

今日香港+ 能源科技與環境

香港特區行政長官林鄭月娥於10月6日發

表新一份施政報告，提出在未來15年至20年

間，投放約2,400億元於緩和氣候變化措施，並爭取香港在

2050年前達至碳中和。隨着氣溫不斷上升，全球面對的氣候反常問題亦愈來愈

嚴重，各地在過去一年亦提出了不少新的方法以減緩全球升溫。本文介紹特區

政府在今年施政報告中提出的措施，以及國際間對減排的關注及新方

向。

●鄭樂泓 特約作者

港計劃淘汰燃煤 收集回收一條龍

施政報告提及多項應對氣候變化的措施，其中特別提出香港的溫室氣體排放有三分之二源於發電，交通運輸與廢棄物亦分別佔18%和7%，所以政府的措施亦針對此三方面着墨。

在香港現時的發電燃料組合中，燃煤發電佔其中的24%，由於其產生的污染問題嚴重，取締燃煤發電成了最重要的方向，施政報告要求電力公司逐步淘汰燃煤發電機組，並以天然氣及可再生能源取代，目標為2035年前全面停用煤作日常發電。同一時間，政府亦提出「淨零發電」策略，針對全港九成電力用於建築物的情況，推廣綠色建築、提高建築物能效效益等，以減少用電和發電需求。

至於廢棄物處理方面，除了推出都市固體廢物收費條例以減少固體廢物產生外，政府亦改革垃圾處理制度，由環保署接手管理全港逾3,000個垃圾收集站，並將部分改造成「綜合廢物管理設施」，提供分類回收服務，增加回收物數量；然後推動建造轉廢為能和轉廢為材的設施，一方面減少送往堆填區的廢物，紓緩堆填區即將爆滿的壓力，另一方面落實本地的資源循環。

交通運輸所排放的廢氣亦不容小覷，特區政府一直推動普及電動車的相關配套，今年的施政報告更從公共交通工具入手，推動各種電動及新能源的商用車發展，如與專營巴士公司合作試驗以氫燃料電池驅動的巴士，並資助的士業界測試電動的士的運作及營運模式。

●特首林鄭月娥在施政報告中提出多項減排措施。 資料圖片



資料圖片

既然減碳不足 何不空中捕捉？



●真鍋淑郎

為氣候變化建模型 獲諾貝爾物理獎

10月5日，2021年諾貝爾物理學獎揭曉，由美籍日裔學者真鍋淑郎、德國學者哈塞爾曼（Klaus Hasselmann）及意大利學者帕里西（Giorgio Parisi）共同奪得，其中真鍋淑郎與哈塞爾曼為地球氣候變化建立模型，從而可靠地預測全球變暖的現象。

早於上世紀六十年代，真鍋淑郎就主張二氧化碳增加會導致地球表面溫度升高，而他領導開發的地球氣候物理模型，就能探索熱輻射與氣團垂直運動

間相互作用。十年後，哈塞爾曼創建了一個將氣候和天氣聯繫在一起的模型，又開發了識別方法，尋找人類活動在氣候中的足跡，而這個方法在今天已被用來證明二氧化碳增加與全球氣溫上升有關。

雖然奪得諾貝爾獎是開心事，但現年89歲的哈塞爾曼卻在訪問中表示，自己寧願沒得到諾貝爾獎，也希望沒有氣候暖化，而90歲的真鍋淑郎就表示，理解氣候變化背後的物理學原理，比令世界對氣候變化採取行動容易。



●「直接空氣捕獲」工廠。 網上圖片

美歐牽頭限甲烷 科學家研究牛尿

隨着氣候變化愈來愈嚴重，各國對減排的重視也相應增加，而除了減少二氧化碳排放之外，各種新奇方法也被提出來，以下列舉其中幾項：

1. 甲烷減排協議

甲烷屬於溫室氣體一種，其對全球氣候暖化的影響更甚於二氧化碳，而甲烷的排在過去十年也急劇上升，根據國際能源署（IEA）的研究，全球自工業革命以來上升的溫度之中，有三成是從甲烷而來，所以科學家認為，要快速減緩氣候暖化，減少甲烷是最好的方法。

那麼，甲烷從何而來呢？在天然氣中，甲烷其實也是主要成分，這種被視為較潔淨的能源，卻容易造成洩漏，從而增加大氣中甲烷的含量。根據IEA公布的《2050年碳中和》報告，化石燃料在2020年產生了近1.2億噸甲烷，而有七成的洩漏其實可以避免，營運商只須簡單的加設裝置即可。

美國與歐盟都留意到甲烷的嚴重性，所以牽頭制定一份全球協議，目標是在2030年底前，把甲烷的排放減少三成，現時已有加拿大、日本等多個國家和地區加入協定，美歐亦希望在年底的聯合國氣候峰會時，吸引更多國家加入簽約。

2. 管理收集牛尿

除了主流的減排外，科學家也從各個方向入手，務求減少溫室氣體的排放。養牛是溫室氣體的另一個主要來源，過去的討論大多停留在減少養牛，或是研究牛肉替代品，近年就有科



●乳牛產生的溫室氣體數量備受關注。 網上圖片

學家從牛尿入手，研究牛尿對於氣候的影響。

科學家們發現，牛尿中含有高濃度的硝酸鹽，除了導致土地污染和水污染之外，還會產生一氧化二氮，這種氣體同樣是溫室氣體，所以科學家就研究，透過訓練小乳牛上廁所，達到收集牛尿的目標，只要收集到一兩成的尿液，就足以顯著減少溫室氣體的排放。根據研究顯示，訓練小乳牛上廁所其實不是什麼困難的事，當小乳牛在指定位置上廁所時，就會得到食物獎勵，不然就會被潑冷水，很快小乳牛就學會了，而新西蘭的畜牧業亦對此研究項目有興趣。

3. 捕捉二氧化碳

過去各國都集中在減少碳排放，令空氣中的碳濃度不再增加，然後讓樹木透過光合作用，以自然方法慢慢把二氧化碳減少。不過，近年科學家們發現這種方式已趕不上二氧化碳的增加速度，而且以目前環境來看，短時間內大規模減排根本不可行，所以科學家們就把目光放到主動減少溫室氣體的方向上，既然二氧化碳太多，那用人工方法把二氧化碳變回固體不就行了嗎？

技術上，捕捉大氣中的二氧化碳再變回碳儲存起來是可行的，各國現時亦已有「直接空氣捕獲」（Direct Air Capture）的工廠，使用液體溶劑或固體吸附劑，捕捉到足夠數量後就加熱釋放二氧化碳，再放到地下儲存。這技術看似完美，但實行時卻有不少阻礙，最重要的就是耗能問題。大氣中的二氧化碳僅為0.04%，這代表工廠必須過濾大量空氣，才能捕捉到足夠的二氧化碳，然而這需使用大量電力和能源，簡單來說，就是一門虧本的生意。

想捕捉二氧化碳變得普及，首要問題就是要把這門生意變得有利可圖，各地開始研究建立碳定價，即是收碳排放稅，要求企業為自身製造的碳排放付出代價，像是歐洲的碳價今年就接近每噸60歐元，當碳價愈來愈高，企業就會開始考慮付錢給碳捕捉公司以節省成本。

不過，這樣還是不夠，各地政府也必須出手，以政策支持碳捕捉行業發展，繼挪威政府去年宣布會投資約19億美元在碳捕集及封存項目，荷蘭政府也在今年5月宣布投資約24億美元發展大型碳捕存項目，英國政府則承諾在未來十年內投資約26億美元興建四個碳捕存中心，可以預見這將會成為世界的大趨勢。

想一想

1. 根據資料，試指出特區政府在施政報告中提出了什麼措施來應對氣候變化，其目標是什麼？
2. 各地有什麼方法應對氣候變化？試根據資料並就你所知，舉出3個例子並說明。
3. 有人認為在經濟因素影響下，各地政府難以解決氣候變化問題，你同意嗎？

答題指引

1. 本題需要根據資料回答，同學可以引用資料中所述關於施政報告的環保措施，並指出特區政府目標為2035年前全面停用煤作日常發電，2050年前達至碳中和。
2. 本題需要舉出3個例子，同學可以根據資料舉出各國聯手減排甲烷、科學家研究牛尿的收集與管理，以及建立工廠在空氣中捕捉二氧化碳作例子，也可引用自己所知的其他例子作答。
3. 本題同學可以自由選擇立場，先考慮經濟因素如何阻礙各國制定氣候變化措施，例如企業的生產成本上升，從而影響經濟發展，而企業的反對聲音是否足以阻礙各地政府的決策等，都是本題需要考慮的因素。