



■ 今年5月，工作人員在雙井架半潛式鑽井平台「藍鯨一號」慶祝可燃冰試採穩定產氣。資料圖片

可燃冰新突破 專家憂促暖化

— 現代中國 + 全球化 —

今年5月，中國宣佈成功在南海北部神狐海域、逾千米海底下進行可燃冰試採。有專家認為，可燃冰有望取代污染量大的煤炭，亦可使天然氣價格更低，成為新一代化石能源。不過，亦有環境專家認為，其蘊含的甲烷是重度溫室氣體，憂慮可能加劇全球暖化。

■ 林曦彤 特約資深通識科作者

現代中國 + 全球化 + 能源科技與環境

1. 細閱以下資料：

資料A：全球可燃冰藏量及位置

可燃冰稱為「甲烷氣水合物」或「天然氣水合物」，為冰狀結晶體，主要存於高緯度凍土帶及海底沉積物中，其成分與天然氣相似。

全球有27%的陸地適合形成可燃冰，符合條件的海洋面積更達九成，現時海底可燃冰的部分主要分佈區域如下：

- 大西洋：墨西哥灣、加勒比海、南美洲東部、非洲西部、美國東海岸
- 西太平洋：白令海、鄂霍茨克海、千島海溝、沖繩海槽、日本海、四國海槽、南海、蘇拉威西海、新西蘭北部
- 東太平洋：中美洲海槽、加州海岸、秘魯海槽
- 印度洋：阿曼灣
- 南極：羅斯海、威德爾海
- 北極：巴倫支海、波弗特海

資料來源：綜合本港報刊

資料B：各國研究開採技術

全球多個國家正展開可燃冰的探測工作。由於在海床開採和運輸可燃冰的成本高昂，在陸地凍土層進行勘探工作較為可行。

在海底勘探和開採技術方面，2013年日本宣佈從愛知縣附近近海可燃冰層中取出甲烷，成為世界上首個掌握海底可燃

冰採掘技術的國家，但試採維持了6天，因海底泥沙堵塞鑽井通道被迫停止。

2017年5月，中國宣佈成功在南海北部神狐海域、逾千米海底下進行可燃冰試採，成為全球第一個國家實現在海域可燃冰試採中獲得連續穩定產氣。

資料來源：綜合本港報刊

資料C：內地研發進度

國土資源部、廣東省人民政府、中國石油天然氣集團公司近日簽署三方合作協議，推進中國南海神狐海域可燃冰勘查、試採和開採產業化進程，預計在2030年初步建成天然氣年生產能力10億立方米以上的資源勘查開發示範基地。

資料來源：綜合本港報刊

想一想 (a) 參考資料，你認為各國開採可燃冰能源需要考慮什麼因素？試舉出3項，並加以解釋。

(b) 有人認為「可燃冰並非可再生能源，所以不符合環保及可持續發展的原則」。你是否同意這說法？試加以解釋。

全球化 + 能源科技與環境

2. 細閱以下資料：

資料A：全球核電使用情況

表一：部分國家及地區核反應堆數目（截至2017年7月）及2016年核電佔整體發電比率

國家/地區	數目	百分比
法國	58	72.3%
烏克蘭	15	52.3%
瑞典	8	40.0%
瑞士	5	34.3%
韓國	24	30.3%
英國	15	20.4%
美國	99	19.7%
俄羅斯	35	17.1%
加拿大	19	15.6%
中國台灣	6	13.7%
德國	8	13.1%
南非	2	6.6%
中國內地	36	3.6%
印度	22	3.4%
日本#	42	2.2%

#註：日本2010年核電佔整體發電比率約30%，2011年福島核事故後全國核電廠陸續停運，至2015年部分重啟。

資料來源：綜合本港報刊

表二：2013年全球電力供應來源

來源	百分比
燃煤	41.1%
天然氣	21.7%
水力	16.6%
核能	10.6%
燃油	4.4%
生物質能	2.0%

資料來源：綜合本港報刊

資料B：內地反核示威

廣東省陸豐市村民示威，抗議中廣核集團興建中的核電站強佔土地。2003年中廣核集團選址當地碣石鎮田尾山，為陸豐核電站建廠，是該集團繼大亞灣核電站、嶺南核電站、陽江核電站、台山核電站後，另一個在廣東省建設的核電廠。

2013年，廣東省江門鶴山的市民也曾上街遊行集會，反對政府在當地興建核燃料加工廠。當地民眾擔憂核洩漏等問題，要求撤回計劃。網上很快出現倡議全市民眾遊行抗議的活動公告，消息瞬間在網絡上傳開，有網民呼籲昆明、寧波等地的居民以群眾力量停工廠項目。

資料來源：綜合本港報刊

資料C：全球各持份者關於廢核意見或立場

美國、法國和英國：一反過去派大使出席的傳統，僅派遣次級別的外交官出席今年諾貝爾和平獎頒獎禮。今年和平獎得獎者是國際廢除核武運動 (ICAN) 的主席菲恩。

台灣民眾：雖然當局承諾2025年要達成「非核家園」，但不不管是老舊核電廠除役、核廢料處置還是再生能源推動等問題，仍遲滯不前，改革效率與決心不如民眾期待。

台灣當局：對「非核家園」的理想、目標與時程沒有改變，預計2025年要達成廢核，線能發電也要達到20%以上的發電量。台電將核電廠如期除役，亦將討論遷移蘭嶼核廢料、更新火力發電廠、走向能源轉型與永續供電的目標等。

瑞士政府：在日本2011年福島核災後，決定逐步關閉核電站。於2016年舉行公投，讓全國民眾決定廢核時間表。不過公投最終在大部分州份不獲通過，並在總票數中以大約54%對46%的大比數遭到否決。

日本東電：處理近100萬噸核輻射污水有難度，在核電站附近建造多個污水暫存庫，儲存已用於冷卻反應爐的放射性污水，但擔心這些污水會洩漏至海洋。估計核電站報廢工作只完成約10%，需時30年至40年才能完成。

資料來源：綜合本港報刊

現代中國 + 全球化 + 能源科技與環境

3. 細閱以下資料：

資料A：有關內地空污報道

由亞洲開發銀行和清華大學聯合發佈的《邁向環境可持續的未來：中華人民共和國環境分析報告》指出，內地500個大型城市中，僅有不足1%的空氣質素符合世界衛生組織標準。

以疾病成本估算，隨著煙霧、陰霾和酸雨增加，每年因空氣污染造成的經濟損失，便高達5,659億元人民幣，相當於國內生產總值1.2%。

專家指出，中國面臨的環境挑戰比任何國家都要複雜，造成污染嚴重的主因是日益增長的能源需求、汽車數量和工業迅速擴張。故建議當局盡快調整工業結構、能源組合和城市規劃措施，以解燃眉之急。

內地政府正積極治理空氣污染。以北方地區為例，國家各方面正在努力推行「煤改氣」、「煤改電」，即以天然氣代替煤取暖，為此正加強基礎設施建設。有內地環境學者表示，應堅定不移地繼續推進北方地區清潔取暖，在有條件的地區繼續實施政策。

該學者表示，民用散煤確實加劇了我國北方地區冬季霧霾，發達國家治霾經驗之一就是使用清潔能源，符合我國大氣污染治理的實際情況。從今年環境質量看，「2+26」城市11月PM2.5濃度同比下降37%，「煤改氣」、「煤改電」作出了貢獻。

資料來源：綜合本港報刊

資料B：石家莊污染事件

河北石家莊市無極縣是內地有名的「皮革之鄉」，但產業鏈條短、附加值低，以及長時間造成的環境污染問題，給當地村民帶來嚴重困擾。

無極縣無極鎮東合流村村民說，受污染廢水多來自縣裡的一些皮革廠。村民擔心，輸送過程中的廢水，早晚會滲透到沿線農田裡。

運送廢水的溝渠連着一個提升泵站，周邊是幾個面積更大的廢水坑。無極縣環保局人士表示，這些廢水聚集在此，是準備氧化的，是眼前最好的污水處理辦法，而且所有廢水全部經過處理，符合排放標準。

然而，沿線不少村民覺得，水的顏色幾乎沒變化，還有刺鼻的氣味，懷疑沒按規定處理。

皮革廠裡的工人透露，當地環保局監管很嚴格，但不可能做到對所有皮革企業進行24小時看管。2015年2月份，官方實施了「休克療法」，要求全縣製革企業全部停產整頓。可復工後，隨意排放污水、傾倒危險廢物的行為仍時有發生。

想一想 (a) 有人把內地的污染成因歸咎於能源需求、汽車數量和工業迅速擴張。參考資料A及就你所知，試加以討論。

(b) 參考資料B和C，試建議一項減輕空氣污染措施，並解釋此措施如何平衡發展和環保需要。

資料C：聯合國空污調查

聯合國兒童基金會 (UNICEF) 今年12月公佈研究報告，顯示空氣污染會影響胎兒腦部發展，導致兒童學習能力降低，部分污染物更可能致癌。

英國研究員同月發表的報告指出，懸浮粒子會導致胎兒體重偏低，對健康帶來終身損害。

UNICEF表示，現時全球有1,700萬名不足一歲嬰兒居於空氣嚴重污染威脅的地區，當中1,600萬名嬰兒身在亞洲，約四分之一居於南亞地區。若以國家計算，問題最嚴重是印度，其次為中國。

UNICEF稱，懸浮粒子容易進入血管，破壞腦血管薄膜，減低腦部阻隔毒素的能力，危害兒童腦部發展；懸浮粒子帶有電荷，有機會引發癌症。UNICEF促請各地政府加強措施減低污染，以及避免兒童接觸有毒毒藥。



■ 部分內地城市霧霾嚴重，學童須戴着口罩上學。資料圖片

想一想 (a)

(a) 就目前國家的發展而言，你認為應否進一步發展核電？參考資料及就你所知，解釋答案。

(b) 參考資料，解釋廢核在全球範圍內面對什麼困難。



■ 世界各地的廢核意見不一。資料圖片

總結

內地改革開放後，工業發展迅速，「世界工廠」提供不少就業機會給農村剩餘勞動力，推動內地經濟高速增長。可是，工業帶動經濟發展的同時，也對環境造成不容忽視的破壞。近年，內地民眾對自身健康、自身權益日漸關注，社會大眾如何在經濟與環境之間作平衡取捨？