

國立臺灣大學生物資源暨農學院農業經濟研究所


碩士論文

Department of Agricultural Economics
College of Bio-resources and Agriculture
National Taiwan University
Master Thesis

石化工業對農業經濟的影響評估及合理補償機制

之研究——以雲林離島工業區為例

A Study of the Impact of Petrochemical Industry on Agricultural
Economics and Resonable Compensation System
—A Case Study of the Off-Shore Industrial Park in Yunlin County



林新丁

Hsin-Ting Lin

指導教授：徐世勳 博士

Advisor: Shin-Hsun Hsu, Ph.D.

中華民國 101 年 6 月

June, 2012

摘要

有鑑於台塑企業在雲林離島工業區的新興，麥寮二區設立六輕，營運以來工安事件層出不窮，污染了居民健康及農、林、漁、牧等產業，引起附近居民很大的民怨及抗爭，雲林縣是個農業大縣供應台灣大量的稻米、蔬果、畜產等主要糧食，本文藉由石化工業污染之特性，雲林縣長期空氣品質資料解析，雲林離島工業區環境監測之相關報告，評估石化工業可能對農業經濟的影響，根據損害補償理論及實證分析，居民之意向調查，以了解附近居民整體的想法，研擬出一套合理補償機制，目的在於讓私人企業產出與社會產出達到最適點，因此建議執政者適度修改法令，讓工業所有人有污染者付費的觀念，更有助於協調補償之進行。

關鍵詞：石化工業、農業經濟、合理補償機制



Abstract

Formosa Plastic Group's emergence at the Off-Shore Industrial Park in Yunlin County and constructing of the Sixth Naphtha Cracking Plant in Mailiao has led to continuous safety issues since it began operation, and contaminated the residence's health, agriculture, forestry, fisheries, and farms, and led to great resentment and protests of nearby residents. Yunlin County is a large agricultural county that provides large amount of rice, fruits, livestock, and other foods to Taiwan. This article uses the special characteristics of petrochemical industry pollution to analyze long term air quality data, Off-Shore industrial park environmental monitoring reports, and other related reports in Yunlin County assess possible affects the petrochemical industry have on the agricultural economy. According to damage compensation theory and empirical analysis, the residents' opinion survey, and understanding the thinking of neighboring residents, this study tries to develop a set of reasonable compensation system. The purpose is to allow the output of private enterprises and social outputs to achieve an optimum point. Thus, it is recommended that government regulators amend the regulations suitably, allowing the people in the industry to have the concept that polluter pays, and further assist in the coordinate of the compensation process.

Key words: petrochemical industry, agricultural economy, rational compensation system

目錄

第一章前言.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 石化工業之污染特性.....	1
第三節 台灣石化工業分佈及位置圖.....	2
第四節 台灣石化工業發展現況.....	4
第二章雲林離島工業區對居民健康及農業經濟的影響評估.....	5
第一節 雲林縣離島工業區背景說明.....	5
第二節 雲林縣的農業概況.....	6
第三節 六輕工業污染源、歷年工安事件及違反環保相關法令處分彙整.....	9
第四節 雲林縣長期空氣品質資料解析.....	11
第五節 雲林離島工業區環境監測相關報告之整理.....	14
第六節 雲林離島工業區六輕營運對居民健康之影響.....	15
第七節 雲林離島工業區六輕營運對農業經濟之影響.....	16
第三章文獻探討.....	19
第一節 阿瑪斯號貨輪油污事件.....	19
第二節 林園事件.....	20
第三節 潮寮毒災事件.....	21
第四節 英國倫敦油槽爆炸失火事件.....	22
第五節 美國德州台塑丙烯廠爆炸案.....	24
第六節 台中火力發電廠協助金之給付.....	25
第七節 綜合說明.....	27
第四章損害補償理論及實證分析.....	28
第一節 損害補償理論、法律.....	28
第二節 外部性、政府措施、市場交易.....	28
第三節 政府採取租稅直接給付.....	30

第四節平時污染的損害補償.....	30
第五節工安事件的損害補償.....	33
第六節補償給付對象之分析.....	36
第五章居民之補償意向調查分析.....	37
第一節變數設定之選擇.....	37
第二節樣本資料的敘述統計.....	39
第三節調查迴歸分析.....	44
第四節綜合說明.....	53
第六章 結論與建議.....	55
第一節綜合論述.....	55
第二節結論.....	55
第三節政策建議.....	58
第四節未來研究的方向.....	58
參考文獻.....	60
附錄一、六輕工業區各公司製程排放源及排放量.....	62
附錄二、六輕工業區歷年重大工安事件整理.....	67
附錄三、行政院農委會毒物試驗之判例.....	70
附錄四、雲林縣農業發展安定基金用途明細表.....	71
附錄五、2010年7月六輕工安事件補償經費表.....	77
附錄六、問卷調查表.....	79
附圖一、台灣石化工業分佈圖.....	82
附圖二、麥寮鄉、土庫鎮的慢性病比較.....	83
附圖三、雲林縣 GOT、GPT 年齡標準化盛行率比較.....	85
附圖四、雲林縣與全國癌症死因的統計比較.....	86

表目錄

表 2-1 2006—2009 年六輕違反環保相關法令統計表.....	10
表 3-1 2000—2004 年度臺中火力發電廠發電設施所在地龍井鄉獲撥年度協助金之金額.26	
表 3-2 2000—2004 年度臺中火力發電廠發電年度協助金撥付鄰（接）近地區各鄉、鎮公所之金額.....	26
表 4-1 六輕工安事件專案補償經費表-麥寮鄉	33
表 4-2 六輕工安事件專案補償經費表-台西鄉	34
表 5-1 affect：六輕工業污染對農業經營是否影響意見統計量：	39
表 5-2 compensation：六輕工業污染是否要損害補償之意見統計量：	40
表 5-3 satisfy：2010 年 7 月六輕工安事件補償滿意度意見統計量	41
表 5-4 uncompensationy：2010 年 7 月六輕工安事件附近 6 個鄉鎮沒有補償之意見統計量	42
表 5-5 method：六輕污染損害補償之方式意見統計量.....	43
表 5-6 各變數間之相關係數表.....	54

圖目錄

圖 2-1 雲林縣離島工業區及六輕位置圖.....	5
圖 2-2 六輕歷年空污處分彙整.....	9
圖 2-3 台西、崙背及斗六三測站懸浮微粒年平均値變化圖.....	11
圖 2-4 台西、崙背及斗六三測站臭氧 O ₃ 年平均値變化圖	12
圖 2-5 台西、崙背及斗六三測站二氧化硫 SO ₂ 年平均値變化圖	12
圖 2-6 台西、崙背及斗六三測站二氧化氮 NO ₂ 年平均値變化圖	13
圖 2-7 台西光化測站 TVOC 濃度逐年逐月變化圖	13

第一章 前言

第一節 研究動機與目的

石化工業是台灣的重要產業，它對台灣經濟有很大的貢獻，對環境也帶來很大的衝擊，台塑企業在雲林離島工業區的六輕即是一例。除了是石油工業重鎮之外，雲林縣亦是個農業大縣，供應國內大量的稻米、蔬果、畜產等，是台灣主要的糧食基地。隨著世界潮流顯示越來越重視糧食的安全與危機，評估石化工業污染可能對雲林縣農業經濟的衝擊影響成為重要的課題。

台塑企業在雲林離島工業區的新興、麥寮二區設立六輕。1998年動工以來，每年的工安事件層出不窮，引起很大的民怨及抗爭。尤其2010年7月連續性的3次爆炸，發生火燒塔事件，污染了農、林、漁、牧等產業及居民的健康。詹長權2009年沿海地區空氣污染物及環境健康世代研究計劃顯示，此次的污染範圍很廣泛，北到彰化的溪洲，南至嘉義的新港，曾測出污染的數據，可以說六輕所在地的半徑10公里內都受到污染，經過劇烈的抗爭，台塑終於補償5億元。然而此次六輕工安事件的給付範圍只限麥寮、台西二個鄉鎮，其他鄰近的6個鄉鎮(崙背、東勢、元長、四湖、褒忠、口湖)，雖有求償，都無疾而終，得不到損害補償。在補償給付的標準方面，也是不公平，例如台西與麥寮同是毗鄰的鄉鎮，環境條件幾乎是一樣的，但得到的損害補償只佔麥寮的40%，引起很大的爭論，如何研擬一個合理的補償機制，正是本研究的目的。

第二節 石化工業之污染特性

評估石化工業污染可能對農業經濟產生衝擊，應先了解石化工業污染之特性，石化工廠將原油煉製成輕油或其他油品，再煉解重組成為乙烯、丙烯、芳香烴等石化工業的中下游原料，由於石化工業的原料、製程、產品相當複雜，會產生較多的污染物，以下介紹石化工業常見的空氣污染物^①：

(一) 懸浮微粒污染物：主要是燃料的燃燒過程中會產生粒狀污燃物，其燃燒之燃料本身所含灰份之含量是最顯著的影響因素，換言之燃料本身的不可燃成份

^①資料來源：簡聰文，2004 空氣污染---石化工業區之分布與排放。

如果居高，則粒狀污染物就越高，再者是燃燒的製程，其不完全燃燒偏高粒狀污染物的排放量也會升高，最後其吹灰過程及操作逸散，也可能造成揚塵，產生粒狀污染物。

(二) 硫氧化物：由於石化業需要大量的能量和蒸氣，其鍋爐或發生設施是不可或缺，因此使用的燃料或多或少，均有硫的成份存在，如果燃燒的過程使用的是煤，含硫量是 0.5%~6%，使用石油含硫量為 0.5%~3%，這裡所指的硫氧化物其實指的是 SO_2 或 SO_3 而空氣中的硫氧化物 90% 以上是 SO_2 ， SO_2 在大氣中會氧化成 SO_3 再與水結合成硫酸分子，形成酸沉降，即硫酸雨或硫酸霧，它對農作物及土壤會造成很大的影響。

(三) 氮氧化物：氮氧化物的來源也是來自於燃燒的製程所排放而來，氮氧化物會形成不同的化合物，只有 NO 及 NO_2 是較重要的空氣污染物，這些氮氧化物會形成大氣中的硝酸(HNO_3)，是大氣中的重要沉降物質，也是酸雨的主要成份，對農作物、土壤、漁塭均會造成影響。

(四) 揮發性有機物(TVOC)：係指有機化合物之總稱，其來源包括在煉油、石化等工業，因製程中的氧化，蒸餾等操作是一貫作業，靠管線連結設備元件，六輕在 2009 年度的設備元件就有 160 萬多個，所以會有許多軸封處，軸封處容易將 TVOC 外洩，環保署在台西光華 TVOC 監測站的資料顯示，TVOC 濃度逐年逐月緩升的現象與六輕營運不無關係。

(五) 臭味物質：即是令人感覺不好受的味道，程度因人而異認知不同，根據「空氣污染防制法施行細則」所謂惡臭物質包括：氨(NH_3)：刺激味，硫化氫(H_2S)：腐臭味，硫化甲基： $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ ：腐菜味，硫醇類(RHS)有令人不好受之味，甲基胺盼：魚腥味。

第三節 台灣石化工業分佈及位置

台灣的石化工業區北部有頭份石化工業要，以天燃氣為基本原料，其他 6 個石油化學工業區都集中在南部，以石油為基本原料，分述於後：

- (一) 頭份石油化學工業區，設立時間在 1970 年，位於苗栗的頭份鎮，以苗栗自產的天燃氣為原料，主要的產品為聚氯乙烯、尿素肥料等。
- (二) 左營石油化學工業區，1946 年創設是最早設立的石油化學工業區，位於高雄的左營半屏山，佔地 384 公頃，以中油高雄煉油廠為主，每日煉製 270,000 桶原油，中油高雄廠，設施完善係一貫性的連鎖作業系統，其主要產品是煉油廠輕油裂解，芳香烴萃取的石化原料生產工廠。
- (三) 大社石油化學工業區：設立於 1977 年位於高雄大社鄉，106 公頃，其設立之營運的廠家有 12 家，廠商類別為化學原料製造為主，係 60 年代，政府著眼於發展經濟，增強外銷能力，減少石化原料成本及進口依賴所開發的石化工業區。
- (四) 仁武石油化學工業區：設立於 1970 年，完成於 1972 年，位於高雄仁武鄉開發面積僅 21 公頃是一個較小規模的工業區，其廠家有 34 家，廠家類別以機械設備製造，金屬製品製造，非金屬礦物製品，運輸工具及化學製品等。
- (五) 大發石油化學工業區(即大寮工業區)：設立時間 1975 年，1978 年底完工，位於高雄大寮鄉，由經濟部工業局策劃，總開發面積 391 公頃，1983 年底工業局為輔導再生五金業者，將石化專區改規劃為混合金屬專區，1986 年公告本工業區轉型為綜合性工業區，並更名為大發工業區，而石油化學工業廠家所佔的比例僅 7% 左右，已非實質的一貫性作業系統石油工業區。
- (六) 林園石油化學工業區：設立時間 1973 年位於高雄林園鄉，1975 年底開發完成，面積 395 公頃，與仁武、左營石油化學工業區，形成台灣石化工業重鎮，是目前台灣最大規模的石化中間原料產地，本廠區仍然以中油、林園石化廠為核心，有不少知名中下游石化廠均在此設廠。
- (七) 雲林離島工業區的六輕石化工業區^②：1991 年 6 月 26 日行政院核準台塑企業在雲林縣離島工業區之麥寮、新興兩區設廠。這是台灣前所未有的填海造陸工程，總面積 15,680 公頃(含水域)，就石化業而言，超出林園、大社、頭份等 3

^②資料來源：雲林縣環境保護局，2009 年度加強離島工業區空氣污染物整合執行計畫。

個工業區的 4 倍，台塑六輕目前建廠至第四期，每日煉油量為 54 萬桶。其輕油年產量可達 400 萬公噸，除供六輕相關廠使用，同時生產汽油、柴油、航空燃油、液化石油等油品，行銷海內外的比率約為 4：6。輕油裂解一廠年產乙烯 70 萬公噸，輕油裂解二廠年產乙烯 103.5 萬公噸，輕油裂解三廠年產乙烯 120 萬公噸，六輕年產量乙烯為 293.5 萬公噸，其佔台灣市佔率 74%。2009 年六輕年產值 1 兆 5 仟億台幣，相當於該年度台灣的國家預算。

第四節 台灣石化工業發展現況

台灣的石化工業及其關聯產業多達 40 餘種，年產值逾新台幣 3 兆元，是我國重要的產業之一。石化工業產業鏈相當綿密，縱貫上、中、下游產業，除了原油依賴進口，各項產業已經深具規模，並具世界競爭力。

然而，石化工業也有可能對環境產生一些負面的衝擊，讓環保人士提出相當多的質疑，例如排放大量的二氧化碳、造成空氣污染、水源污染、並對瀕危保育類植物、生物與農漁業等生態環境產生威脅。因此，在環境影響評估上，產業與環保團體一直有極大的爭議。

2011 年在國光石化開發案環評專案小組做出將「認定不應開發」與「有條件通過」兩案並陳送請環評大會的決議之際，顯示國光石化案對預定廠址的可能影響，已超過當地生態及環境能夠承受的程度，因此政府必須做出負責任的決定。行政院並要求經濟部在國光石化的股東大會中，表達公股不支持國光石化繼續在彰化開發的立場。馬英九總統認為，這是台灣謀求永續發展的契機，也是重新省思環境保護與經濟發展之間，如何取得平衡的關鍵時刻，政府必須重新檢討台灣整體產業結構與政策走向，包括石化業如何轉型升級、朝向高值化發展，八輕胎死腹中。

第二章 雲林離島工業區對居民健康及農業經濟的影響評估

第一節 雲林縣離島工業區背景說明

台塑企業原先選擇在宜蘭縣利澤，繼在桃園觀音購地建廠，但因環保抗爭而宣佈放棄投資設廠。民國 1991 年 6 月 26 日在雲林縣長廖泉裕支持下，行政院長郝伯村核准台塑企業在雲林離島工業區的麥寮、新興兩區，進行填海造陸計劃，建造台灣第 6 套輕油裂解廠，俗稱的六輕，終於誕生。

雲林離島工業區，位於雲林縣西海岸，北起雲林縣濁水溪南岸，南迄雲林縣口湖鄉牛桃灣大排北岸。規劃有四湖、台西、麥寮、新興等四區，六輕即位於麥寮、新興二區，其所佔面積，包括水域部份共 15,680 公頃，不但是國內最大的石化工業重鎮，也是國內前所未有的填海造陸工程。



圖 2-1 雲林縣離島工業區及六輕位置圖

圖片來源：經濟部工業局 <http://www.moeaidb.gov.tw/iphw/yloip/index.do?id=04>

第二節 雲林縣的農業概況

雲林縣政府 2010 年度的統計資料顯示，雲林縣的農業概況如下：

一、耕地面積包括水田及早田，2010 年資料顯示雲林縣耕地面積總計 81,206.70 公頃，佔全國 9.3%，其中崙背鄉 3,939.15 公頃，麥寮鄉 2,902.13 公頃，東勢鄉 3,720.77 公頃，褒忠鄉 2,703.05 公頃，台西鄉 2,372.29 公頃，元長鄉 5295.02 公頃，四湖鄉 5,274.45 公頃，口湖鄉 3,744.86 公頃，這 8 個鄉鎮受六輕影響的耕地面積佔全縣耕地面積的 36.88%。

二、農作物概況

稻米收穫面積及產量，2010 年雲林縣全縣的稻米收穫面積是 43.733 公頃，年產量 290.425 公噸，年產值約 70 億，收穫面積約佔全國的 17.9%，年產量佔全國的 20%。其中崙背鄉的收穫面積 2,224 公頃，年產量 15,058 公噸。麥寮鄉的收穫面積 903 公頃，年產量 6668 公噸。東勢鄉的收穫面積 1,092 公頃，年產量 7,822 公噸。褒忠鄉的收穫面積 787 公頃，年產量 5628 公噸。台西鄉收穫面積 357 公頃，年產量 2,607 公噸。元長鄉收穫面積 3486 公頃，年產量 2,5479 公噸。四湖鄉收穫面積 831 公頃，年產量 6,201 公噸。口湖鄉收穫面積 735 公頃，年產量 4,523 公噸。這 8 個鄉鎮的收穫面積 10,415 公頃，佔全縣的 23.81%，年產量 73,986 公噸，是全縣的 25.47%。

普通作物生產面積及產量，普通作物包括甘藷、玉蜀黍及其他普通作物。2010 年統計資料顯示，雲林縣全縣普通作物的收穫面積 9,734 公頃，年產量 158,313 公噸。其中崙背鄉的收穫面積為 311.78 公頃，年產量 7,197 公噸。麥寮鄉的收穫面積 56 公頃，年產量 745 公噸。東勢鄉的收穫面積 984 公頃，年產量 15,373 公噸。褒忠鄉的收穫面積 549 公頃，年產量 5,681 公噸。台西鄉的收穫面積 111 公頃，年產量 995 公噸。元長鄉的收穫面積 707 公頃，年產量 8,555 公噸。四湖鄉的收穫面積 149.37 公頃，年產量 2,562 公噸。口湖鄉收穫面積 311 公頃，年產量 5,677 公噸。以上這 8 個鄉鎮的收穫面積 3,180 公頃是全縣普通作物收穫面積的 32.67%。而這 8

個鄉鎮普通作物的年產量為 46,782 公噸為全縣的 29.55%。

特用作物的收穫面積及生產量，特用作物包括茶葉、菸草、甘蔗、落花生及其他特用作物。2010 年雲林縣特用作物的收穫面積 18,388 公頃，年產量 240,084 公噸。其中崙背鄉特用作物的收穫面積為 1,148.15 公頃，年產量 24,484 公噸。麥寮鄉特用作物的收穫面積為 1,061.85 公頃，年產量 5,955 公噸。東勢鄉特用作物的收穫面積為 1,391.64 公頃，年產量 12,681 公噸。褒忠鄉特用作物的收穫面積為 1,573.06 公頃，年產量 39,409 公噸。台西鄉特用作物的收穫面積 305.79 公頃，年產量 1,029 公噸。元長鄉特用作物收穫面積 3,207.14 公頃，年產量 12,229 公噸。四湖鄉特用作物收穫面積 1,338.13 公頃，年產量 51,266 公噸。口湖鄉特用作物面積 243.45 公頃，年產量 2,506 公噸。這 8 個鄉鎮的特用作物收穫面積 10,269.21 公頃，占全縣 55.84%，年產量 149,559 公噸，占全縣 62.89%。

蔬菜生產的收穫面積及產量，蔬菜生產包括竹筍、蘆筍、甘藍、花椰菜、西瓜及其他蔬菜。2010 年雲林縣蔬菜生產的收穫面積 2,090 公頃，年產量 39,600 公噸。麥寮鄉蔬菜生產的收穫面積 1,184 公頃，年產量 74,217 公噸。褒忠鄉蔬菜生產的收穫面積 709 公頃，年產量 14,836 公噸。台西鄉蔬菜生產的收穫面積 656 公頃，年產量 18,500 公噸。元長鄉蔬菜生產的收穫面積 1,610 公頃，年產量 28,867 公噸。四湖鄉蔬菜生產的收穫面積 1,947 公頃，年產量 40,210 公噸。口湖鄉蔬菜生產的收穫面積共計 186.66 公頃，年產量 2,191 公噸。以上 8 個鄉鎮蔬菜生產的收穫面積共計 11,041 公頃，占全縣收穫面積的 31.26%，蔬菜生產的年產量 241,275 公噸，占全縣蔬菜年產量 34.35%。

果品生產的收穫面積及生產量，果品生產包括香蕉、鳳梨、柑橘、葡萄、荔枝及其他果品類。2010 年雲林縣果品生產的收穫總面積 5,833 公頃，年產量 157,685 公噸。其中崙背鄉果品生產的收穫面積 5 公頃，年產量是 118 公噸。東勢鄉果品生產的收穫面積 2.11 公頃，年產量 45 公噸。褒忠鄉果品生產的收穫面積 3 公頃，年產量 37 公噸，元長鄉果品生產的收穫面積 16.64 公頃，年產量 358 公噸。麥寮

鄉、台西鄉、四湖鄉、口湖鄉等鄉鎮，由於環境條件不適合果品類生產，所以沒有耕種沒有生產。以上的 8 個鄉鎮果品生產的收穫面積共計 26 公頃，占全縣收穫面積的 0.16%，年產量 558 公噸，占全縣年產量的 0.35%。

三、漁業概況

雲林縣的漁業種類有近海漁業、沿岸漁業、海面養殖、內陸養殖等四大類。漁業從業人員 2010 年的統計專業人員 21812 人，漁業兼業人員 9504 人，合計 31316 人。分布在麥寮鄉的有 4418 人，台西鄉的 8865 人，四湖鄉的 6843 人，口湖鄉的 11190 人。漁業生產 2010 年統計為 81.610 公噸，價值合計達 95 億元，其中近海漁業之生產量 340 公噸，產值 5,600 萬。沿岸漁業 79 公噸，產值 3,250 萬。養殖漁業含海面、內陸面積 9,242 公頃，養殖漁業之生產量 81,191 公噸，占漁業生產量的 99.48%，年產值 94 億，占全縣漁業產值 99%，其主要產品項目是文蛤、魚、蝦、鰻、牡蠣等。

四、畜牧業概況

雲林縣的畜牧業種類有豬、雞、火雞、牛、羊、鴨、鵝、鹿等。而主要畜牧為豬、雞、牛、鴨、鵝。

雲林縣的養豬戶 2010 年有 1,411 戶，在養頭數 1,452,346 頭，年產值約 132 億，其中崙背鄉豬在養頭數 96,286 頭，麥寮鄉在養頭數 263,475 頭，褒忠鄉豬在養頭數 112,647 頭，土庫鎮在養頭數 121,699 頭，二崙鄉在養頭數 220,981 頭，以上五個鄉鎮是主要的養豬鄉鎮，但其他鄉鎮也都有養豬散戶。

雲林縣的養雞戶 2010 年有 688 戶，在養雞頭數為 11,232,000 隻，分佈在 20 個鄉鎮，其中主要的是崙背鄉在養雞數 189,400 隻，古坑鄉在養雞數 948,000 隻，大埤鄉在養雞數 843,000 隻，虎尾鎮在養雞數 802,000 隻，二崙鄉在養雞數 725,000 隻，以上五個鄉鎮在養雞數較多，其他鄉鎮也都有養雞散戶。

雲林縣的養牛事業主要是乳牛，2010 年養乳牛戶有 70 戶，在養類數 11,973 頭，全年乳產量是 42,508,633 公斤，年產值約 9 億元。2010 年羊的在養戶數 417

戶，在養頭數 20,559 頭。雲林縣牛的產業規模不大，產值較小。

2010 年雲林縣的養鴨戶數是 405 戶，在養頭數 1,438,000 隻。鵝的在養戶數是 413 戶，在養頭數是 945,000 隻。雲林縣養鴨及養鵝產業規模不大，產值較小。

第三節六輕工業污染源、歷年工安事件及違反環保相關法令處分彙整

藉由附錄一，可以得到六輕工業區各公司製程排放源從 2006 年的 330 根，2009 年增加到 392 根，排放口逐增率達 18.8%，儲槽 2006 年的 1,373 個，2009 年增加到 1,872 個，設備元件 2009 年增到 1,678,956 個，裝載數量 2009 年增加到 134 個，廢氣燃燒塔，也增加到 44 個，參考 2009 年離島工業區空污整合期中報告，顯示申報數量與實際並不相符，很明顯的製程排放源是持續在增加，可推定排放量也是持續在增加。

從附錄二，六輕歷年重大工安事件之整理，六輕工業區 2003 年營運至今的重要火災或製程操作異常等工安事件不斷發生，屢屢於廠內操作發生異常時，其設備會自動將廢氣抽引至場內的廢氣燃燒塔，若超過其處理負荷，將可能導致大量黑煙排出，進而衍生污染等案件，影響環境品質至鉅。

六輕工業區歷年之定期檢測微米懸浮微粒、O₃、SO_x、NO_x、TVOC 濃度變化趨勢，發現有部份偏高的趨勢，其中 SO_x 較為明顯，而 2008 年度高於 2007 年度，2009 年又低於 2008 年度，研究表示 2008 年適逢全球不景氣，六輕為了節省燃料成本劣質煤使用比例增加，才會使 SO_x 檢測濃度增加，因此 2008 年的空污處分最高，如下圖：

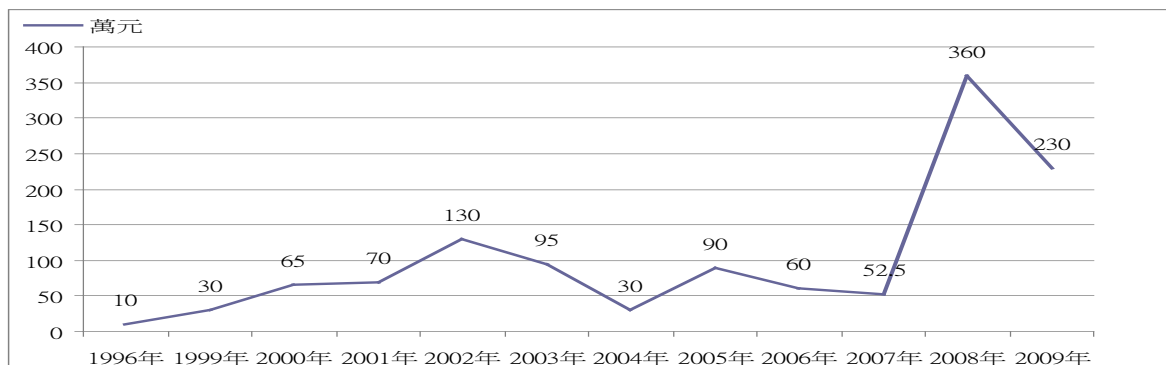


圖 2-2 六輕歷年空污處分彙整

雲林縣環境保護局 2006-2009 六輕年違反環保相關法令處分件數共 98 件，罰鍰金額共 1293 萬 6000 元。六輕違反環保處份的案件由 2006 年的 11 件，2007 年的 16 件，2008 年的 24 件，2009 年的 47 件，有越來越多的趨勢，顯示污染越來越嚴重，與六輕營運後雲林縣長期空氣品質資料解析，不謀而合。詳如下表：

表 2-1 2006-2009 年六輕違反環保相關法令統計表③

環評法			空污法			廢棄物		
年度	處分 件數	金額	年度	處分 件數	金額	年度	處分 件數	金額
2006	1 件	30 萬元	2006	6 件	60 萬元	2006	1 件	6000 元
2007	7 件	210 萬元	2007	3 件	42 萬 5000 元	2007	1 件	6 萬元
2008	0 件	0 元	2008	13 件	270 萬元	2008	9 件	9 萬元
2009	0 件	0 元	2009	13 件	290 萬元	2009	32 件	91 萬 5000 元
總計	8 件	240 萬元	總計	35 件	662 萬 5000 元	總計	43 件	107 萬 1000 元
水污染			毒化物			總計		
年度	處分 件數	金額	年度	處分 件數	金額	年度	處分 件數	金額
2006	3 件	82 萬元	2006	0 件	0 元	2006	11 件	172 萬 6000 元
2007	4 件	120 萬元	2007	1 件	10 萬元	2007	16 件	388 萬 5000 元
2008	2 件	66 萬元	2008	0 件	0 元	2008	24 件	345 萬元
2009	2 件	6 萬元	2009	0 件	0 元	2009	47 件	387 萬 5000 元
總計	11 件	274 萬元	總計	1 件	10 萬元	總計	98 件	1293 萬 6000 元

③資料來源：雲林縣環境保護局 2009 年度加強離島工業區空氣污染物整合執行計畫。

第四節 雲林縣長期空氣品質資料解析

④環保署 1993 年起在雲林地區設有台西、崙背及斗六三監測資料站，並比對空氣品質標準，以了解六輕運轉後雲林縣長期空氣品質資料的比對：

(1) 微米懸浮微粒(PM₁₀)

懸浮微粒(PM₁₀)：從圖2-3年平均濃度趨勢圖顯示，近幾年六輕營運後雲林縣小於 10 微米懸浮微粒年平均濃度約 60~80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，除台西站符合空品標準外，崙背與斗六站皆高於年平均值 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的國家年平均標準。

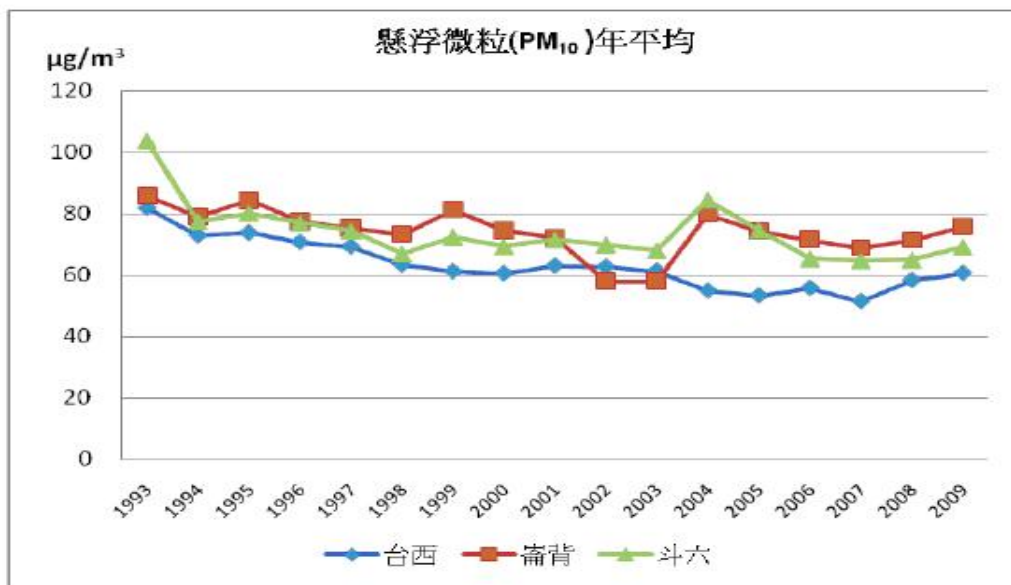


圖 2-3 台西、崙背及斗六三測站懸浮微粒年平均值變化圖

④資料來源：詹長權教授2009年度沿海地區空氣污染物及環境健康世代研究計畫。

(2) 臭氧

臭氧(O₃)：從圖 2-4 統計的資料顯示，自 2002 年起臭氧的年平均值接近國家標準最大值 120ppb/日小時，推定與六輕營運相關連。

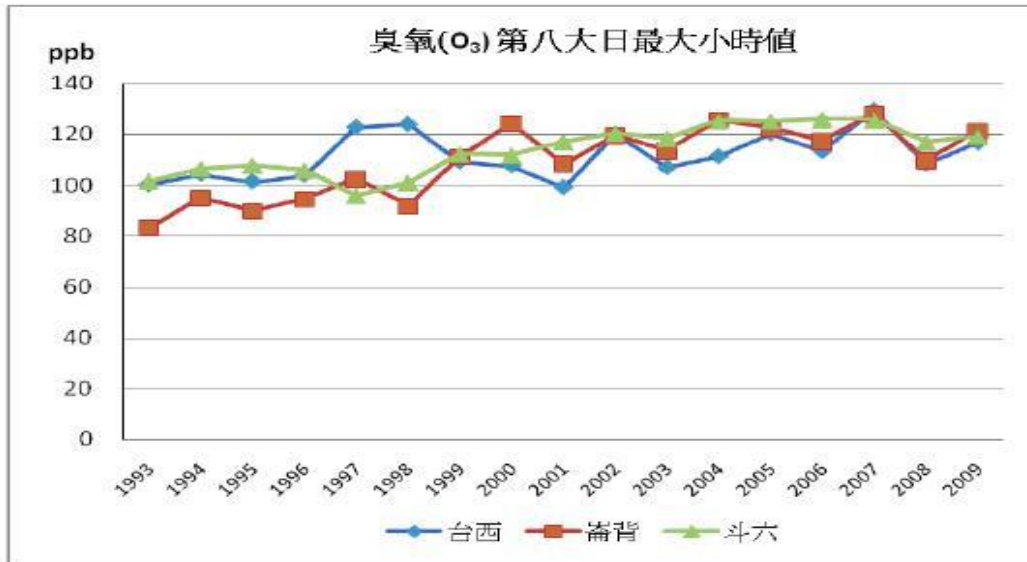


圖 2-4 台西、崙背及斗六三測站臭氧 O₃ 年平均值變化

(3) 二氧化硫

二氧化硫(SO₂)：圖 2-5 台西站 SO₂ 年平均濃度值 2000 年以前皆低於崙背站與斗六站，自 2003 年以後高於斗六站 1.16~1.43 倍，高於崙背站 1.08~1.5 倍，台西附近除六輕外無工業區，顯示與六輕營運有關。



圖 2-5 台西、崙背及斗六三測站二氧化硫 SO₂ 年平均值變化圖

(4) 二氧化氮

二氧化氮(NO_2)：圖2-6顯示 NO_2 年平均濃度自2005年之後皆在10~15ppb之間，沒有顯著。

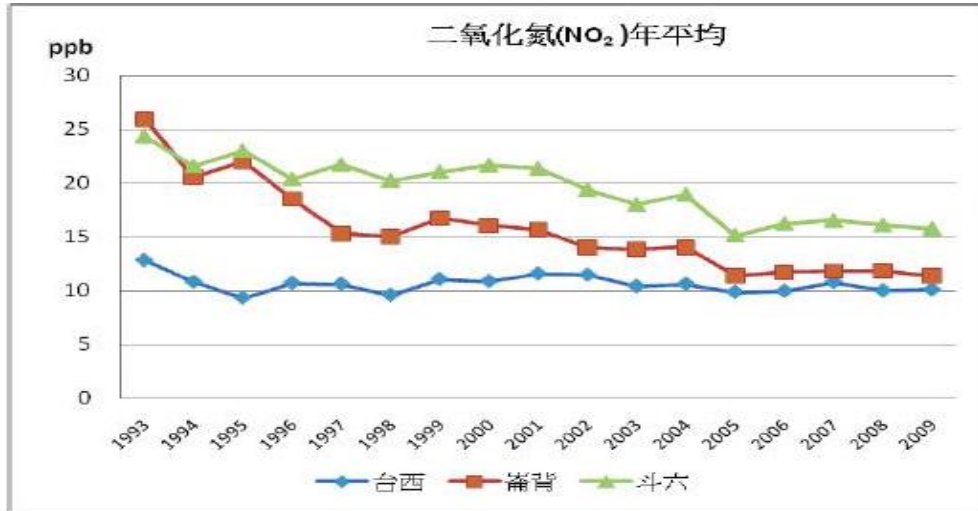


圖 2-6 台西、崙背及斗六三測站二氧化氮 NO_2 年平均值變化圖

(5) 揮發性有機物(TVOC)：圖 2-7，環保署在 2007 年 3 月在台西光化站進行揮發性有機物的監測 TVOC 濃度的變化，無很大的起伏，有逐年逐月緩升的現象。

台西光化測站 TVOC 濃度逐年逐月變化結果請見圖2-7：

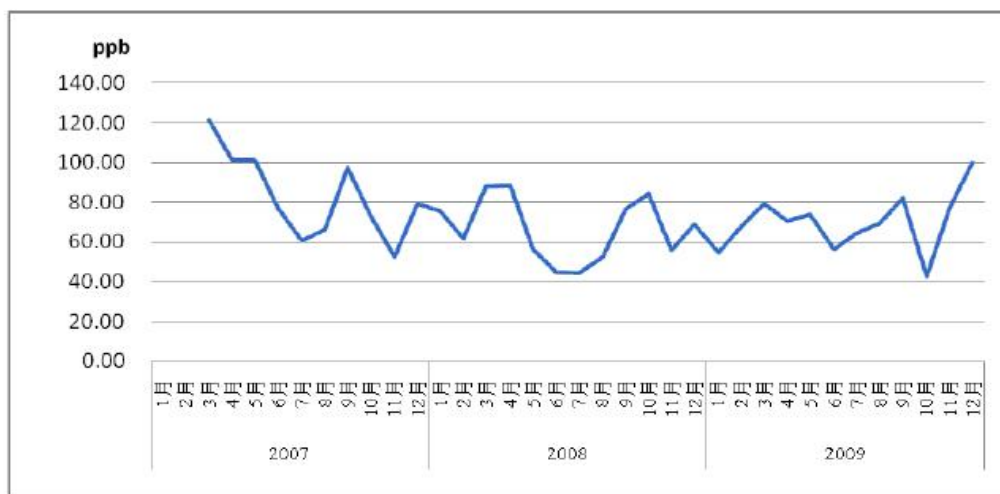


圖 2-7 台西光化測站 TVOC 濃度逐年逐月變化圖

第五節雲林離島工業區環境監測相關報告之整理

除了比較上述環境監測的資料，也藉由下列相關報告以了解六輕營運對雲林縣農業經濟，健康環境之影響。

雲林科技大學環安工程研究所，詹家偉，2007。對六輕排放量加入前後所導致雲嘉南地區空氣污染改變情形進行探討，結果顯示六輕環評排放量會使雲嘉南 O₃ 增加 10~20PPb 左右。

財團法人成大研究發展基金會，2005。對雲林離島工業區進行空氣污染物濃度的擴散模擬，結果其排放量大小次序為苯>苯乙烯>乙苯>異丙苯>甲苯>氯乙烯>甲基第三基醚。

國立雲科大環安工程，2007。六輕相關計劃之特定有害空氣污染物所致健康風險評估報告，其推估結果台塑聚氯乙稀廠為三氯乙烯 421.9 噸/年。二甲苯廠最大排放二甲苯量為 267.8 噸/年，氯乙烯最大排放，208.8 噸/年，輕油廠甲苯最大排放量 459 噸/年，甲醛最大排量為 414 噸/年。

台大公共衛生學院與工業衛生研究所，2008。台灣地區光化學污染之形成，傳輸機制及其影響，對雲林縣台西光化測站周邊的報告，結果當風向為南，台西測站測得乙烯、丙烯較低，風向為北，則測得的為較高，台西光化測站距六輕工業區 5 公里，機動車輛稀少除六輕外無污染源，因此判斷這些污染自六輕。

國立台灣大學醫學與工衛研究所，2008。空氣污染對沿海地區環境及居民健康影響之風險評估，對雲林六輕工業區周邊的暴露鄉(台西、東勢、崙背、麥寮、褒忠、四湖六個鄉鎮)，對照鄉鎮(虎尾、二崙、荊桐、元長)，其結顯示；暴露區鄉鎮在工業區運轉其間罹患惡性腫瘤、口腔癌、肝癌的標準化的死亡率大於全國。台西鄉與麥寮鄉的肝癌死亡率高於對照鄉鎮。台西、東勢、麥寮、崙背、四湖全癌發生率隨六輕營運愈久而增加。麥寮鄉的急性骨髓樣白血病發生率升高。

財團法人成大研究發展基金會，2005。雲林縣離島工業區環境與居民身體健康之暴露及風險評估研究對麥寮鄉民之研究結果，麥寮鄉 SMR：肝癌、肺癌、心

血管疾病顯著高於全國。1996 年-2002 年男性肝癌發生率是全國的 2~19 倍。麥寮、台西、四湖、口湖、東勢，苯之最大可能年平均濃度所換算最大風險值高於 10^{-6} 。

第六節 雲林離島工業區六輕營運對居民健康之影響

綜合上述的相關報告，六輕營運造成環境污染，居民長期暴露於高風險之環境，這對其健康有一定之影響。以下是雲林縣慢性病的比較。

附圖 2-1 土庫鎮與麥寮鄉男性年輕族群罹癌率之比較，麥寮鄉和土庫鎮距離 10 公里以上，把 2 個鄉鎮做一組對照而進行研究，發現 15-45 歲男性，六輕營運第一期、第二期、第三期，即至 2003 年男性年輕族群罹癌率之比較，土庫鎮仍然高於麥寮鄉，從 2004 年以後麥寮鄉男性年輕族群罹癌率反高於土庫鎮，整體而言麥寮鄉 2001 年以後的男性年輕族群罹癌比率就有升高的趨勢。

附圖 2-2 是麥寮鄉與土庫鎮女性年輕族群全癌症比較，營運第一、二、三、四期(2006 年)，麥寮鄉女性年輕族群罹癌比較皆高於土庫鎮女性年輕族群。

附圖 2-3、2-4 是麥寮與土庫鎮呼吸系統及消化系統平均消費的比較，營運的第一、二、三期即 2003 年止，麥寮鄉與土庫鎮呼吸系統及消化系統平均消費不相上下，至營運第四期 2004 年起麥寮鄉的呼吸系統及消化系統平均消費就高於土庫鎮甚多。

附圖 2-5、2-6 是雲林縣 GOT、GPT 年齡標準化盛行率比較，越接近六輕工廠的 GOT、GPT 盛行率就越高。表示距離是影響六輕工業污染的變數，而圖上的大埤鄉盛行率高是因為該鄉有醃漬酸菜的地方特產，是最可能影響 GOT、GPT 的因素，至於元長鄉的 GOT、GPT 盛行率高，可能與元長鄉內醫療廢棄物處理廠排放的污染物及飲用地下水有關。

最後將雲林縣與全國所有癌症對照做一個統計比較，如附圖 2-7 從營運的第一期開始(1998 年)，顯示雲林縣癌症的死亡率高出全國平均死亡率。營運第 3 期(2004 年)以後曲線的缺口越大，如附圖 2-8 是全國及雲林縣之慢性肝病及肝硬化死因統計比較、附圖 2-9 是全國及雲林縣肝癌死因的統計比較，附圖 2-10 是全國與雲林

縣肺癌死因的比較，附圖 2-11 是全國與雲林縣白血病死因的統計比較，顯示的結果也一樣，曲線的缺口越來越大。

從石化工業製程的污染特性，對照六輕營運後，雲林縣慢性病歷年趨勢的比較、雲林縣 GOT、GPT 盛行率及雲林縣所有癌症統計之比較，資料顯示與六輕營運有一致性的趨勢，可以合理推論六輕工業污染對居民之健康是有鉅大的影響。

第七節 雲林離島工業區六輕營運對農業經濟之影響

綜合六輕污染排放量，歷年工安事件，台西、崙背、斗六的三個測站資料統計及六輕違反空污法之處分彙整，有一致性的結論即六輕營運後雲林縣沿海地區的空氣品質及健康風險加速惡化，空氣中的懸浮微粒污染物， SO_x 、 NO_x 、 O_3 及 TVOC 排放量確實持續上揚。六輕附近鄉鎮均屬於農作物區、漁業養殖區、畜牧區。這些長期暴露於高污染區對農業經濟會有一定的影響。茲分析如後：

(一) 對農作物的影響：

空氣污染以 SO_2 毒性最強影響農作物最大，根據張中和、楊清二，1974、1975 空氣污染對樹木生長的影響第 120 號、136 號研究報告，當 SO_2 的濃度高時即 0.7PPm/h~0.8PPm/h 或整季為 0.017PPm/h，對農作物會產生毒害作用，植物葉片大部份細胞受損，呈現暗綠色水浸狀斑點，甚至漂白成象牙色呈透明狀，以至凋謝枯萎死亡。當濃度低時，則葉片細胞小部份受損，變成白色或棕色。

根據張中和等研究報告石化業的污染物之 NO_x 以 NO_2 影響較大，其濃度 20PPm/h 對植物產生氧化作用，農作物的葉面呈現灰綠或褐色斑點，斑點會結成帶狀，氧化漂白後僅剩透明葉脈網狀。再者大氣中含有 NO_2 ，如溶於雨水略帶酸性，其酸鹼值約為 5.6(PH)，當雨水 PH 值小於 5.6 時，稱之為酸沉降，俗稱酸雨，當酸雨降到農作物時，其葉子的組成會受到破壞，而無法行光合作用，如果酸雨降至土壤時，會溶解礦物質而流失，致使農作物無法吸收到足夠的養份而枯萎死亡。

(二) 對漁業生態的影響：

六輕運轉後，因為要吸取海水來冷卻其機組的溫度，再將冷卻的溫水排入海

中，為了避免吸入海水時會將附著的生物同時吸入，因而在吸入的海水中添加少許的次氯酸鈉用來殺死這些附著的生物，以保持管道的暢通，此將影響海域生態及淺海漁業養殖。

六輕把冷卻過的溫水再排入海中，海水溫度升高，對附近海域的魚蝦類會產生不良的影響，具有較強運動能力的生物就會迴避，逃至無污染的海域去生存，根據台灣大學動物系譚天錫教授台灣大學漁業科學研究所郭欽明教授與丹麥水質研究所(Water Quality Institute,Denmark)合作研究，於1988年12月出版之發電廠冷卻水系統對海域生態之影響研究，以虱目魚及砂蝦作試驗，其反應結果水溫愈高迴避反應更為明顯。同時也對餘氯升高觀察其行為，結果餘氯升高對魚蝦類之迴避與趨近有不良的作用，魚蝦等具有運動能力者其迴避反應則逃離污染海域另尋求生存，其實所排放含次氯酸鈉的廢水、對魚蝦等生物就具有毒害的潛作用。六輕廢水的排放，以專用不滲水管排入海中，由於潮汐及風向的關係，經常會迴流到海岸附近，對淺海養殖造成很大的影響，而麥寮、台西、四湖、口湖等水產養殖業是引用海水進入漁塢再混合淡水的養殖方法，引進溫的海水餘氯升高，會產生毒害，影響養殖的成本，六輕運轉以來水產養殖業經營苦不勘言是最好的實證。

(三)對動物的影響：

空氣污染物對動物產生不良影響之物質為 SO_2 、 NO_2 ，根據 sternA.C 1982。Air pollution.vol III 實驗的結果，發現實驗動物天竺鼠長期(12個月)暴露於低濃度(0.13PPm)二氧化硫環境下，肝細胞輕微腫大，如果長期(12個月)暴露於高濃度(5.77PPm)二氧化硫之環境，實驗動物天竺鼠有嚴重病變。又依據近藤次郎所做實驗，將大白鼠連續27個月暴露於0.4PPm濃度之二氧化硫環境下發現其支氣管頭上皮肥大，絨毛脫落，肺泡上皮增殖，粘膜組織纖維化。又根據陳靜演(譯)，徐氏基金會所出版新訂公害防止的技術與法規-大氣篇所示， NO_2 在濃度0.11PPm會感覺到臭氣味，濃度在0.5PPm時天竺鼠暴露3-12個月，天竺鼠會產生肺氣腫，濃度在0.8PPm時暴露3個月，天竺鼠的細支氣管的上皮會

變得肥厚。濃度在 1.0PPm 暴露 4 小時，天竺鼠的肺有過氧化脂質生成。環保署在台西、崙背及斗六三監測站顯示，SO₂ 年平均 0.004~0.005PPm，NO₂ 自 2005 年之後，皆在 0.01~0.015PPm 之間。(參圖 2-5、2-6)，因此六輕營運對畜牧業而言影響較少。

(四)實證分析：(參附錄三)

行政院農委會毒物試驗所，於 2010 年 7 月工安事件後根據農民陳情案，所作會勘之研判，根據落花生受害葉片的徵狀及燻氣試驗的結果，證實臭氧 O₃ 為導致落花生葉片異常的原因，臭氧屬於二次污染物，其污染源為工業製程的排放、燃燒過程的排放及汽機車排放所產生一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO₂)及揮發性有機物(VOC)等經光化作用所產生的臭氧，因陽光照射的強弱，空氣中的臭氧前趨物的濃度，會影響臭氧濃度的高低。此外，臭氧及臭氧前趨物會受風向、風速、氣流、氣壓而飄移擴散，一旦發生臭氧為害，經常會發生跨區域性大面積的作物受害，另一方面臭氧對作物的為害情形會因作物種類，品種及生長期有差異，此判例即可證明六輕工業污染影響農業經濟。

第三章 文獻探討

本章將對國內外工業污染的損害補償等文獻，分別加以探討。

第一節阿瑪斯號貨輪油污事件 ⑧

(一)、發生經過

2001年1月14日，希臘籍貨輪阿瑪斯號(Amorgos)，由印度駛往中國大陸，行經台灣南部海域，失去動力。漂流12小時後，在墾丁海域擱淺，台灣相關單位接報後，立即展開救援行動，將船上25名船員全數救出。花蓮港務局在1月15日立即成立「災害處理中心」防止漏油等相關措施。1月18日阿瑪斯號船身出現破裂並漏油，環保署立即函請花蓮港務局限制阿瑪斯號所有船員出境。

阿瑪斯號貨輪漏油造成油污染，範圍位於台灣墾丁國家公園海域的龍坑生態保護區，油污遍佈礁石及岩縫，由於時值東北季風，風力強勁，搶救困難，至2月3日才由船東僱請救難船，共抽取217.6公噸海上油污。

(二)、阿瑪斯號油污的影響

阿瑪斯號油污的龍坑生態保護區，區內軟珊瑚會生在礁石表面，整個海域的海藻生長旺盛，是淺海魚、蝦、蟹、貝覓食主要棲生地，油污以後，整個海域的海底生物很快就死亡。海鳥原本棲息於該海域，因無法覓食而離去，也有棲息致使羽毛沾滿油污，更吞下油污，甚至於死亡。龍坑海域是瀕臨絕種的椰子蟹主要棲息地，因阿瑪斯號油污的影響，對賴以維生的生態也造成重大打擊。此次的污染海域長達3.5公里，由白沙鼻到坑仔內。其間最嚴重的海域約750~900公尺油污達10公分厚，污染面積約20公頃左右，嚴重程度可見一斑。

龍坑生態保護區的珊瑚礁，也在搶救過程中遭到救難人員無情的踐踏，不知要再多久才能恢復珊瑚礁的原始風貌。

⑧資料來源：維基百科。

(三)、阿瑪斯號油污的損害求償

此次油污的損害求償大致可分為油污清除費用，環境生態損失的求償等二個部份。油污清除費用求償，環保署共彙整計算委託律師求償新台幣 9,300 萬元，經過船東的協調，以 6,133 萬元和解。

環境生態損失的求償較為複雜，環保署於 2003 年 1 月向屏東地方法院提出控告，台灣屏東法院以 92 年度重訴字第 4 號，由羅心芳法官作出判決，主旨為挪威法院應為實質審理本案最適當的法院，本院並無管轄權，駁回原告之訴及假執行之聲請。同時台灣的政府向挪威法院提出控告，內容包括珊瑚復育，漁業賠償，觀光損失，稅收損失等求償。2005 年 1 月挪威法院判決台灣政府勝訴，船東須賠償新台幣 953 萬元的生態監測費用，但台灣政府同時要分攤訴訟費用新台幣 1687 萬元，並駁回所有的求償告訴。

環保署無法接受此判決，於 2005 年 2 月就珊瑚復育及觀光損失部份再提上訴，但環保署心知證據薄弱，恐難獲勝，並考量跨國訴訟曠日費時，困難重重，改採庭外和解，2006 年 8 月 10 日，環保署與船東達成和解，就海域生態損害，行政部門的損害達成和解為新台幣 3400 萬元，除支付律師費用，半數用於生態復育。至於漁業損害的求償部份也於 2004 年 7 月交付完畢。其餘行政罰款 900 萬元，林業損失 180 萬元，移除費用 8,000 萬元也獲得船東賠償，總計獲賠 28,000 萬元。

這個賠償訴訟是台灣首宗的跨國損害求償訴訟，阿瑪斯號貨輪在墾丁海域擱淺致生洩油，污染海域，台灣政府也立即展開行動救援，但仍然無法阻止漏油事件及污染海域生態發生，船東心知肚明，雖然經過台灣與挪威兩國法院訴訟審理，最後仍然以協調和解收場。

第二節 林園事件^⑨

(一)、發生的經過

林園事位於高雄市林園工業區污染所引發的糾紛事件。1980 年 9 月 20 日，

^⑨資料來源：地球公民基金會。

林園工業區的聯合污水廠在豪雨成災時大量排放廢水，導致林園大排水溝出口旁的汕尾漁港內漁蝦大量死亡，因此引起居民抗爭經過3個星期的抗爭無效，居民闖進污水廠切斷電源，導致19家工廠停止運作。

(二)、污染的影響

2002年4月，2005年5月環保署土污基管會陸續公佈中油石化林園廠，地下水苯濃度超過管制標準940倍，台塑林園廠地下水氯乙烷濃度則是標準的9.5倍，氯乙烷林園廠地下水二氯乙烷超過標準等資訊，顯示工業污染已損害土壤及地下水資源，其程度可謂嚴重。

(三)、林園事件的損害補償

經過20日的抗爭後，在高雄縣政府、立法委員及經濟部的協調下，工業區各廠商決定賠償緊鄰地區每人8萬元，而較遠的中藝等村每人5萬元，以及其他村落各1千萬基金，總賠償金額13億，在當時是台灣工害賠償金額之最。

第三節潮寮毒災事件^⑨

(一)發生的經過

2008年12月1日~29日止，高雄市大發工業區，共四天六次的毒氣外洩，造成潮寮上百名師生送醫治療，重者全身抽搐、嘔吐，住院超過二個禮拜，輕則終日昏沉，欠缺食慾，居民心生惶恐，擔心自己的孩子中毒。環保署1月2日的調查報告，合理懷疑7家工廠涉嫌毒氣外洩，到了1月7日才點名榮工處的廢棄物處理廠是最主要的污染源，環保局才勒令停工。

(二)污染的影響

這次出事的大發工業區產業型態相當複雜，除了石化工廠還有電子廠，事業及醫療廢棄物處理廠，過去還曾設立廢五金專區，有人形容為台灣最毒的工業區。不幸的是設廠的時候，環保意識尚未抬頭，不但沒有做環境影響評估，後續政府也沒有做健康風險評估及流行病學等追蹤，該工業區與居民緊鄰生活在一起，不但沒有隔離綠帶，更沒有空氣監控系統，欠缺監督機制。據環保署的調查報告，

日常存在於社區空氣中的毒氣有了 3、40 種以上，何況工廠排放低濃度的毒氣是政府允許的。惡劣的廠家，更利用夜間、清晨、假日或雨天偷偷排放較高濃度的毒氣。但是查緝不易，採樣更是困難，舉證更加困難。只有在氣爆，重毒外洩導致居民無法忍受時，群起抗爭，政府才會重視。至於土壤、水資源的污染更習以為常。

(三)損害的補償

針對潮寮毒氣事件的損害求償。在 2009 年提出潮寮、會結、過溪三村每人賠償 10 萬元，總金額達 7 億 4,000 萬的要求未果。2009 年 1 月 16 日大寮鄉民不滿未回應其主要訴求，發動前述 3 村 1700 多名前往總統府陳情，行政院指示環保署、工業局簽署敦親睦鄰及環保協定。2 月 10 日、2 月 20 日、3 月 12 日、3 月 16 日，繼續協商，最後只達成 1,700 萬的損害補償。

第四節英國倫敦油槽爆炸失火事件^⑩

(一)、發生的經過

英國倫敦北郊的重要巨型儲油廠，也是國內第五大儲油槽 Buncefield（邦斯菲爾德）於 2005 年 12 月 11 日清晨發生三起大規模的連續爆炸事件，總共造成三十六人受傷，其中四人傷勢嚴重。據瞭解一共有二十座油槽爆炸，而每一座油槽儲存了三百萬加侖，大約是一千兩百萬公升的汽油。這座儲油廠是英國境內規模最大的儲油設施之一。

因燃燒物質為飛機燃油，供應對象為希斯洛國際機場與倫敦週邊另三個中型機場，面對熊熊大火，該地區的消防單位束手無策，只能讓它自行燃燒完畢，空氣中瀰漫有毒黑煙恐影響當地居民身體健康。此爆炸造成 43 人受傷及 2000 戶住戶被疏散，且 100 英哩以外的地區如法國，也都同時可以感受到爆炸的威力。

^⑩資料來源：堡安消防股份有限公司

http://www.pao-an.com/chinese/c_report/event/fuel%20explosion%20london.htm

英國環境部對此爆炸已展開空氣品質、地下水、河川及溪流污染的監控，及啟動緊急應變計畫來維持汽油及柴油的供應。據悉爆炸引起的大火整整持續了 60 個小時後才熄滅。據英國獨立報報導，英國首都倫敦西北部的赫默尔亨普斯特德鎮 11 日(週日)晨發生油庫爆炸，爆炸地點是赫特福德郡赫默尔亨普斯特德鎮的邦斯菲爾德油庫，在距離油庫大約 5 公里的地方就能聞到空氣中刺鼻的氣味，在公路上指揮交通的警察都戴上了面罩。隨著濃煙向南蔓延，附近數條公路能見度下降，部分道路也被關閉，英國國內 5 個消防機構已經向災區支援了 150 人的消防隊，提供了加農炮、水龍頭和泡沫濃縮劑。

(二)、爆炸失火影響

12 日，赫特福德郡和倫敦北區已經有 200 多所學校關閉，人們擔心直沖雲霄的煙霧會危及人的健康。警方警告，當大火減弱後，半空的灰塵會較接近地面，影響人們的呼吸道，引致咳嗽、眼部敏感及噁心，長者、呼吸病患者及兒童特別容易受影響，當局呼籲爆炸現場附近居民留在家中並關好門窗。據悉，有 1200 萬人住在爆炸煙霧的範圍，首當其衝的是在爆炸現場值班的警員，當地醫院表示約 25 名警員感到不適。英國環境當局擔心油庫會洩漏煤油、柴油、燃油及汽油等物質，影響河流及地下水道。專家則表示，當邦斯菲爾德油庫大爆炸釋出的黑煙吹向倫敦時，夾雜濃煙灰塵的『黑雨』可能會嚴重危害英國首都倫敦居民的健康。英國氣象部門發言人表示，『黑雨』降下會污染草原，可能會危害吃草的牲畜，使英國東南部供應的牛奶含有污染物質，在火災發生近 60 個小時以後，消防隊員終於撲滅最後一個著火油罐。消防部門為此次火災投入 600 多人力，為撲滅主要的油罐大火，消防隊員們動用了 1.5 萬噸水以及 250 噸滅火泡沫，好不容易才將火勢控制住，要恢復成原先面貌需花費 10 年的重建時間。

(三)、損害賠償

2006 年 3 月 17 日對赫特福德郡儲油有限公司的集體訴訟，直至 2006 年 10 月。包括保險公司，小型企業和大約 280 個家庭被損壞或摧毀的索賠聲稱賠償 1 億英

鎊。2008年5月23日，英國聲稱當時的值班主管對爆炸負責，但拒絕承認這一事件的民事或刑事法律責任。英國當局認為它不應該承擔損害賠償責任，因為它無法合理預見到會導致破壞，並未能防止重大事故並限制其影響，造成污染。由於工害的地點毗鄰附近的水域，違反了“水資源法”。在2010年7月舉行宣判，英國當局總共費用360萬英鎊，加上260萬英鎊罰款。赫特福德郡儲油有限公司被罰款145萬英鎊和100萬英鎊的費用。英國管道局被罰款30萬英鎊，加上48萬英鎊成本。馬瑟韋爾控制系統和藝術村工程分別被罰款1000英鎊。當地國會議員邁克·潘寧(Mike Penning)稱為溫和的罰款，其實是一種“侮辱”。

第五節美國德州台塑丙烯廠爆炸案^①

(一)、發生的經過

2005年10月6日美國德州台塑丙烯廠爆炸，大火連燒了5天。火災的高度達7,800公呎，連附近的城市可以看見，35號州際高速公路被關閉，學生和老師被疏散大約7.8公里外的路程。

(二)、爆炸失火影響

在整個事件受傷的人為數不少，嚴重住院的4人，還有許多人心肺功能衰竭需經治療的。但是台塑丙烯廠爆炸後的化學品對於居民健康是否有影響？大多數人是不了解的，但有上千人向台塑公司投訴。

(三)、損害賠償

美國職業安全及健康管理局對台塑公司罰款148,000美元，約新台幣5億元。事後美國公務員事務局建議烯烴(II)廠的設計者凱洛格，布朗和 Root(KBR 公司)，對所有的業主找出潛在的問題和安全的更新方案，KBR 公司最後售出第二套(更新)方案予台塑公司，這套設計和其他公司的設計方案是一樣的。

^①資料來源：2008.07.31 維基百科。

第六節 台中火力發電廠協助金之給付^⑫

台中火力發電廠的協助金分為四種：年度協助金，專案協助金，建廠前置協助金，輸變電協助金。因為本研究探討的是石化工業污染對農業經濟影響的合理補償機制，上述的年度協助金給付性質較為接近，僅就年度協助金給付探討如下：

(一) 發電年度協助金給付的範圍

1. 電廠所在地之鄉鎮 2. 鄰近之鄉鎮 3. 電廠所轄縣市政府。(當年度需提出申請，逾時不給付)

(二) 給付標準

所在地鄉鎮：1. 運轉中發電機組以總裝置容量每萬 瓩 新臺幣十萬元乘以上一年度影響運轉參數計算。

2. 上一年度發電總度數以每百萬度新臺幣三千元乘以上一年度影響運轉參數計算。

3. 增、改建發電機組以總裝置容量每萬 瓩 新臺幣十萬元成以上一年度影響工參數計算。

4. 新建發電設施以總裝置容量每萬 瓩 新臺幣二十萬元成以上一年度影響施工參數計算。

5. 所謂（增、改）發電設施，係以開工之次年度開始撥付「發電年度協助金」。

鄰近的鄉鎮：如果是一個鄉鎮為電廠所在地的 1/2。二個以上鄉鎮總額等於電廠所在地之總額。

縣市政府：發電設施的縣市政府分配到總額的 20%，然該所得之協助金用於發電設施周邊地區。

(三) 分配情形：

1. 電廠所在地(龍井鄉)，2000-2004 年所得到台中火力發電廠協助金之金額如下表：

^⑫資料來源：臺灣電力公司。

表 3-1, 2000—2004 年度臺中火力發電廠發電設施所在地龍井鄉獲撥年度協助金之金額

單位：仟元

單位/年度	2000	2001	2002	2003	2004
龍井鄉	216,518	155,270	153,371	154,013	159,548

2. 電廠之鄰近鄉鎮：

台中火力發電廠所指的鄰近鄉鎮是台中縣大肚鄉、沙鹿鎮、梧棲鎮、清水鎮著四個鄉鎮及彰化縣伸港鄉、和美鎮、線西鄉等 3 個鄉鎮，共 7 個鄉鎮，其發放電廠協助金的情形如下表：

表 3-2, 2000—2004 年度臺中火力發電廠發電年度協助金撥付鄰（接）近地區各鄉、鎮公所之金額

單位：仟元

單位/年度	2000	2001	2001	2003	2004
大肚鄉	25,982	18,632	18,404	18,482	19,086
伸港鄉	73,617	52,792	52,146	52,365	54,076
沙鹿鎮	21,652	15,527	15,337	15,401	15,905
和美鎮	10,826	7,764	7,668	7,701	7,952
梧棲鎮	49,799	35,712	35,275	35,423	36,581
清水鎮	19,486	13,974	13,803	13,861	14,374
線西鄉	15,156	10,869	10,735	10,781	11,133

(四) 協助金使用規定

2003 年立法院第五屆第一會期第 21 次會議決議修訂；促進電力開發協助金執行要點之規定：

1. 周邊地區之居民或公共設施之 用電補助、健保費、學童營養午餐、居民意外保險、清寒獎助學金等設福事項。
2. 周邊地區地方公共建設之規劃、興建、租購、維修與營運。

3.有利於周邊地區電力開發、發電、輸電、變電設施興建及進步地方。

第七節 綜合說明

綜合上述國內外污染事件的損害補償等文獻，其中之林園事件及台中火力發電廠污染事件，這類事件是屬於平時污染的損害與農、林、漁、牧生產成本有關。由於石化工業不利農業生產的原因及污染損害程度的辨識，企業所有人與附近居民兩造雙方經常發生爭論，損害求償更是困難，雲林縣離島工業區六輕附近 6 個鄉鎮污染損害求償未果即是一個例子，前述台中火力發電廠協助金的給付機制較為明確，民怨較少，可惜發放的對象是公法人即鄉鎮公所或縣市政府，也不盡完美，因為他們並沒有注意到實際從事農、林、漁、牧生產的自然人個別財產之損害。

阿瑪斯號貨輪油污事，潮寮毒災事件，美國德州台塑丙烯廠火燒事件，英國石油公司的爆炸事件等是屬於工安事件之損害。其損害的補償是條件的相互因果關係，損害補償之計算認定較為明確，求償的進度無論是協調方式或法院判決較為順遂。困難的是如潮寮事件由於肇事者並不明確，工業區所發生的毒氣又有 3、40 種以上，很難辨認誰是毒氣真正的元兇，因此延誤了求償的進程。

無論平時污染的損害，工安事件的損害，企業所有人應該自我認知污染者付費的觀念，在發展工業過程中，影響農業經濟在所難免，企業所有人對於補償給付應視為企業外部性，協調損害時更應該注意企業產出和社會產出之平衡，本研究將藉由文獻的參考，損害賠償的理論，研擬一套合理的補償機制。

第四章 損害補償理論及實證分析

第一節 損害補償理論、法律

我們這裡所稱的損害補償，是工業的污染對附近地區的農業經濟影響之補償，目的在於讓私人企業的產出(污染)和社會產出(損害)是否能達到最適點。經濟學家對於工業損害補償的處理主要都根據庇古(A.C.pigou)在 1920 年出版的「福利經濟學」(*The Economics of welfare*)一書的理論，如果工業的污染損害到某些人，企業所有人應負起損害補償責任，但是污染損害及社會的產出的差異，如何計算才合理，是比較困難的。

台灣是依法行政的國家，所有的經濟活動都要遵循法律秩序，現階段環境保護綱領：環境係國家資源為國民生存及生計之憑藉，其品質之良窳，攸關國家與社會之發展。其目標在保護自然環境，維護生態平衡以求世代永續利用，其策略於國家長期利益，環境保護與經濟發展兼籌並顧，在經濟發展過程中，如對自然環境有重大不良影響者，應對環境保護優先考慮，對污染防治公害救濟及環境復健之費用，應建立污染者付費制度。經濟活動產生的工業污染，負起損害責任，天經地義，理所當然。

台灣很多工安事件，往往無法得到合理補償，應與法律規定有關，從民法 184 條之規定違反保護他人之法律者推定其過失，損害賠償的論訴，認定是條件的因果關係，需負舉證責任。民法 774 條規定土地所有人經營工業及行使其他之權利，應注意防免鄰地之損害，違反者推定其有過失，應負損害賠償責任。論訴損害推定其有過失即負損害賠償責任，但法律對鄰地之解釋係狹義的毗鄰，又限縮了責任範圍，讓附近地區的受害者求償更加困難。因此適度的修改法令，讓工業所有人有污染付費的觀念，則有助於協調補償的進行。

第二節 外部性、政府措施、市場交易

外部性最早是薩繆爾遜(Paul A.Samuelson)在他 1947 年的經濟分析，(*Foundations of Economic Analysis*)一書中提出，有關外部性的定義是企業所有人的

決策，對於其他人所造成的影響稱之為外部性，例如某乙向某甲購買東西，因而影響乙，此影響並不是外部性，但如果影響了丙、丁、戊等其他非交易的當事人的影響稱之為外部性，如噪音、污染、煙霧等。

外部性的產生，政府是否應介入，經濟學家眾說紛紜：如馬夏爾、庇古等，主張有外部性，政府就有理由介入市場經濟活動，外部性產生後，政府採取一些措施，對於損害補償協調是較容易進行，否則會較困難的，證明政府介入是有效的。

經濟學家庇古認為即時在最進步的國家裡，仍然有不完全之處，許多障礙會阻撓社會資源之分配，政府採取一些措施可獲致最高的效率。這些就是我們要探討的課題，以國內的案例如林園事件、潮寮事件及 2010 年 7 月六輕工安事件之補償是最好不過的例子，後面章節我們將會詳細的探討六輕工安事件之損害補償。

⑬經濟學家寇斯則認為外部性的產生，並不表示政府有正當理由介入經濟活動如採取租稅或其他管制的方法等，應該尋求市場機制去解決。在解決工業污染之損害，一般人熟知的寇斯定理，他認為解決污染問題，究竟要工廠主人可以選擇花一筆錢補貼居民，居民也同樣可以選擇花錢或其他方法讓工廠不能設在此地，寇斯認為這是企業外部性的問題，政府不該介入，應注意的是私人產出(污染)和社會產出(損害)間的差異，如果讓它的差異交由市場機制解決，市場交易才能找到最適點。

美國方面有一些關於管制之研究，從農業以至都市區域規劃，其結果顯示，管制後的情況比管制前糟糕，證明政府介入是無效的。但台灣不一樣以雲林離島工業區六輕附近鄉鎮之損害補償為例，政府沒有介入任由市場機制協調，並沒有得到解決，證明台灣目前的規範，政府沒有介入是無效的。

總之外部性的出現，無論政府介入與否，經濟活動最主要的目標，無論採取任何的行為，是要對全體經濟體系帶來最好的結果。

⑬資料來源：R.H coase *The Firm The market and The Law*。

第三節政府採取租稅直接給付

政府採取租稅直接給付，這裡所指的是修改財稅劃分法或課稅方式直接給付補償。修改財劃法讓企業上繳中央的稅負一部份留給地方做為工業污染損害補償，衡情論理是可行的，因為污染受害的是地方，而中央未受其害卻蒙其利，不合乎公平正義。長久以來我們的稅制是中央有權，地方有責，有人建議修改，政府卻有苦難言，所以要修改財劃法來給付補償，想必曠日費時。

課稅的方式直接給付指的是政府按照企業排放 CO₂ 的量課稅，專款專用來解決損害補償，其實是滿好的構想，但從中央政府一而再的駁回雲林縣政府的徵收碳費方案，事實證明很困難達成。

無論修改財劃法或以課稅的方式，解決損害賠償的構想，一般人只注意到課稅的手段，卻沒有注意到計算的問題，即課徵的稅額要等於社會的損害。經濟學家寇斯更看到許多問題：損害差別的問題，不同財產不同損害的問題，還有居民的問題，如果課徵稅後，因為福利較其他地區好，居民會不斷增加，六輕所在地的麥寮鄉即是如此，因為麥寮鄉公所每年增加房屋稅 1 億 5 千萬，水電、營養午餐、意外險等有許多優惠，居民為增加而增加，徒增困擾。

所以採行租稅給付的方式，無論修改財劃法或課稅給付的方式，現階段都有困難，本研究以為解決的方法是讓損害補償成為企業的外部性，給付予受害的法人或自然人，其計算成本的問題，當然要注意企業產出與社會產出的平衡，而交易的方法最好是以協調補償的方式交由市場機制去解決。

第四節平時污染的損害補償

藉由石化工業污染的特性及其製程的分析，參考前述章節可以了解石化工業平時之運作對鄰近地區的農業經濟、居民健康會產生一定的影響，1993 年環保署在雲林縣的三個測站資料顯示，六輕營運後雲林縣沿海地區的空气品質及健康風險加速惡化，空氣中的 SO_x、NO_x、O₃、TVOC 持續上揚，居民和農作物長期暴露在這種高污染區，會有一定的影響，工業所有人應本於損害賠償之責任，對農

業經濟做合理之補償，台灣的石化廠商也有類似的做法，分述如下：

(一) 台中火力發電廠協助金的給付，是一個很好的例子，要點說明如下：

- 1.給付對象：給付對象為公法人即鄉鎮公所、縣市政府。
- 2.給付的範圍：工廠所在地的龍井鄉公所，鄰近的7個鄉鎮公所大肚、伸港、沙鹿、和美、梧棲、清水、線西及縣市政府。
- 3.給付的金額：龍井鄉的金額等於附近7鄉鎮大肚、伸港、沙鹿、和美、梧棲、清水、線西的金額之總和。(參表 3-1、表 3-2)
- 4.給付的標準：工廠所在地的龍井鄉公所佔 2/5，附近鄉鎮公所(大肚、伸港、沙鹿、和美、梧棲、清水、線西)佔 2/5，縣市政府佔 1/5。
- 5.給付的運用：社會福利、意外險、健保給付、健檢費用，路燈費獎學金、營養午餐、體育活動、農業建設、農水路改建等與農業相關之設施。

探討上述協助金給付，其優點是企業將損害補償視為外部性，採事實認定污染到那裡補償就到那裡，毗鄰的鄉鎮給付較多，附近的鄉鎮給付較少，卻沒有注意到個別財產損害的計算問題，因給付對象為公法人，直接受害的是自然人，其個人財產損害沒有得到合理補償，受給付的鄉鎮由於福利較佳，會帶來居民增加等問題。

(二)雲林縣農業發展安定基金之說明

⑭台塑六輕廠在2000年7月工安事件後，為平息農民的憤怒及抗爭，捐贈30億分四年期贈予雲林縣政府成立農業發展安定基金。

一、基金概況

1. 設立宗旨：

為因應工業開發，農業所造成之影響，建構安全農業，調整農業產業結構，以確保安定農業暨永續發展，達到照顧農民、發展農業、富麗農村，爰成立本基金會。

⑭資料來源：99.05 雲林縣議會 8、9 次臨時會 91 號案。

2. 組織概況：

本基金依據「雲林縣農業發展安定基金收支保管及運用辦法」設置「雲林縣農業發展安定基金管理委員會」，置委員九人至十一人，其中一人為主任委員，由縣長兼任；一人為副主任委員，由副縣長兼任；其餘委員七人至九人，由本府遴聘(派)有關機關代表、專家、學者擔任。

3. 基金歸屬及屬性：

本基金係預算法第四條第一項第二款所定，特定收入來源，供特別用途之特別收入基金，並編製附屬單位預算。

二、業務計畫

1. 基金來源：

受贈收入：包括台灣塑膠工業股份有限公司捐贈1億3,845萬元、南亞塑膠工業股份有限公司捐1億117萬5,000元、台灣化學纖維股份有限公司捐贈1億2,135萬元、台塑石化股份有分公司捐贈3億8,902萬5,000元，共7億5,000元。

2. 基金用途

(一) 農業結構調整計畫

1. 為建構安全農業環境，調整農業產業結構，促進產業升級及加速農業轉型，推動農業結構優質化，產業科技化，規劃優質養殖生產區，建構安全農業生產環境、補助安全農業發展相關計畫。
2. 農作物病蟲害非化學性防治及農地改良。
3. 海洋及河川污染對環境生態影響調查及監測。
4. 動物疾病防治行動診療計畫。

(二) 發展節能減碳、能資源再生計畫

為推動低碳農業產業，發展能資源再生，辦理節能減碳、防治污染等相關補助，以降低溫室效後，達資源永續經營，本年度編列9,603萬7,000元。

100年度本計畫預定辦理下列工作：

1. 魚溫種電計畫。

2. 資源循環型農村建設計畫。
3. 畜牧場源頭減廢、能源再利用設施補助。
4. 設置(改善)廢棄物資源再利用產銷設施及污染防治設備。

(三)產業調整準備金

因應氣候環境變遷，提供天然災害產業復建，辦理天然災害補助農民生產設施更新及農業資材，本年度編列7,500萬元。

三、基金計劃之研討：

從2011年計劃明細的內容，得知基金用途並沒有大部份用在農業發展與設立宗旨不完全相符，只有委託辦理學術研究推動漁業結構優質化5,000仟元，印刷裝訂與廣告費12,190仟元，委託調查費33,000仟元，補助獎勵費用79,500仟元等合計129,690仟元，佔每年受贈的750,000仟元17.3%，其餘82.7%沒有完全專款專用，正確性有待改善。

基金的捐贈是源於工業污染對農業經濟造成影響，為照顧農民，確保安定農業及永續發展的宗旨，從計劃及預算的用途明細看不到有預計的方向和內容，失去補償的合理性。

損害補償的意義在於讓私人企業的產出(污染)要與社會產出(損害)達到最適點，我們發現上述例子存在很多計算的問題，如給付的對象並非污染受害之從事農、林、漁、牧的自然人，給付的範圍沒有界定污染的距離，給付的金額是否等於企業產出不得而知，給付的標準是否有損害的因果關係，交易成本等行政費用比率甚高。證明研擬一套合理的補償機制是有其必要的，才能讓國家資源的配置臻於最適點。

第五節工安事件的損害補償

以2010年7月六輕工安補償為例分析：

2010年7月7日上午11點50分及7月25日下午7點58分於麥寮六輕發生火燒塔事件，排放大量黑煙，造成當地附近居民農林漁牧之損失，引起居民抗爭，

縣長介入協調，終以 5 億元補償農民之損害。其補償如下：

⑮表 4-1 六輕工安事件專案補償經費表-麥寮鄉

麥寮鄉			
災損項目	面積(公頃)	單價(元)	金額(元)
農地	3115.2	41,368	130,524,314
文蛤	727.11421	103,420	75,198,152
魚蝦	561.26853	206,840	116,092,783
停養及空地	349.44948	41,368	14,456,026
漁筏	13	172,366	2,240,758
畜產			2,929,517
行政費用			
麥寮農會	34,144,159	1%	3,414,416
台西養殖促進會	205,756,960	1.5%	3,086,204
雲林區漁會	205,746,960	1%	2,057,470
合計			349,999,639

⑮表 4-2 六輕工安事件專案補償經費表-台西鄉

台西鄉			
災損項目	面積(公頃)	單價(元)	金額(元)
農地	2160.8971	1,6416	35,473,287
文蛤	1611.9310	41,040	66,153,648
魚蝦	162.4331	82,080	13,332,509
牡蠣	800	34,200	27,360,000
畜產			3,306,310

⑮資料來源：雲林縣政府六輕工安事件專案補償第三次協調記錄(2011.01.14)

⑮表 4-2 六輕工安事件專案補償經費表-台西鄉(續)

台西鄉			
災損項目	面積(公頃)	單價(元)	金額(元)
行政費用			
台西養殖促進會	118,265,754	3%	3,547,973
雲林區漁會	27,360,000	3%	820,800
合計			149,994,527
麥寮、台西合計			499,994,166

2010 年 7 月六輕工安事件補償之說明：

- (一)補償的目的，對受害居民來說，彌補損失，減少民怨，實踐了污染者付費的觀念，提昇了企業形象。
- (二)補償金額以實際受害面積核實計算，上限 5 億元。
- (三)補償對象：以實際受害之自然人為給付對象。
- (四)補償的範圍只限定麥寮鄉、台西鄉。附近的 6 個鄉鎮東勢、四湖、崙背、褒忠、元長、口湖，沒有得到補償，工業污染的範圍是廣泛的，根據詹長權等文獻的研究六輕污染的範圍因為風向的關係是可以到達半徑 10 公里以上，鄰近 6 個鄉鎮都在污染範圍以內，台塑企業並未盡到污染者負損害賠償的責任。
- (五)補償金額台西鄉是麥寮鄉的 40%，也令人不解。給付的金額，應該建立在土地的機會成本，和農業生產要素成本的基礎上，台西鄉和麥寮鄉同是毗鄰的鄉鎮，環境條件是一樣的，無論土地的機會成本或生產要素的成本，其間的差異，絕對不可能有如此大的落差。
- (六) 交易成本：麥寮鄉 3.5%，台西鄉 3%。

第六節補償給付對象之分析

前述的案例有以公法人為給付對象及以自然人為給付對象，將其優劣點進一步分析：

以公法人為給付對象的優點在於沒有個別損害的計算問題，其補償的金額可做為公法人之財政收入，增加公共建設及社會福利之支出，這是典型的個人財產受損害，而社會大眾受惠。

以公法人為給付對象的缺點在於個別財產損害無法受到合理補償，也因為公法人的收入增加，福利、建設較好，所以人口無謂增加，徒增困擾，六輕每年給付麥寮鄉公所補助就是最好的例子。

以自然人為給付對象的優點在於企業產出(污染)等於社會產出(損害)，個別的財產損害得以受到補償，更合乎公平正義，提昇企業形象，減少民怨，經濟與環保得以平衡發展。

以自然人為給付對象的缺點在於個別財產損害計算很困難，增加損害補償協調的困難度。

研擬合理補償機制的目的是在於使環境保護與經濟發展得以兼籌並顧，上述的分析將為研擬補償機制之重要參考。

第五章 居民之補償意向調查分析

居民補償之意向調查，是研擬合理補償機制關鍵的因素，因為工業污染與居民是損害的因果關係，企業所有人之損害究竟要負多少補償責任，而居民之損失是否得以補償，其間之差異如果能透過問卷的方法，事先了解居民的意向，有助於合理補償機制之研擬。尤其多元的社會，居民涵蓋的意見也很複雜，性別不同有不同意見，距離工廠遠近也有不同的看法，教育程度的高低也有不同之見解，專業與否也會影響其意向，面積的大小會有不同意見之呈現。本研究進行之問卷調查的目的，在於使研擬之合理補償機制，更讓讀者及居民之信賴。

第一節 變數設定之選擇

本研究針對雲林縣八個鄉鎮之民眾進行問卷調查，其調查範圍涵蓋麥寮、台西、東勢、四湖、崙背、褒忠、元長及口湖，受訪者原計有269人，但刪除無效樣本後，進行分析之樣本共264人。本問卷調查設定的變數為性別、教育程度、距離、職業(專業或兼業農民)、面積等解釋變數，但教育程度及距離設有2個解釋變數，將不同變數分別說明如下：

一、性別

甚多問卷調查經常把性別當做解釋變數，由於性別的不同，在很多調查研究顯示確實男性的意見與女性的意見是不一致的，從人口結構的比率來看，男性與女性呈現約是1：1，因此工業污染的損害補償的調查研究，以性別為解釋變數是必要的。而在變數設定方式上，此變數為一虛擬變數，並以男性為基準組，女性為對照組，即當性別(sex)的虛擬變數為0時，表示其為男性，當虛擬變數為1時，表示其為女性。

二、距離

因為工業污染的媒介最主要是風向與海水潮汐，所以設定距離為解釋變數，從前述的文獻報告得知距離越近污染情況越嚴重，因此距離的遠近將影響被解釋變數的顯著性與否。而本問卷將麥寮與台西定義為毗鄰，東勢、四

湖及崙背定義為距離5公里內，褒忠、元長及口湖則定義為10公里內，因此在變數設定上，共設定兩個虛擬變數，即當距離1(dist₁)變數為1時，表示毗鄰，當此變數為0時，表示其他地區；當距離2(dist₂)變數為1時，表示距離在5公里內，而當此變數為0時，表示其他地區。

三、教育程度

不同教育程度會有不同的看法，工業污染的損害補償是一個複雜的問題，它涵蓋了衛生、健康、化工、經濟、海洋、氣候等問題，教育程度不一樣對損害補償的看法當然會不一樣，對於工業污染的損害補償的調查研究，教育程度設定共可分為國小、國中或高中(職)、專科或大學以上等三組，因此在變數設定上，以國小為基準組來設定兩個虛擬變數，其中當教育1(edu₁)變數為1時，表示教育程度為國中或高中(職)，當此變數為0時，表示其他教育程度；而當教育2(edu₂)變數為1時，表示教育程度為專科或大學以上，當此變數為0時，表示教育程度為其他。

四、職業類別

這裡所設定的職業類別指的是專業農或兼業的農民，欲以量化表示出其所代表的意向，讓不同類別的職業顯著的表示其不同意向。而依本問卷共可分為三類農民，分別是專業農、以農牧為主之兼業農民及以兼業為主之兼業農，而本研究將專業農及以農牧為主之兼業農民合併為一組，而兼業為主之兼業農為另一組，因此在虛擬變數設定上，當專業與否(prof)的變數為1時，表示為專業農及以農牧為主之兼業農，而當此變數為0時，表示為以兼業為主之兼業農。

五、面積

面積的大小設定為解釋變數，在反應不同面積意見之呈現，是否影響被解釋變數的顯著性，因為台灣的耕地面積平均不到10分地，所以我們以小於10分地和大於10分地，轉變為虛擬的變數。即當農地面積(square)變數為1時，

表示面積大於10分地，而此變數為0時，表示農地面積小於10分地。

第二節樣本資料的敘述統計

本問卷主要探討共五個議題，分別是六輕工業污染對農業經濟是否有影響(affect)、是否贊成平時六輕工業污染需損害補償(compensation)、對2010年7月份六輕工安事件損害補償是否滿意(satisfy)，是否能接受補償區域只限定台西鄉與麥寮鄉，而其他附近鄉鎮沒有補償(uncompensation)以及受訪者偏好何種補償方案(method)。本節依此五個議題分別設定五種被解釋變數(affect, compensation, satisfy, uncompensation, method)，並按此整理各項統計資料如下：

一、affect：表5-1的統計量表示六輕工業污染對農業經濟是有影響的，95.8%的人認為六輕工業污染對農業經濟的影響，是相當顯著。

表 5-1 affect：六輕工業污染對農業經濟是否有影響調查統計量：

距離	鄉鎮	有	否
毗鄰	麥寮	51	1
	台西	45	0
5 公里內	東勢	31	1
	四湖	30	1
	崙背	26	2
10 公里內	褒忠	30	2
	元長	23	2
	口湖	17	2
統計值		0.958	0.042

註：毗鄰sample size權重50%，n=264

本調查的目的地，是希望藉由從事農業生產的受訪者，現身體驗六輕工業污染對農業經營影響的意見陳述，透過問卷調查的方法，了解受訪者的性別、距離、教育程度、職業類別與面積的大小是否影響其意見，結果有95.8%的人

認為六輕工業對農業經營是有影響的，而受訪者的因素並沒有影響其結果，符合我們的預期。

二、compensation：表5-2 的統計量顯示平時六輕工業污染企業所有人要負損害補償責任。

表 5-2 compensation：平時六輕工業污染是否要損害補償之意見統計量：

距離	鄉鎮	是	否
毗鄰	麥寮	51	1
	台西	45	0
5 公里內	東勢	31	1
	四湖	31	0
	崙背	28	0
10 公里內	褒忠	30	1
	元長	24	1
	口湖	18	1
統計值		0.977	0.023

註：毗鄰權重sample size50%，n=264

六輕工業污染對農業經營既然有95.8%的受訪者認為有影響，藉由調查，想了解受訪者對企業所有人平時污染是否要負補償之責任，其結果有97.7%的人認為平時工業污染要負補償責任，與前述參考文獻、理論及民法規定符合一致性，顯示絕大多數人認為平時污染損害負補償責任。

三、satisfy：根據表5-3資料統計的結果有73.8%的人，對於2010年7月六輕工安事件的補償不滿意。

表 5-3 satisfy：2010 年 7 月六輕工安事件補償滿意度統計量：

距離	鄉鎮	滿意	不滿意	沒意見
毗鄰	麥寮	6	39	7
	台西	1	43	1
5 公里內	東勢	2	23	7
	四湖	1	23	7
	崙背	1	23	4
10 公里內	褒忠	2	18	12
	元長	2	14	9
	口湖	1	12	6
統計值		0.062	0.738	0.200

註：毗鄰權重sample size50%(台西、麥寮)，n=264

由於此次的損害的補償是經過抗爭，縣長採取行政措施得到妥協的結果，因此人民普遍存在不滿意的情緒，即使台西、麥寮二個毗鄰的鄉鎮不滿意的統計資料也相當顯著，至於附近6鄉鎮沒有得到補償，統計資料顯示的結果也同樣是顯著不滿意。而沒意見的受訪者顯然較不關心公共議題，與美國的德洲台塑丙烯廠爆炸案一樣，雖有上千人投訴，但附近居民對健康是否影響？大多數人也是不了解的。

四、uncompensation：表5-4所顯示的是2010年7月六輕工安事件只補償台西、麥寮，附近6個鄉鎮沒有補償的統計結果有66.2%的受訪者反對。

表 5-4 uncompensation：2010 年 7 月六輕工安事件附近 6 個鄉鎮沒有補償之意見統計量：

距離	鄉鎮	贊成	反對	沒意見
毗鄰	麥寮	28	9	15
	台西	12	14	19
5 公里內	東勢	0	31	1
	四湖	1	26	4
	崙背	0	28	0
10 公里內	褒忠	0	30	2
	元長	2	22	1
	口湖	2	15	2
統計值		0.172	0.662	0.160

註：毗鄰權重sample size50%，n=264

2010年7月六輕工安事件只補償台西、寮麥2個鄉鎮，附近6個鄉鎮沒有補償，想藉由問卷調查了解毗鄰及附近地區的人民整體的想法，從統計的樣本可以發現有補償之毗鄰受訪者意見是贊成但不顯著，表示解釋變數距離有顯著的影響，而且附近地區反對6個鄉鎮沒有補償也較顯著，但整體的結果仍然是反對附近6個鄉鎮沒有補償。

五、method：根據表5-5的統計資料顯示，有53%的人喜歡採取協調補償。

表 5-5 method：六輕污染損害補償之方式意見統計量：

距離	鄉鎮	協調補償	政府直接給付	六輕遷廠
毗鄰	麥寮	26	2	24
	台西	30	4	12
5 公里內	東勢	16	14	3
	四湖	19	2	8
	崙背	11	7	10
10 公里內	褒忠	16	6	10
	元長	17	2	6
	口湖	5	5	9
統計值		0.530	0.159	0.311

註：毗鄰權重sample size50%，n=264

補償的方法是合理補償機制很重要的一部份，透過意見調查，可以得到居民比較喜歡的交易方式，有助於協調補償的進行。

根據問卷的統計結果有 53%的人贊成用協調補償的方式，但效果不顯著，了解其主要的原在於透過協調補償能討價還價，可以達到心中理想價碼。

至於政府採取租稅直接給付的方式，問卷的結果居民多數不贊成，而且效果很顯著，探討其不被接受的原因是受到休耕補貼政策的影響，人民對政府政策產生不信任感。

六輕遷廠也是交易的方法之一，從統計資料顯示居民也不贊成，但效果不顯著。居民的想法是比較務實的，認為既然政府已允許合法設廠，政府沒有理由令其遷廠，少數居民贊成遷廠的意見是認為健康比財富重要之影響。

第三節調查迴歸分析

本迴歸分析是比較六輕對農業經濟影響評估之調查，與性別、教育、距離、專業、面積二者間之關係，根據這些因素檢定是否可以推估影響農業經濟的函數，若函數式成立並在線性的假設下，設定：affect，compensation，satisfy，uncompensation，method五個結果為被解釋變數，而性別、教育、距離、專業、面積為解釋變數，比較二者是否相關進行實證，並研擬補償之合理機制。

實證研究的迴歸模型假設如下：

$$Y_i = \alpha + \beta_0 \text{sex} + \beta_1 \text{edu}_1 + \beta_2 \text{edu}_2 + \beta_3 \text{dist}_1 + \beta_4 \text{dist}_2 + \beta_5 \text{prof} + \beta_6 \text{square} + \beta_7 \text{other} + \varepsilon$$

Y_i ：是表示不同的被解釋變數

α ：常數項

sex：表示性別

edu1：表示教育程度(低)

edu2：表示教育程度(高)

dist1：表示毗鄰

dist2：表示附近地區(5公里內)

prof：專業與否

square：面積大小

other：其他影響因素

ε ：誤差項



一、Affect，六輕工業污染對農業經濟是否有影響調查統計的迴歸分析：

將問卷的data配合probit regression推估出影響(affect)結果如下：

Probit regression	Number of obs	=	264
	LR chi2(7)	=	10.61
	Prob > chi2	=	0.1565
Log likelihood = -40.420928	Pseudo R2	=	0.1160

Affect	Coef.	Std. Err.	P
sex	- 0.376391	0.3253097	0.247
edu_1	0.4596793	0.3493289	0.188
edu_2	0.370639	0.4146457	0.371
dist_1	1.015496**	0.4751321	0.033
dist_2	0.3215315	0.334997	0.337
prof	0.3090064	0.314312	0.326
square	0.2560825	0.366869	0.485
_Cons	1.02766***	0.3640479	0.005

顯著水準：1%***，5%**，10%*

被解釋變數(Y)之設定方式為：0-沒影響，1-有影響

迴歸分析：

- 1.以性別來看，女性相較於男性而言，認為六輕工業污染對農業經營較無影響，但此效果並不顯著。
- 2.不論教育程度、附近居民專業與否及面積大小，皆認為六輕工業污染對農業經營有影響，然此效果亦不顯著。
- 3.變數項dist₁，即六輕工業區毗鄰的台西、麥寮居民認為工業污染對農業經營是有影響的，且效果顯著，此結果與問卷調查的sample size 權重50%相符。

4.由表5-1可知，95.8%的人認為六輕工業污染對農業經營是有影響的，因此不論受訪者的特質為何，皆對此議題有相同的看法，因此在此處進行迴歸分析時，各解釋變數之效果大多呈現不顯著的現象。

二、compensation，平時六輕工業污染是否贊成補償之統計的迴歸分析：

將問卷的data配合probit regression推估出贊成補償(compensation)的結果如下：

Probit regression	Number of obs	=	264
	LR chi2(7)	=	5.70
	Prob > chi2	=	0.5754
Log likelihood = -13.565766	Pseudo R2	=	0.1736

compensation	Coef.	Std. Err.	P
sex	- 0.9777533*	0.5349105	0.068
edu_1	- 0.0823656	0.5968444	0.890
edu_2	- 0.2700862	0.6577374	0.681
dist_1	0.2192917	0.6592892	0.739
dist_2	0.1598212	0.6319115	0.800
prof	- 0.2506249	0.579124	0.665
square	- 0.758276	0.570014	0.183
_Cons	3.178059****	0.8896535	0.000

顯著水準：1%****，5%**，10%*

被解釋變數(Y)之設定方式為：0-不贊成補償，1-贊成補償

迴歸分析：

1.變數 sex 項對 compensation 的影響為負向關係，表示女性相對於男性不贊成補償。

2. edu_1 、 edu_2 的變數項對 compensation 的影響為負向關係，顯示教育程度不論為國、高中(職)及專科或大學，其相對於國小程度的受訪者而言，皆較不贊成補償，但此效果並不顯著。
3. $prof$ 的變數項與 compensation 關係為負向，表示專業農及以農牧為主之兼業農相對於以兼業為主之兼業農而言，較不贊成補償，但此效果不顯著。
4. $square$ 的變數項與 compensation 的關係為負向，表示農地面積大於 10 分地的受訪者相對於農地面積小於 10 分地者，較不贊成補償，但此效果不顯著。
5. $dist1$ 與 $dist2$ 的變數項與 compensation 關係為正向，表示毗鄰或距離六輕 5 公里內之受訪者相較於距離 10 公里內的受訪者較贊成補償，然此效果並不顯著。
6. 由表 5-2 可知，高達 97.7% 的受訪者贊成六輕工業污染需補償，故如同第一個迴歸分析結果所述，此可能是造成各變數結果大多呈現不顯著的原因。



三、satisfy，2010年7月六輕工安事件補償滿意度調查的迴歸分析：

將問卷的 data 以滿意(Y=0)為基準組(base outcome)配合 Multinomial logistic regression 推估不滿意(Y=1)和沒意見(Y=2)的結果如下：

Multinomial logistic regression	Number of obs	=	264
	LR chi2(14)	=	26.07
	Prob > chi2	=	0.0254
Log likelihood = -160.13002	Pseudo R2	=	0.0753

Satisfy	Coef.	Std. Err.	P

Y=1 sex	- 0.2984794	0.6224644	0.632
edu_1	- 0.334869	0.6737404	0.619
edu_2	- 1.198181	0.6965601	0.085
dist_1	- 0.0135877	0.6331834	0.983
dist_2	0.3630392	0.7131709	0.611
prof	0.0125791	0.5433693	0.982
square	0.831981	0.6738297	0.217
_Cons	2.743557***	0.7806302	0.000

Y=2 sex	0.0941986	0.7012835	0.893
edu_1	0.0845202	0.7464225	0.910
edu_2	-1.208799	0.8218059	0.141
dist_1	-1.484999	0.7387591	0.044
dist_2	-0.3600624	0.776124	0.643
prof	0.2155143	0.6183705	0.727
square	-0.2161487	0.7855605	0.783
_Cons	1.699717**	0.8647358	0.049

顯著水準：1%***，5%**，10%*

被解釋變數(Y)之設定方式為：0-滿意，1-不滿意，2-沒意見

迴歸分析：

- 1.本迴歸分析以滿意六輕工安事件補償為基準組，探討不滿意六輕工安事件的補償，受到那些變數的影響？
- 2.由表上可以看出距離 $dist_2$ ，專業農或兼業農及面積等變數與被解釋變數的關係是正向的，表示附近地區的居民，無論專業或兼業，經營面積的大小，均不滿意六輕工安事件的補償，但效果不顯著。
- 3.在女性，國中、高中及大學以上教育程度，毗鄰六輕的居民等變數與被解釋變數呈負向的關係，表示六輕毗鄰居民受到上述變數的影響，持反對的意見，即滿意六輕工安事件的補償方案，但效果均不顯著。
- 4.整體而言與統計的結果是一致的，但所有變數的效果，均不顯著。
- 5.至於沒意見的組合裡，由於統計量偏低所以迴歸分析的結果，並無太大的意義，不加以探討。



四、uncompensation，2010年7月六輕工安事件附近6個鄉鎮沒有補償之調查的

統計迴歸分析：

將問卷的 data 以贊成不補償(Y=0)為基準組(base outcome)配合 Multinomial logistic regression 推估出反對(Y=1)和沒意見(Y=2)的結果如下：

Multinomial logistic regression	Number of obs	=	264
	LR chi2(14)	=	161.82
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -143.74314	Pseudo R2	=	0.3602

Uncompensation	Coef.	Std. Err.	P
Y=1 sex	0.2580916	0.6109056	0.673
edu_1	0.2082141	0.5118166	0.684
edu_2	-0.1586319	0.6741439	0.814
dist_1	-4.296637***	0.7790383	0.000
dist_2	0.7935095	1.240729	0.522
prof	0.1735477	0.4733332	0.714
square	0.4785176	0.5138606	0.352
_Cons	3.290191***	0.8477318	0.000
Y=2 sex	0.8678301	0.5704905	0.128
edu_1	0.2735395	0.4934511	0.579
edu_2	-0.3559536	0.6969446	0.610
dist_1	-0.9286627	0.9130973	0.309
dist_2	0.4030987	1.449958	0.781
prof	0.5585105	0.4627872	0.227
square	-0.1189016	0.5188203	0.819
_Cons	0.1482904	0.9924828	0.881

顯著水準：1%***，5%**，10%*

被解釋變數(Y)之設定方式為：0-贊成，1-反對，2-沒意見

迴歸分析：

- 1.以贊成附近地區不補償為基準組，探討反對附近地區不補償受那些變數的影響？
- 2.在教育程度為大專以上程度的受訪者，相較於其他教育程度者，認為附近地區不補償呈負向關係，即贊成附近地區不補償，但效果不顯著。
- 3.在毗鄰六輕的居民相較於附近地區，與贊成附近地區不補償有負向的關係，即毗鄰六輕居民贊成其他地區不補償的效果很顯著。
- 4.女性，教育程度國中、高中(edu₁)、距離 5 公里內(dist₂)、專業農或兼業農、面積等變數與反對附近地區不補償有正向的關係，即反對附近地區不補償但效果不顯著。
- 5.由於沒有意見的受訪意見的樣本太少，其迴歸分析不代表任何意義，所以不加以探討。



五、method，六輕污染損害補償之方式意見統計量問卷調查的迴歸分析：

將問卷的 data 以協調補償(Y=0)為基準組，配合 Multinomial logistic regression 推

估政府直接給付(Y=1)或六輕遷廠(Y=2)的結果如下：

Multinomial logistic regression	Number of obs	=	264
	LR chi2(14)	=	38.51
	Prob > chi2	=	0.0004
Log likelihood = -251.72612	Pseudo R2	=	0.0711

Method	Coef.	Std. Err.	P
Y=1 sex	- 0.9027679*	0.5030845	0.073
edu_1	- 0.4823413	0.3932459	0.220
edu_2	- 0.5147765	0.4939052	0.297
dist_1	- 1.760456***	0.5319224	0.001
dist_2	- 0.0973623	0.3969605	0.806
prof	- 0.0336593	0.3741952	0.928
square	0.9714734***	0.3662157	0.008
_Cons	- 0.3750133	0.4736986	0.429
Y=2 sex	- 0.0518488	0.3497762	0.882
edu_1	0.1926043	0.3225869	0.550
edu_2	- 0.2108694	0.4247478	0.620
dist_1	- 0.143646	0.3481905	0.680
dist_2	- 0.5585534	0.389199	0.151
prof	- 0.189469	0.2972613	0.524
square	0.2965872	0.3245032	0.361
_Cons	- 0.3163469	0.4106515	0.441

顯著水準：1%***，5%**，10%*

被解釋變數(Y)之設定方式為：0-協調補償，1-政府直接給付，2-六輕遷廠

迴歸分析：

- 1.以協調補償為基準組，探討政府直接給付，或六輕遷廠受那些變數影響。
- 2.女性對於選擇政府直接給付方式有負向且顯著的影響，顯示女性較不贊成政府直接給付。
- 3.在教育變數上，無論教育程度的高低，皆較不贊成政府直接給付，但此效果不顯著。
- 4.以距離來看，毗鄰六輕的受訪者，較不贊成政府直接給付，且效果為顯著。距離 5 公里內的受訪者雖不贊成直接給付，且效果為不顯著。
- 5.以專業農或兼業農而言，不贊成政府直接給付，但效果不顯著。
- 6.經營面積超過 10 分地以上之受訪者顯著贊成政府直接給付。
- 7.補償方案若為六輕遷廠，不論性別、教育程度、距離、專業或兼業農及農場經營面積來看相對於協調補償，皆呈現不贊成，效果皆不顯著。只有教育程度為國中、高中及經營面積大於 10 分地以上的受訪者較贊成六輕遷廠，但效果也不顯著。

第四節綜合說明

從 264 個問卷資料所選擇的 sex(性別)、edu₁(高中以下程度)、edu₂(大專以上程度)、dist₁(毗鄰)、dist₂(距離 5 公里內)、prof(專業農或兼業農)，及 square(面積)等 7 個解釋變數，配合 5 個問卷方法；Affect(六輕工業污染是否影響農業經濟)、compensation(六輕工業污染是否贊成補償)、satisfy(六輕工安事件補滿意度)、uncompensation(附近 6 個鄉鎮沒有補償)、method(六輕污染損補償之方式)所得到的結果，再透過 Probit regression 與 Multinomial logistic regression，利用最大概似法推估其檢定值，與統計量的結果完全吻合。因所有工業污染對農業經濟的影響其意見是非常一致的，本研究選擇的 7 個解釋變數，效果是不顯著的，但檢定值與統計的結果完全一致，問卷的結果足以信賴。

由於檢定結果大部分變數皆呈現不顯著之效果，為避免此結果是因線性重合所造成，故利用 Stata 程式來計算各變數間之相關係數，進而檢視各變數間是否有

高度相關，以致有線性重合的問題存在。各變數間的相關係數值如下表所示，各變數間之相關係數大多偏低，僅 $dist_1$ 與 $dist_2$ 間的相關係數為-0.5481，以及 edu_1 與 edu_2 間的相關係數為-0.4162，此兩組的相關係數值偏高，故推論本論文的變數設定並無線性重合的問題。

表 5-6 各變數間之相關係數表

	sex	edu_1	edu_2	dist_1	dist_2	prof	square
sex	1.0000						
edu_1	-0.1198	1.0000					
edu_2	0.0478	-0.4162	1.0000				
dist_1	-0.0164	0.0811	-0.0809	1.0000			
dist_2	0.0117	-0.0462	-0.0350	-0.5481	1.0000		
prof	-0.0817	-0.0165	-0.1460	-0.0512	0.0298	1.0000	
square	-0.0681	-0.0443	-0.0162	-0.0543	0.1372	0.1928	1.0000

此外，本研究亦曾利用 ANOVA 來進行分析各變數在不同群組下對被解釋變數的影響效果，而其統計結果所得到之結論與迴歸分析結果大致相同，大多呈現不顯著之狀況。

第六章 結論與建議

第一節 綜合論述

綜合前述章節的分析，對照本研究針對雲林離島工業區毗鄰及附近 8 個鄉鎮(麥寮、台西、東勢、四湖、崙背、褒忠、元長及口湖)居民之補償意向調查，得到結果為石化工業無論平時的污染或工安事件的污染，對農業經濟有一定的損害，問卷調查顯示工業所有人在工廠運作過程中，如對自然環境有重大不良影響者，應建立污染者補償機制，對工安事件所產生的工業污染，應負起損害補償之責任，為了使企業產出(污染)與社會產生(損害)達到最適點，國家的資源分配得到最好的效果，研擬一套合理補償機制成為重要課題，其要點整理如下：

- (一)明確定義損害補償的意義，這裡所指的損害補償，指的是石化工業的污染對於附近地區農業經濟損害的補償。
- (二)損害補償之金額，即企業產出(污染)金額等於社會產出(損害)的金額。
- (三)補償的範圍：合理的補償是污染到那裡，補償就到那裡。
- (四)交易成本：如登記、計算、執行、給付等行政費用，越少越好。
- (五)交易方式：交由市場機制協調解決。

第二節 結論

石化工業無論平時的污染或工安事件的損害，國內外皆然，台灣無法幸免，企業所有人應誠實面對秉持污染者付費，而為了公平正義合理補償應分為平時污染的補償，和工安事件的損害補償，結論如下：

(一)平時污染的合理補償機制

石化工業係高污染產業，平時工廠正常運作下也會對鄰近地區的農業經濟產生影響，政府為了發展經濟往往較保護產業，使企業所有人對污染損害賠償，只有在重大災害發生時才要補償，平時的污染置之不理，這些都是不負責任的作法，本文以為企業所有人對平時的污染損害應建立合理補償機制如下：
補償的目標：在於使國家資源配置達到最適點，讓經濟和環保齊頭並進。

交易的方式：工業所有人的經濟活動造成非交易當事人的農業經濟之影響，應透過協調補償的方法，交由市場機制解決，讓企業產出與社會產出臻於最適點。

給付的對象：工廠鄰近鄉鎮實際從事農、林、漁、牧的自然人。
工廠所在地的縣市政府。

給付的範圍：工廠所在地的鄉鎮。
工廠附近的鄉鎮。
工廠所在地的縣市政府。

給付的金額：給付的金額為個別財產損害及交易成本的總和。

交易成本：如參與登記，金額給付，個別財產計算等行政費用，交易成本愈少愈好。

給付的標準：⑩工廠所在地的(毗鄰)的鄉鎮占 1/2，(扣除交易成本)。
⑪工廠附近(污染所及)的鄉鎮占 1/2，(扣除交易成本)。

個別財產計算：以六輕工安事件補償為例，其個別財產計算方式：

- 1.農地—給付土地機會成本之損害。(年計算)
- 2.文蛤—給付生產要素成本之損害。(年計算)
- 3.漁蝦—給付生產要素成本之損害。(年計算)
- 4.牡蠣—給付生產要素成本之損害。(年計算)
- 5.畜產—鴨、鵝生產的成本之損害。(年計算)

⑩資料來源：參考台中火力發電廠協助金發放的方式，龍井鄉的金額等於附近 7 鄉鎮大肚、伸港、沙鹿、和美、梧棲、清水、線西的金額之總和。

(二)工安事件的合理補償機制

有關工安事件發生的損害補償是因工廠發生工安事件致使毒物、污染外洩等造成之所得、牲畜、土地，或其他生產因素之損失。企業所有人基於損害的因果關係，負損害賠償責任之給付，所以給付的對象應是政府認定之實際從事生產之受害自然人，因為距離是解釋污染程度的變數，所以給付的標準分成毗鄰或附近地區之輕重不同，應是合理的。參考台中火力發電廠協助金的發放標準，給付標準以毗鄰居多，附近鄉鎮次之，道理一樣。

災害發生時，由於縣市政府是直接負責救災的單位，每一次事件發生時，首先發生救災費用的即是縣市政府，在認定災損的過程，縣市政府當然是損害補償的對象。在計算損害成本時，如參與登記、給付發放、行政費用等交易成本一併計算方為合理。

工安事件的合理補償機制整理如下：

補償的目標：認定損害者其過失，負損害補償責任。

給付的對象：(1)政府認定災損之實際從事農、林、漁牧生產的自然人。

(2)縣市政府。

給付的範圍：(1)工廠所在地之鄉鎮。

(2)鄰近地區的鄉鎮。

(3)工廠所在地的縣市政府。

給付的標準：(1) ⑬工廠所在地的鄉鎮佔補償金額的 1/2 (扣除交易成本)。

(2) ⑬工廠鄰近地區佔 1/2 (扣除交易成本)。

(3)交易成本(愈少愈好)。

給付的金額：認定災損之金額及政府的損害金額。

交易的方式：透過協調補償的交易方式解決。

交易成本：如參與登記，金額給付，個人財產計算等行政費用，交易成本愈少愈好。

個別財產計算：以六輕工安事件補償為例

- 1.農地—給付土地機會成本之損害。(年計算)
- 2.文蛤—給付生產要素成本之損害。(年計算)
- 3.漁蝦—給付生產要素成本之損害。(年計算)
- 4.牡蠣—給付生產要素成本之損害。(年計算)
- 5.畜產—鴨、鵝生產的成本之損害。(年計算)

第三節政策建議

綜上分析的結果，提出以下建議供決策者參考：

- 一、政府長期以來為了發展經濟，往往較保護產業，在經濟發展過程中，對自然環境重大不良影響者，應優先保護環境，對污染防治公害等要建立污染者付費，反觀民法 184 條規定損害賠償係相對因果關係，受害的一方要負舉證責任。民法 774 條規定採狹義的毗鄰解釋，因此在損害補償的協調上企業就有恃無恐，無法秉持事實認定及污染者付費的態度，台灣其實很多工安事件及污染損害，無法得到合理補償，推定與法律規定有關，在前述章節已探討過，本研究建議適度修改法令，讓工業所有人污染者付費，有助於協調補償的進行。
- 二、朝向反反證的設計，讓工安損害及污染補償由企業所有人提出反證，即沒有污染證明，否則視為損害之共犯，要負污染損害之責任。

第四節未來研究的方向

前述對於解決損害補償的問題，經常未能獲得雙方之共識，推定與法律的設計有關，其實與經濟學家所用的研究方法也有相當程度的關係，我想未來需要改變的是調整研究方法，對於分析私人產出與社會產生之間的差異，過去都集中在各別財產的機會成本分析，應該對不同層面的影響也應納入考量。

再者對於生產要素的定義要擴大解釋，目前的制度對於生產要素的定義，都屬於狹義的如土地、房屋、農作物等。相對於空氣、分貝、景觀、生活等較為廣

義的權利，未來應視為生產要素，如此才能與社會的價值等量齊觀。經濟的問題其實是社會問題的延續，方法的調整，損害補償的問題，必能迎刃而解。



參考文獻

1. 台塑石化(股)公司、台灣化學纖維(股)公司、南亞塑膠工業(股)公司、台灣塑膠工業(股)公司、台灣聚合化學品(股)公司、中國人造纖維(股)公司、大連化學工業(股)公司、東聯化學(股)、東展化學(股)公司，1993。離島式基礎工業區石化工業綜合區第二期開發計劃環境影響評估定稿報告。
2. 朱泮、張勝紀、吳良建(譯)，2010。《The Economics of Welfare》(原作者 A.C.Pigou)。北京：商務印書館。
3. 麥寮工業區專用港等籌建小組、台灣塑膠工業(股)公司、南亞塑膠工業(股)公司、台灣化學纖維(股)公司、台塑石化(股)公司、台塑重工(股)公司及其他區內參與廠商等，1993。雲林離島式基礎工業區麥寮工業專用港環境說明定稿報告書。
4. 吳濟華、何柏正(譯)，2010。《An Introduction to Efficiency and productivity Analysis》(原作者 Coelli,Rao,O'Donnell & Battese)。台北市：前程文化事業有限公司。
5. 洪崇軒、洪佑良、周慶隆、錢志桓、謝岱紘、賴瑞明、謝瓊元，2004。環保署/國科會空污防制科研究合作計劃期末報告—石化工業揮發性空氣污染物暴露評估(編號：NSC92-EPA-Z-327-001)。國立高雄第一科技大學環境與安全衛生工程系。
6. 財團法人中興工程顧問社，1994。雲林縣離島式基礎工業區開發計劃設置自由貿易區可行性初步研究。
7. 財團法人成大研究發展基金會，2005。94 年度雲林離島式基礎工業區環境與居民身體健康之暴露及風險評估研究。
8. 陳坤銘、李華夏(譯)，1995。《The Firm ,The market and The law》。(原作者 R.H.Coase)。台北市：遠流出版公司。
9. 陳吉仲、林國慶、張靜貞、李恒綺、柳婉郁，2007。行政院農委會 96 年科技研究計劃研究報告編號 96 農耕—5.11—企—Q3(4)：休耕農地環境用途效益及

- 農地環境給付政策措施之研究。
10. 陳永明，2009。98 年度加強離島工業區空氣污染物整合執行計劃（編號：YLEPB—98—021）。雲林縣環境保護局委託辦理。
 11. 陳伯元、李逸均、許哲維、呂浩銘、吳冠辰，2005。高科技產業報告-石化產業。樹德科技大學，運籌管理系。
 12. 陳柏琪，2007。台灣農會經營績效之評估—多部門資料包絡法之應用。
 13. 陳靜濱(譯)，1991，新訂公害防止的技術與法規—大氣篇，徐氏基金會出版。
 14. 國立雲林縣科技大學環境與安全衛生工程、長庚醫學管理學系，2008。六輕相關計畫之特定有害空氣污染物所致健康風評估報告。
 15. 詹長權，2008。台灣地區光化學污染之形成、傳輸機制及其影響(編號：EPA-92-FA11-03-A059)。國立台灣大學公共衛生學院職業醫學與工業衛生研究所。
 16. 陳信安、黃玉霜、沈淑玫、洪淑冠、陳永福、莊美玲、....蔡汝蕙等，雲林縣政府，2011。雲林縣統計要覽第六十一期。出版者：雲林縣政府。
 17. 曾志超，20110601 刊於中央網路報。台灣石化產業發展方向。國家政策研究基金會助理研究員。
 18. 詹長權、李永凌、洪壽宏，2010。98 年度沿海地區空氣污染物及環境健康世代研究計劃。(編號：YLEPB—98—016)，雲林縣環境保護局委託國立台灣大學研究計劃。雲林縣：雲林縣環境保護局。
 19. 廖倚輪，2005。公共設施基地使用費之研究-以台中火力發電廠回饋金為例。東海大學政治學系碩士論文。
 20. 簡聰文，2004。空氣污染—石化工業區之分布與排放。國立成功大學環境工程系。

附錄一、六輕工業區各公司製程排放源及排放量

附表 1-1 2009 年六輕離島工業區各公司製程排放源狀況一覽表⑭

序號	公司別	廠	別	排放源數				
				排放口	設備元件	儲槽	裝載場	flare
1		輕油廠		40	469,851	290	16	6
2	台	輕油裂解廠 1	OL1	17	57,762	52	1	3
3	塑	輕油裂解廠 2	OL2	16	48,805	46	5	3
4		輕油裂解廠 3	OL3	22	61,155	47	-	3
5	石	公用廠(汽一區)		10	-	-	-	-
6	化	公用廠(汽二區)		8	-	-	-	-
7		公用廠(汽三區)		9	-	-	-	-
8	麥寮汽電	發電廠		4	-	-	-	-
9		環氧氯丙烷廠	ECH	3	18,786	14	3	-
10	台	丙烯腈廠	AN	8	27,171	24	7	2
11		甲基丙烯酸甲酯廠	MMA	4	19,282	21	3	-
12		碱廠	NaOH	3	-	-	-	-
13		氯乙烯廠	VCM	9	29,788	28	2	-
14		聚氯乙烯廠	PVC	22	25,503	8	-	-
15		丙烯酸/丙烯酸酯廠	AE	3	25,038	100	1	-
16		高密度聚乙烯廠	HDPE	1	30,660	7	-	-
17		線性低密度聚乙烯廠	LLDPE	1	13,968	3	-	2
18		聚乙烯醋酸乙烯酯廠	EVAM	2	23,407	-	-	-
19		四碳廠	C4	0	11,100	2	1	0
20	塑	碳纖廠	CF	18	17,239	70	1	0
21		丁醇廠	BuOH	2	15,683	27	0	1
22		彈性纖維廠	FAS	-	-	-	-	-
23	台塑旭	彈性纖維廠	FAS	5	13,729	43	-	-
24		資源回收廠		2	-	4	-	-
25		丙二酚廠	BPA	6	8,689	3	0	0
26		丙二酚二廠	BAP2	6	22,966	3	0	0
27		丙二酚三廠	BAP3	2	13,835	3	-	-
28		二異氰酸甲苯廠	TDI	5	10,409	41	2	-
29		1,4 丁二醇廠	1,4-BG	2	15,827	18	2	0
30		1,4 丁二醇二廠	14BG2	3	15,929	17	2	-

⑭資料來源：雲林縣環境保護局 98 年度加強離島工業區空氣污染物整合執行計畫

附表 1-1 2009 年六輕離島工業區各公司製程排放源狀況一覽表(續)

序號	公司別	廠 別	排放源數					
			排放口	設備元件	儲槽	裝載場	flare	
31		鄰苯二甲酰廠	PA	8	16,928	56	4	0
32		馬來酰廠	MGN	-	-	-	-	-
33		異辛醇廠	2-EH	4	18,167	26	2	2
34	南	可塑劑廠	DOP	9	20,744	73	3	1
35		乙二醇廠	EG1	2	8,340	19	2	1
36	南中石化	乙二醇廠	EG2	2	8,069	11	1	-
37	亞	乙二醇二廠	EG3	2	7,994	15	1	-
38		乙二醇三廠	EG4	2	6,117	10	1	-
39		環氧樹脂廠	EPOXY	6	25,705	38	5	-
40		雙氧水廠	H2O2	3	6,240	52	-	-
41		異壬醇廠	INA	6	23,542	43	0	2
42		抗氧化劑廠	AO	5	7,347	50	-	-
43		安定劑廠		1	12,769	55	4	-
44		有害事業廢棄物焚 化爐		-	-	-	-	-
45		二異氰酸二苯甲烷 廠	MDI	-	-	-	-	-
46	南亞海豐	廢水處理廠		-	-	-	-	-
46	南亞麥寮	廢水處理廠		-	-	-	-	-
47		芳香烴一廠	ARO1	7	40,960	39	2	1
48		芳香烴二廠	ARO2	7	47,405	36	1	1
49		芳香烴三廠	ARO3	8	69,614	42	1	1
50		苯乙烯一,二廠	SM1,2	6	16,891	22	1	1
51	台	苯乙烯三廠	SM3	1	18,364	20	0	1
52		聚丙烯廠	PP	14	45,954	-	-	2
53		二甲基甲酸廠	DMF	1	8,564	18	2	1
54		對苯二甲酸廠	PTA	4	12,094	9	-	-
55	化	合成酚廠	PHENOL	10	53,779	32	3	1
56		己內醯胺廠	CPL	-	-	-	-	-
57		聚苯乙烯廠	PS	7	33,319	9	-	1
58		聚碳酸酯樹脂廠	PC	8	32,299	5	-	1

附表 1-1 2009 年六輕離島工業區各公司製程排放源狀況一覽表(續)

序號	公司別	廠 別		排放源數				
				排放口	設備元件	儲槽	裝載場	flare
60	台灣酸醋	醋酸廠	HOAC	3	13,914	10	1	1
61	專用港	港口區		-	-	-	-	-
62		碼頭區		2	63,201	112	36	3
63	大連化工			6	46,828	92	15	3
64	長春人造			5	6,616	31	1	-
65	長春石化			2	8,781	15	1	1
66	中塑油品	柏油廠		1	1,829	13	1	-
67		白油廠		-	-	-	-	-
68	台塑重工			6	-	1	-	-
69	台塑勝高			11	-	2	-	-
70	台塑	高吸水性樹脂廠	SAP	-	-	-	-	-
合計				392	1,678,956	1,872	134	44



附表 1-2 2009 年六輕離島工業區各公司污染物年排放量一覽表⑤

序號	公司別	廠別	98 年排放量(TON)				
			TSP	SOX	NOX	VOCS	
1		輕油廠	356.894	1030.567	1503.837	1147.030	
2	台	輕油裂解廠 1	OL1	5.467	1.633	420.293	50.318
3	塑	輕油裂解廠 2	OL2	13.983	1.353	1097.290	71.606
4		輕油裂解廠 3	OL3	12.621	4.101	868.034	111.002
5	石	公用廠(汽一區)		133.136	829.206	1351.759	0.000
6	化	公用廠(汽二區)		205.706	776.445	2622.750	0.000
7		公用廠(汽三區)		149.828	943.577	1352.679	0.000
8	麥寮汽電	發電廠		74.119	795.433	1295.417	0.000
9		環氧氯丙烷廠	ECH	239.993	931.686	2756.958	0.000
10	台	丙烯腈廠	AN	136.422	826.562	1119.245	0.000
11		甲基丙烯酸甲酯廠	MMA	404.160	1785.568	3391.888	0.000
12		碱廠	NaOH	0.276	0.722	25.738	6.447
13		氯乙烯廠	VCM	16.757	39.057	122.238	16.136
14		聚氯乙烯廠	PVC	5.786	219.020	54.569	7.249
15		丙烯酸/丙烯酸酯廠	AE	0.000	0.000	0.000	0.000
16		高密度聚乙烯廠	HDPE	1.201	2.856	28.364	15.565
17		線性低密度聚乙烯廠	LLDPE	6.572	0.000	0.000	28.270
18		聚乙烯醋酸乙烯酯廠	EVAM	0.071	0.000	0.000	25.938
19		四碳廠	C4	0.000	0.000	0.000	4.670
20	塑	碳纖廠	CF	8.022	4.612	13.959	7.109
21		丁醇廠	BuOH	1.398	6.099	25.738	8.809
22		彈性纖維廠	FAS	0.000	0.000	0.000	0.000
23	台塑旭	彈性纖維廠	FAS	1.357	0.521	0.514	9.729
24		資源回收廠		1.315	8.802	59.690	0.000
25		丙二酚廠	BPA	1.715	0.482	4.462	2.817
26		丙二酚二廠	BAP2	0.602	3.407	13.888	6.481
27		丙二酚三廠	BAP3	0.160	0.523	5.236	3.482
28		二異氰酸甲苯廠	TDI	0.417	2.406	6.447	4.326
29		1,4 丁二醇廠	1,4-BG	0.259	0.000	5.520	10.817
30		1,4 丁二醇二廠	14BG2	0.366	0.000	14.733	15.212
31		鄰苯二甲酐廠	PA	22.246	111.288	88.381	75.938

⑤資料來源：雲林縣環境保護局 98年度加強離島工業區空氣污染物整合執行計畫

附表 1-2 2009 年六輕離島工業區各公司污染物年排放量一覽表(續)

序號	公司別	廠別	98 年排放量(TON)				
			TSP	SOX	NOX	VOCS	
32		鄰苯二甲酐二廠	PA2	0.000	0.000	0.000	0.000
33		異辛醇廠	2-EH	2.740	12.977	160.239	13.199
34	南	可塑劑廠	DOP	16.322	63.806	36.268	5.097
35		乙二醇廠	EG1	0.024	0.052	2.337	5.307
36	南中石化	乙二醇廠	EG2	0.007	0.012	0.672	3.081
37	亞	乙二醇二廠	EG3	0.000	0.001	0.019	3.331
38		乙二醇三廠	EG4	0.025	0.140	1.568	7.784
39		環氧樹脂廠	EPOXY	3.268	6.914	6.409	19.042
40		雙氧水廠	H2O2	0.008	0.000	0.452	1.065
41		異壬醇廠	INA	0.304	1.378	16.032	27.507
42		抗氧化劑廠	AO	0.110	0.069	0.236	2.520
43		安定劑廠		0.000	0.000	0.000	3.490
44		有害事業廢棄物焚化 爐		0.000	0.000	0.000	0.000
45		二異氰酸二苯甲烷廠	MDI	0.000	0.000	0.000	0.000
46	南亞海豐	廢水處理廠		0.000	0.000	0.000	0.000
46	南亞麥寮	廢水處理廠		0.000	0.000	0.000	0.000
47		芳香烴一廠	ARO1	5.437	31.833	156.770	62.459
48		芳香烴二廠	ARO2	4.037	18.484	430.566	55.872
49		芳香烴三廠	ARO3	5.402	49.788	131.499	69.985
50		苯乙烯一,二廠	SM1,2	7.709	36.283	227.093	64.419
51	台	苯乙烯三廠	SM3	8.476	2.504	214.328	50.071
52		聚丙烯廠	PP	1.611	0.490	4.426	17.835
53		二甲基甲酸廠	DMF	0.021	0.497	4.965	4.335
54		對苯二甲酸廠	PTA	13.906	90.455	9.157	77.346
55	化	合成酚廠	PHENOL	7.786	56.166	70.764	76.996
56		己內醯胺廠	CPL	0.000	0.000	0.000	0.000
57		聚苯乙烯廠	PS	11.068	11.471	29.882	14.372
58		聚碳酸酯樹脂廠	PC	4.502	0.203	3.073	28.082
59		軟性十二烷基苯廠	LAB	0.000	0.000	0.000	0.000
60	台灣酸醋	醋酸廠	HoAC	0.091	15.910	5.771	14.015
61	專用港	港口區		2.484	33.543	364.006	101.747
62		碼頭區		0.000	0.049	0.242	135.932

附錄二、六輕工業區歷年重大工安事件整理

表 2-1 六輕工業區歷年重大工安事件一覽表^{①⑥}

時間	事件	主要原因分析
92.07.19	台化聚丙烯廠熱媒鍋爐廠房火災	熱媒油鍋爐廠房熱媒油循環泵浦磨損至熱媒油外漏而造成燃物油著火產生黑煙
92.07.19	台化聚丙烯廠熱媒鍋爐廠房火災	熱媒油鍋爐廠房熱媒油循環泵浦磨損至熱媒油外漏而造成燃物油著火產生黑煙
92.08.15	塑化烯烴二廠燃燒塔燃燒異常	製程設備裂解壓縮機 (B300) 內之密封油壓差降低，致裂解壓縮機跳脫，導致製程所產生之混合氣體必須緊急排放至廢氣燃燒塔燃燒處理，由於排入大量氣體燃燒塔無法有效燃燒，致產生明顯黑煙散佈於空氣中。
93.05.20	塑化烯烴一廠燃燒塔異常	乙烯冷媒壓縮機 (B600) 跳車，導致製程系統因缺少冷媒冷卻及冷凝，而造成系統高壓，因此將大量廢氣排放至高架燃燒塔燃燒。
93.06.17	塑化輕油廠 RCC #1 跳車事件	溼氣壓縮機 (E742) 之潤滑油 PUMP 潤滑油供應不及，導致濕氣壓縮機壓力突然下降，而造成系統跳脫
94.05.14	塑化烯烴二廠廢氣燃燒塔異常	乙炔氫化反應器 (R-450) 操作不當，造成製程無法正常運轉，製程 C2/C3 原料導入高架燃燒塔 (P021) 進行異常處理及排放。
95.12.07	台化芳香烴二廠火災	製程設備 P717PUMP 軸封部份洩漏，造成二甲苯物質起火燃燒。
96.02.08	台灣醋酸廠醋酸管路洩漏	台灣醋酸廠醋酸管路法蘭面洩漏
96.07.07	塑化烯烴一廠燃燒塔大量燃燒	烯烴一廠因為製程設備丙烯冷凍壓縮機 (B650) 跳車，導致廢氣燃燒塔排放大量黑煙。
96.07.09	塑化烯烴一廠燃燒塔排放黑煙	製程設備丙烯冷凍壓縮機 (B300) 無法正常作動，導致製程系統因缺少冷媒冷卻及冷凝，而造成系統高壓，該廠為考慮設備安全，因此將系統高壓排放至高架燃燒塔燃燒。

①⑥資料來源：雲林縣環境保護局 98 年度加強離島工業區空氣污染物整合執行計畫

表 2-1 六輕工業區歷年重大工安事件一覽表(續)

時間	事件	主要原因分析
96.12.19	塑化輕油廠(煉油廠)燃燒塔燃燒事件	塑化輕油廠煉製三廠 RCC2 重油觸媒裂解單元製程(M08)因為製程設備冷凍壓縮機(B-5501)振動過大而導致製程跳車，而造成系統不穩，為考慮設備安全，將系統高壓排放至高架燃燒塔燃燒。
97.06.06	台化芳香烴二廠燃燒塔燃燒	異常發生地點為該廠 MCC2 配電室變壓器爆炸起火燃燒，使得供應製程電壓不足，造成製程跳車，而為安全起見遂將製程廢氣排至燃燒塔處理。
97.06.29	台塑石化烯烴二廠燃燒塔燃燒	異常發生地點為該廠 BT-600 壓縮機設備異常，造成製程跳車，而為安全起見遂將製造廢氣排至燃燒塔處理。
97.07.04	大速化學工業股份有限公司麥寮廠燃燒塔異常燃燒	因醋酸乙烯化學製造程序(M01)之控制閥(LV-7409)故障，導致製程系統因缺少冷卻水及冷凝，而造成系統高壓，該廠為考慮設備安全，因此將系統高壓致使製程氣排放至廢氣燃燒塔(A011)燃燒。
97.07.19	大速化學工業股份有限公司麥寮廠燃燒塔異常燃燒	起因為醋酸乙烯化學製造程序(M01)所屬 TR_HVM 區第二變電站之釋壓開關因雨水滲漏跳電，導致 M01 製程跳車，該廠為考慮設備安全，因此將製程尾氣(乙烯)排放至廢氣燃燒塔(A011)燃燒。
97.07.21	大速化學工業股份有限公司麥寮廠燃燒塔異常燃燒	起因為烯醇化學製造程序(M05)所屬合成區之壓縮機(3C-115)因震動過大，導致 M05 製程跳車，該廠為考慮設備安全，因此製程尾氣排放放至廢氣燃燒塔(A211)燃燒。
97.07.24	台塑石化股份有限公司麥寮一廠輕油廠製程異常狀況事件	該廠之製程硫磺回收處理程序(M37)之硫磺反應器燃燒滿(H-6901)(EJQ0)，因操作壓力異常導致製程跳車，使得其酸氣轉排放至燃燒塔處理。
97.10.09	台灣化學纖維股份有限公司海豐廠芳香烴二廠燃燒塔燃燒事件	起因為觸媒重組程序(M02)所屬 PSA 氫氣純化系統(E-027)之控制閥因故障，導致 M02 製程跳車，該廠為考慮設備安全，因此將製程尾氣排放至廢氣燃燒塔(A001)燃燒。

表 2-1 六輕工業區歷年重大工安事件一覽表(續)

時間	事件	主要原因分析
98.01.14	台塑石化烯烴三廠燃燒塔大量燃燒事件	該廠因 E-024 裂解氣壓縮機設備異常，造成製程跳車，該廠立即停機搶修並製程降量因應，而為安全起見逐將製程廢氣排至燃燒塔處理。
98.06.24	塑化 OL-2 製程火災造成露天燃燒事件	塑化輕油裂解二廠(OL-2)因製程施工意外導至火災事故，造成露天燃燒排放黑煙至大氣中。
98.08.18	台灣化學工業股份有限公司芳香烴三廠海豐廠煙道 P008 燃燒事件	芳香烴製造程序(M04)所屬之二甲苯加熱爐(E-712)因爐管破裂，導致二甲苯原料大量外洩引發大火，該廠立即停車並停止入料，一方面調派消防車控制火勢，以防止火勢蔓延，一方面將製程廢氣導入高架燃燒塔(P009)處理。
98.11.18	南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠二異氰酸甲苯廠光氣外洩處理，	廠內光氣密閉室混合器管線法蘭元件破裂，造成溶煤鄰二氯苯伴隨光氣洩漏，廠方立即啟動緊急應變機制，並啟動蒸氣幕，水霧及鹼洗系統，經動力抽氣至洗滌塔及鹼洗塔處理後排出。

附錄三、行政院農委會毒物試驗之判例

(二)行政院農委會農業藥物毒物試驗所之判例

研判：

由落花生受害葉片的徵狀及燻氣試驗的結果證實臭氣為導致落花生葉片異常之原因。臭氣屬於光化污染物(或稱為二次污染物)，包括工業製程的排放、燃燒過程及汽機車交通工具的排放所產生的一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO₂)及部分揮發性有機物(VOCs)等臭氣前驅物在陽光照射下經一連串光化反應而產生臭氣，因此日照強弱和空氣中臭氣前驅物濃度會影響臭氣濃度高低，此外，由於臭氣前驅物及臭氣分子會受風向、風速、氣流及氣壓影響而飄移擴散，一旦發生臭氣為害經常會導致跨區域性大面積的作物受害；另一方面，臭氣對作物的為害情形會因作物種類、品種及生長期而有差異。

根據會勘現場農友描述葉片出現異常的時間及觀察受害植株的新生葉片皆生長正常，研判此次臭氣對落花生造成的為害屬於短時間的影響；臭氣主要為害植物葉片造成葉肉組織壞死，不會有殘留累積問題，因此不會影響落花生的食用安全。



資料來源：雲林縣政府農業處

附錄四、雲林縣農業發展安定基金用途明細表⑰

雲林縣政府
雲林縣農業發展安定基金
基金用途明細表
中華民國100年度

單位：新臺幣千元

前年度 決算數	業務計畫及 用途別科目	本年度 預算數	上年度 預算數	計畫內容說明
	農業結構調整計畫	411,046		
0	用人費用	2,010	0	
0	正式員額薪資	300	0	
0	管理委員會委員報酬	100	0	0 基金管理委員會委員出席費及車馬費。
0	顧問人員報酬	200	0	0 計畫評估或審查、諮詢小組人員出席費及車馬費。
0	聘僱及兼職人員薪資	1,333		
0	聘用人員	1,333	0	0 1. 辦理本計畫業務俸點472聘用人員2名薪金。(2人×55,507元×12月=1,332,168元) 2. 配合預算表達至千元，增列進位數832元。
0	獎金	167	0	
0	年終獎金	167	0	0 1. 辦理本計畫業務俸點472聘用人員共2名年終獎金。(2人×55,507元×1.5月=166,521元) 2. 配合預算表達至千元，增列進位數479元。
0	退休及卹償金	80		
0	職員退休及離職金	80	0	0 1. 辦理本計畫業務俸點472聘用人員共2名離職儲金。(2人×3,330元×12月=79,920元) 2. 配合預算表達至千元，增列進位數80元。
	福利費	130		
	分擔員工保險費	130		
	服務費用	19,470		
	郵電費	280		
0	郵費	110	0	0 辦理計畫業務用通信郵資。
0	電話費	170	0	0 辦理業務用電話通訊費、數據通信費等。
	旅運費	200		
0	國內旅費	200	0	0 辦理本業務工作差旅費。
0	印刷裝訂與廣告費	13,250	0	
	印刷及裝訂費	2,280		
0	廣告費	4,370	0	0 辦理安全農業推廣媒體廣(公)告費用
	業務宣導費	6,600		
	專業服務費	5,720		
0	工程及管理諮詢服務費	5,000	0	0 委託辦理進行學術研究推動漁業結構優質化一有關養殖漁業生產區規劃設置等費用。
	講課鐘點、稿費、出席審查及查詢費	420		
				聘請專家、學者出席計畫相關會議或審查案件或提供專業諮詢意見之費用。

⑰資料來源：99.05雲林縣議會8、9次臨時會91號案

附錄四、雲林縣農業發展安定基金用途明細表(續)

雲林縣政府
雲林縣農業發展安定基金
基金用途明細表
中華民國100年度

單位：新臺幣千元

前年度 決算數	業務計畫及 用途別科目	本年度 預算數	上年度 預算數	計畫內容說明
	約僱職員薪金	396		1. 辦理本計畫業務俸點280約僱人員共1名薪金。 (1人×32,928元×12月=395,136元) 2. 配合預算表達至千元，增列進位數864元。
	獎金	50		
	年終獎金	50		1. 辦理本計畫業務俸點280約僱人員共1名年終獎金。(1人×32,928元×1.5月=49,392元) 2. 配合預算表達至千元，增列進位數608元。
	退休及卹償金	24		
	職員退休及離職金	24		1. 辦理本計畫業務俸點280約僱人員共1名離職儲金。(1人×1,976元×12月=23,712元) 2. 配合預算表達至千元，增列進位數288元。
	福利費	44		
	分擔員工保險費	44		1. 辦理本計畫業務俸點280約僱人員共1名之勞保費及健保費。(1人×3,649元×12月=43,788元) 2. 配合預算表達至千元，增列進位數212元。
	服務費用	12,680		
	郵電費	120		
0	、郵費	50		0 辦理計畫業務用通信郵資。
	電話費	70		辦理業務用電話通訊費、數據通信費等。
	旅運費	50		
	國內旅費	50		辦理本業務工作差旅費。
	印刷裝訂與廣告費	12,190	✓	
	印刷及裝訂費	3,000		辦理計畫業務所需相關報表、宣傳單、摺頁、海報及其他印刷品等之印刷、複製、裝訂費用等。
	廣告費	3,190	✓	辦理農業教育推廣、微型創新及促進農業多元化發展之宣導用媒體廣(公)告費用。
	業務宣導費	6,000		辦理本計畫相關業務研討會、宣導活動、講習會、觀摩等相費費用
	修理保養及保固費	20		
	什項設備修護費	20		電腦、影印機、傳真機等辦公用品各項機具設備修護保養。
0	專業服務費	300	0	0 聘請專家、學者出席計畫相關會議或審查案件或提供專業諮詢意見之費用。
0	講課鐘點、稿費、出席審查及查詢費	100	0	0 辦理計畫工作相關業務電子計算機軟體服務費
	電子計算機軟體服務費	200		
0	材料及用品費	254	0	0
0	用品消耗	254	0	0
	辦公(事務)用品	254		辦理計畫工作所需文具、紙張、光碟片、照片沖洗、圖書、碳粉、墨水、講義費、辦公室耗材及辦公用桌椅等非耗材雜項支出。
	購建固定資產、無形資產及非理財目的之長期投資	233		
	購置固定資產	133		

附錄四、雲林縣農業發展安定基金用途明細表(續)

雲林縣政府
雲林縣農業發展安定基金
基金用途明細表
中華民國100年度

單位：新臺幣千元

前年度 決算數	業務計畫及 用途別科目	本年度 預算數	上年度 預算數	計畫內容說明
	印刷及裝訂費	3,000		辦理計畫業務所需相關報表、宣傳單、摺頁、海報及其他印刷品等之印刷、複製、裝訂費用等。
	廣告費	3,202		辦理農業環境安全監測及動植物疾病防疫宣導用媒體廣(公)告費用。
0	業務宣導費	6,000	0	辦理本計畫相關業務研討會、宣導活動、講習會、觀摩等相費費用
0	修理保養及保固費	28	0	
0	交通及運輸設備修護費	8	0	1. 動植物疾病防疫工作所需車輛修護費7,482元。 2. 配合預算表達至千元，增列進位數518元。
	什項設備修護費	20		執行本計畫工作所需資訊設備及其他機械設備維護費用。
0	保險費	3	0	
0	交通及運輸設備保險費	3	0	1. 交通及運輸設備保險費2,591元。 2. 配合預算表達至千元，增列進位數409元。
0	專業服務費	36,300	0	
0	請課鐘點、稿費、出席審查及查詢費	100	0	辦理講習訓練聘請講師演講或授課之鐘點費及聘請專家出席會議審查案件或查詢等酬勞費。
0	委託調查研究費	33,000	0	委託辦理工業對農業(農林漁牧生態)及農村經濟之影響及調查研究。
0	委託檢驗(定)試驗認證費	3,000	0	委託辦理農產品品質、飼料、污染物質等檢驗分析及監測費用。
	電子計算機軟體服務費	200		辦理計畫工作相關業務電子計算機軟體服務費
0	材料及用品費	317	0	
	使用材料費	52		
0	燃料	52	0	1. 執行本計畫工作所需車輛油料(以每公升30元、每月143公升計算，30x143x12=51,480元)。 2. 配合預算表達至千元，增列進位數520元。
	用品消耗	265		
	辦公(事務)用品	265		辦理計畫工作所需文具、紙張、光碟片、照片沖洗、圖書、碳粉、墨水、講義費、辦公室耗材及辦公用桌椅等非耗材雜項支出。
	購建固定資產、無形資產及非理財目的之長期投資	1,108		
	購置固定資產	1,008		
0	購置機械及設備	208	0	執行本計畫工作用個人電腦(含螢幕)6台=25千x6=150千元;數位相機1台=8千元;數位攝影機2台=20千x2=40千元;傳真機1台=10千元。
0	購置交通及運輸設備	800	0	辦理農業環境及農產品品質監測等工作用車一輛(四輪傳動)。
	購置無形資產	100		
	購置電腦軟體	100		購置電腦作業系統、資料庫系統、套裝軟體等費用。
0	稅捐、規費(強制費)與繳庫	24	0	
0	消費銀行為稅	16	0	

附錄四、雲林縣農業發展安定基金用途明細表(續)

雲林縣政府
雲林縣農業發展安定基金
基金用途明細表
中華民國100年度

單位：新臺幣千元

前年度 決算數	業務計畫及 用途別科目	本年度 預算數	上年度 預算數	計畫內容說明
	印刷及裝訂費	3,000		辦理計畫業務所需相關報表、宣傳單、摺頁、海報及其他印刷品等之印刷、複製、裝訂費用等。
	廣告費	3,140		辦理減碳造林、節能減碳、能源再生、低碳農業等相關宣導媒體廣(公)告費用。
0	業務宣導費	7,000	0	辦理計畫業務相關研討會、宣導活動、講習會、觀摩會、車資、保險費、住宿、便餐等雜支及節能減碳、能資源再生之宣導費用等。
	修理保養及保固費	50		
	什項設備修護費	50		電腦、影印機、傳真機等辦公用品各項機具設備修護保養。
0	專業服務費	600	0	
0	技術合作費及權利金	200	0	聘請專家、學者提供畜牧場節能減碳規劃及相關專業技術諮詢費用
	講課鐘點、稿費、出席審查及查詢費	100		聘請專家、學者出席計畫相關會議或審查案件或提供專業諮詢意見之費用。
	電子計算機軟體服務費	300		辦理計畫工作相關業務電子計算機軟體服務費
0	材料及用品費	1,300	0	
0	用品消耗	1,300	0	
	辦公(事務)用品	260		辦理計畫工作所需文具、紙張、光碟片、照片沖洗、圖書、碳粉、墨水、講義費、辦公室耗材及辦公用桌椅等非耗材雜項支出。
	農業與園藝用品及環境美化費	1,000		辦理環境生態綠美化及培育苗木及育苗相關用品支出，含新購種苗。
0	其他	40	0	誤餐費
	購建固定資產、無形資產及非理財目的之長期投資	733		
	購置固定資產	633		
0	購置機械及設備	633	0	執行本計畫工作用個人電腦(含螢幕)1台=25千元；數位相機1台=8千元；減碳造林用地理資訊系統PDA(含軟體)20台=30×20=600千元。(含借給鄉鎮公所使用10台)
	購置無形資產	100		
	購置電腦軟體	100		購置電腦作業系統、資料庫系統、套裝軟體等費用。
0	會費、捐助、補助、分攤、照護、救濟與交流活動費	79,500	0	
	捐助、補助與獎助	79,500		
	捐助私校及團體	46,000		1. 補助畜牧團體設置(改善)廢棄物資源再利用及污染防治設備 16,000千元。 2. 補助農業施種計畫30,000千元
0	補(協)助政府機關(構)	33,500	0	1. 補助資源循環型農村建設計畫9,500千元 2. 補助公所辦理畜牧場源頭減廢、能源再利用設施24,000千元。
0	產業調整準備金計畫	75,000	0	

附錄四、雲林縣農業發展安定基金用途明細表(續)

雲林縣政府
雲林縣農業發展安定基金
各項費用彙計表
中華民國100年度

單位：新台幣千元

上年度 預算數	科 目	本年度預算數					
		合 計	農業結構調 整計畫	農業教育微 型創新多元 計畫	農業環境監 測及動植物 疾病防治計 畫	發展節能減 碳能資源再 生計畫	產業調整 準備金計 畫
	用人費用	6,112	2,010	514	3,074	514	
	正式員額薪資	300	300				
	管理委員會委員報酬	100	100				
	顧問人員報酬	200	200				
	聘僱及兼職人員薪資	4,496	1,333	396	2,371	396	
	聘用人員薪金	1,333	1,333				
	約僱職員薪金	3,163		396	2,371	396	
	獎金	564	167	50	297	50	
	年終獎金	564	167	50	297	50	
	退休及卹償金	271	80	24	143	24	
	職員退休及離職金	271	80	24	143	24	
	福利費	481	130	44	263	44	
	分擔員工保險費	481	130	44	263	44	
	服務費用	94,850	19,470	12,680	48,713	13,990	
	郵電費	660	280	120	130	130	
	郵費	290	110	50	70	60	
	電話費	370	170	70	60	70	
	旅運費	370	200	50	50	70	
	國內旅費	360	200	50	40	70	
	貨物運費	10			10		
	印刷裝訂與廣告費	50,782	13,250	12,190	12,202	13,140	
	印刷及裝訂費	11,280	2,280	3,000	3,000	3,000	
	廣告費	13,902	4,370	3,190	3,202	3,140	
	業務宣導費	25,600	6,600	6,000	6,000	7,000	
	修理保養及保固費	118	20	20	28	50	
	交通及運輸設備修護費	8			8		
	什項設備修護費	110	20	20	20	50	
	保險費	3			3		
	交通及運輸設備保險費	3			3		
	專業服務費	42,920	5,720	300	36,300	600	
	技術合作費及權利金	200				200	
	工程及管理諮詢服務費	5,000	5,000				
	講課鐘點、稿費、出席審查及查核	720	420	100	100	100	
	委託調查研究費	33,000			33,000		

附錄四、雲林縣農業發展安定基金用途明細表(續)

雲林縣政府
雲林縣農業發展安定基金
固定項目明細表
中華民國100年度

單位：新臺幣千元

項 目	期初餘額	本年度增加	本年度減少	期末餘額	說 明
資產					
非理財目的之長期投資					
土地					
土地改良物					
房屋及建築					
機械及設備		1,100		1,100	擬購個人電腦(含螢幕)10台=25千×10=250千元;數位相機5台=8千×5=40千元;筆記型行動電腦×2台=30千×2=60千元(緊急應變用);液晶(單槍)投影機1台100千元;傳真機1台=10千×1=10千元;數位攝影機2台=20千×2=40千元;減碳造林用地理資訊系統PDA(含軟體)20台=30千×2=600千元。(含借給鄉鎮公所使用10台)
交通及運輸設備		800		800	辦理農業環境及農產品質監測等工作用車一輛(四輪傳動)。
什項設備					
購建中固定資產					
電腦軟體		400		400	擬購電腦作業系統、資料庫系統、套裝軟體等費用
權利					
專利權					
遞耗資產					
其他		110,000		110,000	擬辦理優良漁業環境建構計畫80,000千元,及建構安全有機農業生產環境30,000千元。
資產總額		112,300		112,300	
負債					
長期負債					
負債總額					

附錄五、99年7月六輕工安事件補償經費表^⑱

六輕工安事件專案補償經費表

麥寮鄉						
災損項目	修正前			修正後(調降比例 0.98495)		
	面積(公頃)	單價(元)	金額統計(元)	面積(公頃)	單價(元)	金額統計(元)
農地	3155.2	42,000	132,518,400	3155.2	41368	130,524,314
文蛤	727.11421	105,000	76,346,992	727.11421	103420	75,198,152
魚蝦	561.26853	210,000	117,866,391	561.26853	206840	116,092,738
停養及空地	349.44948	42,000	14,676,878	349.44948	41368	14,456,026
漁筏	13	175,000	2,275,000	13	172366	2,240,758
畜產			2,974,280			2,929,517
行政費用						
麥寮農會	346657942x1%		3,466,579	341441549x1%		3,414,416
台西鄉養殖促進會	208890262x1.5%		3,133,354	205746960x1.5%		3,086,204
雲林區漁會	208890262x1%		2,088,903	205746960x1%		2,057,470
合計			355,346,778			349,999,639

⑱資料來源：雲林縣政府六輕工安事件專案補償第3次協調記錄

附錄五、99年7月六輕工安事件補償經費表(續)

六輕工安事件專案補償經費表

台西鄉						
災損 項目	修正前			修正後(調降比例 0.98495)		
	面積(公頃)	單價(元)	金額統計 (元)	面積(公 頃)	單價 (元)	金額統計 (元)
農地	2160.8971	18000	38,896,148	2160.8971	16416	35,473,287
文蛤	1611.9310	45000	72,536,895	1611.9310	41040	66,153,648
魚蝦	162.4331	90000	14,618,979	162.4331	82080	13,332,509
牡蠣	800	37500	30,000,000	800	34200	27,360,000
畜產			3,625,340			3,306,310
行政 費用						
台西 鄉養 殖促 進會	129677362x3%		3,890,321	118265754x3%		3,547,973
雲林 區漁 會	30000000x3%		900,000	27360000x3%		820,800
合計			164,467,683			149,994,527
麥寮鄉及台西鄉合計			518,923,458	麥寮鄉及台西鄉 合計		499,994,166

附錄六、問卷調查表

問卷調查表

台大農經研究所

問卷編號：

本研究計劃之目的在研擬石化工業對農業經濟的影響評估及合理補償機制之研究，以雲林離島工業區(六輕)為例。各位農民朋友們，請忠實的提出你的看法。您的回答，將有助於本計劃之研究。本研究僅供學術之參考，請您放心作答。



受訪者姓名：_____

地區：雲林縣 _____鄉(鎮、市)

電話：_____

調查員：_____

調查日期：_____年 _____月 _____日

第一部份 受訪者之農業經營概況

一、請問您的家庭中從事農業經營者共有_____人。

二、請問貴戶之農場主人的基本資料？

1：性別： (1)男 (2)女

2：教育程度： (1)國小(含以下) (2)國中 (3)高中(職)

(4)專科或大學 (5)研究所以上

三、請問貴場主為專業或兼業農民(限選一項)？

(1)專業農 (2)以農牧為主的兼業農民 (3)以兼業為主的兼業農

第二部份 受訪者參與農業經營的情形

一、請問您過去3年是否有參與農業經營？ 是 否

二、請問您的農場經營面積為_____分，自有農地面積為_____分，

租地面積_____分，每分的租金_____元。

三、請問您從農業經營的項目為何？

(1)農作 (2)文蛤 (3)魚蝦 (4)牡蠣 (5)畜產 (6)放

空

四、請問六輕工業污染對於農業經濟是否有影響？

有影響 不知道 沒影響

五、請問您是否贊成平時六輕工業污染需損害補償？

是 否 不知道

第三部份受訪者對 99 年 7 月六輕工安事件損害補償的接受程度

一、請問您對 99 年 7 月份六輕工安事件損害補償滿意？

滿意 不滿意 沒意見

二、請問您這次補償的區域只限定台西鄉、麥寮鄉，其他 6 鄉鎮沒有補償，你能接受嗎？

接受 不能接受 沒意見

三、請問您這次每公頃補償金額麥寮鄉比台西鄉多，您能接受嗎？

接受 不能接受 沒意見

四、請問您這次補償農地每公頃 41,368 元(麥寮鄉)，台西鄉 16,416 元，你是否接受？

接受 不能接受(_____元，才接受)

五、請問您這次補償文蛤每公頃麥寮鄉 103,420 元，台西鄉 41,040 元，你是否接受？

接受 不能接受(_____元，才接受)

六、請問您這次補償魚蝦每公頃麥寮鄉 206,840 元，台西鄉 82,080 元，你是否接受？

接受 不能接受(_____元，才接受)

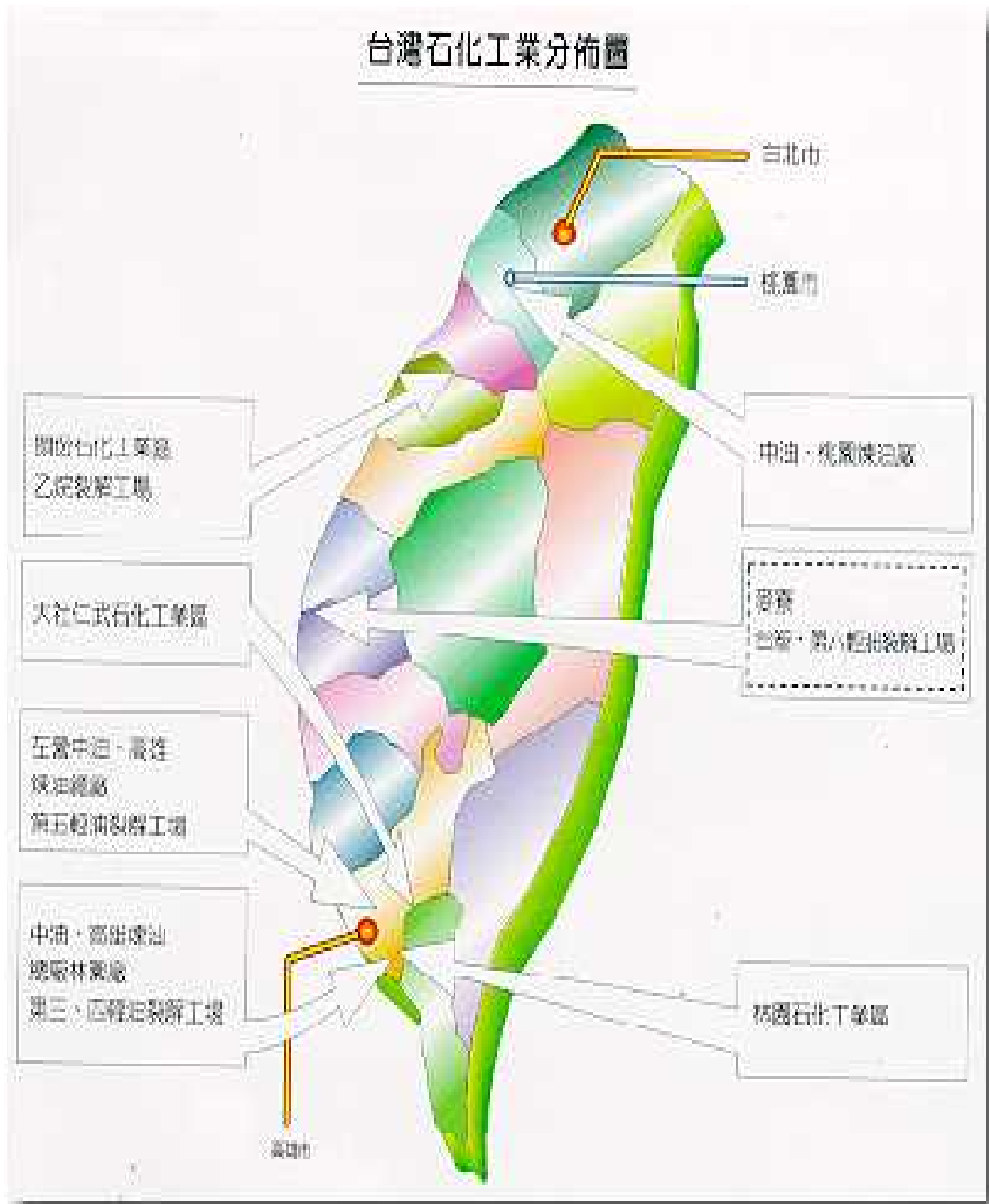
七、請問您這次補償牡蠣每公頃 34,200 元，您能接受嗎？

接受 不能接受(_____元，才接受)

八、請問您下列的補償方案，何者您比較喜歡？

協調補償 政府直接給付 六輕遷廠

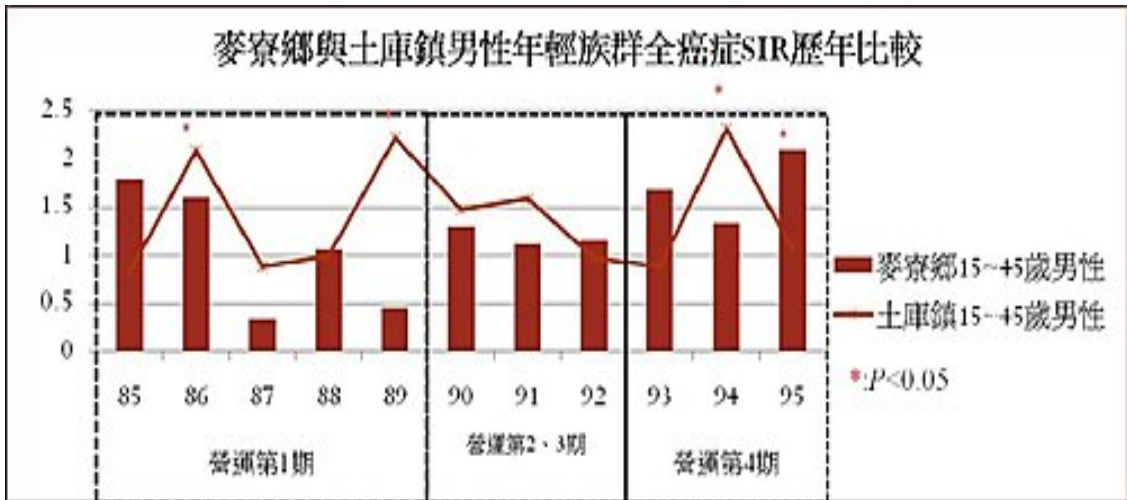
附圖一、台灣石化工業分佈圖



附圖 1-1 台灣石化工業分佈圖

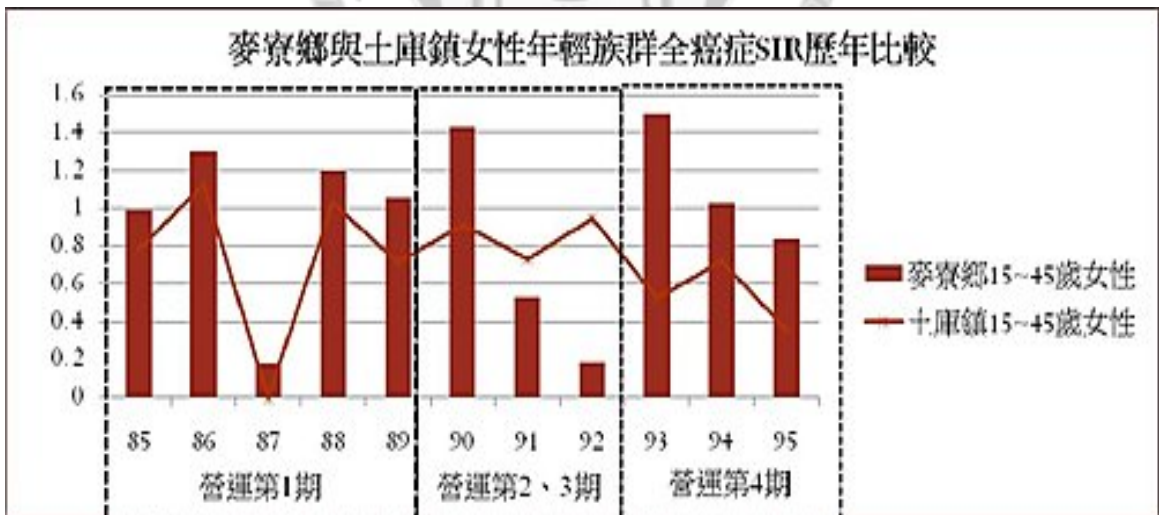
資料來源：中國石油股份有限公司

附圖二、麥寮鄉、土庫鎮的慢性病比較



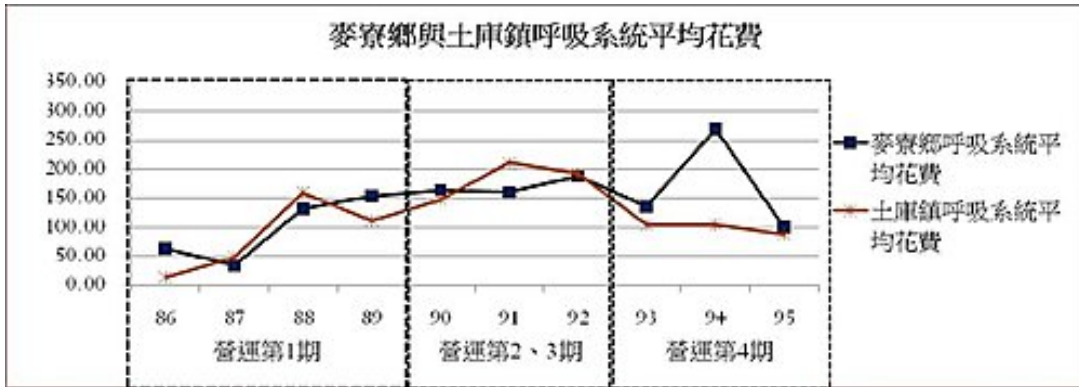
附圖 2-1 麥寮鄉與土庫鎮男性年輕族群全癌症 SIR 歷年比較

資料來源：雲林縣衛生局提供



附圖 2-2 麥寮鄉與土庫鎮女性年輕族全癌症 SIR 歷年比較

資料來源：雲林縣衛生局提供



附圖 2-3 麥寮鄉土庫鎮呼吸系統平均花費比較

資料來源：雲林縣衛生局提供

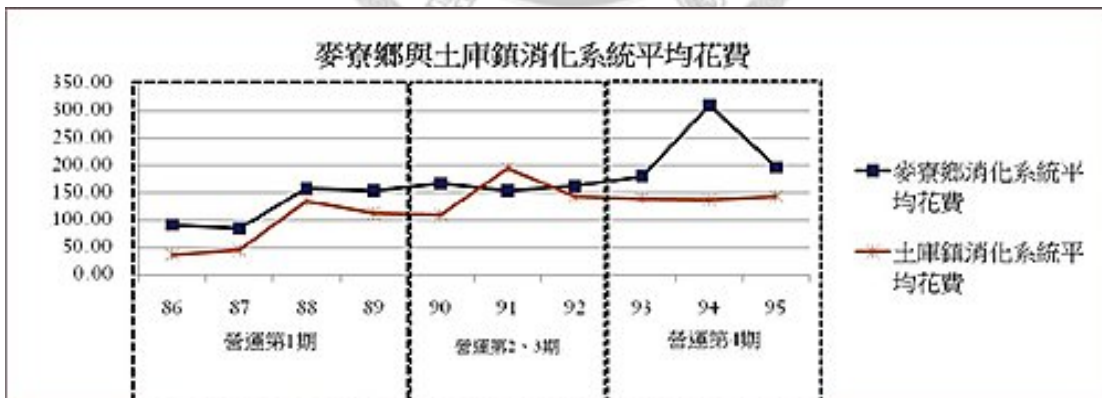


圖 2-4 麥寮鄉與土庫鎮消化系統平均花費比較

資料來源：雲林縣衛生局提供

附圖三、雲林縣 GOT、GPT 年齡標準化盛行率比較



圖 2-5 雲林縣 GOT 年齡標準化盛行率比較

資料來源：雲林縣衛生局提供



圖 2-6 雲林縣 GPT 年齡標準化盛行率比較

資料來源：雲林縣衛生局提供

附圖四、雲林縣與全國癌症死因的統計比較



圖 2-7 全國及雲林縣之所有癌症死因統計比較圖

資料來源：雲林縣衛生局提供

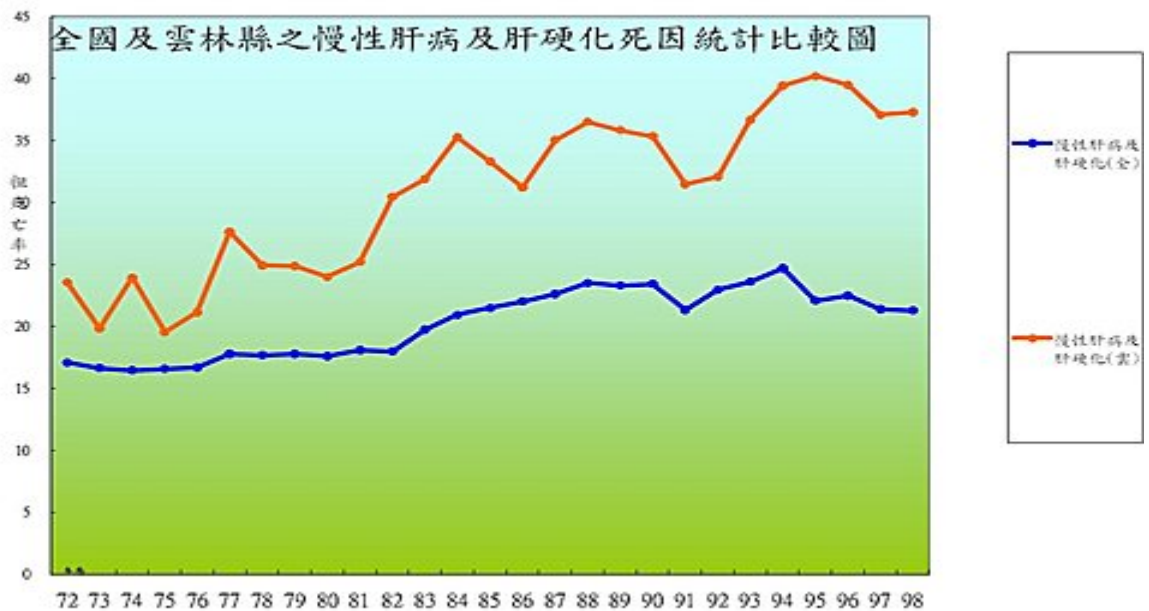


圖 2-8 全國及雲林縣之慢性肝病及肝硬化死因統計比較圖

資料來源：雲林縣衛生局提供

全國及雲林縣之肝癌死因統計比較圖



圖 2-9 全國及雲林縣之肝癌死因統計比較圖

資料來源：雲林縣衛生局提供

全國及雲林縣之肺癌死因統計比較圖



圖 2-10 全國及雲林縣之肺癌死因統計比較圖

資料來源：雲林縣衛生局提供

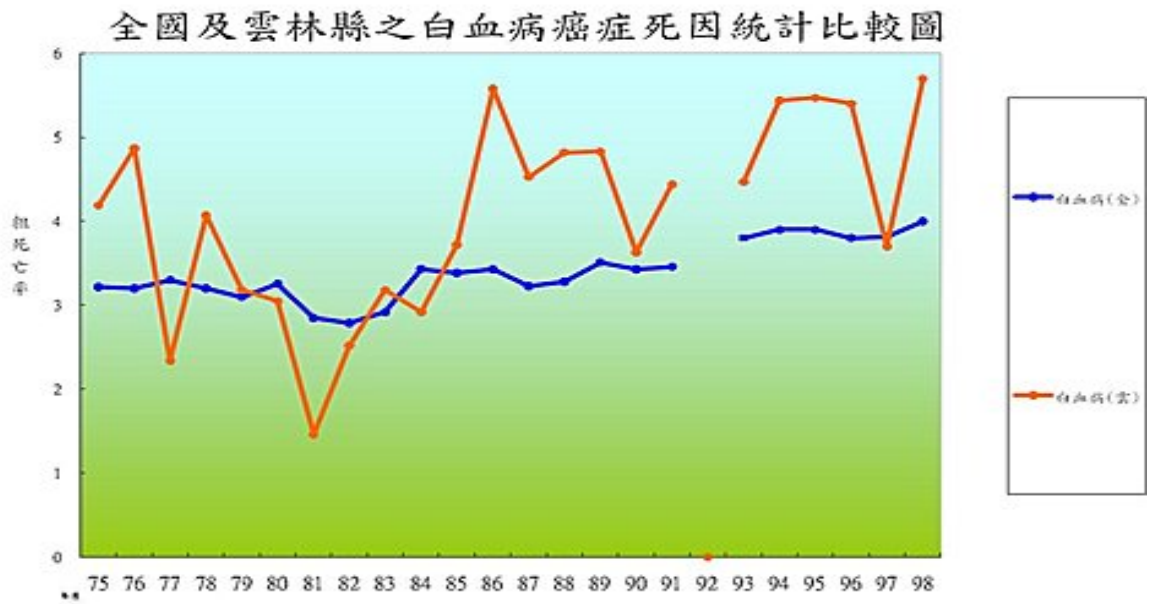


圖 2-11 全國及雲林縣之白血病癌症死因統計比較圖

資料來源：雲林縣衛生局提供

