

# 行政院環境保護署

## 103 年度土壤及地下水污染整治基金補助研究與模場試驗專案

### 環境污染保險之需求與願付價值

#### 期末報告

主辦單位： 行政院環境保護署

計畫執行單位：健行科技大學／財務金融系所

計畫主持人：曾真真 教授

計畫執行期間：102年11月25日起至

103年11月24日

中華民國 103 年 11 月 印製

# 研究成果中英文摘要

## (一) 中文部分：

價值是交易的核心，消費者購買財貨或服務會主觀認定的價值，而以貨幣形式表示其願意支付的價格，即為願付價值。事實上，保險公司設計環境污染保險係依費率基礎精算出保險費，惟所估算出的保險費是否落於潛在污染者願付價值的區間，將直接影響潛在污染者購買環境污染保險的意願，亦攸關環境污染保險能否順利推動。基於此，本計畫擬以加油站業者為研究對象，探討其對環境污染保險之願付價值。

相較於連鎖加盟業者，個別加盟業在遭遇災害更無法因應，特別需要協助其規劃妥適的保險機制。基於此，本研究擬以本島的個別加盟加油站業者為施測對象，剔除地區性的重複業者加油者，共發放 999 份問卷，有效問卷計 302 份。分別採單界二分選擇模型及雙界二分選擇模型推估願付價值，分析結果顯示加油站業者願付金額介於 92,159 元至 96,761 元，落於業者精算的價格區間，故實證結果支持環境污染保險推動的可行性。

關鍵字：環境污染保險，願付價值，需求分析，污染損害責任保險，自有場址整治保險。

## (二) 英文部分：

Value is the core of transactions. When purchasing goods and service, consumers will have a subjective value, which is then turned into the monetary form as the willingness to pay. In fact, insurance companies use the rate base to accurately calculate the insurance premium when designing the environmental pollution insurance program. However, whether the calculated premium is below the willingness to pay of consumers will directly affect their purchase intention, which then determines the success of the environmental pollution insurance. Therefore, this study will target gas stations and explore their willingness to pay for environmental pollution insurance.

Compared with franchised gas stations, independently owned gas stations are less able to respond when facing disasters and especially in need of help in planning a suitable insurance mechanism. Therefore, this study targets independently owned gas stations in Taiwan and distributes 999 questionnaires. 302 returned copies are valid. Single-bounded dichotomous choice model and double-bounded dichotomous choice model are both used to estimate the willingness to pay. The analytic results indicate that the willingness to pay of gas station operators is between NTD 92,159 to NTD 96,761, which is within the price region calculated by operators. Hence, the empirical results support the feasibility to promote environmental pollution insurance.

*Keywords:* environmental pollution insurance, willingness to pay, demand analysis, environmental impairment liability insurance(EIL), own site clean-up insurance

## 第一章 緒論

### 第一節 計畫背景

環境風險係指環境災害對人類或環境可能產生的負面影響、傷害，在污染者付費的趨勢下，環境污染者、破壞者應對其所造成之環境危害或環境風險負責，包括損害發生時的緊急應變及損害發生後的整治與賠償等(劉超，2009)。利用保險制度管理環境風險，將可分散企業經營所面臨的污染風險，讓企業在發生污染事件時能夠快速的恢復正常營運。此外，透過市場機制及保險費率的釐定誘使企業加強環境保護與管理(Katzman, 1986)，有助於企業本身或受害者及時獲得經濟上的補償，達到穩定社會經濟秩序的功能。由於環境污染保險具有經濟補償及社會管理的雙重功能，因而引進污染保險處理環境污染事故的損害與賠償問題為先進國家重要的政策方向。

事實上，環境污染主要肇因於工業開發，為了社會的永續發展，社會對企業在環境保護上的要求與期望日益提升，各國政府乃透過法規強制及施以各式誘因力促企業致力於環境管理(Kalassen and McLaughlin, 1996)。我國亦不例外，於1970年代起遂積極推動環境保護工作，迄今各式環境法規對公害防治與環境生態資源維護的規範堪稱完備。環境法規針對污染事件除規範禁止、許可、報備、稽查取締等管制手段，且對高污染性產品採課徵額外的環境稅捐的經濟手段以防患未然。近年來，更導入公民訴訟、民眾參與及經濟誘因手段，希望藉由獎勵促使企業進行環境管理，並將企業導向環境友善、永續經營的方向。由於污染情事發生時，除了可能造成第三人的損害之外，污染必須進行必要的移除、清除及整治，以回復原狀，惟整治成本龐大，經常非潛在污染人或污染行為人所能負擔。保險制度的目的在於確保人類經濟生活之安定，企業購置妥適的環境污染保險，可以在污染情事發生時，協助企業分散污染整治與賠償之風險，負擔第三人之損害、甚至支付污染孳生的必要移除、清除費用及整治費用，俾利環境復育。因而，相關環境法規有採強制購買，亦有設置誘因鼓勵潛在污染業者購買環境污染保險。如我國針對毒性化學物質、海洋污染採強制規範，而土壤及地下水防治則提供退費誘因，鼓勵潛在污染業者購置環境污染保險。

特別是土壤與地下水污染影響民生至鉅，中央主管機關為整治土壤、地下水污染，依法向製造者及輸入者徵收土壤及地下水污染整治費，並成立土

壤及地下水污染整治基金。惟為鼓勵事業單位主動從事土地污染防治措施，於 100 年 3 月 7 日完成土壤及地下水污染整治費收費辦法之修正，對於管制之對象與範圍、污染預防之定期監測、責任主體之認定與責任範圍、事業檢測資料之提送、土地管理之要求、民眾參與之程度、相關罰責等均有相當程度之修訂，以因應國內污染情況的改變。修正條文特別納入土地及地下水污染責任之歸屬及賠償責任，即針對土地及地下水污染之賠償採無過失責任，責令污染行為人須擔負整治責任，並規範污染土地關係人，與污染行為人、潛在污染責任人等負連帶清償責任，加重污染人的責任風險，有助於提升潛在污染人購買污染相關保險的需求。惟環境污染保險制度能否有效推動，須瞭解潛在顧客的需求，蓋因購買決策係由需求所驅動，而保險需求取決於人們對風險的主觀認知 (Pfeffer, 1956)，潛在污染者是否購買環境污染保險取決於其對環境風險的主觀認知，污染風險知覺愈高，則對環境污染保險的需求愈高，因而本計畫擬衡量潛在污染業者之主觀污染風險的認知，據以分析其對環境污染保險的需求。其次，價值是交易的核心，亦即消費者購買財貨或服務主觀認定的價值，若以貨幣形式表示其願意支付的價格，即為願付價值 (莊慶達、趙聚誠，2000)。由於保險公司設計環境污染保險係依費率基礎精算出保險費，惟所估算出的保險費是否落於潛在污染者願付價值的區間，將直接影響潛在污染者購買環境污染保險的意願，亦攸關環境污染保險能否順利推動。基於此，本計畫擬探討潛在污染業者之主觀污染風險認知與願付價值之關係，可據以作為主管機關訂定鼓勵誘因及保險業者保費調整的參考。

潛在污染者皆推廣為環境污染保險之對象，根據土壤及地下水污染整治費收費辦法規定，整治費徵收對象可分為兩類：第一類為指定公告之 6 類 125 種物質之製造或輸入者。第二類為印刷電路板製造業、石油化工原料製造、半導體製造業、金屬表面處理業、光電材料及元件製造業、石油及煤製品製造業、基本化學材料製造業、人造纖維製造業、皮革、毛皮整製業、煉銅業、煉鋁業、農藥及環境衛生用藥製造業及廢棄物處理業等 13 種製造業及六大類廢棄物處理業。由於所涉產業過多，且各產業污染特性炯異，實證時適合擇一污染責任較為明確的產業進行實證較為適宜。然依 100 年度土壤及地下水污染整治年報指出整治費徵收比率仍以石油系有機化合物佔最大宗，占 57%，特別是 1987 年開放民營加油站快速增加，近年來雖競爭激烈家數略減，然今年全台仍有二千五百餘家。隨著站齡的增長，污染風險日益增加。加油站一直為環保署及能源局調查及列管的重點對象，加以加油站

負責人明確，污染事件之因果認定較為單純，且大多民營加油站規模有限且財務脆弱，若未事先安排風險管理措施，在發生污染事件恐難以因應，因此，加油站業者相當適合做為推動環境污染保險的首要對象，基於此，本計畫將以加油站業者為研究對象，衡量加油站業者對環境風險的認知，並據以建立主觀污染風險認知下的環境污染保險需求與願付價值之關係。

## 第二節 計畫目的

自 76 年經濟部能源委員會訂頒「加油站設置管理規則」，開放民間經營加油站以來，加油站數量逐年隨汽、機車數量之快速成長而增加。依經濟部能源局近年統計資料顯示，國內設置之汽機車加油站雖有增減，約落於 2500 餘家上下。且加油站的經營須設置地下儲油槽，儲油槽或因意外事件或歷久自然侵蝕，均可能發生油品滲漏導致土壤及地下水污染。因此，加油站之土壤及地下水污染問題，早已成為環保主管機關日益關切之問題。行政院環境保護署更自 2002 年陸續針對國內加油站及大型儲槽分階段進行土壤及地下水污染調查工作，各縣市環保局亦針對各轄區內之加油站進行污染查證作業。

我國推動環境保護工作二十餘年，發展歷程與歐美先進國家相仿，在水、空氣、廢棄物、與毒化物之管制法令建置較為完備，惟土壤與地下水污染影響民生至鉅，猶需積極面對。中央主管機關為整治土壤、地下水污染，依法向製造者及輸入者徵收土壤及地下水污染整治費，並成立土壤及地下水污染整治基金。惟為鼓勵事業單位主動從事土地污染防治措施，抑制環境破壞與污染，各國法令對造成環境污染的企業多有損害賠償之要求，然而污染責任通常具有廣泛性與不確定性，有時需要巨額資金進行整治，惟巨額整治及賠償費用經常導致企業周轉不靈甚至關閉或破產，使環境風險成為眾所關注的焦點。環境污染保險主要是在處理被保險人因污染事故發生後，依法對第三人應付之損害賠償責任及其自身場址之清除費用，以保障污染受害人權益。

多數民營加油站業者規模及財務脆弱，若無事先安排相關的環境污染保險，在污染事件發生時經常無力清償，此外，加油站業者地點分散，家數眾多，符合保險業經營之大數法則，相當適合試辦或推動環境污染保險之首要對象，目前主管機關對潛在污染業者購置土壤及地下水污染之環境污染保險雖給予部分退費的誘因，惟交易行為取決於商品是否滿足消費者需求，及商品定價是否滿足消費者願意付出價格，故本計畫擬透過加油站業者，調查其對環境污染保險之需求及願付價值，作為推動環境污染保險之參考。

### 第三節 計畫重要性

我國自民國 70 年起，陸續發現工業發展廢水、廢棄物、空氣等未妥善處理所帶來的土壤及地下水污染問題，為解決此類土壤及地下水污染問題，乃著手研訂土壤及地下水相關環保法規，並於 89 年 2 月 2 日經總統公布「土壤及地下水污染整治法」（以下簡稱土污法）。「土污法」自民國 89 年公布施行十年來，污染場址類型與數量隨著污染調查工作的進行逐年增多，業務也漸趨複雜，為落實最初立法之意旨，並針對本法執行後之問題及需要，做出適當檢討及因應，因此於民國 99 年 2 月 3 日修正「土污法」，對於管制之對象與範圍、污染預防之定期監測、責任主體之認定與責任範圍、事業檢測資料之提送、土地管理之要求、民眾參與之程度、相關罰責等均有相當程度之修訂，以因應國內污染情況的改變。修正條文特別納入土地及地下水污染責任之歸屬及賠償責任，即針對土地及地下水污染之賠償採無過失責任，責令污染行為人須擔負整治責任，並規範污染土地關係人，與污染行為人、潛在污染責任人等負連帶清償責任，加重污染人的責任風險，營造推動環境污染保險的背景。

然依歐美先進國家推動環境污染保險之趨勢，普遍可觀察到承保範圍已由承保第三人損害的環境責任保險漸漸擴及到第一人保險。然污染排放所造成的直接結果而造成被保險人本身的損失，已不屬於責任保險範疇，然而只要能防止對環境的危害，以及可能對事故受害者提供足夠的賠償即已符合保險的真義，且第一人保險更人達到風險差異化的特性 (Faure, 2004)。即污染保險的範疇已由傳統的污染責任擴大到第一人保險，承保污染所致之直接損失 (Faure, 2001)，即污染場址之整治，人力、物力、財力的投入耗費不貲，經常非污染行為人足以負擔，為免污染責任人財力不足以應付整治及賠償責任，實應仿照美國之污染法定責任保單 (pollution legal liability insurance; PLL) 之設計，力推結合環境責任 (environmental liability insurance) 與自有場址整治 (own site clean-up insurance) 的環境污染保險。即環境污染保險之功能至少有：

1. 透過環境污染保險維護污染受害者的權益，俾便在污染發生時，讓受害者及時獲得保險理賠，以俾利第三人進行污染整治，確保環境污染復育工作之推動。
2. 透過購買環境污染保險可將自有場址污染整治的費用移轉給保險公司，

降低企業因環境污染而經營失敗的風險。

本計畫擬以加油站業者作為研究對象，蓋因多數加油站位於人口稠密之都會區域，其污染如未能及時管制或列管，不論是造成污染物擴散，或因污染嚴重引發工安事件，將造成社會與人民財產嚴重的損失，甚至影響國民健康風險與周圍環境，付出之代價將十分龐大，目前全台約有二千五百餘座加油站，其中民營約一千七百餘座，民營加油業者或加盟或自營財力均較直營店脆弱，猶需事先進行污染風險之規劃，更應列為首波推廣對象。雖保險業者在設計環境污染保險有其費率基礎，透過精算估算的保險費是否落於潛在污染者願付價格的區間，將影響加油站業者的購買決策，亦攸關環境污染保險能否順利推動。因而，本計畫擬探討加油站業者對環境污染保險的願付價值，讓主管機關及保險業者規劃時參考，以利環境污染保險之推動。

## 第二章 文獻探討

### 第一節 環境污染保險的介紹

近年來，科學與工業技術的日新月異造就了現代社會的便利生活與經濟發展，同時也產生了許多危害人體健康與自然環境的污染，台灣在過去四十年以來工商經濟快速發展，各種規模的工商業活動遍及整個台灣地區，在缺乏有效管理的情況下，往往伴隨著各式各樣的污染危機，而環境污染保險具有經濟補償及社會管理的雙重功能，引進污染保險處理環境污染事故的損害與賠償問題為先進國家的重要議題。

環境污染保險曾經在 1980 年代造成美國保險業的嚴重虧損，隨著環境立法有序進行、損失資料逐漸完善、環境保險承保技術的進步以及防損和索賠管理技術的進步，環境污染保險在美國市場再度蓬勃發展，且在全球的環境污染保險扮演先進及領導者的地位。國內環境污染保險尚在起步階段，且保險業者普遍以美國市場為參酌的對象，況目前美國的環境污染保險制度亦最具代表性，因而本節介紹美國環境污染保險的沿革，以為殷鑑。

#### 一、美國環境污染保險

早期保險業針對企業所面臨的責任風險，係依不同的責任開發出不同的險種，因而一個企業經常需要購買不同種類的責任保險，惟責任風險的險種紛歧，讓企業在責任風險的管理上變得非常的麻煩，帶動綜合責任保險的需求。這類的綜合性責任保單主要承保企業在非除外事件下，對第三人人身傷害和財產損失依法應付的賠償責任，在 1940 年代即開始販售，並在 1943、1955、1966、1973、1985 等年度數度修訂，而環境責任風險即由綜合責任保險 (Comprehensive General Liability, CGL) 承保，由於早期環境責任案件較少，且多屬意外、突發之事故，讓環境風險未受到注意，因而概括由承保意外或突發的 CGL 保險單承保，故僅對意外或突發引起的污染事故引起的環境責任負擔賠償責任，並採事故發生基礎 (Occurrence Basis) 來認定賠償責任。

1960 年代末期，環境意識逐漸抬頭，美國開始廣泛的討論其國內的污染問題，使保險業者意識到污染風險的巨災特性，遂明列污染除外條款條款，然該條款以但書規定突發和意外不在此限 (but this exclusion does not apply if such discharge, dispersal, release or escape is sudden and accidental)，這

個條款在 1973 年保險服務事務所 (Insurance Services Office, 簡稱 ISO) 所修訂的 CGL 保單中亦被納入。即 CGL 保單僅承保“突發和意外”的污染損失事故，將故意造成的環境污染以及漸進式的污染引起的環境責任排除在承保範圍外 (Dybdahl, 2011)。此外，CGL 為責任保險保單，因而被保險人自有財產因污染的損害自然在除外之列。即 CGL 保單未涵蓋的污染損害有：

1. CGL 只承保突發及意外 (sudden and accidental) 發生的污染損害事故引起的第三人身體傷害和財產損失責任，因而進式污染所致之損害被排除在外。
2. 未承保指定地點的污染責任，即第一人身體傷害和財產損失不保，被保險人場址內污染所產生的整治費用亦不保。

事實上，環境法規對第三人賠償及清除費用的規範將影響企業對環境風險的管理措施，更與環境污染保險的發展息息相關。目前美國針對有毒物質和廢棄物的處理、處置可能引起的損害責任實行強制的財務保障措施，其可溯自 1976 年的資源保護與賠償法 (Resources Conservation and Recovery Act; RCRA)，RCRA 是最早要求有害物質加工、存儲和處理等經營活動的許可證持有者須提供經濟賠償能力證明的環境法律，依其規定經營有害物質的企業、土地回填經營者以及地下油庫的所有者，對於經營過程中所可能導致的環境損害，都必須提供長期的經濟補償能力證明，保證其具有進行污染物質的清除、賠償受害者的身體傷害及財產損失、污染事件後之治理的經濟能力 (Dybdahl, 2011)。這些財務保證可以是環境污染責任保險單、履約保證、信用證、由第三者保存的現金、自保身份或管理者可以接受的任何其他證明等形式，然一般企業偏好投保環境責任保險。

1976 年 RCRA 對經濟賠償能力證明的要求，建立了美國經營有毒有害物質的企業對污染責任保險的需求 (曾立新, 2012)，然而 RCRA 僅針對現有廢棄物而未涵蓋被廢棄物的處理。1978 年紐約州北部水牛城發生有毒物質垃圾掩埋場污染地下水事件，促成了 1980 年的綜合性環境應變、補償和責任法的立法 (Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act; CERCLA)，並依該法案建立超級基金 (The Hazardous Substance Response Trust Fund; 簡稱 superfund)，用以解決廢棄的廢棄物棄置場所污染的清除問題。由於 CERCLA 遵循污染者負擔的基本原則，採行“可追溯的、嚴格的和連帶”責任，讓污染人須負擔無過失責任及連帶責任，進而擴大美

國企業對污染保險的需求。

RCRA 法令所要求業者提供適當的財務保障措施，CERCLA 加重污染者的責任，皆有助於提高企業對環境風險的認知，且 1970 年代國際間出現幾項重大的污染事件，刺激污染保險市場的需求，然礙於 CGL 保單無法有效承保企業曝露的污染風險，因而 1970 年代末葉的保險市場即出現環境污染損害責任保險 (Environmental Impairment Liability Insurance, EIL) (Horkovich, Hertzog and Halprin, 2012)。然 EIL 保險剛在起步階段，許多企業無法有效識別二者之差異，且擔憂承保不足，乃同時購買 CGL 及 EIL 保單，即二者同時並存。

值得一提的是 1973 年 ISO 修訂的 CGL 保單雖然特別納入污染除外條款，然紐約州法院判決稱該項除外責任無效，法院認為即便是漸進性污染，以被保險人的角度來看，仍屬“非故意和非預期”的事故，判保險公司應負擔賠償責任。由於 CGL 保單採事故發生基礎作為理賠責任之歸屬，這種長尾業務的特性，成為保險業經營綜合責任保險的重大問題，特別是 CERCLA 採行“可追溯的、嚴格的和連帶”責任，使污染責任人依過去數年前購買的 CGL 保單向保險公司申請理賠，加以污染責任保險承保技術不夠成熟和投保人數量不足的問題，致使 1980 年代的美國環境保險市場幾近崩潰。

迫使 ISO 於 1986 年提出新保單，新保單稱為普通商業責任保單 (Commercial General Liability Policy; 亦簡稱為 CGL)，該保單將污染訂為絕對除外責任，規定無論污染損失是意外發生還是漸進發生，商業普通責任保險保單對於因污染物排放所引起的任何身體傷害和財產損失責任均不予賠償。惟 1986 ISO CGL 保單提出索賠基礎 (Claims Made Basis) 的保險責任認定條件，對後續環境保險的發展極具重要性，且 1986 年 CGL 保單明列絕對污染除外 (absolute pollution exclusion) 後，加速環境污染保險獨立成為一個新險種。

由於環境污染引起的損害往往是一種量變到質變的漸進過程 (王換娥、李玲，2010)，由於科學技術無法徹底解決生產過程的污染問題，因而各國法令通常允許企業在一定範圍內和一定限度內排放污染物，然而危險源或毒性物質累積至一定程度後，即可能形成污染的損害 (Asander, 2006)，我們稱之漸進式污染，而現實生活中，漸進性污染事故造成的損害遠較突發性污染多。然而，1970 年代的環境污染損害責任保險，一般稱為第一代的 EIL

保單，該保險最初僅承保保單持有人場址污染所致第三人之體傷、財損及場外 (off-site) 的污染整治費用。直至 1980 年 8 月份 AIG 以新聞稿介紹其新增漸進式污染 (non-sudden and gradual pollution) 至 EIL 保單中，成為將漸進式污染明確的納入承保範圍的首例，亦突破保險制度僅用以處理偶然事件之損害的侷限性。

1980 年代事故發生基礎的索賠責任，及 CERCLA 對環境損害採行可追溯的、嚴格的和連帶責任，加以法院判定漸進式污染屬非故意和非預期的事故，使得不少保險公司無法承擔 CGL 保單的虧損而退出市場。在 1986 ISO CGL 保險與污染損害劃清界限，且隨著索賠基礎的採用，才又刺激了許多保險人重新進入污染保險的市場，讓 1980 年代末期 EIL 市場得以穩健發展 (Dybdahl, 2011)。

EIL 保險承保環境事故造成第三人的損害，然 1990 年美國對地下儲油槽進行 RCRA 法案所規範的財務保障措施進行檢討，發現 EIL 保單僅賠償第三人的污染損害，並未完全配適 RCRA 的規範，因而，部分保險公司的 EIL 保單開始納入自有廠址 (on-site) 的整治費用，以符合法令所訂之責任，然保單仍維持污染損害責任保險 (EIL) 的習慣性稱呼。事實上，保險制度本來就要求保單持有人須負擔損失抑制的措施 (loss mitigation)，因而將自有廠址污染的整治費用納入保障範圍似無不妥。然而，大多數的 EIL 保單仍然僅針對第三人的污染損害提供保障，使 EIL 保險無法滿足 RCRA 的要求，因而 1990 年代開始許多保單持有人不願意再購買 EIL 保單 (Horkovich et al., 2012)。為了刺激而且周全污染保險的發展，1990 年代乃推動第二代環境污染保險。將主要的環境保險分為兩類：環境法定責任保險 (Pollution Legal Liability Insurance; PLL) 和自有場址的清除成本上限保險 (Cleanup Cost Cap insurance)。

#### 1. 環境法定責任保險 (Pollution Legal Liability Insurance; PLL)：

PLL 保單的出現是為了滿足美國聯邦政府及各州法令的規範，因而以約定限額承擔 (1) 被保險人因其污染環境造成第三人之人身傷害、財產損失和清理成本；(2) 保單持有人自有場址污染的清除費用；(3) 第三人索賠時的訴訟費用。PLL 保單與傳統 EIL 保單主要的差異在於納入保單持有人廠內人員之人身傷害、財產損害及場內污染的整治。然而，污染損害具備巨災的特性，因此美國保險公司對環境法定責任保險的賠償設計了自負額及每個

污染事件的賠償的限額。此外，因污染所致契約當事人的人身傷害及財產損失，甚至契約責任、營業中斷、額外費用、非自由廠址的損失等，則是由客戶自行決定是否加保。

## 2. 清除成本上限保險 (Cleanup Cost Cap Insurance; CCC)。

PLL 保單的承保範圍雖已涵蓋保單持有人場址內污染的整治費用，然而，僅限額承保：且污染整治可能須經年累月，以 1970 年代美國“Love Canal”事件至少歷經 20 年的整治，整治工程可能超過原所估計的整治費用。為了解決開始整治後的相關風險，保險業另行開發 CCC 保單用以彌補 PLL 保單在廠內整治費用保障不足的部分。易言之，CCC 保單是承保特定污染場地的整治，他提供保險與財務保證以支持任何額外合理的必要開支。因而，在被保險人購買 CCC 保單時，需要提供一些污染分析的數據、經核准的工作計畫及成本估算、承包商的報價等。對於已經污染的土地，通常土地所有人會請專業機構評估整治的成本，再將整治成本支付給保險公司以獲得 CCC 保單的保障，即由保險公司保證履行清除的責任，所以許多土地開發的不動產交易，經常要求賣方購置 CCC 保單，這種保險有助於受污染財產的交易，防止買賣雙方在交易時因對清污染費用估計存在過大誤差而導致交易失敗 (Horkovich et al., 2012)。

90 年代後，美國環境立法有序進行、損失資料逐漸完善、環境保險承保技術的進步以及防損和索賠管理技術的進步，環境損害責任保險市場蓬勃發展。目前，美國保險市場上各類環境保險可以為企業提供所需的經濟賠償能力證明，並可以為大部分與超級基金有關的未來風險提供融資保障。

## 二、國內環境法規對污染保險之規範

我國環境法令對企業投保責任相關保險有如下規範：

### (一) 毒性化學物質

關於毒性化學物質之母法為毒性化學物質管理法(96.01.03)。本法第 16 條第 1 項規定，於第 3 條中分類為第一類至第三類之毒性化學物質運作人，應採取必要之防護第三人措施，並依規定對運作風險投保責任保險。本法第 16 條第 2 項並規定：「前項應投保責任保險之運作人及保險標的、保險契約項目、最低保險金額、保險內容、文件保存及相關內容之辦法，由中央主管機關定之。」

毒性化學物質管理法之子法「毒性化學物質運作責任保險辦法」(98.07.29) 係依據毒物管理法第 16 條第 2 項之授權，於第 2 條中規定應投保責任保險之人、第 3 條規定有保障範圍、第 4 條規定最低保險金額。

#### 1. 保障範圍

毒物運作責任保險辦法第 3 條規定本保險之保險契約內容應符合之保險範圍為：「被保險人在保險期間內，於運作場所內或運送過程中發生意外事故或防救意外事故之過程中，致第三人生命、身體或財物受有損害者。」並於同條規定被保險人之自負額及本保險之保險費議定。

#### 2. 投保對象

本辦法第 2 條規定：「製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質總量達下列基準者，運作人應於運作前投保責任保險。

前項所稱氣態、液態、固態，指置於常溫、常壓下之性狀。

毒性化學物質性狀因運作行為而發生變化達第一項運作量基準者，應投保責任保險。」，可知運作人之運作行為致毒物發生變化達第 1 項運作量基準者，均須於運作前投保責任保險。

#### 3. 保險金額

同辦法第 4 條規定本保險最低保險金額，包括人身傷亡、意外事故傷亡、財物損失保險、保險期間內累計之保險金額等。

## (二) 海洋污染

海洋污染防治法(以下簡稱海污法)第 33 條第 1 項規定,船舶對海域污染產生之損害,船舶所有人應負賠償責任。第 2 項規定投保對象為「船舶所有人」,船舶所有人應依船舶總噸位,投保責任保險或提供擔保,並不得停止或終止保險契約或提供擔保。第 3 項為授權規定,就責任保險或擔保之額度,由中央主管機關會商財政部定之。船舶污染損害賠償責任保險或擔保之額度乃依據本法 33 條第 3 項公告關於各類船舶污染損害賠償責任保險或擔保之額度最低額。

海污法第 34 條,為污染損害之賠償請求權人之直接向責任保險人請求賠償或就擔保求償之規定。

## (三) 土壤及地下水

目前環保署積極研議「環境責任法」,希望對環境損害行為人導致受害人之人身、財物、甚至自然資源之損害,建立妥善之機制進行預防、填補與回復。研議中之「環境責任法」草案,主要以限額賠償下採推定因果關係方式處理、並明定特定責任主體(列管對象)及責任範圍為基礎之損害賠償制度,搭配環境責任保險及相關基金之配置,以更進一步保障受害人之人身財物以及自然資源損害能獲得填補。

對於環境責任保險及相關基金之初步規劃,主要包括「強制人身財物損害責任保險」、「強制自然資源損害責任保險」、「人身財物損害補償基金」及「自然資源損害回復基金」四部分,其中第一項係對人身財物損害採推定因果關係方式處理,要求列管對象強制投保,並訂定賠償金額上限(包括個人及整體事件),使受害人能迅速獲得保險給付。至於「強制自然資源損害責任保險」,則針對列管對象可能造成自然資源損害部分要求強制投保定額之責任保險,使自然資源損害亦能獲得適當填補。准此,環境責任保險傾向採強制保險形式。

就土壤及地下水污染部分,環保署 2011 年公告污染整治費繳納人以環境損害責任保險(簡稱 EIL)申請其繳納整治費額度提升至最高 25% 補助(或退費,原來僅 5%),又於 2012 年 7 月宣佈強制性環境損害責任保險草案,另外,土壤及地下水污染整治法第八、九條條文之規定,說明了環境損害責任保險終將成為公告事業之土地價值與交易安全之關鍵保證契約;以上皆說

明台灣政府將迎頭趕上，進而推動已開發國家已行之有年之環境損害責任保險。

雖然責任保險為被保險人為免除或減輕受害第三人之賠償請求，所尋求的風險管理工具。惟污染情事發生時，除了可能造成第三人的損害之外，土地必須進行必要的移除、清除及整治，以回復原狀，惟整治成本龐大，經常非潛在污染人或污染行為人所能負擔，而保險制度的目的在於確保人類經濟生活之安定，因而，本計畫主張退費基準宜參照美國第二代之 EIL 保險，現稱為 PLL 保單，納入自有場址整治保險 (own site clean-up insurance) 的範疇，將污染所致的整治責任納入承保範圍，方能達到保險之真義。即潛在污染責任人或土地關係人透過購置土壤及地下水污染保險，應能有效移轉企業污染整治與賠償之風險，在污染情事發生時，得以保險給付負擔第三人之損害或因污染孳生的必要移除、清除費用及整治費用，俾利環境復育。

### 三、國內環境污染保險之發展

自民國 70 年起國內陸續發現工業發展廢水、廢棄物、空氣等未妥善處理所帶來的土壤及地下水污染問題，為解決此類土壤及地下水污染問題，乃著手研訂土壤及地下水相關環保法規，並於 89 年 2 月 2 日經總統公布「土壤及地下水污染整治法」(以下簡稱土污法)。「土污法」自民國 89 年公布施行十年來，污染場址類型與數量隨著污染調查工作的進行逐年增多，業務也漸趨複雜，為落實最初立法之意旨，並針對本法執行後之問題及需要，做出適當檢討及因應，因此於民國 99 年 2 月 3 日修正「土污法」，參考國外機制，特別納入土地及地下水污染責任之歸屬及賠償責任，對土地及地下水污染之賠償採無過失責任，責令污染行為人須擔負整治責任，並規範污染土地關係人，與污染行為人、潛在污染責任人等負連帶清償責任，確認環境風險的責任歸屬，亦營造了推動污染保險的環境。近期，國內保險業者亦開始關注環境污染保險市場，並與主管機關及再保業者充分溝通，針對土地及地下水污染之特性且參考各國發展之趨勢，目前保險業者在設計環境污染保險有下列焦點：

#### 1. 承保責任由過失演變為無過失責任

環境損害賠償事件因為具有間接性、專業性、廣泛性及長時間持續等

不同於傳統侵權行為之特性，若採用過失責任主義，須由被害人舉證加害人之故意過失，常常造成被害人無法得到合理公平之補償。此外，環境污染經常存在合法性和違法性的雙重屬性，主要因現有科學技術無法徹底解決生產過程所發生的污染問題，因而國家允許在一定範圍內和一定限度內排放污染物，凡在國家規定的範圍和限度內的污染環境的行為，便具備合法性。然而，環境損害的民事責任中，通常只要達到危害或妨礙的狀態，即存在污染行為和污染的損害後果，即構成環境污染責任，因而環境污染責任屬無過失責任，與一般民事侵權行為以過失為要件截然不同。

## 2. 以索賠基礎取代事故發生基礎

環境風險的發生經常具備非即時性，須待危險源或毒性物質等累積至一定程度後方才爆發(Asander, 2006)，即污染事件具有時間的遲延性，受害者無法立刻察覺損害，即環境損害具有複雜性、潛伏性、持續性、廣泛性等特殊性，污染事件發生時點與損害發現時間間隔久遠，使得環境損害出現長尾效應。因而，事故發生基礎顯然不適用環境事故，亦使得「索賠基礎」之承保方式漸漸受到各界的重視與接受。

## 3. 承保範圍由突發事件造成的污染擴大到漸進式污染

過去保險公司只對突然的、意外的污染事故承擔保險責任，而將故意的、惡意的污染視為除外責任。根據台灣過去之經驗土壤及地下水之污染的來源主要有人為施放、污染物之自然沉降、工廠排放之廢水日積月累而沉積於土壤滲入地下水造成污染、廢棄之污染物、廢棄物掩埋滲漏，多數的污染物在土壤、地下水層中，其水解效應(Hydrolysis process)不明顯，水解率之常數非常低，以致半衰期相當長，常達數十年，甚至上百年(王正雄，2001)。隨著社會、科技和法律等諸多因素對環境責任及其後果所產生的影響，有限的環境污染責任保險已不能滿足企業轉嫁風險的需求，因而承保範圍應由偶然性、突發性的環境損害事故擴展到因單獨、反復性或繼續性事故所引起的環境損害，方足以涵蓋大多數環境風境所造成的損害。即承保範圍漸由突發事件造成的污染擴大到漸進式污染(Faure, 2001; 劉超，2011)。

## 4. 承保對象由第三人擴大到第一人

由於空氣、水體如果受到污染，極易因稀釋而消散，短期內即可完成清除處理。但土壤、地下水一旦受到污染，要整治復原，常要花費數年乃至於

數十年功夫，所費不貲 (王正雄，2001)。然因污染排放所造成的直接結果而造成被保險人本身的損失，並不屬於責任保險範疇，惟只要能防止對環境的危害，以及可能對事故受害者提供足夠的賠償即已符合保險的真義，且第一人保險更人達到風險差異化的特性 (Faure, 2004)。因而，污染保險的範疇已由傳統的污染責任擴大到第一人保險，承保污染所致之直接損失 (Faure, 2001)，即歐美的保險業者均已販售賠償被保險人現場整治成本的污染保險。

## 第二節 環境污染保險之內容

我國土壤及地下水污染整治基金會之職掌精神在於「污染整治」，所以，依法可退費之環境損害責任保險，承保範圍理應以污染整治費為主，方能提高污染整治部位，特別是，修法後廠商可以保險費支出申請退費的額度大大的提高，因而，相對於承保第三人的污染責任保險，此種任意、鼓勵性新險種更值得開發，而本節旨在規劃納入整治費用為承保範圍的專責保險。

保險承保範圍的設計方式區分為概括式保險契約(all risks policy)及條列式(named perils policy)保險契約二類，其中，概括式保險契約即一般人所稱的「全險」，然全險非指「全部的危險」均已承保，而是指契約承保某一種類危險事故，並對於該契約不承保的事項條列於「除外不保事項」中。換言之，只要不是列在除外不保事項危險事故，即受這張保險契約的保障；列舉式保險契約則是保險人在承保範圍中逐一條列所承保的危險，只要是承保範圍所列的危險事故，都受保險契約保障。財產保險多屬列舉式保險契約，然而，為免契約當事人雙方發生爭端，我國習慣在契約條款中增列不保事項，因而，國內的財產保險契約乃同時記載承保範圍及不保事項。

### 一、承保範圍

#### (一) 漸進式污染事故之規範

##### 1. 廠內污染：投保前已存在之自有廠地污染清理成本

承保公司對被保險人於保險期間內因發現、證實於初始承保日前已開始發生在被保險財產上或以下之污染狀況所致之清理成本，與因此成本所衍生之損失，並在符合以下條件下，負賠償責任：

- (1) 被保險人對於此污染狀況之發現，於保險期間(或其後30天內)或延長報案期間內，符合保險事故之通知與處置規定，以書面通報保險公司(被保險人之任何董監事或有職責之管理階層、員工等，須同時知悉此污染狀況之發生)；
- (2) 污染狀況需於發現後，應依土壤及地下水污染整治法之規範，立即通報相關之政府主管機構。

##### 2. 廠外污染：投保前已存在之第三人污染清理成本責任

被保險人對於初始承保日前已開始發生之從被保險財產轉移至被保險財產範圍以外之污染狀況所致之清理成本，依法應負賠償之責，並首次受賠償請求，且於保

險期間或延長報案期間內以書面通報本公司，保險公司對被保險人因此所致之損失負賠償責任。

(一) 突發式污染事故之規範：

**1. 廠內污染：新狀況所致自有廠地污染清理成本**

本公司對經被保險人於保險期間內因發現、證實於初始承保日(含)後才開始發生在被保險財產上或以下之污染狀況所致之清理成本，與因此成本所衍生之損失，並在符合以下條件下，負賠償責任：

- (1) 被保險人對於此污染狀況之發現，於保險期間(或其後30天內)或延長報案期間內，符合保險事故之通知與處置規定，以書面通報保險公司(被保險人之任何董監事或有職責之管理階層、員工等，須同時知悉此污染狀況之發生)；
- (2) 污染狀況需於發現後，應依土壤及地下水污染整治法之規範，立即通報相關之政府主管機構。

**2. 廠外污染：新狀況所致之第三人污染清理成本責任**

被保險人對於初始承保日(含)後才開始發生之從被保險財產遷移至被保險財產範圍以外之污染狀況所致之清理成本，依法應負賠償之責，並首次受賠償請求，且於保險期間或延長報案期間(如果適用)內以書面通報本公司，本公司對被保險人因此所致之損失負賠償責任。

(二) 運送中貨物所致之污染狀況

美國國家緊急應變中心 (NRC) 緊急應變通報系統 (Emergency Response Notification System; ERNS) 針對化學品洩漏事故進行分析可供參考，該中心分析結果顯示工廠設備故障導致災害發生為最常發生的災害原因，第二為化學品買賣及轉移的運輸過程發生災害，其次分別為人為操作錯誤造成的污染、自然因素、棄置問題等(洪肇嘉、謝易達，2012)，然而運輸過程中之污染事件並非在廠區或鄰近廠外，因而須進行獨立之規範，其規範如下：

**運送中貨物所致之污染狀況**

被保險人因運送中貨物造成污染狀況，以致第三人人身傷害、財物毀損或所需之清理成本，依法應負賠償之責，並首次受賠償請求，且於保險期間或延長報案期間(如果適用)內以書面通報本公司，本公司對被保險人因此所致之損失負賠償責

任。

## 二、不保事項

保險契約列有不保事項，主要是說明排除承保範圍以外之保險公司所不承保的事項及不承保事故（袁宗蔚，2004），不保事項主要以下大類：

### (1)基本性質不保之危險事故

基本性質不保事項主要為保險技術所不能及或違反合法性或公序良俗之事件下的損害，保險契約均應列為不保事項，通常不包括戰爭、戰爭類似行為、叛亂、暴動等危險事故，蓋因此等事故所致之損失，無法加以測定，且多屬巨大災害性質。此外，危險事故之如自然耗損、變質等皆不予承保，因此種損失並非意外發生，除非極高之保險費率，應皆屬不保之範圍。屬於保險技術所未及之危險事故，主要有：

- a. 恐怖活動：任何直接或間接因恐怖活動或與其有關之損失所致者。
- b. 戰爭：直接或間接因戰爭、侵略，外敵行為、敵對行為(無論宣戰與否)、內戰、民眾騷擾、派系間之暴動、軍事或篡權紛爭、叛亂或革命或其結果所致者。
- c. 輻射：因任何放射性物質所致者，不論其是否以常態存在於環境中。
- d. 核污染：不論其本質，直接或間接起因於或可歸責於或基於下列物質所致者：
  - (a) 離子化放射物或任何核燃料或任何核燃料燃燒所產生核廢料之放射性污染。
  - (b) 任何原子或核子能裝置之放射性、有毒、爆炸性或其他危險性物質。

同理，損失之由於要保人或被保險人故意行為所致，或對保險標的未盡保護責任所致者，或賠償將違反公序良俗，亦屬不保之危險事故。因而，對於被保險人所預期或故意行為、政府懲罰性罰鍰、罰金等加以承保將違反公序良俗。即基本不保事項應涵蓋：

- a. 預期或故意：被保險人所預期或故意造成之污染狀況所致者。
- b. 罰鍰、罰金、違約金、懲罰性損害賠償、特定倍數損害賠償、預定性損害賠償及稅金賠償請求、法律程序等所生之損失。

- c. 法律、命令之違反：任何因被保險人、被保險人之母公司、子公司或關係企業及其受僱人高階主管或董事之下列行為所導致之污染狀況所致者：任何故意、明知或意圖違反任何法律、命令、行政處分、行政契約、法規命令、行政規則、行政計劃或行政指導之行為。
- d. 依本保險契約所適用之法令規定應為不可投保之標的者。

(2) 須由特定保單承保之危險事故

若干危險事故須由特定保單予以承保，因此一般保單不予承保。如個人汽車保險，對於汽車由於商業性使用所致之損失不保，此種規定不保之目的，在避免重複投保。

- a. 契約責任：任何因被保險人以契約或協議所承受之賠償責任所致者。
- b. 僱主責任：任何被保險人或其關係企業之受僱人或前受僱人在受僱於被保險人或其關係企業之僱傭期間內遭受之身體傷害所致者，乃僱主責任保險承保之範圍。此外，依勞工補償法令或類似法令，被保險人可能被認定應承擔之任何義務。不論被保險人是否基於僱主或任何其他身分而應負賠償責任，亦不論被保險人是否與應賠償身體傷害所致之損失之第三人分擔損失或由第三人賠償後再對其賠償，均有本除外不保事項之適用。

(3) 須經特別約定始能承保之危險事故

部分危險事故並非大多投保人皆有其需求，為免增加投保之對價，因而此類危險事故須經特別約定，並增加保險費，亦可列入承保範圍，此種方式，可使要保人或被保險人選擇其所需投保之危險事故。如

- a. 運送過程的損失：任何因承保處所以外之任何運輸工具之保養、使用、操作、裝載或卸載所導致之污染狀況所致者。
- b. 內部費用：被保險人因供應商品或提供服務所產生之支出、成本或費用。但本公司認為該支出、成本或費用之產生係肇因於消除緊急狀況或根據環境法規要求須立即消除污染狀況，或該支出、成本或費用係由本公司事前書面同意者，不在此限。

## 三、保險條款之研擬

**第一條 保險契約之構成與解釋**

本保險契約所載之條款及其他附加條款、批單或批註、保證事項及與本保險契約有關之文件，均為本保險契約構成之一部分。

本保險契約之解釋，應探求契約當事人之真意，不得拘泥於所使用之文字；如有疑義時，以作有利於被保險人之解釋為原則。

**第二條 用詞定義**

本保險契約之用詞定義如下：

1.被保險人：指要保人及下列各款之人：

(1)執行職務中之要保人之負責人、合夥人或董事（含過去及現在）。

(2)執行職務中之受僱人。

(3)聽從要保人之指示並受其直接監管而執行工作中之臨時勞動契約之勞工、獨立經營業務之人或僅提供勞務給付之次受託人。

2.本公司：指保險單首頁記載為本公司之法人。

3.要保人：指保險單首頁記載為要保人之法人。

4.人身傷害：指肉體傷害、疾病、死亡，及因其所致之精神受創、情緒悲痛、心理創傷或精神傷害。

5.財產損失：指下列任一情形：

(1)第三人之有形財產之毀損或滅失，包括其所導致因不能使用所致之損失；及

(2)有形財產雖未遭受損害，但仍導致因不能使用所致之損失，惟不包含該有形財產價值之減少。財產損失不包括清理費用。

6.貨物：指為了交付，被領有合法執照之運輸工具所載運之貨物、產品或廢棄物。

7.賠償請求：指第三人對被保險人因污染狀況請求損害賠償或主張被保險人應對損失承擔義務或責任之書面請求、通知或其他相關書面文件。

8.清理成本：指經本公司書面同意（本公司無正當理由不得拒絕同意或遲延為同意與否之意思表示），因調查、清除及補救措施（包括相關之監測或對土壤、地表水、地下水或其他污染物之處置）所產生合理且必要之支出、成本或費用（包含回復費用），且該等支出、成本或費用係：

(1)基於土壤及地下水污染整治法所要求或任何主管機關或法院因執行土壤及地下水污染整治法而發佈之命令者；或

(2)因任何主管機關或第三人之行為已實際發生者。

9.初始承保日：指被保險人最初或中斷後重新向本公司所購買之環境污染責任保險單生效日且於保單首頁「初始承保日」項下所登載之日期。

10.環保法規：指與健康及安全或適用污染狀況之環境問題有關之法律、主管機關發布之命令或行政處分、行政契約、法規命令、行政規則、行政計劃或行政指導；依此法被保險人有對清理成本負賠付之責。

11.土壤及地下水污染整治法：指為預防及整治土壤及地下水污染，確保土地及地下水資源永續利用，改善生活環境，增進國民健康，特制定之法；依此法被保險人有對清理成本負賠付之責。

12.損失：指下列各款之金額或費用：

(1)基於對被保險人所為之判決或仲裁判斷，或基於被保險人所同意由本公司協商之和解結果，被保險人依法應給付予第三人之賠償金額。

(2)清理成本。

(3)對第三人人身傷害、財物毀損或清理成本之賠償請求所為之抗辯、調查與理算之費用。

13.應負責任之被保險人：指對要保人之經營業務有關環保事項、控制或法令遵循應負責之經理人或管理人，或承保處所之經理人，要保人之高階主管、董事或合夥人。

14.污染狀況：指任何固態、液態、氣態或含熱量之刺激物、污染物質或致污物之排放、散佈、釋放、溢出，其測得數量或濃度超過主管機關頒佈之空氣、水、土壤或地下水、廢棄物、毒化物等相關環境保護或污染防治法規所規定可容許存在於自然環境之標準，包括但不限於在土地中、地表的、地面上任何建築中或其表面、大氣、任何河道、水體或地下水中之煙、蒸汽、煙灰、酸性物質、鹼性物質、有毒化學物質、醫用廢棄物和廢棄物質。但污染狀況不包括微生物質。

15.延長報案期間：指本保險契約條款第十一條所規定，自本保險契約終止後立即起算之自動延長報案期間。

16.保險期間：指保險單首頁記載為保險期間之期間，或基於下述原因而縮短之保險期間者：

(1)依據本保險契約條款第十條第七項之規定終止本保險契約者，以該終止日為保險期間之最末日。

(2)要保人於保險期間內以書面通知本公司刪除特定原被保險財產處所或地點。

17.第三人：指任何自然人、法人、非法人團體、中央或地方機關，但不包括下列任一人：

(1)被保險人。

(2)其他對於要保人之經營具有財務利益或決策權限之自然人、法人、非法人團體、中央或地方機關。

18.回復費用：指經本公司書面同意（本公司無正當理由不得拒絕同意或遲延為同意與否之意思表

示)，被保險人在發生清理費用的過程中所產生將動產或不動產回復至其損壞發生前之狀態所需之合理且必要之費用。惟該恢復費用不應超過該財產在清理費用發生前之帳面價值。回復費用不包括任何改進或改良費用。

29.保險金額：指保險單首頁記載為保險金額之金額。前述記載於保險單首頁之保險金額亦得以附加條款予以變更。

20.自負額：除本保險契約另有約定外，指保險單首頁記載為自負額之金額。

21.運送：指貨物經裝載於交通工具後運交於最後目的地之過程；此過程包括裝貨或卸貨。

22.運送中貨物：指為了運送，被交通工具裝載後運交至最後目的地的貨物；包含被保險人或代表被保人所進行之裝貨或卸貨者。

23.抗辯費用：指被保險人或被保險人所授權之人，因賠償請求或法律程序之調查、抗辯、調解、和解、上訴或抗告所產生合理且必要之費用。本公司應支付之抗辯費用以本公司於營業常規中，在賠償請求發生或進行抗辯之地區委託律師進行類似賠償請求之抗辯所實際採用之費率而計算之費用為限。

### 第三條 承保範圍

本保險契約下列各承保範圍經雙方當事人同意後，可同時或分別訂之，但必須明確於保險單首頁之承保範圍與特定承保範圍保險金額/自負額項下勾選且完整記載相關保險條件者，始生效力：

#### 1.投保前已存在之自有廠地污染清理成本

本公司對經被保險人於保險期間內發現、証實於初始承保日前已發生在被保險財產上或以下之污染狀況所致之清理成本，並在符合以下條件下，負賠償責任：

(1)被保險人對於此污染狀況之發現，於保險期間(或其後30天內)或延長報案期間(如果適用)內，並符合第六條保險事故之通知與處置規定，以書面通報本公司;被保險人之任何董監事或有職責之管理階層、員工等，須同時知悉此污染狀況之發生;

(2)此污染狀況需於發現後，須依土壤及地下水污染整治法之規定，立即通報相關之政府主管機構。

#### 2.新狀況所致自有廠地污染清理成本

本公司對經被保險人於保險期間內發現、証實於初始承保日(含)後方發生在被保險財產上或以下之污染狀況所致之清理成本，與因此成本所衍生之損失，並在符合以下條件下，負賠償責任：

(1)被保險人對於此污染狀況之發現，於保險期間(或其後30天內)或延長報案期間(如果適用)內，並符合第六條保險事故之通知與處置規定，以書面通報本公司;被保險人之任何董監事或有職責之管理階層、員工等，須同時知悉此污染狀況之發生;

(2)此污染狀況需於發現後，須依土壤及地下水污染整治法之規定，立即通報相關之政府主管機構。

#### 3.投保前已存在之第三人污染清理責任

被保險人於初始承保日前已發生從被保險財產遷移至被保險財產範圍外之污染狀況所致之清理成本，依法應負賠償之責。首次受賠償請求，且於保險期間或延長報案期間(如果適用)內以書面通報本公司，本公司對被保險人因此所致之損失負賠償責任。

#### 4.新狀況所致之第三人污染清理責任

被保險人於初始承保日(含)後方發生之從被保險財產遷移至被保險財產範圍外之污染狀況所致之清理成本，依法應負賠償之責。首次受賠償請求，且於保險期間或延長報案期間(如果適用)內以書面通報本公司，本公司對被保險人因此所致之損失負賠償責任。

#### 5.運送中貨物所致之污染狀況

被保險人運送中貨物造成污染狀況，以致第三人人身傷害、財物毀損或所需之清理成本，依法應負賠償之責。首次受賠償請求，且於保險期間或延長報案期間(如果適用)內以書面通報本公司，本公司對被保險人因此所致之損失負賠償責任。

#### 6.廠區外第三人人身傷害與財產毀損

被保險人因被保險財產上或以下之污染狀況遷移至保險財產範圍以外，致保險範圍外之第三人人身傷害、財物毀損，依法應負賠償之責。首次受賠償請求，且於保險期間或延長報案期間(如果適用)內以書面通報本公司，本公司對被保險人因此所致之損失負賠償責任。

### **第四條 除外不保事項**

共同除外不保事項 – 適用所有承保範圍

本公司對因下列情形所致之賠償請求、法律程序、損失、實際損失、額外費用與回復費用，不負賠償之責：

- 1.預期或故意：被保險人所預期或故意造成之污染狀況所致者。
- 2.罰鍰、罰金、違約金、懲罰性損害賠償、特定倍數損害賠償、預定性損害賠償及稅金賠償請求、法律程序或損失之發生係基於：
  - (1)罰鍰、罰金(包含民事、刑事及行政罰)、違約金、懲罰性損害賠償、特定倍數損害賠償或預定性損害賠償。
  - (2)稅金。
  - (3)非金錢之補償。
  - (4)依本保險契約所適用之法令規定應為不可投保之標的者。
- 3.契約責任：任何因被保險人以契約或協議所承受之賠償責任所致者。但縱無該項契約或協議存在時仍應由被保險人負賠償責任者，不在此限。
- 4.運送：除非與承保範圍五有關，否則任何因承保處所以外之任何運輸工具之保養、使用、操作、裝載或卸載所導致之污染狀況所致者。

5.法律、命令之違反：任何因被保險人、被保險人之母公司、子公司或關係企業及其受僱人高階主管或董事之下列行為所導致之污染狀況所致者：任何故意、明知或意圖違反任何法律、命令、行政處分、行政契約、法規命令、行政規則、行政計劃或行政指導之行為。

6.內部費用：被保險人因供應商品或提供服務所產生之支出、成本或費用。但本公司認為該支出、成本或費用之產生係肇因於消除緊急狀況或根據環境法規要求須立即消除污染狀況，或該支出、成本或費用係由本公司事前書面同意者，不在此限。

7.被保險人相互間之賠償請求：任何其他同列名為本保險契約之被保險人之自然人或法人對被保險人提出之賠償請求或法律程序。

8.石棉和鉛製品：任何因建築或其他結構中安裝或採用之石棉或任何含石棉之物質或鉛質油漆所致者。

#### 9.僱主責任

(1)任何被保險人或其關係企業之受僱人或前受僱人在受僱於被保險人或其關係企業之僱傭期間內因遭受之身體傷害所致者。

(2)基於下列法令規定所致者：

a.勞工補償法令或其他任何類似法令。

b.意外事故補償法令或其他任何類似法令。

(3)依勞工補償法令或類似法令，被保險人可能被認定應承擔之任何義務。不論被保險人是否基於僱主或任何其他身分而應負賠償責任，亦不論被保險人是否與應賠償身體傷害所致之損失之第三人分擔損失或由第三人賠償後再對其賠償，均適用本除外不保事項。

10.知曉且未告知生效前之污染狀況：因本保險契約生效日前已存在之污染狀況所致者，而要保人或被保險人於投保本保險契約時並未告知本公司，且任何應負責任之被保險人已知悉或可合理預見該污染狀況將導致本保險契約所承保之損失。

11.危險之重大變更：因被保險人於保險期間內因其工作活動內容之變更而使本保險契約原所承保之危險顯著地增加或其危險性質發生重大變化所致者。所稱「危險顯著地增加或其危險性質發生重大變化」係指被保險人因任何工作活動內容之變更而必須採取比在本保險契約生效日時更為嚴格之補救措施標準者。

12.棄置之財產：指被保險財產被棄置後，才由此被保險財產上、或下開始發生之污染狀況所致者。

13.恐怖活動：任何直接或間接因恐怖活動或與其有關之損失所致者，包括但不限於因火災、搶劫或盜竊。

14.戰爭：直接或間接因戰爭、侵略，外敵行為、敵對行為（無論宣戰與否）、內戰、民眾騷擾、派系間之暴動、軍事或篡權紛爭、叛亂或革命或其結果所致者。

- 15.輻射：因任何放射性物質所致者，不論其是否以常態存在於環境中。
- 16.核污染：不論其本質，直接或間接起因於或可歸責於或基於下列物質所致者：
- (1)離子化放射物或任何核燃料或任何核燃料燃燒所產生核廢料之放射性污染。
- (2)任何原子或核子能裝置之放射性、有毒、爆炸性或其他危險性物質。
- 17.明知或可得而知之污染狀況：任何因應負責任之被保險人之故意、違法或過失行為所致之污染狀況所致者，且該應負責任之被保險人明知或可得而知將導致該污染狀況之發生。
- 18.產品責任：任何因被保險人之產品所致者。

#### 除外不保事項 – 適用承保範圍五

本公司對因下列情形所致之賠償請求、損失不負賠償之責：

##### 1.因運輸工具毀損者：

於運送貨物期間，使用之運輸工具毀損者。但因被保險人之疏忽致第三人運輸工具毀損者，不在此限。

##### 2.貨物運送之前或之後所發生之污染狀況：

貨物於運送前或已被運交至最終目的地，或經卸貨儲存後發生之污染狀況。

### 第五條 保險金額及自負額

#### 保險金額

無論依本保險契約有單一或多個賠償請求、請求權人、污染狀況、法律程序、損失或被保險人，均應適用下述有關保險金額之約定：

##### 1.保單累計保險金額

本公司依本保險契約就承保範圍一～六所有損失，以保險單首頁記載之保單累計保險金額為限。

##### 2.每一事故保險金額

本公司依本保險契約所有承保範圍因持續或重複地處於實質上為同一污染狀況而導致之所有損失之全部賠償責任，以保險單首頁記載特定承保範圍之每一事故保險金額為限。

如果被保險人於保險期間首次發現污染狀況，且於保險期間內以書面通報本公司，又於不中斷、持續續保且相同承保範圍之污染責任保險單保險期間首次發現屬持續或重複地處於實質上為同一上述污染狀況之污染狀況，且於保險期間內以書面通報本公司，本公司將視為被保險人於保險期間首次發現污染狀況，且於保險期間內通報本公司。

### 3.承保範圍累計保險金額

本公司依本保險契約就承保範圍一～二之全部清理成本與承保範圍一～六之全部損失之全部賠償責任，以保險單首頁記載特定承保範圍之承保範圍累計保險金額為限。

所有因持續或重複地處於實質上為同一整體狀況而導致之所有賠償請求和法律程序，視為同一事故所產生。任何因賠償請求、法律程序所為之抗辯或與本保險契約所約定有關之訴訟費用和抗辯所發生之費用應為本保險契約所約定保險金額/賠償責任之一部分。

如被保險人超過一人，則視為本公司獨立簽發保險契約予每一被保險人，本公司應對每一被保險人負賠償之責。但本保險契約之保險金額不因有多數被保險人而增加。

#### 二、自負額

依本保險契約對於每一賠償請求，依法應負之賠償責任及抗辯費用，本公司僅就超過保險單首頁所載特定承保範圍之自負額之損失部分，依本保險契約負賠償責任，但最高不超過保險金額。自負額適用於由同一、相關或持續性污染狀況所產生之所有損失。

若同一、相關或持續性污染狀況同時啟動一項以上之特定承保範圍，此次多項特定承保範圍之賠償請求僅適用一次、保險單首頁所載特定承保範圍中之最高自負額。

若本公司依本保險契約之約定先行墊付相關費用，則被保險人應立即向本公司償還本公司所墊付於自負額範圍內之損失金額。

### 第六條 保險事故之通知與處置

**被保險人應依下列約定向本公司送交賠償請求、法律程序及損失之書面通知：**

#### 1.通知地址

發生本保險契約所約定之賠償請求、法律程序或損失時，被保險人應以書面通知寄至：XXX產物保險股份有限公司理賠部

地址：或其他經本公司另行書面變更之地址。

#### 2.被保險人於發生賠償請求、法律程序或損失時之義務

被保險人收受第三人之賠償請求、法律程序及損失之通知後，應履行下列義務：

(1)在保險期間內或本保險契約另行約定之延長報案期間內合理可行之最快時間內，但不得超過被保險人收受該通知後之六十日內，通知本公司該賠償請求、法律程序或損失，並以書面提供本公司所要求之相關資料、文書證件，或出庭作證、勘驗或其他必要的調查或行為。

(2)立即向本公司轉交被保險人或其代表人收受之每一信件、賠償請求文件、法律程序文件或其他文件，並立即通知本公司任何即將面臨之偵查、訊問、調查或訴訟。

(3)依本公司之要求，保留任何與該賠償請求、法律程序及損失相關之文件、物品等，並提供協助。

(4)被保險人應迅速就前述事項採取合理措施並應自行負擔因此所產生之相關費用，除非經本公司認定該費用係為減緩緊急狀況或根據環境法規所發生者外，本公司就該費用不負賠償責任。

3.未取得本公司之事先書面同意，被保險人不得為下列事項：

- (1) 承認任何責任。
- (2) 採取任何可能被解釋為承認責任之行動。
- (3) 對任何賠償請求、法律程序進行抗辯或和解。
- (4) 放棄任何對於應負賠償責任之人之請求權。

#### **出現污染狀況時被保險人之義務及本公司之權利**

1.被保險人應聘請經本公司及被保險人共同認可之專業人員或承包商依環境法規清理污染狀況。  
被保險人應通知本公司就前述污染狀況之清理所採取之所有行動和措施。

2.本公司之權利

- (1)本公司收受本保險契約所約定之通知後，有權利但無義務依環境法規清理或減輕污染狀況。
- (2)本公司有權利但無義務就本條項第1款所約定之任何事項為審查和核准。
- (3)本公司依本條項第2款第(1)目所支出之費用將視為由被保險人所產生或支出，並應適用本保險契約所約定之保險金額及自負額。

#### **第七條 可能賠償請求之通知**

就承保範圍三～六，於保險期間內，被保險人發現污染狀況，並合理預期其將可能導致本保險之賠償請求，應在保險期間內備齊以下資料：

1. 污染狀況原因與發生於何處被保險財產上。
2. 已產生之人身傷害、財產損失與清理成本，或可能發生之損失。
3. 多少被保險人將受賠償請求與可能之賠償請求人。
4. 此污染狀況有關之工程資訊與其他本公司合理認為之必要資訊。
5. 被保險人認知之可能受賠償請求時間與情況。

以書面通知本公司。後續被保險人因此受賠償請求，並於本保險單或於持續、不中斷之續保保險單保險期間終了2年內通知本公司，將視為被保險人於本保險單保險期間首次發生並已通知本公司。

#### **第八條 承認、和解或或賠償之參與**

除必要之急救費用外，被保險人對於第三人就其責任所為之承認、和解或賠償，未經本公司參與

者，本公司不受拘束。但經要保人或被保險人通知本公司參與而無正當理由拒絕或藉故遲延者，不在此限。

### **第九條 抗辯與訴訟**

本公司受被保險人之請求，應即就民事部分協助被保險人進行抗辯或和解，所生抗辯費用由本公司負擔。但應賠償金額超過保險金額，若非因本公司之故意或過失所致者，本公司僅按保險金額與應賠償金額之比例分攤之；被保險人經本公司之要求，仍有到法院應訊並協助覓取有關證據之義務。

本公司經被保險人之委託進行抗辯或和解，就訴訟上之捨棄、承諾、撤回或和解，非經被保險人書面同意不得為之。

被保險人因處理民事賠償請求所生之抗辯費用，經本公司事前書面同意者，由本公司償還之。但應賠償金額超過保險金額者，本公司僅按保險金額與應賠償金額之比例分攤之。

被保險人因刑事責任所生之一切費用，由被保險人自行負擔，本公司不負償還之責。

### **第十條 一般事項**

#### **一、告知義務**

訂立本保險契約時，要保人對於本公司之書面詢問，應據實說明。

要保人故意隱匿，或因過失遺漏，或為不實之說明，足以變更或減少本公司對於危險之估計者，本公司得解除本保險契約；其危險發生後亦同。但要保人證明危險之發生未基於其說明或未說明之事實時，不在此限。

前項解除契約權，自本公司知有解除之原因後，經過一個月不行使而消滅；或本保險契約訂立後經過二年，即有可以解除之原因，亦不得解除本保險契約。

#### **二、保險契約轉讓之禁止**

本保險契約及一切相關權利未經本公司事先書面同意，不得轉讓。

#### **三、代位**

被保險人因本保險契約承保範圍內之損失而對於第三人有賠償請求權者，本公司得於給付賠償金額後，於賠償金額範圍內代位行使被保險人對於第三人之請求權，所衍生之費用由本公司負擔。

被保險人不得免除或減輕對第三人之請求權利或為任何不利本公司行使該項權利之行為，被保險人違反前述約定者，雖理賠金額已給付，本公司仍得於受妨害而未能請求之範圍內請求被保險人返還之。

#### **四、契約內容之變更**

本保險契約之任何變更，非經本公司簽批同意，不生效力。

#### **五、通知和授權**

要保人得取得被保險人之授權代表被保險人或自行依法行使或履行本保險契約所約定之權利和義務，包括但不限於：

- 1.就本保險契約之條款和條件進行協商。
- 2.訂立本保險契約。
- 3.向本公司為賠償請求、法律程序、損失或污染狀況之通知。
- 4.提出和接受任何解除本保險契約之通知。
- 5.支付保險費和收取任何應返還之保險費。
- 6.自負額之承擔。
- 7.附加險及附加條款之協議及簽收。
- 8.委託律師對賠償請求或法律程序進行抗辯。
- 9.受領本公司依本保險契約約定所給付之保險金。

#### 六、詐欺性賠償請求

要保人或任何被保險人就本保險契約所約定之損失於發出通知或提出賠償請求時明知前述通知或賠償請求於金額或其他事項有虛偽或詐欺情事，本公司對此不負任何賠償責任，並得因此主張解除本保險契約，且無需返還未滿期之保險費。

#### 七、終止契約及保險費退還

要保人得向本公司或其授權代理人為終止本保險契約之通知，或以書面向本公司告知終止本保險契約之生效日期以終止本保險契約。

本公司於下列情形始得有權終止本保險契約：

- 1.被保險人或其代理人在任何時候做出實質性錯誤陳述；
- 2.被保險人未能達到保險契約之重要條款或條件之要求，或未能履行本保險契約所約定之契約義務，包括未依本保險契約之約定及時償還墊付之自負額；
- 3.在保險期間內變更承保處所之經營運作，並且上述改變將實質性增加本保險契約所承保之風險。
- 4.未能如期繳納保險費；或
- 5.其他本公司依法得終止契約之情形。

本公司終止本保險契約時，應於終止日前六十日（若係基於前述第4項未能如期繳納保險費之原因者，則為十日）內以書面送達至保險單首頁所載之要保人之主要聯絡地址以終止本保險契約。要保人收受終止通知之日期或於終止通知所載明終止之生效日期即為保險期間之終止日。若要保人終止本保險契約，本公司應按短期費率計算已滿期之保險費；若本公司終止本保險契約，則應按本保險契約有效日數之比例計算已滿期之保險費；本公司就未滿期保險費之給付或返還，不構成

本保險契約終止之先決條件，但本公司仍應於實際可行時立即返還。

#### 八、其他保險

本保險契約承保範圍內之賠償責任，如有其他保險契約亦加以承保時，本公司對於被保險人之損失金額以本保險契約所載之保險金額對於全部保險金額之比例為限。

#### 九、查勘權

在被保險人權利範圍內，若本公司認為有必要，得授權他人以事前合理通知後之任何時間訪問被保險人，或於保險期間或其後之任何合理時間查勘承保處所及全部相關之改良物、建築、產品、通道、廠房、機器及設備。前述之訪問或查勘為本公司之權利而非義務，且本公司或其授權之代表不因上述訪問或查勘而對被保險人或任何其他人員負有任何責任或義務。

本公司基於前項所約定之訪問、查勘及監測所為之報告僅供本公司及要保人或被保險人參考之用。要保人或被保險人不得以之主張相關承保處所及其相關之改良物、建築物、產品、通道、廠房、機器及設備之維修及操作已符合一般同業標準、工程慣例及相關法令之要求。被保險人同意於本公司之授權代表進行查勘時向其提供適當之人員及其他資訊予以協助，並承擔因此所產生之費用。

#### 十、資訊

被保險人同意於法令允許之範圍內，以合理通知之方式，隨時自費向本公司提供其已搜集或瞭解有關本保險契約所承保污染狀況之一切資訊，不論被保險人是否認為此等資訊具有相關性，被保險人同時應允許本公司為此目的詢問任何被保險人或審閱被保險人之任何文件。

#### 十一、法令適用

本保險契約之準據法為中華民國法。本保險契約未約定之其他事項，悉依照中華民國保險法及有關法令之規定辦理。

#### 十二、申訴、調解或仲裁

本公司與要保人或被保險人或其他有保險賠償請求權之人對於因本保險契約所生爭議時，得提出申訴、提交調解、提起訴訟或經雙方同意提交仲裁，其程序及費用等，依相關法令或仲裁法規定辦理。

#### 十三、管轄法院

因本保險契約涉訟時，約定以要保人或被保險人住所地之地方法院為第一審管轄法院。但要保人或被保險人住所地在中華民國境外者，則以臺灣臺北地方法院為第一審管轄法院。

#### 十四、保險金額之共用

要保人於接受本保險契約時，即表示其理解、同意及承認本保險契約之保險金額應由所有被保險人共用。基於共用保險金額之原則，要保人及其他所有被保險人應理解並同意，要保人向本公司就本保險契約所約定之賠償請求、法律程序或損失為通知前，保險金額之額度可能已因本保險契

約其他先前提出之賠償請求、法律程序或損失而用盡或減少。

#### 十五、被保險人之獨立性

如被保險人超過一人時，除本保險契約第四條第一項第七款之約定及特別指定為要保人之權利及義務者外，則本保險契約之適用應視為每一被保險人為唯一之被保險人，且獨立適用於每一受第三人提出賠償請求之被保險人。

#### 十六、危險變化

除非保險單首頁已明確記載為承保處所外，任何營業處所、財產或區域均非屬本保險契約之承保範圍。

#### 十七、要保人破產

雖要保人有破產、資產不足以清償負債或無力償付之情形，本公司並不因此而免除其就本保險契約所承擔之損失所負之賠償責任。但在任何情況下，前述之破產、資資產不足以清償負債或無力償付之情形均不影響要保人依據本保險契約所應負擔自負額之賠償責任，本公司亦無義務代要保人負擔前述之賠償責任。

#### 十八、合理注意

被保險人應採取所有合理措施防止建築物、廠房及所有其他營業資產遭受損害、損失或破壞，並對其進行良好維修及維護、遵守所有法令規定之義務。

#### 十九、標題

本保險契約所用各項標題僅為提供參考及方便閱讀，對契約不會增添任何解釋上之意義。而以標楷粗體字顯示之用詞，表示有特定意涵，且於本保險契約有明確定義。未經明確定義之用詞，則依照一般字義來解釋。

#### 二十、缺失及危險

被保險人應就缺失及危險採取補救措施，並於發現缺失及危險後儘速採取額外之預防措施。

#### 二十一、契約效力

要保人應於本保險契約生效日起六十日內交付保險費，如未於前述期間內向本公司交付保險費，則本公司得解除本保險契約，使其自始失其效力。

#### 二十二、恢復營運

於承保範圍七，被保險人應儘實務之可能恢復正常營運與減低額外費用之產生。

### **第十一條 自動及選擇性延長報案期間**

本保險契約於保險期間屆滿後，要保人得享有自動延長報案期間或依約加繳保險費購買選擇性延長報案期間。不論自動延長報案期間或選擇性延長報案期間，均不回復或增加本保險契約之保險金額。

### 一、自動延長報案期間

若要保人於本保險契約保險期間屆滿後未予續保或未向其他保險公司投保其他污染責任或類似之責任保險以取代本保險契約者，被保險人均免費享有為期六十日之自動延長報案期間，就此六十日期間無須另行支付保險費。惟若要保人選擇加繳保險費購買選擇性延長報案期間，則上述六十日之延長報案期間應計入該選擇性延長報案期間內。

若本保險契約所承保之污染狀況於保險期間屆滿前發生，且在自動延長報告期內初次受第三人請求並書面通知本公司者，該賠償請求應被視為在保險期間之最後一日提出，本公司仍應依本保險契約之約定負賠償責任。惟本保險契約所載之保險金額並不會因上述六十日之延長報案期間之約定而有所變動。

### 二、選擇性延長報案期間

於本保險契約終止後若要保人得依下列程序購買選擇性延長報案期間，但終止之原因為未支付保險費者，不在此限：

(一)要求本公司簽發附加條款，提供選擇性延長報案期間，其最長之期間為本保險契約保險期間屆滿時起算XX個月，但要保人必須依據下列程序辦理：

1. 須於本保險契約保險期間屆滿前三十日內向本公司提出書面申請；且
2. 於本保險契約保險期間屆滿前三十日內繳交附加保險費。倘若保人已如期繳交附加保險費且無任何違反本保險契約約定之情事，本公司不得取消選擇性延長報案期間。

(二)若要保人依照本條第2項第(1)款之規定購買選擇性延長報案期間，且其已加繳附加保險費，對於在保險期間屆滿前發生之污染狀況，若其於選擇性延長報案期間內首次受第三人請求並通知本公司者，該賠償請求應被視為在保險期間之最後一日提出。

### 第三節 願付價值

大多數的財貨，皆透過市場的交易顯示其經濟價值，然而對於非市場財貨，由於可用來進行交易此非市場財貨的市場並不存在，因此，欲衡量這一類財貨的經濟價值往往特別困難。成本效益分析在近來常常被用來作為政策施行時的決策依據，其中被廣為應用在評估非市場交易財貨的假設條件評估法(contingent valuation method, CVM)，更是評估這些非市場交易財貨之經濟效益的有效方法之一。CVM 法透過問卷設計與調查，建構一個假設性的商品市場，藉由模擬欲交易假設性商品或服務的描與交易的各種情形，直接引導相關財貨或服務的價值，進而得知受訪者面對此一假設性財貨心目中願意支付價格。

願付價值對消費者而言，是對產品或服務所認定的價值，並以貨幣表示願意支付的價格(莊慶達、趙聚誠，2000)，願付價值通常包含兩個方面—(a)是否願意付費；(b)願意付多少費用(袁志宏，2002)。過去諸多研究中發現，有許多研究方法可評估消費者不同條件或狀況的願付價值，巫惠玲(2003)認為願付價格(Willingness to Pay, WTP)可用來評估環境資源的效益或成本，然而各學者對於使用願付價格或願受補償(Willingness to Accept, WTA)的詢問方式各有不同的見解。惟根據美國2011年National Ocean and Atmospheric Administration(NOAA)條件評估審議小組(NOAA Panel on Contingent Valuation)建議，採用「WTP」應較「WTA」佳，因為WTA是對評估資源價值顯示的最低下限值，是故WTP為本計畫採取的概念。

CVM的方法被普遍應用於公共財的定價，公共財具有非排他性和非競爭性的特點，在現實的市場中無法訂定出市場價格，環境財即是公共財中很好的例子，針對受訪者調查其在使用環境財或避免環境財污染的願付意願，進而推估該財貨之經濟價值是CVM方法的一個重要應用，國內文獻上已多有討論(吳珮瑛、吳巽庚，2002；劉錦添，1990；劉錦添、陳宜廷，1996)。然而條件評估法必須建立在幾個假設前提上：即環境要素要具有"可支付性"和"投標競爭"的特徵，受訪者知道自己的個人偏好，有能力對環境物品或服務進行估價，並且願意誠實地說出自己的支付意願。

本計畫將採用假設市場條件評估法(陳宗玄、李慧珊，2005；楊佩純，2006)進行環境污染保險願付價值的評估。我們由CVM模式來針對一個非保險市場財貨或環境資源進行評估，即先建立一個假設性的市場，利用問卷調

查的方式，並假設受訪者是理性、且有能力判斷其財貨或勞務的價值，由受訪者根據個體的主觀偏好與認知對財貨或勞務進行評價，以誘導出受訪者心中的願付價值，同時也藉由問卷設計各種不同的環境品質市場與虛擬情境，利用假設性的問題來導引受訪者對於環境的改變進行出價，以求出其自身的願付價值（楊佩純，2006）。

問卷調查是 CVM 使用的最基礎也是最重要的評價工具，我們可以通過調查問卷的設計來減小偏差。CVM 的問卷調查通常包括三個部分：

1. 詳述被評估財貨的特性及其背景資料；
2. 訂出被評估財貨的起始價格，並詢問受訪者對評估財貨的支付意願；
3. 對受訪者個人社會經濟特性的調查。

一般來說，假設條件評估法採用的評估方式可以分為三類的概念進行：

1. 直接詢問受訪者的支付或接受賠償的意願；
2. 對假設性財貨或服務設定不同的價格組別，詢問受訪者的購買意願與需求量，並從探詢結果推估其願意支付的價值；
3. 對有關專家進行調查訪談的方式來評定環境資產的價值。

CVM 法對財貨價值的評估技巧有五種：

1. 開放式 (open-ended) 問答：要求受訪者對假設性財貨品質的變動，直接回答最高願意支付的總金額，然而此法因為假設性財貨欠缺實際交易經驗，受訪者無法具體的回答；
2. 逐步競價法 (sequential bidding)：則是事先擬一個可能的出價範圍，調查者給予受訪者一個起價點 (starting-point)，如果受訪者對起價點願意(不願意)支付，則再逐步提高(降低)價格詢問受訪者，直到受訪者不願意(願意)支付為止，但是此法在使用上會出現起價點偏誤的問題(Boyle and Bishop, 1988)；
3. 支付卡法 (payment card method)：由研究者編製一支付卡，卡片上顯示不同假設性財貨品質變動下，受訪者願意支付的最高(或最低)金額，由受訪者自行圈選，Boyle and Bishop (1988)認為此法雖然可以避免起價點偏誤，但卻產生起錨點效果 (anchoring effect)；

4. 封閉式法 (closed-ended) 或稱單界二分選擇法 (single-bound dichotomous-choice)，受訪者僅需對某個問價格回答「願意」或「不願意」支付即可，因此除了可以提高訪問的成功率，並適用於非面對面的問卷調查訪問(如電話訪問)，也可以將策略性回答的偏誤及起價點的偏誤減至最低 (Hoehn and Randall, 1987)。
5. 封閉式問答與逐步競價法 (sequential bids method) 結合：此方式詢問受訪者願付金額，即在問卷中隨機設定金額，讓受訪者單純地回答願意支付或不願意支付，隨即提高或降低金額再重覆詢問受訪者，過去文獻中稱此為雙界二分選擇模型 (doubled-bound dichotomous choice model) (劉錦添、陳宜廷，1996)。

當具備以下條件時，研究者可以採用 CVM 進行假設性財貨的價值評估：即

1. 環境變化對市場產出沒有直接的影響；
2. 難以直接通過市場獲取人們對物品或服務的偏好的信息；
3. 樣本人群具有代表性，對所調查的問題感興趣並且有相當程度的瞭解；
4. 有充足的資金、人力和時間進行研究。

惟 CVM 分析中須注意的問題有：

1. 樣本數目。一般要求樣本數要足夠多，以便能反映出被調查區域範圍之受訪者的情況；
2. 對偏差較大的答案（或答卷）的處理。通常情況下要把那些特別極端的答案從有效問卷中剔除，因為這些出價可能是不真實的或是對問題的錯誤回答；
3. 最後金額之彙總。把估計出的平均支付意願（或接受賠償意願）乘以相關的樣本，即可簡單得出總支付意願（或接受賠償意願）。然而，如果樣本不能代表母體的情況，那麼就要建立起對支付意願的出價與一系列獨立變數（如人口變數等）間之關係式，用以估算母體的願付價值。

惟假設評估法又因為過於依賴人們先天或後天的主觀認知條件的影響下，而非以市場行為作為依據，故在回答其自身支付意願時，往往會隱藏其真實的支付意願，故可能存在估計上的偏差 (Blamey, Bennett and Morrison, 1999)。

自 1984 年 Hanemann 率先以假設條件評估法推估環境財之願付價格以來，經過近三十年許多經濟學家不斷將此一估計模式修正改良並臻完善，故此方法仍為目前西方國家在進行環境財價值評估時用得最多的一種方法，基此，本計畫將用以評估環境污染保險在潛在污染者心中之願付價值。

## 第四節 加油站污染及整治概況

加油站事業原為國營事業，在市場中只有台灣中油一家公司，從事煉油及擁有直營的加油站事業體系，然政府為促進國營事業民營化，1987年，發佈「加油站設置管理規則」，開放民間經營加油站，展開台灣地區石油產業自由化與競爭之腳步，1988年，下游通路據點開始有中油以外的加油站出現，且加油站數量逐年隨汽、機車數量之快速成長而增加。然全省加油站分佈極不均衡，多數加油站位於人口稠密之都會區域，其污染如未能及時管制或列管，不論是造成污染物擴散，或因污染嚴重致引發工安事件，將造成社會與人民財產嚴重的損失，甚至影響國民健康風險與周圍環境，其後果接將由政府及全體國民承受，付出之代價將十分龐大。倘若因污染嚴重而引發之工安事件，加油站土壤與地下水污染潛勢調查計畫產出之直接效益為環保機關透過資料庫建置與分級潛勢名單建立，可掌握潛在污染之加油站名單，進行污染調查工作，針對已發生污染加油站進行管制，並引導商業市場將土地品質因此納入土地評價之積極作為，讓加油站業者能夠致力於防止地下環境不遭受到破壞。

此外，環保署於89年2月2日公布土污法後，為有效管理加油站之污染問題，遂將加油站土壤及地下水污染調查工作列為施政重點，自90年度起對全國加油站及大型儲槽之土壤及地下水污染進行調查。並依加油站設置日期排序，採分期計畫進行污染調查工作，逐年掌握所有既設加油站之污染潛勢。茲摘要說明各期調查計畫如下：

### 一、90年調查計畫

環保署於90年度辦理「地下水潛在污染源調查計畫」調查190餘家加油站。

### 二、91~93年調查計畫

環保署於91~93年度辦理「全國十年以上加油站及大型儲槽潛在污染源調查計畫」及「中北部地區十年以上加油站潛在污染源調查計畫」，針對設置日期超過10年以上之800家加油站調查及大型儲槽193場處共3573座儲槽進行調查。

### 三、95~96年調查計畫

環保署於 95 年度辦理「10 年以下加油站（82~86 年設立）土壤及地下水污染調查計畫」，針對設置日期於民國 82 至 86 年之 400 家加油站進行調查。

#### 四、96~97 年調查計畫

環保署於 96~97 年度辦理「加油站土壤及地下水污染調查計畫（第四期）」，針對民國 87 年以後設置之 400 站加油站進行調查。

#### 六、2010~2011 年調查計畫

環保署於 2010~2011 年辦理「加油站土壤及地下水污染調查計畫」（第六期），共完成 416 站加油站之污染調查工作。

#### 七、2011~2012 年調查計畫

環保署於 2011~2012 年辦理「加油站土壤及地下水污染調查計畫」（第七期），共完成 331 站加油站之污染調查工作，污染場址計 20 站，預計於 102 年完成污染場址列管程序。

透過加油站污染潛勢調查，除了讓地方環保局可以清楚掌握縣境內所屬之加油站污染潛勢分級外，亦可督促加油站業者從事加油站環境管理工作，將防止地下水體設施之管理納入例行性之工作項目之一，以降低加油站之污染事件的發生率。目前環保署自土壤及地下水污染整治法公布施行以來，已陸續辦理農地、加油站、大型儲槽、非法棄置場址、廢棄工廠及運作中工廠等污染潛勢調查及污染改善。其中歷年加油站列管場址如圖 2-1。



圖 2-1 歷年加油站列管場址統計圖

在整治改善成效部分，台南一心加油站及高雄仁武加油站於 99 年底申

請解除整治場址列管，並於 100 年 1 月正式解除整治場址列管，為我國首批整治成功之案例。而 2012 年列管場址數較往年相比減少 14 處，有別於以往逐年增加之趨勢。各行政區歷年加油站列管情形，以臺南市列管比率較高，占加油站列管總比率之 17.1%；其次新北市（占加油站列管總比率之 15.7%）、高雄市（占加油站列管總比率之 12.9%）、桃園縣（占加油站列管總比率之 11.4%），各行政區列管比率詳圖 2-2 所示。

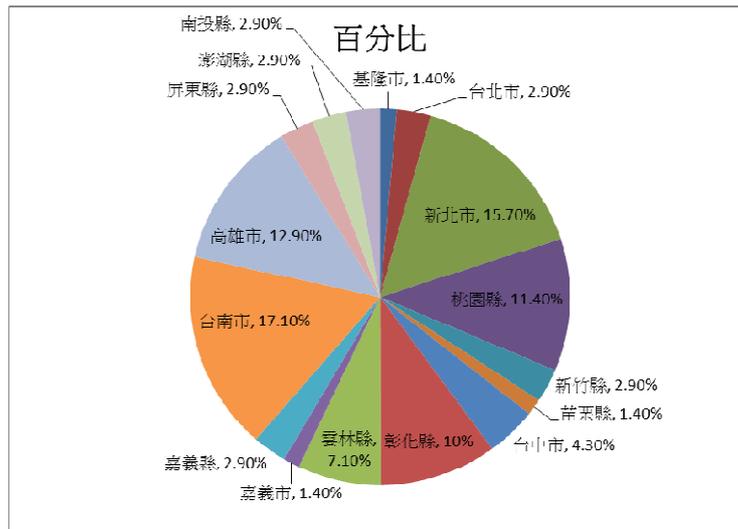


圖 2-2 各行政區列管加油站百分比

於 70 個列管公告污染場址中，土壤主要污染物以總石油碳氫化合物為主，所占的比率為 55.6%；其次以苯所占之比率 20.6%為最高，故加油站土壤污染大多以汽、柴油污染較為嚴重，加油站土壤污染物種類詳圖 2-3 所示。地下水主要污染物以苯為主，所占的比率為 54.4%；其次為甲苯所占的比率為 16%，故加油站地下水污染以汽油污染較為嚴重，加油站地下水污染物種類詳圖 2-4 所示。

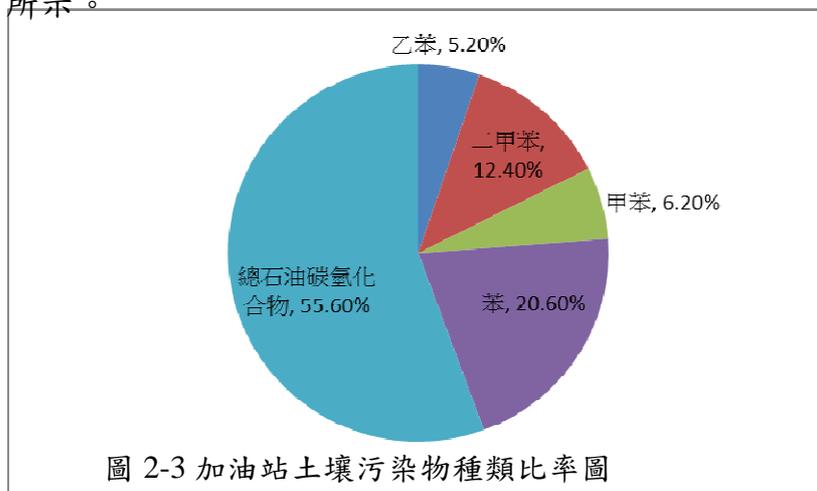


圖 2-3 加油站土壤污染物種類比率圖

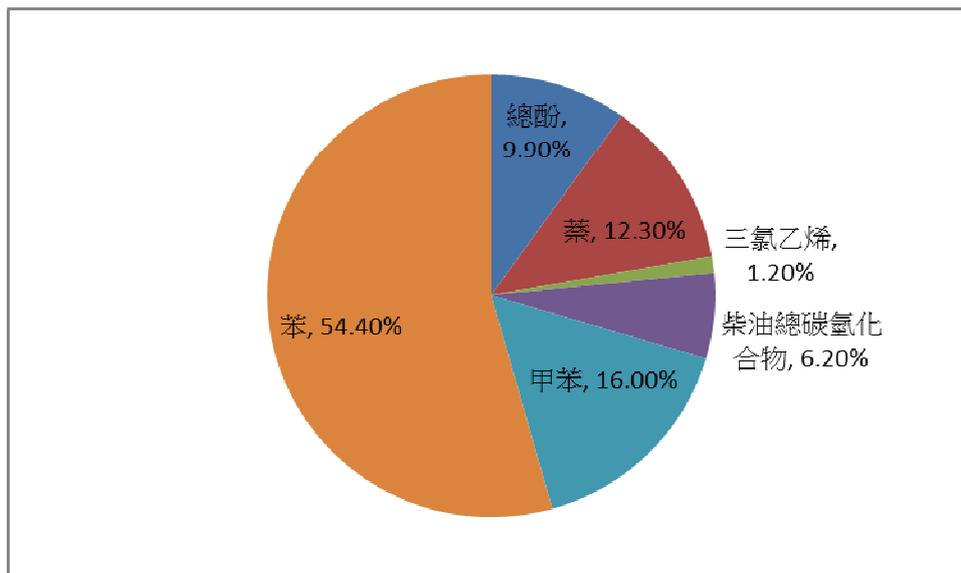


圖 2-4 加油站地下水污染物種類比率圖

事實上，環保署為加強管理加油站地下儲槽系統，爰依水污染防治法第 33 條第 1 項規定公告「事業以地下儲槽系統貯存汽油、柴油時，應設置防止污染地下水體之設施及監測設備，...」，另依同法第 33 條第 2 項及第 3 項規定訂定「加油站防止污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」（以下簡稱加油站管理辦法），規定地下儲槽系統須定期執行監測並申報監測紀錄，以杜絕或預防地下儲槽系統發生貯存物質洩漏。因此，環保機關可藉由對加油站防止污染地下水體設施、監測設備及監測申報之查核，促使事業依法確實執行污染監測工作。環保機關可篩選出設施不符法令規定者、監測紀錄異常或現場檢測值較高者，要求其依法完成設施設置或污染改善，除落實事業於事前做好污染預防工作外，並對發現污染情事者，立即要求其進行處理，可避免污染擴大，亦可達到預防土壤及地下水污染之目的，故對加油站之污染通常能及時列管並提供適當協助。

此外，加油站銷售之汽柴油屬公共危險物品影響公共安全甚鉅，因此設備之安全檢查、保養工作更形重要。故能源局亦於民國 95 年起持續推動「加油站經營管理與污染防治輔導」，加強輔導加油站業者進行營運設備自行安全檢查及強化環境污染防治觀念，針對受污染加油站提供污染整治技術諮詢服務，協助業者解決漏油問題。目前國內法規所規範及主管機關進行加油站污染防治與整治之運作，顯示國內主管機關對加油站之污染防治、調查評估、管制及整治復育經驗完整，保險業者精算、核保查勘，甚至理賠時，均可利用這些相關統計，有助於保險業者之環境污染保險的經營。



## 第三章 研究方法

### 第一節 國內加油站業經營概況

隨著都市化結構改變、人口快速成長、科技進步，對運輸能源的需求也大大提升。台灣地區於各縣市加油設置逐年增加，密度提高。近年來，國內加油站設置速度隨經濟發展而快速成長，再加上人民生活水準提昇，汽機車數量高速成長，加油站設置亦隨之增加（蔡雅惠，2008），依據行政院主計處在中華民國行業標準分類中所述，加油站屬商業—零售業—燃料零售業—加油站業。

加油站事業在台灣原為國營獨佔事業，在市場中只有台灣中油一家公司。1960至1970年代間，南韓、新加坡、香港和台灣經濟起飛，創造亞洲經濟奇蹟，合稱亞洲四小龍，我國亦自1975年後，平均年均經濟增長率達到8%，為配合我國快速的經濟發展，政府部門在探討國家的能源政策及供需管理時，亦應順應世界經濟自由化的趨勢、國際化的潮流、貿易保護主義的抬頭以及新興工業國家的興起，我國經濟部自1987年6月26日訂頒「加油站管理規則」，准許民間依汽油及柴油管制辦法經營加油站，開放加油站產業的民營化以及自由化，之後為了配合政府政策與改善空氣品質及能源多元化，於1993年9月10日廢止該法規，並同時訂頒「加油站設置管理規則」，並於1994年至2001年期間，歷經十次法規條文的修正。

台灣於2002年1月正式成為世界貿易組織（World Trade Organization，WTO）的會員，在全球性自由化的浪潮下，國內油品市場的自由化、民營化已是擋不住的市場趨勢。行政院經濟委員會於1998年3月正式通過我國油品市場自由化時程案，並自1999年1月起開放汽、柴油等全面油品進口，政府為因應當前之能源情勢，於2001年10月11日頒布「石油管理法」，依據該法於2002年1月16日廢止了原始的「加油站設置管理規則」，並同時訂定發布了新版的「加油站設置管理規則」，其後為因應實際運作上的需要，該法案分別於2003年、2004年、2006年、2008年、2012年和2014年歷經六次法規條文的修政迄今。

根據該法規之規範，經營加油站之營業主體如下包括：一、依公司法設立或商業登記法登記之事業。二、經核准以公共造產方式經營加油站之縣（市）政府、鄉（鎮、市）公所。三、其他經中央主管機關核准者。而該法

規所稱加油站係指備有儲油設施及流量式加油機，為機動車輛或動力機械加注汽油、柴油或供給其他汽油、柴油消費者之場所。加油站主要經營項目包括汽油、柴油、煤油及小包裝石油產品之供售為主；並得設置下列附屬設施：一、汽機車簡易保養設施。二、洗車設施。三、簡易排污檢測服務設施。四、銷售汽機車用品設施。五、自動販賣機。六、多媒體事務機。七、接受事業機構委託收費服務設施。在符合土地使用管制規定及其他法令規定下，加油站得兼營便利商店、販售農產品、停車場、車用液化石油氣、代辦汽車定期檢驗、汽機車與自行車買賣及租賃、經銷公益彩券、廣告服務及其他經中央主管機關核准之兼營項目。

台灣的加油站市場自 1987 年開放民間經營後，打破原本由台灣中油公司一家獨大的局面，吸引了大量民間業者爭食這塊大餅，新的加油站如雨後春筍般林立於台灣的各個角落。目前，油品產業依據上下游分為「供油商」、「批發商」及「加油站業者」三層次。其中批發商雖有一百多家領取登記許可，然實際經營業者並不多，所以實際以上游「供油商」及下游「加油站業者」兩層次為主。

在油品開放競爭之前，台灣中油公司為唯一煉製業者，然自 2000 年 9 月台塑集團六輕計畫所成立之台塑石化開始供應國內汽、柴油產品後，市場上台灣中油獨佔局面從此結束。2002 年元月政府全面性開放油品進口，同年 4 月美商 Exxon Mobil 與台灣匯僑合作成立台灣埃所環球石油公司 (ESSO)，取得汽柴油輸入許可執照，以進口成品油加入國內油品市場供油後，正式加入市場競爭，唯獨經過不到兩年慘淡經營，於 2003 年 12 月決定結束營業，退出國內油品市場，因此上游供油商乃形成台灣中油與台塑兩大供油業者之雙佔之市場結構。

國內目前加油站的經營型態主要可以分為直營店和加盟店，直營店和加盟店亦是目前當今消費終端的兩種主要構成模式，直營店是由廠家直接開設的，而加盟店則是廠家招募的利益共同體。基本上，直營店和加盟店在實質的經營、管理上（如制度系統、訂價、促銷、員工管理、貨品管理、顧客管理等）和外觀上（招牌、制服、陳列架等）並沒有差異。最大的差異是直營店的所有權歸屬於總部，舉凡一切員工的任用、支薪、房租、設備購置、裝潢...等皆由總部裁決投資，而加盟店則是經由總部授權商標及地區經營權後來投資經營該店，該店的所有權屬於加盟主；換句話說，直營店和加盟店唯一的不同是投資所有權及經營權歸屬的不同（李幸模，2008）。

在市場競爭上，兩大業者除透過旗下自營加油站彼此競爭外，亦分別以提出優厚之折讓、入股及售後服務、支付油款的開票期限等交易條件來爭取加油站業者加盟，以擴大各自油品通路，提高市占率。而其提供給下游加油站業者的實際售價，則依據公告之批售價格、及與加油站之契約型態、批購價、簽約手段、付款方式、賒銷期間、交貨期間、運輸距離、競爭情勢及優惠獎勵等不同方式進行調整。相較於上游的雙佔結構，下游加油業者市場結構則呈現百家爭鳴狀態。自 1987 年政府允許民營加油站設立後，全國與北基等加油站體系先後成立，其後伴隨台塑石化進入上游市場競爭，下游民營加油站成長快速（吳冠杰，2008）。

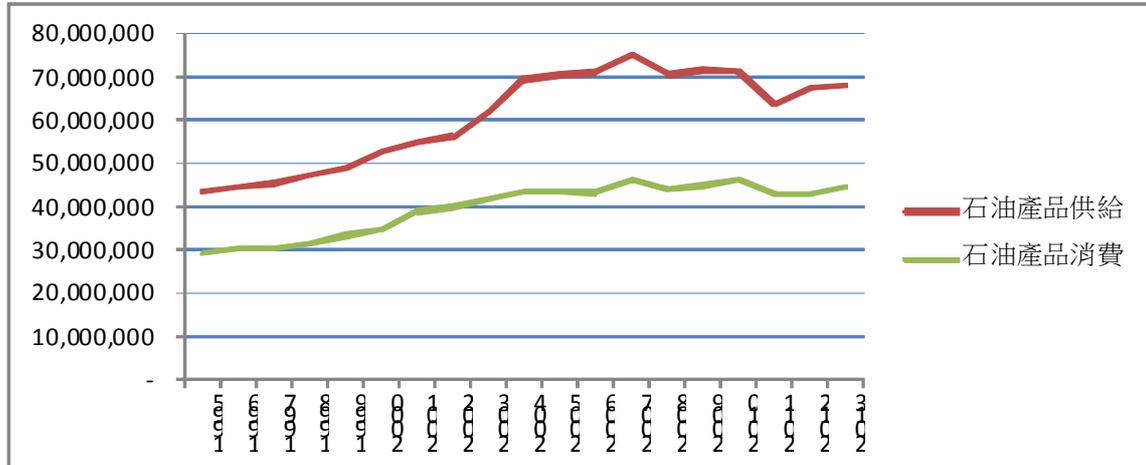
中國石油有限公司於 1946 年 6 月 1 日創建於上海，資本全部由國庫出資，為一國營事業，原本隸屬於資源委員會（即今日經濟部國營事業委員會之前身），1949 年隨國民政府播遷來台後，改隸於經濟部，總公司設址台北市。中油以執行我國的石油政策，肩負起穩定石油供應，協助國防後勤，並配合政府執行經濟及社會政策。中油在台灣所屬各項設施，完全是第二次世界大戰後接收合併日本海軍第六燃料廠暨廠本部（新竹市）、帝國石油（今國際石油開發帝石）、日本石油（今 JX 日礦日石能源）高雄製油所、日本石油新竹州製油所、台拓化學工業株式會社、新竹天然瓦斯研究所（1936 年創立）等單位而來。中油主要業務範圍包括油氣之進口、探勘、開發、煉製、輸儲與銷售，以及石油化學原料之生產供應，業務設施分布全台。2007 年 2 月第 550 次董事會通過，更名為台灣中油股份有限公司（簡稱中油），繼續保留中油名稱、商標及 CPC 英文名稱，以拓展國際業務、強化根留台灣理念及延續中油多年來所累積寶貴商譽。中油資本額 1,301 億元，2010 年營業額新台幣 9,340 億元。為滿足台灣各地用油需求，中油除自營加油站之外，在松山、桃園、台中、花蓮、台東、高雄、金門及馬公等機場各設有航空加油站一處；並在基隆、蘇澳、台中、高雄及花蓮設有國際海運加油站；另有 35 座漁船加油站分設於全台各地（台灣中油股份有限公司）。

台塑石化公司成立於 1992 年 4 月（資本額新台幣 150 億元，由台塑、南亞、台化、福懋、台塑重工等公司共同投資），2000 年 9 月台塑石油正式上市，於加油站供應汽油及高級柴油，2003 年 1 月登錄為興櫃股票，2003 年 12 月正式於證券交易所掛牌上市，2004 年 2 月取得中山高速公路全線 18 座加油站經營權並正式供油。該公司目前資本額為 952.6 億元，是國內唯一的民營石油煉製業者，且為國內最大的石化基本原料製造業者，2012 年營

業額為 8,926 億元，稅前淨利 24.39 億元。

中油必須負擔穩定供應國內油品的責任，煉油設施必須依據國內油品市場規劃，故產品以燃料油為主，其油品的比重分別為輕油 65%、重油 35%；反觀台塑石化的六輕係以高附加價值的輕質油為主，其產品主要為汽、柴油，因此台塑石化的單位生產成本將較中油為低。由於成本上的優勢，將使得台塑石化得以瓜分中油的市場，而迅速在短期間內取得相當的佔有率（王自明，2000）。國內油品市場存在台灣中油與台塑石化兩大供油商，構成公營混合雙占市場結構，屬於經濟學上的寡占市場，陳文生（2012）彙整國內油品市場的經濟特性，計(1)高度集中的油品市場，(2)標準化、同質化的產品，(3)缺乏彈性的供給和需求，(4)廠商投入原油、產出多種聯產品的多市場競爭模式。

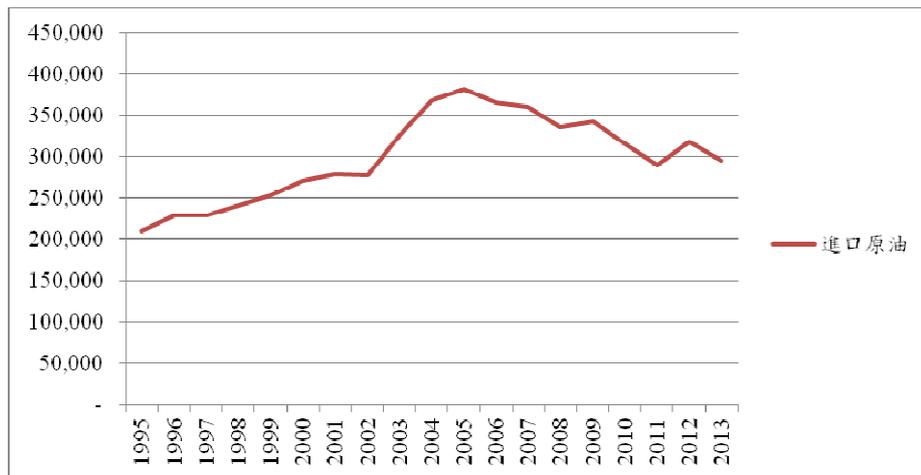
根據經濟部能源局的數據，我國 2013 年石油產品的供給（包含自產與進口的原油和石油產品）約 6,813 萬公秉，而同年石油產品的消費約 4,446 萬公秉，從歷年來石油產品的供給與消費數據（圖 4-1）來分析，我國國內石油市場似乎呈現供過於求的現象。



資料來源：經濟部能源局，單位：公秉油當量

圖 3-1 我國石油產品的供給與消費趨勢

我國 2013 年的原油進口約 295,935 千桶，自 1995 年起，原油進口呈現成長的趨勢，但自 2006 年起，原油進口出現遞減的現象（圖 4-2），而同時期的進口石油產品仍維持成長趨勢。



資料來源：經濟部能源局，單位：千桶

圖 3-2 我國原油進口趨勢

依中油及台塑的網站資料顯示，截至 2014 年 3 月止，我國的汽車加油站數量共計有約 2,506 站，其中，依行政區區分以臺中市 309 站為最多，約占加油站總數之 12.33%，其次為臺南市 283 站（11.29%）及高雄市 269 站（10.73%），各行政區汽車加油站之數量分佈詳如圖 4-3 所示。在加油站營業主體分布統計方面，台灣中油占加油站總數比率之 25.86%，台亞石油占 5.19%，各經營實體之加油站設置情形詳表 4-2 所示。

在台灣地區 2,506 家加油站中，中油所掌握的行銷通路包括：自營加油站 623 家、加盟加油站 1,359 家（其中統一精工 100 家、台糖 72 家、山隆 64 家、北基 38 家、千越 19 家、車容坊 15 家、其他 1051 家），合計 1,982 家（79.09%）。台塑所掌握的行銷通路包括：自營加油站 130 家、加盟加油站 394 家（其中全國 106 家、福懋 105 家、久井 25 家、西歐 13 家、其他 145 家），合計 524 家（20.91%）。台灣依行政區區分支銷售油品品牌站數比率分佈表詳表 4-3 所示。

表 3-1 加油站經營實體統計表 (2014 年 3 月)

經營實體名稱	加油站數
台灣中油股份有限公司	623
台亞石油股份有限公司	130
全國加油站股份有限公司	106
福懋興業股份有限公司	105
統一精工股份有限公司	100
台灣糖業股份有限公司	72
山隆通運股份有限公司	64
北基國際股份有限公司	38
久井企業股份有限公司	25
千越加油站實業股份有限公司	19
車容坊股份有限公司	15
西歐加油站股份有限公司	13
其他業者	1196

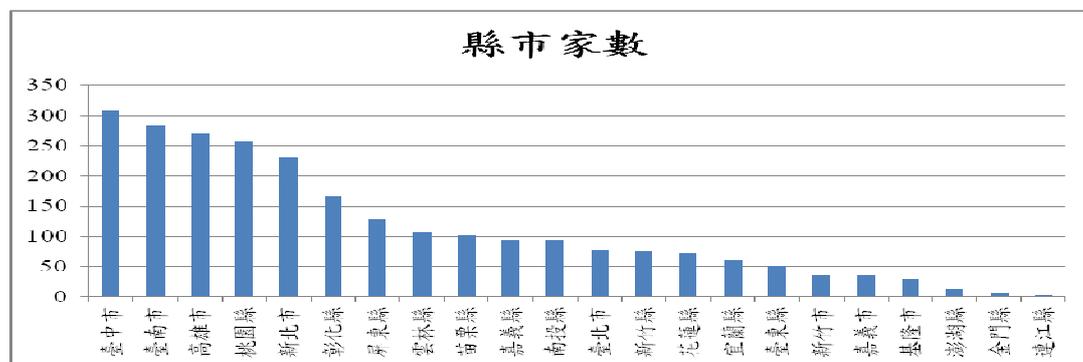
資料來源：台塑及中油網站

表 3-2 銷售油品品牌站數比率分佈表

	臺灣中油		台塑石化	
	站數	比率	站數	比率
臺北市	58	75.32%	19	24.68%
基隆市	21	70.00%	9	30.00%
新北市	173	75.22%	57	24.78%
宜蘭縣	50	83.33%	10	16.67%
新竹市	28	77.78%	8	22.22%
新竹縣	61	80.26%	15	19.74%
桃園縣	201	78.21%	56	21.79%
苗栗縣	88	86.27%	14	13.73%
臺中市	247	79.94%	62	20.06%
彰化縣	116	69.88%	50	30.12%
南投縣	78	82.98%	16	17.02%
嘉義市	25	69.44%	11	30.56%
嘉義縣	70	73.68%	25	26.32%
雲林縣	70	65.42%	37	34.58%

	臺灣中油		台塑石化	
臺南市	230	81.27%	53	18.73%
高雄市	226	84.01%	43	15.99%
澎湖縣	14	100.00%	0	0.00%
屏東縣	113	86.92%	17	13.08%
臺東縣	43	81.13%	10	18.87%
花蓮縣	61	83.56%	12	16.44%
金門縣	7	100.00%	0	0.00%
連江縣	2	100.00%	0	0.00%
合計	1982	79.09%	524	20.91%

資料來源：台塑及中油網站



資料來源：台塑及中油網站

圖 3-3 各行政區汽車加油站之數量分佈圖

## 第二節 問卷調查架構

自1987年全國與北基等加油站體系先後成立，其後伴隨台塑石化進入上游市場競爭，下游民營加油站成長快速。然隨著競爭日趨激烈，加油站業呈現萎縮狀況，截至2014年3月止，我國的汽車加油站數量共計有約2,506站，而加油站上游為中油及台塑二大體，其中，中油體系計1982家，台塑體系524家。直營店的母公司資產雄厚，對各項風險管理及保險的安排較為完備；加盟店財務相對較為脆弱，遭遇災害可能無法因應，因而特別需要協助其規劃妥適的保險機制。且礙於研究經費之限制，本研究擬以加盟中油的加油站業者為研究對象。

本計畫以加油站業者代表（負責人或站長）為填卷人，調查民營加油站業者之環境管理概況、環境風險認知及願付價值的看法等，俾供保險業者及主管機關推動加油站產業之環境污染保險的參考。問卷於4月開始預試，調查項目預計涵蓋五項目，分別為：

- (1) 對環境風險認知。
- (2) 環境管理的執行狀況。
- (3) 對環境污染保險之願付價值。
- (4) 加油站的經營資料：包括營業型態、發油量及營業費用、員工人數、加油設備、營業時間等加油站之基本資料。
- (5) 受訪者基本資料：包括受訪身份、年齡、教育程度等。

本計畫採郵寄方式進行調查，郵寄調查係針對民營加油站業者(加盟店)寄發問卷，並附回郵以利回收，回卷中漏答不足部分，擬以電訪方式補答並催收。另外，預計再輔以人員抽查，擬採隨機抽樣法。各層樣本數則依地區比例配置決定，在各區內隨機抽樣。依此，本研究問卷回收總數為314份，扣除回答不完整之問卷，最後用於願付金額實證估計的樣本共302筆。

### 第三節 願付價值模型

本計畫利用假設市場評估法估計加油站業者在主觀的環境污染風險認知下，對於加油站環境污染保險所願意支付價格。為此，我們建立一個「假設性市場」，其中所交易的財貨為「加油站環境污染保險」，再反應至加油站業者在市場中的交易行為，以便估計出加油站業者對購買該財貨的保留價格 (reservation price) 或我們所稱之願付價格。

一般而言，以CVM方法來評估願付價值為衡量消費者福利水準變動的應用，而福利水準的變動則有補償變量 (compensating variation) 與均等變量 (equivalent variation) 兩種概念，在過去文獻探討已多見。本計畫的願付價值估計是建立在補償變量的概念，用來表示每一個理性的業者在可供選擇的兩種狀態下的福利變化，即有環境污染保險保障下企業收益的效用變化；我們假設，事實上各家加油站業者發生污染事件的機率皆相同。

本計畫採用的詢價方式為二分選擇模型，適用在被解釋變數為間斷資料的形式，假設加油站業者在追求其利潤最大的前提下，對業者進行購買加油站環境污染保險的願意支付金額，目的在降低一旦污染事件發生時產生的危害和損失，本計畫以單界二分選擇模型及雙界二分選擇模型進行分析。

#### (一) 單界二分選擇模型

假設業者之效用函數 ( $U$ ) 表示為以下二式表示：

$$U(Y, 0; S) = V(Y, 0; S) + \varepsilon_0 \quad (1)$$

$$U(Y - T, 1; S) = V(Y - T, 1; S) + \varepsilon_1 \quad (2)$$

式(1)中當  $U(Y, 0; S)$  時，為加油站業者選擇不購買加油站環境污染保險之效用值，式(2)中  $U(Y - T, 1; S)$  則為加油站業者選擇購買加油站環境污染保險之效用值， $Y$  為自有資本或營業額、 $T$  代表業者願意支付該金額購買加油站環境污染保險的金額，故  $Y - T$  為購買加油站環境污染保險後業者的剩餘收入。其中  $V(\cdot)$  為效用函數中屬於確定的部份，由  $Y$ 、 $S$ 、 $T$  等變數組成， $\varepsilon_0$  與  $\varepsilon_1$  為誤差項，則屬於隨機的部份，我們假定  $\varepsilon_0$  與  $\varepsilon_1$  均服從獨立且相同隨機分配 (independently and identically distribution)，平均值為 0。上式效用函數的設定表示加油站業者購買環境污染與否的效用，會受到業者本身對環境污染發生風險的主觀認知、及業者營業額或自有資本及自身社會經濟特性之影

響。

因此，加油站業者購買加油站環境污染保險之決策，可視為「購買加油站環境污染保險而剩餘收入減少」及「不購買加油站環境污染保險但剩餘所得不減少」兩種狀態下的效用決策。若加油站業者願意支付 T 元之代價購買加油站環境污染保險，隱含業者購買加油站環境污染保險所產生之效用，將超過不購買加油站環境污染保險之效用，即

$$U(Y-T, 1; S) \geq U(Y, 0; S) \quad (3)$$

$$\text{或 } V(Y-T, 1; S) + \varepsilon_1 \geq V(Y, 0; S) + \varepsilon_0 \quad (4)$$

此時在效用極大化下，業者會選擇支付 T 元購買加油站環境污染保險。反之，當後者效用大於前者時，則選擇不購買加油站環境污染保險。

在隨機效用分析架構下，加油站業者在兩種選擇決策下的效用函數仍具不確定性，須以機率分配方式表示，故受訪者願意支付 T 元的代價購買加油站環境污染保險的機率為

$$\begin{aligned} P1 &\equiv \text{Pr}(\text{願意支付 T 元之代價購買加油站環境污染保險}) \\ &= \text{Pr}\{V(Y-T, 1; S) + \varepsilon_1 \geq V(Y, 0; S) + \varepsilon_0\} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} P2 &\equiv \text{Pr}(\text{不願意支付 T 元之代價購買加油站環境污染保險}) \\ &= 1 - P1 \end{aligned} \quad (6)$$

上述式(5)亦可寫成  $P_1 = f_\eta(\Delta V)$ ，式中  $\Delta V \equiv V(Y-T, 1; S) - V(Y, 0; S)$ ，

$\eta = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$ ， $f_\eta$  為  $\eta$  的機率分配函數。

如果  $f_\eta(\Delta V)$  的機率分配函數假設為標準常態分配型式，其對應的機率模型為 Probit 模型，其函數為

$$P = f_\eta(\Delta V) = \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} \int_{-\infty}^{\Delta V} e^{-s^2/2} ds$$

若為 Logistic 型式，則機率模型應成 Logit 模型，其函數即為

$$P = f_{\eta}(\Delta V) = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V}}$$

Hanemann (1984)指出，這些具有機率性的決策統計模型，可以導出上述之理論架構，故與效用極大化之經濟假設完全相符 (compatible)。

在實證估計上，效用函數  $V$  的型態會影響估計的統計模型，因此  $V$  多被假設成為線性或對數線性式，並加入加油站業者基本資料等社會經濟變數 (S) (Hanemann, 1984; Bowker and Stoll, 1988; 劉錦添, 1990; 傅祖壇、周濟, 1995)。例如，若將效用函數設定為所得的線性函數，則兩種不同選擇決策(即 0 或 1)的間接效用函數分別為

$$V(Y, 0; S) = \alpha_0 + \alpha_1 Y + \alpha_2 S \quad (7)$$

$$\text{或 } V(Y-T, 1; S) = \beta_0 + \beta_1(Y-T) + \beta_2 S \quad (8)$$

則兩種選擇決策下加油站業者效用的差額  $\Delta V$  為

$$\Delta V \equiv (\beta_0 - \alpha_0) + (\beta_1 - \alpha_1)Y - \beta_1 T + (\beta_2 - \alpha_2)S \quad (9)$$

假設加油站業者所得的邊際效用皆固定，即加油站業者不論選擇願意或不願意支付  $T$  元，皆不影響其所得的邊際效用，因此假設  $\alpha_1 = \beta_1$ ，則式(9)效用的差額可改寫成

$$\Delta V \equiv (\beta_0 - \alpha_0) - \beta_1 T + (\beta_2 - \alpha_2)S \quad (10)$$

效用函數差額機率模型為

$$P_1 = f_{\eta}\{(\beta_0 - \alpha_0) - \beta_1 T + (\beta_2 - \alpha_2)S\} \quad (11)$$

然如果效用函數設定為所得的對數線性函數，則兩種不同選擇決策下的效用函數分別為

$$V(Y, 0; S) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y + \alpha_2 S \quad (12)$$

$$\text{或 } V(Y-T, 1; S) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y-T) + \beta_2 S \quad (13)$$

假設  $\alpha_1 = \beta_1$ ，則兩種選擇決策下加油站業者效用函數之差額  $\Delta V$  為：

$$\Delta V = (\beta_0 - \alpha_0) + \beta_1 \ln(Y-T) - \alpha_1 \ln Y + (\beta_2 - \alpha_2)S \quad (14)$$

$$\text{或 } \Delta V = (\beta_0 - \alpha_0) + \beta_1 \ln(1 - \frac{T}{Y}) + (\beta_2 - \alpha_2)S \quad (15)$$

根據上述模型，我們可以進一步估計加油站業者選擇購買加油站環境污染保險時所願意支付的價格，並利用 Hanemann (1984) 之中位數值求取法，則個別加油站業者購買加油站環境污染保險願付風險代價之中位數值，可由下式求得：

$$\text{Pr}\{U(Y - T^*, 1; S) \geq U(Y, 0; S)\} = 0.5 \quad (16)$$

式(16)表示大多數加油站業者願意支付  $T^*$  元的代價購買環境污染保險的機率為 0.5 時，如果效用的差額  $\Delta V(T^*) \equiv V(Y - T^*, 1; S) - V(Y, 0; S)$ ，在效用函數為所得線性函數時，則

$$V(Y, 0; S) = \alpha_0 + \alpha_1 Y + \alpha_2 S \text{ 與 } V(Y - T^*, 1; S) = \beta_0 + \beta_1(Y - T^*) + \beta_2 S \text{ 可整理成}$$

$$\alpha_0 + \alpha_1 Y + \alpha_2 S = \beta_0 + \beta_1(Y - T^*) + \beta_2 S$$

因而，可據以計算出理性加油站業者心目中的預期成本為

$$T^* = \frac{(\beta_0 - \alpha_0) + (\beta_2 - \alpha_2)S}{\beta_1} \quad (17)$$

在效用函數為所得之對數線性函數，則

$$V(Y, 0; S) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y + \alpha_2 S \text{ 與 } V(Y - T, 1; S) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y - T) + \beta_2 S \text{ 可整理成}$$

$$\alpha_0 + \alpha_1 \ln Y + \alpha_2 S = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y - T) + \beta_2 S$$

透過 Hanemann (1984) 中位數可求得理性加油站業者心中之預期成本為

$$T^* = Y - Y \exp\left[\frac{-(\beta_0 - \alpha_0) - (\beta_2 - \alpha_2)S}{\beta_1}\right] \quad (18)$$

然而，本研究在問卷設計時，為顧及問卷填答的有效性及回收性，並未問卷中列出加油站業者資本額或年營收額等類相關所得收入的問題，因此，本實證估計模型必需修正成

$$V(0; S) = \alpha_0 + \alpha_1 S \quad (19)$$

$$\text{或 } V(1;S) = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 T \quad (20)$$

則兩種選擇決策下加油站業者效用的差額  $\Delta V$  為

$$\Delta V \equiv (\beta_0 - \alpha_0) + (\beta_1 - \alpha_1)S + \beta_2 T \quad (21)$$

式(21)代表在假設加油站業者所得的邊際效用皆固定的情況下，加油站業者不論選擇願意或不願意支付  $T$  元，皆不影響其所得的邊際效用，因此假設  $\alpha_1 = \beta_1$  時便可得到式(21)。

效用函數差額機率模型為

$$P_1 = f_\eta\{(\beta_0 - \alpha_0) + (\beta_1 - \alpha_1)S + \beta_2 T\} \quad (22)$$

根據上述模型，我們可以進一步估計加油站業者選擇購買加油站環境污染保險時所願意支付的價格，並利用 Hanemann(1984)之中位數值求取法，則個別加油站業者購買加油站環境污染保險願付風險代價之中位數值，可由下式求得：

$$\Pr\{U(1;S) \geq U(0;S)\} = 0.5 \quad (23)$$

式(23)表示大多數加油站業者願意支付  $T^*$  元的代價購買環境污染保險的機率為 0.5 時，如果效用的差額  $\Delta V(T^*) \equiv V(1;S) - V(0;S)$ ，在效用函數為所得線性函數時，則  $V(0;S) = \alpha_0 + \alpha_1 S$  與  $V(1;S) = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 T$  可整理成  $\alpha_0 + \alpha_1 S = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 T^*$ ，因而，可據以計算出理性加油站業者心目中的預期成本為

$$T_s^* = \frac{(\alpha_0 - \beta_0) + (\alpha_1 - \beta_1)S}{\beta_2} \quad (24)$$

由式(24)可知，願意支付價格的測量和效用函數設定的形式相關外，也會隨加油站業者之社會經濟個人特性變數(S)而有不同。故於實證估計時，以式(21)作為本計畫衡量購買加油站環境污染保險願付價格之評估價格函數(valuation function)，除了常數項  $(\beta_0 - \alpha_0)$  與願付風險價格( $T_s$ )之外，其他解釋變數(S)包括業者本身對環境污染發生風險的主觀認知及自身社會經濟特性等變數，再將式(21)得到之估計參數代入式(24)，即可估計出加油站業者購買加油站環境污染保險之願付價格。

## (二) 雙界二分選擇模型

此一模型所表達的是加油站業者被詢問兩次願付價格之決策，在雙界選

擇模型之問項設計上，第二次的價格將決定於第一次願付價格之被接受與否。如果加油站業者面對第一次願付價格 (T) 之詢答是“願意”，那麼其第二次願付價格 ( $T^H$ ) 詢答的金額一定較第一次為高 (即  $T < T^H$ )；反之若加油站業者第一次願付價格詢答是“不願意”，該第二次願付價格 ( $T^L$ ) 詢答的金額則較第一次低 (即  $T^L < T$ )。如此在兩次詢答下，第一次決策 ( $d_1$ ) 及第二次決策 ( $d_2$ ) 之願意與否結果，即願意時  $d=1$ ，不願意時  $d=0$ ，共有以下四種：(願意，願意) =  $(d_1, d_2) = (1, 1)$ 、(願意，不願意) =  $(d_1, d_2) = (1, 0)$ 、(不願意，願意) =  $(d_1, d_2) = (0, 1)$  及 (不願意，不願意) =  $(d_1, d_2) = (0, 0)$ 。同於前述單界選擇模型之滿足效用極大化理論下效用差異的推導，這四種結果表現在雙界模型下之效用差異 ( $\Delta U_{Ld}$ ) 分別 0 是

$$(d_1, d_2) = \begin{cases} (1, 1) & \text{當 } \Delta U_{Ld}(T^H) \geq 0 \\ (1, 0) & \text{當 } \Delta U_{Ld}(T) \geq 0 \text{ 且 } \Delta U_{Ld}(T^H) < 0 \\ (0, 1) & \text{當 } \Delta U_{Ld}(T) < 0 \text{ 且 } \Delta U_{Ld}(T^L) \geq 0 \\ (0, 0) & \text{當 } \Delta U_{Ld}(T^L) < 0 \end{cases} \quad (25)$$

實證上，我們可依循單界二分選擇模型 (如式(21)) 之概念，將效用差異函數假設成所得的對數線性式，因此以加油站業者回答 (願意，願意) =  $(d_1, d_2) = (1, 1)$  為例，第一次與第二次詢答的效用差異函數 (分別以  $\Delta U_{1Ld}$  與  $\Delta U_{2Ld}$  表示) 可設定為

$$\begin{aligned} \Delta U_{1Ld} &= \gamma_0 + \gamma_1 S + \gamma_2 T_1 + \mu_{1d} \\ \Delta U_{2Ld} &= \delta_0 + \delta_1 S + \delta_2 T_2 + \mu_{2d} \end{aligned} \quad (26)$$

式(26)中， $T_1$  為加油站業者第一次面對的願付價格 (即前述單界中的 T)， $T_2$  係第二次面對的願付價格 (即前述  $T^H$  或  $T^L$ )，其他的選擇組合可依此類推；而  $\mu_{1d}$  與  $\mu_{2d}$  分別為兩次詢答下之隨機誤差項差異。由於每一個加油站業者被詢問的第二次願付價格，係決定於第一次願付價格被加油站業者接受與否，故兩次詢價之間具有某種程度的關聯， $\mu_{1d}$  與  $\mu_{2d}$  必具有相關性，我們假設其與解釋變數互相獨立，並服從雙元標準常態分配 (bivariate standard normal distribution)，即  $[\mu_{1d}, \mu_{2d}] \sim \text{BVN}(0, 0, 1, 1, \rho)$ 。由  $\rho$  相關係數可以知道式(26)兩次詢價之相關性：(i) 當  $\rho=0$  時，式(26)之兩式為完全獨立，也代表誤差項差異  $\mu_{1d}$  與  $\mu_{2d}$  之間互相獨立，即加油站業者第二次回答不受第一

次金額的影響，此種詢價方式可視為單界二分選擇法連續詢問兩次，而兩次詢問之間完全沒有任何關係；(ii) 當  $0 < \rho < 1$ ，兩式具有部份相關，表示式(26)中兩誤差項差異  $\mu_{1d}$  與  $\mu_{2d}$  並不互相獨立，隱含加油站業者會利用第一次詢價金額與相關性而影響第二次的回答；(iii) 當  $\rho=1$ ，則式(26)中兩式具有完全相關，即式(26)之  $\mu_{1d}$  與  $\mu_{2d}$  存在完全相關，表示加油站業者第二次的回答將完全受到第一次的影響。實證上，我們對式(26)修正為間接效用差異函數，分別納入兩次預定詢問的金額（即 T1 與 T2），如此則可形成雙元 probit 模型 (bivariate probit model) (Alberini, 1995a) 之二條評估函數式的實證模型。並根據  $\rho=1$  與  $0 < \rho < 1$  兩種情況進行估計分析。同樣地，我們可利用 Hanemann (1984) 中位數值法估計兩次的願付價格，因此我們可以得到式(26)兩次詢答下的相對機率分配之機率值為 0.5，即

$$\begin{aligned} \Pr(d_1=1) &= F(\Delta U_{1d}) = F(\gamma_0 + \gamma_1 S + \gamma_2 T_1 + \mu_{1d}) \\ \Pr(d_2=1) &= F(\Delta U_{2d}) = F(\delta_0 + \delta_1 S + \delta_2 T_2 + \mu_{2d}) \end{aligned} \quad (27)$$

就每一個加油站業者而言，對願付價值進行有意義的詢答均是完成兩次二分選擇後的結果，而第一次與第二次詢答之相關性，將受衡量評估函數時所使用的估計模型影響，因此在估算雙界二分選擇模型之願付價格時，求應以第二次詢答的願付價格為最終結果，因此，在同於前述（單界）假設所得之邊際效用不受支付 T 元影響下，雙界二分選擇模型之願付價格應為

$$T_d^* = \frac{\delta_0 + \delta_1 S}{\delta_2} \quad (28)$$

## 第四節 問卷設計

### 一、影響願付態度的因素

本計畫為了找出影響加油站業願付態度的影響因子，在第一部份認知項目的問題設計上，納入風險認知、利害關係人壓力及環境管理的涉入程度等構面。

#### (一) 環境風險的認知

環境風險係肇因環境特性或人類行為而對他人造成的負面外部性 (Monti, 2001)，通常是人類活動引起的，或由人類活動與自然界共同作用而造成的污染，透過環境介質的傳播，而對人類社會及其賴以生存、發展的環境產生破壞、損害乃至毀滅，而環境污染所造成的損失包括環境污染行為直接造成的區域生態環境功能和自然資源破壞、人身傷亡和財產損毀及其實際價值的減少，亦包括為防止污染擴大、污染修復或恢復受損生態環境而採取的必要措施而發生的額外費用、或利益的喪失，及生態環境服務功能的損害等 (刘超, 2011)。若按受害人與加害人之身份區分則可分為第一人 (first party) 及第三人 (third party) 的損失 (Monti, 2001)，第一人的損失係指污染造成加害人或其員工之財產及人身的直接及間接損失，涵蓋整治及復育費用、污染土地的貶值、營業中斷、訂單流失、公司信譽受損等 (Forte, 2011)。

惟 Heinrich (1959) 探討工業意外事故的防護時，提出意外事故骨牌理論 (Domino Theory)，該理論主張意外事故是由一連串的事件，在符合邏輯的順序中發生，絕非偶然，並彙整出企業意外事故的發生可肇因於先天因素及社會環境、人為過失、不安全的操作及設施或實體風險因素，而意外事故發生則可能造成人員的體傷或財物損失。易言之，自然環境的特性或人類行為皆可成為環境的風險因素，且環境污染與自然災害亦常並存，由於多種潛在風險因素同時存在，使環境風險因素錯綜複雜 (Whyte and Burton, 1980)。然美國國家緊急應變中心的緊急應變通報系統 (Emergency Response Notification System; ERNS) 針對化學品洩漏事故進行分析可供參考，該中心分析結果顯示工廠設備故障導致災害發生為最常發生的災害原因，第二為化學品買賣及轉移的運輸過程發生災害，其次分別為人為操作錯誤造成的污染、自然因素、棄置問題等 (洪肇嘉、謝易達, 2012)。

本研究依加油站業者對油品滲漏或外溢帶來污染而造成損失之風險認知，設計七題問項，並針對造成加油站污染潛在原因，即危險因素，亦設計了七個題項，分別彙整如下表：

表 3-3 認知風險之衡量方式彙整表

損失認知變數	相關文獻
須支付加油站內污染之清除與整治費用	Forte (2011)
須支付他人土地污染的清除及整治費用	
危害他人身體健康或導致他人死亡	
因污染而須面對訴訟問題	
因地下水污染造成的營收減少	
因污染而損及公司信譽	
因污染而被環保署列為土壤及地下水污染整治場址，導致暫停營業	
危險因素變數	相關文獻
因天然災害(如地震等)，導致油品滲漏污染	Cowen, Ferreri and Parker (1987); Patten (1991);美國國家緊急應變中心;
因意外事故(如汽車衝撞等)，導致油品滲漏污染	Heinrich (1959); Asander (2006)
因地下油槽或管線使用過久腐蝕，而造成油品滲漏污染	
因油槽或地下管線施工不良，而造成油品滲漏污染	
因員工操作或管理不當及加油機過濾器保養更換時油品漏出而造成污染	
因卸油作業疏忽或加油時操作不當，造成油品濺漏及滿溢，而形成污染	
因油品運輸過程中，可能因意外而造成污染	

## (二) 利害關係人的壓力

制度理論關切組織和環境之間相互關係的論點 (Zucker,1987; Scott, 1995)，將視野放在範圍更廣的制度環境 (DiMaggio and Powell,1991)。因而，Scott(1995)指出制度理論是研究有關於經濟、社會、政治等各種類型的壓力

對於廠商經營的影響。易言之，即組織除了內部制度環境外，同時也深受外部制度環境的影響，DiMaggio and Powell(1983) 提出組織場域 (organization field) 作為分析制度環境的依據。

組織場域是指「由許多組織叢聚而成，構成共同認可的制度生活的區域；包括了主要供應商、資源與產品的消費者、法令代理機構與其他生產類似服務或產品等組織」，而這個外部制度環境是由組織和其他組織共同建立和生存的環境 (Granovetter, 1985)，這些外部壓力會影響組織結構特質 (Meyer, Scott and Strange, 1987)、組織的變革 (Hinings and Greenwood,1988) 及策略行為 (Oliver,1991)。

制度環境因素之所以對企業組織造成壓力，促使企業必須遵從或依循政府法令、產業標準、社會文化習俗及社會大眾所普遍認同的價值觀與期待，並納入經營管理層面加以考量，主要是由於體制理論中一個最重要的基本假設，其認為組織存在的首要目的，並不是在於追求利潤極大化，亦非僅以取得生存所需資源為優先，而是在於獲得正當性 (Legitimacy)，而組織存在的正當性係指其行為表現符合公眾期待 (Suchman, 2006)，亦即其永續經營的基礎來自於制度環境中相關利害關係人的支持與認同。

Freeman (1984)將利害關係人模型應用於企業管理理論中，主要論點在於管理者為追求永續發展目標，必須具備能滿足不同利害關係人之不同策略，並且透過增進社會責任，與利害關係人建立互相依存之良好關係。所以，該理論是以組織管理與商業道德論點，用於解決經營管理人之商業道德和價值問題。並提出一個以企業為核心的利害關係人框架概念，其範疇包含政府、股東、廠商、民間組織與居民、員工、顧客、及管理者等七大構面，並以雙向箭頭象徵與企業間彼此相互關連如圖2.1。說明企業為達永續生存目的，管理者應積極探索各種來源不同之利害關係人間關係，並以其需求制定各種經營策略。

Freeman (2003) 透過重新辨識與分類將利害關係人區分為內部利害關係人與外部利害關係人，其中，內部利害關係人包含債權人、顧客、供應商、員工與社區等；外部利害關係人以政府、環保、非政府組織、評論家、媒體及其他為對象，管理者了解股東的關注，並以員工等相關利害關係人為發展目標並取得支持與認同，這種認同與支持力量，已成為企業長期成功之必要條件。近年來，環保聲浪日熾，因而，在環保相關議題上，利害關係人的壓

力經常備受關注 (Henriques and Sadorsky, 1996)，因而，本研究亦納入利害關係人壓力的影響，而本研究將參考 Hannan and Freeman 的分類，將利害關係人分為內部利害關係人與外部利害關係人，內部利害關係人主要指油品供應商、業者本身的文化及顧客等；外部利害關係人主要指加油站附近居民、環保團體與國家環保法令的要求與抗爭等。

### (三) 環境保護的投入

環境風險的管理是透過規劃、執行、控制等程序，幫助企業執行環境保護措施持續改善，以降低或抑制企業的環境風險。積極的環境管理 (Proactive environmental management) 是指組織透過管理創新及建立組織常規對生態環境的改善做出承諾，而不僅侷限於法規的要求 (Darnall, Henriques and Sadorsky, 2010)，讓企業得以降低環境損害的不確定性。Buysse and Verbeke (2003) 更明確指出環境管理是從企業的投入、程序及產出過程皆能考量環境議題，以並由專人負責環境管理並參與公司的策略規劃。

企業透過規劃、執行、控制等程序，依預定的活動檢視改善組織的環境政策、程序和流程，並建立持續改善的良性循環，以污染預防為手段，期達到企業永續經營的目的。在環境管理系統的規劃上應考量環境考量、法令規章及目標；在環境管理的執行上，則須關注執行的資源、角色、責任及權責；最後，控制程序上則強調定期檢核，以持續改善。基此，本研究除依其標準，並參考相關文獻設計環境管理的問項 (Ates, Bloemhof, Raaij and Wynstra, 2012; Buysse and Verbeke, 2003; Lindgreen, Swaen and Johnston, 2009)，變數彙整如下表。

表 3-4 環境保護的投入變數之衡量方式彙整表

損失認知變數	相關文獻
對環境保護相關設備的投資，不會吝於提供財務支持	Ates et al (2012);
致力於環境保護，是為了降低環境問題對經營的影響	Lindgreen et al. (2009)
環保措施做的比環保法規所要求還多	
在做任何決策時，會納入環境保護的考量	
定期檢視環保措施的執行情況	

## 二、第二部份 願付價值

本研究利用二分選擇法詢問加油站業者願付金額的問題。我們先於問卷正式填答前，詢問加油站業者是否可能發生油污滲透或外溢事件，並對加油站業者說明此一假設性商品「環境污染保險」之概念，再進行願付價格問題的詢問。為了願付價值的估計能貼近保險業者可以經營的承保條件，因而，本研究透過國內保險經紀人公司取得瑞士再保險公司的承保條件，即環境污染保險的基本保單設定為：污染清除及整治費用須將由加油站業者自行負擔 5 萬美金(約 150 萬新台幣)的自負額，超出 5 萬美金的部分，則由保險公司負擔，但保險公司負擔的污染清除及整治費用最高以 60 萬美金(約 1800 萬新台幣)為限。

我們於問卷中隨機設定的金額，在只問一次的情況下，讓加油站業者直接地回答願意支付或不願意支付，此即單界二分選擇。再者，又依加油站業者在第一次詢問時對問題回答願意支付(或不願意支付)，於第二次詢問時提高兩倍(或減少一半)之金額再次請加油站業者回答願意或不願意支付，因此加油站業者回答的情況將有(願意，願意)=(Y, Y)、(願意，不願意)=(Y, N)、(不願意，願意)=(N, Y)及(不願意，不願意)=(N, N)四類，此即雙界二分選擇。現將此部份問卷之問題敘述如下：

問題：

1. 您認為 貴站可能發生油污滲透或外溢而污染土壤或地下水的  
事件嗎?(請於三個答案中勾選一項)  
可能      不可能      不知道

說明：

假若，有人告訴您，保險業者將針對加油站的污染推出「環境污染保險」。「環境污染保險」是加油站發生油污滲透或外溢造成土壤或地下水污染時，可將清除污染及整治費用移轉給保險公司負責。  
[注意：保險費是由加油站經營業者支付的，保險費的支出會提高加油站經營的費用或降低利潤。]

假設：當污染清除及整治費用須將由加油站業者自行負擔 5 萬美金(約 150 萬新台幣)的自負額，超出 5 萬美金的部分，則由保險公司負擔，但保險公司負擔的污染清除及整治費用最高以 60 萬美金(約 1800 萬新台幣)為限。

問題：

2. 請問，您是否願意每年支付 X 元新台幣的保險費來購買上述的「環境污染保險」？(請於三個答案中勾選一項)  
願意(請續答第 3 題)   不願意(請跳答第 4 題)   不知道
3. 您願意每年支付 2X 新台幣的保險費來購買上述的「環境污染保險」？(請於三個答案中勾選一項)  
願意   不願意   不知道
4. 您願意每年支付(1/2) X 元新台幣的保險費來購買上述的「環境污染保險」？(請於三個答案中勾選一項)  
願意   不願意   不知道

問題中每年自付金額 (X 元) 為我們事先設定六組起始願付金額，每組約 166-167 個樣本，隨機分配到全省的加油站業者，以此作為未來研究資料之依據。我們設定的起始願付金額(即每年自付金額)分別是 1 萬元、1.5 萬元、2.5 萬元、4.5 萬元、7.5 萬元及 11 萬元。

### 三、第三部份 基本資料

關於加油站業者基本資料的問卷設計，由下列表 2 揭示。

表 2 問卷設計—第三部份基本資料

1. 貴站成立於 民國 年。加盟中油          年。專職人員有          人。
2. 貴站每日營業          小時。
3. 貴站月平均進油約          公秉(各類油品合計)。
4. 貴站設置的油槽數          個。油槽設置已          年。
5. 貴站油品輸送幫浦採用 沉油泵   自吸泵。
6. 過去三年，貴站被環保署開立勸導單或罰單的次數約          次。
7. 貴站營業的轄區內跟貴站競爭的加油站數約          個加油站。
8. 貴站所在的土地屬 住宅區   商業區   住商混合區   工業區   農業區。
9. 貴站所在的道路屬 鄉道   縣道   省道   國道   市區。
10. 貴站的公司組織型態為 獨資   合夥   有限公司   股份有限公司   集團公司   國營

11. 貴站每月銷售油品總量約 100 公秉(含)以下 101-500 公秉  
501-1000 公秉 1001-1500 公秉 1500 公秉以上。
12. 您的職位是 董事長 負責人 經理人或站長 其他，職稱：
13. 您是貴站的創始股東嗎 是 否。
14. 您的年齡是\_\_\_\_\_歲。
15. 您的教育程度是 高中(職)含以下 專科 大學 研究所以上。
16. 如果開辦加油站「環境污染保險」，貴站有意願購買 是 否 不知道。

## 第四章 研究結果

### 第一節 樣本分析

本研究以加盟中油的加油站業者為研究對象，中油掌握的行銷通路包括自營加油站623家，加盟加油站1,359家（其中統一精工100家、台糖72家、山隆64家、北基38家、千越19家、車容坊15家、其他1051家），合計1,982家，相較於連鎖加盟業者，個別加盟業在遭遇災害更無法因應，因而特別需要協助其規劃妥適的保險機制。基於此，本研究擬以本島的個別加盟加油站業者為施測對象，計1051家，再剔除地區性的重複業者加油者，共發放999份問卷，問卷回收308份，惟願付價值部分未填寫者計6份，有效問卷302份，有效回收率30.25%。

填卷人為創始股東有182人(59.1%)，非創始股東有122人(39.6%)；填卷人之職稱，董事長有14人(4.5%)，負責人為53人(17.2%)，站長為187人(60.7%)，其他管理人40人(13%)；填卷人之教育程度，高中(職)110人(35.7%)，專科87人(28.2%)，大學75人(24.4%)，研究所以上18人(5.8%)。

表4-1 樣本分析

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
是否為 創始人	創始股東	182	59.1	59.9	59.9
	非創始股東	122	39.6	40.1	100.0
	遺漏值	4	1.3		
職務	董事長	14	4.5	4.8	4.8
	負責人	53	17.2	18.0	22.8
	站長	187	60.7	63.6	86.4
	管理人	40	13.0	13.6	100.0
	遺漏值	14	4.5		
學歷	高中職	110	35.7	37.9	37.9
	專科	87	28.2	30.0	67.9
	大學	75	24.4	25.9	93.8
	研究所	18	5.8	6.2	100.0
	遺漏值	18	5.8		
總和		308	100.0		

## 第二節 前因變數的處理

本研究第一階段問卷係衡量風險認知、利害關係人壓力及環境保護的投入程度等構面，由於同一構面之間項間的相關性偏高，因而本研究擬透過因素分析確立變數的歸類，並取相關變數之主成份作為統計量，以進行後續分析。

因素分析乃針對一群相互間具關係的變數，萃取出少數幾個獨立的因素，以解釋原變數間之相關情形，並將原始變數經線性組合得到獨立且具意義的新變數，透過因素分析除了可以保有原變數的資訊，並可將重要變數賦予較高的權重，分析結果可以對原變數的結構有更多的瞭解與解釋，故本研究採因素分析萃取出研究變數之主成份，作為後續分析之用。本研究透過主成份分析並採最大變異數正交轉軸，選取特徵值大於 1 之共同因素，萃取出主成份，並取其因素得分 (factor score) 作為後續分析，而下表係因素分析之結果及解釋變異量。

表 4-2 前因變數因素分析結果

變項	特徵值	解釋變異量%	因素負荷量	Cronbach's $\alpha$
<b>損失認知</b>				
須支付加油站內污染之清除與整治費用	3.618	90.454	.939	.977
須支付他人土地污染的清除及整治費用			.950	
危害他人身體健康或導致他人死亡			.938	
因污染而須面對訴訟問題			.915	
因地下水污染造成的營收減少			.941	
因污染而損及公司信譽			.949	
因污染而暫停營業			.936	
<b>危險因素</b>				
因天然災害(如地震等)，導致油品滲漏污染	5.186	74.082	.771	.940
因意外事故導致油品滲漏污染			.861	
因地下油槽或管線使用過久腐蝕，而造成污染			.854	
因油槽或地下管線施工不良，而造成油品污染			.902	
因員工操作或管理不當及加油機過濾器保養			.908	
更換時油品漏出而造成污染				
因卸油作業疏忽或加油時操作不當，造成污染			.892	
因油品運輸過程中，可能因意外而造成污染			.829	
<b>利害關係人</b>				
供應商	2.221	37.023	.830	.667
內部/企業文化			.677	
顧客			.768	
附近居民	1.258	57.997	.571	.518
環保團體			.812	
政府法令			.728	
<b>環境管理的投入</b>				
對環境保護的投資，不會吝於提供財務支持	3.225	64.497	.716	.856
致力於環境保護降低環境問題對經營的影響			.795	
環保措施做的比環保法規所要求還多			.793	
在做任何決策時，會納入環境保護的考量			.878	
定期檢視環保措施的執行情況			.824	

### 第三節 起始願付金額之次數分配結果

本計畫結合封閉式問答與逐次競價法來詢問加油站業者願付金額的問題。封閉式問答係於問卷中隨機設定的金額，在僅問一次的情況下，讓受訪的加油站業者直接回答願意支付或不願意支付，此即為單界二分選擇。另逐次競價法則依受訪的加油站業者在第一次時對問題回答願意支付(或不願意支付)，於第二次詢問時提高兩倍(或減少一半)之金額再次請加油站業者回答願意或不願意支付，因此依據加油站受訪者回答的情況將有(願意，願意)=(Y, Y)、(願意，不願意)=(Y, N)、(不願意，願意)=(N, Y)及(不願意，不願意)=(N, N)四類，此即雙界二分選擇。

在起始願付金額設定下，加油站業者的兩次詢答的次數分配結果，我們擬從單界二分選擇及雙界二分選擇的模式，分別進行討論。

#### 一、願付價值之次數分配—單界二分選擇

表 4-3 顯示在單界二分選擇之下，加油站業者在評估其自身加油站發生油污滲透或外溢而污染土壤或地下水的可能性之後，對於「環境污染保險」計畫詢問其願意支付的態度；我們事先隨機設定六組願付金額，大致上可看出加油站業者面對的起始願付價格越低時，態度越傾向願意，而當面對的起始願付價格越高時，則態度越傾向不接受。

表 4-3 環境污染保險願付價格之次數分配表—單界二分選擇

加油站業者願不願意每年支付 X 元新台幣的保險費來購買「環境污染保險」？						
每年支付 金額	人數分配		願意		不願意	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
10000 元	52	17.22	39	75.00	13	25.00
15000 元	61	20.20	41	67.21	20	32.79
25000 元	48	15.89	27	56.25	21	43.75
45000 元	54	17.88	29	53.70	25	46.30
75000 元	45	14.90	29	64.44	16	35.56
110000 元	42	13.91	18	42.86	24	57.14
總計	302	100.00	183	60.60	119	39.40

## 二、願付價值之次數分配——雙界二分選擇

雙界二分選擇模型下，我們則是以假設性問題連續詢問加油站業者兩次，為了避免發生油污滲透或外溢造成土壤或地下水污染時，可將清除污染及整治費用移轉給保險公司的願意支付態度。在面對不同願付金額之意願，其回答狀況有：(願意，願意)=(Y, Y)、(願意，不願意)=(Y, N)、(不願意，願意)=(N, Y)及(不願意，不願意)=(N, N)四類。根據過去研究(傅祖壇與葉寶文, 2005)發現，受訪者在第一次回答願意者，第二次也回答願意的比例，隨著願付金額越高而下降；而受訪者在第一次回答不願意者，第二次繼續回答不願意的比例，則隨著願付金額越高而上升。而且在分配比例上，受訪者對於兩個問題的詢問，連續回答相同答案的比例會超過該組願付金額下之分配人數之 80% 以上，顯示受訪者的第二次回答本質上的確受第一次回答的影響。本計畫預期，在兩次的詢答中，也會有類似的結果產生。除此之外，加油站業者的支付意願，亦受業者本身對污染發生之主觀風險認知、對環境保護相關法令的了解、業者的規模、及經營者本身的個人社會經濟條件影響。

雙界二分選擇模型的問題設計，我們則是以假設性問題連續詢問加油站業者兩次，是否願意每年支付 X 萬元新台幣的保險費購買「環境污染保險」，在其面對不同願付金額之意願，回答狀況有：(願意，願意)=(Y, Y)、(願意，不願意)=(Y, N)、(不願意，願意)=(N, Y) 及 (不願意，不願意)=(N, N) 四類，此四類回答之人數及其比例，彙整在表 4。我們發現，加油站業者在第一次回答願意者，第二次也回答願意的比例，隨著願付金額越高而下降；而加油站業者在第一次回答不願意者，第二次繼續回答不願意的比例，則隨著願付金額越高而上升。而且我們還發現，在分配比例上，加油站業者對於兩個問題的詢問，連續回答相同答案的比例，幾乎都超過了該組願付金額下之分配人數之 85% 以上，可知加油站業者的第二次回答本質上的確受第一次回答的影響。

表 4-4 環境污染保險願付價格之次數分配表－雙界二分選擇

願付金額 (元) 第一次 (第二次) <sup>a</sup>	分配 人數	YY <sup>b</sup> NY <sup>d</sup>	YN <sup>c</sup> NN <sup>e</sup>	YY (%) <sup>f</sup> NY (%) <sup>h</sup>	YN (%) <sup>g</sup> NN (%) <sup>i</sup>
10000(5000/20000)	52	23 10	6 13	50.00 21.74	11.54 28.26
15000(7500/30000)	61	29 2	10 20	56.86 3.92	16.39 39.22
25000(1250/50000)	48	16 7	5 20	36.36 15.91	10.42 45.45
45000(22500/90000)	54	16 5	10 23	34.78 10.87	18.52 50.00
75000(37500/150000)	45	14 6	9 16	38.89 16.67	20.00 44.44
110000(55000/220000)	42	8 4	6 24	22.22 11.11	14.29 66.67
全部樣本	302				

說明：a、分別表示表示第一次與第二次之詢價金額，括號內為第二次的詢價金額，該次是根據第一次回答來決定，如果第一次“不願意”，則第二次金額即減少一半（即斜線前之金額），否則金額將提高兩倍（斜線後之金額）；

b、表示二次的回答都是“願意”的人數；

c、表示第一次的回答是“願意”，第二次為“不願意”的人數；

d、表示第一次的回答是“不願意”，第二次為“願意”的人數；

e、表示二次的回答都是“不願意”的人數；

f、g、h、i 各別為 b、c、d、e 回答狀況下之人數，佔該隨機設定金額的人數之比例。

#### 第四節 願付價值之估計結果

##### 一、樣本之敘述統計量及變數定義

為本計畫進行願付價值評估函數估計時所採用的解釋變數，將變數分為特性變數、認知變數及起始願付金額變數三類，有關於變數的定義及其平均值與標準差，可參表 4-5 之說明。

##### 二、願付價值之實證估計

根據事前隨機設定的六組願付金額，在單界二分選擇模型之下，詢問加油站業者對於避免發生油污滲透或外溢造成土壤或地下水污染時，可將清除污染及整治費用移轉給保險公司，對此一環境污染保險購買的支付意願與態度。

在進行估計時，我們分別採用單界二分選擇模型及雙界二分選擇模型進行願付價值評估函數的估計

##### (一) 單界二分選擇模型之願付價值評估函數估計結果

實證上，本文將效用函數設定收益為邊際固定線性函數，分別以 Probit 與 Logit 模型估計式(21)，表 4-6 列出環境污染保險之願付價值評估函數的估計結果。

表 4-5 樣本之敘述統計量及變數定義

變數名稱	定 義	平均值	標準差
<b>特性變數</b>			
EDUYR	加油站業者之教育程度，連續變數，單位：年。	14.010	0.942
SELLQ	加油站業者每月銷售油品總量，連續變數，單位：公秉。	372.535	340.317
STARTYR	加油站站齡，連續變數，單位：年。	17.469	11.997
PENALTY	加油站業者在過去三年被環保署開立勸導單或罰單的次數，連續變數，單位：次。	0.795	0.416
LAND	加油站所在土地，虛擬變數，1 為住宅區、商業區或住商混合區，0 為其他。	0.328	0.470
<b>認知變數</b>			
RISK	加油站業者對油品滲漏或外溢帶來污染而造成損失之風險認知，損失認知問項的因素分析之因素得分。	-0.010	1.007
ACCIDENT	加油站業者對污染潛在因素的認知，即以七項危險因素變數進行因素分析之因素得分。	-0.004	1.005
INNER	加油站業者來自內部利害關係人之壓力，因素分析之得分。	0.001	1.006
OUTER	加油站業者來自外部利害關係人之壓力，因素分析之得分。	-0.0002	0.997
MANAGE	加油站業者對環境管理的投入，因素分析之得分。	-0.001	1.000
<b>起始願付金額變數</b>			
GASWTP1	對加油站業者第一次詢問願付價格的起始金額之設定，單位：元。	43245.033	34333.709
GASWTP2	對加油站業者第二次詢問願付價格的起始金額之設定，單位：元	57086.093	57838.223
樣本數		302	

表 4-6 願付價值評估函數估計結果

模式	單界二分選擇模型		雙界二分選擇模型 (Bivariate Probit)			
	Probit	Logit	0< $\rho$ <1		$\rho=1$	
			第一次詢 答之估計	第二次詢 答之估計	第一次詢 答之估計	第二次詢 答之估計
CONSTANT	0.515*** (3.798)	0.830*** (3.756)	0.412* (1.822)	0.668*** (4.731)	0.161*** (3.117)	0.523*** (4.479)
<b>特性變數</b>						
EDUYR	-0.396 (-0.875)	-0.656 (-0.866)	0.251 (0.451)	-0.565 (-0.884)	0.201 (0.424)	-0.619 (-1.112)
SELLQ	0.207* (1.840)	0.339* (1.845)	0.137** (2.243)	0.905 (0.139)	0.120** (2.256)	0.656 (0.131)
STARTYR	0.491* (1.932)	0.808* (1.953)	0.415* (1.921)	0.127** (1.965)	0.377** (1.970)	0.126** (2.113)
PENALTY	0.380* (1.693)	0.623* (1.852)	0.484* (1.952)	0.202* (1.806)	0.421* (1.712)	0.669* (2.003)
LAND	0.358 (0.223)	0.643 (0.242)	0.496 (0.286)	0.718 (0.383)	0.473 (0.287)	0.409 (0.204)
<b>認知變數</b>						
RISK	-0.623 (-0.085)	-0.200 (-0.154)	-0.122 (-0.288)	0.101 (0.021)	-0.119 (-0.574)	0.340 (0.444)
ACCIDENT	0.604 (0.064)	0.965 (0.063)	0.422*** (4.861)	0.301*** (3.474)	0.400*** (4.820)	0.306*** (3.762)
INNER	0.718* (1.746)	0.121* (1.730)	0.618* (1.664)	0.320* (1.685)	0.555** (1.973)	0.315* (1.674)
OUTER	-0.712* (-1.863)	-0.120* (-1.658)	-0.609** (-1.986)	-0.321* (-1.852)	-0.546* (-1.959)	-0.316* (-1.954)
MANAGE	0.322* (1.737)	0.520* (1.728)	-0.154** (-1.962)	0.402* (1.812)	-0.113* (-1.941)	0.408* (1.852)
<b>起始願付金額變數</b>						
GASWTP1	-0.572*** (-2.620)	-0.929*** (-2.627)	-0.632*** (-2.675)	-	-0.736*** (-3.137)	-
GASWTP2	-	-	-	-0.865* (-1.955)	-	-0.122* (-1.843)
$\rho$	-	-	0.794*** (4.747)	-	1	-
Log-likelihood	-194.525	-194.501	-332.239	-	-562.213	-
Chi-squared (d.f.)	15.945*** (11)	15.993*** (11)	-	-	-	-
N	302					

說明：a、\*、\*\*、\*\*\*分別表示 10%、5%及 1%之顯著水準； $\chi_{11,0.99}^2 = 3.053$ ；括號內為 t 值。

b、此部分以套裝軟體 LIMDEP 進行分析。

表 4-6 揭示 Probit 與 Logit 模型之估計相去不遠。特性變數中顯示，加油站業者每個月銷售油品總量(SELLQ)、加油站成立的時間(STARTYR)、與加油站業者在過去三年曾被環保署開立勸單或罰單的次數(PENALTY)，對支付意願成正向顯著的影響，這表示加油站業者每個月銷售油品總量越多、加油站成立的時間越久、與加油站業者在過去三年曾被環保署開立勸單或罰單的次數越多，則加油站業者購買「環境污染保險」的支付意願越高，即加油站業者越願意購買環境污染保險。

其次，在認知變數的方面，五個認知的分析結果，除了 RISK 與 ACCIDENT 不顯著之外，其他三個認知因子皆呈現顯著的影響。即來自內部利害關係人壓力(INNER)與加油站業者對環境保護的投入與管理(MANAGE)對支付意願為顯著的正向影響，而來自外部利害關係人壓力(OUTER)則呈負向影響。這代表來自內部利害關係人的壓力愈高，加油站業者對於購買「環境污染保險」的支付意願越高，代表越願意購買該保險。其次，實證結果亦發現對環境管理涉入程度愈高的公司，願意支付購買環境污染保險的意願愈高，表示加油站業者越願意購買環境污染保險。

惟加油站經營者本身的教育程度(EDUYR)、及加油站是否地處住宅區或商業區或住商混合區(LAND)兩變數，則對於加油站業者購買「環境污染保險」的支付意願並不具顯著的影響。易言之，加油站業者本身的教育程度與加油站所處區位，和是否購買環境保險的意願是沒有關聯性的。

最後，加油站業者的支付意願與隨機設定的起始願付金額變數(GASWTP1)，則為反向顯著的關係，即起始願付金額設定越高，加油站業者購買環境污染保險的支付意願越低，此一結果與表 3 加油站業者對環境污染保險願付價格之次數分配結果亦是一致的。

## (二) 雙界二分選擇模型--雙元 Probit 模型之願付價值評估函數估計

雙元 Probit 模型之願付價值之評估函數係以式(26)，分別就  $\rho=1$  與  $0<\rho<1$  兩種情況進行估計，結果亦列於表 6。

整體來說， $\rho=1$  時變數的解釋能力顯著較  $0<\rho<1$  為強。

在納入特性變數的考量時，加油站業者每個月銷售油品總量(SELLQ)、加油站成立的時間(STARTYR)、與加油站業者在過去三年曾被環保署開立勸單或罰單的次數(PENALTY)，在兩次詢答都顯示與支付意願成正向顯著的關

係，這表示加油站業者每個月銷售油品總量越多、加油站成立的時間越久、與加油站業者在過去三年曾被環保署開立勸單或罰單的次數越多，其購買「環境污染保險」的支付意願越高，亦即加油站業者越願意購買。

與單界二分模型不同的是，在五個認知變數中，加油站業者對加油站設備老舊或操作管理不當造成危險事故發生，帶來污染的風險認知(ACCIDENT)在兩次詢答中都顯示與加油站業者的支付意願呈現正向顯著的關係，然而加油站業者對環境保護的投入與管理(MANAGE)在兩次詢答中對支付意願卻呈現不同的方向，即第一次詢答的估計呈現負向顯著影響、第二次詢答之估計則為顯著的正向影響，由於雙界二分模型的估計是以第二次詢答之估計參數，代入式(28)始得雙界二分模型下的願付估計金額，故該變數以正向顯著影響解釋加油站業者對購買「環境污染保險」的支付意願。

是故，加油站業者越擔心加油站設備老舊或操作管理不當造成危險事故發生而帶來對環境土地的污染時，同時隨著加油站業者越能獲得來自油品供應商、業者自身與顧客各方面的認同，以及對環境保護各方面的設備與檢視投入越多及越完備時，加油站業者對於購買「環境污染保險」的支付意願越高。

在起始願付金額變數方面，兩次詢答皆顯示，加油站業者的支付意願與隨機設定的起始願付金額變數(GASWTP1 與 GASWTP2)，皆為反向顯著的關係，表示與表 4 加油站業者對環境污染保險願付價格之次數分配結果是一致的。此外，兩次願付價格的詢問之間具有很高的關連性，相關性( $\rho$ )為 79.40%，且非常顯著，表示本研究之資料型態及問卷設計，適合以雙元 Probit 模型來估計。

### (三) 願付價格之估計結果

#### 1. 單界二分選擇模型之願付價值：

將表 6 所估計的參數值，代入式(24)即可求出，Probit 估計加油站業者對於環境污染保險之願付價格，以中位數平均值表示為 92466 元，略高於 Logit 的估計的 92159 元。此估計結果揭露在表 4-7 中。

#### 2. 雙界二分選擇模型之願付價值：

本計畫限制以單界二分選擇模型與雙界二分選擇模型估計的願付價格

不可為負值，以衡量願付價值分配的中位數之平均值表示願付金額的估計值，並將分為三種情況分別將其願付價值的估計結果揭示於表 4-7，分述如下。

表 4-7 各模型下願付價格之估計結果

單位：元／年

模型	單界二分選擇模型		雙界二分選擇模型		
	Probit	Logit	$\rho=0$	$0<\rho<1$	$\rho=1$
中位數平均值*	92466.338	92159.549	93025.397	94534.991	96761.432
標準差	39706.575	40406.725	52531.883	51150.282	68480.941
最小值	57119.185	57401.843	56993.668	57890.722	54096.399
最大值	268945.698	270731.274	341385.264	350634.134	395856.150
$\rho$	—	—	0	0.794*** (4.747)	1

\*由評估函數估計之參數值進一步推估願付價格之全體平均值，及其願付價格平均值之標準差。  
\*\*\*表示通過 1% 之顯著水準。

- (1)  $\rho=0$ ：意指式(26)的兩條評估函數式完全獨立，即兩次詢價之間沒有關係，將第二次詢答所求得之參數，代入式(28)中可求得每個加油站業者對於環境污染保險之願付價格為 93025 元。
- (2)  $0<\rho<1$ ：代表式(26)的兩式有部份的相關性，即第二次詢價受第一次詢價回答的影響。我們將式(26)第二次詢答所求得之參數估計後置入式(28)即可得到每個加油站業者對於環境污染保險之願付價格平均為 94534 元。
- (3)  $\rho=1$ ：代表式(26)的兩式有完全的相關性，第二次詢價完全受第一次詢價回答的影響。同樣地，以式(26)為評估函數，將第二次詢答之參數估計後代入式(28)，即便可得出每個加油站業者對於環境污染保險之願付價格平均為 96761 元。

雙界的優點在於有了第二次的詢問，因此較單界擁有更充份的訊息，表現在願付價格的估計上因此更有效率 (Hanemann et al.,1991)。由本文估計

結果觀之，雙界 Probit 模型估計出來的改善環境污染保險的願付價值均較單界為大，且其願付價格之標準差亦較單界為小，符合 Hanemann et al. (1991) 之結論。但當本文估計的  $\rho$  值越大並趨近於（或等於）1 時，其偏誤程度與願付價格之標準差也越大，Alberini (1995a) 曾提出當  $\rho=1$ ，只是雙元 probit 模型之特例，且因雙界二分選擇模型所形成的區間資料 (interval data) 型態，應以位置尺度模型 (location scale model) 來估計願付價值較有效率，而當  $0 < \rho < 1$  時，才適合以雙元 probit 模型來進行估計。

#### (四) 起價點偏誤檢定

本計劃在進行問卷調查之前，為避免加油站業者對於問卷中的假定狀況不甚瞭解而產生誤差，故我們已先於問卷正式填答前，詢問加油站業者是否可能發生油污滲透或外溢事件，並向加油站業者針對此一假設性商品「環境污染保險」之概念做一說明後，再進行願付價格問題的詢問，其目的都在於儘可能地降低假設性偏誤。

本計劃透過起價點偏誤的檢定，進一步檢驗本計劃採用的樣本於本實證估計中是否具有意義，整個願付價格的估計結果是否為有效並具有參考價值，因此本計劃根據 Thayer (1981) 的方法，進行起價點偏誤之檢定，將估計得到的加油站業者的願付價格與該業者之起始詢價金額作線性迴歸之設定。又本計劃實證結果認定兩次詢價有 79.40% 之顯著相關存在，因此我們將 Thayer (1981) 的起價點偏誤式修正為

$$\begin{cases} \hat{WTP}_1 = a_1 + b_1 WTP_1 + e_1 & (29a) \\ \hat{WTP}_2 = a_2 + b_2 WTP_2 + b_3 \hat{WTP}_1 + e_2 & (29b) \end{cases}$$

式 (29a) 與式 (29b) 中， $\hat{WTP}_i$  ( $i=1,2$ ) 為估計得到的加油站業者之第一次或第二次被詢及之願付價格， $WTP_i$  則為加油站業者於第一次或第二次詢價時隨機的原始起始金額。

在進行單界二分選擇模型起價點偏誤檢驗時，我們採行式 (29a)，而式 (29a) 與式 (29b) 形成的遞迴系統方程式 (recursive system equations) 則是用來檢驗雙界二分選擇模型起價點偏誤之方法，估計結果請見表 8。結果顯示，單界二分選擇下，起價點即為第一次詢問的價格，並無起價點偏誤的發生，本文已將問卷依不同的起價金額分類，再以隨機方式以不同的問卷訪問不同之加油站業者，已降低了發生起價點偏誤的可能；在雙界二分選擇模型之

下，第一次詢價並未有起價點偏誤的出現，但第二次的詢價確實受第一次影響，且兩次願付價格估計值之間具有 81.90% 的顯著相關性，由此可呼應前述二次詢價具有關聯，且第二次的願付金額受到第一次詢問價格強烈且顯著的影響。

表 4-8 起價點偏誤之檢定

模型	單界二分選擇模型		雙界二分選擇模型	
	Probit	Logit	Bivariate Probit ( $0 < \rho < 1$ )	
	式 (18a)		式 (18a)	式 (18b)
CONSTANT	92874.294*** (25.208)	92458.762*** (24.660)	93380.693*** (18.671)	96201.510*** (16.113)
GASWTP1	-0.009 (-0.141)	-0.007 (-0.102)	-0.568 (-0.814)	—
GASWTP2	—	—	—	-2.074* (-1.713)
GASWTP1_HAT	—	—	—	-1.849* (-1.699)
Log-Likelihood	-3625.969	-3631.252	-5110.885	-5611.526
$\rho_{WTP}$	—	—	0.819*** (15.627)	

說明：1、\*、\*\*、\*\*\*分別表示 10%、5% 及 1% 之顯著水準。2、括號內為 t 值。

3、 $\rho_{WTP}$  表示第一次與第二次願付價值估計值之相關係數。

## 第五章 結論與建議

企業營運促使工業及經濟的蓬勃發展，然而礙於科學技術的侷限性，有時正常的生產程序也可能對環境造成污染，甚至危害群眾身體健康。為了社會永續發展並維護群眾權益，各國法令對造成環境污染的企業多有損害賠償之要求，然而污染責任通常具有廣泛性與不確定性，有時需要巨額資金進行整治，惟巨額賠償費用經常導致企業周轉不靈甚至關閉或破產，致受害者求償無門，隨著環境污染事故的頻繁發生和公眾環境權利意識的提升，環境侵權的問題，遂成為眾所關注的焦點。用保險制度管理環境風險，有利於分散企業經營所面臨的污染風險，讓企業在發生污染事件時能夠快速的恢復正常營運，且透過費率之損失預防誘導機制，亦可誘使企業加強環境風險管理，提升環境管理的水準，發揮保險機制的社會管理功能；此外，保險制度的建立亦有助於受害者及時獲得經濟上的補償，穩定社會經濟秩序，因此環境污染責任保險具有經濟補償及社會管理的雙重功能，引進污染保險處理環境污染事故的損害與賠償問題為先進國家的重要議題。

自 76 年經濟部能源委員會訂頒「加油站設置管理規則」，開放民間經營加油站以來，加油站數量逐年隨汽、機車數量之快速成長而增加。依經濟部能源局近年統計資料顯示，國內設置之汽機車加油站雖有增減，約落於 2500 餘家上下。且加油站的經營須設置地下儲油槽，儲油槽或因意外事件或歷久自然侵蝕，均可能發生油品滲漏導致土壤及地下水污染。因此，加油站之土壤及地下水污染問題，早已成為環保主管機關日益關切之問題。特別是，多數民營加油站業者規模及財務脆弱，若無事先安排相關的環境污染保險，在污染事件發生時經常無力清償，此外，加油站業者地點分散，家數眾多，符合保險業經營之大數法則，相當適合試辦或推動環境污染保險之首要對象，目前主管機關對潛在污染業者購置土壤及地下水污染之環境污染保險雖給予部分退費的誘因，惟交易行為取決於商品是否滿足消費者需求，及商品定價是否滿足消費者願意付出價格，故本計畫擬透過加油站業者，調查其對環境污染保險之需求及願付價值，作為推動環境污染保險之參考。

然價值是交易的核心，消費者購買財貨或服務主觀認定的價值，若以貨幣形式表示其願意支付的價格，即為願付價值（莊慶達、趙聚誠，2000）。由於保險公司設計環境污染保險係依費率基礎精算出保險費，惟所估算出的保險費是否落於潛在污染者願付價值的區間，將直接影響潛在污

染者購買環境污染保險的意願，亦攸關環境污染保險能否順利推動。基於此，本計畫擬探討加油站業者之主觀污染風險認知與願付價值之關係，可據以作為主管機關訂定鼓勵誘因及保險業者保費調整的參考。

由於環境污染保險開辦時，因尚未建置污染損害之相關統計數值，無法有效精算污染保險費率，且欠缺污染保險之經營技術，更須借助再保險公司之輔佐，因而覓得再保險公司之支持，為順利推動污染保險之要件，本計畫執行期間邀約瑞士再保險公司到台灣進行溝通，協助其瞭解台灣污染保險市場之概況及評估經營之可行性，該公司對台灣污染保險的再保險業務初步表達承接意願，並協助業者設計加油站之投保條件。

1980 年代保險業污染事故造成美國產險市場嚴重虧損，多數保險業仍望之卻步。故環境污染保險的推動須先覓得具備承接意願的再保險公司作為後援，並提供技術協助，本計畫所列之保費區間，係由瑞士再保險公司到台灣實地調查後，協助保險業者估計出的保費區間。目前針對環境污染保險的基本保單設定為：污染清除及整治費用須將由加油站業者自行負擔 5 萬美金(約 150 萬新台幣)的自負額，超出 5 萬美金的部分，則由保險公司負擔，但保險公司負擔的污染清除及整治費用最高以 60 萬美金(約 1800 萬新台幣)為限。本計畫依投保條件設計願付價值問卷，即考量自負額及承保上限後，分別採單界二分選擇模型及雙界二分選擇模型推估願付價值，首先，單界二分選擇模型依 Probit 及 Logit 二種模型推估業者的願付價值，二者估出之願付金額分別為 92466 元及 92159 元；其次，採雙界二分選擇模型之願付價值，則(1)  $\rho=0$  時，願付價格為 93025 元。(2)  $0<\rho<1$  願付價格平均為 94534 元。(3)  $\rho=1$  願付價格平均為 96761 元。即本研究與業者報價的空間配適(業者報價介於 80000-100000 間)，即本研究所推估之願付價值確實落於業者精算的價格區間，即實證結果支持環境污染保險推動的可行性。

在納入特性變數的考量時，則可發現加油站業者每個月銷售油品總量、加油站成立的時間、與加油站業者在過去三年曾被環保署開立勸單或罰單的次數，與願付意願成正向顯著的關係，表示加油站業者每個月銷售油品總量越多、加油站成立的時間越久、與加油站業者在過去三年曾被環保署開立勸單或罰單的次數越多，購買「環境污染保險」的支付意願越高。在認知變數的方面，來自內部利害關係人壓力與加油站業者對環境保護的投入與管理對支付意願為顯著的正向影響，表示來自內部利害關係人的壓力愈高，加油站

業者對於購買「環境污染保險」的支付意願越高。其次，實證結果亦發現對環境管理涉入程度愈高的公司，願意支付購買環境污染保險的意願愈。與單界二分模型不同的是，在認知變數中，加油站業者對加油站設備老舊或操作管理不當的風險認知與加油站業者的支付意願呈現正向顯著關係，是故，加油站業者越擔心加油站設備老舊或操作管理不當造成危險事故發生而帶來對環境土地的污染時，對於購買「環境污染保險」的支付意願越高。

由於環境風險評價與保費設定有密切的關係，其評價的準備與否和實際風險的高低都直接關係著保險公司的經濟利益，如果評價比實際風險偏低，則保險費的設定便會降低，反之，環境風險評價過高會導致保費過高，將影響產品的銷售，因此，保險公司必須對環境風險進行適當的評價，且保險契約簽立後，亦應關注環境風險的變動，為保險費率調整或解除契約做準備，此外，亦可為保險公司累積數據和經驗，讓環境風險評價更為精確。

特別是土壤及地下水之污染具備累積性，理賠基礎多採索賠基礎。索賠基礎係在保險期間內提出請求賠償並經判定為承保事故所致之事件，即可獲得理賠。惟索賠基礎下易增加潛在污染人投保時之道德危險(即潛在污染人已造成污染，再行投保)。道德危險的存在係因訂約當事人間存在資訊不對稱，除了對保險人不公平外，更可能危及保險業的經營，成為保險業經營污染保險的重大挑戰。所幸我國環保署於 89 年 2 月 2 日公布土污法後，為有效管理污染問題，遂將土壤及地下水污染調查工作列為施政重點，針對工業區、加油站及大型儲槽之土壤及地下水污染進行調查，逐年掌握污染潛勢，此資料將有助於降低保險業經營環境污染保險之道德危險。因而，一個完善的環境污染保險需要環保主管機關與保險業者間的相互合作，環保主管機關定期的公告環境調查資料，才能降低資訊不對稱，讓環境污染保險順利推動。



## 中文文獻

1. 王正雄，2001。台灣地區土壤與地下水污染的來源與途徑，台灣土壤及地下水環境保護協會簡訊，第 2 期，14-15。
2. 王自明，2000。影響民營加油站經營因素之探討，國立中央大學企業管理研究所碩士論文。
3. 台塑石化股份有限公司網站，<http://www.fpcc.com.tw>。
4. 台灣中油股份有限公司網站，<http://www.cpc.com.tw>。
5. 向弟海，2008，環境污責任保險的發展趨勢，環境保護，第 402 期，頁 22-24。
6. 行政院環保署，2011。99 年度土壤及地下水污染整治年報。
7. 行政院環保署，2012。100 年度土壤及地下水污染整治年報。
8. 吳冠杰，2008。加油站經營與管理，經濟發展局。
9. 吳珮瑛、吳巽庚，2002。二元選擇條件評估模型於環境資源效益分析之整合與比較，國立暨南大學：第三屆全國實證經濟學論文研討會，2002 年 4 月 20-21 日。
10. 李幸模，2008。連鎖加盟寶典，三藝文化。
11. 洪肇嘉、謝易達(2012)。以新聞媒體及問卷探討化學品之研究，2012 年兩岸環境與能源研討會暨第一屆全球華人環境與能源研討會。
12. 袁志宏，2002。運用聯合分析法探討影響觀賞表演藝術付費意願因素之研究，大葉大學休閒事業管理學系研究所碩士論文。
13. 莊慶達、趙聚誠，2000。經濟名詞釋典，台北：華泰文化。
14. 陳文生，2012。國內油品市場結構與定價行為之研究，公平交易季刊，第 20 卷，第 2 期，65-116。
15. 陳宗玄、李慧珊，2005。消費者對旅遊資訊願付價值評估之研究—以台北地區為例，朝陽學報，第 10 期，309-328。
16. 傅祖壇、周濟，1995。乘坐高速鐵路之支付意願及時間價值—假設評估法之應用，經濟論文叢刊，第 23 卷第 3 期，259-283。

17. 傅祖壇、葉寶文，2005。應用 CVM 在健康效益之評估－環境污染保險疾病預防之願付價值，經濟論文叢刊，第 33 卷第 1 期，1-32。
18. 曾立新，2012。美国环境污染责任保险发展的法律背景，  
<http://www.wem.org.cn/news/view.asp?id=1101&cataid=11>。
19. 楊佩純，2006。台灣與美國消費者對基因改造食品認知與願付價值之分析，台灣海洋大學應用經濟研究所碩士論文。
20. 葉寶文，2007。酒後駕車行為之取締的願付風險價值研究，運輸計劃季刊，36(4)， 509 - 534
21. 劉超，2009。環境風險評價與管理綜述，保險與風險管理研究動態，第 2 期，32-50。
22. 劉錦添，1990。淡水河水質改善的經濟效益評估－封閉式假設市場評估法之應用，經濟論文，第 18 卷第 2 期，99-128。
23. 劉錦添、陳宜廷，1996。罹病減輕的願付金額估計-臺灣都會區與石化專業區的比較，經濟論文，第 24 卷第 3 期，397-431。
24. 蔡雅惠，2008，從安全管理層面探討加油站災害防治對策，國立交通大學工學院碩士在職專班產業安全與防災組碩士論文。

## 英文文獻

1. Alberini A. and D. Austin, 2002. Accidents Waiting to Happen: Liability Policy and Toxic Pollution Releases, *The Review of Economics & Statistics*, 84(4): 729-741.
2. Blamey, R.K., J.W. Bennett and M.D. Morrison, 1999. Yea-Saying in Contingent Valuation Surveys, *Land Economics*, 75: 126-141.
3. Bowker, J. and J. Stoll, 1988. Use of Dichotomous Choice Nonmarket Methods to Value the Whooping Crane Resource, *American Journal of Agricultural Economics*, 70(2): 372-381
4. Bowker, J. and J. Stoll, 1988. Use of Dichotomous Choice Nonmarket Methods to Value the Whooping Crane Resource, *American Journal of Agricultural Economics*, 70(2): 372-381.
5. Boyle, D.J. and R.C. Bishop, 1988. Welfare Measurement Using Contingent

- Valuation: A Comparison of Techniques, *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1): 20-28.
6. Castellano, G., 2010, Governing Ignorance: Emerging Catastrophic Risks Industry Responses and Policy Frictions, *The Geneva papers on risk and insurance issues and practice*, 35 (3): 391-415.
  7. Delmas, M. A. and M. W. Toffel, 2004. Stakeholder and Environmental Management Practices: an Institutional Framework, *Business Strategy and the Environment*, 13, 209-222.
  8. DiMaggio P. and W. Powell, 1983. The Iron-Cage Revisited : Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Field, *American Sociological Review*, 48(april), 147-160
  9. Dybdahl, D. J., 2011. *A User's Guide to Environmental Insurance*, American Risk Management Resources Network.
  10. Faure, M. G. 2001. The White Paper on Environmental Liability: Efficiency and Insurability Analysis, *Environmental Liability*, 9(4): 188-201.
  11. Faure, M. G., 2002. Environmental Damage Insurance in Theory and Practice, in T. Swanson (ed.) *An Introduction to the Law and Economics of Environmental Policy: Issues in Institutional Design*, Amsterdam: Reed Elsevier, 283-328.
  12. Faure, M. G., 2004. Alternative Compensation Mechanisms as Remedies for Uninsurability of Liability, *Geneva Papers on Risk and Insurance*, 29(3): 454-488.
  13. Flanigan, G. B. , 2002. A Perspective on General Liability Insurance and the Pollution Hazard: Exposures and Contracts, *Journal of Insurance Regulation*, 20(3): 296-337.
  14. Forte, J. P., 2011. Environmental Due Diligence: A Guide to Liability Risk Management in Commercial Real Estate Transactions, *Fordham Environmental Law Review*, 5(2):349-383
  15. Forte, J. P., 2011. Environmental Due Diligence: A Guide to Liability Risk Management in Commercial Real Estate Transactions, *Fordham Environmental Law Review*, 5(2):349-383.
  16. Hanemann, W.M., 1984. Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses, *American Journal of Agricultural*

- Economics*, 66(3): 332-341
17. Hanemann, W.M., 1984. Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses, *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3): 332-341.
  18. Henriques, L. and P. Sadorsky, 1996. The determinants of an Environmentally Responsive Firm: An Empirical Approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 30(3): 381-395.
  19. Hoehn, J.P. and A. Randall, 1987. A Satisfactory Benefit Cost Indicator from Contingent Valuation, *Journal of Environmental Economics and Management*, 14: 226-247.
  20. Horkovich, R. M., Hertzog, R. F. and P. A. Halprin, 2012. Site Pollution Liability Insurance. In *Environmental Liability and Insurance Recovery*, American Bar Association: Tort Trial & Insurance Practice Section.
  21. Howard, W. H. and M. A. Mackowsky, 2002. Defending Claims for Environmental Damage Under First-party Property Insurance Policies in the United States, *Geneva Papers on Risk and Insurance*, 27(2): 215-245.
  22. Humphrys, T., 2006. Reporting and Managing Environmental Incidents on the Victorian Arterial Road Network. *Australasian Journal of Environmental Management* 13(4): 234-242.
  23. Kalassen, R. D. and C. P. McLaughlin, 1996. The Impact of Environmental Management on Firm Performance, *Management Science*, 42(8): 1199-1214.
  24. Katzman, M. T., 1986. Pollution Liability Insurance and the Internalization of Environmental Risks, *Policy Studies Review*, 5(3): 614-623.
  25. Katzman, M. T., 1988. Pollution Liability Insurance and Catastrophic Environmental Risk, *Journal of Risk and Insurance*, 55(1): 75-100.
  26. Magness V., 2006. Strategic Posture, Financial Performance and Environmental Disclosure-An Empirical Test of Legitimacy Theory, *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 19(4): 540- 563.
  27. McGuire, C. R., K. A. McCullough, and G.B. Flanigan, 2004. Exposure Triggers and Allocation Methods: Learning Lessons from Prior Court Rulings, *Risk Management and Insurance Review*, 7(1): 73-87.
  28. Minoli, D. M. and J. N. B. Bell, 2002. Insurer Perception of Environmental Management Systems Regarding Insurance for Pollution, *Journal of*

- Environmental Assessment Policy & Management*, 4( 3): 349- 367.
29. Minoli, D. M. and J. N. B. Bell, 2003. Insurance as an Alternative Environmental Regulator: Findings from a Retrospective Pollution Claims Survey, *Business Strategy and the Environment*, 12(2), 107- 117.
  30. Minoli, D.M. and J.N.B. Bell, 2003. Reinsurer Opinions of Environmental Management Systems Concerning Insurance for Pollution, *Journal of Environmental Planning & Management*, 46(5): 771-780.
  31. Mitchell, R.C. and R.T. Carson, 1989. *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*, Washington, D.C., Resources for the Future.
  32. Monti, A., 2001. Environmental Risk: a Comparative Law and Economics Approach to Liability and Insurance, *European Review of Private Law*, 9(1):19-58.
  33. Monti, A., 2001. Environmental Risk: a Comparative Law and Economics Approach to Liability and Insurance, *European Review of Private Law*, 9(1):19-58.
  34. Neuman, S., 2002. The Known Pre-Existing Pollution Condition in the New Pollution Liability Policy, *Journal of Insurance Coverage*, 5 (1):37-52.
  35. Olivero, J., 2011. From industrialo-environmental risk perception to its representation within firms. A study of the Mining BVasin of Provence and the Fos-Berre Basin. 20<sup>th</sup> EDAMBA Summer Academy.
  36. Patten, D., 2002. The Relation between Environmental Performance and Environmental Disclosure: A Research Note, *Accounting, Organizations and Society*, 27(8): 763-773.
  37. Patten, D., 2002. The Relation between Environmental Performance and Environmental Disclosure: A Research Note, *Accounting, Organizations and Society*, 27(8): 763-773.
  38. Pfeffer, I. 1956. Insurance and Economic Theory, *Richard. D.Irwin, Inc, Homewood, Illinois*.
  39. Phillips, J.H. 2000. Environmental Liability after the Corporation Dies: The Difference between 'Dead' and 'Dead and Buried', *Metal Finishing*, 98 (10): 58-60.

40. Powell W. and P. DiMaggio, 1991. The New Institutionalism in Organizational Analysis, Chicago: University of Chicago Press.
41. Pritchard W.G., 2000. Evaluating Environmental Exposures, *American Agent & Broker*, 72(2):32-39.
42. Rosenthal, I., and D. F. Theiler, 2009. Use of an ISO 14000 Option in Implementing EPA's Rule on Risk Management Programs for Chemical Accidental Release Prevention, *Risk Analysis: An International Journal*, 18 (2): 199-203.
43. Schwarze, R. and O. Hoffmeister, 2010. Winding Road to Industrial Safety: Evidence on the Effects of Environmental Liability on Accident Prevention in Germany, *Geneva Papers on Risk & Insurance*, 35(3): 416-434.
44. Zucker, L.G., 1987. Institutional theories of organizations, *Annual Review of Sociology*, 13:443-464.

研究進度及預期完成之工作項目(甘特圖)

工作項目	執行月份												備註	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
一、蒐集環境污染風險及條件評估法 (CVM)之相關文獻														
1.搜集環境污染風險之相關文獻														
2.搜集條件評估法 (CVM)之相關文獻														
3.搜集並整理加油站污染列管及整治概況。														
4.設計條件評估調查問卷														
5.個案訪談，據以修正問卷														
6.作成期中報告														
二、需求及願付價值調查及分析														
1.搜集加油站產業資料及廠商名錄														
2.發放問卷														
3.問卷回收														
4.問卷分析														
5.焦點團體訪談，瞭解實證意涵														
6.作成期末報告														
工作進度估計百分比(累積數) (%)	10	20	30	40	50	60	70	75	85	90	95	100		

## 後續工作項目及內容

本計畫執行的內容，包含下列五項：

- 探討加油站業者之環境風險，以便做成問卷，據以衡量業者對環境污染保險之需求。
- 蒐集環境污染風險及條件評估法 (Contingent Valuation Method, CVM) 之相關文獻，設計條件評估法調查問卷，以獲得加油站業者之主觀污染風險認知及其移轉污染風險所願意付出之價格等初級資料。
- 進行專家訪談及個案訪談，瞭解加油站業者在污染壓力下，影響購買環境污染保險支付意願之相關資訊，有助於評估一個合理的環境污染保險的願付價格。
- 根據問卷調查資料，採條件評估法 (CVM) 及計量分析，檢驗影響加油站業者購置環境污染保險之願付金額的潛在因素，與推估加油站業者購置環境污染保險之願付價值。
- 應用條件評估法 (CVM) 建構加油站業者購置環境污染保險之願付價值估計模式，進行加油站業者購買環境污染保險之需求分析，以提供主管機關及保險業者參考，俾利推動環境污染保險。

目前已透過問卷調查之資料，完成推估加油站業者購置環境污染保險之願付價值，並建構加油站業者購置環境污染保險之願付價值估計模式。經由實證結果，發現保險業者費率之區間與願付價值並未存在落差，確定環境污染保險之推動具備可行性。最後，期末報告亦已修定完畢。

後續，擬將研究結果整理為期刊格式，進行學術期刊的投稿。

# 土壤及地下水污染整治基金補助研究與模場試驗專案 計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

- 達成目標
- 未達成目標（請說明，以 100 字為限）
- 實驗失敗
  - 因故實驗中斷
  - 其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 1 篇；  未發表之文稿 1 篇；  撰寫中      篇；  無

- 曾真真, 曾曉萍, 高子荃 (2014), 環境風險之認知—兼論其對環境管理及污染保險購買意願之影響, 保險專刊, 30(2):211-232.
- Tseng, J. J., Yen, P. W. and P. H. Chou (2014), Environmental management and environmental commitment: Considering the effect of board governance, 投稿中

專利： 已獲得      件；  申請中      件；  無

技轉： 已技轉；  洽談中；  無

其他：(100 字為限)

3. 請依學術成就、技術創新、經濟效益、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，500 字為限）

環境污染保險是管理環境風險的重要措施，對環境污染損害的防治極具社會意義。本計畫旨在為台灣市場規劃一適切可行的環境污染保險，故先將部分成果整理為環境風險之認知-兼論其對環境管理及污染保險購買意願之影響一文在國內保險領域的專業期刊發表，俾利推廣，目前文章已接受刊登。其次，本月亦已整理一篇投稿至國外期刊。

來源: Journal of Cleaner Production <dhuising@utk.edu>

收信: jenjen@uch.edu.tw

日期: 20 Oct 2014 09:12:29 +0100

標題: **Your recent submission to JCLEPRO**

Dear Dr. Jen-Jen Tseng,

You have been listed as a Co-Author of the following submission:

Journal: Journal of Cleaner Production

Corresponding Author: Ping-Hung Chou

Co-Authors: Jen-Jen Tseng, Doctoral Degree; Powen Yeh, Doctoral Degree;

Title: Environmental management and environmental investment: Considering the effect of board governance

If you did not co-author this submission, please contact the Corresponding Author of this submission at [phehou@uch.edu.tw](mailto:phehou@uch.edu.tw); do not follow the link below.

An Open Researcher and Contributor ID (ORCID) is a unique digital identifier to which you can link your published articles and other professional activities, providing a single record of all your research.

We would like to invite you to link your ORCID ID to this submission. If the submission is accepted, your ORCID ID will be linked to the final published article and transferred to CrossRef. Your ORCID account will also be updated.

To do this, visit our dedicated page in EES. There you can link to an existing ORCID ID or register for one and link the submission to it:

<http://ees.elsevier.com/jclepro/l.asp?i=281170&l=HACNJEDI>

More information on ORCID can be found on the ORCID website, <http://www.ORCID.org>, or on our help page: [http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/2210/p/7923](http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/2210/p/7923)

Like other Publishers, Elsevier supports ORCID - an open, non-profit, community based effort - and has adapted its submission system to enable authors and co-authors to connect their submissions to their unique ORCID IDs.

Thank you,

Journal of Cleaner Production