

降低海域船舶排放對空品影響策略研擬

合作研究單位：海洋產業及工程研究中心 楊文榮助理研究員

財團法人成大研究發展基金會 蔡德明、吳義林、賴信志

本研究為探討如何降低海域船舶排放空氣污染物策略，參考各國海域船舶排放管制措施，制定國內適用辦法，並用數值模擬推估成效。本研究時間以環保署最新公布之 TEDS 第 11 版，其基準年為 108 年，屬疫情前正常環境變化；應用船舶自動識別資料(AIS)推估船舶排放量，並比對由歐洲 EDGAR 推估結果，排放量經三維網格氣象模式(WRF)與空品模式 CMAQv5.3，產出海域船舶排放貢獻比例。

MARPOL 國際公約對全球船舶油品含硫份規範為 0.5%，而含硫份排放管制區(Emission Control Areas, ECA)為 0.1%，有效管制區域內之空氣污染排放或燃料品質；例如在歐美國家如波羅的海(Baltic Sea)、北海(North Sea)、北美洲(the North American)與波多黎各及美屬維爾京群島等四區域都有設置 ECA，另外，許多國家可以依據國內法規在錨定、停泊、沿岸與內陸水域之船舶油品含硫份規範，例如歐盟、土耳其、冰島、加州、雪梨、中國與南韓等地區或國家。由於我國非 MARPOL 締約國，船舶排放管制可劃定領海以內為排放管制區，並以降低油品含硫分至 0.1%以下與降低船舶航行速度至 12 節為管制措施。透過數值模擬實施管制措施成效達為低硫燃油至 0.1%時，臺灣地區細懸浮微粒濃度

年平均值降低 0.81%，完整執行減速可以再改善細懸浮微粒與臭氧八小時平均

濃度分別為 0.083%與 0.22%。

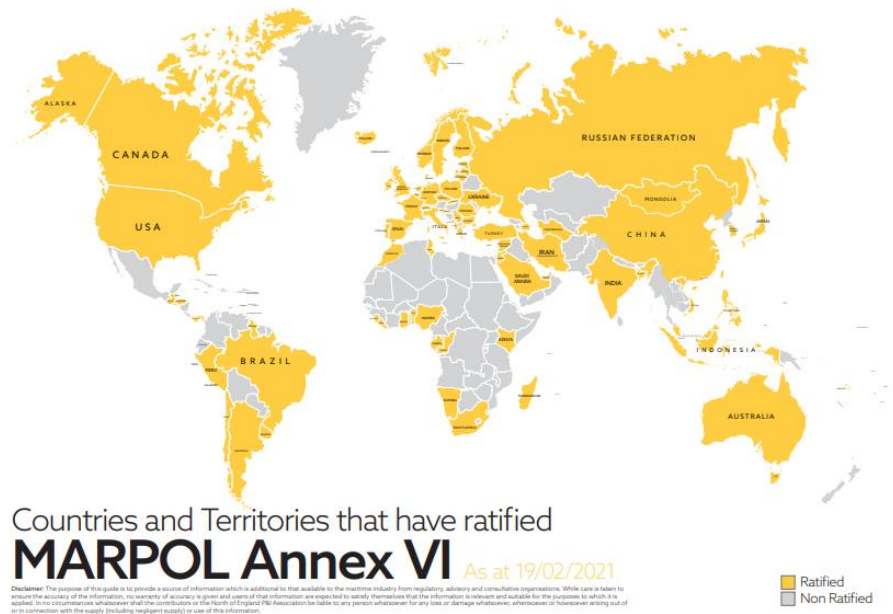


圖 1 MARPOL Annex VI 締約國

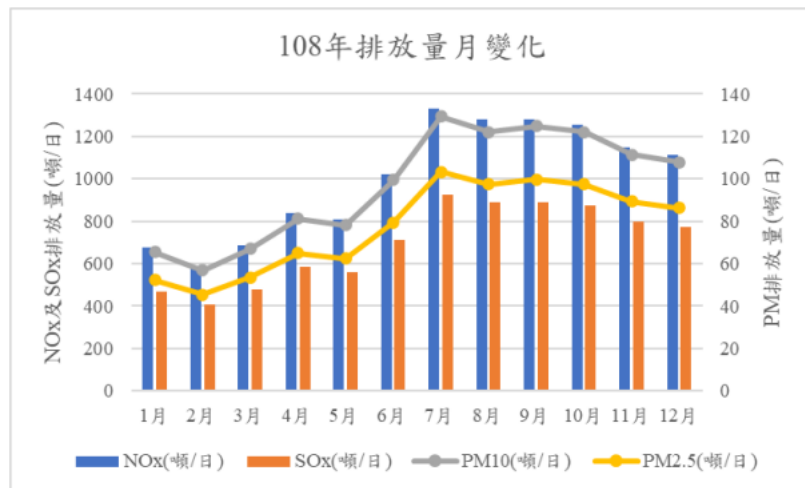


圖 2 108 年排放量推估月變化圖

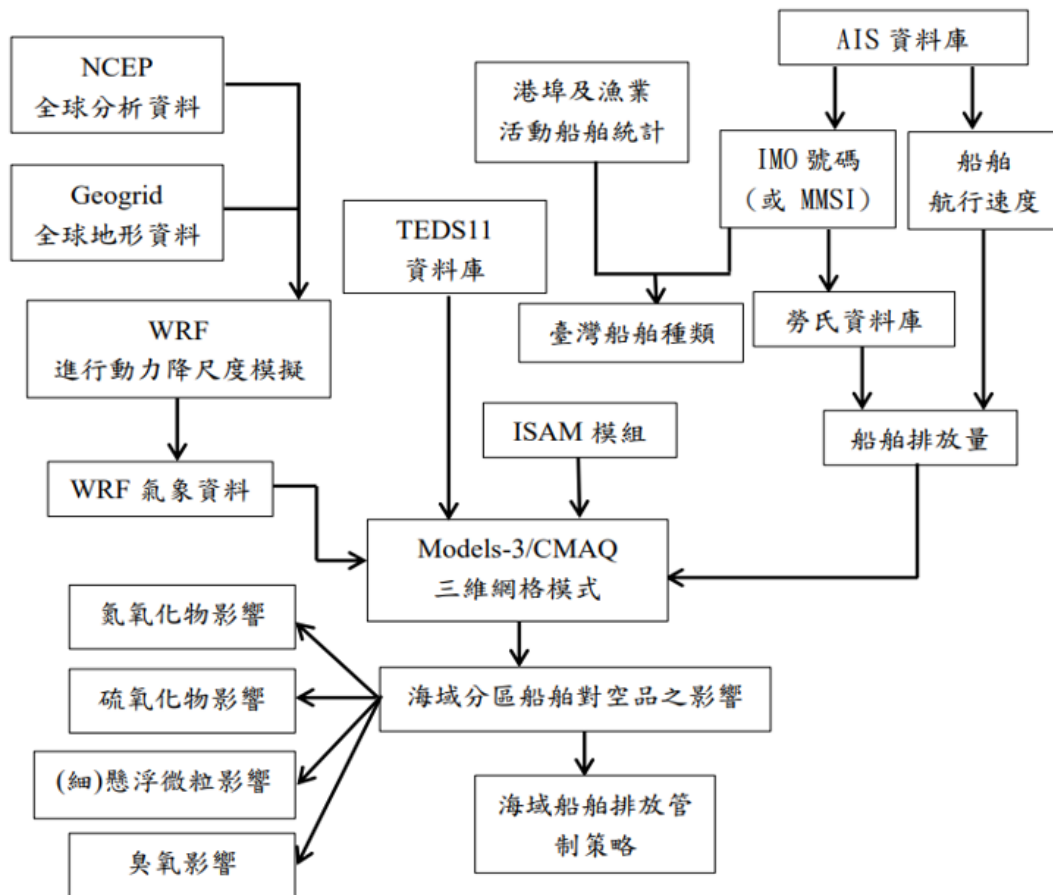


圖 3 計畫執行流程

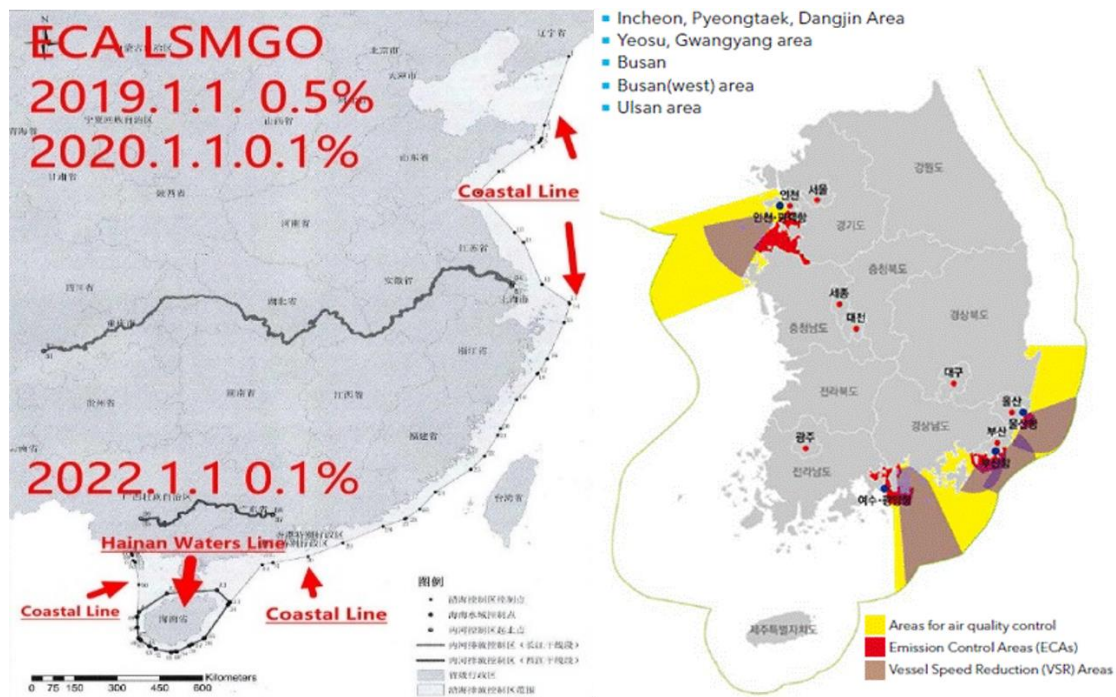


圖 4 中國(左)、南韓(右)排放管制區

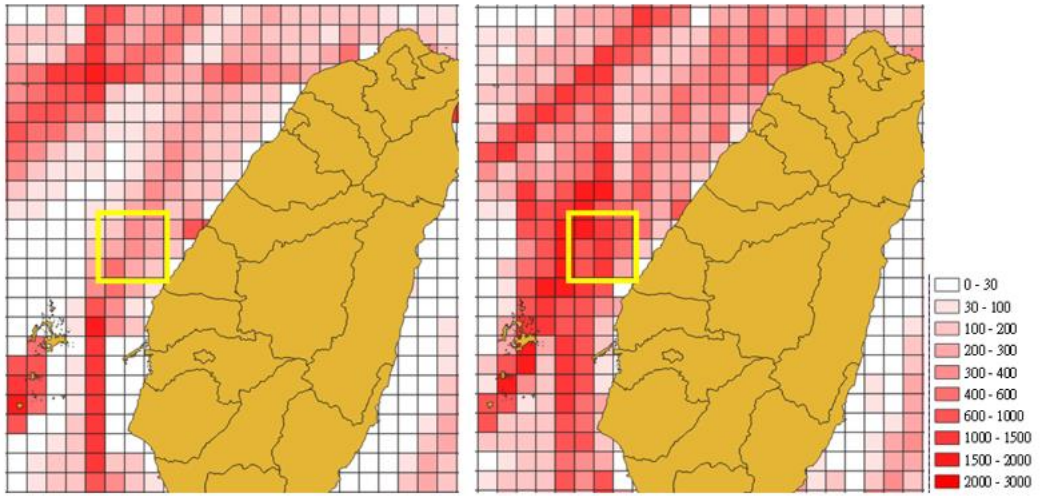


圖 5 EDGAR(107)與 AIS(108)船舶排放推估比對

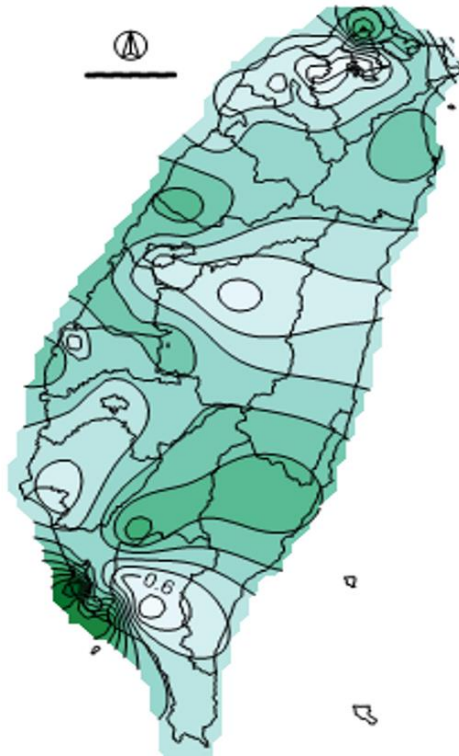


圖 6 船舶油品含硫份降低至 0.1%時細懸浮微粒濃度降低比例空間分佈

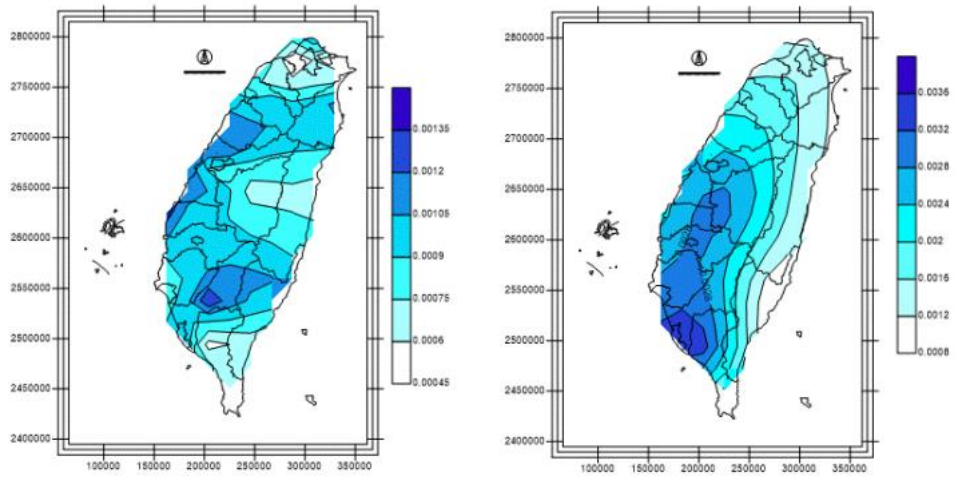


圖 7 模擬減速措施後細懸浮微粒(左)與臭氧八小時平均值(右)改善比例