

本月專題

高屏空污總量計畫現況與建議

賀仲愷¹

摘要

台灣首例區域性空氣污染物總量管制計畫—「高屏地區空氣污染物總量管制計畫」自 2015 年啟動，針對空氣品質長期未達標準的高屏地區，採用基線與信用總量管理機制(Baseline and Credit, BAC)，對固定污染源進行總量管制與排放交易，並規定新進污染源需購買等量抵換額度，以確保增量零成長。

第一期計畫雖促使區域 PM2.5 濃度下降，但因認可排放量基準設定過於寬鬆、未對已採行最佳可行控制技術(BACT)的業者提供足夠誘因，以及排放交易市場流動性不足等因素，導致實質減量成效與制度公平性受限。此外，由於利害關係方對第二期計畫的認可量基準調整、移動源與固定源抵換機制等關鍵議題存在分歧，導致後續計畫推動延宕。

為提升未來總量管制效益，建議應加速啟動第二期計畫，並針對環評開發與總量管制制度之排放量抵換機制整合問題及管制對象之動態調整機制提出建議，以期在改善空氣品質的同時，兼顧政策公平性與經濟發展需求。

一、前言

當前臺灣正面臨空氣污染與溫室氣體的雙重挑戰，總量管制與交易制度已成為推動環境治理轉型的關鍵工具。在此背景下，高雄市與屏東縣自 2015 年起率先推動「高屏地區空氣污染物總量管制計畫」(以下簡稱「高屏總量管制」)，成為我國首個採用總量管制模式進行空污防制的實證案例。該制度透過設定排放基準、推動減排技術、導入排放抵換與交易機制，著手管理固定污染源與新增排放行為。

儘管初期曾面臨產業界反彈、基準排放量認定爭議與交易市場不活絡等

¹ 財團法人台灣綜合研究院高級助理研究員

挑戰，但歷經多次制度修正與政策優化後，逐步建立起以數據為基礎、技術驅動的總量管理架構，並對區域空氣品質帶來改善。

二、高屏總量管制介紹

高屏總量管制係依《空氣污染防制法》（以下簡稱「空污法」）第 8 至 12 條規定所制定，於 2015 年 6 月 30 日由行政院環保署(今環境部)會同經濟部公告實施，範圍包含高雄市與屏東縣，為全台首次劃定之「總量管制區」。選擇高屏地區乃因該區臭氧與懸浮微粒長期未達空氣品質標準，屬空污法下所劃定的三級防制區，需透過總量管制抑制污染排放增長，並逐步削減排放總量以改善空品。

(一)管理機制

高屏總量管制採取的管理機制是「基線與信用機制」(Baseline and Credit, BAC)，該制度的原理是透過設定排放源的排放量基準值，當排放源的實際排放量少於基準線，即產生可交易的減量額度(Credit)，供排放量超出基準線的單位購買使用。

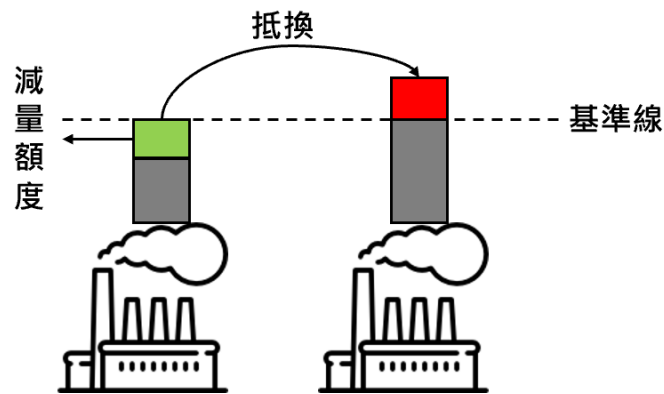


圖 1、BAC 運作機制

(二)管制目標及對象

高屏總量管制的核心目標，是透過設定固定污染源排放總量上限與明確的削減路徑，達成區域污染物排放量的逐步下降，改善空氣品質。該制度針對固定污染源訂定核定排放基準，並以排放抵換與額度交易機制，引導業者主動進行污染防治投資。

管制對象主要為區域內，年排放量達到主管機關公告之既有固定污染源(需「空污法」第 21 條申報排放量者²)，以及新設或變更設施且排放量達一定規模者。

第一期總量管制自 2015 年公告實施，為期三年，削減目標為所有納管之既有固定污染源須在核定之認可排放量基礎上減少 5%。依原規劃，環境部應在第一期結束後，根據空氣品質改善成效訂定第二期削減目標與調整策略。惟截至 2025 年，因環境部與各界無法就抵換機制及減量目標達成共識，導致第二期政策尚未正式啟動，反映制度推進仍面臨執行瓶頸與政策調整遲滯問題。

(三)基準線設定

高屏總量管制一大特色為實施前核定各污染源之「認可排放量」，作為未來削減基準。污染源可選擇過去 7 年任一年實際排放量為基準，或以建廠排放許可證核定(以下簡稱法定許可量)之 80%作為基準值。

然而，計畫將認可排放量訂為過去 7 年最大值或法定許可量的 80%，使多數污染源的認可量高於實際排放量。例如某工廠實際年排放為 80 單位，認可量卻為 100 單位，即使削減 5%，仍可排放至 95 單位，無需任何額外措施即可達標，僅為帳面削減，缺乏實質減量。

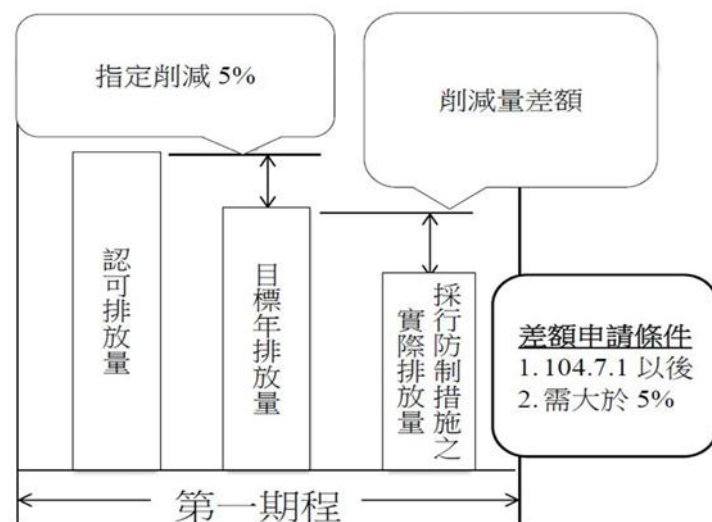


圖 2、排放量示意圖

² 氮氧化物達五公噸以上、硫氧化物達十公噸以上、揮發性有機物達五公噸以上、粒狀污染物達十公噸以上。

(四)最佳可行控制技術(BACT)

為確保管制區內排放零成長，新建或擴建的固定污染源若排放量達一定規模，必須採用最佳可行控制技術(Best available control technology, BACT)，並取得相當於其新增排放量的減量額度進行抵換。BACT 為一項標準，在綜合考量能源、環境與經濟影響後，所採用之已商業化、技術上可行之污染減量措施。目的在於控制主要新建或改建固定污染源之污染排放，避免空品惡化。

惟現行政策採「齊頭式」管制，僅以排放量規模為減量依據，未考量是否已導入 BACT。對已實施 BACT 之業者而言，此作法缺乏激勵與公平性，可能導致其需以減產達標，忽視過往努力，亦造成營運壓力。

(五)排放交易

既有污染源如超額完成削減，所產生的「實質削減量差額」可申請核發證明，保留自用或交易給其他污染源。第一期僅允許固定污染源之間的抵換與交易，即甲工廠超額減排可抵換乙工廠新增排放。若既有污染源未達 5% 減量，則必須從其他地方購買削減量差額，以 1.2 倍缺口量抵換(具懲罰性)，例如：超額排放 100 單位要向其他廠商購買 120 單位的差額進行抵換。抵換必須為同種污染物(如 SO_x 削減量僅能抵換 SO_x 排放)。

此外，為彌補固定源減量不足，預計第二期將納入移動污染源減量作為可抵換額度，允許工廠透過報廢高污染老舊車輛等方式取得額度，用以抵換排放增量。

然而，依目前高屏地區實際執行情況，即便導入上述排放權交易機制，因認可量基數設定過高，大多數工廠皆有充裕排放額度，自身即可達標，缺乏參與交易誘因。即使有多餘減排額度，業者亦傾向保留以備未來擴廠，而非釋出交易，導致新增工廠難以取得所需抵換量。再者，部分抵換資訊未充分公開，降低交易效率與市場透明度，影響機制運作。

三、總量管制下之執行成果

(一)空氣品質

高屏總量管制實施以來，該區空氣污染排放總量呈下降趨勢。鑑於高屏地區過去空品爭議多與 PM2.5 有關，彙整自總量管制施行後的資料顯示，PM2.5 平均濃度已從 25.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 下降至 17.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，降幅達 30.7%，可見高屏地區空氣品質逐漸改善。因此儘管第一期基準線設定有過於寬鬆的疑慮，然空污總量管制法規仍一定程度向排放源展現了政府管制空污的訊息，雖然無法將污染物濃度改善完全歸因於總量管制，但此計畫對遏止工業排放增長，並促進老舊設備汰換，對 PM2.5 等指標的改善應仍具有正面效果。

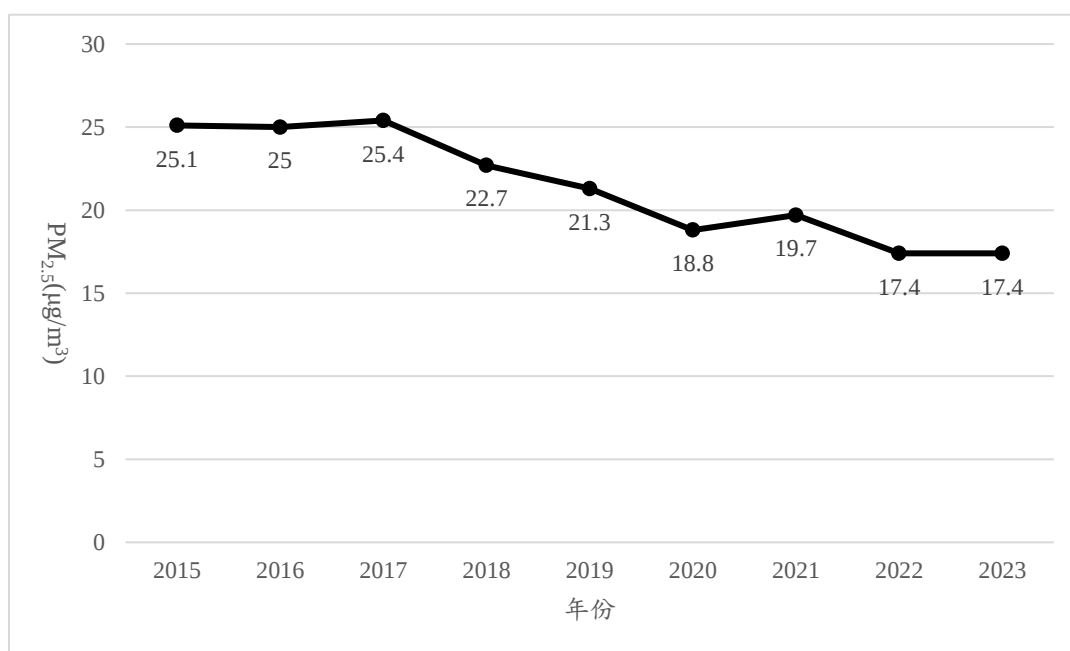


圖 3、高屏空品區 2015 年至 2023 年細懸浮微粒年平均濃度

資料來源：環境部(2024)，112 年空氣品質年報

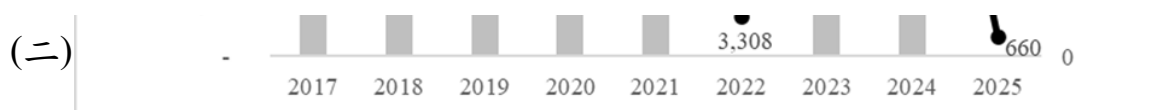


圖 4 顯示，2017 年至 2025 年累計交易總額為 2,614,432 公斤，交易筆數為 95 筆。圖則顯示四種污染物的交易比例，其中僅粒狀污染物(TSP)與揮發性有機物(VOCs)的釋出交易比例占總削減額度大於 30%，其餘兩種污染物則明顯偏低。以整體而言，僅有 14% 的削減量差額被用於交易，顯示目前交易市場流動性不足，企業間收購額度的誘因不高。

造成市場不活絡的原因之一，在於前面所述基準排放量設定偏寬鬆。依據現行法規，工廠得選擇過去七年中排放量最高的年度作為基準，導致許多

認可量高於實際排放，5%的削減要求對大多數廠商而言相對容易達成，無須仰賴購買他人額度。



圖 4、2017 年至 2025 年 2 月實際削減量差額交易情形

資料來源：高屏總量管制區實際削減量差額額度資訊(2025)

此外，不同污染物之間的額度價格落差甚大，亦影響市場運作。根據環境部說明，各污染物額度的每公噸交易均價差異顯著，例如 SO_x 售價介於 5,000 至 100 萬元／公噸，VOCs 則高達 2 萬至 230 萬元／公噸。造成此現象的原因在於業者所採取的防制措施成本不同，且政策的不確定性會使業者將額度保留，導致市場不流通，進而造成交易均價差異甚大。這與污染物的削減難度、可用額度數量與市場需求密切相關，部分高價位的污染物缺乏穩定市場價格，也進一步抑制交易意願。

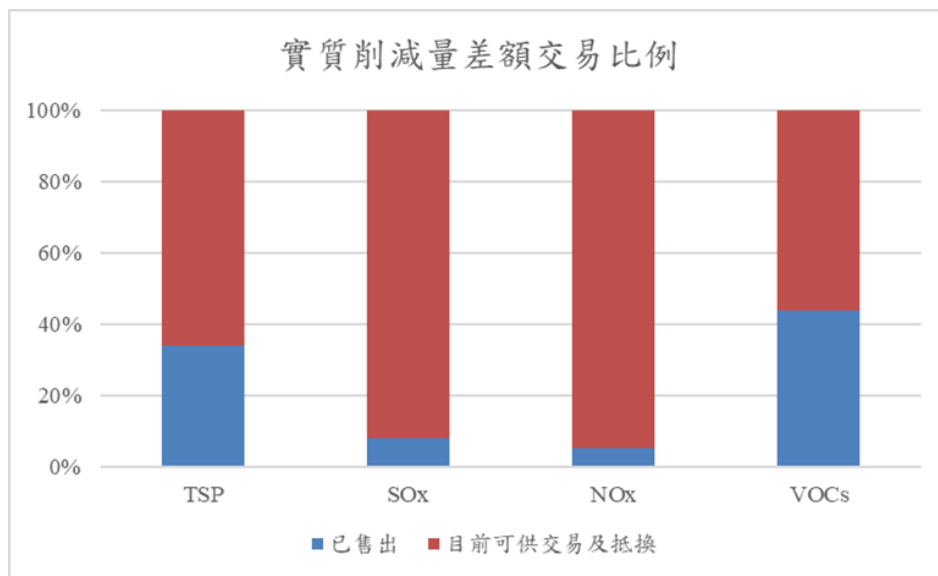


圖 5、實質削減量差額交易比例(至 2025 年 2 月)

資料來源：高屏總量管制區實際削減量差額額度資訊(2025)

四、第二期高屏總量管制現況與建議

(一) 管制現況

第二期高屏總量管制雖在目標設定尚未有共識故尚未定案，然已針對部分規定進行調整，其中包括重新定義固定污染源(如工廠)的減排量計算基準，以及允許固定污染源與移動污染源(如老舊車輛)之間進行排放量的抵換。

1. 更改削減量基準：環境部於 2021 年 7 月 9 日公告「固定污染源空氣污染物實際削減量差額認可保留抵換及交易辦法」修正，工廠可透過採取污染防治技術來取得實際削減量差額，不採以基準年認可量的方式進行目標量計算 以此來確保減量是建立在真實排放基礎上，讓減量效果更為顯著。
2. 固定源與移動源之間的抵換：空污法於 2018 年 8 月 1 日修法，既有固定污染源可透過淘汰老舊車輛取得額度，例如大量報廢二行程機車以抵換工廠新增排放。環團憂心此舉可能刺激更多工廠進駐，因可透過收購報廢車輛取得額度，質疑移動源減量不應用以抵消固定污染源排放。環保署則認為空污不分來源，減少任一方排放皆有助於改善空氣品質；而移動源傳統管制手段有限，透過抵換機制可加速淘汰高污染車輛，但會嚴控抵換比例，確保總量實質下降（如前述報廢車僅折算部分額度）。

(二) 建議

為總量管制計畫執行成效，以第二期總量管制計畫之推動，除應持續調整認可排放量設定、限縮削減量額度期限及實施差異化削減目標等現行問題外，建議應再研析兩項議題，包含「環評開發與總量管制制度之排放量抵換機制整合問題」及「管制對象之動態調整機制」，以助於強化制度完整性，提升政策執行效能。

1. 環評開發與總量管制制度之排放量抵換機制整合問題

- (1) 問題剖析：高屏地區實施空污總量管制後，依《空污法》第 8 條規定，新設或變更固定污染源須符合兩項要求：A.達一定規模者應採用最佳可行控制技術(BACT)，特定大型污染源更須採用最低可達成排放率控制技術(LAER)；B.應透過交易或拍賣取得足額排放量抵換。因僅限固定污染源參與交易，造成抵換來源不足。此外，環境部 2022 年修正「增量抵換處理原則」允許更廣泛交易來源，形成總量管制與環評審查之「雙軌制」矛盾。
- (2) 研析建議：統一兩者抵換來源認定標準，並擴大抵換來源與增列參與資格，如賦予地方政府交易權限，將公共減量措施(如電動公車、綠能發電)轉為交易額度等，除提升市場流動性及解決固定源額度不足的問題外，亦可促進多元減量措施，改善區域空氣品質。

2. 管制對象之動態調整機制

- (1) 問題剖析：現行制度僅納管第一期對象，未能與時俱進納入新增污染源，且缺乏退場機制，導致行政資源遭低排放源無效占用。原則上，屬於第一期納管對象者應同時申報空污費，惟目前總量管制名單更新延滯，可能導致部分高排放源未被列管，但仍須空污法第十六條進行空污費申報；相對地，若實際無生產或排放量極低，雖可依法申請減免空污費，仍不代表可免列於總量管制名單中。
- (2) 研析建議：將年排放申報量達一定規模門檻者納入第二期程列管對象，而非僅限於第一期對象。反之，若製程操作許可證排放量總和，或「固定污染源空污費暨排放量申報整合管理系統」之統計結果低於一定規模，則可考慮解除列管。此舉有助於優化管制名單管理，並節省行政資源。

參考資料

1. EIA. 2014 , Lower emissions cap for Regional Greenhouse Gas Initiative takes effect in 2014 ,
<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=14851#:~:text=When%20it%20took%20effect%20in,to%20lower%20overall%20electricity%20demand>.
2. Huang, Hsing Fu, Hwong-wen Ma. 2022, “Redesigning a cap-and-trade program for air emissions by agent-based modeling.” Sustainable Environment Research. 32:47.
3. 行政院環保署，高屏地區空氣污染物總量管制計畫
4. 行政院環保署，2017，總量管制推動及高屏空品區空氣污染物改善整合計畫，環保專案成果報告查詢系統
5. 郭鴻儀，2018，空污修法知多少(二)：總量管制的「量」怎麼算？，鳴人堂，
<https://opinion.udn.com/opinion/story/11870/3319637>.
6. 焦點事件，高屏空污總量管制，<https://tinyurl.com/2bre5adf>.
7. 廖禹婷，2022，空污減量交易途徑再加一 環署預告草案 高屏將可公開拍賣抵換差額，環境資訊中心，<https://e-info.org.tw/node/233234>.
8. 蔡孟裕、鄭嵐，2017，高雄市總量管制政策推動介紹，工業污染防治第 139 期
9. 環境部，2024，112 年空氣品質年報，環境部空品監測報告，
<https://www.moenv.gov.tw/affairs/atmospheric-environment/air-quality-observation/air-quality-monitoring-report/672.html>.