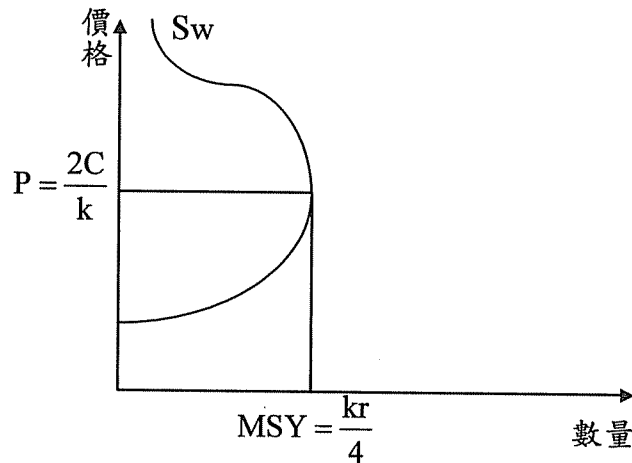


圖 4 開放獵捕之供給曲線

肆、政府保育政策分析

一、管制野生族群獵捕的效果

政府欲降低獵人對野生族群的獵捕數量，大致上可透過以下三種直接的方法：

(一)對獵捕者課獵稅

這個方法的優點為對野生族群資源，能繼續做開放式的利用，透過課稅的方式，提高狩獵的成本，進而降低狩獵意願，使野生族群的獵捕數量降低。本辦法的管制效果可利用 Gordon-Schaefer 模型做說明。若假設每一單位的獵捕稅額為 t ，則在該模型中的獵捕總成本為：

$$TC = (C + t) * E$$

t 亦為常數。同理我們可以得到，課稅情形下野生族群獵捕量與其價格的關係：

$$Y_t = \frac{r * (C + t)}{P} * \left(1 - \frac{(C + t)}{k * P}\right) \text{-----(12)}$$

對(12)式做 P 的偏微分可得：

$$\frac{\partial Y_t}{\partial P} = \frac{r * (C + t)}{P^2} * \left(\frac{2(C + t)}{k * P} - 1 \right)$$

同理我們可以發現，開放獵捕的供給曲線的轉折點發生在 $P = \frac{2(C + t)}{k} > \frac{2C}{k}$ 處。

將 $P = \frac{2(C + t)}{k}$ 代入(12)式可得： $Y_t = \frac{k * r}{4} = MSY$

因此，可得知課稅使野生族群供給線垂直上移，永續經營下的最大獵捕量仍維持不變，其供給曲線如圖 5 所示之 Sw' ，其與未課稅下之開放獵捕曲線最大的不同，在於後彎點的價格變高了。若原先市場價格高於 $\frac{2C}{k}$ ，則可藉有課稅的方法，使野生族群所受的獵捕壓力減輕。

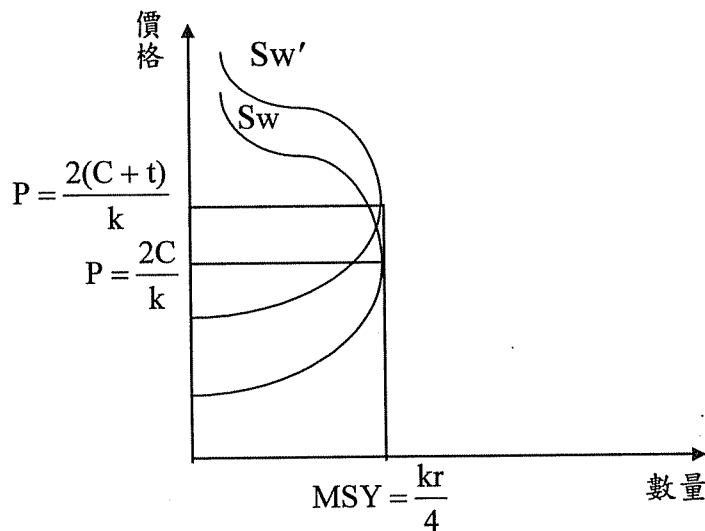


圖 5 課狩獵稅對野生族群供給影響

(二)開放季節性之獵捕並規定獵捕數量。

此法是藉由對獵捕的時間、獵捕數量之管制，在不考慮該物種的市場價格下，有限度的開放野生族群的利用量，使獵捕量維持在 MSY 的水準以下，進而達到保育的效果。例如，規定在繁殖期間禁止獵捕，或規定該獵區的總獵捕數量不得高於自然增殖數量等。若能有效的使獵捕數量低於 MSY ，價格高於 $2c/k$ 以上因獵捕數量的限制，而無實際的供給。

(三)全面禁止狩獵並訂定盜獵罰責

目前野生動物保育法對於獵捕保育類動物，有明確之罰責與刑責，而其效益亦可利用 $Gorden-Schaefer$ 模型來做說明。若違法獵捕者所受的罰金及刑罰依其獵捕數量而定，假設獵捕者被查獲的機率為 π ，每單位罰金為 A ，獵捕者若對這兩項訊息有充份的認知，則其每次獵捕一單位所受罰金的期望值則為 πA ，其政策效果和課稅的方式相似。同

樣的會使野生族群的供給線上移，進而降低野生族群所受的獵捕壓力。至於供給線上移的幅度大小，則由查獲機率 π 及單位罰金 A 所決定，若執者希望能夠大幅的減少獵捕量，可藉由提高罰責或加強查緝來達成政策目標。

當然提高罰責與加強查緝的結果，並不一定可以降低野生族群所受的獵捕壓力。加強查緝與提高罰則會使市場價格上漲，進而促使黑市的交易行為，且野生動物獵捕者通常在運送獵物時遭查獲的，獵捕者為了增加其闖關的機會，降低被查緝的機率，得將野生動物藏在較小且隱密的空間，造成更多的野生動物遭受殘害，或者是獵捕者將野生動物屠宰後，解體出售，使野生動物死亡的數量增多。1986 年 Varian 將鸚鵡走私問題，加以模型化分析，得到大致相同的結論。

以上之三管制方法，在違法獵捕行為無法完全消弭之下，會造成獵捕數量較政令所預定者多，所以一般執政者在制定這些政策時，可能因而提高限制，如定訂高額的罰金、降低開放獵捕數量、縮短捕獵期間及提高狩獵稅等方式。當然，政府除了使用直接的管制方式外，尚可使用教育宣導、道德勸說及輔導獵人轉業，抑或是需求管理的方式，間接地降低野生族群所受的獵捕壓力。

二、野生族群棲息環境變遷對供給的影響

棲地環境變遷直接造成環境受容力的改變，若因人類的開發造成環境破壞，將會使環境受容力降低；相對的若加強對棲地保育、或復育，將使環境受容力增加，永續經營下的最大獵捕量增多。如圖 6 所示， S_w 為棲地環境較差之野生族群供給曲線， S'_w 為棲地環境改善或較佳之野生族群供給，兩者之永續經營下最大獵捕量分別為 MSY 及 MSY' 。

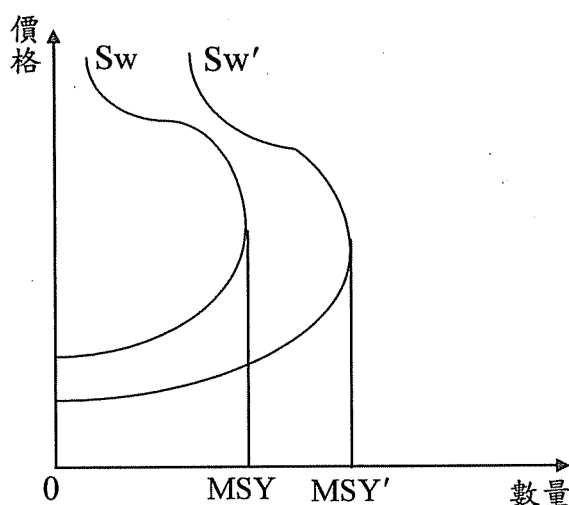


圖 6 棲地環境變遷對野生族群供給的影響

三、對人工飼養管制的效果

我國野生動物保育法實施之前，國內已存在許多野生動物的養殖業者，其中還包含有保育類野生動物的養殖場，如眼鏡蛇、白鼻心、環頸雉、台灣水鹿以及山羌等動物。這些保育類動物的飼養業者中，有些是基於經濟利益的大型養殖業者，養殖業者所繁殖的保育類動物，與保育類動物野生族群之間具有高度的替代性，且業者在野生動物保育法施行之前已在市場上建立起通路。以下分析政府對飼養業者採取的政策措施，理論上對市場供需所造成的影響。

(一)課稅及生產交易管制

人工飼養行為較獵捕行為容易得知，所以管制所帶來的影響也較大。政府若是對養殖業者課稅或是限定其生產數量、交易行為等，將會使其邊際成本曲線向左上方移動，供給減少，在同一價格之下，市場的供給量減少。而養殖業者供給減少使得市場的總供給減少，價格上漲，野生族群反而因此蒙受更大的獵捕壓力。

(二)全面禁養

若政府禁止飼養或繁殖野生動物，則沒有飼養族群的供給，市場上剩下唯一的供給來源為野生族群供給。若假設市場目前的需求不變，則市場供需情形可能因無人工飼養族群的供給，而使野生動物的供給減少，由此可知若政府全面禁止人工養殖，可能使市場價格上漲，而對野生族群獵捕誘因增加，野生族群生存壓力變大。

伍、結論與建議

一、研究結論

以經濟理論做比較靜態分析可得知，建構在生物經濟模型之下的野生動物供給，在不同的保育政策之下，透過對所設定函數的定義可得知，對獵捕方面的規範，如課稅、限制獵捕數量、制訂罰則等措施，皆能有效的降低野生動物的生存壓力。而對野生動物棲地方面的保護措施，可以提升環境受容力，若加上復育計畫的執行，可使野生族群自然成長率提升，野生動物族群數量將因而增加。

就對人工飼養的規範方面，人工飼養繁殖成功之野生動物，其市場供給兩大來源為野生族群及人工飼養族群。在無法杜絕市場需求的情形下，若對兩大供給來源皆採取管制措施，因為飼養族群易於採取管制措施，在管制政策下可能使飼養業退出市場，因而市場供給減少，市場價格上揚，野生族群的生存壓力增加。因此，若保育的目標為「增

加野生族群的存活量，減少人為獵捕干擾」應該一方面管制野生族群獵捕行為，另一方面應適度的開放合法的人工飼養，全面禁止人工飼養將導致野生族群面臨更大的生存壓力。

二、政策建議

野生動物所受最直接的威脅為棲地的破壞，在世界各國相繼重視棲地保育的同時，我國的保育政策也應該有所調整。過去對人工飼養的部分及產製品的管制，投入過多的人力物力，反而忽視對野生動物的棲地保育工作。野生動物棲地受破壞會使其生物受容力降低，野生族群數量減少，生存壓力提高。因此，控制國人對棲地的干擾，加強對現有的自然保留地的經營管理才是保育工作的重點。

對現有的保育類動物養殖業者，政府應當採取適度的管理。對於業者野生取種等干擾野生族群的行為應予以制止，但業者繁殖、買賣人工繁殖之野生動物，應採取較開放的措施，以降低野生族群的生存壓力。

保育野生動物不應只侷限於全面禁止利用，因此應對野生族群定期進行數量調查，部分族群數量過多無存活壓力的野生動物，應當適度開放利用。例如，狩獵行為對原住民而言不只是謀生之道，狩獵行為更具文化層面的意義，故每年應在特定時期開放特定物種供其獵捕。

三、研究限制及未來研究方向

本文以生物經濟模型所推導出的野生動物供給函數為基礎，對野生動物保育問題做理論性的探討。因此，本文並未考慮需求面問題，只是單就影響供給面的因素，分析各項保育措施對野生動物族群量的影響，若欲完整的探討野生動物完整供需問題，必須再深入做需求面的調查，如針對野生動物寵物飼主、山產店及消費者做深入的研究。除此之外，針對再生資源的供給函數，若能取得獵捕投入量、獵捕量、成本、售價以及野生族群自然成長率等資料，可求出實證上的野生動物供給函數。

陸、參考文獻

中文部分

1. 方良, 1995。「我國野生動物保育成果與美國培利修正案」, 雜糧與畜產。262期, 2~16。
2. 內政部營建署譯印, 1984。「世界自然保育方略」。
3. 行政院農業委員會, 1997。野生動物保育法及相關法令彙編。台北: 行政院農業委員會。
4. 李又剛, 1988。個體經濟學。台北市: 華泰。
5. 李三畏, 1995。「國際野生動植物保育趨勢」, 農政與農情。12月。37-41。
6. 李玲玲, 1998。「自然保育與永續發展」, 主計月報, 85(4): 65-69。
7. 吳功顯、田君美, 1986。「經濟觀點之生態學」, 經濟學百科全書 7。臺北市: 聯經。
8. 林曜松, 1997。「美國野生動物的保育與教育」, 環境教育季刊。33: 22-40。
9. 林良恭, 1998。「野生動物利用與管理」, 發表於跨世紀國家自然保育策略研討會。台北: 台灣大學法學院。4月24日。
10. 徐明章, 1995。「野生動物保育法之探討」, 農政與法規。11月, 19—28。
11. 徐景堯, 1995。「野生動物保育政策之保育效果研究」, 國立中興大學農業經濟研究所碩士論文。
12. 裴家騏, 1997。「德國的私人獵場制度」, 野生動物保育彙報及通訊。5(1): 10-11。
13. 鄭蕙燕, 1998。「各國野生動物的保育與教育」, 環境教育季刊。(33): 20-40。
14. 蕭清仁, 1996。「台灣地區白鼻心、台灣水鹿、環頸雉及山羌之市場供需調查與評估」。行政院農業委員會補助研究計畫。
15. 臺灣省政府農林廳, 1994。「野生動物保育法」。

二、英文部份：

1. Anderson, Lee G. The Economics of Fisheries Management, Revised and Enlarged ed. Baltimore: The Johns Hopkins U. Press, 1986.
2. Brookshire, D.S., L.S. Eubanks, and A. Randall, "Estimating Option prices and Existence Value for Wildlife Resources," Land Economics. 59(February): 1~15
3. Clark, C.W. (1976), "Mathematical Bioeconomics: The Optimum Management of Renewable Resources ." New York: John Wiley & sons.
4. Clark, C.W. (1985), "Bioeconomic Modeling and Fisheries Management. " New York: John

Wiley & sons.

5. Conard, J. M. (1981), "Management of a Multiple Cohort Fishery: The Hard Clam in Great South Bay." Cornell Agricultural Economics staff paper.
6. Conard, J. M. (1993), "Bioeconomic Models of the Fishery." Blackwell publishers, David W. Bromley, editor.
7. Gordon, H.S. (1957), Obstacles to Agreement on Control in the Fishing Industry in "The Economics of Fisheries", ed. R. Turvey and J. Wiseman, 65-72, Rome:FAO.
8. Klemm, Cyrille & Clare S. , 1993. Biological Diversity Conservation and the Law , published for the International Union for Conservation of Nature and Resources , Cambridge , UK. Page Brothers (Nor-wich) Ltd , Norwich , UK.
9. Schaefer, m. (1954), Some Aspects of the Dynamics of Populations Important to Management of the Cammerical Marine Fisheries, Bull. Inter-Amer, Trop, Tuna comm, 1:25-56.

In View of Economic Point Deliberating The Conservation of Wildlife

Ming-Chang Lin Qiong-Yao Huang

ABSTRACT

The conservation of wildlife is a worldwide problem. The success or failure of conservation may affect the international image. And the neglect of the problem may cause trade sanction from the other countries or the behavior of boycott of the foreign consumers. This article makes an attempt on establishing the supply of wildlife population with the regeneration model and deliberating the influence of the wildlife conservation policy of government on the variables in the function for analyzing the importance of such a policy associated with the conservation of wildlife. Furthermore, this article tries to discuss the influence of artificial breeding of protected animals on the supply of wildlife, and introduces proper recommendation of the policy which concerns the conservation of wildlife at last.

Keywords : wildlife 、 conservation 、 bioeconomics