

再論：「海研五號」移與不移 ～ 一篇另類的萬言書

陳彥宏*

寫於「海研五號緊急應變第 8 次會議」之前
(12 May 2015)

壹、緣起後的緣起

2015 年 2 月底，「台灣海事安全與保安研究學刊」刊載一篇「評論：「海研五號」呢？」¹，短短二個多月，創下了被下載近二千次的紀錄。這個現象顯示，「海研五號」從未曾被遺忘？「海研五號」殘骸的「移除」或「不移除」也一直有人持續在關心？但是，「海研五號」沉沒迄今，都已經過了二次「百日」了，很明顯的，我們都知道，各有關部門仍然是停留在持續的「關心」！至於決策與行動呢？好像也一直是「只聞樓梯響」罷了！

終於，航港局在 5 月 15 日召開「海研五號緊急應變第 8 次會議」，會議中審議由來自英國的船舶所有人責任(P&I)保險公司委由某 AAA 顧問公司所撰寫的「海研五號研究船航安與打撈研究」報告書以及委由 BBB 顧問公司所撰寫的「海研五號研究船於台灣澎湖海域沉沒之相關生態評估」報告書²，並將在會議後做出政府的政策性決議。

經逐字詳讀，發現這報告書其實擺明了就是一份「不打撈、不移除」報告書！完全欠缺學術研究該有的分析、比較、評估、權衡這「移除」與「不移除」的優劣得失，而僅是一味洗腦式的強調很難移除、不能移除、無法移除等等。

* 陳彥宏 Solomon Chen, AFRIN, MNI, CMILT, Maritime Arbitrator, Lead Auditor 國立高雄海洋科技大學航運技術系副教授兼海事安全研究中心主任、航輪漁技職教育中心主任、海事調查與鑑定中心主任、行政院海岸巡防署海洋事務研究委員會研究委員、台灣海事安全與保安研究會秘書長、廈門大陳彥宏，文展權，February 2015，評論：「海研五號」呢？，台灣海事安全與保安研究學刊，TAMSS Bimonthly - Vol. 6 No.1，台灣海事安全與保安研究會，基隆，pp25-27.

² Ocean Researcher V – Navigation and Salvage Study (20 April 2015). Evaluation of Environmental Issues Associated with the Sinking of the R/V Ocean Researcher V in the Penghu Islands off the coast of Taiwan (22 April 2015).

務實一點說，像這樣的研究報告，應該是由「船舶所有人責任(P&I)保險公司」與「航港局」共推一個雙方合意的公正第三方來完成才是。怎麼會是由「船舶所有人責任(P&I)保險公司」自行委託顧問公司撰寫呢？如果是這樣，那麼相對方，「航港局」也應該委託另一單位提出研究報告，雙方再予就彼此論點提出討論與攻防。

再輕鬆一點說，即使保險公司要置入性的行銷「不移除」的理念，至少也 SWOT 一下，讓我們了解移除的工作很難、真的很難、超級難、無敵難、全世界無人能完成的難；而不移除的選項，將可讓我們幸福久久、快樂年年。二者天差地別。因此，最後我們不得不心悅誠服的選擇「不移除」方案。如果能有這樣的分析報告，至少也可以讓曾經對支持「移除」有一絲念頭的一派的人士死得明明白白。

貳、 是策略嗎？

回想當時，透過海運前輩的介紹，保險公司的台籍律師帶著英方代表來高雄海洋科技大學海事調查與鑑定中心「拜訪與請益。」熱忱介紹我方的研究調查能量之餘，身為地主國的研究單位，我們也概略的把整個因應「海研五號」應變處理的邏輯與之分享，甚至也寫了一份評估本案應有的架構與方向給他們攜回「研究」。

身為一個台灣人，也站在台灣的立場，我們的理念其實很簡單，首先，我們認為不可以對移或不移有預設立場；其次，必須要經過對於沉船、水文及海底底質環境等徹底與詳細的水下探勘；第三，必須要透過精確的評估船體狀態與模擬推演沉船的打撈、起浮方式及設備技術需求；第四、必須對不打撈的選項，相應的規劃出如何善後與監管計畫。

不過，當我們看到這個所謂的研究報告後，也只能感歎，真的是言者諄諄，聽者藐藐。真的是「老師在講都沒有在聽！」

這份保險公司委託研究單位撰寫的研究報告，雖然不見得會為航政主管官署所採納，甚至我自己認為，經航政主管官署研析之後，應該也不太可能會採納。但我認為，在策略上，保險公司至少也完成了一項「不作為」的偉大成就。

這種事，「拖」久了就贏了³！

³ 引用「海研五號」呢？一文的結語：「作為從事海事安全研究的學術工作人員，我們寄望政府交通部門能夠確實督導船東掌握時間，讓「海研五號」的「移除」與「不移除」儘速有個明確的指令與後

畢竟，熟悉台灣海峽水域天候海象環境的人都知道，排除冬天的東北季風，排除夏天的颱風季，澎湖海域可以執行打撈作業的時間就是那麼短暫、那麼有限。因此，當可以開始執行打撈作業的時機一過，也就是明年的事了！至於明年呢？時空環境不同，「海研五號」經過一年大自然的海底湧浪摧殘蹂躪後的狀態變化，自然將有所不同。明年的事，也不得不的只能明年再重新研議了。

推論至此，也不得不讓我們注意到報告中述及保險公司委託國際知名的打撈公司 CCC Salvage 承包工作迄今「尚未有油移除」的陳述。蓋以這麼聲譽卓著的國際知名打撈公司竟然工作了半年仍「尚未有油移除」，不得不令人質疑，這個國際知名的打撈公司是不是根本沒有把該公司的真正適合本案的專業人力技術與設備投注在此事？擺明了說，是保險公司除油不利？還是享譽國際的打撈公司沒有能力？因為實在無法令人相信，過去一直是我們仰慕的超有實力的國際知名大公司，其能力不過如此爾爾？還是老闆們另有盤算，不足對外人與笨蛋道也！

此外，在研究報告中述及「從沉船時起至目前為止，尚未見來自本船之洩油」、「沉船時疑似有明顯洩油自油櫃通風管洩出」二種陳述。此二者邏輯似乎存在略有值得爭議之處。「海研五號」的存油到底會不會漏？還是該漏的已漏完？再加上前述「尚未有油移除」，顯見研究單位根本無法掌握海研五號的真實狀況，抑或是，這就是保險公司因應我方要求處理「海研五號」的一貫態度？

參、 回歸公約與法理基礎

其實就簡單的思考邏輯推理，首先，無論是從「事故影響」的角度，還是從「評估恢復」的角度來論，船舶發生事故後，殘骸本來就該移，這原本就是無庸置疑的，何需討論！

最基本的，把「商港法」第六章第 53 條「海難致擱淺或沉沒之應變或處理措施」⁴ 端出來，或許連討論都不用討論了。一定是只有當移除作業有一定的難度，或是要完成移除是不可行，或是移除作業無法完全可行之時才會去討論該如何善後。

續動作。千千萬萬別讓本來可以「移除」，卻因為「不去移除」，最後變成了「不能移除」而「不移除」了！」

⁴ 「商港法」(第六章海難救護、打撈管理及外國商船管制檢查)第 53 條

- 船舶於商港區域外因海難或其他意外事故致擱淺、沉沒或故障漂流者，航港局應命令船長及船舶所有人採取必要之應變措施，並限期打撈、移除船舶及所裝載貨物至指定之區域。

其次，2015 年 4 月 14 日生效的《2007 年殘骸移除奈洛比國際公約》(Nairobi International Convention on The Removal of Wrecks, 2007)白紙黑字的寫了 21 條條文在那兒規範該如何因應與執行。身為一個遵守國際規範的海運大國 - 台灣，又如何能放著公約的法理精神不去執行？

更何況這次出事的船東是政府部門「科技部」，主管當局是「交通部」，很明白，這已經是個即便是不用移也變成必須移的事了！簡而言之，無論是從「行政責任」的角度，還是「社會責任」的角度來論，政府部門所擁有的船舶出事，如果是可以用不用移除來做處理，交通部門未來將何以號令天下？

回歸《2007 年殘骸移除奈洛比國際公約》第一條第五項「危害」(Hazard)⁵的定義，「危害」所指的是對航行構成威脅或妨礙的任何情況或威脅；或者有合理預期會對海上環境造成重大有害影響，或是損害一國或多國的海岸線或相關利益的任何情況或威脅。換言之，也就是航行的、環境的、利益等三方面的威脅或危害。

《公約》第一條第六項「相關利益」(Related interests)⁶的定義，所指的則是有關人員的生計生活與活動、旅遊與經濟利益、海洋資源與環境、水下設施等四大類。簡而言之，當殘骸對「相關利益」者有「危害」時，也就構成了「移除」的要件。

至於，甚麼是「有危害」？具體而言，《2007 年殘骸移除奈洛比國際公約》第六條對「危害認定」(Determination of hazard)⁷即已明列(a)~(o)合計 15 項對於確定一殘骸

-
- 前項情形，必要時，航港局得逕行採取應變或處理措施；其因應變或處理措施所生費用，由該船舶所有人負擔。
 - 第一項擱淺、沉沒或故障漂流船舶之船長及船舶所有人未履行移除前或有不履行移除之虞，航港局得令船舶所有人提供相當額度之財務擔保。未提供擔保前，航港局得限制相關船員離境。
 - 中華民國一百零一年二月三日行政院院臺交字第 1010001792 號令發布定自一百零一年三月一日施行

⁵ 《2007 年殘骸移除奈洛比國際公約》第一條第五項「危害」

5. "Hazard" means any condition or threat that: "危害"係指：
- (a) poses a danger or impediment to navigation; or 對航行構成威脅或妨礙的任何情況或威脅；或者
 - (b) may reasonably be expected to result in major harmful consequences to the marine environment, or damage to the coastline or related interests of one or more States. 有合理預期會對海上環境造成重大有害影響，或是損害一國或多國的海岸線或相關利益的任何情況或威脅。

⁶ 《2007 年殘骸移除奈洛比國際公約》第一條第六項「相關利益」

6. "Related interests" means the interests of a coastal State directly affected or threatened by a wreck, such as: "相關利益"係指直接受到殘骸影響或威脅的一沿岸國的利益，例如：
- (a) maritime coastal, port and estuarine activities, including fisheries activities, constituting an essential means of livelihood of the persons concerned; 構成有關人員基本生計的沿海、港口和港灣海事活動，包括捕魚活動；
 - (b) tourist attractions and other economic interests of the area concerned; 有關地區的旅遊勝地和其它經濟利益；
 - (c) the health of the coastal population and the wellbeing of the area concerned, including conservation of marine living resources and of wildlife; and 沿海人口的健康和有關地區福祉，包括對海洋生物資源和野生動物的保護；
 - (d) offshore and underwater infrastructure. 近海和 underwater 基礎設施。

⁷ 《2007 年殘骸移除奈洛比國際公約》第六條「危害的認定」Determination of hazard 規定如下：

是否構成危害應考慮的因素。如果怕這個不夠清楚，也可以引用美國聯邦條例法典(Code of Federal Regulations) 33 CFR 245.20 或 33 CFR 64.31「危害航行的認定」(Determination of hazard to navigation)做為在評估是否危及航行方面之考量的佐證⁸。

肆、 一些想法

因此，如果要做個所謂的客觀評量，是可以很簡單的以這《公約》的(a)~(o)合計 15 項，或是 CFR 245.20 的 10 個項次，或是 CFR 64.31 的 11 個項次進行逐一評量，答案

When determining whether a wreck poses a hazard, the following criteria should be taken into account by the Affected State: 在確定一殘骸是否構成危害時，受影響國家應考慮下列因素：

- (a) the type, size and construction of the wreck; 殘骸的類型、大小和結構；
- (b) depth of the water in the area; 所在區域的水深；
- (c) tidal range and currents in the area; 所在區域的潮汐範圍和水流；
- (d) particularly sensitive sea areas identified and, as appropriate, designated in accordance with guidelines adopted by the Organization, or a clearly defined area of the exclusive economic zone where special mandatory measures have been adopted pursuant to article 211, paragraph 6, of the United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982; 根據本組織所採取的指導方針所明確和(若適用)指定的特別敏感海域，或依據《1982 年聯合國海洋法公約》第 211 條第 6 項為其採取了特殊強制措施的專屬經濟區內明確界定的區域；
- (e) proximity of shipping routes or established traffic lanes; 與航運航線或既定航道的距離；
- (f) traffic density and frequency; 交通密度和頻率；
- (g) type of traffic; 交通類型；
- (h) nature and quantity of the wreck's cargo, the amount and types of oil (such as bunker oil and lubricating oil) on board the wreck and, in particular, the damage likely to result should the cargo or oil be released into the marine environment; 殘骸貨物的性質和數量，殘骸上油類的數量和種類(如燃料油和潤滑油)，特別是如果此類貨物和油類釋放到海洋環境可能導致的損害；
- (i) vulnerability of port facilities; 對港口設施的可能影響；
- (j) prevailing meteorological and hydrographical conditions; 主要的氣象和水文情況；
- (k) submarine topography of the area; 所在區域的水下地形；
- (l) height of the wreck above or below the surface of the water at lowest astronomical tide; 殘骸與水面間在最低天文潮汐下的水深；
- (m) acoustic and magnetic profiles of the wreck; 殘骸之聲波及磁波資料；
- (n) proximity of offshore installations, pipelines, telecommunications cables and similar structures; and 與近海設施、管道、通訊電纜和類似結構的鄰近性；以及
- (o) any other circumstances that might necessitate the removal of the wreck. 可能需要清除殘骸的任何其它情形。

⁸ 33 CFR § 245.20 Determination of hazard to navigation

- (a) Upon receiving a report of a wreck or other obstruction, District Engineers will consult with the Coast Guard district to jointly determine whether the obstruction poses a hazard to navigation.
- (b) Factors to be considered, as a minimum, include:
 - (1) Location of the obstruction in relation to the navigable channel and other navigational traffic patterns.
 - (2) Navigational difficulty in the vicinity of the obstruction.
 - (3) Clearance or depth of water over the obstruction, fluctuation of water level, and other hydraulic characteristics in the vicinity.
 - (4) Type and density of commercial and recreational vessel traffic, or other marine activity, in the vicinity of the obstruction.
 - (5) Physical characteristics of the obstruction, including cargo, if any.
 - (6) Possible movement of the obstruction.
 - (7) Location of the obstruction in relation to existing aids to navigation.
 - (8) Prevailing and historical weather conditions.
 - (9) Length of time the obstruction has been in existence.
 - (10) History of vessel accidents involving the obstruction.

資料來源：<https://www.law.cornell.edu/cfr/text/33/245.20>, <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/33/64.31>

或許就不言而喻了。不過，還是可以藉這機會，依《公約》第一條第六項「相關利益」(Related interests)的四個方向，簡單地提出我們對這個議題的一點想法。

第一、海事活動的問題

從航海的角度來看，直觀的想，其實「海研五號」目前靜靜的側躺在水深約 40 公尺深的海底。如果她維持乖乖的不動，假設她也不會受惡劣海況影響而翻轉坐立，那麼「海研五號」與水面應該仍保有約二十餘公尺的水深，換言之，除了潛水艇以外，應該不會有航經此水域的船會這麼碰巧地與之「接觸」。至於漁船的航安問題更不用去掛慮了，除非是漁船「非法」的在這個區域進行拖網捕魚作業，否則是一點干係也不會有的。但是，我想漁民朋友們一定還是有一些我目前還想不到的理由可以主張。

所以最為大家所熱烈討論的航安問題，反倒應成為可能是不需移除的最大支持論點。正因為如此，在「海研五號」事故後，經多位海事先進的關心與調查，並提出航路規劃與定位海圖以為佐證，發現目前由高雄港往返福州港的定期貨櫃船如「東方興」、「東方順」、「God Speed」等輪的航線，正好是從沉船位址的東方 2 海里通過。這樣的具體證據算不算有航安疑慮？我們不做評論。但是鑒於福州港深水散裝碼頭已近完工，爾後重載散裝船從澳洲赴福州港的航線如果也是如此，那未來肯定是有航安疑慮的。特別是，在颱風前後，長浪引起的長波，對船殼的振盪與移動效應的影響有多大？這方面我們也還沒去仔細思考呢！。

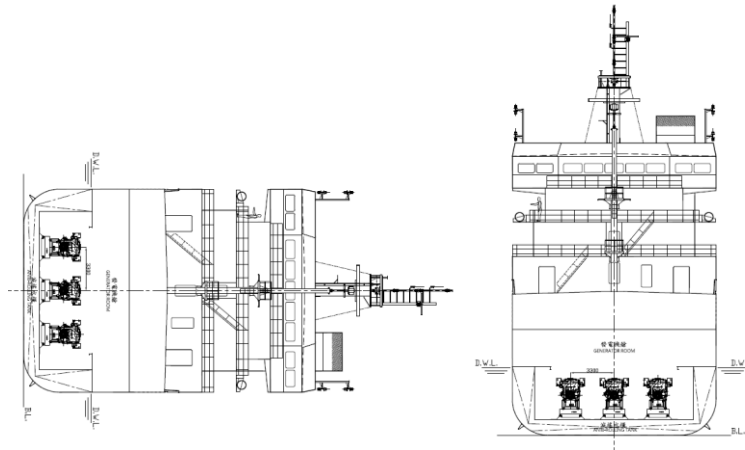
至於研究報告中指稱英國水道測量局定義「任何沉船水深超過 28 公尺即視為無害沉船。」於此援引「國際海上避碰章程」第六條「安全速度」之概念作為說明。所謂的「安全速度」是相對的，依環境狀況有所不同，因此避碰章程中並未有一個安全速度的「數值」做為定義；相同的，礙航沉船的水深也是相對的，國際水道測量組織(IHO)也沒有定義出一個數值做為界定值。



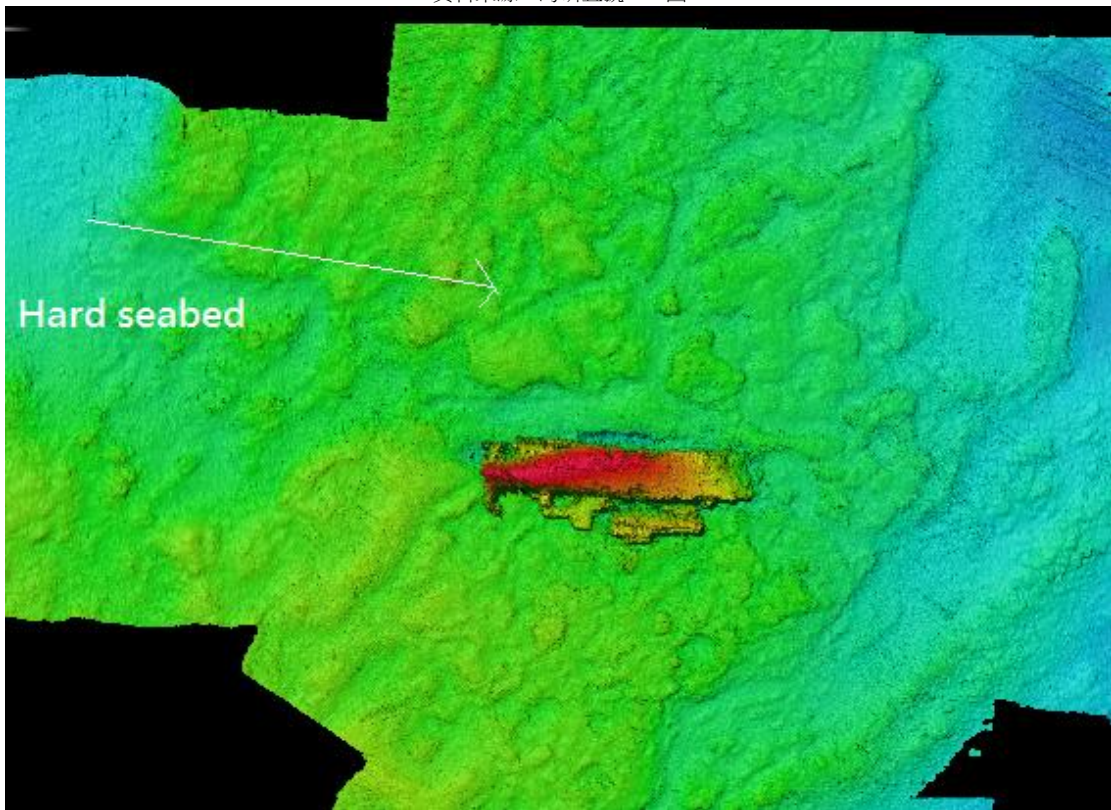
Dangerous wreck, depth
unknown

另又依研究報告，「海研五號」沉沒於 40 公尺水深處，船身陷入約 4 公尺，由於船舶並非呈 90 度正側躺，而是略有斜度，船身仍高於海底約 14 公尺以上，因此實際餘裕最多約 26 公尺，似乎小於 28 公尺。另外，目前呈東西向側躺的「海研五號」，會不會在遭遇以南北向為主的潮與流以及由南朝北的颱風湧浪將船身翻轉為較小的角度，如果有可能，那麼餘裕水深將更為縮小⁹。

⁹ 「海研五號」船長 72.6 公尺、船寬 15.4 公尺、船底至羅經甲板高度 21.35 公尺。煙囪與天線高度不



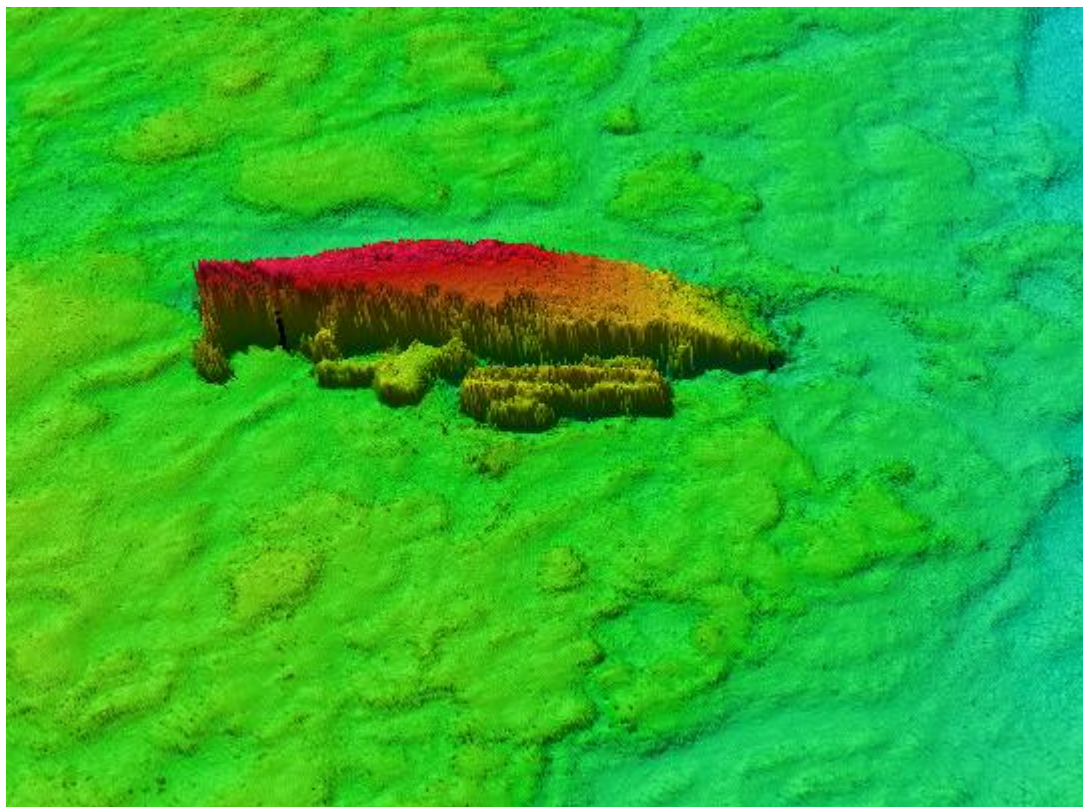
資料來源：海研五號 GA 圖



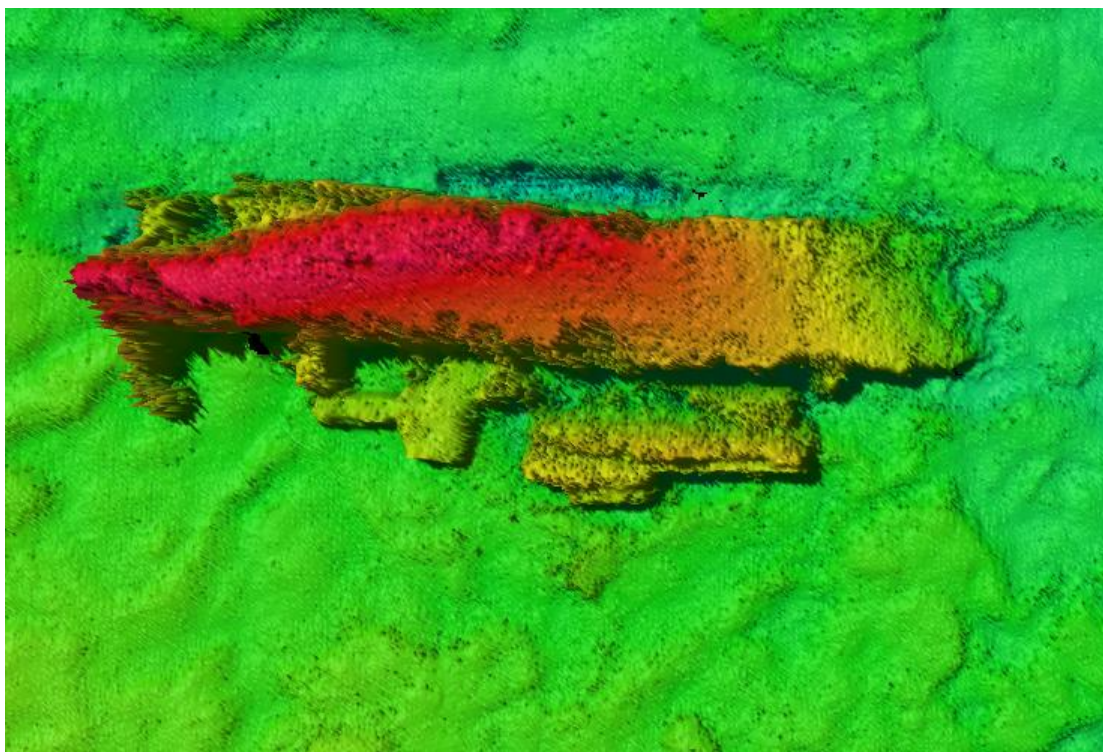
Seabed feature around OR5

資料來源：國立高雄海洋科技大學海事調查與鑑定中心

計。



OR5 wreckage - side view from south
資料來源：國立高雄海洋科技大學海事調查與鑑定中心



OR5 wreckage - Top view
資料來源：國立高雄海洋科技大學海事調查與鑑定中心

第二、經濟利益的問題

觀光旅遊對澎湖而言是個重要的經濟命脈之一，報告中提出幾個很有意思的論點：

- 成為人工魚礁後的「海研五號」將可成為「提供漁業活動及吸引人休閒潛水活動一個良好的場所」。
- 「打撈設備出現現場並駐留超過一段長時間，會在景觀視覺上有傷害。」
- 「澎湖群島是主要旅遊勝地，長時間的移除作業必定是當地所不願意看見的。」
- 「打撈潛水具有危險性，有一名潛水員便死於打撈“Costa Concordia”號。考量本件情況，極可能會有類似的事務發生，因而造成非常負面的報導，並帶來大眾對於沉船的關注。沉船事件迄今，該船尚未引起爭議。」

從這些論點中，我們可否詭辯的詮釋研究報告所指的意思是：

- 休閒潛水是好的，專業的打撈潛水太危險會死人所以不好；
- 移除沉船的作業會在景觀視覺上有傷害，也會引起負面關注。
- 發生事情只要沒人知道就好。

我衷心的期盼研究單位的這種理由論述是可以被採認成為不需移除的理由。

不過，從整體觀光與漁業及其他經濟利益的角度來看，讓我們回想那看似贏了面子其實卻是全盤皆輸的「阿瑪斯號」訴訟案中，依據挪威法院的判決，無論是珊瑚損害、漁業衝擊和觀光收入等求償部分，我方都被認為「無直接證據」。這個判決的關鍵在於我方對於海洋生態、環境資源毫無了解與掌握，因此沒有「直接證據」可以作為支持索賠的依據^{10,11}。同理，事隔十餘年，當「海研五號」沉船殘骸引起爭議時，當我們也想引用「危害」、「相關利益」作為論述時，或許我們應該先檢視過去十餘年來，台灣在這一區的環境資料庫的證據資料是否完整？或許我們應該先檢視這個區域的觀光旅遊活動、漁民生計與經濟統計資料是否具體？或許，這問題想清楚了，心裡踏實了，我們才能對有關經濟利益的問題採取行動。

¹⁰ 邱文彥，胡念祖，海洋國家的挫敗，聯合報 94 年 1 月 14 日。

¹¹ 尹章華，阿瑪斯號號海汙案賠償少於訴訟費的法理分析，台灣法律網。

第三、環境生態的問題

從海洋環境來看，或許有人會提，就把「海研五號」當作魚礁處理好了。

在此次英方所提的研究報告中有「海研五號應該適合作為人工魚礁，在幾十年內均能吸引魚類及增加魚類及無脊椎動物種類生產力。自然資源的增加既有助於休閒活動(包括漁民和經驗豐富的潛水員)亦幫助商業上(藉由作為育苗區域增加附近漁場的成魚數量及漁獲量)的使用者。」的陳述。

不過，依據「海洋污染防治法」¹²第二十五條第二項規定訂定之「投設人工魚礁或其他漁業設施許可辦法」等相關規定，並參考農委會編撰的「人工魚礁完全手冊」¹³，再來檢視「海研五號」的相對狀況條件時可以發現，「海研五號」的艙間未清理、船體與甲板面未清除整理、主輔機、電機、冷凍機也未吊離銷毀、艙間開孔方式位處理、船體壓載未能固定等等狀況，因此，「海研五號」基本上就是個不符合規定且是個慢性釋放有害物質的污染源，怎麼好說她可以是個人工魚礁呢？如果這樣的「海研五號」都可以直接當人工魚礁，那我們政府寫這些辦法是在玩弄目前正在左營軍港清理準備當人工魚礁的「中正艦(191)」的那群辛苦的人兒嗎？¹⁴

至於除了研究報告中所云：沉船時船上之柴油仍有 194 公噸、沉船時船上各種潤滑油總計仍有 9425 公升，而且均尚未移除，但也沒有滲漏的跡象以外；研究報告中亦云：「油漆置於原地，可能加速如藻類等生物繼續繁衍群聚。」、「抗汗塗料會逐漸釋放其組成成分至周圍海域，降低其毒性並最終失去抗汗能力。」

有關上述這樣有關油和塗料是否真的沒有風險？是否可以加速生物繼續繁衍？這已經超出我的智力範圍，建議要去問漁業和環境生態的專家了！還是我們鼓勵大家把油漆廢料到海裡來加速如藻類等生物繼續繁衍群聚。

另外，再回過來談一談污染源的移除，油的方面，相信能抽的應該有限，除了該漏的其實早都漏了七個月了以外，還有一些很難抽的也抽不到，所以油的污染已經是不可

¹² 海洋污染防治法第二十五條規定

棄置船舶、航空器、海洋設施或其他人工構造物於海洋，準用本章之規定。
為漁業需要，得投設人工魚礁或其他漁業設施；其申請、投設、審查、廢止及其他應遵行事項之許可辦法，由中央主管機關會同中央漁業、保育主管機關及中央航政主管機關定之。

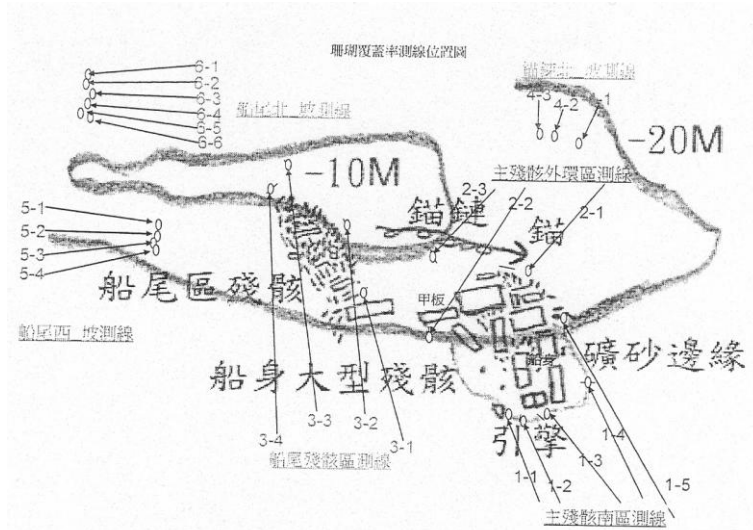
¹³ 人工魚礁完全手冊 v1-6(1010111 更新)，農委會。
<http://www.fa.gov.tw/upload/171/2012111910310256653.pdf>

¹⁴ 2015 年 4 月 15 日應邀赴海軍演講，在港區有親眼看到除役的「中正艦(191)」準備作為人工魚礁的準備工作。

避面事實，或許魚兒們都已經吃飽了。潤滑油部分的移除功夫更難，不知道油櫃在哪裡是一，有的還一桶一桶裝根本沒櫃是二，不知道放在哪裡還有分散多處是三，結論是潤滑油櫃油桶只要是哪天時機到了，就是自動污染。至於油漆還有多少？我看這也不用計算了，反正就是慢慢污染，反正也只能接受。

第四、水下設施的問題

持續就海洋環境的角度來看，「海研五號」的所在位置，很固定的有 3~5 節的海底洋流持續擾動，也受惡劣天候所造成淺水水域的海底翻滾影響。雖然，這艘「海研五號」的殘骸未來會怎樣我們不知道，也無法預測。雖然，這艘「海研五號」會不會解體？我們也不知道。但我們援引「阿瑪斯號」的案例來看，「阿瑪斯號」船體重大約為 10240 噸、鋼板重約 9893 噸、主機重量 347 噸，「阿瑪斯號」在事故後二年、五年，「中研院」和「中華民國珊瑚礁學會」數度公開對「阿瑪斯號」的水下攝影與調查，發現「阿瑪斯號」大部分的殘骸早已經不知去向^{15,16,17}。



資料來源：中華民國珊瑚礁學會

這份報告中也很謹慎地提出台電海底電纜的議題，並指出：

- 「電纜區域鋪設在沉船位置西南方距沉船所在坡頂達 4 哩。」

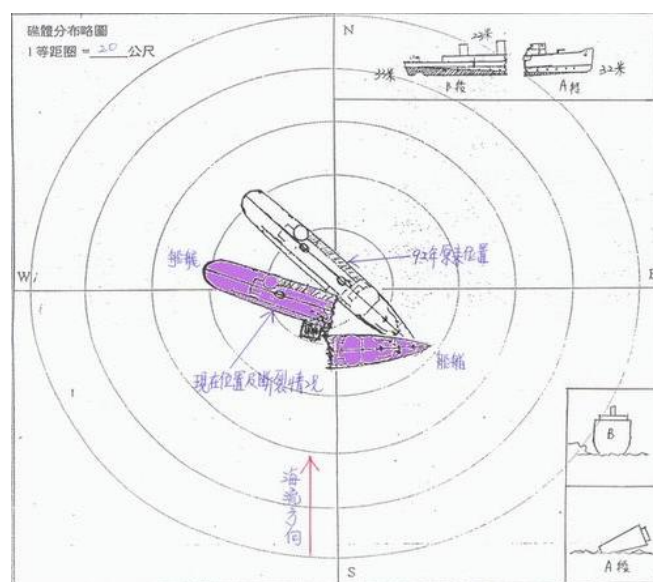
¹⁵ 阿瑪斯號殘骸 續危害龍坑海域。(2003.01.09)
<http://www.keepon.com.tw/thread-1c42c813-0ed8-e411-93ec-000e04b74954.html>

¹⁶ 台灣只有海鮮文化沒有海洋文化。(2006.05.05) <http://blog.xuite.net/y53k739/twblog/146342508>

¹⁷ 墾丁國家公園管理處「墾丁國家公園龍坑海域生態保護區生態復育情形調查報告」，中華民國珊瑚礁學會，2006 年 12 月。

- 「新電纜鋪設在「海研五號」東邊有南北走向之電纜，距離在 5 哩以外。」(註：應該是南邊有東西走向之電纜，距離在 5 哩以左右。)
- 「全部前述電纜，或既存，或即將敷設，皆埋於海底 2 公尺深。不論時間遠近，沉船應不會造成電纜之危害，即便是沉船上脫落之小碎片亦不會漂流如此遠距，造成電纜損害。」

因此，當「海研五號」處於比「阿瑪斯號」所在位置更不穩定、更險峻的海洋環境狀態下，如同報告中述及軍艦「武勝號」(PCE-866)都可以斷成二截的真實案例，又如同「萊陽艦」(DDG-920)船艙也照樣斷裂的案子¹⁸，我們平心想想，不見得會比軍艦結構與強度更強的「海研五號」能否維持船體完整直到永遠？還是「海研五號」終究將支離破碎地化為海洋的一部分？如果真的如此，應該也算是國家之福。



武勝軍艦確座落在海底情形(吳木生繪2004.07.28)

18 軍艦確的簡短背景說明

- 『武勝艦』，編號 PCE-866，為第十艘沈放的軍艦。艦身長 222 呎，寬 32.2 呎，吃水 10.8 呎，排水噸位 1,250 噸。2003 年 01 月 09 日，投放在澎湖錠鉾嶼魚礁區，水深 32.6M，中心位置經緯度 23-35.765N 119-41.914E (WGS-84)。位於澎湖本島東側錠鉾嶼東南方，在湖西鄉北寮東方大約 2 海哩處。底質是泥沙和卵石混合。2003 年 9 月 9 日及 12 月 16 日潛水觀測，海底底質以泥砂及細石為主，船體座西北西朝東南東(船艙向 105.6 度)確體完整端座於海床微右傾斜，駕駛艙左後方上甲板陷落在主甲板上，後段船身陷入土堆中，確體分佈水深在 22~34 公尺左右，座西北朝東南。2004 年 7 月 28 日及 11 月 11 日潛水觀測，水武勝艦軍艦確，較去年位置約位移 5m，確體從中間斷裂成頭尾兩段，船尾後段有些下陷沙埋的情形，船首斷裂後右傾 90 度。http://hong-osama.blogspot.tw/2011/01/blog-post_29.html.
- 『萊陽艦』，編號 DDG-920，艦身長 390.5 呎，寬 40.9 呎，吃水 19 呎，排水噸位 3,480 噸。2003 年 03 月 29 日，投放在澎湖內垵魚礁區，水深 37M，中心位置經緯度 23-35.158N 119-28.999E (WGS-84)。船體座西南朝東北(船艙向 44.7 度)確體完整端座於海床上。海海底質環境為沙、泥及小卵石混合區，確體分佈水深在 24~42 公尺左右。2003 年 9 月 7 日及 12 月 15 日潛水觀測，確體正座海床上，船艙約 20 公尺處有斷裂現象，前煙囪已斷裂倒塌在上甲板上。2004 年 7 月 26 日及 9 月 23 日潛水觀測，確體船首部分已經斷裂但未脫落。2005 年 2 月 4 日潛水觀測，船頭已有斷裂痕。船艙及甲板上泥沙覆蓋，藻類及附著生物無法成長。http://hong-osama.blogspot.tw/2011/01/blog-post_30.html

但是，我們比較掛心的則是，萬一「海研五號」如果不幸解體，「海研五號」的船體殘骸板塊，會不會將如同「中研院」和「中華民國珊瑚礁學會」敘述的「阿瑪斯號」一樣，「隨著潮浪的衝擊，有如刀鋒般的翻滾、飄動、刮磨周邊的礁體，所到之處珊瑚礁無法生長，海底有如亂葬崗，毫無生態可言。」

當然，更令我們掛心的是，這個「刮磨」的過程，會不會順道把不遠處台電斥資一、二百多億鋪設的高壓海底電纜一起消滅！畢竟，「阿瑪斯號」消失的大部分船體，在 5 海里內好像也沒有人發現，海研五號現在的船體都可以沉陷 5 公尺了，台電的電纜好像也不過埋 2 公尺而已吧？



資料來源：漂浪沉船，珊瑚墳場 -中華民國珊瑚礁學會

伍、 打撈議題

綜上所述，如果直言的講「海研五號」就是「移除」一途，別無他議。但這也將是另一問題的開端。

我們認為，這份研究報告最有貢獻的就是在文中簡略的敘述各種移除的方法，算是為台灣的海運界上了一課非常有價值的「殘骸移除方法概論」。

但經查美國海軍的 *Salvage Manual*¹⁹、中國的救助與打撈工程專業系列八大冊的教材以及其他 *Salvage* 的經典著作²⁰，並參閱 *The International Salvage Union (ISU)*²¹ 過去有關沉船移除的歷史資料，我們可以很清楚地知道，在很多比起澎湖水域更艱困環境下的「大船」都是可以被移除的。如今「海研五號」只不過是一艘沉在不到 40 公尺淺水區的二千多噸的小船，很遺憾的就只是看到研究單位不斷羅織與置入「不移除」的洗腦式說詞。

撈救作業(*Salvage Operation*)一直以來就是一項高專業的技術，高投資、高風險、高社會責任，但也有高報酬的特性，這是無庸置疑的。也因此，我們可以理解，對於執行所謂的殘骸移除作業的決策關鍵，其實也不過就是「要不要做」與「要怎麼做」的 5W3H 思考過程罷了²²。

「移除」的選項為何？整體打撈？分段打撈？斷船整撈？解體打撈？每一種移除選項都有它相應的技術門檻需要費心思量。首先，現場勘測沉船的船體有無變形、曲折、斷裂、破損、鏽蝕以及量測估算海床概況、計算污泥淤積、沉陷或掩埋量等等工作就已經是很大一門學問了²³，更何況是打撈工程的規劃與設計，都必須經過詳實審慎的評估才能進行的。例如：

¹⁹ The Office of the Director of Ocean Engineering, Supervisor of Salvage and Diving (SUPSALV), or 00C as it is known in the Fleet, is part of the Naval Sea Systems Command. SUPSALV is located in the Washington Navy Yard in Washington, DC. SUPSALV is responsible for all aspects of ocean engineering, including salvage, in-water ship repair, contracting, towing, diving safety, and equipment maintenance and procurement. <http://www.supsalv.org/default.asp>

²⁰ 例如：Captain CNT Baptist 的 *Salvage Operations: V. 1 & V2*、Jr. William I. Milwee 的 *Modern Marine Salvage*、美國海軍的 *Mud, Muscle, and Miracles: Marine Salvage in the United States Navy* 等

²¹ <http://www.marine-salvage.com/>

²² 5W3H 的邏輯思考簡單的說就是：Why 確認工作目標/任務的原因、What 任務的內容、Where 空間位置在哪裡、When 時間與時程、Who 執行對象、How 方法是甚麼、How much 錢在哪裡、How do you feel 工作成果預測。

²³ 船體殘骸外觀及周邊調查工作至少包括 *Wreckage Appearance & Surrounding Survey*：

1. *Bathymetry Survey: The major purpose of the survey is to use a high resolution multi-beam echo sounder to accurately map the position, orientation of the wreck, and of course the surrounding water depth. Furthermore, with persistent survey, the drifting velocity of the wreck can also be found. If the depth of the wreckage is endanger to navigation or the wreckage position varies rapidly, it might offer the consideration of wreckage removal.*
2. *Sediment Survey: It is to use both seismic and coring equipment to collect the sediment around the wreckage in order to calculate the sinking speed of the wreck into the seabed, and also to evaluate the technic that might to adopt for wreckage if needed.*
3. *Current Observation: Current will act as a major impact on wreckage drifting and underwater engineering during wreckage recovery, therefore it is very important to acquire the data of the current around the wreckage site.*
4. *Seawater Sampling & Analysis: The collected seawater will be used to investigate the environment around wreckage for pollution prevention.*
5. *Wreckage Appearance Visual Inspection: No matter the wreckage is going to remove, the appearance of the wreckage should be inspected either by diver or ROV. The result will be used to provide removal operation design or pollution evaluation.*
6. *Wreckage Appearance observations with 3D Image Sonar: Due to the limitation of visual range in sea water, visual inspection will not provide a full scale appearance of the wreck, therefore a 3D image sonar should be used to provide a Digital Terrain*

1. 船體、輪機、舾裝的重量，沉船內泥沙、裝備、貨載的重量分佈，海底吸附力、擱坐力、儲備浮力、沉船重心及重量分佈；
2. 沉船的船體總縱向強度、局部強度、船體構件與舾裝件強度的計算分析與校核；
3. 浮力配置與起浮計算方面在浮吊方式的選擇與吊點、吊力、跨距的計算與校核，封艙板的規劃、內浮力的計算、起浮力與其他外浮力的計算與校核；
4. 沉船在水下以及出水面時及浮出水面後的完整穩性、破艙穩性、吃水、橫傾、縱傾等穩性計算；
5. 打撈作業中錨泊系統的規劃與分析、錨、鋼纜、纜繩受力需求分析與選擇；
6. 工作船與拖船的選擇；
7. 整體打撈過程的風險評估以及應變計畫等。

縱使是從採納不移除的角度，或是採納無法完全移除的角度，或是因為「不去移除」，最後變成了「不能移除」而「不移除」的角度而論，這總得也多多少少必須考慮到善後的問題吧？

我們總不能期待「海研五號」會造成環境污染的物質，將隨著強勁的海流擴散稀釋，變成是可以接受的污染濃度；我們總不能寄望未來不會有大型商船從「海研五號」的上頭滑過；我們總不能祈禱哪天「海研五號」如果支離破碎時，殘骸船體會自動流落到沒人會注意到之處，也不會「如刀鋒般的翻滾、飄動、刮磨」劃斷我們昂貴的台澎海底電纜吧！我們總不能告訴澎湖的鄉親們，我們就當作「海研五號」沒有沉在龍門港門口不遠處吧！

至於研究報告援引「英版海圖 2409 號批註該圖涵蓋區域為前佈雷區」對於工作船在移除船骸時會有風險的敘述部分，雖然我們一項尊重與信賴「英國」海圖，但是我們相信「英國」並沒有來幫忙「中華民國」做過海道測量。為此，經查「中華民國」海圖及航船布告，並透過管道詢問「海軍大氣海洋局」，多次確認與再確認「海研五號」沉

沒位址並無水雷²⁴。同時，在報告中亦說明「至今並無顯示該處有海床垃圾」，研究單位自述的這段文字也自己證明了「海研五號」沉沒位址是 Clear 的，是沒有水雷的。

陸、 外國人想的不同

創新與創意一直是研究的核心價值，這份委託研究報告中也出現了不少很有創新與創意的不同邏輯思維，讓我們不得不的感覺到是不是先進國家的人想的真的和我們不同。例如：

- 「澎湖群島是主要旅遊勝地，長時間的移除作業必定是當地所不願意看見的。」(評：這個不移除理由的邏輯思考好像怪怪的?)
- 「殘骸位置若有變動」、「海研五號屬輕結構船」、「熱帶氣旋可移動或破壞作為人工魚礁之沉船」、「對於較輕材質所構成的人工魚礁影響最大」。(評：海研五號到底能不能乖乖躺好?)
- 「打撈的潛水作業具有危險性，極可能會有事故發生」、「潛水人員曝於極高危險程度和極長風險時間」。(評：因為開船有風險所以不要開船?) (評：與其他國際 Salvage 案例相比較，這已經是相對安全的了。)(評：現代的移除技術已經大量以機械取代傳統潛水人員作業。)
- 「該區以前為佈雷區，現在如果去移除將會有施工的危險。」(評：海測局說明明就沒有水雷。)
- 「從未見油滲漏，所以不要去侵入式施工，油就不會漏。其他洗滌劑、油、潤滑脂等被密封在沉船中，只要不被擾動，也都不會漏。」(評：我們要絕對相信海研五號的結構與艙櫃永遠堅固?)
- 「自船隻沉沒起，所有有機物質會被完全分解。」(評：幾乎所有物質總有一天也都會被完全分解。)

²⁴ 請參考：「海軍大氣海洋局」最新 0331 澎湖群島及 0336 澎湖水道海圖圖資以及 104 年第 44 號航船布告(104/04/15)修訂版。

- 「唯一船骸移除方法極具破壞性」、「任何船骸移除的方法都會導致污染及二次環境破壞」(評：這也是不移的理由？)(評：方法有很多，其實就是甚麼樣的經費決定甚麼樣的移除方式罷了！)
- 「打撈會引起媒體關注，而且如果有潛水人員意外，將有傷政府形象。」(評：因此「海研五號」應留在原地不被打擾？)

所謂「不想做的找理由，想做的找方法」。我們不預設「移除」或「不移除」的立場，但基於對一個研究報告的最基本要求，可否建議研究單位至少做個 **SWOT**，告訴主管官署，如果要移除，應該要怎麼做；如果不移除，又將怎麼做。基於《公約》第二條第二項「所採行之措施，應與危險相稱」之精神²⁵，或許主管官署反而會被說服「不要移除」比「移除」更為可行。

後記：

2015 年 5 月 18 日，油污處理公司報告總共打撈了 40 公噸的油²⁶，保險公司也認真地報告完畢他們的不打撈評估報告後，經過非常非常熱烈的討論，「海研五號緊急應變第 8 次會議」做成了「限期提出移除計畫」的裁示²⁷。終於，可以確定接下來的方向²⁸。

²⁵ Article 2 Objectives and general principles, Measures taken by the Affected State in accordance with paragraph 1 shall be proportionate to the hazard.

²⁶ 沉船時船上之柴油仍有 194 公噸、沉船時船上各種潤滑油總計仍有 9425 公升，只有在 4 月 27~29 日成功的下水移除 40 公噸，其餘均尚未移除。並說明在抽油完畢後要委由第三方進行水下檢定。不過，這個程序好像是錯的吧？理論上第三方檢定，應該是跟著抽油團隊在抽油船上，每次抽多少都要採樣與紀錄才是吧？

²⁷ 會議結論大抵如下：

- (一) 有關餘油（含滑油）移除作業請船舶所有人督導業者於 5 月 30 日前完成，並委託第三方公證人於 6 月 10 日前提出完工證明報告。
- (二) 業者目前餘油抽除數量與原先初估之數量有所差距，請確實查明，避免未抽除完整，造成後續海域之污染。
- (三) 船體移除部分，經專家學者及各有關單位充分討論後，如在原地充作人工魚礁，除不符相關規定外；在海洋生態、漁業活動、船體移位甚至解體之潛在危險等方面均賞有疑慮；在者亦應充分考量社會觀感之效應問題。鑑於沉船地點水深約 40 公尺，打撈技術並非不可克服，本局認為仍有移除之必要，請船舶所有人於 5 月 30 日前提出打撈計畫時程。
- (四) 前揭餘油移除作業及船體打撈計畫時程，如屆時船舶所有人未能提出，本局將依商港法之規定裁處。

所謂是，要把事做成，是有一定難度的。但是要把事做不成，卻一定不會難。我們相信，也衷心的期盼這樣的事是絕對不可能發生的！因為「海研五號」的船東算是政府部門下的財團法人，投保的 P&I 保險公司是個享譽國際而且是個聲譽卓著的負責任的好公司。這樣的船東、這樣的保險公司應該是會很珍惜自己的名聲的。

其實，船舶沉沒擱淺出了事，本來就該處理，能移除的，本來就該移除，這是天經地義的事²⁹，也不用端什麼法條出來討論了八次還沒有開始動作。但是，務實地考量台灣的環境來說，對於「海研五號」的移除與不移除，我們至始至終也不想預設立場，也不會強人所難，只是要一個講得清楚說得過去的道理。「移除」該怎做？「不移除」又該怎麼安置與善後？這樣卑微的要求好像也沒有所謂很超過吧？

再從另一方來看，這樣的答案與相應的作為，對我們這種好奇心強烈的學術工作者，我們總覺得可以跟著學習；這樣的答案與相應的作為，對我們這種海事撈救工業水平低落的國家，我們總覺得可以跟著成長與進步。因此，不論「移除」或「不移除」，對我們所謂海洋立國的台灣而言，都是正面的。更何況這樣的答案與相應作為，不就僅僅是個做人做事的最基本態度而已吧？

但是，怕就怕在遇到個虛應其事的來個類似「不作為」繼續慢慢開會以會養會的回應，那就非全民之福了！

就像「推背圖」、就像「燒餅歌」，我們可以模擬推演的預言，假設船東、P&I 保險公司不用台灣，或是慢條斯理、愛理不理、不太想理台灣的時候，這時，儘管交通部不管如何的依據商港法處罰船東科技部下的財團法人國研院，科技部不知道有沒有想好怎麼做了？還是交通部已經想好怎麼做了？還是留給老天爺和大自然做？還是最好是來個大颱風、大地震、大海嘯然後大家甚麼事都不用做了！

我們都是有教養的文明人，我們一切依法行政、一切依照行政流程，所以可不可以先來個「委付」、「拒絕委付」與「船舶所有人之責任限制」的程序遊戲？然後再來個訴諸司法程序吧？反正把所有程序丟給一直摸不清楚程序，一直不知道自己該站哪裡的

²⁸ 不過，這事好像也很難說個準，早在 2015.03.09「海研五號緊急應變第 6 次會議」時，南航即已於會中作出決議，「請財團法人國家實驗研究院(船舶所有人)及中華海事法律事務所研究海研五號船體移除方式(如整體打撈、切割移至較深海域、等涉及礙航與漁場生態)，並於 104 年 5 月 4 日前提出完整之船體移除作業計畫。研究結果選擇船體移除方式，請於下次會議時先提出作業架構及說明優劣比較。」但是，船東與 P&I 保險公司聯手來個相應不理，我大有為政府的威信好像也只能被晾在那而，不太能有怎麼樣的作為。

²⁹ 今年年初(2015.02.27-2015.03.01)拜會「中國交通運輸部救助打撈局」、「中國潛水打撈行業協會」請益有關打撈技術與工法，會中討論到有關移除決策時，「中國交通運輸部救助打撈局」高層官員直言，在我們中國，這種事就是一個字「移」！這是國家主權，沒甚麼好討論的。

「船東」國研院下的財團法人慢慢想、慢慢處理、慢慢因應，這樣的見招拆招，大概也可以快快樂樂地度過很長的時光了吧？

其實，我最怕的就是這個。

可以預見的，等這些法理程序走完，這艘「海研五號」大概該污染的已污染，該破壞的已破壞，可以移除的條件也漸漸消逝殆盡，其他的，也塵歸塵土歸土，該吃進肚子的也都吃進肚子了。

當然，我祈望我所擔心的事，都是杞人憂天、子虛烏有的蠢事，我也祈望老天爺偶爾抽空眷顧一下常常被愚弄、被欺負的海洋台灣。