

從高雄石化產業發展與氣爆事件之綜析：論高雄邁向 宜居城市的機會和挑戰

林顯明

國立中山大學政治學研究所博士生

摘要

本文從高雄長期以來石化產業發展及此次氣爆事件出發，試圖梳理出石化產業與氣爆事件對高雄邁向宜居城市所可能產生的影響。事實上高雄已具備有邁向宜居城市的基礎條件，但從石化產業發展與氣爆事件反思，本研究認為高雄必須要妥善處理環境成本問題並建立城市災害風險管理機制。讓過去石化產業發展建立在製造環境外部成本與居民健康風險等環境不正義情形，轉變成企業必須擔負起更大的社會責任，並且將企業生產的環境外部成本內部化，以改善環境不正義的惡劣狀況。高雄在邁向宜居城市目標的同時，必須有效處理環境成本並且建立城市災害風險管理機制，才能突破目前所面臨的困境與挑戰，順利推動高雄轉型成為宜居的港灣城市。

關鍵字：宜居城市、石化產業、高雄氣爆、環境正義、永續發展

The Challenges and Opportunities of Constructing Kaohsiung become a Livable City From the Perspective of the Petrochemical Industry Development and Gas Blast Incident

Hsien-Ming, Lin

Ph.D. Student, Graduate Institute of Politics, College of Social Science,
National Sun Yat-sen University.

Abstract

Because of the development of petrochemical industry and gas blast incident, the researchers want to know, that how the incident influences Kaohsiung of becoming a livable city. Actually Kaohsiung already has basic condition to be a livable city, but the gas blast incident shows two challenges we have to face: first is an Environmental cost and second is to build the mechanism of Risk management.

First of all we want to require the petrochemical industry company take the responsibility to take the Environmental cost into the cost of company; instead of building health risk on the resident or make pollution on the city environment. On the other hand, we have to build a new mechanism of Risk management, we must abandon past mechanism of Risk management in order to face more complex risk conditions.

Through Kaohsiung towards the goal of becoming a livable city, we must

have to deal with the Environmental cost problem and build a new mechanism of Risk management; which can help Kaohsiung overcome the difficulties and challenges we currently facing and make Kaohsiung transform into a livable city smoothly.

Keywords: Livable City, Petrochemical Industry, Kaohsiung Gas Blast Incident, Environmental Justice, Sustainable Development

壹、緒論

《城市的勝利》一書作者格雷瑟指出：「失敗的城市很類似，但成功的例子卻很獨特」；高雄這幾年來城市的轉變也許不是第一，但在臺灣可稱得上唯一。高雄這幾年最大的改變，即是力圖從一座重工業污染嚴重的城市，蛻變成爲「宜居」的港灣城市。

在環境宜居性方面高雄過去環境品質並不良好。經過這幾年的努力，高雄公園與濕地總面積已達 1,125 公頃，市民平均每人享有綠地面積約 6.1 平方公尺，爲全台之冠。全市總計共有 18 處濕地，大型濕地如舊鐵橋濕地公園、茄荳濕地、永安濕地、那瑪夏楠梓仙溪濕地等，可謂都市之肺。在天下雜誌的評選中，高雄市從 2009-2010 年連續兩年「環境力」評比均爲全國第一。另一方面，文化創意產業的推動，也是促進高雄城市轉變的關鍵因素。駁二藝術特區的發展，最爲人津津樂道，駁二藝術特區最早是由兩座舊倉庫起家，如今已經擴大爲十座倉庫，近年來每年吸引超過一百五十萬名遊客。如今許多藝文活動與展演都會到駁二藝術特區，形成「北華山、南駁二」的臺灣藝文雙引擎。

隨著「亞洲新灣區」建設的陸續啓動，未來高雄輕軌捷運完工後將打破城市發展的樊籬，串聯起美麗的高雄港灣，延線四大公共建設：海洋及流行音樂中心、高雄港國際旅運大樓、高雄國際貿易會展中心、高雄市圖書館新總館，更將肩負起港灣再造與城市軸線翻轉的重責大任；但高雄在城市轉型的關鍵時刻，也必須面對許多轉型的挑戰。

高雄轉型過程所面臨的挑戰，可從長期以來高雄石化產業的發展以及此次大爆炸事件進行檢視。對此，本文希冀能透過梳理高雄石化產業

的發展問題以及大氣爆事件的綜合討論，進一步了解石化產業以及氣爆事件，所標示出高雄在轉型過程以及邁向宜居城市目標的同時，將會面臨到的困難與挑戰。因此本文將分成三大部分，首先研究者將先梳理石化產業與高雄發展的脈絡和關係，透過歷史的角度來了解高雄是如何成為臺灣石化產業重鎮；其後再針對石化產業對於高雄城市經濟與產業的正面影響為何、以及對於市民所造成的負面健康風險和環境成本又為何，藉以完整且持平的了解石化產業與高雄的關係。

有了石化產業與高雄城市發展關係脈絡的背景知識後，本文將透過此次高雄大氣爆事件所引起有關宜居城市、永續發展相關的概念進行討論；期望能更深入的針對此次氣爆所引發的問題進行探究。第三，在有了石化產業以及高雄氣爆事件的認識之後，本文將以綜論性的方式探討石化產業與氣爆事件對於高雄邁向宜居城市所可能帶來的機會與挑戰，並且據此作出本文結論與討論之內容。

貳、高雄石化產業發展與影響

高雄石化產業的發展起源甚早，最早可推至日治時期於高雄後勁地區所設立的「日本海軍第六燃料廠」，當時爲了配合日本南進政策並且看上高雄良好的地理位置，因此將燃料廠設於後勁地區，開啓了高雄與石化工業的關係。(台灣工業文化資產網)

日本結束 50 年殖民治理臺灣後，國民政府於 1946 年接收了日本政府於後勁設置的海軍燃料廠，並在日後選擇此地建立臺灣第一座輕油裂解廠(一輕)，開啓近代高雄城市發展成爲重化工業城市的序幕與開端。經過數年的修復工程，臺灣第一座輕油裂解廠於 1968 年開始營運，一

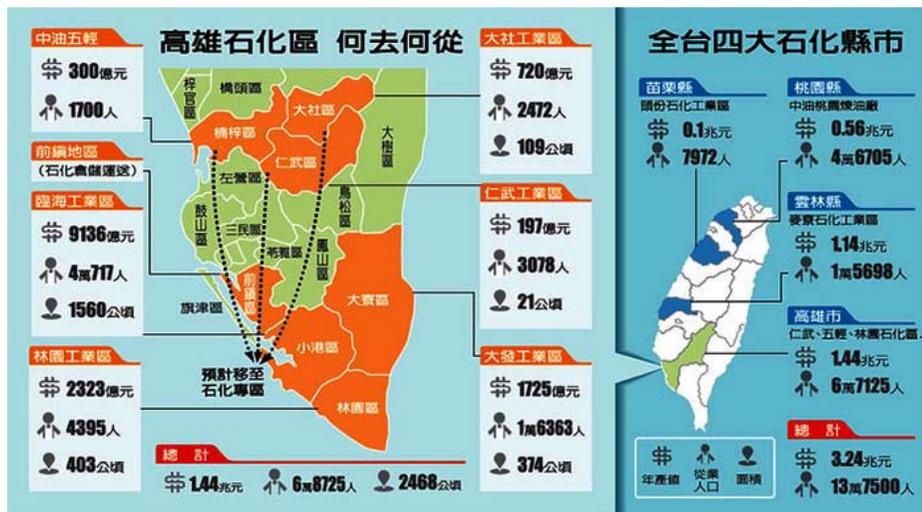
輕廠當時一年可生產約 5 萬噸之乙烯，以當時國際條件，已是產能相當大的煉油廠。隨著臺灣經濟發展與國際對於石化產品需求量增加下，臺灣隨即很快的在後勁廠址內，建立第二座輕油裂解廠(二輕)，並於 1975 年完工啓用，二輕在技術與規模上大幅超越一輕，生產之產品不僅包含乙烯，更橫跨丙烯與丁二烯，產品類型走向多樣化。此時隨著政府推動十大建設，將高雄列為重工業與石化產業重鎮政策方向確立後，啓動興建臺灣第三座輕油裂解廠(三輕)建設工程，三輕一改過去設立在楠梓後勁地區，而往南高雄林園地區移動，於高屏溪西岸完成建設後，1979 年啓用營運。隨後又在林園廠區推動興建第四座輕油裂解廠(四輕)，並於 1983 年完工啓用，年生產乙烯產量達到 35 萬公噸、丙烯 18 萬公噸、丁二烯 5 萬公噸之高產能。(公共工程委員會水電民生館網站)

1980 年代開始，臺灣反公害運動風起雲湧，要再尋覓大面積土地興建石化工業區之可能性越來越低，因此政府即在時任行政院長郝柏村夜宿後勁地區與居民承諾五輕建廠 25 年後(2015 年)將進行搬遷，才順利讓當時延宕許久的五輕建廠障礙得以排除，於是後勁五輕廠於 1990 年動工，並於 1994 年完工啓用。(決策回顧，自由時報網站)

由於第六座輕油裂解廠後來設立在雲林麥寮而不在高雄市，因此非本文的討論範圍，但從臺灣石化產業從一輕廠的設立到五輕廠的建設，皆可以看出臺灣石化產業發展與高雄城市發展的歷史脈絡有著很大的關係。除了政府推動興建的石化園區外，伴隨著後勁與林園廠區興建而來的民間石化業者投資，更是分佈在其鄰近的大社、仁武以及林園石化工業區，使得高雄成為名符其實的石化工業城。由下圖可見，除了中油

所興建的石化園區外，其他在高雄地區的石化區包括前鎮地區的石化倉儲運送管線、臨海工業區之石化業者以及大寮大發工業區之中下游石化業者，從地理分佈狀態可見，原高雄市市區可謂被石化工廠所包圍，居住其中的數百萬高雄市民受到石化廠之影響，可見一般。(高雄禁不起再爆 高雄設石化專區是必然，聯合報網站)

另外，全臺灣共有四個縣市擁有石化產業聚落，包括桃園縣、苗栗縣、雲林縣以及高雄市，但高雄市之產值則遠高於其他三個縣市。當前臺灣與石化相關之總產值高達 3.24 兆，但高雄市一個地方的石化產值就高達 1.44 兆，比例接近 45%，可見高雄石化產業產能之龐大，其所帶來之經濟效益驚人；另一方面，全臺灣與石化相關從業人員高達 13 萬 7500 人，而高雄就有 6 萬 8725 人從事石化相關工作，比例更接近 50%，由上述之數據可見，稱高雄市為臺灣石化產業重鎮一點都不為過。



圖一、臺灣與高雄石化工業區分佈圖

跨閱誌網站,「『石』過境未遷(一) 高雄與石化業之美麗哀愁」, 2014年10月09日, 取自: <http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?p=29599>。

梳理了石化產業在高雄所創造的經濟與就業正面效益後，以下則針對石化產業對於居住在石化園區旁居民的健康風險進行討論，藉以更全面的了解石化產業對於經濟與健康等面向之影響。簡聰文博士，針對高雄石化工業區以及附近居民的健康關係進行研究，其研究結果發現從事石化業之勞工與其他行業勞工相比，具有更高的癌症發生率、石化區附近居民的癌症發生率及上呼吸道症狀均高於不居住在石化區附近之居民。該研究結果指出，臺灣石化工業區附近男性居民罹患肝癌之危險性顯著高於對照組、另一方面臺灣石化工業區附近社區兒童與青少年在骨癌、膀胱癌與腦癌發生的情形，皆高過對造組約 2-3 倍。另外，臺灣婦女居住在石化廠區附近，在肺癌的發生率也顯著的高過於非石化廠區附近居民的對照組，由上述可見在臺灣居住在石化區附近的居民，其所承擔的健康風險非常高。該研究報告指出：若以居民居住在石化廠距離作為研究標的，可發現住在距離石化廠 7.5 公里以內的居民，所有癌症發生率增加 8%、喉癌更是增加 24% 之多；若距離在 3 公里以內之居民，其多發性骨隨癌發生率顯著上升；雖然癌症的好發率有明顯的上升，但癌症死亡率沒有顯著增加。(簡聰文，高雄石化工業區之分布與空氣污染)

許惠悰(2014)系統性的彙整了國內外關於石化工業區與鄰近居民健康風險與相關疾病關聯性之研究共 47 篇。並羅列了 5 大相關疾病進行探討，首先為白血病，文中論及國內的相關研究顯示，居住於石化工業區附近為白血病的重要風險因子、其次則為肺癌，國內肺癌的相關研究當中，著重在探討居住於石化工業區附近的婦女進行研究。研究結果顯示居住於石化工業高污染地區的婦女，因肺癌死亡率明顯高過於低石化工業污染地區的婦女。第三則探討石化工業區與腦癌的關係，其中以

高、中、低三個層次對於居民所處的環境石化產業污染物多寡進行劃分，研究結果顯示居住於石化產業汙染物高暴露區者其腦癌死亡率，高過於居住在低暴露區者約 1.65 倍；第四則是梳理居住在石化工業區旁小朋友呼吸系統疾病的問題，分析結果顯示居住在石化工業區的小朋友在慢性咳嗽、鼻竇炎、氣喘、過敏性鼻炎、支氣管炎等，皆比未居住在石化工業區的小朋友來得容易致病；同一個研究另外也針對成人進行調查，結果顯示對於成人而言，居住在石化工業區附近的成人居民比未居住在石化工業區的成人居民，容易患有急性刺激性症狀，並且在統計上具有顯著較高的情形。最後則是整理了石化工業園區女性員工與非石化工業園區女性員工在自然流產與早產兒現象的研究，研究結果顯示石化工業園區的女性員工其自然流產機率高過非石化工業園區的女性員工約 2.7 倍。(許惠悰，2014)

綜合上述文獻結論大多支持，石化工業園區會對人體健康產生負面影響。在眾多健康問題中包括癌症、白血病、腦癌、呼吸系統疾病、婦女流產與早產問題皆是值得注意的健康風險問題。對此下文將依據主題內容，再針對石化產業對於高雄市所產生的環境影響以及對於市民所產生的健康風險問題，進行更詳細的梳理與討論，藉以全面的了解石化產業與高雄環境與市民健康之間的互動關係。

參、宜居城市概念在高雄之應用

國內外關於宜居城市的討論眾多，但對於宜居城市並無單一明確的定義，本文僅列舉國內外對於宜居城市的定義與討論，藉以梳理相關理論看法。並輔以行政院所公佈的「臺灣永續發展指標」以及「高雄永續

發展指標」，作為檢視國內以及高雄市在推動宜居城市以及永續發展的相關策略與成效；最後並以國內調查機構對於臺灣各縣市發展宜居城市的調查結果，作為評估當前推動成果之參考。

Salzano(1997)認為一個宜居的城市必須要能連接城市歷史以及城市發展的未來性。換言之，在城市追求現代化與發展的過程中，城市政策決策者以及當局必須要能夠在決策過程中尊重城市歷史發展軌跡、並且在城市現代化發展的過程中，以正確的歷史態度保存城市發展的記憶，以及相關的建築、場域以及城市空間佈局等。目的在於城市在追求現代化發展的過程中，必須要能同時尊重城市的過去以及發展歷程，並且在過程中也同樣的尊重城市的未來與居住在城市的後代；換言之除了保存城市歷史發展的相關印記以達到尊重城市發展歷史、面對未來城市更不能以未來的永續發展換取當代短視城市發展的交換條件，而必須要讓自然資源能夠適當的運用，以保證城市的永續發展。當人在面對城市發展時，必須以尊重城市歷史的態度，推動城市相關保存與維護工作；並且在追求城市未來與現代性發展的同時，更不能以未來城市環境的永續發展，交換當代城市追求現代化的代價。

Evans(2002)認為，一個宜居城市必須同時符合生存與生態永續等兩項基本要件。城市良好的生存條件，其關鍵在於能夠提供市民完善的居住條件，這樣的居住條件指市民能夠在離其居住地不遠的地方，獲得工作機會；並且工作能提供適當的收入，維持市民生活所需、另一方面城市的政府必須要提供能促進市民身心健康公共設施及服務。但這些追求市民工作機會、經濟發展以及提供市民相關公共設施的開發，還必

須建立在對於生態永續的更高追求上；對此其意指為在追求市民生存的過程，不能以破壞城市生態永續發展為代價、不得使城市環境退化，因為當為了追求市民生存而使得城市環境退化，反而會反過來會侵蝕市民生存權利。因此在 Evans 的看法中，城市發展過程中保障市民生存權利以及維持城市生態永續是兩個相輔相成的發展目標；從宜居城市的角度觀察，維持城市生態永續發展不僅是提供市民生存權利的基本條件，更是上位概念。

德國 Monocle 雜誌提出「世界宜居城市」的 12 項基本條件，在交通條件上一個宜居的城市必須要擁有一個設計良好的國際機場、建立一個收費合理且服務品質良好的公共交通運輸系統；在城市環境與氛圍部分則是能夠擁有宜人的氣候、能包容同性戀、不同種族的居民，並且能提供婦女平等的就業機會。另外城市規劃能讓市民能親近大自然，並且盡可能的降低城市環境的破壞，以維持城市永續發展；其他包括低的城市犯罪率、擁有良好的城市通訊系統以及擁有高的社會容忍度等 12 項基本條件，才能夠建立一個宜居的城市空間。(大高雄宜居城市發展策略之研究，2010)

面對國際與國內如火如荼的推動宜居城市與永續發展的建設目標，身為臺灣重化工業城市的高雄，推動宜居與永續的城市發展目標成為近年來市政府以及高雄市民高度期待的發展願景。高雄市長陳菊於 2011 年闡述高雄發展宜居城市的發展與現況，陳菊市長表示：期許高雄市成為「山海共榮 生態永續」國際大都會，並以「環境永續」、「多元創新」及「宜居城市」為政策主軸；並且強調高度整合的防災指管系統，藉以

保障市民安全。並且也強調對於高雄既有的產業提供輔導轉型，其中面輔導傳統石化、鋼鐵業朝低污染、高價值方向轉型，即為高雄市政府在產業輔導轉型，並導向環境友善方向發展的一個重點輔導產業。(陳菊，2011)

這幾年來，高雄在推動邁向宜居城市的成績有目共睹，不僅 2011 年到 2012 年間奪下由聯合國環境規劃署與國際公園協會聯合主辦，在素有全球「綠色奧斯卡」之稱的國際宜居城市獎中，囊括三金二銀四銅的佳績；並在 2013 年更一舉奪下四金三銀三銅的亮眼成績，不僅是全臺灣第一，更是該年度所有參加競賽的城市僅有，以整體成績表現而言，高雄市可謂 2013 年世界宜居城市獎當中最大贏家，排名世界第一。(宜居城市 高雄摘四金 全球第一，蘋果日報)

高雄市在推動宜居城市及永續環境發展，除了獲得國際肯定外，國內天下雜誌長期以來皆有對臺灣各縣市競爭力進行調查，高雄市於 2009-2010 年連續兩年，在全國各縣市中獲得環境力第一名佳績(吳宏謀，2011)；天下雜誌最新 2014 幸福城市大調查中，高雄市總體競爭力名列六都第二、環境力的部分則名列六都第三。但 2014 年 8 月 1 日深夜的大氣爆，凸顯高雄發展宜居城市所可能潛藏的困境與挑戰。對此本文以下將針對此次因石化氣爆所帶來的影響進行討論，並且梳理石化產業的發展以及氣爆事件對高雄發展宜居城市的省思；希冀能在高雄逐漸走出氣爆事件陰霾後，能更清楚的了解高雄未來邁向宜居城市所擁有的機會以及可能面臨的挑戰。

肆、石化產業與氣爆事件對高雄發展宜居城市之思考

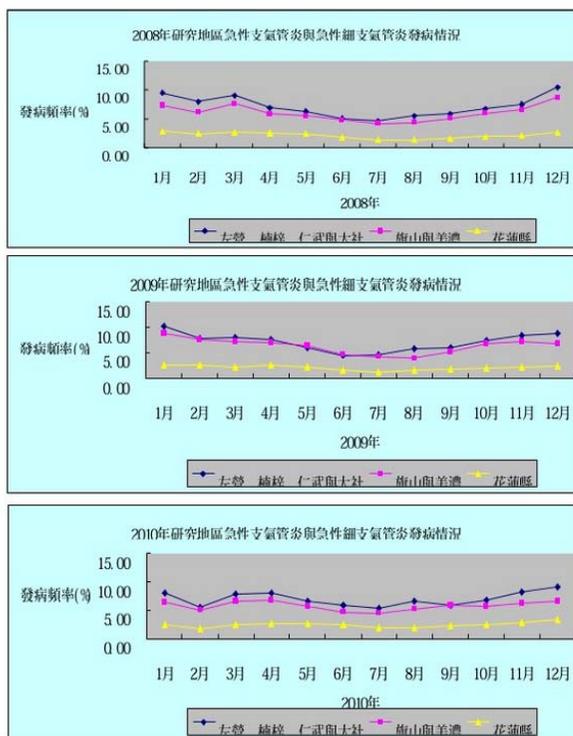
研究者認為，高雄石化產業的發展以及此次爆炸事件帶給高雄建立宜居城市的影響，可從環境成本以及城市災難風險兩個部分進行討論。除了上述第二章以較為全面的角度討論石化業汙染對於居民健康風險的探討外，在此更進一步的針對高雄石化產業對市民健康風險以及高雄因發展石化產業所帶來 PM2.5 對健康的影響進行梳理，藉此可了解高雄石化產業的發展對高雄邁向宜居城市所帶來的負面影響以及環境成本。

2014年由美和科技大學洪耀釧教授所主持的「100年度北高雄石化工業區居民之健康風險評估計畫成果報告」清楚顯示北高雄石化工業區對於工業區附近居民的健康風險，以及相關可能的致癌發生率。報告針對石化工業區所在的轄區，如楠梓、左營、大社以及仁武地區居住在石化工業區附近居民的身體健康與石化工業區的關係進行研究。研究結果顯示，在這幾個石化工業區附近的行政區，許多化學物質皆超過研究對照組(旗山美濃地區以及花蓮地區)，這些化學物質包括：苯、甲苯、乙苯、丁二烯、正己烷、二氯甲烷、二氯乙烷等有害空氣污染物濃度均普遍高於對照區。研究結果同時發現，研究組在致癌風險上高於對照組，其中研究組地區致癌風險高過對照組旗美地區1.88倍、更高過於花蓮地區4.52倍。居住在石化工業區附近的鄰近行政區(楠梓、左營、仁武、大社)的居民，相對於對照組的旗美與花蓮地區，其環境的致癌風險確時高出許多，由此可見石化工業區所造成的居民健康風險之間的關係。(石化業致癌風險評估出爐 北高雄高

出全國平均，環境資源中心)

另外，根據下圖(二)所示，居住在研究組地區(楠梓、左營、仁武與大社)的民眾，不論在支氣管相關疾病或慢性阻塞性肺炎發病率皆明顯高於對造地區(旗美地區、花蓮地區)；其中又以急性支氣管炎與急性細支氣管炎的發病比例最高。

急性支氣管炎
&
急性細支氣管炎



圖二、石化工業區與旗山美濃及花蓮縣之急性喉炎/氣管炎發病率比較

資料來源:地球公民基金會網站,「北高雄近50萬人健康風險偏高(石化工業區健康影響)」,2014年8月15日,取自:<http://www.cet-taiwan.org/node/1871>。

莊秉潔、郭珮萱、古鎧禎、鄭逸瑋、李泓錡(2014),針對空氣中PM2.5(細懸浮微粒)濃度對健康影響,有完整的評估與說明。研究指出當前臺灣空氣污染最嚴重的地區為雲嘉南及高屏地區,而由於高雄擁有眾多石化及鋼鐵工業,因此高雄空氣污染情形嚴

重，PM_{2.5} 的濃度近年來更是居高不下。研究指出，高雄地區居高不下的PM_{2.5} 濃度即是造成高雄市居民平均壽命居於五都最低的原因，相較於臺北市居民平均壽命為 82.7 歲，高雄市民的平均壽命則為 78.4 歲，兩地相差 4.3 歲。造成兩地居民平均壽命差距的很大原因即在於高雄長期以來空氣品質不佳，以及超標的PM_{2.5} 濃度；因此該文研究認為高雄地區民眾平均壽命較短的原因應該與長期以來空氣品質不佳以及PM_{2.5} 之污染有關。¹

沈建全(2014)除了梳理了高雄地區石化產業近年來對於環境與意外事件外，本文亦提及多項數據加以說明石化產業與居民健康之間的關係與風險。文中提及在高雄石化園區附近 3 公里內的居民，男子罹患膀胱癌的平均值高過於全臺灣平均值的 11.9 倍，齒齦癌為 5 倍、其他內分泌癌為 7.47 倍、小腸癌為 3.95 倍，而這些癌症的死亡與發病年齡群組有集中在 10-19 歲之間，換言之從小即長期暴露在石化污染的環境中，大幅增加了其罹癌的風險。研究亦指出，離高雄四大石化工業區(中油、仁武、大社、林園)等，周圍 3 公里的居民其罹患血癌與暴露量呈現正相關。經由上述眾多研究數據顯示，石化產業的發展確實會傷害居住在附近居民的健康。另外學者沈建全認為，隨著美國頁岩油氣開發技術大幅突破與成本大幅下降，臺灣石化產業事實上已漸漸失去競爭優勢，因此應適時重新檢討臺灣石化產業的發展政策，修改

¹ 漂浮在空氣中類似灰塵的粒狀物稱為懸浮微粒(particulate matter, PM)，PM 粒

徑大小有別，小於或等於 2.5 微米(μm)的粒子，就稱為 PM_{2.5}，通稱細懸浮微粒。

除了環境成本與居民健康風險外，此次大爆炸事件亦凸顯了高雄城市災難風險管理面臨的挑戰。此次高雄氣爆事件，引發許多有關城市災害風險管理的探討，詹長權(2014)認為全世界進步國家的各大城市中，少有像高雄市一般地底下埋藏著數量如此龐大且具有高度風險的石化輸送管線；以此次引發氣爆的丙烯為例，由於丙烯氣體比空氣重的特性，因此當丙烯氣體外洩後將會下沉至接近路面的高度，並且容易延著道路蔓延，在有可能遇到可燃性火源或接近燃點的溫度時，即有可能引發大規模的氣爆事件。對此詹長權認為，眾多埋在高雄地底下的石化管線，著實讓高雄市民居住在「社區即工廠」的環境中。換言之，過去僅存在於工廠的公共安全風險，因此而曝露在一般市民生活的空間中，讓公共安全風險落在一般居民的身上。對此，該文認為高雄市必須都市化與工業化兩條不同發展路徑上，選擇其中一條路線加以實現，若僅是用加強公共安全設施的檢查頻率與強度，將只是治標不治本的做法，無法有效的從根本上解決市民暴露在工業安全風險的問題，更無法擺脫社區即工廠的處境。

翁裕豐(2014)則從多個面向討論，高雄氣爆事件所引發的各種風險與政府管理問題。作者認為高雄氣爆事件，凸顯三大問題：首先管線管理制度的缺失，這樣的管理制度缺失在整體高雄氣爆事件是顯而易見的，在氣爆還沒發生之前市民幾乎不知道其居住的家園和城市底下到底埋藏了多少具有高度風險的石化運輸管線。氣爆發生之後，讓市民看到更多令人咋舌的管理缺失，多年來管線管理單位無法有效掌握石化與周邊業者對於管線的埋設與使用情形；另一方面石化業者也未善盡責任定期的檢修保養各公司的輸送管線，造成管理的廢弛。也就是在管線管理單

位無法有效掌握業者使用情形以及業者並無善盡企業責任的情形下，致使得在氣爆發生之後，管線管理單位與企業皆無法快速的掌握是哪一段管線出了問題、以及管線是哪一家企業所有，錯失了避免災難發生的機會。其次則是業者自主管理崩潰，由於政府過去信任企業會善盡責任，以達到自主管理的目標。但實際上並非如此，因而才傳出中油這 23 年來石化輸送管線僅檢查了 2 次的消息，這一部分凸顯的不僅是企業對於公共安全未盡到其自我管理與把關的責任。另一方面也顯示了該文所指稱的第三個問題：國家管線管理責任的棄守，事實上企業可以如此的怠惰且未善盡企業責任很大的原因在於國家管線管理單位並未盡到監督的責任，形成國家管制功能的失靈並形成棄守的狀態。因此就在環環相扣，多重管理體系皆出現問題的情形下，令人遺憾的高雄氣爆事件因此而發生。

面對上述有關於高雄氣爆所引發的城市災害風險管理議題可知，高雄在亟欲建設成爲一個宜居且永續城市發展目標的同時。必須要在城市發展的戰略上有所選擇，是要選擇繼續工業化、還是選擇都市化。如果選擇的是都市化，則必須釜底抽薪的解決當前因爲都市發展被石化工業區所圍繞而形成社區即工廠的問題、以及居民因此暴露在與工廠一樣的公共安全風險問題。對此研究者認爲高雄在邁向宜居與永續城市發展目標的同時，必須有效的調整高雄城市災害風險管理的具體概念與執行方式，才能有效的維護市民居住安全，並達到宜居城市相關的發展指標。

伍、結論與討論

總體而言，高雄已具有邁向宜居與永續發展城市的各項條件。但從

高雄石化產業發展以及氣爆事件顯示了，高雄在邁向宜居城市目標的同時，必須要妥善的處理環境成本以及建立更為完善的城市災害風險管理機制。在環境成本方面，必須要能有效降低因發展石化產業所產生的環境外部性，並且要求企業負起相關責任把環境外部成本內部化，而不是將工業生產以及創造企業獲利的風險，建築在城市市民的健康與生命風險之上。另一方面，必須轉變城市災害風險管理思維模式，建立一套能夠因應大型複合式災難的風險管理機制，才能有效建構一個安全且永續的城市居住空間。另一方面，現有因環境成本以及災害風險所帶給高雄邁向宜居城市的困境與挑戰，真正的讓高雄邁向宜居與永續城市發展的最高目標，讓我們共同期待一個轉型蛻變的宜居城市「高雄」。

陸、參考文獻

一、中文部分

天下編輯部，「2014 縣市大調查體檢全縣市 6 成風險偏高」，2014 年 9 月 2 號，取

自：<http://m.cw.com.tw/article/article.action?id=5060864#sthash.2SBYyvYn.dpbs>。

王淑芬，「促石化業納稅 高雄估增稅 27 億」，2014 年 10 月 15 日，

取自：<http://www.cna.com.tw/news/afe/201410150231-1.aspx>。

公共工程委員會 水電民生館網，「第四座輕油裂解工場」，取自：

<http://cpc.pcc.gov.tw/files/15-1006-279.c102-1.php>。

台灣工業文化資產網，「石化產業發展歷史脈絡」，2009 年，取自：

<http://iht.nstm.gov.tw/form/index-1.asp?m=2&m1=3&m2=76&gp=21&id=6>。

自由時報網站，「決策回顧／當年...後勁反五輕 迫政院承諾遷廠」，2007年10月29日，取

自：<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/164336>。

行政院環境保護署，「環境不正義之類型 環境正義給我的10堂課」，

取自：<http://www.epa.gov.tw/public/Data/%2F42279163771.pdf>。

行政院國家永續發展委員會，「2012 永續發展指標系統評量結果」，2013年12月，取

自：<http://nsdn.epa.gov.tw/CH/DEVELOPMENT/20131227.pdf>。

李育琴，「石化業致癌風險評估出爐 北高雄高出全國平均」，2014年1月22日，取自：<http://e-info.org.tw/node/97033#download>。

地球公民基金會網站，「北高雄近50萬人健康風險偏高（石化工業區健康影響）」，2014年8月15日，取自

<http://www.cet-taiwan.org/node/1871>。

周桂田，「石化業應轉型 立專法、專區管理」，2014年8月18日，

取自：<http://news.ltn.com.tw/news/business/paper/805602>。

涂建豐，「宜居城市 高雄摘四金 全球第一」，2013年12月4日，取自：

<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20131204/35482525/>。

郭建伸，「陳其邁石化業繳稅台北 不定時炸彈留高雄」，2014年8月1日，取自：

<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20140801/444458/>

高雄市政府環保局，「無視監察院糾正罔顧環保署舉發中油高煉廢水仍藉雨排放後勁溪惡性重大！李穆生局長下令停工」，取自：

<http://www.ksepb.gov.tw/News/Show/750>。

葛祐豪，「悲哉高雄 石化專區生雞卵無 放雞屎有」，2014年8月3日，取自：<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/801381>。

高雄市政府研考會，「大高雄宜居城市發展策略之研究報告」，2010年，取自：

http://research.kcg.gov.tw/chinese/Research_1.aspx?s=630&Rtype=&n=10246。

高雄市永續發展會，「高雄市第二屆永續發展會 永續環境組指標、行動方案與辦理現況」，2013年6月19日，取自：

http://kaosusdp.ksepb.gov.tw/plan_3_detail.aspx?id=123。

跨閱誌網站，「『石』過境未遷 (一)] 高雄與石化業之美麗哀愁」，2014年10月09日，取自：<http://shs.ntu.edu.tw/shsblog/?p=29599>。

聯合報網站，「高雄禁不起再爆 高雄設石化專區是必然」，2014年8月15日，取

自：http://money.udn.com/storypage.php?sub_id=5958&art_id=226567

環境資訊中心網站，「石化管線資訊不公開 環團憂有下個未爆彈」，2014年8月1日，取自：<http://e-info.org.tw/node/101153>。

環境資源中心，「石化業治癌風險評估出爐 北高雄高全國平均」，2014年1月22日，取自：<http://e-info.org.tw/node/97033#download>。

簡聰文，「高雄石化工業區之分布與空氣汙染」，取

自：http://www2.kuas.edu.tw/prof/chtsai/www/data/teaching/e_3_10.pdf。

吳宏謀(2011)。生態永續・國際新都幸福新高雄。中工高雄會刊，18(4)，1。

- 李翠萍(2009)。污染區居民如何扭轉環境不正義—美國北卡羅萊納州華倫郡多氯聯苯掩埋場個案分析。美中公共管理，6(6)，1-3。
- 沈建全(2014)。石化業之環境污染與居民健康風險，永續之殤—從高雄氣爆解析環境正義與轉型怠惰，周桂田主編，(頁 110-123)，台北：五南文化。
- 翁裕峰(2014)。從高雄大爆炸 看緊急應變制度的發展問題。台灣科技爭議島，王文基、傅大為、范玫芳編，(頁 234-238)，新竹：國立交通大學出版社。
- 翁裕豐(2014)。用愛思考高雄大氣爆：全災難災害防救的必要性。永續之殤—從高雄氣爆解析環境正義與轉型怠惰，周桂田主編，(頁 200-218)，台北：五南文化。
- 莊秉潔、郭珮萱、古鎧禎、鄭逸瑋、李泓錡(2014)。PM2.5 與石化產業。永續之殤—從高雄氣爆解析環境正義與轉型怠惰，周桂田主編，(頁 72-104)，台北：五南文化。
- 許惠悰(2014)。石化工業區的空氣污染問題與健康風險。永續之殤—從高雄氣爆解析環境正義與轉型怠惰，周桂田主編，(頁 54-65)，台北：五南文化。
- 陳菊(2011)。，宜居城市·幸福高雄—創造特色提升城市競爭力。研考雙月刊，35(6)，130-136。
- 詹長權(2014)。石化原料管線不該進市區。永續之殤—從高雄氣爆解析環境正義與轉型怠惰，周桂田主編，(頁 196-198)，台北：五南文化。
- 歐陽瑜(2014)。永續發展—一個治理的問題：從高雄氣爆事件談轉型管理的落實。永續之殤—從高雄氣爆解析環境正義與轉型怠惰，周桂

田主編，(頁.158-174)，台北:五南文化。

謝雲嬌(2005)。高雄市永續發展策略與行動。研考雙月刊，29(5)，
120-132。

二、 英文部分

Clark, M. (2001). Domestic Futures And Sustainable Residential Development. *Journal of Futures* , 33(10), 817—836.

Evans, P, ed. (2002). *Livable Cities? Urban Struggles for Livelihood and Sustainability*. California,USA: University of California Press Ltd.

Salzano, E. (1997). Seven aims for the livable city. in Lennard, S. H., S von Ungern Sternberg, H. L. Lennard, eds. *Making cities livable international making cities livable conference*. California, USA: Gondolier Press.