

臺灣漁產品 HACCP 安全認證的價值評估 — 雙界二分假設市場評估法之應用

詹滿色*、傅祖壇**

本研究應用單一問卷多組標的物的假設市場評估法 (CVM)，衡量消費者對三種不同健康風險的漁產品實施 HACCP 安全認證的願付價格，並找出影響消費者購買安全漁產品決策的顯著因子。雙界二分選擇模型 (double bounded dichotomous choice model) 的估計結果顯示，當價格增額越大時，受訪者願意多付錢購買 HACCP 安全認證的石斑魚、虱目魚及牡蠣的傾向亦降低。平均而言，受訪者對經 HACCP 安全認證的石斑魚、虱目魚及牡蠣，每台斤的願付價格為新台幣 57.69、29.67 及 38.11 元，約相對於目前市售未經 HACCP 安全認證的三種魚價格的 41.21%、49.46% 及 47.64% 的價格增額。受訪者中男性、高教育程度、購買時較不在乎價格因素及自認對漁產品衛生安全問題了不太解且認為漁產品衛生安全問題不太嚴重者，較願意付較高的價格來購買具 HACCP 安全認證的漁產品。高的願付價格顯示消費者對健康安全的需求，亦隱含較安全漁產品的市場潛力。

關鍵詞：假設市場評估法、雙界二分選擇模型、漁產品、HACCP

* 國立臺灣海洋大學應用經濟研究所副教授，基隆市北寧路 2 號，(02)2462-2192 轉 5403，Email: mjan@mail.ntou.edu.tw。

** 中央研究院經濟研究所研究員。

I、前言

近年來，臺灣消費者因食用漁產品中毒或死亡等事件時有發生，根據衛生署（2004）的資料顯示，自民國70年至92年台灣地區食品中毒案件，以原因食品分類，已知原因的案件中約有30%的案件為漁產品及漁產加工品中毒所引起，如果扣除複合調理食品及盒餐，則漁產品及漁產加工品所引起的中毒案件佔已知原因中毒的比例高達50%。尤其在民國85年，在已知中毒原因中扣除複合調理食品（盒餐）的件數，漁產品及漁產加工品所引起的中毒案件高達95%，民國91年亦高達71%，明顯的高出其他肉類及加工品所造成的危害。漁產品一般被認為是有益人體健康的動物性蛋白質的主要來源，國外及國內的研究都發現，在1970中期以後，肉品的市場需求有趨向雞及漁產品的趨勢。根據農委會資料顯示，近二十年來，臺灣每人每年白肉的消費量大約都維持在總肉類消費量的55%左右，但近十幾年來，臺灣漁產品的消費量卻有部份被雞肉取代的趨勢，其原因除了可能為相對價格的消長及個人所得的成長等經濟因素之外，根據其他研究亦發現，消費者對漁產品健康風險的認知對漁產品的消費有負面的影響，如 Kinnucan *et al.* (1997) 指出“消費者對健康訊息的認知”是造成美國肉品消費趨向白肉的主因，且對消費結構的影響遠大於相對價格變動的影響，Lin 與 Milton (1993) 亦指出消費者健康風險的認知對漁產品的消費有負面的影響。

由於漁產品中，食品安全危害很多是來自於漁產品本身，亦即不論天然捕撈或養殖漁產品，都有危害產生的可能（胡其湘，2004），漁產品自產地至餐桌上運銷環節的有效監管，將是漁產品安全的重要保障，而確認食品安全的一個很重要的方法即是食品可追蹤性制度的建立，若能適當地建立可追蹤制度，將可達成降低健康風險及釐清在哪一個生產過程造成消費者損害的法律責任。危害分析重要管制點（hazard analysis and critical control point，

以下簡稱 HACCP) 則為目前符合產品可追蹤性，且世界各國普遍認定是目前最佳的食品風險控制管理有效的手段 (Pierson & Corlett, 1992)。Unnevehr 與 Jensen (1996) 更指出如果正確的操作，HACCP 安全認證系統是一個比利用傳統品管作業規範 (command and control, 以下簡稱 CAC) 對食品安全的控制更具有經濟效率的方法。

截至目前，許多國家已經應用 HACCP 管制系統作為確保其漁產品供給的安全，如加拿大漁業海洋部於 1992 年規定漁產品工廠應施行 HACCP 品質管理計畫；歐盟 (European Union, 以下簡稱 EU) 於 1993 年 6 月公告漁產品工廠必須採用 HACCP 品質管理基準之指令，並在 1996 年要求所有輸入之漁產品均應實施有效的食品加工製程管理計畫，且此計畫須以 HACCP 為基礎；智利水產部則於 1994 年將 HACCP 納入輸出漁產品之衛生證明管理制度，並於 1997 年 3 月實施漁產品 HACCP 品質保證計畫；英國農漁業部於 1995 年修正『食品安全法』，規定食品業者應實施『製造危害系統』；日本於 1995 年修法將 HACCP 制度納入食品管理法中，並於 2002 年納入魚類煉製品。1997 年美國食品藥物管理局 (food and drug administration, 以下簡稱 FDA) 正式實施漁產品之 HACCP 制度 (財團法人中央畜產會, 2003)。另外，國際組織如世界貿易組織 (world trade organization, 以下簡稱 WTO) 及亞太經合會 (Asia pacific economics corporation, 以下簡稱 APEC) 等亦納入 HACCP 認證系統做為食物原料與加工產品進出口的規範。HACCP 安全認證系統似乎已成為各國在食品原料及製品貿易的另一種非關稅的手段 (Caswell & Hooker, 1996)。至於臺灣，行政院衛生署於 1997 年擬定中長期計畫，將 HACCP 安全認證制度納入臺灣食品衛生管理法之管理範疇內，並以肉製品、冷凍漁產、即食餐飲食品及烘焙食品等為優先考量對象。國內外銷漁產加工廠也因買方國如美國及歐盟等之要求，自 1996 年起已建立並實施 HACCP 制度，2003 年 12 月 23 日衛生署正式公告漁產品全面實施 HACCP 食品安全管制系統。

以經濟理論來分析食品安全規範之價值的文獻相當多，但評估 HACCP 安全認證的價值的文獻則較少見，這類研究的方法主要有如益本分析法 (benefits and costs method)，這種方法為衡量實施食品安全規範安全可能造成的效益與成本，在 HACCP 的應用上有如 Buzby *et al.* (1996)、Roberts、Buzby 與 Ollinger (1996)、Unnevehr 與 Jensen (1999) 及 Antle (1999) 等人，這個方法的缺點是折現率的選擇對結果的影響很敏感。另外一種常用於衡量食品安全價值的方法稱為假設市場評估法 (contingent valuation method，以下簡稱 CVM)，亦即利用問卷的方式估計消費者對較安全食品的願付價格 (willingness to pay，以下簡稱 WTP)，並以此衡量食品安全的價值。以 CVM 來衡量食品安全價值的文獻很多，譬如 Shin *et al.* (1992)、Eom (1994)、Lin 與 Milton (1993)、Buzby、Skees 與 Ready (1995)、Wessells 與 Anderson (1995) 及 Fox *et al.* (1998) 等人，但以 CVM 衡量消費者對食品施行 HACCP 安全認證的願付價格的相關文獻則很少見。本研究將從利用 CVM 方法，從消費面著手，探討消費者對於 HACCP 安全認證做為漁產品安全品質指標的接受度，並衡量 HACCP 安全認證在消費者心中的價值。

常見的 CVM 方法多以一個標的物 (scenarios) 為研究對象，比較狀態或屬性改變前後消費者的選擇決策。近年來，利用同一問卷多個標的物為研究對象的文獻漸多，利用同一問卷評估多個標的物狀態改變的 WTP 的好處可以節省問卷成本外，並可提供資訊以了解商品之間的價格關係 (Hoehn & Loomis, 1993)。這一類的文獻如 Hoehn (1991) 衡量三個不同區域 (芝加哥、美東北區及大峽谷) 空氣品質改善的願付價格，Hoehn 特別設定一組三條方程式的 WTP 函數，以近似無相關迴歸模型 (seeming unrelated regression model，以下簡稱 SUR) 估計三個不同地區但有相關性的 WTP 函數。Park 與 Loomis (1996) 則利用三個不同獵鹿條件的 CVM 問卷，以非線性 SUR 模型估計互為相關的三個二元選擇函數，並利用估計參數計算三個不同獵鹿條件的 WTP。Poe、Welsh 與 Champ (1997) 則以美國 Wisconsin 州不同獵

雁條件執照的 CVM 問卷，分別以 probit 及 bivariate (雙變數) probit 模型估計。Luchini、Protiere 與 Moatti (2003) 則以 CVM 估計法國受訪者對三種醫療保健計畫的願付價值，他發現以普通最小平方法 (ordinary least square, 以下簡稱 OLS) 分別估計三條反應函數及以 SUR 聯合估計反應函數的結果有差異，後者在估計 WTP 時較具有效率。以上文獻均為單界 (single-bounded) CVM 問題，Riddle 與 Loomis (1998) 則延伸 Park 與 Loomis (1996) 的方法，以雙界 (double bounded) CVM 問題討論美國加州及奧瑞岡州居民對不同降低森林火災計畫的願付價格。

在台灣，主要甲殼類漁產品食物中毒或致病的來源為牡蠣，近年來中國牡蠣走私或利用輾轉方式大量傾銷來台，低價策略讓本土牡蠣嚴重滯銷，農委會應漁民團體之要求須對牡蠣走私問題進行管理，亦規劃將牡蠣納入產銷履歷制度，以保護國內牡蠣產業，同時維護民眾食用的安全。石斑魚及虱目魚分別為較受台灣消費者歡迎的海水及淡水魚種，但在 2005 年 9 月發生石斑魚含孔雀石綠導致食品污染的事件。牡蠣、石斑魚及虱目魚三種漁產品各代表不同生產環境且可能具不同健康風險的魚種，這三種漁產品組合的問卷分析，可提供我們評估消費者對不同漁產品實施 HACCP 安全認證願付價格的差異。本研究將以這三種漁產品，牡蠣、虱目魚及石斑魚為研究目標，在說明假設具有 HACCP 認證的漁產品為無殘留 (residual free) 且安全的前題下，衡量消費者對於施行 HACCP 安全認證的漁產品的願付價格 (註 1)。方法上將利用 CVM 方法，以雙界 (double bounded) 二元選擇模型 (dichotomous choice modeling) 估計每個受訪者的願付價格。另外，除了衡量每個受訪者的 WTP 外，亦將找出影響消費者購買較安全漁產品決策的顯著因子。

本研究的架構如下：第二節將說明理論及實證估計模型；第三節為問卷設計、變數及敘述統計的詳細說明。第四節為實證估計結果。最後為結論與建議。

II、消費者二分選擇模型 (dichotomous choice modeling) 及願付價格

假設市場上有兩種不同健康風險的商品，這兩種商品的差異僅在價格及健康風險，其餘商品屬性則完全相同：商品一沒有健康風險 (risk free)，標示為具 HACCP 安全認證，商品二沒有 HACCP 安全認證的標示，表示有健康風險。假設消費者僅選擇消費其中一種商品，因此，其對兩種不同健康風險商品的購買決策，可以反應消費者對健康風險的選擇 (Eom, 1994)，而且，健康風險與價格之間具抵換效果 (trade-off)，亦即沒有健康風險的產品，相對的比較貴。在實證上，本文中將採用 CVM 中常用之封閉性的問題設計，即在問卷中詢問受訪者對一個給定金額之支付意願，這種封閉式問法依其詢問之次數，可將估計模型區分為單界二分選擇 (single bounded dichotomous choice) (Bishop & Heberlein, 1979) 或雙界二分選擇 (double bounded dichotomous choice) (Hanemann, Loomis & Kanninen, 1991)，甚至多界模型 (Bateman *et al.*, 2001)。

在二分選擇模式中，若第 i 個受訪者被詢問其願不願意付一給定的價格購買安全且具 HACCP 安全認證的某一漁產品，若其回答願意 (yes) 或不願意 (no) 以機率表示，則可以利用受訪者的隨機效用極大 (random utility maximization) 的選擇模式來分析。如果 C_i 為受訪者 i 對具 HACCP 安全認證水產品最大的願付價格，由於 C_i 對於研究者而言為無法被直接觀察的隨機變數，因此根據消費者效用極大化的假設，在假設隨機變數 C_i 的累積機率分配 $G(C_i; \theta)$ 下，可以透過可被觀察的個人經濟變數等及受訪者對商品的選擇反應，利用計量方法，如最大概似法，推估機率分配的估計參數 θ 。譬如，若受訪者願付價格 C_i 機率分配的期望值為 μ 及變異數 σ^2 ，則 μ 可假設為個人經濟變數向量 x_i (如所得、個人特性及態度變數) 的函數，即 $\mu = x_i' \beta$ ，則

$\theta = (\beta, \sigma^2)$ 。在單界模式中，假設第 i 個受訪者的詢問價格為 B_i^* ，如果其回答願意 (yes) 的機率為 π_i^Y ，回答不願意 (no) 的機率為 π_i^N ，如 Hanemann (1984) 所示，在給定 C_i 的機率分配下，受訪者 i 的反應機率可表示為：

$$\pi_i^N = \Pr(B_i^* > C_i) = G(B_i^*; \theta) \tag{1a}$$

$$\pi_i^Y = \Pr(B_i^* \leq C_i) = 1 - G(B_i^*; \theta) \tag{1b}$$

其對數概似函數為

$$\ln L(\theta) = \sum_i \{d_i^Y \ln[1 - G(B_i^*; \theta)] + d_i^N \ln[G(B_i^*; \theta)]\} \tag{2}$$

其中， $d_i^Y = 1$ 表示受訪者 i 回答 yes，0 則表其他回答； $d_i^N = 1$ 表示受訪者 i 回答 no，0 則表其他回答。

雙界模式則對受訪民眾連續兩次的詢問，假設第 i 個受訪者之第一次詢問的價格 B_i^0 ，如果其回答願意 (yes)，則進行第二次詢價 $B_i^U (> B_i^0)$ ；如果其回答不願意 (no)，則第二次詢價 $B_i^D (< B_i^0)$ 。因此，可能產生四種不同的回答結果：(yes, yes)、(yes, no)、(no, yes) 及 (no, no)。如 Hanemann、Loomis 與 Kanninen (1991) 及 Cooper *et al.* (2002)，在隨機效用極大模型的假設下，四種結果相對的反應機率為：

$$\pi_i^{YY} = \Pr(B_i^U \leq C_i) = 1 - G(B_i^U; \theta) \tag{3a}$$

$$\pi_i^{YN} = \Pr(B_i^0 \leq C_i \leq B_i^U) = G(B_i^U; \theta) - G(B_i^0; \theta) \tag{3b}$$

$$\pi_i^{NY} = \Pr(B_i^D \leq C_i \leq B_i^0) = G(B_i^0; \theta) - G(B_i^D; \theta) \tag{3c}$$

$$\pi_i^{NN} = \Pr(C_i \leq B_i^D) = 1 - G(B_i^D; \theta) \tag{3d}$$

則其對數概似函數為：

$$\begin{aligned} \ln L(\theta) = & \sum_i \{d_i^{YY} \ln[1 - G(B_i^U; \theta)] + d_i^{YN} \ln[G(B_i^U; \theta) - G(B_i^0; \theta)] \\ & + d_i^{NY} \ln[G(B_i^0; \theta) - G(B_i^D; \theta)] + d_i^{NN} \ln[G(B_i^D; \theta)]\} \end{aligned} \quad (4)$$

其中， $d_i^{YY}=1$ 表示受訪者 i 回答 (yes, yes)，0 表其他回答； $d_i^{YN}=1$ 表示受訪者 i 回答 (yes, no)，0 表其他回答； $d_i^{NY}=1$ 表示受訪者 i 回答 (no, yes)，0 表其他回答； $d_i^{NN}=1$ 表示受訪者 i 回答 (no, no)，0 表其他回答。則在給定 $G(C_i; \theta)$ 的機率分配下，可利用最大概似法估計機率分配的參數 θ 值。

Hanemann、Loomis 與 Kanninen (1991) 指出雙界模式較單界模式更具有效性，因此，本文將使用雙界模式的 CVM 設計。由於雙界二分選擇模型為一區間資料，實證上可利用生物統計上常用的存活模型 (survival model) 進行分析，一般存活資料 (即 C_i) 的分佈，不會呈現常態分配，經常有 censoring 的情況出現 (註 2)。常用於存活模型的分配有指數分配，weibull 分配及對數常態分配 (log-normal distribution) 等，本研究假設 C_i 的機率分配為對數常態分配下 (註 3)。假設 $\log C_i$ 服從期望值為 μ ，變異數 σ^2 的常態分配，寫成 $\log C_i \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，且 $\mu = E(\log C_i) = x_i' \beta$ ； $\log C_i$ 標準化得 $z_i = \frac{\log C_i - \mu}{\sigma} \sim N(0, 1)$ ，即 $G(\frac{\log C_i - \mu}{\sigma})$ 為標準常態分配之分配函數。因此，願付價格 C_i 與 $x_i' \beta$ 的關係可寫為如下對數線性函數模式 (或稱存活分析位置尺度模型， σ 又稱尺度係數 (scale coefficient))：

$$\log C_i = x_i' \beta + \varepsilon \quad (5)$$

其中， ε 與 X 互相獨立且服從常態分配， $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ 。則式(4)對數概似函數可改寫為：

$$\begin{aligned} \ln L(\theta) = & \sum_i \{d_i^{YY} \ln[1 - G(\frac{\log B_i^U - x_i' \beta}{\sigma})] + d_i^{YN} \ln[\frac{\log B_i^U - x_i' \beta}{\sigma} - \frac{\log B_i^0 - x_i' \beta}{\sigma}] \\ & + d_i^{NY} \ln[G(\frac{\log B_i^0 - x_i' \beta}{\sigma}) - G(\frac{\log B_i^D - x_i' \beta}{\sigma})] + d_i^{NN} \ln[G(\frac{\log B_i^D - x_i' \beta}{\sigma})]\} \end{aligned} \quad (6)$$

則利用最大概似法及式(6)，可估計機率分配的估計參數值 $\hat{\beta}$ 及 $\hat{\sigma}^2$ 。由於對數常態分配為一個右偏的連續性分配，除非在詢價資料中沒有 censoring 的情況發生，否則估計平均值是有偏誤的，因此，實證上大多數採用中位數而非平均值來代表受訪者願付價格的中央趨勢。利用最大概似估計值 $\hat{\beta}$ 及式(5)可得 C_i 的中位數（註 4）

$$\text{Median}(C_i) = \exp[x_i' \hat{\beta} + \hat{\sigma} z_{0.5}] = \exp[x_i' \hat{\beta}] \quad (7)$$

其中， $z_{0.5} = 0$ 為標準常態分配的中位數。

III、資料說明

3.1 問卷設計與變數說明

本問卷是透過中央研究院調查研究中心的個人化電腦輔助電話面試系統，在 2003 年二月針對大台北地區二十歲以上的成人，以分層隨機抽取電話兩位尾數（stratified random-digit）的方法隨機抽樣，並以該區住戶電話數佔母體總數的比例做為該區的抽樣人數，最初抽取 2,400 戶家戶單位，在去除拒絕受訪、半途中斷及打了三次都沒接通的樣本後，共有 405 戶成功樣本，成功受訪率約為 17%。調查問卷的內容，要求受訪者回答一系列的問題，包含受訪者的 (1) 社會經濟變數，(2) 漁產品的消費行為及頻率，(3) 對漁產品消費的風險認知及食品安全的知識，及(4) 針對具 HACCP 安全認證的三種不同健康風險的魚種（依石斑、虱目魚及牡蠣的順序）回答其假設性

的願付價格問題。受訪者的社會經濟變數、消費行爲、頻率及安全認知等各變數的定義及樣本統計量列於表 1。另外，問卷開始即指定家中採買者接受受訪。

表 1 顯示，受訪者（405 位）中約有 78% 爲女性，88.6% 已婚，55.6% 爲上班族，受訪者平均年齡爲 46 歲，其中 31 至 40 歲及 51 至 60 歲的受訪者各約佔了 20%，41 至 50 歲的佔了 39%，33% 的受訪者年齡超過 50 歲。受訪者的平均教育程度爲 11 年，約爲高中程度；受訪者的平均每月家庭所得爲台幣 67,416 元。另外，受訪者在購買漁產品時最在意的因子，有 95% 的受訪者認爲新鮮度最重要，其他分別爲口味、安全及價格等次要因子。有關受訪者的消費場所，約 84.2% 的受訪者仍在傳統市場購買漁產品，其中 80.5% 的受訪者認爲傳統市場所販賣的漁產品比超級市場較新鮮，但 68.4% 的受訪者認爲超級市場作業與場所比傳統市場清潔，另外約有 35.6% 的受訪者認爲傳統市場漁獲來源比超級市場衛生安全。最後，受訪者中約有 75%、64.9%、62.7%、36.3% 及 9.4% 的受訪者分別買過 GMP、CAS、有機食品認證、吉園圃及海宴等安全認證的食品。

受訪者的消費行爲結果顯示，受訪者最重視漁產品的新鮮度，且認爲傳統市場所販賣的漁產品比超級市場新鮮，八成以上的受訪者都在傳統市場購買漁貨，價格反而不是很重要的考量因子。至於消費頻率的問題，平均而言，受訪者每個月平均吃魚 17.7 次，約 2 天消費一次；甲殼類漁產品（包含蝦、蟹、牡蠣、蛤等）則僅爲 3.2 次，即約 10 天消費一次。有關食品安全的知識，僅約有 48.6% 的受訪者最近一年內有聽過關於漁產品衛生安全出問題的消息或新聞，而且他們知道漁產品的安全性對健康影響的相關知識，主要來源有 49.1% 來自電視廣播，27.4% 來自報章雜誌。

表 1 變數定義及敘述統計量

| 變數 | 定義 | 平均值 | 標準差 | 樣本數 |
|---|--|---------|---------|-------|
| 1. 社會經濟變數 | | | | |
| SEX | 受訪者性別：1 = 男，0 = 女 | 0.22 | 0.41 | 405 |
| AGE | 受訪者年齡 | 46.3086 | 11.2582 | 405 |
| AGE2030 | If (20 ≤ AGE ≤ 30) = 1, 其他=0 | 0.0765 | 0.2662 | 31* |
| AGE3140 | If (31 ≤ AGE ≤ 40) = 1, 其他=0 | 0.1975 | 0.3986 | 80* |
| AGE4150 | If (41 ≤ AGE ≤ 50) = 1, 其他=0 | 0.3926 | 0.4889 | 159* |
| AGE5160 | If (51 ≤ AGE ≤ 60) = 1, 其他=0 | 0.1852 | 0.3889 | 75* |
| AGE60 | 1 = (AGE ≥ 61) = 1, 其他=0 | 0.1481 | 0.3557 | 60* |
| EDU | 受訪者受教育年數 0=無，3=識字，6=國小，9=國中，12=高中，14=專科，16=大學，18=研究所或以上 | 11.01 | 4.11 | 404 |
| DEDU | If (EDU ≤ 12) = 1, 其他= 0 | 0.6395 | 0.4807 | 258* |
| INCOME | 每月家庭所得（新臺幣元） | 67,416 | 46,989 | 356** |
| 2. (1)消費行為：購買漁產品時，最在意的因子為 | | | | |
| PRICE | 價格：是=1，否=0 | 0.3111 | .4635 | 405 |
| SAFETY | 安全：是=1，否=0 | 0.3728 | .4842 | 405 |
| FRESH | 新鮮度：是=1，否=0 | 0.9481 | .2220 | 405 |
| CONVIENT | 容易烹調：是=1，否=0 | 0.2370 | .4257 | 405 |
| FLAVOR | 口味：是=1，否=0 | 0.4049 | .4915 | 405 |
| (2) 消費頻率： | | | | |
| Demand1 | 家中每月吃幾次魚？ | 17.6901 | 10.4633 | 405 |
| Demand2 | 家中每月吃幾次甲殼類魚產品？ | 3.2091 | 4.2609 | 405 |
| 請問妳們家是否常吃 xx 魚嗎？有經常、偶爾、很少及不吃四種選項 | | | | |
| DFREQ | 經常及偶爾=1，其他=0；(石斑魚) | 0.4148 | 0.4933 | 405 |
| | 經常及偶爾=1，其他=0；(虱目魚) | 0.4123 | 0.4929 | 405 |
| | 經常及偶爾=1，其他=0；(牡蠣) | 0.3333 | 0.4720 | 405 |
| 3、風險認知：(1). 您認為目前 xx 魚的衛生安全問題嚴不嚴重？ <u>很嚴重</u> 、 <u>有點嚴重</u> 、 <u>不太嚴重</u> 及 <u>不嚴重</u> 四種選項 | | | | |
| DSAFE | 很嚴重及有點嚴重=1，其他= 0；(石斑魚) | 0.4716 | 0.4998 | 405 |
| | 很嚴重及有點嚴重=1，其他= 0；(虱目魚) | 0.5284 | 0.4998 | 405 |
| | 很嚴重及有點嚴重=1，其他= 0；(牡蠣) | 0.4914 | 0.5005 | 405 |
| 安全知識：(2). 您對於漁產品衛生安全問題瞭解程度是多少？ <u>很瞭解</u> 、 <u>有點瞭解</u> 、 <u>不太瞭解</u> 及 <u>非常不瞭解</u> 四種選項 | | | | |
| DKSAFE | 很瞭解及有點瞭解=1，其他= 0 | 0.5235 | 0.5001 | 405 |

資料來源：本研究。

註：* 代表各不同年齡及教育程度組的樣本數，**為扣除每月家庭所得為遺漏值的樣本後之樣本數。

最後，受訪者對漁產品風險認知的情形，分別約有 47.2%、53% 及 49.1% 的受訪者認為海水的石斑魚、淡水的虱目魚及牡蠣的衛生安全問題在有點嚴重以上的程度，亦即受訪者對三種魚的風險認知程度大小依序為虱目魚、牡蠣及石斑魚，但受訪者對這三種魚的安全認知差異不大，都在有點嚴重到不太嚴重之間。約有 52.3% 的受訪者自認為自己對於漁產品安全的知識是在瞭解以上的程度。

另外，就漁產品產銷過程中，受訪者認為最容易出現衛生安全問題的過程依序分別為運輸冷藏（32.3%）、分級包裝廠（24%）、市場（15.6%）及捕獲地或產地（12.3%）。這結果與行政院衛生署（2004）公布的台灣地區食品中毒原因分類中，因冷藏及熱處理不足所佔的 32% 最高相契合。最後，在詢問受訪者認為由誰來做此安全認證制度會比較放心，約 29.5% 的受訪者認為由消基會，20.5% 認為由政府，20.2% 認為由漁業生產組織（例如漁會、漁業合作社、產銷班等）負責較安心。

3.2 受訪者對具 HACCP 安全認證漁產品的 CVM 問題

在詢問有關漁產品安全認證的 CVM 問題之前，訪員將對所有的受訪者仔細說明漁產品 HACCP 安全認證制度的定義如下：“**漁產品認證制度是從魚貨捕撈至賣到消費者手中的整個過程（產地→加工廠→零售市場→消費者），對於任何有可能會發生危害的地方，加以嚴格管理，以排除危害，使產品達到安全的一個認證制度**”。根據這個定義，受訪者開始回答以下有關消費具 HACCP 安全認證的漁產品的相關問題。

首先針對消費者購買具 HACCP 安全認證的漁產品的意願傾向。如下第 23 題：

- (23) 建立漁產品安全認證制度是需要成本的，如果市面上已經有此認證之漁產品，你是否願意多支付高一點的價格來買有經過認證的漁產品？（如果願意，跳答 24，如果不願意，請說明原因並結束問卷）

本題共有 367 個受訪者回答“是”，即約 90.62% 的受訪者願意多付高一些價格來購買有 HACCP 安全認證的漁產品。問卷並針對回答“否”的受訪者（約 9.38%）進一步的詢問其原因，並把原因整理如下：(1) 價格是我第一考量的因子，越便宜越好；(2) 相對於 HACCP 認證，我比較相信我自己買魚的經驗。(3) HACCP 認證並不表示新鮮，新鮮是我買魚最重要的考量因子。(4) 只要把魚煮熟透，不需要 HACCP 認證。(6) 沒有多餘的錢付，如果政府付認證的錢，則我會買有安全認證的魚。以下分析只針對回答“願意”付較高價格來購買具 HACCP 安全認證漁產品的受訪者的問卷。

首先對受訪者說明並定義一假設性的漁產品，這個漁產品與目前市場上的漁產品的屬性僅在具有 HACCP 安全認證及價格差異（具 HACCP 安全認證的漁產品價格高於沒有安全認證的漁產品），其他屬性都相同。設計一個 CVM 的問題，試問受訪者假設市場上有這種已經受認證的漁產品存在，他們的願意多付多少錢來購買。關於 CVM 問卷的設計，第一次詢價我們設立了五種不同的價格增額（AA），並將五種價格增額水準隨機的分配給 367 個受訪者，同一個受訪者將依序對石斑魚、虱目魚及牡蠣的 CVM 問題作答。第一次詢價回答願意的受訪者跳答第二次詢價，其五種不同的價格增額水準分別為第一次詢價之 1.5 倍。若第一次詢價回答不願意的受訪者，則第二次詢價時，其五種不同的價格增額水準分別為分別為第一次詢價之一半。

題目如下第 24 至 26 題：

- (24) 假設目前石斑魚的市價每台斤 140 元（註 5），現有兩條一模一樣的石斑魚，其中一條經過上述的漁產品安全認證，你是否願意每台斤多花 NT\$ AA 元來買該條經過安全認證的石斑魚？（願意—跳答 24_1；不願意—跳答 24_2；拒答—跳答另一種產品）

此題中，第一次五種不同的價格增額水準（\$AA）詢價分別為 NT\$10、NT\$20、NT\$40、NT\$60 及 NT\$80。第一次詢價回答願意的受訪者跳答 24_1，且第二次詢價的價格增額水準為 NT\$15、NT\$30、NT\$60、NT\$90 及

NT\$120。至於第一次詢價回答不願意的受訪者則跳答 24_2，其五種不同的第二次詢價價格增額水準分別為 NT\$5、NT\$10、NT\$20、NT\$30 及 NT\$40。

受訪者回答願意及不願意的四種組合依價格增額，其統計分配列於表 2，表中顯示：在 367 個受訪者中，第一次詢價中有 266 個受訪者 (73.48%) 回答“願意”，96 個受訪者 (26.52%) 回答“不願意”，5 個受訪者回答“不知道”。如表 2 顯示，價格增額 (AA) 與回答“願意/願意 (yes-yes)”的比例大致呈反向關係，表示當價格越高時，受訪者傾向於不願購買有 HACCP 安全認證的石斑魚。另外，回答“不願意/不願意 (no-no)”的比例與價格增額呈正向關係，表示當價格越高時，受訪者不購買有 HACCP 安全認證石斑魚的機率越高。

表 2 受訪者對具 HACCP 的石斑魚之購買傾向與價格增額分配表

| 價格增額 水準 | 人數 (%) | | | | 合計 |
|-------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | Yes-Yes | Yes-No | No-Yes | No-No | |
| 10, 15, 5 | 51(14.09) | 15 (4.14) | 1 (0.28) | 1 (0.28) | 68(18.78) |
| 20, 30, 10 | 38(10.50) | 17 (4.70) | 3 (0.83) | 2 (0.55) | 60(16.57) |
| 40, 60, 20 | 32 (8.84) | 27 (7.46) | 16 (4.42) | 6 (1.66) | 81(22.38) |
| 60, 90, 30 | 16 (4.42) | 26 (7.18) | 27 (7.46) | 10 (2.76) | 79(21.82) |
| 80, 120, 40 | 22 (6.08) | 22 (6.08) | 18 (4.97) | 12 (3.31) | 74(20.44) |
| 人數(%) | 159(43.82) | 107(29.56) | 65(17.96) | 31 (8.56) | 362(100) |

資料來源：本研究。

註 1：價格增額水準第 1 個數字為起始詢價，第 2 及 3 個數字分別當受訪者回答願意及不願意時的第二次詢價價格。

(25) 假設目前虱目魚市價每台斤 60 元，現在兩條一模一樣虱目魚，其中一條經過上述的漁產品安全認證，你是否願意每台斤多花 NT\$ AA 元來買該條經過安全認證的虱目魚？

本題中，第一次五種不同的價格增額水準 NT\$6、NT\$10、NT\$20、

NT\$30 及 NT\$40 隨機分配給 367 個受訪者，其中，241 個受訪者回答“願意”，106 個受訪者回答“不願意”，20 個受訪者回答“不知道”。第一次詢價回答願意的受訪者，其第二次價格增額水準分別為 NT\$15、NT\$30、NT\$60、NT\$90 及 NT\$120。第一次詢價回答不願意的受訪者，其第二次價格增額水準分別為 NT\$5、NT\$10、NT\$20、NT\$30 及 NT\$40。表 3 顯示價格增額與四種回答組合的統計分配，其中回答“願意/願意 (yes-yes)”的比例大致價格增額呈反向關係，表示當價格越高時，受訪者傾向於不願購買有 HACCP 安全認證的虱目魚。另外，回答“不願意/不願意 (no-no)”的比例大致與價格增額呈正向關係，表示當價格越高時，受訪者不購買有 HACCP 安全認證虱目魚的機率越高。

表 3 受訪者對具 HACCP 的虱目魚之購買傾向與價格增額分配表

| 價格增額 水準 | 人數 (%) | | | | 合計 |
|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Yes-Yes | Yes-No | No-Yes | No-No | |
| 6,10, 3 | 63(18.16) | 5 (1.44) | 1 (0.29) | 5 (1.44) | 74(21.33) |
| 10, 15, 5 | 53(15.27) | 9 (2.59) | 1 (0.29) | 3 (0.86) | 66(19.02) |
| 20, 30, 10 | 33 (9.51) | 20 (5.76) | 6 (1.73) | 9 (2.59) | 68(19.60) |
| 30, 45, 15 | 19 (5.48) | 14 (4.03) | 21 (6.05) | 10 (2.88) | 64(18.44) |
| 40, 60, 20 | 11 (3.17) | 14 (4.03) | 28 (8.07) | 22 (6.34) | 75(21.61) |
| 合計 | 179(51.59) | 62(17.87) | 57(16.43) | 49(14.12) | 347 (100) |

資料來源：本研究。

註 1：價格增額水準第 1 個數字為起始詢價，第 2 及 3 個數字分別當受訪者回答願意及不願意時的第二次詢價價格。

(26) 假設目前牡蠣/蚵仔的市價每台斤 80 元，現在兩個一模一樣牡蠣/蚵仔，其中一個經過上述的漁產品安全認證，你是否願意每台斤多花 NT\$AA 元來買經過安全認證的牡蠣/蚵仔？

此題的第一次詢價的五種不同的價格增額水準分別為 NT\$10、NT\$20、

NT\$30、NT\$40 及 NT\$50。第二次詢價的價格增額水準則分別為 NT\$15、NT\$30、NT\$45、NT\$60、NT\$75 以及 NT\$5、NT\$10、NT\$15、NT\$20、NT\$25。表 4 中顯示價格增額與四種回答組合的統計分配，367 個受訪者中，206 個受訪者（67.32%）回答“願意”，100 個受訪者（32.68%）回答“不願意”，61 個受訪者回答“不知道”。另外，回答“願意/願意（yes-yes）”的比例大致價格增額呈反向關係，與前面兩種漁產品一樣，表示當價格越高時，受訪者傾向於不願購買有 HACCP 安全認證的牡蠣。回答“不願意/不願意（no-no）”的比例亦與價格增額呈正向關係，表示當價格越高時，受訪者不購買有 HACCP 安全認證牡蠣的機率越高。

表 4 受訪者對具 HACCP 的牡蠣之購買傾向與價格增額分配表

| 價格增額 水準 | 人數 (%) | | | | 合計 |
|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Yes-Yes | Yes-No | No-Yes | No-No | |
| 10,15, 5 | 48(15.69) | 8 (2.61) | 3 (0.98) | 2 (0.65) | 61(19.93) |
| 20, 30, 10 | 32(10.46) | 20 (6.54) | 7 (2.29) | 3 (0.98) | 62(20.26) |
| 30, 45, 15 | 21 (6.86) | 20 (6.54) | 16 (5.23) | 5 (1.63) | 62(20.26) |
| 40, 60, 20 | 14 (4.58) | 16 (5.23) | 17 (5.56) | 8 (2.61) | 55(17.97) |
| 50, 75, 25 | 15 (4.90) | 12 (3.92) | 12 (3.92) | 27 (8.82) | 66(21.57) |
| 合 計 | 130(42.48) | 76(24.84) | 55(17.97) | 45(14.71) | 306 (100) |

資料來源：本研究。

註 1：價格增額水準第 1 個數字為起始詢價，第 2 及 3 個數字分別當受訪者回答願意及不願意時的第二次詢價價格。

以上結果如預期顯示，當價格增額增加時，消費者購買具 HACCP 安全認證的漁產品的意願隨之降低，亦即，當價差增大時，較少受訪者願意購買具 HACCP 安全認證的漁產品。值得注意的是，表 2、3 及 4 的結果發現，針對有 HACCP 安全認證的石斑魚、虱目魚及牡蠣，兩次詢價都回答願意的比例分別高達 43.82%、51.59%及 42.48%。且當價格增額達最高時（分別為 NT\$120、\$60 及\$75）時，仍分別有相當比例的受訪者願意購買該商品，顯

示受訪者對於安全食品的高需求。另外，三種漁產品兩次詢價都回答不願意的受訪者比例約為 8.56%，14.12%及 14.71%，表示如果市場上將推出具 HACCP 安全認證的漁產品，則在適當的價格設計下，至少八成五以上的受訪者願意付出較高的價格來購買具 HACCP 安全認證的漁產品。

IV、實證結果

本文應用雙界二分選擇模型分析估計臺灣消費者對三種不同健康風險且具 HACCP 安全認證的漁產品的購買決策（式(3)-(6)）。應用 SAS 9.1 的存活分析模型以 ridge-stabilized Newton-Raphson 演算法極大化對數概似函數，將估計得之參數 $\hat{\beta}$ 及 $\hat{\sigma}^2$ 代入式(7)，可以計算得每一個受訪者對於具 HACCP 安全認證漁產品（相對目前市售漁產品）每台斤願意多付價格的中位數。

4.1 雙界二分選擇模型的估計

由於回答“不知道”的受訪者對於訪員提出的價格無法做出“願意”或“不願意”的決策，因此模型估計前已先去除這些樣本。另外，在變數的選擇時，由於高達 95%的受訪者選擇新鮮度是其消費漁產品考量因素之一，又問卷開放性的問題中，有些受訪者認為漁產品新鮮就安全了，為避免變數之間的高度相關，實證分析時，只放安全因子。表 5 列出雙界二分選擇分析的估計結果。

表 5 中，就估計參數的結果來看，石斑魚的方程式中價格因子及所得約分在 5%及 10%的顯著水準下顯著為負，隱含比較注重價格因子及所得較高的受訪者，其願意付出購買經 HACCP 安全認證的石斑魚的機率較低，其它變數如年齡、教育程度等對消費者購買較安全石斑魚的機率沒有顯著影響。在虱目魚的方程式中，消費頻率及風險認知分別在 5%及 10%的顯著水準下

顯著，隱含消費頻率較高者其願意付錢買較安全虱目魚的機率越高，而認為虱目魚衛生安全問題嚴重者，願意付錢購買經 HACCP 安全認證的虱目魚的機率卻較低。最後，在牡蠣的方程式中性別、所得、價格因子及安全知識等變數分別在 10%的顯著水準下顯著，這些結果隱含當女生、所得較高、越重視價格因子且對漁產品衛生安全問題瞭解程度高者，其願意購買經 HACCP 安全認證的牡蠣的機率較低。

表 5 漁產品實施 HACCP 安全認證的雙界二分選擇模型估計結果

| 變數 | 估計參數 (p 值) | | |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | 石斑魚 | 虱目魚 | 牡蠣 |
| 常數項 | 4.4758 (0.0001) ^{***} | 3.9459 (0.0001) ^{***} | 4.0191 (0.0001) ^{***} |
| 消費頻率 DFREQ | 0.0769 (0.4655) | 0.2311 (0.0480) ^{**} | 0.0374 (0.7267) |
| 性別 SEX | 0.1591 (0.2334) | 0.0478 (0.7410) | 0.2114 (0.0972) [*] |
| 年齡 AGE | -0.0037 (0.4662) | -0.0086 (0.1442) | 0.0006 (0.9041) |
| 教育程度 DEDU | -0.1396 (0.2480) | -0.1331 (0.3159) | -0.1582 (0.2005) |
| 所得 ln(INCOME) | -0.0509 (0.1038) [*] | -0.0120 (0.7796) | -0.0742 (0.0615) [*] |
| 價格因子 PRICE | -0.2841 (0.0164) ^{**} | -0.1022 (0.4464) | -0.2125 (0.0850) [*] |
| 安全因子 SAFETY | 0.0681 (0.5505) | 0.0892 (0.4891) | -0.0048 (0.9680) |
| 安全知識 DKSAFE | 0.0180 (0.8637) | -0.1091 (0.3645) | -0.1840 (0.0940) [*] |
| 風險認知 DSAFE | -0.0243 (0.8154) | -0.1886 (0.1006) [*] | 0.0498 (0.6430) |
| $\hat{\sigma}$ | 0.8273 | 0.8827 | 0.7792 |
| -Log likelihood | 442.8857 | 366.74629 | 358.8724 |

資料來源：本研究。

註 1：***、**及*分別代表該估計參數約在 1%、5%及 10%的顯著水準下顯著異於 0。

註 2：由於檢定 $\hat{\beta}$ 是否為 0 的檢定量為卡方統計量，因此列出 p 值為 Wald 檢定的機率值。

4.2 願付價格 (WTP) 的衡量

利用式(6)的估計參數，藉由式(7)則可計算得每一個受訪者對每台斤具

有 HACCP 安全認證的三種漁產品相對於目前市售的漁產品願意多付價格的中位數。如表 6 所示，經 HACCP 安全認證的石斑魚、虱目魚及牡蠣，平均每台斤受訪者的願付價格為新台幣 57.69、29.67 及 38.11 元，約相對於目前市售未經 HACCP 安全認證的三種魚價格（NT\$140、\$60 及 \$80）的 41.21%、49.46% 及 47.64% 的價格增額。

表 6 不同分群的受訪者對具 HACCP 安全認證願付價值中位數之平均值

| 分群 | 元/台斤（標準差） | | | | | |
|--------|-----------|-------------------|------------------|------------------|----|--|
| | 石斑魚 | | 虱目魚 | | 牡蠣 | |
| DFREQ | = 0 | 56.4080 (9.5306) | 26.8867 (4.3286) | 38.4793 (9.5850) | | |
| | = 1 | 59.4993 (9.9390) | 33.6535 (5.6313) | 37.3732 (8.4901) | | |
| SEX | = 0 | 55.9162 (9.1372) | 29.5646 (5.8599) | 36.9475 (9.0496) | | |
| | = 1 | 64.0813 (9.5281) | 30.0818 (6.1859) | 42.3004 (8.7298) | | |
| DEDU | = 0 | 62.4871 (9.2846) | 31.3804 (5.9065) | 44.0043 (9.4467) | | |
| | =1 | 54.9863 (9.0477) | 28.7168 (5.7322) | 34.7883 (7.2638) | | |
| PRICE | =0 | 62.0517 (7.8917) | 30.1939 (5.9066) | 40.7891 (9.0548) | | |
| | =1 | 48.0329 (6.0003) | 28.5325 (5.8379) | 32.1796 (6.4844) | | |
| SAFETY | =0 | 58.5161 (9.7269) | 29.1794 (5.9102) | 39.5354 (9.5434) | | |
| | =1 | 56.3012 (9.8221) | 30.5140 (5.8835) | 35.7140 (8.1885) | | |
| DKSAFE | =0 | 58.6971 (10.0184) | 32.3250 (5.7458) | 42.9630 (9.3278) | | |
| | =1 | 56.7738 (9.5461) | 27.2663 (4.9997) | 33.6931 (6.5656) | | |
| DSAFE | =0 | 59.6268 (9.8471) | 33.0246 (5.5657) | 39.6061 (9.9402) | | |
| | =1 | 55.5207 (9.3238) | 26.6892 (4.4732) | 36.5625 (8.1926) | | |
| 平均值 | | 57.6903 (9.8092) | 29.6770 (5.9282) | 38.1106 (9.2387) | | |

資料來源：本研究。

受訪者對具 HACCP 安全認證的漁產品每台斤的願付價格也隨著不同的個人特性及安全認知而有差異，依個人特性的差異，不同分群受訪者對具 HACCP 安全認證的願付價值分配列於表 6。就石斑魚而言，男、高中教育程度以上、購買時較不在乎價格因素、較不瞭解漁產品衛生安全問題、認為石斑魚的衛生安全問題不太嚴重且較常消費漁產品者，購買具 HACCP 安全

認證的石斑魚的願付價格較高。就虱目魚而言，較常購買漁產品、男性、高教育程度、購買時較不在乎價格因素但重視安全因素、較不瞭解漁產品衛生安全問題且認為虱目魚的衛生安全問題不太嚴重者，購買具 HACCP 安全認證的虱目魚的願付價格較高。就牡蠣的購買而言，男性、高中以上教育程度、購買時較不在乎價格因素、認為牡蠣衛生安全問題不太嚴重且自認不太瞭解漁產品衛生安全問題者，購買具 HACCP 安全認證的牡蠣願付價格較高。

總括而言，男性、高教育程度、購買時較不在乎價格因素，自認不太瞭解漁產品衛生安全問題且認為衛生安全問題不太嚴重者，較願意付較高的價格來購買具 HACCP 安全認證的漁產品。

V、結論、建議與研究限制

本文利用單一問卷三個標的物的假設市場評估法，衡量三種不同健康風險的漁產品（分別為石斑魚、虱目魚及牡蠣）實施 HACPP 安全認證制度，每台斤消費者願付多付的價格（WTP），並找出影響消費者購買較安全漁產品決策的顯著因子。其結果顯示：受訪者最在意漁產品的新鮮度，其次才是安全及價格因子。大多數的受訪者仍在傳統市場購買漁產品的，超過一半的受訪者買過 GMP、CAS 及有機食品認證的食品。問卷結果亦顯示，受訪者對三種魚的風險認知大小依序為虱目魚、牡蠣及石斑魚，且其安全嚴重程度僅介於有點嚴重至不太嚴重之間，差異不大，這可能與僅有約不到一半的受訪者最近一年內聽過關於漁產品衛生安全出問題的消息或新聞有關。相對於沒有安全認證的漁產品，超過 90% 的受訪者願意多付一些錢來購買具有 HACCP 安全認證的漁產品，且其中有 84.5% 的受訪者其每月漁產品的消費支出會因此而增加（或至少不變）。

雙界二分選擇模型的估計結果顯示：當價格增額越大時，受訪者願意多

付錢購買 HACCP 安全認證的石斑魚、虱目魚及牡蠣的傾向多降低。平均而言，受訪者對經 HACCP 安全認證的石斑魚、虱目魚及牡蠣，平均每台斤的願付價格為新台幣 57.69、29.67 及 38.11 元，約相對於目前市售未經 HACCP 安全認證的三種魚價格的 41.21%、49.46% 及 47.64% 的價格增額。受訪者中男性、高教育程度、購買時較不在乎價格因素，自認對漁產品衛生安全問題了不太解且認為漁產品衛生安全問題不太嚴重者，較願意付較高的價格來購買具 HACCP 安全認證的漁產品。

綜合本研究的結果，消費者對有 HACCP 安全認證的漁產品每台斤願意多付的價格比目前市售沒有 HACCP 安全認證的漁產品的售價高近一半，高的願付價格顯示消費者對健康安全的需求，亦隱含較安全漁產品的市場潛力。但僅有約不到一半的受訪者最近一年內（以 92 年為基準）聽過關於漁產品衛生安全出問題的消息或新聞，比較衛生署公布民國 91 年台灣地區食品中毒案件中漁產品及其加工品佔的比例高達 71%，似乎顯示消費者對漁產品消費安全認知的不足。因此，政府除可經由宣導漁產品的安全衛生知識之外，亦可針對購買頻率較低、女性及教育程度較低的消費者，宣傳安全漁產品認證的重要性，藉以提高消費者對較安全漁產品的購買意願。

最後，在研究方法上，起始價格設定的偏誤是 CVM 問卷調查的重要問題，在文獻上有一些文獻專門探討這個問題，如 Flachaire 與 Hollard (2006) 及 Chien、Huang 與 Shaw (2005) 等，本研究在實證分析上並沒有針對此偏誤做修正或檢測。另外，由於目前台灣 HACCP 安全認證只針對加工廠的加工流程，並未包含養殖物、養殖投入及養殖池等生產作業規範，因此，實務上目前台灣的 HACCP 安全認證並不能保障消費者消費的最終產品衛生安全無虞（註 6）。在文獻上評估食品安全法規所產生的經濟價值，處理的方式多認為在新的法規被執行之前，通常少有資訊確知該法規的成效，一般研究都假設其 100% 成效之下來評估法規產生的價值（Antle, 1999）。本文也是在假設 HACCP 認證制度可以達到安全之下所評估的價值，這是本文的主要限制。

附 註

1. 目前任何食品安全認證制度都無法保證能到達完全無健康風險 (risk free)，因此，有另一個領域以最適風險平損點 (break-even point) 為研究重心。若以評估制度的價值，由於在新的法規被執行之前，如 HACCP 於漁產品，通常少有資訊確知其成效，一般研究都假設在 100% 成效之下評估法規產生的價值 (Antle, 1999)。
2. Censoring 的涵義為當事件沒有發生時，就是 censoring，譬如，受訪者 A 在給定的詢價區間“接受”詢價，則在存活資料中，此受訪者的資料顯示事件發生了，就受訪者 A 的完整資料而言，並不屬於 censoring。若受訪者 B 同樣地給定的詢價區間，其對詢價上限仍然不接受，因為事件沒有發生，僅知道 B “至少”願意付出詢價上限，由於 B 的資料不顯示“何時接受詢價”，也許 B 可以繼續存續至某價格後才接受，這種情況稱為 right-censoring，如回答 (yes, yes) 的受訪者。另外，相反的，回答 (no, no) 的受訪者為 left-censoring。
3. 本研究試過其他分配如 Weibull 與指數分配，估計結果都相去不遠。
4. 對數常態分配的期望值為 $\mu + \sigma^2/2$ ，變異數為 $[\exp(\sigma^2)-1] \exp[2\mu + \sigma^2]$ ，則受訪者願付價格 C_i 的期望值及變異數為 $E(C_i) = \exp[X_i \hat{\beta} + \hat{\sigma}^2/2]$ ， $V(C_i) = [\exp(\hat{\sigma}^2)-1]\exp[2 X_i \hat{\beta} + \hat{\sigma}^2]$ 。
5. 關於問卷中三種魚的價格係以問卷進行期間 (在 2003 年 2 月) 大台北地區零售及超級市場的平均價格為基準。
6. 非常感謝審稿人之一提出此意見。

參考文獻

- 行政院衛生署，2004。食品資訊網。取自 http://food.doh.gov.tw/life/foodpoisoning/foodpoisoning_70.htm。
- 胡其湘，2004。「漁產品安全管理新趨勢—產品可追蹤性介紹」，『農政與農情』。143期，75-85。
- 財團法人中央畜產會，2003。『肉類加工食品業實施食品安全管制系統指導手冊』。台北：財團法人中央畜產會。
- Antle, J. M., 1999. "Benefits and costs of food safety regulation," *Food Policy*. 24: 605-623.
- Bateman, I., I. Langford, A. Jones, and G. Kerr, 2001. "Bound and path effects in double and triple bounded dichotomous choice contingent valuation," *Resource and Energy Economics*. 23: 191-213.
- Bishop, R. and T. Heberlein, 1979. "Measuring values of extramarket goods: are indirect measures biased," *American Journal of Agricultural Economics*. 61: 926-930.
- Buzby, J. C., J. R. Skees, and R. C. Ready, 1995. "Contingent valuation in food policy analysis: a case study of pesticide residue risk reduction," *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 27: 613-625
- Buzby, J. C., T. Roberts, C. T. Lin, and J. McDonald, 1996. "Bacterial food-borne disease: medical costs and productivity losses 1993," *Agricultural Economic Report*. No. 741. Washington, D. C.: U. S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Caswell, J. A. and N. H. Hooker, 1996. "HACCP as an international trade standard," *American Journal of Agricultural Economics*. 78: 775-779.
- Chien, Y., C. Huang, and D. Shaw, 2005. "A General Model of Starting Point Bias in Double-Bounded Dichotomous Contingent Valuation Surveys," *Journal of Environmental Economics and Management*. 50: 362-377.
- Cooper, J. C., M. Hanemann, and G. Signorello, 2002. "One-and-one-half-bound dichotomous choice contingent valuation," *The Review of Economics and Statistics*. 84: 742-750.
- Eom, Y. S., 1994. "Pesticide residue risk and food safety valuation: a random utility approach,"

- American Journal of Agricultural Economics*. 76: 760-771.
- Flachaire, E. and G. Hollard, 2006. "Controlling Starting-Point Bias in Double-Bounded Contingent Valuation Surveys," *Land Economics*. 82: 103-11.
- Fox, J. A., J. Shogren, D. Hayes, and J. B. Kleibenstein, 1998. "CVM-X: Calibrating contingent values with experimental auction market," *American Journal of Agricultural Economics*. 80: 455-465.
- Hanemann, M., 1984. "Welfare evaluations in contingent valuation experiment with discrete response," *American Journal of Agricultural Economics*. 66: 332-441.
- Hanemann, M., J. Loomis, and B. Kanninen, 1991. "Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation," *American Journal of Agricultural Economics*. 73: 1255-63
- Hoehn, J. P., 1991. "Valuing the multidimensional impacts of environmental policy: theory and methods," *American Journal of Agricultural Economics*. 73: 289-299.
- Hoehn, J. P. and J. B. Loomis, 1993. "Substitution effects in the valuation of multiple environmental programs," *Journal of Environmental and Management*. 25: 56-75.
- Kinnucan, H. W., H. Xiao, C. Hsia, and J. Jackson, 1997. "Effects of health information and generic advertising on U.S. meat demand," *American Journal of Agricultural Economics*. 79: 13-23.
- Lin, C. T. and J. W. Milton, 1993. "Contingent valuation of health risk reductions for shellfish products," In *Valuing food safety and nutrition*. Edited by Caswell, J. A. Boulder, CO.: Westview Press.
- Luchini, S., C. Protiere, and J. Moatti, 2003. "Eliciting several willingness to pay in a single contingent valuation survey: application to health care," *Health Economics*. 12: 51-64.
- Park, T. and J. Loomis, 1996. "Joint estimation of contingent valuation survey responses," *Environmental and Resource Economics*. 7: 149-162.
- Pierson, M. D., and D. A. Corlett, Jr., ed. 1992. *HACCP: principles and applications*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Poe, G. L., M. P. Welsh, and P. A. Champ, 1997. "Measuring the difference in mean willingness to pay when dichotomous choice contingent valuation responses are not independent,"

Land Economics. 73: 255-267.

Riddel, M. and J. Loomis, 1998. "Joint estimation of multiple CVM scenarios under a double bounded questioning format," *Environmental and Resource Economics*. 12: 77-98.

Roberts, T., J. C. Buzby, and M. Ollinger, 1996. "Using benefit and cost information to evaluate a food safety regulation: HACCP for meat and poultry," *American Journal of Agricultural Economics*. 78: 1297-1301.

Shin, S.Y., J. Kleibenstein, D. Hayes, and J. Shogren, 1992. "Consumer willingness to pay for safer food products," *Journal of Food Safety*. 13: 51-39.

Unnevehr, L. and H. Jensen, 1996. "HACCP as a regulatory innovation to improve food safety in the meat industry," *American Journal of Agricultural Economics*. 78: 764-769.

Unnevehr, L. and H. Jensen, 1999. "The economic implications of using HACCP as a food safety regulatory standard," *Food Policy*. 24: 625-635.

Wessells, C. R. and J. G. Anderson, 1995. "Consumer willingness to pay for seafood safety assurance," *The Journal of Consumer Affairs*. 29: 85-107.

HACCP on Seafood in Taiwan

– A Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation

Man-Ser Jan* and Tsu-Tan Fu**

This study applied the contingent valuation method (CVM) to account for a set of contingent valuation questions within a single survey. A double-bounded dichotomous choice model was used to estimate the response functions. Parameters were used to derive a consumer's WTP for the hypothetical safer seafood (HACCP) in Taiwan. The average WTP for grouper, milkfish and oyster with HACCP are 41.21% (NT\$57.69), 49.46% (NT\$29.67) and 47.64% (NT\$38.11) price increments, respectively, over the average price without HACCP (NT\$140, NT\$60 and NT\$80). To conclude, those respondents who are male, better educated, and higher consumption frequency would be likely to pay more for the safer seafood. A high WTP value may imply a strong demand for health and good market potential for safer seafood in Taiwan.

Keywords: contingent valuation method, double-bounded dichotomous choice, seafood, HACCP

* Associate Professor, Institute of Applied Economics, National Taiwan Ocean University.

** Research fellow, Institute of Economics, Academia Sinica