

# 加重罰則與誤判對執法之影響 — 台灣野生動物保育 之逮捕率

鄭蕙燕、徐慧雯\*

修訂野保法與加強稽查，對違法使用野生動物的行為是否具有足夠之約束力？本文假設潛在違法者在違法的預期機會成本小於守法的預期成本時才採取違法行為，分析加重罰則與誤判對於執法逮捕率設定範圍的影響。由逮捕率最低水準模擬值之分析發現，台灣現行之罰金及刑罰判決可能不足以遏阻潛在違法者之違法意圖與行為。再者，若維持現有的罰金水準，則在加強管理之執行措施下，應提高逮捕率至 0.4 以上才能嚇阻違法。若是一般情況與誤判存在且罰金倍數小於 1 時，其逮捕率須大於 1，但執法當局不可能做到此目標，因此非得提高罰金並配合適當的逮捕率才能收效。最後，由過去之判決資料顯示逮捕率約為 11%，故在一般情況下，罰金至少應為違法利得之 4 倍以上；加強管理下罰金至少應為違法利得之 3-7 倍以上；誤判存在但同時加重罰則時罰金至少應為違法利得之 7-13 倍；誤判存在卻不加重處罰下則罰金至少應為違法利得之 28 倍以上，才能收嚇阻違法之效。

**關鍵詞：**野生動物、保育、執法、逮捕率、罰則、誤判

## 1. 前 言

1994 年國際論壇針對台灣使用野生動物的不當行為，掀起一陣撻伐的熱潮。例如英國環境調查社 (EIA) 宣稱台灣為「野生動物的終結者」，

---

\* 作者分別為國立中興大學農業經濟系副教授與國立中興大學農業經濟碩士。本文文稿審查作業之執行由黃宗煌編輯負責。

表 1 違反野生動物保育法的刑事判決統計

年 度	78	79	80	81	82	83	84
判決人數	5	56	73	127	168	324	286
判決案件	-	-	-	80	130	253	240

資料來源：(1) 78 至 80 年：農委會違反野生動物保育法案例彙編(三)。

(2) 81 年至 84 年 10 月：農委會保育科。

並呼籲國際對台灣製品進行抵制；美國亦針對 EIA 的報告內容將台灣列入培利法案制裁對象。在這些強大的國際輿論壓力下，國內相關單位透過修訂法律、加強稽查及教育宣導等積極且正面的回應，申明台灣在野生動物保育方面的決心，冀能免於遭受經濟制裁。

近年來我國修訂野生動物保育法規勢在必行，除了上述國際社會環境變遷、保育壓力高漲外，「野生動物保育法」（簡稱「野保法」）中所定訂之刑罰過輕無法遏阻違法行為亦是原因之一。因此我國相關管理單位於民國 83 年 3 月 18 日將「野保法」修訂草案呈交立法院審議，同年 10 月 29 日公告實施「野保法」修訂版。修定之「野保法」除了增加管理範圍，亦將某些部份的罰金與徒刑加重。此外執法單位亦加強稽查的工作。

修訂野保法與加強稽查，對違法使用野生動物的行為是否具有足夠之約束力？修訂後之野保法的執行效果，可由農委會公佈的違反野生動物保育法案的刑事判決統計資料看出些許端倪（表 1）。以 83 年底為分界，在未修法與加強稽查工作前，78 年至 83 年 10 月違法案件有明顯增加的趨勢。然而即使將 84 年與修法前的違法案件做比較，受判決的案件數仍比 82 年以前超出許多。這種趨勢可能是因為違法人數仍在增加，故在相同的稽查率下受捕人數亦隨之增加，而在 84 年提高稽查率下，受判決人數減少但仍比修法前多。在稽查率不可能達到百分之百的前提下，可知實際違法使用野生動物的情況遠較判決人數更多。

上述現象事出有因，如保育人員不足，保育執法經費短絀，保育物種

鑑定技術不足等均是。其中，保育執法者面臨專業知識及資訊不足而誤判的問題，常使得保育執行工作功虧一簣。例如拖回的鯨魚是自然死亡還是在外海受漁民捕獵而死亡，因司法單位缺乏鑑定技術而無法判決。此外，國內亦由於缺乏野生動物的資料系統與其產製品的鑑識系統，不論是本土或外來物種均面臨鑑識專業技術不足的問題，因此常須透過國際合作由國外的技術單位協助鑑定。此項缺失將使違反野保法之案例在進入司法程序時，因司法機構無充分資訊，而可能作出錯誤的判決，使違法者未受應有的懲治。

回顧過去的文獻，有關法規執行的經濟分析多以 Becker (1968) 之模型為基礎。有關環境與自然資源方面之的法規執行經濟分析多側重於緝察率及監督執行架構。其中以比較靜態分析為主之研究有 Downing & Waston (1974)，Viscusi & Zeckhauser (1979)，Linder & McBride (1984)，Lee (1984)，與 Beavis & Dobbs (1987) 等，均是以分析緝察率對違規者之影響為主題。另外，Landsberger & Meilijson (1982)，Greenberg (1984)，Russell，Harrington & Vaughan (1986)，Harrington (1988)，Russell (1990)，Avenhouse (1991)，Strobele (1991)，以及 Gabel & Sinclair-Desgagne (1993) 等，則以監督執法架構為主題，利用賽局方法分析執法者與環境污染者之間的互動行為及執法效果。但有關於野生動物法規執法之經濟分析則是少見。國內針對野生動物保育執法問題研究有謝美美 (1994) 與許景堯 (1995)。前者主要討論我國野生動物管理之法律問題，探討我國應如何遵循瀕臨滅絕野物種國際貿易公約 (CITES) 製訂相關法規。後者則以比較靜態經濟理論分析罰則、國際制裁、與宣導教育對野生動物之保育效果。然而有關於修訂台灣「野保法」後之執法效力則仍待探討。

綜上所述，「野保法」提供保育執法者一個可依循的規範制度約束野生動物的違法使用行為。但由於進入司法審判時因專業知識與資訊不足而產生誤判，將造成違法者得以逍遙法外。由此可知執行法規的稽查投入以及司法判決是否公正，均將影響執法績效，進而影響保育效果。

因此，加重罰則後之修訂野保法是否足以有效的遏阻違法行為，不論在理論上或實務上均有待驗證，本文之目的即為探討此項問題。

## 2. 野生動物保育執法的逮捕率

違法使用野生動物者在採取違法行動之前，必多方考量其行動可能帶來的利弊，以確保採取的行動能為其帶來最有利的結果。在此將這種具動機但因面臨結果的不確定性而尚未有違法行動者稱為「潛在違法者」。假設野保法之制定與執行，無法以協議溝通來達成對潛在違法者的約束，故執法者與潛在違法者是處於非合作的立場，雙方均從自利的觀點獨自決定本身的最佳策略。依犯罪經濟學的理论基礎，假設潛在違法者將選擇行為成本最小之策略，並在違法的預期機會成本小於守法的預期機會成本時才採取違法行為。

### 2.1 一般情況之逮捕率

假設執法單位有逮捕或不逮捕兩種策略；潛在違法者有違法或守法兩項策略選擇，且違法未被捕所得到之利得是  $C$ ，違法而受逮捕之罰金是  $F$ 。若以機會成本表示其償付值，則違法而未被逮捕時，違法者違法之機會成本為 0；若違法被捕，則會面對罰金損失  $F$ ，亦即其違法之機會成本。反之，當守法未使用野生動物時，無論潛在違法者是否被捕  $C$ ，亦即其守法之機會成本為  $C$ ，因此  $F$  與  $C$  兩項為損失之概念。

就潛在違法者而言，違法而未受逮捕是對其最有利的結局，但若違法而被捕則其損失是罰金，守法則損失其違法之利得。故違法者將比較其守法與違法之損失，在選擇機會成本最小下決定其採取之策略。因此  $C$  與  $F$  之大小與潛在違法者之策略選擇有關；當  $C < F$  時，潛在違法者會採守法之行為，當  $C > F$  時，潛在違法者就會違法使用野生動物（註 1）。

表 2 修正後野保法加重刑罰與罰金倍數

野保法條款	加重處罰倍數 (p)
保護區內違法	4/3
違反第 40 款	5/3
違反第 41 款	5/2

然而上述之純粹策略模型隱含著執法者若不是對所有的違法者進行逮捕，就是完全不逮捕，亦即違法者被捕的機率不是 1 就是 0，與實際情況相去甚遠。實際上執法者會對違法行為進行稽查與逮捕，但卻無法將所有的違法者逮捕到案，所以違法者被捕的機率應介於 0 與 1 之間。故以混合策略來描述執法單位的行為將較符合此項事實。假設潛在違法者被逮捕的機率為  $m$ 。在混合策略下欲使潛在違法者守法，逮捕率之設定應使潛在違法者之守法預期成本大於違法的預期成本，執法者設定之逮捕率水準  $m^0$  在大於  $\frac{C}{F}$  時，即可打消潛在違法者採取違法行為之念頭（註 2）。

## 2.2 加重罰則之逮捕率

茲再針對違法與執法之現實狀況做進一步的討論。我國「野保法」規定，為加重對某些特定對象的管理，對於保育區內的違法者可加重其刑罰至 1/3 倍；對業者的罰金則可加重至 5/3 與 5/2 倍，修正後野保法之加重罰則部份如表 2 所示。這項加強措施將改變潛在違法者受捕的違法機會成本。以  $p$  表示加重刑罰的倍數針對此項改變，在守法預期成本小於違法預期成本下，可嚇阻潛在違法者違法的逮捕率  $m^*$  應大於（註 3）。

## 2.3 誤判存在之逮捕率

受逮捕之潛在違法者在審判過程中可能因證據或專業研判技術不足，在法官自由心證下產生誤判結果。當司法單位未能獲得完整且專業

表 3 不同的執法狀態下逮捕率之設定範圍

執法條件	逮捕率與罰金關係式
一般情況 (未加重刑罰、無誤判)	$m^0 > \frac{1}{f}$
對販售業者與野生動物保護區加強管理	$m^* > \frac{1}{pf}$
誤判存在	$m^{**} > \frac{1}{f - \alpha f - \beta f}$
加重刑罰但誤判存在	$m^{***} > \frac{1}{pf - \alpha f - \beta pf}$

的資訊時，其判決就會產生誤差，而產生兩種可能的誤判：

第一型誤判：實際上守法但被誤判為違法，假設其機率為  $\alpha$ 。

第二型誤判：實際上違法但被誤判為守法，假設其機率為  $\beta$ 。

則為誘使潛在違法者守法，此時執法者之逮捕率  $m^{**}$  設定之範圍應大於

$\frac{C}{F - \alpha F - \beta F}$  (註4)。假設罰金  $F$  為違法利得  $C$  之倍數，即  $F = fC$ ，

其中  $f$  為罰金乘數，則趨使潛在違法者守法之逮捕率  $m^{**}$  設定範圍可修

正為  $m^{**} > \frac{1}{f(1 - \alpha - \beta)}$ ，其中  $1 > m^{**} > 0$ ，且  $\alpha + \beta$  需小於 1 (註5)。

#### 2.4 加重罰則但誤判存在之逮捕率

一般而言，加重處罰亦可能同時存在誤判。比較守法與違法之預期機會成本，為嚇阻潛在違法者違法，執法者之逮捕率  $m^{***}$  範圍應大於

$\frac{1}{pf - \alpha f - \beta pf}$  (註6)。

綜合以上分析，茲將執法者為誘使潛在違法者守法所需設定之逮捕率範圍與罰金的關係列示於表3。

表 4 罰金倍數固定下執行野保法之逮捕率最低水準模擬值

罰金倍數 f	一般情況 m <sup>0</sup>	對業者與保護區加強管理 加重處罰 m*			誤判存在 m**	加重處罰且誤判存在 m***		
		加重刑罰至 4/3	加重罰金至 5/3	加重罰金至 5/2		加重刑罰至 4/3	加重罰金至 5/3	加重罰金至 5/2
		10	0.1	0.075		0.06	0.04	0.31
9	0.11	0.08	0.067	0.044	0.35	0.21	0.09	0.09
8	0.13	0.09	0.075	0.05	0.39	0.24	0.10	0.10
7	0.14	0.107	0.086	0.057	0.45	0.27	0.11	0.12
6	0.17	0.125	0.1	0.067	0.52	0.32	0.13	0.14
5	0.2	0.15	0.12	0.08	0.63	0.38	0.16	0.16
4	0.25	0.188	0.15	0.1	0.78	0.48	0.20	0.20
3	0.33	0.25	0.2	0.13	(1.04 <sup>a</sup> )	0.64	0.27	0.27
2	0.5	0.375	0.3	0.2	(1.56 <sup>a</sup> )	0.96	0.40	0.41
1	1	0.75	0.6	0.4	(3.13 <sup>a</sup> )	(1.91 <sup>a</sup> )	0.80	0.81

a. 機率已超過 1。

### 3. 台灣野生動物保育執法現況之模擬分析

由於  $\alpha$ 、 $\beta$  值為誤判機率，無法得知其正確數值（否則就不為誤判），故本研究以我國高等法院二審刑事案件中，撤銷原判決與駁回上訴的判決資料來替代。假設二審判決為正確無誤，則經其撤銷之案件即為在一審誤判為有罪而二審證實為無罪之案件，亦即第一型誤判，其機率為  $(\alpha)$ ；被二審駁回者，即在一審判定有罪，且在二審維持原判之案件，因此若第二型誤判之機率為  $\beta$ ，則判定仍為違法者之機率為  $(1 - \beta)$ 。依此準則，由民國 83 年之高等法院判決資料，可計算出  $\alpha$  約為 0.29， $\beta$  約為 0.39（註 7）。

由表 4 可發現：

- (1) 在無誤判且逮捕率低於 0.5 時，罰金需為違法利得的 1 倍以上才能遏阻違法；但在有誤判之下，逮捕率低於 0.5 時，則罰金倍數應訂於至少 6 倍的違法利得。加重處罰的情況下罰金訂於 1.5 倍即可；但若誤判同時存在，則罰金須訂於約 2 至 5 倍。

- (2)在相同的逮捕率之下，若誤判存在，則罰金乘數( $f$ )更應大幅提高，且其提高之倍數依逮捕率而異，例如在一般情況下當逮捕率為0.33時，配合之罰金倍數是3倍，但在相同之逮捕率下若誤判存在，則配合之罰金應在10倍左右。反之，在相同的罰金下，逮捕率之基本水準則以加重處罰的執法方式最小，一般情況次之，誤判存在時最高。
- (3)加重罰金倍數的加強管理方式可相對減少最低逮捕率的要求，進而節省執法逮捕投入。

逮捕率與罰金制度之訂定息息相關。在現實狀況中若罰金額度夠大，則在某種程度下的逮捕率皆能達到遏阻違法的目的。由違反野生動物保育案彙編資料顯示，在歷年多件違反野保法的刑事判決中，法官常因違法者的教育水準低、被捕後的態度合作、或未曾有違法紀錄，而給予違法者緩刑；即使未予緩刑也少見判予最高罰金與刑期者。目前常見違反野保法之判決為2至3個月，易科罰金則以30元折換1日。因此雖在民國83年修法將罰金與刑期加重，但實際受重刑處罰的案例並不多。

比較過去判決案例之罰金與野生動物之交易價格可發現，現行之罰金及刑罰判決可能不足以遏阻潛在違法者之違法意圖與行為。由表5買賣野生動物違法者在法庭上所供稱之交易市價，與罰金對照可發現，對於販售價值較低的違法使用野生動物者，若以單隻動物為準，2至3個月的徒刑若以每日30元易科罰金，則罰金遠超過違法利得，使其違法的預期成本大於守法的預期成本，可能收嚇阻違法行為之效。以伯勞鳥為例，即使被逮捕的現行犯手上持有之伯勞鮮少超過十隻，以每隻25元計其利得為250元；當其被判2個月時，折換為罰金其值為1,800元，有時判以併科罰金，違法成本將更高。但若其販售之野生動物數量很多，則即使判刑2至3個月，仍不足以造成其違法的預期成本大於守法的預期成本，故仍會違法。然而，對販賣高價值或大宗買賣的違法者（如紅毛猩猩、台灣獼猴、象牙製品……），違法利得遠大於其可能遭受之判決罰金。回顧高違法利得的判例中，買賣白鼻心者罰1,500元、買賣台灣

表 5 台灣地區野生動物交易市價

動物種類	價格(元/隻)
黃鸝	1,500-800
深山竹雞	200
台灣黑熊	60,000
縵頸雉	400-600
白鼻心	2,500-3,000
台灣獼猴	12,000-25,000
藪鳥	500
伯勞*	25
紅毛猩猩	50,000-30,000
紅龍	10,000-17,000
長臂猿	12,000
天堂鳥標本	3,000
海豚**	25-300 (元/公斤)
長鬃山羊	180
山羌	300-170
海龜肉	50-60
虎骨(生)	8,000 (元/公斤)
虎骨粉(熟)	19,000-21,000 (元/公斤)
犀牛角	10,000
海龜肉	50-60
玳瑁殼	200-350
象牙(印鑑)	200 (元/個)

資料來源：整理自農委會違反野生動物保育法彙編(一)與(二)。

\*25 元為以前之價格，現因取締加強販賣者存忌不敢販賣，故市價不明。

\*\*海豚肉因傳具滋陰補陽之效，近年價格上漲。

獼猴者罰 10,000 元、買賣紅毛猩猩者徒刑 50 日、象牙（290 公斤）者罰 10,000 元等。這些罰金之設定水準遠比違法利得小，計算其罰金竟不足於交易市價之一倍，故潛在違法者仍有暴利可圖。若維持現有的罰金水準，則有在加強管理之執行措施下提高逮捕率至 0.4 以上才能嚇阻違法。若是一般情況與誤判存在，當罰金倍數小於 1 時其逮捕率須大於 1，但執

法當局不可能做到此目標，因此，非得提高罰金並配合適當的逮捕率才能收效。此項推論可由表 4 之模擬結果支持。

此外，逮捕率的高低亦值得討論與重視。目前雖無實際資料顯示執法單位稽查與發現違法者並逮捕到案的比例為多少，但以民國 79 年 6 月至 82 年 5 月全省各縣市對犀角與虎骨 2,426 次的查緝中只有 274 件被起訴的結果顯示，逮捕率約為 11%，故由表 10 得知，若是一般情況下罰金至少應為違法利得之 4 倍以上，加強管理下罰金至少應為違法利得之 3-7 倍以上，若誤判存在罰金至少應為違法利得之 28 倍以上，誤判存在但同時加重罰則時罰金至少應為違法利得之 7-13 倍，才能收嚇阻違法之效。

#### 4. 結論與建議

本文假設保育野生動物之執法者與潛在違法者處於非合作的立場，且潛在違法者將選擇機會成本最小之策略，並在違法的預期成本小於守法的預期成本時才採取違法行為。由逮捕率最低水準模擬值之分析發現，台灣現行之罰金及刑罰判決可能不足以遏阻潛在違法者之違法意圖與行為。再者，若維持現有的罰金水準，則應在加強管理之執行措施下提高逮捕率至 40% 以上才能嚇阻違法。若是一般情況與誤判存在，當罰金倍數小於 1 時其逮捕率須大於 1，但執法當局不可能做到此目標，因此，非得提高罰金並配合適當的逮捕率才能收效。最後，由過去之判決資料顯示逮捕率約為 11%，因此若是一般情況下罰金至少應為違法利得之 4 倍以上，加強管理下罰金至少應為違法利得之 3-7 倍以上、或誤判存在下罰金至少應為違法利得之 28 倍以上，誤判存在但同時加重罰則時罰金至少應為違法利得之 7-13 倍，才能收嚇阻違法之效。

## 附 註

1. 在違法者採純粹策略時，可得潛在違法者機會成本之償付矩陣：

執 法 者	逮捕 未逮捕	違法者	
		守法	違法
		C	F
		C	0

2. 潛在違法者的機會成本償付矩陣：

執 法 者	逮捕 未逮捕	違法者	
		守法	違法
		mC (1-m)C	mF (1-m)0

潛在違法者守法的預期機會成本： $mC + (1 - m)C = C$

違法的預期機會成本： $mF + (1 - m)0 = mF$

3. 加重罰則下潛在違法者之機會成本償付矩陣

執 法 者	逮捕 未逮捕	違法者	
		守法	違法
		mC (1-m)C	mpF (1-m)0

此償付矩陣之守法預期機會成本同（註 2），但違法預期機會成本則修正為  $mpF + (1 - m)0 = mpF$ 。在守法預期成本小於違法預期成本下，潛在違法者

守法的條件為： $C < m^*pF$  或  $m^* > \frac{C}{pF}$ 。

4. 在有誤判情況下，潛在違法者的機會成本償付矩陣為

執法者	逮捕 未逮捕	違法者	
		守法	違法
		$(\alpha F + C)m$ $(1-m)C$	$(1-\beta)mF$ $\beta(1-m)0$

守法的預期機會成本 =  $m(\alpha F + C) + (1 - m)C = m\alpha F + C$

違法的預期機會成本 =  $m(1 - \beta)F + (1 - m)0 = mF - m\beta F$

5. 由  $m^{**} > \frac{1}{f(1 - \alpha - \beta)}$  可推論  $\alpha$ 、 $\beta$  與  $f$  之範圍。由於  $m$  之合理範圍是

$0 < m < 1$ ，故  $\alpha + \beta \geq 1 - \frac{1}{f}$  並不合理，因此  $\alpha + \beta < 1 - \frac{1}{f}$ ，此式表示

$\alpha + \beta < 1$ ，同時  $f$  之範圍應是  $f > \frac{1}{1 - \alpha - \beta}$ ，故誤判機率  $\alpha$  或  $\beta$  之值越大，

罰金倍數應訂越高，當  $\alpha + \beta$  接近 1 時， $f$  必須趨近於無限大。

6. 在此仍沿用罰金為違法利得  $C$  之倍數的假設。在加重罰則且誤判存在下潛在違法者之機會成本償付矩陣為：

執法者	逮捕 未逮捕	違法者	
		守法	違法
		$(\alpha F + C)m$ $(1-m)C$	$(1-\beta)mpF$ $\beta(1-m)0$

守法的預期機會成本 =  $m(\alpha F + C) + (1 - m)C = m\alpha F + C = mafC + C$

違法的預期機會成本 =  $(1 - \beta)mpF + \beta(1 - m)0 = mpF - m\beta pF = mpfC - m\beta pfC$

7. 依據台灣各地方法院刑事案件上訴發回情形之統計資料顯示，民國 84 年 1 月至 12 月止，全台灣上訴案件總計 26709 件，其中撤回上訴者共計 2709 件，駁回上訴者共有 16318 件，撤回原判者共有 7681 件。假設上訴二審之判決正確無誤，由此資料計算可得，第一型誤判機率約為 0.29 第二型誤判機率約為 0.39。

## 參考文獻

- 行政院農委會 (1994) 違反野生動物保育法案例彙編(一)。
- 行政院農委會 (1994) 違反野生動物保育法案例彙編(二)。
- 許景堯 (1995) 野生動物保育政策之保育效果研究——罰則、國際制裁與教育宣導之驗證，中興大學農業經濟所碩士論文。
- 謝美美 (1994) 保育類野生動物管理法律問題之研究，東吳大學法律系碩士論文。
- Avenhaus, R. (1992) "Monitoring the Emission of Pollutant by Means of the Inspector Leadership Method," In Pethig R. (ed.) Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources, Springer-verlang Berlin-Heidelberg, Germany.
- Beavis, B. and I. Dobbs (1987) "Firm Behavior Under Regulatoru Control of Stochastic Environmental Wasters by Probabilistic Constraints," Journal of Environmental Economics and Management, 14: 112-127.
- Becker, Gary (1968) "Crime and Punishment: An Economic Approach," Journal of Political Econommy, 78: 169-217.
- Downing, Paul and W.D. Watson (1974) "The Economics of Enforcing Air Pollution Controls," Journal of Environmental Economics and Management, 1: 219-236.
- Gabel, H. Landis, and Bernard Sinclair-Desgagne (1993) "Managerial Incentives and Environmental Compliance," Journal of Environmental Economics and Managem-  
ent, 24: 229-240.
- Greenberg, Joseph (1984) "Avoiding Tax Avoidance: A Game-theoretic Approach," Journal of Economic Theory, 32: 1-13.
- Harrington, W. (1988) "Enforcement Leverage When Pena; Ities Are Restricted," Journal of Public Economics, 37: 29-53.
- Landsberger, Michael and Isaac Meilijson (1982) "Incentive Generating State De-  
pendent Penalty System," Journal of Public Economics, 19: 333-352.

- Lee, Dwight R. (1984) "The Economic of Enforcing Pollution Taxation," Journal of Environmental Economics and Management, 11: 147-160.
- Linder, Stephen H. and M.E. McBride (1984) "Enforcement Costs and Regulatory Reform: The Agency and Firm Response," Journal of Environmental Economics and Management, 11(4): 327-346.
- Russell, C. S., W. Harrington, and W. J. Vaughan (1986) Enforcing Pollution Control Laws, Resources for the Future. Washington, D.C.
- Russell, C. S. (1990) "Game Models for Structuring Monitoring and Enforcement Systems," Natural Resource Modelling, 4: 143-173.
- Ströbele, W. J. (1992) "The Economics of Negotiations on Water Quality - An Application of Principal Agent Theory," In Pethig R. (ed.) Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources, Springer-verlag Berlin-Heidelberg, Germany.
- Viscusi, W. K. and R. J. Zeckhauser (1979) "Optimal Standards With Incomplete Enforcement," Public Policy, 7: 437-456.

## **Effects of Higher Penalty and Measurement Errors on Enforcement: Detection Rate of Wildlife Conservation in Taiwan**

Huei-Yann Jeng and Huei-Wen Shu

Department of Agricultural Economics, National Chung-Hsing University

*This Study analyzes the effects of higher penalty and measurement errors on the enforcement of conservation law in Taiwan. We assume there is no collusion between regulatory agent and violators. Crimes are committed only when expected opportunity cost of violation is smaller than of compliance. We simulate the minimum detection rate required to induce compliance. The results show, under enhanced penalty structure, detection rate should be increased to 40% to prevent unlawful acts in wildlife conservation scheme. If measurement errors exist, current penalty structure is not effective unless detection rate exceeds 100%. Finally, with the average inspection rate of 11% from 1990 to 1993, fines should be set 4 times of the illegal gains when enhanced penalty structure is enact and should be set 28 times when measurement errors exist without the enhanced penalty. Fines should be set 7–13 times when enhancing penalty with the existence of measurement errors.*

**Keywords:** *wildlife, conservation, detection rate, enforcement, penalty, measurement errors*