

百大顧問團2.0
突破轉型難關
速翻P.84

棄成長、保減碳！中國經濟硬著陸全解析

商業周刊

BUSINESS WEEKLY 1987年創刊 每週四出刊



韓星李政宰
Netflix提供



消失的西海岸

【深度調查】
假能源轉型真圖利，竟讓7萬株珊瑚、25%漁獲陪葬！

緊急！ 年底基隆外木山、桃園觀塘大填海，每天200輛卡車進出
爭議！ 中油、台電搶蓋接收站，有替代案卻不選
直擊！ 高雄「種下」第一座天然氣站，30公里沙灘不見了
解方！ 歐、日進入氫能時代，台灣還被天然氣綁架

《魷魚遊戲》藏韓劇再進化秘密
Netflix押寶韓流5年的雙贏

淨利掉76%、3成高管離職
美廉社如何走出數位轉型之亂



下載商周App
閱讀得點換好禮

1769



2021.10.11-2021.10.17

零售價10元 訂閱價69元

【深度調查】假能源轉型真圖利，
竟讓 7 萬株珊瑚、25% 漁獲陪葬！

消失的海岸

製作人●孫秀惠 文●呂國禎 攝影●程思迪
編輯●陳庭璋 設計●陳 煒

台西夢幻沙灘 即將消失殆盡……



■雲林台西夢幻沙灘距離六輕僅2公里，落日餘暉映照在細緻沙灘上被稱為雲林隱藏版的美景。隨著六輕往南填海造天然氣接收站與工商綜合大港，沙灘可能因此消失。

基隆外木山陡峭的山壁下，金黃色沙灘、嶼礁石與蔚藍海岸緊緊相連，這是距離台北市最近的美景與天然沙灘之一，卻可能因為一座天然氣接收站毀於一旦，最快年底，從外木山往外海將可能在水深約二十米的近海，填出約四百多個籃球場的人造陸地。

基隆外木山、桃園觀塘大填海
每天將有200輛砂石車穿梭，美景不再

一同被埋掉的還有七萬多株的珊瑚，此外，在外木山海域洄游的海龜與當地四分之一的漁獲都可能因此受到衝擊。而填海工程之大，未來七年平均每天有兩百輛砂石車穿梭不停，基隆觀光勝地成了超級工地，三百七十五萬立方米的砂石或廢棄物將往大海倒！

與此同時，桃園觀塘的中油第三天然氣接收站（簡稱三接，見左頁小辭典）正進行外推方案的環評與藻礁公投，通過之後，兩地相隔僅八十多公里，對生態與環境極為敏感的填海工程同步進行。

台灣西海岸正展開一場由南到北的大填海運動，事實上，台灣西部總共八百六十四公里的天然海岸，有五百八十七公里已消失。台灣一邊高喊能源轉型、要減碳永續，卻一邊炸山挖礦、燒煤炭做水泥消波塊，已往海裡投入超過兩萬棟台北一〇一高的消波塊，台灣西部僅剩下三成天然海岸。西部海岸生態丕變，人們走不進海洋，但卻因為以能源為名，仍持續要填海。

除了外木山的天然氣接收站，從桃園觀塘，往南走約一百三十公里，台電還要把台中港區往外海推，填出一百六十公頃人造陸地，再蓋一個天然氣接收站；再往南約九十多公里，雲林台塑也將往南填海

三接、四接

●台灣第3座天然氣接收站簡稱三接，前身是東帝士集團、國民黨央投、中華開發、日本三菱共同組成的東鼎公司，早於1999年通過環評，因與中油競爭台電大潭電廠天然氣標案失敗而停擺。

●2016年中油重啟計畫收購東鼎。2018年，政府在生態與開發問題尚未釐清之際欲強行通過環評，造成5位民間環評委員退席抗議後，最後以表決方式通過環評，自此埋下爭議至今仍未解。依此稱呼方式，台灣第四、五、六、七座天然氣接收站則稱為四、五、六、七接。

這些天然氣接收站，恐埋掉 6 個自然海岸！

桃園大潭藻礁

開發目的：第 3 天然氣接收站
 填海面積：第 1 期 23 公頃、第 2 期 預
 定 11 公頃
 投資金額：750 億元
 誰投資/大客戶：中油/台電
 誰受害：7 千年藻礁、桃園沿海漁獲、
 居民



新北八里海岸

開發目的：台北港
 填海面積：1,038 公頃
 投資金額：無
 誰投資/大客戶：無
 誰受害：八里居民

基隆外木山海岸

開發目的：第 4 天然氣接收站
 填海面積：18.6 公頃
 投資金額：1,218 億元 (含電廠改建)
 誰投資/大客戶：台電/台電
 誰受害：基隆漁民、7 萬株珊瑚、1/4
 漁獲受影響

雲林台西夢幻沙灘

開發目的：台塑天然氣接收站
 填海面積：填 10 席船位的港口
 投資金額：預估最少 500 億元
 誰投資/大客戶：台塑/台塑
 誰受害：雲林台西蚵農可能面臨填海

高雄海岸

開發目的：大林蒲新材料循環
 產業園區、第 7 天然氣接收站
 填海面積：第 1 期 301 公頃、第 2 期 3
 千公頃
 投資金額：為預定地，方案尚未出爐
 誰投資/大客戶：中油/台電
 誰受害：高雄海岸全面水泥化，旗津
 面臨嚴重侵蝕

台中港沿岸

開發目的：第 2 天然氣接收站 2
 期、第 5 天然氣接收站
 填海面積：160 公頃
 投資金額：中油 237 億元、台電 1,181
 億元 (含發電機組)
 誰投資/大客戶：台電、中油/台電
 誰受害：900 多艘漁船生計、65 隻白海
 豚棲息受影響

資料來源：經濟部、台電、中油網站 整理：呂國禎



造陸，預計興建可停泊十席船位的工商綜
 合港，蓋台灣第六座天然氣接收站。還不
 止如此，中油正在高雄永安擴建三座天然
 氣儲槽，更南邊的南高雄大林蒲遷村已如
 如火如荼的進行，第一期已填海完成，第二
 期則需要再填海造陸，這塊地預留了台灣
 第七座天然氣接收站，整個填海規模將達
 三千公頃，從高雄旗津外海往南填到屏東
 縣小琉球外海。

真相一》油電雙漲爆天然氣爭奪戰
 中油、台電都要糖吃，爭取各蓋各的

然而，台灣需要那麼多天然氣接收站

嗎？根據商周的深度調查，我們發現：
 「根本不需要同時在桃園觀塘、基隆外
 木山填海蓋接收站，」參與桃園三接、外
 木山政策評估的環保署前副署長詹順貴指
 出，當時政府一直在協調中油、台電能夠
 合資一起蓋接收站，但台電不滿中油進口
 天然氣轉手就賺了台電七、八%，最後擺
 不平各蓋各的。

兄弟鬩牆引爆點在二〇一二年，當時油
 電雙漲引發民怨，扛不住壓力的政府轉了
 髮夾彎改成油電凍漲，結果就是中油、台
 電大虧，檢討中油、台電經營不善的聲
 音四起，經濟部找專家替中油、台電把
 脈抓藥方，提出琳瑯
 滿目包括降低採購成
 本、多元轉型等方案，
 其中爭吵最兇的是買
 賣天然氣。例如當時
 立委林佳龍質疑說，
 油電雙漲造成物價上
 漲，「中油壟斷天然
 氣獲暴利，中油、台
 電聯合拉抬電價讓
 民埋單，」矛頭指向
 天然氣被壟斷，於是
 台電更有理由爭取自
 蓋自用，可以掌握天

然氣成本。
 吵吵鬧鬧開了十三次會，二〇一四年八
 月二十九日，在中油、台電第十三次經營
 改善會議中塵埃落定，兩兄弟都給糖吃，
 現在爭議的天然氣接收站其實都是當年底
 定的計畫。

真相二》以能源轉型當藉口
 搶賺一年四千多億的龐大商機

天然氣到底有多賺？中油發言人張瑞宗
 坦承，天然氣是穩定的好生意，正常情況
 一年賺一百多億元沒有問題，但外界說中
 油賺太多，張瑞宗則抱屈說：「雖然台
 電常常覺得中油賺太多，可是台電也要知
 道，中油替它解決了很多問題，例如從
 南到北鋪設天然氣管線也是要溝通與協
 調，更別忘了中油也曾因天然氣一年賠了
 五百億元。」

其實，張瑞宗的話中有玄機，中油自
 一九八四年開始鋪管線，建造兩條天然
 氣管線貫穿南北，串聯台灣北中南各地，
 沒有中油同意不能借管。通俗的說，物
 流、通路都在中油手上，想搶走中油金
 雞母，台電只能每蓋一個新電廠就配一
 個新接收站。

兩兄弟搶糖吃讓台灣海岸失去秩序。根
 據能源局預估，天然氣接收站利用率從

目前的一〇〇%到全部完成會變成七二%
 (不含台塑)，從吃緊變成有餘裕來討
 論減少或集中。為何不集中一處，少蓋少
 破壞？台電有一套自圓其說的說法。台電
 發言人張廷杼說，台電跨足天然氣的主要
 目的是增加電力供應穩定，為能源轉型多
 一個保險。說穿了還是不相信中油，而且
 台灣天然氣市場的商機是越來越龐大，
 經濟部能源局預估台灣將從原本一年約
 一千六百萬噸，到了二〇二五年將使用
 二千三百五十四萬噸天然氣，並持續逐年
 增長，以最新的天然氣國際行情每噸六百
 多美元計算，這是一年超過四千億元的大
 生意，以淨利一〇%估計，年賺四百億元
 不是問題。

真相三》有替代方案卻不選
 以趕不上會缺電為由拒絕，反被戳破

其實選擇對環境影響最小的替代方案，
 照樣能夠達成能源需求的目標，二〇一八
 年，中油三接的環評委員鄭明修、時任農
 委會副主委陳吉仲、環保署副署長詹順貴
 三個人一起協調，想促成中油、台電一起
 到台北港蓋接收站，理由是台北港土地面
 積夠大有三百三十八公頃，足夠讓中油與
 台電一起合建大型接收站，以及海象條件
 比桃園觀塘好，適合天然氣船進出，且台

北港已經填海造陸，對海洋與環境衝擊最小，可以避開桃園藻礁的爭議，基隆也不必填海，拉管路到基隆協和電廠即可滿足發電需求。

但建議卻被台電、中油打了退票，理由是台北港趕不上二〇二二年，讓台電大潭電廠新增了機組卻沒氣燒，台灣會有缺電風險。中油發言人張瑞宗則說，從觀塘到台北港，必須重做環評、跟當地居民溝通，趕不上大潭新增機組，也趕不上二〇二五能源轉型。但台電發言人張廷抒卻拒絕回答台北港替代方案評估過程。

從一二年吵到一八年，合作破局了，但抄捷徑不顧生態，反而是欲速則不達。如今中油三接陷入了藻礁保育的泥淖之中，二〇二二年完工已確定跳票了。

這也戳破了另一個謊言，鄭明修質疑，「當時說二〇二二年不完成會缺電，才不去台北港，如今台灣有缺電嗎？如果三年前選擇到台北港，也許已經快完成了。」

打開衛星地圖看台灣，西部海岸一片狼藉都是消波塊，根據內政

且天然氣的利潤是中油、台電賺走了，海岸防護的成本卻是全民埋單。

填海造陸影響會有多大，台大土木系教授游景雲說，簡單的算法就是往外海突出的長度乘以五，就是對兩側影響的範圍，一公里長的堤防，影響左右各五公里。

也就是說，基隆外木山填海往外海直線突出八百一十五公尺，影響兩側各約四公里遠，所以基隆市議員陳薇仲擔憂，除了珊瑚被掩埋死亡、漁業資源的損失外，基隆可能失去最後一塊天然海岸。

真相四：白海豚遭殃、旗津恐消失 雲林將變成第一個水泥堡壘的縣市

面對桃園二十七公里長的藻礁海岸將被破壞的爭議，中油今年提出了外推方案，例如不蓋堤防而是採取懸空的棧橋，讓水流能自然通過，水利工程界雖認為此法較好，但整個經費暴增一百五十億元。

雲林是台灣天然海岸最少的縣市之一，只剩下最後五%的天然海岸，隨著台塑往南填，雲林有可能成為全台灣第一個把全部海岸都變成水泥堡壘的縣市；台中情況也好不到哪去，僅剩六公里天然水岸，全市八八%海岸已經人工化。

8年吵不完！ 台電、中油搶蓋天然氣站爭利

第1階段：檢討經營績效

2012年4月 油電雙漲引發民怨，經濟部邀集產官學界成立「台電、中油經營改善小組」

第2階段：一度合作卻破局

2014年2月 台電董事長黃重球宣布依經濟部指示，三接將由中油、台電及民間金融、保險業者合建，並決定讓台電主導天然氣採購

2014年7月 中油、台電、民間3方合資計畫宣布失敗，走向獨資模式

2014年8月 經濟部拍板由中油興建三接，也允許台電自建接收站

第3階段：兄弟鬩牆，台灣海岸成戰場

2016年11月 中油宣布收購東鼎，三接落腳桃園觀塘

2017年2月 台電宣布要在基隆協和及台中電廠興建國內第4、第5天然氣接收站，總投資金額千億元

2017年8月 第4、5天然氣接收站搶輸台電，中油宣布台中接收站擴建計畫

第4階段：不顧生態爭議，能源轉型反受阻

2018年5月 行政院政務委員張景森邀環評委員、經濟部及交通部至台北港現勘，協調以台北港替代桃園、基隆外木山接收站

2018年7月 台中港外推蓋天然氣接收站，影響白海豚生態被打入2階環評，至今仍未過關

2018年10月 鄭明修等5位環委退席抗議下，中油三接環評過關

2020年12月 台電外木山填海蓋天然氣接收站進入環評審查，引發當地居民抗議

整理：呂國禎



新北台北港

■八里台北港是北台灣最大港口，因為大台北建築廢棄物等需要掩埋，目前仍在持續填海長大中。

部二〇一九年的統計，台灣西海岸總長八百六十四、八九公里，天然海岸只剩二百七十七公里，近七成海岸已經人工化，全變成了海港、漁港、工業區、發電廠接收站與消波塊等。

走一趟高雄永安就能夠知道填海造陸、港口對自然海岸生態的破壞力。鄭明修說，全台灣投入的消波塊總金額超過千億元，能繞地球四分之一圈，像是癌細胞蔓延（見第九十四頁文）。而

續發展指標也包括自然海岸線比率、損失，真正永續不能只考慮天然氣占比達標。

邱文彥說，聯合國在〇九年公布第一份海洋空間規畫綱領：開發應有空間規畫概念，透過時空、海域、人類的安排，不能以人的需求為中心，要考慮別的生物與環境。

目前懸崖勒馬還來得及。例如，台塑為了符合社會減少煤炭、空污的期望，決定要將六輕的燃煤電廠改燒天然氣，但麥寮六輕土地早已不敷使用，因此必須往南邊填海造陸。這其實是一個新替代方案，詹順貴建議，應該限制台塑只能蓋自用的儲槽，剩下土地協調中油或台電投資，讓國家統一調度，形成北中南各有儲槽互相備援的體系，替代別的地方。

第二替代方案是台電貢寮廠區，也有足夠土地，還有現成蓋好的港口、輸配線電路，足以取代外木山填海方案，詹順貴說，唯一問題是土地卡在使用編定，只要解編重編即可。

回到根本，能源轉型目的是永續而不是分大餅，更不應為了短期性的數字達標，演變成為全台大填海破壞海岸，台灣需要能源轉型，更需要以環境代價最小，追求全面永續的方式來發展。

台電把台中港往外推並進行填海造陸，最大衝擊是壓縮到白海豚洄游、遷徙廊道，讓岌岌可危的白海豚更加危險；而這裡也是九百多艘漁船的作業區，因為港區外推，漁場被壓縮而被迫再往外海跑。

十二年來曾徒步走台灣海岸線六圈的台灣海洋環境教育推廣協會理事長黃宗舜說，這樣的填海造陸，可能是外傘頂洲慢慢消失很大的主因，如果外傘頂洲有一天真的都消失了，那嘉義、雲林的海岸線及海洋產業將面臨很大的考驗。「至於高雄港往南填，代價就是旗津會越來越小，甚至消失，」海大榮譽講座教授邱文彥說。

海洋永續、能源轉型可兼顧

解方是國家統一調度，停止填海造陸

「思考海岸零損害來達成轉型目標，並非不可行，」鄭明修說，行政院訂定的永

第一座接收站種下癌細胞 高雄30公里沙灘不見了！

當

人想勝天，把天然海岸變為人工消波塊、填海造陸究竟會造成怎樣長遠而可怕的影響？商周回到台灣第一個天然氣接收站，看填海造陸、蓋港口如何產生蝴蝶效應，不斷擴散，長出一段又一段的海岸之癌。

在高雄永安天然氣接收站興建之前，後勁溪口到台南二仁溪的海岸是這樣子的，「我老家彌陀、茄萣海岸有一眼望不盡的沙灘，傍晚時還能到沙灘挖文蛤加菜。」彌陀出生、成長的全聯建築技術機構總經理黃文德這樣描述自己的故鄉，但現在，三十公里海岸全成了消波塊。

本來北高雄沿海以漁業為主要生計，發展相對落後，因此土地便宜、發展腹地大，於是台電、中油都看上這裡。一九八四年動工耗時六年，中油在高雄永

安填海造陸蓋天然氣接收站，台電蓋興達燃煤火力電廠。同一時期，政府扶植漁業，這裡還修築了蚵仔寮、彌陀漁港、興達遠洋漁港。

當時中油花了三百二十八億元，填海七十五公頃來興建接收站、儲氣槽、港口，同時興建連接台灣南、北長約三百六十公里的輸氣管線，能透過管線把天然氣送到台灣各地，是台灣重大經濟建設，也讓台灣使用天然氣能夠全面普及。這個重大投資卻也啟動了第一波蝴蝶效應，北高雄海岸的平衡被破壞了。

首先，人工陸地掏空沙子沒有沙灘保護，海水淹進居民生活區台師大地理系主任林宗儀說，填海造陸的工業區或往外海延伸的堤防，把上游的

沙子擋住，這時候港口的一側會發生堆積，另一側會發生侵蝕。以八里填海造陸的台北港為例，會在淡水河口發生堆積，另一側台六十一線快速道路則會發生侵蝕，讓海岸線至今已後退二十五公尺，這稱為突堤效應（見本頁小辭典）。

從後勁溪口往北，有蚵仔寮、彌陀漁港、中油天然氣接收站、興達遠洋漁港、

突堤效應

興建海港或填海造陸蓋人工建築，需要興建防波堤來防護與攔沙，避免港區內被淤積。堤防往往需要向外海延伸而突出，破壞原本海域的平衡，阻擋原先沿岸流、海岸飄沙之路徑，造成飄沙於上游側堆積，下游側飄沙量減少發生海水侵蝕，導致沙灘消失、海岸後退的現象。

小辭典

一連串蝴蝶效應，竟讓這片海岸全成了消波塊！

原本天然景觀沒有人工痕跡

茄萣、彌陀在30多年前本來是一望無際的天然沙灘，有粉蟻、潟湖，就是沒有消波塊

第1波蝴蝶效應

1978年起台電蓋興達電廠、中油蓋天然氣接收站，加上上游蓋水壩，沙量減少、侵蝕變嚴重

第2波蝴蝶效應

興建堤岸保護沿岸居民引起波浪反射波沖刷，帶走更多沙石，加速沙灘流失。茄萣一帶沙灘逐漸消失，2008年海水直接拍打海堤

第3波蝴蝶效應

2009到2014年，彌陀、茄萣沿海開始在離海堤約100公尺、水深10~20公尺，堆起長約60公尺的消波塊海堤攔住飄沙護灘。原本的沙岸出現礁岩性魚類、離岸堤內水域有暗流，貿然下水有高危險性，成為親近海洋的阻礙

第4波蝴蝶效應

因茄萣海岸攔截飄沙，下游台南黃金海岸侵蝕狀況更惡化，沙灘加速消失，2019年宣布也要蓋離岸堤，離岸堤如癌細胞一樣往北蔓延

台電興達電廠，三十公里海岸柔腸寸斷，侵蝕與堆積同時存在且交互作用。

茄萣出生、台師大地理系畢業、岡山高中退休地理老師郭秋美長年觀察自己故鄉海岸的變化，她指出，突堤效應加上河流上游蓋了水庫、河道兩岸水固化，沙源自然就更少，再加上中油興建天然氣接收站是抽沿海的沙子填出陸地來，把海岸附近的沙子大量抽走，加劇了海岸沙源的流失。

用企業經營來比喻，林宗儀說，就是不敷出現現金流出現紅字。本來是沙子已經因水庫等因素而越來越少，現在沙子又被接收站等人工建物擋住了，於是海水潮來潮往只帶走沙子，從資產開始變負債。

沒有沙灘在前面保護，災害就來了。郭秋美回憶起沙灘對茄萣海岸的貢獻，防空演習的時候要從國小跑到海邊防風林躲避，那時候沙灘有二、三十公尺長，颯颯風的時候，海水最遠曾打到自家門口的庭院，但風雨過後，海岸線又會退得遠遠的，這一切都是因為有沙灘保護產生緩衝作用。可是沙灘逐漸縮小，緩衝保護作用就會消失，大浪帶著海水淹進居民生活區。

於是地方政府開始蓋海堤擋住大浪，來保護沿海居民安全與財產，這反而啟動了第二波蝴蝶效應。

林宗儀說，本來沙子有消能作用，能把海浪的能量抵消掉，產生以柔克剛效果，但沙子不見了，海水就直接打上了硬邦邦的水泥堤防，會產生反射波作用，回彈的力量把沙灘殘留的沙子加速帶走，本來所剩無幾的沙灘慢慢被掏蝕得一乾二淨。

狂丟消波塊，仍阻止不了海浪 只好再砸千萬元建離岸堤攔沙護灘

原本要保護沿海居民的海堤，反而陷入了被海水掏空的危險之中，這就像是企業



■埋下消波塊後，除了沙灘被毀，水下的生態全無、魚也不見了。照片攝於同樣被丟消波塊，能見度相對高的核3廠出水口。

現金流出現紅字，還碰上了錯誤的經營者來掏空資產。

二〇〇〇年之後，這條三十公里海岸的二、三十公尺沙灘慢慢完全消失。到了二〇〇八年海浪直接拍打在堤防上，於是放滿了消波塊來保護堤防，等於開始往海裡丟錢。

消波塊擋得了一時，卻禁不住海水常年掏蝕，彌陀、茄萣沿岸居民安危與財產卻不能放著不管，只能不計代價的補救，這時光在海岸邊投放消波塊還不夠，〇九年到一四年間，彌陀、茄萣沿海開始陸續興建離岸堤，在離海堤約一百公尺的海裡堆起長約六十公尺、寬約十幾公尺的消波塊海堤，功能是攔住飄沙產生護灘效果。

打開Google衛星地圖，能看到堤防前有消波塊，中間是海，外面又是一排消波塊，這些離岸堤是由一個個重二十噸的消波塊從海底往上堆疊起來，每一座大約有一千個消波塊，要花三千萬元到五千萬元。

上游攔沙卻讓台南黃金海岸遭殃

離譜的是，竟又建突堤、離岸堤補救

中研院生物多樣性中心研究員鄭明修估算，台灣花在消波塊的經費絕對超過一千億元！



■ 茄萣出生的地理老師郭秋美（右）、文史工作者薛良華（左）帶著學生研究與記錄北高雄海岸的變化，看著昔日滄海桑田，一望無際的沙灘變成今天畸形的消波塊海岸。

然而離岸堤卻產生了第三波蝴蝶效應：北高雄跟南台南上演搶沙大戰，以台灣最西端國聖燈塔為界，以南吹西南風、沿岸流由南向北，會把沙子一路往北帶，彌陀、茄萣蓋了離岸堤，盡可能的把沙子留住，在一四年後看到了顯著的效果，沙子慢慢堆出來了。

但，更北邊的台南黃金海岸卻因此倒楣了，本來也面臨海岸侵蝕問題，當南邊都蓋了離岸堤之後，郭秋美說，黃金海岸位居更下游，當上游把沙攔住了，成了弱勢方，沙灘加速流失，這個本來有綿延三公里長、約三十公尺寬的沙灘，因黃昏時的夕陽將海面、沙灘染成炫目的金黃色而得名，現在只剩消波塊。

為了搶救沙灘，黃金海岸在二〇〇四年興建突堤，二〇一九年規畫興建離岸堤。現在台南黃金海岸最寬處一百五十公尺不到五十公尺，最窄處已逼近海堤。

誰也沒想到蓋天然氣接收站、發電廠、漁港會產生這樣的連鎖效應，如同癌細胞在擴散。

中山大學榮譽退休教授許榮中在高科大的一場課堂上說，從後勁溪口到台南二仁溪口，這段約三十公里的海岸線，以前擁有很長的沙灘，現在目光所及都是消波塊，被台灣海岸工程界稱為「台灣海岸之

癌」。而《看見台灣》紀錄片也特別空拍這段海岸，讓民眾能夠記住人是如何毀了一整個海岸。

踏沙、挖文蛤體驗變回憶

解方是還港於海，給大自然時間復原

現在走進這條三十公里海岸，靠近興達電廠、永安天然氣接收站的地方仍是一片汪洋與消波塊，但更北邊的茄萣海岸從一四年之後慢慢產生效果，海灘慢慢長回了，形成半圓形的海岸，海岸景觀與生態也隨之改變，原本沙岸出現礁岩性魚類、離岸堤水域有暗流，貿然下水有高危險性，反而成為親近海洋的阻礙，而昔日挖文蛤加菜成了永遠的回憶。

海岸管理法催生者、海大榮譽講座教授邱文彥說，這證明了與天爭地，人是不會贏的，因為上天會從別的地方要回來，例如高雄港往南越填越大，北邊的旗津就會消失。

最好的方法就是向後退，能少蓋就少蓋，用不到這麼多，乾脆還給大自然。鄭明修說，應該要肯定新北市政府在二〇一八年拆除了永興、中角及老梅漁港，還港於海，讓大自然慢慢復原，終有一天，一望無際的沙灘會回來的，讓人們自在輕鬆的走向海邊、親近海洋。

天然氣只是過客 歐日已跨入氫能時代

○二〇東京奧運，聖火破天荒首度使用綠氫（零碳氫氣）來當燃料，替代了會排碳的天然氣，還有選手村五千六百三十二戶也使用氫氣搭配太陽能來供應照明、冷氣、熱水，再使用氫燃料電池車與巴士接駁奧運選手，沿途並設了一百三十五個加氫站，一套完整的氫能生活宣示了氫能時代即將來臨，背後更是日本花了二十多年研究與投資。

場景轉到歐盟，歐洲清淨氫能聯盟（European Clean Hydrogen Alliance）在去年七月成立，宣示三年後將生產一百萬噸綠氫，除了給工業使用外，德國萊茵TUV大中華區工業服務與資訊安全能源環保處總經理高鴻鈞說，歐盟也開始在天然氣管線中混入氫氣燃燒，來降低天然氣使用，進而逐步實現零碳的目標。同樣的實

驗，日本與美國也在進行，例如日本將氫轉換成為氨，來降低運輸的風險。

當歐美各國開始努力用氫能源（見下方小辭典）來取代天然氣等化石燃料，台灣還在大規模破壞海岸、海洋生態來興建天然氣接收站，這會有第一個大麻煩——零碳目標無法達成。

**天然氣接收站用30年才符合效益
如果蓋好卻用不了，反成蚊子建設**

中油發言人張瑞宗、台電綜合研究所所長鍾年勉都承認說，如果台灣不考慮氫能或其他零碳能源，以目前台灣二〇二五能源轉型的發電結構繼續走下去，到了二〇五〇年會跟零碳目標有很大的落差。

天然氣只是過客不是永久方案，而且過度倚賴天然氣還會有第二個大麻煩：一個

早晚台灣要進入氫能社會，為何現在不改變？

**氫能比風和光更穩定
中油、台電都在做，
就缺政策推動**

缺的是決心，負責台電研究開發的鍾年勉說，台電已開始研究如何混燒氫氣或氨等零碳能源，不過大規模使用氫氣需要基礎設施來配合。

中油也已經展開煉油廠產生氫氣的研究，可從煉油廠產生氫氣，也能從天然氣產生氫氣，再進行碳捕捉，把生產過程中的二氧化碳抓下來達到碳中和效果，這種氫氣稱為藍氫。下一步就是利用再生能源電

解水產生氫氣，解決再生能源有風有光才有電的不穩定問題，這些研究中油都在做，但是，中油發言人張瑞宗說，台灣需要政策以及法令配套，才能夠展開基礎建設的投資。

反觀日本早在五年前，為了重建福島提



■日本為了東京奧運的聖火，早在2016年就開始在311大地震最嚴重的福島投資綠色氫氣，來實現氫能源取代天然氣的無碳新能源社會。

出了「福島新能源社會構想」，投資兩百億日圓（約合新台幣五十多億元），利用六萬八千個太陽能板共二十MW（百萬瓦）的電力和十MW等級的電解槽來電解氫，今年東京奧運就是用這個綠色氫氣來做為聖火燃料與選手村生活、通行所需的

能源。
台灣在日本福島核災之後，只學日本大量使用天然氣替代核能，卻沒看到日本展開氫能研究與投資來重建福島，並宣示要在二〇三〇年，將天然氣使用占比從五六%降到四一%，氫能則是希望達到三百萬噸。
還有一個巨大的隱憂，今年天然氣價格大漲創下了新天價，表面上是需求增加，大家搶買造成價格上漲，實際上減碳的國際潮流已隱然成形了，張瑞宗說，「銀行界有一些融資條款，投資最好不涉及碳排放，也不太鼓勵開採天然氣，加上二〇五〇零碳的影響，有許多大油公司做了一些策略上調整，除非是很有把握的氣田才肯投資，預估未來三年天然氣供應吃緊將成為常態。」
對台灣來說，這是大麻煩，今年因疫情凍漲電價、氣價，所以中油上半年因天然氣賠了兩百多億元，如果天然氣短缺將成為未來新常態，與其讓中油長年虧損，不如快點尋找、發展替代能源。
歐盟已公布二〇三〇各城市興建完成氫氣基礎聯網的設施，希望藉此在二〇五〇年達到零碳。歐美、日、韓都走向下一個綠色能源，台灣也應該勇往直前發展綠色新能源，才能達到零碳目標。

小辭典 氫能源

●如何發電：
氫可直接燃燒來發電，或加入燃料電池透過化學反應產生電力。由於不排碳，因此被視為取代化石燃料的能源之一。

●如何提煉：
產生的方法可從煤炭、石油或天然氣中提煉產生，被稱為灰氫。再把生產過程中的二氧化碳捕捉，達到不排放的零碳效果，則被稱為藍氫。也可用再生能源電解水產生氫氣，過程不排碳因而被稱為綠氫。

●使用挑戰：
目前氫使用最大困難是生產成本、儲存與運輸。而台積電先進製程大量使用氫氣，使台灣實現氫能源壓力不遜於歐美。