

英國石油（BP）墨西哥灣漏油事件的管理省 思

MANAGERIAL EXAMINATION ON BP OIL SPILL IN THE GULF OF MEXICO

溫肇東

國立政治大學科技管理研究所教授

陳俊銘

國立政治大學科技管理研究所博士候選人

Chao-Tung Wen

*Professor, Graduate Institute of Technology and Innovation Management
National Chengchi University*

Jun-Ming Chen

*Ph.D. candidate, Graduate Institute of Technology and Innovation Management
National Chengchi University*

摘要

本文從環境、經濟、法律與政治，以及對 BP 本身影響等四構面進行事件分析：生態環境是原油外洩的首位受害者、依賴海洋及觀光維生的居民受到直接的經濟損失、美國政府試圖提出新的能源政策；同時，必須擔負最大責任的 BP，則必須面對巨額賠償及組織重整。在管理意涵部分，本文從技術風險、規模風險、BP 企業文化、企業社會責任等四種觀點予以檢視。我們指出技術一直扮演人類發展的兩面刃，享受其利益的同時，亦應思考可能的弊害；而規模愈大的組織愈有能力從事愈艱難、成本愈高的活動，以獲取更高的經濟利益，然而卻造成更大的潛在成本和風險，由整體社會共同承擔；同時，根據資料顯示，身為全球主要石油業者之一的 BP，其企業文化似乎過度強調經濟效率而忽視員工安全及健康，以及相對應的社會責任。

關鍵字：BP、技術風險、規模風險、企業文化、企業社會責任

ABSTRACT

Four dimensions are adopted to interpret the BP oil spill in the Gulf of Mexico: environment, economy, politics, and BP itself. Ecological environment suffered from the oil spill apparently; local residents who count on fishery and tourism faced immediate economic losses; the Obama government tried to take the opportunity to reform its energy policy; meanwhile, BP, needs to take major part of the responsibilities, is troubling on huge indemnification and organizational restructuring. This article reviews this event from four managerial approaches as well: technological risk, scale risk, organizational culture, and corporate social responsibility. Technology may always be the double-edged sword in the human life. the larger scale of the firm, the more capability to engage in higher risk investment to pursue for higher margins, therefore higher possibility resulting in more cost and risk shared by the common society. And, according to reports, BP's organizational culture tends to focus much on cost efficiency rather than employee's safety and health, and its corporate social responsibility.

Keyword: BP, Technological Risk, Scale Risk, Organizational Culture, Corporate Social Responsibility

壹、緒論

今年 4 月發生於美國墨西哥灣的鑽油平台爆炸及原油外洩，震驚美國及全世界，成爲美國有史以來最嚴重的環境意外事故。在這起事件中，英國石油公司（以下簡稱 BP）應當負起最大責任，承擔所有經濟賠償及環境恢復工作。然而，這起事件究竟爲何發生、對哪些方面、以怎樣方式、造成怎樣影響，都是吾人關心注意的議題。

爲求翔實準確獲取 BP 事件相關資訊，本文以四大線上新聞資料庫爲主要搜尋範圍，包括：BBC、Financial Times、New York Times、The Wall Street Journal，前兩者爲英國主要領導媒體，後兩者則代表美國主流觀點，且分別各爲綜合性媒體及商業導向媒體。

以下本文將分成兩個主要部分：事件說明及管理意涵。在第一部份的事件說明，

本文從環境、經濟、法律與政治，以及對 BP 本身影響等四構面進行說明分析，以期能更完整理解事件全貌。生態環境是原油外洩的首位受害者，而靠此維生的當地居民則隨之受害，迫使政府部門必須做出相對應的反應；同時，身為責任最大負責者的 BP，必然會面對許多困難與挑戰。

接著為管理意涵的部分，本文將上述事件以不同角度的管理意涵延伸分析，從技術風險、規模風險、BP 企業文化、企業社會責任等四種觀點予以檢視。在技術風險方面，我們指出技術一直扮演人類發展的兩面刃，享受其利益的同時，亦應思考可能的弊害。規模風險則從企業的組織規模切入；愈大的組織愈有能力從事愈艱難、成本愈高的活動，以獲取更高的經濟利益，然而，企業獲取高額經濟利益的同時，這些活動造成的潛在成本和風險，卻由整體社會共同承擔。這也是本文檢視 BP 企業文化的目的之一；而根據一些資訊顯示，身為全球主要石油業者之一的 BP，其企業文化似乎過度強調經濟效率而忽視員工安全及健康，以及相對應的社會責任。因此，企業在日常營運經營的同時，應切身思考自身的經營活動對社會的存在意義，是否對社會及公司存在危害風險、公司承擔怎樣責任、又該如何預防及應對？本文認為，環境議題是企業無可迴避的社會責任，理當予以正視並自我檢視；若一味忽視迴避，最後反會造成更大的有形及無形損失。

貳、事件經過的說明及其影響

2010 年 4 月 20 日，BP 與美國 Anadarko（25%）、日本三井公司（10%）合資的 Macondo 油井的「深水地平線」（Deepwater Horizon）鑽油平台發生爆炸，造成 11 名工作人員死亡；鑽油平台於兩天後沈沒。在平台發生意外的同時，原本預防原油外洩的封井器發生故障，油管自鑽油平台脫落，造成大量原油外洩，嚴重污染附近海域生態。

在經歷許多方法的失敗與嘗試之後，終於在將近 3 個月之後的 7 月 15 日首度遏止原油外洩，並在 8 月 4 日正式宣佈成功封堵住漏油的深海油井（Fifield, McNulty, and Harvey, 2010）；美國總統歐巴馬也於 8 月 14 日，到佛羅里達州受到 BP 漏油污染的海域下海游泳，以行動為佛羅里達州招攬觀光，證明墨西哥灣海域安全無虞，並宣告所有海灘恢復開放營業。

在這次漏油事件中，總共至少外洩近 500 萬桶原油，污染延伸範圍近 200 公里，

造成美國史上最嚴重的環境災難。BP 宣稱在這段期間內，至少已支付 32 億美元的開支，包括遏止原油外洩的工程、對墨西哥灣各州的經濟補償金、以及支付聯邦罰款等。同時，在美國總統歐巴馬要求下，BP 成立 200 億美元的賠償基金會，負責後續賠償、罰款、環境修護等各項開支（Fifield & Sakoui, 2010；Lex, 2010）。

以下將分別從環境、經濟、法律、政治、以及 BP 本身等各層面詳細說明。

一、對環境生態的影響

由於爆炸油井位於深海，最直接受影響的便是海洋生態。漏油區為圍捕漁業區域，且鄰近墨西哥灣的野生動物保護區，油污會減少海中的含氧量，使生物窒息，也會使沾上油污的動植物被油中毒素侵害而致病或死亡；浮油釋放出來的有毒成分，則會威脅到生活在海面附近的生物，包括在商業上佔有重要地位的漁產；由於影響重大，可能得花費數年才能評估漏油對當地野生動物的長期衝擊（BBC, 2010f；Black, 2010）。

另外則是颶風威脅。墨西哥灣沿岸沼澤地原本可視為颶風來襲的天然減速帶，若覆滿油污將使紐奧良等地未來數年更難以抵受颶風威脅；若鞏固沼澤地的植物從根部死亡，沼澤地將被侵蝕，颶風的減速區將愈少而深水區域愈多。受影響的不只是美國。氣候學家原本擔憂若到 8 月底墨西哥灣海底漏油還無法遏止，屆時墨西哥灣海上的風向將改變，漏油將隨南風飄向墨西哥灣南岸的墨西哥、古巴等國家（Navarro, 2010）；幸好目前油污即時清理完畢，可稱之為大幸。另外是因爆炸而燃燒的石油，其所帶來的空氣污染，經由鋒面而擴散，增加空氣中的懸浮物與有毒物質（Black, 2010）。

而在清理石油方面，除了遏止油井的持續外洩，對於已經外洩的原油，BP 主要採取兩種方式處理（BBC, 2010a, 2010b）：(1)人員清理：由於沿海漁業受到嚴重衝擊，當地漁民無法出海捕捉魚獲，造成生計問題，於是 BP 雇用當地漁民及民眾，以人工方式清理沿岸油污。但卻傳出有人員因吸收油氣而感到不適；(2)除油劑：BP 在美國環保署認可進行試驗期間，已經在海底使用超過十萬公升的除油劑。除油劑將石油裂解成較小粒子，讓動物比較容易吸入體內。除油劑原本為 BP 商業祕密，但美國政府擔心其對清理人員及當地漁業食物鏈有害要求 BP 提供檢驗；後證實安全無虞（Wald, 2010）。

二、對經濟的影響

首先是對當地石油業及觀光業的影響（BBC, 2010e）。根據德州農工大學 2007 年報告顯示，墨西哥灣區最主要的經濟活動為石油業、旅遊業、漁業以及運輸業，這四者合計創造出的年經濟產值高達 2340 億美元，其中 2/3 屬於美國，墨西哥佔 1/3。而爆炸事件發生後，歐巴馬政府已禁止所有新的墨西哥灣石油鑽探計畫，只要禁令持續愈久，造成的經濟損失也就愈大。至於當地漁民，是漏油事件最首當其衝的受害者，因為美國政府已關閉逾 20% 的捕魚水域，讓許多漁民等同失業（Rudolf, 2010）。不過從數據來看，漁業及運輸業僅佔灣區經濟產值 1% 左右。

觀光旅遊業為事故發生的墨西哥灣區第二大經濟活動，佔總產值 46%。佛羅里達與密西西比州旅遊局官員均表示，事件發生後，超過一半的 3 個月內訂房已遭取消。官員及業者擔心的是，即使油污順利清理完畢，還有入口心理及商業活動上的影響；民眾心理上的疑慮不安，可能比石油污染更為嚴重。歐巴馬在漏油停止、海域清理完畢後，到佛羅里達州原先受污染的海域游泳，以行動為佛羅里達州招攬觀光，證明墨西哥灣海域安全無虞，並宣告所有海灘恢復開放營業。這樣的宣示舉動能有多大助益，仍需要後續觀察。

而在彌補當地業者方面，根據 BP 美國總經理兼墨西哥灣海岸清理組織主管 Bob Dudley（已預計接任下任 CEO）表示，BP 在 6 月底截止之前累計收到近 5000 份企業索賠申請，預計將向這些企業支付 2,500 萬美元賠償；其表示，BP 已總共向因漏油事件導致虧損的企業和個人支付了 1.23 億美元。

對全球影響方面，一般認為石油價格將長期上漲，影響物價膨脹（Houser, 2010）。根據美國政府政策，墨西哥灣漏油事故將導致新的深海油井鑽探項目被推遲一年，將令 2013-2017 年全球日均石油供給量減少數十萬桶，並可能會降低石油輸出國組織（OPEC）的閒置產能，在 2015-2020 年期間，將造成油價長期上漲。且，在漏油事件後，因為各項因應法規的新訂定，也將使開發新油田的費用變得更高昂。亦即，原油供應減少、開採成本提高，加上美國原油需求持續成長，將會對原油價格形成長期漲價壓力，影響全球物價膨脹。

三、法律及政治效應

有鑑於事故發生當下，政府能夠動用的相關資金有限，白宮公佈立法建議，希望將石油業的稅收額度增至每桶 0.09 美元，同時提高政府為單一石油外漏事件所能動用的石油外漏責任信託基金金額，由先前 10 億美元上調至 15 億美元。尤其，今後石油申請項目開發時，聯邦政府相關監督機構必須將安全和環境因素納入審核標

準。

另一方面，為根本上解決石油緊繃及美國對石油的大幅消耗需求，導致石油公司為賺取利潤而罔顧員工及環境安全，歐巴馬 6 月 17 日在白宮環形辦公室發表全國演說，除表明要 BP 負責到底之外，並希望透過此次危機，使美國民眾意識到未來能源發展的大勢，爭取民眾支持其主張降低對石油能源仰賴度的政策，進而影響政客和利益集團，促進「清淨能源法案」(Clean Energy Act)在國會順利獲得通過(BBC, 2010g; Houser, 2010)。

而當美國民間興起一股反石油業者的聲浪、美國政界也持續不斷批評 BP，導致可能引發反對英國企業的浪潮，英國政商人士因此呼籲英國卡麥隆首相介入此事。卡麥隆遂表明願意全力協助 BP 清理墨西哥灣油汙的立場，財政部長也強調了 BP 對英國和美國的經濟價值；卡麥隆並與 BP 董事長 Svanberg 共同表示維護 BP 的財務穩定符合所有人的利益，並安排於 7 月 20 日訪問美國。歐巴馬則回應並無意摧毀 BP，但要求 BP 成立 200 億美元的賠償基金會負責到底，而非依據其公司年度獲利分攤損失(Fifield & Sakoui, 2010; Hotten, 2010; Reuben, 2010)。

而在美國國內政治方面，歐巴馬成立跨黨派的調查委員會，調查此次漏油事件，並提出未來的預防對策(BBC, 2010c)。調查過程意外發現眾議院能源暨商業委員會及監督小組部份議員，私下跟石油業者有資金往來，收受數百萬美元政治獻金。美國長久以來石油業者和聯邦主管單位之間關係模糊，甚至私相授受；如同歐巴馬指出：「許可證發放愈頻繁，石油業者對安全問題的審慎就愈輕忽」。於是歐巴馬在 6 月中任命新官員接掌內政部礦業管理局(Minerals Management Service)，徹底整頓該局與石油業者間的關係(BBC, 2010d)。

四、對 BP 經營的影響

(一) 償債能力

BP 董事長 Svanberg 在事故發生後曾表示，BP 是一家實力雄厚的公司，將可平穩度過這段艱難時期。在償債能力方面，BP 去年獲利達 168 億美元，營收則近 2500 億美元；該公司每日供應全球 400 萬桶原油，提煉事業體也有數十億美元的獲利。但根據財務資料，由於這次事故賠償金額過於龐大，BP 的現金流量可能不足以應付賠償所需，出售資產已經是必然的選擇(Pfeifer & Peel, 2010)。但也有分析指出，BP 資產雄厚，即使往後的獲利皆用以支付墨西哥灣損失，還是有充足的石油儲備得以售予其他石油公司換取現金。根據企業評等單位預估，BP 所擁有石油蘊藏量幾達

180 億桶油，以現今的油價水準來說，價值 1.35 兆美元。未來幾年內也有許多新油田將展開生產，遍布墨西哥灣、亞賽拜然、安哥拉、埃及、印尼；這些油田都能替英國石油提供穩定的現金流，彌補漏油損失。

(二) 股價下跌

僅從收支的角度來看，BP 不會因為無力支付鉅額賠償金而破產。有可能對 BP 造成致命打擊的，是股東拋售股票。首先，BP 因漏油事件造成對於當地環境長期影響，以及對自身公司聲譽和財務營運方面的損害，已遭「道瓊永續指數」（Dow Jones Sustainability Indexes, DJSI）除名成份股；6 月 10 日盤中一度大跌 12%，寫下 1997 年 4 月以來最大跌幅；6 月 25 日在倫敦股市創下 14 年來最低點，自 4 月 20 日墨西哥灣油井漏油事件爆發以來，市值減少 50%，約 1000 億美元。

而在歐巴馬與 BP 董事長在 6 月中旬會面後，更發表暫緩股息的聲明（原定 7 月 27 日發放 26 億美元股息），影響全球無數機構。BP 是全球第二大石油公司，每年發出 100 億美元股息給 30 餘萬名股東，更是全球許多績優、穩健成長的共同基金與退休基金的基本持股，許多退休公務員、教師、寡婦、老人，都依靠這些基金及 BP 股息維持生計。若隨著 BP 股價持續下跌、獲利衰退，共同基金及退休基金為避免長期損失而拋售股票，將使 BP 融資能力長期受損（Gapper, 2010）。

(三) 公關災難

BP 現任 CEO 唐熙華（Tony Hayward）在 2007 年上任時，信誓旦旦承諾「未來會像雷射光一般聚焦關注 BP 的全球營運安全」（Fifield, 2010）。當時 BP 剛經歷過 2005 年美國德州煉油廠大爆炸、2006 年阿拉斯加輸油管漏油事件，形象已跌落谷底。但諷刺的是，Hayward 於事件爆發初時（5 月中）曾表示：「墨西哥灣是很大的海洋，漏油汙染與海水相比較，影響比例非常輕微」；事後又在公開場合表示「我希望我的生活回覆原狀」（I want my life back），輿論譁然。而 BP 董事長 Svanberg 雖然為漏油事件致歉，試圖表達對災民的關懷，卻把受漏油之害的民眾稱為「小人物」（small people）；而在救災不盡如意之時，BP CEO 唐熙華卻又前往觀看帆船賽，更加引起大眾憤怒（Gapper, 2010）。

(四) 相關責任的業者

美國參眾兩院也針對漏油意外展開調查，希望釐清責任歸屬。然而，與事件有關的三家公司卻相互卸責（Casselmann & Swartz, 2010；Pfeifer, Crooks, McNulty, Fifield, & Peel, 2010；Gold & Casselman, 2010；Madslie, 2010；Swartz, 2010）。BP

公司認為，事故發生後油井安全裝置防噴器沒有發揮功效，因此負責的瑞士 Transocean 鑽探公司需付最大責任；Transocean 則推說是美國承包商 Halliburton 能源服務公司施工不當。同時，發生意外事故的 Macondo 油井另有兩間合資伙伴：美國 Anadarko（25%）及日本三井（10%），但兩家公司皆宣稱與 BP 簽訂有重大過失條款，對於 BP 嚴重疏忽而導致的意外事故，僅負擔有限制的責任。

參、管理意涵及省思

一、技術風險（Technology Risk）

2010 年 4 月，不過就在 BP 墨西哥灣「深水地平線」爆炸案沒多久之前，美國總統歐巴馬宣布開放 1 億 6700 萬英畝的海洋領域，允許從事油井鑽探。當時他的決定受到多位石油專家的影響，認為當今鑽油技術已經相當先進而安全，不用擔心原油外洩，造成對環境的潛在影響。漏油事件發生後，歐巴馬道歉並宣布暫時終止超過 500 英尺（152 公尺）深的深海石油探勘政策，為期六個月（Fifield & Crooks, 2010）。

在許多媒體報導中，歐巴馬相信專家及科學，施政決策尊重技術官僚的理性分析，這是他和幕僚的一貫做事方法。然而專家的知識也有其極限，不是他們不夠聰明，而是科技的視野有限，至少他們沒料到 BP 會造成如此大的事故，即使我們還不確定這問題究竟該歸咎於科技還是 BP 的組織管理。

以 BP 和油井股東 Anadarko 公司的爭論為例：BP 認為 Anadarko 不但佔有 25% 的油井股權，且鑽油平台的部分設計也曾獲得 Anadarko 的認可。BP 向 Anadarko 提供與油井設計及設計改動相關的所有文件，在油井鑽探過程中遇到的主要油井控制問題也向 Anadarko 通報，Anadarko 相關人員還定期與 BP 就油井設計及相關問題進行討論；因此，Anadarko 應當分攤同等的責任與賠償費用。然而，Anadarko 宣稱，若油井設計、油井套管和一些機件均獲得正確安裝使用，平台運作將符合行業標準，意外是可以避免的。卻因 BP 的魯莽決定和行動，出現了嚴重過失或故意行為不當，導致漏油事故的發生。因此，根據條約中的重大過失條款，Anadarko 公司不需要為此賠償或負任何法律責任。

不論兩造的爭論孰是孰非，根據 Perrow（1984）的「正常事故」（normal accident）觀點，許多的高風險科技很難有絕對安全的設計，都可能存在著合理的、無可避免

的事故風險。在他的定義中，假若系統同時具有「複雜互動」（interactive complexity）及「緊密連結」（tight coupling）兩種特性，難以預測的多重互動所造成的運轉錯誤便將無可避免產生，稱之為「正常事故」或「系統性事故」（system accident）。所稱複雜互動，指的是系統中兩個以上的獨立意外事件，會以超乎預期的方式相互影響；系統愈複雜，愈可能有更多事件的複雜互動，並進而導致正常事故的發生。而緊密連結則是指系統下的各子系統之間，相互有著直接而立即的影響；若反應時間太緩慢，則不符合。同時，Perrow 也指出許多導致正常事故的發生的事故經常都是不可思議且超乎預期的，當下牽涉其中的人們，就是無法立即理解究竟何處出了差錯；或許一開始只是個小事件，但由於系統複雜及緊密連結，最終導致災難般的後果。

在經歷這次的環境災難後，現代深海油井及鑽油平台已相對被認知為高風險的現代工業。Lewis（1990）曾指出風險管理有兩項基本策略：(1)預防（prevention）：降低風險發生的機率，透過規範（regulatory）及監督（monitoring），過程嚴謹、資訊透明；(2)緩和、減輕（mitigation）：當意外事故確實發生時，盡可能降低事故帶來的傷害。然而，BP 墨西哥灣爆炸案的細節為何、該如何預防、發生該如何處理，應如何規範才能確實成為該產業領導者關心的問題。根據 Morone and Woodhouse（1986）提出的避免災害的五大策略，首先就是防微杜漸，避免真的出現最糟的狀況。具體做法可區分為禁止、限制使用、預防、圍堵、降低影響等五種。狀況愈是輕微，愈容易採用禁止或限制使用的做法；若等到事件擴大，則只能盡可能降低其帶來的危害。第二要謹慎小心；我們無法事先確知災害會帶來怎樣危害，只能在態度上抱持高度的謹慎小心。接著要模擬風險測試。災害的另一可怕之處，在於其造成危害方式的不確定性，因此，在控制的條件環境下進行充分的模擬風險測試是必須的，以提升面對災害的應變能力。第四是進入經驗試誤階段。除了模擬環境測試，另一種方式就是「trial-and-error」的經驗學習。操作步驟為：(1)制訂政策；(2)觀察政策成效；(3)修正預期之外的影響；(4)觀察新的成果；(5)再度執行政策修正。最後則是設立優先次序。經過風險測試及經驗試誤，政策制訂者已大幅明瞭風險及可能的危害，應著手決定事件處理的次序。建立優先次序的觀察架構後，也更可清楚觀察風險測試及經驗試誤的具體成果，以制訂更為完善的應對措施。

6月15日美國參議院舉行聽證會，邀請石油業界的高階經理人參與。這些經理人卻承認，如果他們的油井發生類似的事故，採取的做法也會跟BP大同小異。所有在墨西哥灣鑽探的石油公司都面臨類似的爆炸風險，但沒有人知道怎樣才是技術上的最佳處理方法。我們生活愈來愈複雜化、電腦導向、科技化，計算愈來愈精密的結果，卻同時也愈來愈不懂得如何承受不在預料之內的失敗及風險。或許，正如BP

CEO 唐熙華在 17 日向眾議院能源和商業委員會報告時所說：「我了解外界都想知道幾個簡單的問題：事件為何發生？誰該負責？然而真相是，這是前所未見各種錯誤因素組合釀成的一次複雜意外」。這當初聽來像是推卸責任的話語，似乎是「技術風險」的最佳註腳？

若深海鑽探日後將繼續開放，至少我們可以要求更為安全嚴謹的技術防範措施。然而，從石油業的長期發展歷史來看，不斷發生的意外事故雖然促使保障健康及安全的進步科技不斷跟上，但總會有出人意料的意外事故發生，科技永遠剛好晚了一步。

二、規模風險：大組織的盲點

Adams and Brock (1986) 指出，現代大企業被認為帶來效率及技術進步，是市場機能正常發揮的產品；然而，它同時帶來的卻也是更多的選擇束縛，以及更大的危害。1989 年發生的 Exxon Valdez 油輪漏油事故的處理工作，總共花費了 50 億美元，人們認為這是一筆難以超越的巨額費用；BP 墨西哥灣漏油事件到目前為止已經支付 32 億美元、並承諾 200 億美元的賠償基金。正如 Perrow (1984) 指出，企業在擴大其整個市場上的業務或勢力範圍時，風險和成本也在隨之增加；大型石化工廠面臨巨大災難的風險，要比生產體系分散的風險大得多。

一般而言，分散的生產體系及大型工廠都是必須的，分別代表自由及秩序。我們需要中小型的、自治的自由；而同時又需要大規模、最好是全球一致的相互協調。然而，Davis (1991) 指出人類的企業發展逐漸型塑出兩個重要特色：(1) 經濟活動集中在少數的大型工商團體，地方性的中小企業逐漸減少；(2) 企業的財務及經營控制邁向國際化。

以石油業為例，其產業集中度相當高，幾乎全是由大型跨國公司所寡佔 (Butler, 2010)。當開採石油的難度愈來愈高、需要的探勘技術愈來愈加深、設備成本也愈來愈高昂，所需要的資金投入也更加可觀，中小企業已經逐漸無法負荷，只有大型企業得以進行此類活動。同時，探勘開採的難度愈高，風險也隨之上升；成本和風險愈高，收益也愈高；但風險附帶的收益卻由資本家獲取大部分，額外高度上升的成本和風險，包括原油外洩等意外事故造成的環境浩劫，則由全體人類共同承擔。

Schumacher (1973) 對類似產業提出反省：人類不曾明瞭收入與資本之間最重要的區別，就是有些不可替代的資本，是人類無法製造的，而且一旦用盡了，人類便步入了絕境。這裡的資本指稱的就是地球的天然資源，包括石油在內。任何一位

商業界人士，如果知道公司的資本正迅速流失，絕不會認為這家公司正面臨良好的機營前景。

然而大型跨國企業的資本家，誤將不可替代的天然資本（石油）當作公司自有收入，正不停地全球探勘挖掘，石油就是人類與地球的共有資本。但當挖掘石油的意外事故頻傳，表示使用資本的成本愈來愈高昂（設備投資、災難賠償等），但利益卻由大型集團獲取，成本由人類承擔。以上兩點擴大了貧富差距，繁榮的果實逐漸集中為少數人享有，強調成果分享的「涓滴效應」（trickle-down effect）並未成為現實（Davis, 1991）。

若將「組織規模」的概念放入帶入前述正常事故「複雜互動」及「緊密連結」的概念，我們將發覺，在複雜互動下，由於子系統的互動反應是難以預測的，操作者必須擁有立即採取獨立應變的能力，不能過度仰賴高度機械化、缺乏彈性應變能力的規模化組織。但從緊密連結的角度來看，由於子系統相互影響，為了使工作順暢進行，集中控制似乎又是必須的；前者需要分散彈性、後者需要協調集中，兩種矛盾的要求難以協調解決。但可以肯定的是，若規模化企業連集中協調的能力都僵化失去，那麼就更欠缺存在的優先性了。

三、BP 企業文化：安全與成本的兩難？

直到 4 月 20 日爆炸案之前，2007 年取代 John Browne 成為 BP 新一任 CEO 的唐熙華不斷強調他同時面臨兩項無比困難的工作：安全機制鬆脫（導致嚴重的意外事故，包括 2005 年 Texas City 爆炸案），以及膨脹的成本壓力（導致 BP 發展滯後於 Shell 及 Exxon 兩主要競爭對手）（Rudolf, 2010）。但推行的困難很快就浮現出來。一份 2007 年的內部資料，指出海上勞工極度缺乏，而且需要更多的訓練才能有效維持安全、穩定而有效率的設備操作。隨後 Hayward 的內部簡報，將改革重點轉為如何更加促進 BP 的營運效率。BP 墨西哥灣爆炸事故發生後，部分些人士將事故歸因於 BP 的企業文化（Boxell & Crooks, 2010），認為該公司將樽節成本的能力做為員工晉升的主要考量，而非對於工作的技術熟練度（Morris & Pell, 2010）。

在 2010 年 4 月的墨西哥灣爆炸案之前，BP 的德克薩斯市煉油廠在 2005 年 3 月同樣發生大爆炸，導致 15 名工人死亡，超過 170 人受傷。美國化學安全與災害調查委員會（U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board）的後續調查發現，在大爆炸之前，該煉油廠普遍未能留意或實行相關的職業安全衛生建議，此項災難肇因於「BP 公司在各個層級皆存在組織及安全上的缺陷。可能造成重大災害的預警信

號已經存在數年之久，但公司經理人卻無法有效地介入預防」（Chazan, Faucon, & Casselman, 2010；Morris & Pell, 2010）。

無獨有偶，2008年6月，BP在墨西哥灣的Atlantis鑽油平台的管線破裂；該管線附著在一個出現問題，但一直拖延未修理的幫浦上。根據BP後來的內部檢討報告，其原因在於「預算限制」。該管線破裂的影響輕微，僅有193桶原油外洩，但BP的調查人員指出更大的問題。他們發現該管線的年久失修是事故發生的最主要因素，但領導階層卻未能清楚瞭解「因延遲而造成的安全疑慮」，也是組織太大的問題。在Atlantis事件中，BP發覺一些幫浦出現不正常的震動，但卻認為不會是造成安全或環境問題的主要因素，因而決定留待下一個預算年度再行修復（Chazan, et al., 2010）。

2009年，OSHA的檢測人員完成對Texas City爆炸案的調查，對BP開罰8700萬美元的罰款，是該單位成立以來最大的一筆罰款；其中5700萬美元被OSHA形容為跟當初造成2005年爆炸案的原因相似，BP卻沒有降低這方面的風險。OSHA先前也曾檢測BP在俄亥俄州Toledo的另一座煉油廠，要求BP改善其中的閥門；2年之後，檢測人員發現BP僅處理當初具體指出的特定閥門，其他閥門都依舊不曾更動。OSHA認為相同的缺失在該座煉油廠同樣存在，於是要求進行更多的改善，並罰款3百萬美元（Chazan et al., 2010；Morris & Pell, 2010）。

至於在墨西哥灣，BP雖然是第一次發生事故，但在Hayward初上任的2007年底，BP一份內部報告便指出BP在墨西哥灣的設施存在十大潛在意外。根據該報告，普遍的起因在於(1)BP的工作程序未能確切落實，以及(2)當警訊出現時，現場依舊不願意停工。然而，在此同時，BP卻持續對內部傳遞成本控制的訊息。BP在墨西哥灣的主管Mr. Shaw在主管會議便不斷強調「更積極的績效文化」、「每一塊錢都非常重要」。一位在2009年退休的BP工程師表示，在Shaw的領導下，墨西哥灣部門愈來愈強調績效目標，並影響從高階主管到基層員工的績效獎金；連一些微小經費都被取消，例如中午時候的會議不再提供食物餐點。BP的前任健康與安全經理人認為成本政策影響了工作安全，促使勞工有動機冒險採取偷工減料的方式；公司只會不斷詢問為何不能尋求更少的花費（Chazan et al., 2010）。

2003年之後，墨西哥灣大約25%的深海鑽油平台採用long-string設計（與深水地平線同一設計）。根據業界專家指出，此類設計相較傳統方式，成本較低、且更快可以投入生產，但同時也具有較高的風險。而BP及Anadarko相較Shell及Chevron

表 1 2007-2010 美國煉油廠安全違規

	BP	其他煉油廠
極度嚴重蓄意違規： 每一事件皆蓄意且嚴重違反規定	760	1
蓄意違規： 對員工安全及健康的故意忽視	69	22
重度違規： 可能造成死亡或嚴重工傷的違規	30	1521
重複違規： 雇主曾在過去三年內以同樣理由被警告	0	43
未分類違規： 與政府部門達成和解，未進入訴訟程序	3	213

資料來源：美國勞工部職業安全衛生署

明顯偏好採用此類設計。

最直接的證據來自美國勞工部職業安全衛生署（Occupational Safety and Health Administration, OSHA）。在過去三年內（2007年6月-2010年2月），OSHA的安全檢查人員總共對美國石油業開出761項「極度嚴重蓄意」（egregious willful）違反安全規定的警告，BP佔了其中的760項；蓄意（willful）違反「員工安全及健康」規定共有91項，BP佔了其中69項；整體來看，BP佔了其中高達829項、97%的重大疏失（見表1）。

BP在美國共有5個煉油廠，每天生產150萬桶原油，這些疏失來自位於Texas City及俄亥俄州的Toledo其中兩座煉油廠。OSHA的高層官員指出，BP在2005年的德克薩斯市煉油廠（Texas city refinery）（美國境內第三大煉油廠）爆炸案之後（註：BP因此案遭罰款約9千萬美元），即使政府檢查單位已經明確指出問題所在，BP所做的改進依舊遠遠不足。OSHA官員更直接指明，BP從易燃液體儲存到緊急關閉系統，皆存在著「嚴重的系統性安全問題」（Morris & Pell, 2010）。

根據OSHA對「蓄意」定義，指的是「對員工的安全及健康漠不關心或刻意忽視」。諷刺的是，根據BP網站，「創造安全而健康的工作環境，一直是BP成功的關鍵因素。1999年以來，工傷及原油外洩事故已經減少了大約75%」。但相對同業

而言，其他業者不但違反規定的次數較少，在 OSHA 這次全國性的檢查中，甚至有 23 家煉油廠不需受檢，因為這些煉油廠參加 OSHA 的「自願保護計畫」(voluntary protection program)，對員工的安全注意，甚至比 OSHA 的法規要求還更加嚴格。

BP 本身用以衡量安全的主要指標稱為「事故率全記錄」(total recordable incident rate)，衡量每 20 萬工作小時的工傷或疾病比率。在事故發生之前，墨西哥灣部門的比率為 0.97，高於 0.62 的目標值，需要好幾個月的零意外才能降低到此一數值。

控制成本是每一個企業的基本功課，但安全與環保等「花錢」的部分與成本間顯然不該是選擇上的兩難，而應該是「有限制的最佳化」，達成基本的安全與環保要求下追求最大利潤。更可以說，對於生產單位而言，安全生產是最大的一種隱性效益；產能再高，效益再好，出了事故就等於一切歸零。但顯然 BP 的企業文化似乎忽視這些基本工作，因而發生任意延後保養、或只針對被指正的部分改善，卻犯下未能檢視類似「基本安全檢查項目」這類制度完善企業不容易犯的基本錯誤。

四、企業社會責任

雖然輿論完全偏向對 BP 單一企業的批判，但根據 2005 年 BP 德克薩斯市煉油廠爆炸案的調查資料，似乎整個石油產業的做法差異不大。依照以往的計畫排定，工廠運轉 2 至 3 年後，煉油廠機械設備的會暫時停工，檢查可能出現的問題；但隨著石油業者不斷砍減成本，這個間隔變成 3 至 5 年。同時，OSHA 也認為「員工職業傷亡率」不足以做為判斷工作場所是否達到安全標準的指標，因為這類大規模的企業災難相當罕見，使得意外事故的統計數字相對低檔；但這些災難一旦發生卻將造成可觀的生命及財務損失。美國「國家石化及煉油業協會」(National Petrochemical & Refiners Association) 執行副總 Gregory Scott 則回應「安全」是該行業的最高優先原則；該行業正在發展一套業界的統一標準，預計將可促進煉油廠的「製程安全管理」(process safety management)。

整體而言，石油產業對社會的責任與風險如表 2 所述：對社會的風險在於潛在的環境負面影響，主要包括日常營運排放的廢氣廢水；更嚴重的就是意外事故的發生。對公司的風險也分為兩層次，平常可能只是聲譽問題，認為石油業排放的廢氣對全球暖化有直接影響；但若發生事故後，公司形象將會大幅惡化，遭致社會反感。而相對的，公司的潛在責任，平常則是需要盡力符合政府法規規範，包括環境管理、安全與健康管理等各類要求；若不幸事故發生，將會面臨經濟、政治、社會等多面向巨額賠償。

表 2 石油產業的責任與風險

產業	對社會的風險	對公司的風險	公司的潛在責任
石油產業	對環境造成負面影響	<ol style="list-style-type: none"> 1. 聲譽：使用石化燃料所排放的廢氣跟全球氣候變化有關 2. 反感：當意外事故發生 3. 技術風險 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成本：各項法規如環境管理、安全及健康管理等相關規定，對公司造成成本提升 2. 賠償：當事故發生，將進行巨額賠償 3. 承擔技術失誤

資料來源：本文修改自 Bekefi and Epstein (2006)

另外提的是「技術風險」，尤其是需要採用新技術的高風險產業。Lewis (1990) 曾依照發生頻率、後續影響，將技術風險區分為四種類型：(1)有充分資訊的常見風險，例如汽車駕駛；(2)發生可能性低、但可能造成嚴重災害，例如地震、產業災害；(3)尚未發生，但嚴重性值得密切注意，例如氣候變化；(4)難以評估的危機，例如環境持續污染帶動的致癌風險。對於企業及產業界來說，其社會責任之一便在於分析自身企業是否造成、如何造成上述四種風險，並尋求加以預防的辦法。

Perrow (1984) 則將「潛在風險」、「替代成本」分為兩軸，區分成三種應對策略：(1)高風險且低替代成本：不需要、且無法承受其災難，應該盡快加以取代。例如：核電廠、核子武器；(2)偏高風險，但高替代成本：加以嚴格管制，在合理成本下，降低風險；且獲取的利益足以讓人願意承擔風險。例如海運、DNA 研究；(3)低風險，或高替代成本，或兩者兼具：以適當努力予以改善。例如化學工廠、航空運輸、採礦業、公路安全。

在石油業的案例中，歐巴馬總統在 4 月初之所以開放廣大的海洋探勘，顯見石油鑽探技術原被業界認為是屬於第三類的低風險科技，尤其人類經濟社會各方面發展離不開石油，更突顯出拓展石油探勘的重要性。但在平台爆炸事故之後，業界才發覺石油業界的探勘及擷取有相當高的潛在風險，雖然發生機率不高，但若發生將會帶來龐大的社會、經濟及環境成本。因此，有鑑於業界對該項技術的掌握度不足，應將深海石油探勘列為第二類偏高風險、也高替代成本產業。那麼企業便應承擔更重的責任以避免災害的發生，包括更嚴苛法律及罰款，讓企業瞭解不論規模多大小，都不能忽視企業社會責任的關鍵重要性；若嚴重違法，必須面臨無上限的罰款，甚

至可能入獄。尤其對石油業來說，若安全及衛生政策表現欠佳，企業不僅是股價下跌的經濟損失，還必須面對事件的後續處理成本、公司聲譽及員工士氣遭受打擊等代價。因而面臨新技術的使用時，更應嚴謹判定是否足以掌控高風險技術，以及承擔潛在的成本；一旦出現技術問題造成的意外事故，將被迫以更為麻煩複雜的方式處理。

而隨著這次事故浮現的，除了 BP 的管理疏失，還有石油產業的社會貢獻議題（Morris & Pell, 2010）。石油業是美國目前享有最高優惠補助待遇的行業，從探勘到開採過程，幾乎每個階段都享有優惠稅率。據美國國會預算處（CBO）2005 年公布的調查，油田和鑽油設備租賃等資本投資，有效稅率僅 9%，遠低於一般商業的 25% 整體稅率，也低於其他行業稅率。而根據這些賦稅優惠待遇，BP 可以抵銷 70% 「深水地平線」每月 30 多萬美元的租金，相當於每天減免超過 22 萬 5000 美元。有鑑於此，美國聯邦官員正考慮對石油生產課徵新稅以清理油污，並與國會擬訂法案，計劃今後 10 年削減石油業者 200 億美元減免稅額。但石油業者反駁這樣做法將導致工作喪失、油價上漲、加劇對進口石油的仰賴等。石油業主管認為業者平均每年約 40 億美元的減稅額，其實有利於納稅人，因為賦稅優惠措施可協助業者克服市場供需及價格波動、投資新技術，尤其，920 萬個就業機會。

肆、結論

在這次事件中，BP 提供了值得深思的組織管理議題：首先是產業技術及組織規模風險。石油產業被少數幾家大型公司寡佔，牽動全球工業及經濟動能；若社會各界普遍認為不應再仰賴石油產業，目前有哪種產業可以填補缺口、有怎樣的替代方案？若不希望石油業維持巨型企業，業者的組織結構是否該趨向更為水平的組織結構，或是將非核心業務外包？去中心化目的通常是為了促進組織彈性的方式，但會不會反而對外包工作失去監督機制？這次爆炸的鑽油平台「深水地平線」並非 BP 擁有，而是向 Transocean 公司租賃使用；若 BP 擁有該平台，是否會更注意其安全性？

其次，因為資訊不對稱，大型組織對於安全及成本的選擇，具有造成道德危機的高度風險。政府部門應嚴格提高監督及懲罰成本，以嚴苛的檢測標準及高額罰款，促使企業重視員工及工作場所的安全、健康及社會環境議題。另一方面，由此次案例觀看，若台灣發生類似或更大規模的工安意外，恐怕現有消防系統將難以負荷，需

要國家級工安事件應變機制。民眾需要環境正義，廠商除面對損害賠償外，環境復育、工安、污染管控等，都需要與政府充分合作，強而有力的監督機制才能建立，富可敵國的龐大企業也才能知所收斂。同時，對於意外事故的調查當限期工安總體檢，建立災害防救機制，成立跨部會、跨領域的獨立調查委員會，建立科學監督機制及應變中心。長期以往，這些高風險產業被認為是「生雞蛋無、放雞屎有」，但只要平常嚴加督管、落實相關管理，排除廢水、空氣汙染甚至工安事件等「雞屎」事件，反而可產生提高就業、活絡經濟活動等「生雞蛋」效果。

最後，在企業社會責任方面，Davis（1991）曾指出綠色行銷是企業自覺的結果，並不是一種手段。現代工業革命的推進動力必須是先進、效率高的可再生能源，所能運用的物質必須是可永續再生，或是可簡易循環再生的種類，還必須盡量減少污染和浪費。所建立的體系，則必須是可接續循環而不是單線式的；所產生的廢棄物，也必須能再投入生產所用。這一體系非常近似大自然生生不息的運作，對大自然也不會再有危害。若我們同意良好的企業管理攸關企業生存，那麼 BP 給我們啓示之一則是：良好的職業安全衛生管理是現代企業不可或缺的一部分。當前潮流對企業的期待已不僅及於獲利，社會責任正成爲廣被接受的標準之一，而一個對自身員工的安全漠然以對的企業，當然不符合這些基本的期待。同時，BP 要展現環保的誠意說服民眾，不能期待英國政府的施救或美國政府手下留情。BP 的確在經濟與創造就業上有所貢獻，但在企業的社會責任層次中僅是最基本的責任。除此之外，BP 仍需就法律（如遵守環保，勞動法令規範等），倫理（如有責任做出正確、公平、正義的事，避免損害其他利害關係人等），與慈善（如成爲好的社區公民，捐贈資源給社區，改善社區環境品質等）等方面的責任進一步加強。

而在公司領導人方面，更應該展現對社會負責任的一面，而不是只對自己的股東、甚至只爲自己私利負責。BP CEO Hayward 在事件發生期間宣稱「I want my life back」，則是企業高階經理人的不良展示。企業經營需要向投資人負責，相較於投資人的利益，經營層的个人感受不應該是影響企業對股東及社會負責任的衝突因子。尤其身爲全球性跨國企業，管理層的任何思量都應該要優先考慮投資人的感受與利益；何況在這次墨西哥灣漏油事件中，企業社會責任的議題更已放置至最高層次，重要性更在股東及企業獲利之前。

由於近年生態環境大幅變化，使得生態保育觀念深植人心，加上民主發展及社區意識的抬頭，生態概念的發展已到了一個許多事「以前可以，現在不可以」的交叉點，遑論有些只想靠「漂綠」（Greenwashing）進行品牌形象行銷的企業也插足其中。有些企業便已充分認知到，重視安全與環保這些「花錢」的事可以爲公司帶

來長期利益，但若有企業爲了節省開銷而刻意忽視，僅當作「公關問題」來面對，反有可能日後承擔難以負荷的後果。

參考文獻

1. Adams, W., & Brock, J. (1986). The bigness complex: Industry, labor, and government in the American economy. NY: Pantheon Books.
2. Mardell, M. (2010, June 15). Barack Obama calls for clean-energy push. BBC News. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/10313921>
3. BP vows to clean up Gulf of Mexico oil slick. (2010, May 3). BBC News. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/8658081.stm>
4. Oil 'reaches' US Gulf Coast from spill. (2010, April 30). BBC News. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/8653162.stm>
5. US Adm Thad Allen says oil clean-up 'will take years'. (2010, June 8). BBC News. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/10258612>
6. US oil spill: Fishing villages 'on the edge'. (2010, May 30). BBC News. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/10195257>
7. US President Barack Obama 'to extend oil drilling ban'. (2010, May 27). BBC News. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/10172562>
8. US President Barack Obama to set up oil spill panel. (2010, May 18). BBC News. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/8688597.stm>
9. Bekefi, T., & Epstein, M. J. (2006). Integrating social and Political Risk into Management Decision-Management Accounting Guideline. Published by AICPA. Retrieved June 20, 2010, from the World Wide Web: <http://daedalusadvising.com/>

Integrating_%20Social_Political_Risk.pdf

10. Black, R. (2010, April 30). Oil slick threatens 'frightening' impacts. BBC News. Retrieved June 20, 2010, from the World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/10093904>
11. Boxell, J., & Crooks, E. (2010, July 20). Inside BP: a giant wounded. Financial Times. Retrieved July 20, 2010, from the World Wide Web: http://xinkaishi.typepad.com/a_new_start/2010/07/ft-inside-bp-a-giant-wounded.html
12. Butler, N. (2010, July 30). The era of global oil giants is over. Financial Times. Retrieved July 30, 2010, from the World Wide Web: <http://engarticles.gazeta.kz/art.asp?aid=312460>
13. Casselman, B., & Swartz, S. (2010, September 8). BP Says No Single Factor Caused Gulf Spill. The Wall Street Journal. Retrieved September 8, 2010, from the World Wide Web: <http://www.energytribune.com/articles.cfm/5199/BP-No-Single-Factor-Caused-Gulf-Spill->
14. Chazan, G., & Faucon, B., & Casselman, B. (2010, June 29). As CEO Hayward Remade BP, Safety, Cost Drives Clashed. The Wall Street Journal. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703964104575335154126721876.html>
15. Davis, J. (1991). Green business: Managing for sustainable development. Oxford: Blackwell.
16. Fifield, A. (2010, June 18). Fury and protest as lawmakers target public face of BP disaster. Financial Times. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: http://search.ft.com/search?queryText=Fury+and+protest+as+lawmakers+target+public+face+of+Bp+disaster&ftsearchType=type_news
17. Fifield, A., & Sakoui, A. (2010, June 17). BP backs \$20bn spill fund. Financial Times. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: http://search.ft.com/search?queryText=Bp+backs+%2420bn+spill+fund&ftsearchType=type_news
18. Fifield, A., & Crooks, E. (2010, May 18). Obama halts deepwater drilling in Gulf. Financial Times. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://search.ft.com/search?queryText=Obama+halts+deepwater+drilling+in+Gulf&ftsearchType=type>

_news

19. Fifiield, A., McNulty, S., & Harvey, F. (2010, August 5). Damage from BP spill is less than feared. Financial Times. Retrieved August 5, 2010, from the World Wide Web: http://search.ft.com/search?queryText=Damage+from+Bp+spill+is+less+than+feared&ftsearchType=type_news
20. Gapper, J. (2010, June 30). How not to salvage a reputation, at BP and beyond. Financial Times. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: http://search.ft.com/search?queryText=How+not+to+salvage+a+reputation%2C+at+Bp+and+beyond&ftsearchType=type_news
21. Gapper, J. (2010, June 23). Oil has become the new tobacco. Financial Times. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: http://search.ft.com/search?queryText=Oil+has+become+the+new+tobacco&ftsearchType=type_news
22. Gold, R., & Casselman, B. (2010, August 27). On doomed rig's last day, a divisive change of plan. The Wall Street Journal. Retrieved August 27, 2010, from the World Wide Web:
23. Hotten, R. (2010, June 10). UK industry frets about "anti-British" BP backlash. BBC News. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/10282448>
24. Houser, T. (2010, August 1). High prices will fix what politicians cannot. Financial Times. Retrieved August 1, 2010, from the World Wide Web: http://search.ft.com/search?queryText=high+prices+will+fix+what+politicians+cannot&ftsearchType=type_news
25. Lewis, H. W. (1990). Technological risk. NY: W. W. Norton & Company.
26. Lex (2010, June 18). BP's Obama meeting. Financial Times. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://www.ft.com/cms/s/2/451148ca-1aa3-11dc-8bf0-000b5df10621.html>
27. Madslie, J. (2010, April 30). Messy blame game could follow us oil spill. BBC News. Retrieved June 25, 2010, from the World Wide Web: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/8655259.stm>

28. Morone, J. G., & Woodhouse, E. J. (1986). Averting catastrophe: Strategies for regulating risky technologies. Berkeley: University of California Press.
29. Morris, J., & Pell, M. B. (2010, May 16). Renegade refiner: Osha says BP has “systemic safety problem”. The Center for Public Integrity. Retrieved June 25, 2010, 2010, from the World Wide Web: <http://www.publicintegrity.org/articles/entry/2085/>
30. Navarro, M. (2010, June 3). Oil, the loop current and the atlantic. New York Times. Retrieved June 25, 2010, 2010, from the World Wide Web: <http://green.blogs.nytimes.com/2010/06/03/oil-the-loop-current-and-the-atlantic/>
31. Perrow, C. (1984). Normal accidents: Living with high-risk technologies. NY: Basic Books.
32. Pfeifer, S. & Peel, M. (2010, August 4). BP faces oil spill fine in excess of \$20bn. Financial Times. Retrieved August 4, 2010, from the World Wide Web: <http://www.ftchinese.com/story/001033921/en>
33. Pfeifer, S., Crooks, E., McNulty, S., Fifield, A., & Peel, M. (2010, September 9). Backlash greets BP report. Financial Times. Retrieved September 9, 2010, from the World Wide Web: <http://hchealth.blogspot.com/2010/09/backlash-greets-bp-report.html>
34. Reuben, A. (2010, June 10). Why is BP important to the UK economy? BBC News. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://www.bbc.co.uk/news/10282777>
35. Rudolf, J. C. (2010, May 26). It’s official: a fisheries disaster. New York Times. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://green.blogs.nytimes.com/2010/05/26/a-fisheries-disaster-its-official/>
36. Rudolf, J. C. (2010, May 4). Slogans and facts. New York Times. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://green.blogs.nytimes.com/2010/05/04/bps-green-credentials/>
37. Schumacher, E. F. (1973). Small is beautiful: economics as if people mattered. London: Blond & Briggs.
38. Swartz, S. (2010, September 8). BP takes some blame in gulf disaster. The Wall Street Journal. Retrieved September 8, 2010, from the World Wide Web: <http://online.wsj.com>

/article/SB10001424052748703720004575477621587970034.html

39. Wald, M. L. (2010, June 22). Is the oil dispersant helping? Official says yes. New York Times. Retrieved July 1, 2010, from the World Wide Web: <http://green.blogs.nytimes.com/2010/06/22/is-the-oil-dispersant-helping-official-says-yes/>

2010 年 09 月 17 日收稿

2010 年 09 月 21 日初審

2010 年 09 月 30 日接受