天下

雜誌 雙週刊

COMMONWEALTH

2019年2月27日—3月12日

52 經濟下修 外資還狂買？

58 最熱賣的保單不能買？

調查報導

假數據 眞空污

誰替台灣換上假藍天？

每三筆空污排放超標，就有兩筆「被消失」！
《天下》首度以大數據分析，追蹤全台 326 根被列管煙囪，
揭開台灣天空藏著數據造假、美化的祕密。p.68

調查報導

每三筆排放超標，就有兩筆「被消失」

誰替台灣換上假藍天？

為何被列管的煙囪，看數據超標都不多，但台灣天空動不動就紅爆、紫爆？

《天下》首度以大數據分析工業污染源，追蹤全台三二六根被列管煙囪，過去一年九個月、近三千萬筆監測數據，揭開藏在台灣天空背後，記載不實、美化作假、掩蓋刪去的祕密。

文—康育萍、劉光瑩、呂國禎　攝影—邱劍英

台中火力電廠等工業污染源，
排出的空污籠罩大台中，
連中火煙囪都在霧霾中消失了，
如同大數據調查下的空污數據，
「被消失」在各種法規漏洞、
人為疏失中。

然而天空是最誠實的，
不會因為把數據修改了，
超標就不存在而換上了藍天；
台灣西部紅通通的空污警訊，
是最真實的數據。

天空，從來都不會說謊。

灰濛濛的霧霾籠罩台灣西部大地，監測站亮起的紅害警報，讓台中人看不到大肚山、高雄人看不見八五大樓、屏東人看不見大武山……。

儘管環保署每年底公布的空氣品質監測成果，宣稱台灣空氣品質已經逐年改善，但民眾的真實感受如同群創榮譽董事長段行建所說，「為何我感受到的空氣是愈來愈糟？又為何不抽菸、不煮菜、沒有家族病史的人會得肺癌？」

不滿台灣空氣品質的民眾，在去年底九合一大選時走上街頭抗議，空污成了左右縣市長選舉勝負的關鍵因素。

台灣天空藏著什麼樣的祕密？為何數據變好、民怨卻愈高，是否有人偷偷排放污染源？歷時半年，《天下》與資料英雄計劃（Data for Social Good，簡稱D4SG）合作，募集民間資料高手進行「固定污染源空氣污染物連續自動監測設施」（CEMS，見75頁小辭典）的大數據資料分析與研究。

首次空污大數據分析：三二六根煙囪，有大量缺值、註記修改

啟動這項調查的原因是，當台灣各界為發電廠燒生煤、火力降載、提前除役等議題爭論不休，是否應深入探討污染源到底排了什麼？又排了多少？是否超排到台灣的天空裡？有沒有準確的數字來看台灣空污？

能進行調查的另一個原因是，自二〇一七年一月起，環保署首次將台灣工業重大污染源的CEMS即時數據公開上網，讓公眾監督重大工業污染源，其涵蓋全台灣一百一十一家工廠共三百二十六根煙囪，佔了台灣工業污染總排放量（硫氧化物、氮氧化物）的七三%，從石化、鋼鐵、水泥、造紙、焚化爐、發電廠，社會大眾爭

位於雲彰海濱一帶的六輕，是台灣最大石化園區，CEMS數據卻存在操作人員對法令不熟悉，導致登載不實、有效數據不足的問題，衍生的空污問題，更是全台人民共同承擔。（劉國泰攝）

議的大污染源都在裡面。

《天下》與D4SG將二〇一七年一月至一八年九月，總數兩千九百三十多萬筆的監測資料（每十五分鐘一筆的硫氧化物、氮氧化物即時排放值），進行大數據分析。

結果發現全台灣三百二十六根煙囪，每一根煙囪的資料總數竟有嚴重落差。歲修時測不到、故障停工等狀況，導致數據大量遺失、缺值，讓地方環保局頭痛不已，到底工廠有沒有違規偷排？

接著還有六百二十多萬筆數據，以運轉設備暫時停機，監測設備校正、故障、維修、測到失控值等理由，將測到的十五分鐘一筆的數據註記為無效，不列入空污排放的計算，等於數據被消失了，佔總筆數約五分之一。

其中又有十八萬兩千多筆的空污數據超過標準，卻高達十三萬六千筆被註記為無效。也就是說每出現三筆排放超標的空污數據，就有兩筆被註記為無效，等於從來沒有排放超標。

繼續問，缺值、註記為無效就等於沒排空污嗎？

追空污實錄：有人數據解釋不清，有人「假故障、真排污」

《天下》針對超標次數與修改次數高的煙囪進行實地採訪，包括台中市文山焚化廠、嘉義縣嘉惠電廠。採訪發現，嘉惠電廠確實排放超標的空污數值，竟大多被註記為無效；同樣情形也發生在經常超標、卻透過註記美化數據的台中文山焚化廠，超標數據卻連中央環保署、地方主管焚化爐的台中市環保局，都無法解釋。

長年研究、看到文山焚化廠周遭居民充滿健康風險的陽明大學環境與職業衛生研究所專任教授郭憲文說，每一筆超標都應被仔細檢視、討論，視為理所當然而放過，

誰超標又愛註記數據？台塑集團包辦一半以上

污染源排放超標且註記比率排名

氮氧化物	（%）	二氧化硫	（%）
新桃電力	2.0	台塑石化麥寮三廠*	1.8
台塑石化麥寮三廠*	1.7	新竹市垃圾資源回收廠	1.7
麥寮汽電*	1.5	台中市文山垃圾焚化廠	1.4
台塑石化麥寮二廠*	1.3	台塑石化麥寮二廠*	1.4
台中市文山垃圾焚化廠	1.3	台化龍德廠*	1.1
倫鼎公司	1.2	華亞汽電廠*	0.9
台塑石化麥寮一廠*	1.1	麥寮汽電*	0.9
華亞汽電廠*	0.9	南亞塑膠錦興廠*	0.7
高雄市南區資源回收廠	0.7	南亞塑膠麥寮分公司*	0.7
欣榮公司	0.7	台塑石化麥寮一廠*	0.7

*為台塑集團
註：由於註記為00「污染源暫停運轉之測值」的資料，測值多為0或接近0的數字，應為機組停止運轉時的監測數據，因此計算污染源註記排名時將其排除。
資料來源：環保署
研究整理：林佳賢

手法2 調整參數造假

廠長口袋藏有遙控器，可隨時調整監測設施的參數設定。例如，環保局前來稽查時調為正常，若想避免超標被罰時，可把參數從1.0改為0.3，等於將排污數字打3折。

造假廠商與時間

永豐餘新屋廠（桃園新屋） 2006-2011.6

結果

員工被判刑但可緩刑，業者被追繳過去5年1倍的空污費，最高可處罰款80萬至100萬元。

手法3 繞管偷排

繞過被監控的煙囪，將空污從備用煙囪排出，達到節省空污防制費用、漏繳空污費的不法目的。

造假廠商與時間

達新中港廠
2013年起周遭民眾抱怨有異常臭味，2017年7月環保署督察總隊破獲，2018年判刑

宏全國際
2018年11月環保署督察大隊、台中環保局查獲涉嫌繞管偷排，目前司法程序中

結果

員工被判刑但可緩刑，業者追繳過去5年1倍的空污費，最高可處罰款80萬至100萬元。宏全被罰2020萬元，為台灣「空污法」修法後第一個判罰金上限的業者。

手法4 乾脆讓數據消失

超標時直接關閉CEMS監測設備或傳輸設備，使CEMS出現無效數字或數據傳輸故障，以規避超標被罰或漏繳空污費。

漏洞與處置

無法證明是否有惡意，只能用月平均值替代來計算空污費。若稱傳輸故障但卻無維修紀錄，最高可開罰10到20萬元。

手法5 假裝故障或維修

超標時關閉監測設備，製造故障或維修的假象，雖有空污數據，卻可註記為設備故障或維修，規避超標被罰或漏繳空污費。

漏洞與處置

無法證明設備事故原因，只能調閱是否有CEMS維修紀錄，若無維修紀錄即可以資料登載不實，最高可開罰20萬元。

手法6 聲稱暫停營運

以營運設備暫停運轉為由，將超標數據註記為無效，實際上仍在排放空污，卻可規避超標被罰或漏繳空污費。

漏洞與處置

無法證明設備停止運轉原因，若無維修紀錄即可以資料登載不實，最高可開罰20萬元。

註：依目前CEMS管理辦法，廠商監測資料只須達法定有效資料85%，因此在手法4-6中，還是有15%無法可管的操作空間。
資料來源：司法院、環保署督察總隊、各地方環保局
研究整理：呂國禎

註記「維修」比率排名

氮氧化物	（%）	二氧化硫	（%）
台化海豐廠	6.0	星元電力	5.2
中石化小港廠	5.8	台化海豐廠	3.1
星元電力	5.2	台塑石化麥寮一廠	2.9
台塑石化麥寮一廠	2.9	台化新港廠	2.7
台化新港廠	2.7	台塑石化麥寮三廠	2.2
台塑石化麥寮三廠	2.2	台北市北投垃圾焚化廠	2.2
台北市北投垃圾焚化廠	2.2	台塑石化麥寮二廠	2.1
台塑石化麥寮二廠	2.1	華亞汽電廠	2.1
華亞汽電廠	2.1	義芳化學桃園廠	2.0
義芳化學桃園廠	2.0	台北市木柵垃圾焚化廠	1.9

註記「校正」比率排名

氮氧化物	（%）	二氧化硫	（%）
錦州科技大發廠	4.1	錦州科技大發廠	4.1
新北市樹林垃圾焚化廠	4.0	南亞塑膠麥寮分公司	4.0
南亞塑膠麥寮分公司	4.0	新北市樹林垃圾焚化廠	3.9
台化新港廠	3.9	台化新港廠	3.9
台塑石化麥寮三廠	3.5	台塑石化麥寮三廠	3.5
台南市城西垃圾焚化廠	3.5	台南市城西垃圾焚化廠	3.5
亞泥花蓮製造廠	3.1	榮成紙業蒸汽廠	2.7
麥寮汽電	2.6	麥寮汽電	2.6
義芳化學桃園廠	2.6	義芳化學桃園廠	2.6
中石化頭份廠	2.5	中石化頭份廠	2.5

假藍天，真空污！
拆解煙囪裡的6大造假手法

排放沒超標就說正常，遇超標就說機器有問題！
到底工廠怎麼透過「註記資料」，把超標值變「無效值」?

CEMS小辭典

CEMS：係指固定污染源空氣污染物連續自動監測設施（Continuous Emission Monitoring Systems），1993年引進、2003年公布管理辦法。在工廠煙囪裝上量測儀器，可24小時不中斷量測排污物與總量，並與環保局主機連線，以控制空污總量與收取空污費。

列管規範：目前已有111家業者、326根煙囪被要求裝上CEMS並列管，佔台灣工業污染源排放量的73%。

監測制度：由於工廠設備可能出現暫時（意外）停止運轉、監測設備必須進行每日例行校正、突然故障、定期維修，甚至測到監測設備不可能出現的超高或過低的失控值等狀況，因此現行辦法允許業者出現以上狀況時，將測到數據註記為無效，不列入排污量與空污費的計算，但規定註記為無效不得超過15%、有效數據須達到85%，不足者最高可罰20萬。

超標開罰：氣狀物每15分鐘1筆數據，1小時內要有2筆有效數據才算有效小時平均，每日不得有累積2小時以上平均值超標，粒狀物則為不得累積超過4小時，若違反即開罰。

手法1 外掛軟體造假

利用監測系統軟體中附加的模擬功能，以可隱藏的外掛模式，製造出完全符合排放標準的假數據後，傳給環保局。實際上卻是違規排放完全未處理的髒污空氣。

造假廠商與時間

台塑華亞汽電廠（桃園龜山）	南亞錦興廠（桃園南崁）	南亞樹林廠（新北樹林）	台化新港廠（嘉義新港）
2005.10 -2011.4	2006.7 -2011.6	2006.4-2011.6	2007.10-2011.3

結果

員工被判刑但可緩刑，業者被追繳過去5年1倍的空污費，如華亞汽電被追繳6.59億元，最高可處罰款80萬至100萬元。

誰最常調整空污監測數據？

污染源註記比率前十名

註：由於註記為00「污染源暫停運轉之測值」的資料，測值多為0或接近0的數字，應為機組停止運轉時的監測數據，因此計算污染源註記排名時將其排除。
資料來源：環保署
研究整理：林佳賢

所有註記比率排名

氮氧化物	（%）	二氧化硫	（%）
南亞塑膠林口二廠	12.4	南亞塑膠林口二廠	12.4
長春石化苗栗廠	11.3	長春石化苗栗廠	11.3
亞東石化觀音二廠	9.4	台化龍德廠	8.1
台化海豐廠	7.9	中油煉製事業部大林煉油廠	7.2
中石化小港廠	7.6	台化新港廠	6.7
豈陞	7.6	中國人造纖維高雄總廠	6.4
中油煉製事業部大林煉油廠	6.9	義芳化學桃園廠	5.8
台化新港廠	6.7	台塑石化麥寮三廠	5.7
義芳化學桃園廠	6.0	星元電力	5.7
星元電力	5.8	南亞塑膠麥寮分公司	5.5

對於民眾健康是莫大的威脅。

《天下》也針對台塑集團異常的工廠比對，發現「假故障、真排污」現象。

其中一支煙囪是位於雲林麥寮六輕的台化芳香烴三廠，逐筆檢視四萬多筆的資料，發現二〇一七年四月、五月出現監測數據超標的情況，卻被記載為「CEMS監測設備故障而無效」，讓人疑問：講求追根究柢、改善永無止境的台塑集團，怎麼會任由設備故障？還因此變成有效數據不足，被雲林縣政府罰了十萬元。

《天下》追問台塑總管理處安全衛生環保中心環境評估處處長吳宜展，他坦承，「是因現場操作人員對法令不熟悉，發現監測數據不穩定，遂將監測數據註記為CEMS故障狀態。」也就是說設備根本沒壞，是操作人員的錯誤，把超標值修改成為無效值，但空污卻已經被排放出去了。

這也是地方環保局的困擾，到底是惡意偷排、還是人員疏失？根本無從證明，只能開罰資料不足或登載不實。

台塑集團還有部份煙囪資料不足、空白的嚴重情況，吳宜展說，「應該是環保署提供的公版傳輸軟體設計不佳，已向環保單位反映。」CEMS法規專家、成大永續環境實驗所助理研究員簡聰文反駁，「沒有公版傳輸軟體問題，應該是台塑自己的問題。」

這些「假數據、真排污」案例是普遍作假？還是特例？

第一站 住在社區裡的焚化爐

全台第二老、標準鬆，超標數十、百倍

一月上旬，《天下》來到台中市文山里，年產值破千億的精密機械園區就在這裡，因為股王大立光、上銀等知名業者進駐，帶來了錢潮與人潮，文山里也因此成為台

全台第二老的台中文山焚化廠，就聳立在人口密集的社區裡（右圖）。但難以解釋的超標數據，讓陳文忠（左圖）問：「焚化爐又搬不走，我們又該怎麼辦？」

小檔案 台中文山焚化廠

位址：台中市南屯區文山里
氮氧化物超標率：**1.8%**（第13名）
二氧化硫超標率：**1.7%**（第8名）

中南屯區人口最多的里，將近一萬兩千五百人，是台中人口成長最快的地區之一。

但住在這裡的，還有全台第二老的焚化爐。

一連串解釋不清的監測數據，一份長達十年的風險評估報告，不斷提醒當地居民，如果孩子尿液中的重金屬含量偏高，請到醫院做檢查……。

其中一個家長是陳文忠。「我都嘛開玩笑說，他們是看著焚化爐長大的！」在當地經營雜貨店的陳文忠，家族六代超過百年都居住於此，店面與住家距離焚化爐不過兩公里。二十四年前，焚化爐啟用時，他的小女兒還沒出生，煙囪上漆著彩色山川、花朵，成為他們從小到大最熟悉的風景。

但每到空污嚴重的冬季，煙囪吐出的塵埃，卻讓孩子們只能待在教室，不能外出運動，彷彿一種無聲的提醒，這座「無色、無味」的烏賊，其實一直都在家旁邊。

為何理應替城市解決垃圾問題的焚化爐，卻讓藍天蓋上一層看不見的灰？

一九九五年啟用的文山焚化廠，年紀僅次於台北市內湖焚化廠。根據CEMS大數據分析，文山焚化廠共有三千一百七十筆氮氧化物監測值大於標準值，整整是同期間內湖焚化廠的十一倍之多。另外，二氧化硫監測值也有三千零五十五筆大於標準值。

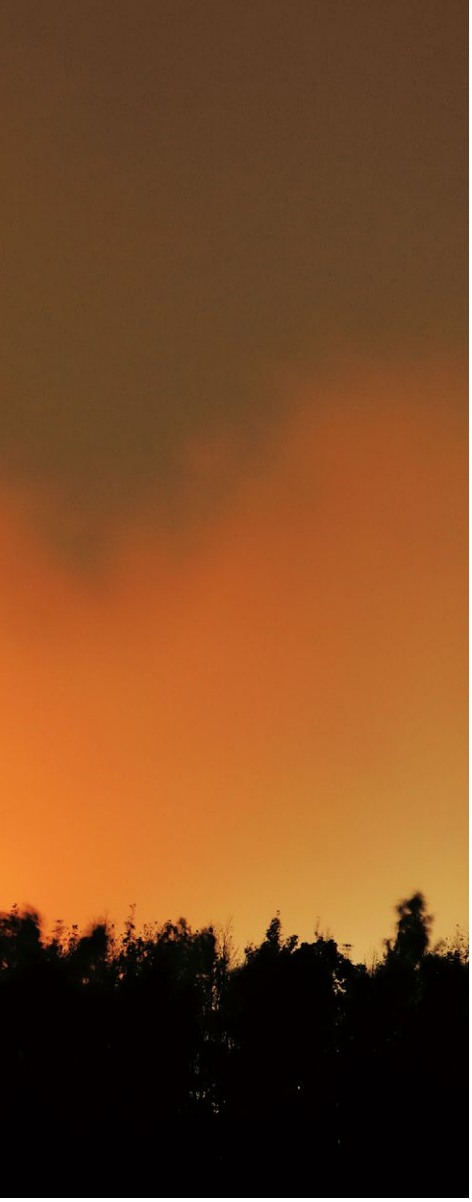
甚至，和台中另外兩座焚化廠相比，文山焚化廠的氮氧化物、硫氧化物排放標準分別是一八〇和八十ppm，卻最為寬鬆。例如，其氮氧化物排放標準，幾乎是台中火力發電廠的兩倍以上。

標準鬆、超標又多，文山焚化廠監測委員會委員江義雄就直言，「人家（運作）效率高、污染少，我們是效率低、污染又多。」逐筆看十八萬筆資料卻發現，文山焚化廠經常在上午七點四十五分出現氮氧化物、二氧化硫監測值高達一千ppm的情況，高過標準值數十倍、百倍。

說不清的數據，學童重金屬濃度卻偏高

而這些超標值幾乎全被註記為「〇〇」，意思是焚化爐暫停運作。但令人不解的是，既然焚化爐暫停運作，為何又會出現排放濃度動輒破千ppm的監測值？比照其他污染源，如果註記為「〇〇」，大多數監測值則都是零，或接近零的數值，並未出現文山焚化廠如此異常狀況。

對此，《天下》同時向環保署、主管文山焚化廠的台中市環保局，以及長期研究CEMS的簡聰文求證，卻得不到



嘉惠電廠三根煙囪（左圖）過去會冒黃煙，在居民抗議後，導入三套燃燒控制軟體，中控室（右圖）也會有技術人員監看，大幅改善黃煙與排放狀況，還省下燃料費。

小檔案 **嘉惠電廠**

位址：嘉義縣民雄鄉

氮氧化物超標率：**4.4%**（第2名）

二氧化硫超標率：**0.2%**（第29名）

一致的明確答案。

簡聰文推測，文山焚化廠之所以會出現異常超標，可能是當時在進行校正，才導致監測數據失準。但至於為何將超標註記成「〇〇」，他則表示，還需要到現場勘查，才能找出原因，若真的發現有問題，「將來如果亂註記，會有罰單。」

令人霧裡看花的數據，連主管機關也不確定成因。但對文山焚化廠附近的居民而言，與髒空氣共存，卻是最真實的處境。

從二〇〇七年起，為了解文山焚化廠對當地居民健康造成的影響，台中市環保局委託專家學者進行環境監測與風險評估計劃。去年六月的調查報告，顯示位於文山焚化廠附近的文山國小、春安國小高年級學生，指甲、尿液中的重金屬濃度，都比其他地區對照組的國小來得高。此外，學生罹患呼吸道疾病和過敏性鼻炎的比例也有上升趨勢。

對此，郭憲文說，雖然難以證明重金屬濃度偏高就一定和焚化爐有關，如飲食、水質等也可能是其他原因。但，「我對當地小朋友的健康狀況還是比較擔心。」

尤其，這幾年每當有居民死於肺癌，或罹患呼吸道相關疾病，雖然沒有醫學證明直接相關，「很難說不干焚化爐的事啦，」一位不願具名的文山里居民表示。但只要提起焚化爐，陳文忠就會想起曾有一年的農曆年晚上，他抱著氣喘發作的女兒直奔醫院，「那時候真的喘到怎麼壓都壓不下來。」

他拿出一張A4紙，那是五年前女兒還在就讀文山國小時做的健康風險評估報告。上頭寫著，「如您或其子女尿中重金屬濃度檢測值高

於參考值時，建議到鄰近醫院做詳細之健康檢查。」而檢驗結果顯示，女兒尿液中的「砷」濃度高於參考值。

面對擔憂，郭憲文曾到現場，看文山焚化廠現場人員在工作壓力下，還得注意各種操作狀況，有時即便監測儀器出現短暫超標，只要不是機器故障，就認為數字還是會降下來，而不是去找出超標的原因。

「其實不該把偶發性的超標都當作正常，」他認為，焚化爐應該要找出超標根源，盡可能改善操作狀況，而不是因為沒有違規、不會被開罰，就忽視造成超標的原因。

所幸，面對各方質疑，台中市環保局終於計劃編列十億預算，整修文山焚化廠，最快兩年後完工。「聽學者說，瑞士的焚化爐可以做到零排放，」陳文忠嘆了口氣。住在煙囪旁二十多年，早已習慣與空污共存，他很難想像，台灣也會有這一天。

第二站 民雄工業區三炷香 煙囪狂冒黃煙，25通抗議電話展開大作戰

在嘉義民雄工業區，曾經有一段時間，附近民眾在上班路上會看到「三炷香」：三支高聳的銀色煙囪，正排出濃濃的黃色煙霧。煙囪的主人是民營天然氣電廠——嘉惠電廠。

中正大學中文系教授江寶釵的家，距離工業區直線距離只有五百公尺，她住在這已經三十多年，比電廠還早來十幾年。

「那黃煙不知道是什麼成分，但看到了還是會擔心，」江寶釵說，她三十年前選擇在此社區落腳，就是因為環境好、空氣好，但這幾年空氣品質愈來愈差，「幾天沒打掃，就會發現家具上面蒙了一層黑灰。」

江寶釵希望政府單位可以做更詳細的空氣品質監測，她與許多鄰居對空氣品質感到憂慮。「其實大家都很擔心，我們這個社區很多人也因此搬走了。」

跟江教授有類似擔憂的嘉義地區民眾，其實並不少。而《天下》的CEMS大數據分析並且看了十八萬筆資料，驗證了江寶釵的擔憂：排放黃煙時的空污數據，確實有超標的情況發生。

攤開資料追問嘉義縣環保局長石秉鑫，他說，黃煙的成因是因為天然氣電廠在起爐（設備剛啟動）時，會排放出較高的氮氧化物，而起爐正好是在上班時間，「民眾經過看到三炷香，陳情電話就打到環保局來了。」從二〇一七年到一八年上半，共有二十五次陳情，平均一個半月一通。

民怨高漲，不處理不行了。曾任職環保署督察總隊的石秉鑫，每天聽到民眾陳情也感同身受。「制式的回信內容我幾乎都背起來了，」他苦笑說，雖然嘉惠並未違規，環保局做排煙檢測也都符合標準，但每天讓民眾看到黃煙，觀感確實不佳，而且合於法規，不代表沒有超量排污。

這二十五通電話，揭開了嘉義縣府與嘉惠電廠黃煙大作戰的序幕。

為何嘉惠電廠會有黃煙？主要是因為民營電廠根據與台電的合約，每天接受調度，每年發電上限僅三五〇〇小時，因此不像台電電廠可以連續運轉，嘉惠必須每日起停爐，剛好就是在民眾上下班期間，再加上嘉惠電廠位於地勢高又空曠的民雄工業區，容易被看到，到了傍

超標數十倍、百倍的數值，最後竟都經註記而「抹去」紀錄，但真實的空污已活生生排放進天空，被吸入你我的體內。

晚水蒸氣再加上黃色的燈光，「遠遠看，還以為電廠失火了！」嘉義洪雅書房創辦人余國信也說。

除了肉眼所見的黃煙，再攤開《天下》大數據分析，嘉惠排放的氮氧化物超標時，就是排放黃煙時。在全台三二六支連線煙囪的CEMS資料當中，以每十五分鐘一次的原始測值來看，嘉惠電廠氮氧化物超標次數比例排名第二，在十八萬筆資料當中，有將近八千筆超標，不論超標次數或比例都是所有電廠最高。

導入智慧調控軟體，減排並省下千萬元

但如果再深究，會發現嘉惠電廠排放標準是全台灣最嚴格，從氮氧化物二十五ppm的排放標準再加嚴為十八ppm，是全國所有火力電廠中最嚴格的標準。

嚴格歸嚴格，不代表沒有解方。一七年九月，環保局找上嘉惠電廠。但因為嘉惠在法規上並未違規，環保局也花了一番功夫說服廠方正視黃煙問題。

「因為環保局的督促，我們才有動力來想辦法，」嘉惠電廠廠長陳廣泰說。

嘉惠接洽供應燃氣發電機組的美國奇異公司後，發現他們正好有一套軟體，可透過智慧調配燃料與空氣配比，在保持出力的前提下，降低燃料使用，也減少排放。這套軟體已在全球超過五十座燃氣機組使用，經證實能大幅降低氮氧化物排放，改善黃煙。

接下來半年多，嘉惠電廠花了一二〇〇萬台幣，採購了三套燃燒控制軟體，奇異還派駐一位工程師，在廠內隨時協助解決技術問題。

去年中起，三支煙囪更新完成燃燒控制軟體，黃煙變得非常淡，早上再也沒有「三炷香」，民眾陳情也停了。

更讓嘉惠電廠意外的是，不只黃煙改善了，每年還可節省一二〇〇萬燃料費，等於改善燃燒效率的投資在一年就回本，陳廣泰說，因為軟體將燃燒過程最佳化。但改善過程也有挑戰，他解釋，因為軟體要把燃燒條件控制得非常精準，連續二十九個月沒跳機的嘉惠電廠，裝新系統後就跳機了兩次，花了一些時間來調校系統。

回頭檢視嘉惠的CEMS數據，也確實發現自去年六月之後，發電機啟動期間氮氧化物排放值，比之前降低超過六成，從八十ppm降至三十ppm。去年下半年整體氮氧化物排放量，也比前一年降低了八%，每年減排氮氧化物約十八公噸。

今年一月初，《天下》記者在嘉惠電廠中控室，可看到CEMS數據顯示氮氧化物濃度只有八ppm，遠低排放標準十八ppm，讓陳廣泰笑呵呵。

被抗議排黃煙到改善變成合乎標準，這期間剛好落在《天下》的CEMS大數據調查期間，證明了近八千筆的空污超標確實存在，卻在法規不足下被當成不存在，雖不構成違法，但確實有排放空污，而嘉惠電廠的處理值得肯定，重視並檢討每一筆超標與每一次民眾反應，進而尋找最佳的解決方案，最終可以創造民眾、電廠、改善空污的三贏局面，而不是鑽法律漏洞，以數據修改來掩飾空污排放。

然而，當廠商真的有心偷排，有辦法抓得到嗎？答案是非常難。

第三站 變調的童年黃色雨衣

遭檢舉飄臭味，督察總隊埋伏一年蒐證

空拍機漫天迴旋、大隊人馬兵分兩路，一隊要在三分鐘內翻牆並爬上達新公司中港廠八層樓高的煙囪採下證據，一隊從大門佯攻拖延業者、掩護同僚。

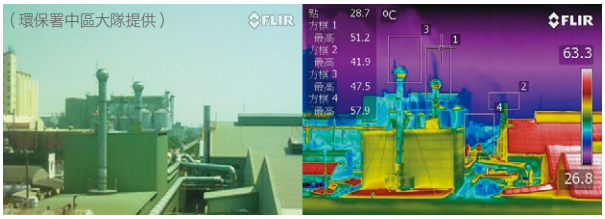
跟著環保署督察總隊來到沿富食品，副總經理黃榮裕回憶起二〇一七年七月二十一日下午一點三十分台北股市收盤之後，「工廠的員工匆忙回報隔壁達新公司的工廠，有一堆人拿樓梯翻牆、天空還有空拍機飛來飛去，」黃榮裕說。

後來才知道，這一天是環保署督察總隊來抓達新偷排空污，帶著《天下》重回舊地，還原要抓不肖業者偷排空污有多難。

七月二十一這一天，也讓伴隨許多台灣人成長的達新工業，除了是雨衣、雨鞋與書包的代名詞外，竟留下一個無法抹滅的惡名：繞管偷排空污，並被追討逾一億元的空污費。

（環保署中區大隊提供）

環保署督察總隊必須在三分鐘內，爬上達新二十五公尺高的備用煙囪，迅速採集繞管偷排的證據，人贓俱獲！背後是靠紅外線熱像儀（下圖）長期蒐證。



小檔案 達新工業

事件：繞過合法申請煙囪，由備用煙囪偷排空污，2017年被查獲

結果：2018年達新遭判決申報不實、業務虛偽記載罪，罰金80萬，繳回犯罪所得6871萬和1億空污費。達新廠長、員工遭判詐欺得利罪，有期徒刑1年10個月至5個月，可緩刑、易科罰金。

註：達新工業未被納入CEMS列管

為什麼抓空污要如此大費周章？其實光是找出誰可能偷排空污就很難了。早在二〇一三年，台中港關連工業區周遭的居民就經常聞到臭味而不斷向環保局檢舉，由於工業區廠家眾多，環保署督察總隊只能逐一蒐證，接著慢慢縮小範圍追查，最後鎖定達新有偷排的嫌疑。

二〇一六年六月，開始利用紅外線熱像儀偵測達新的煙囪，連續監測六、七、八、九月共四個月，這套設備可偵測煙囪是否有在排氣。環保署中區督察總隊下轄督察隊隊長葉迺群說，怕打草驚蛇，連躲藏的樓頂都是刻意挑選並確認跟達新沒有任何關係，才敢借用樓頂監測，避免走漏風聲。

翻牆突襲、爬高八樓，當場逮到繞管偷排

這期間發現，達新除了合法申請的兩根煙囪有排氣外，備用的煙囪在沒有報備下也有排氣的狀態，等於是偷排並漏繳空污費，懷疑達新將未經防治設備處理的有害揮發氣體（DMF），偷偷排放。

問題是，達新中港廠也不是省油的燈，偷排時有時無，而且工廠內藏著切換鍵，來應付突發狀況，意味著環保署督察隊出手前一定要演練到萬無一失，否則前功盡棄。

一直進行長期監測，直到隔年七月二十一日上午，確認達新又開始偷排了，由檢察官帶隊，準備抓人。由於達新是上市公司，為避免影響股價，因此等到股市收盤之後，才發動規劃已久的分組攻堅行動，最辛苦的是蒐證人員，必須在三分鐘之內翻過圍牆、快速爬上二十五公尺高的煙囪（相當於八層樓高），採樣取得廢氣作為達新繞管偷排的證據，才能在法律上完成人贓俱獲。

也因為罪證確鑿，歷經一年多審理，去年十一月台中地院判決達新有罪，繳回六千多萬不法所得，並且還要被追繳一億多的空污費。

達新案距離開始監測到法院判決確定，整整超過兩年又五個月。為什麼追空污這麼難？

科技蒐證與數據分析，是未來防弊關鍵

CEMS監測業者、睿普工程總經理張鍾祥說，土污、水污、空污，三種污染以空污防制成本最高、監測設備也最貴，但偷排卻最不容易被發現，因為排到空氣中很難被覺察，也無法證明是誰排的。這也讓偷排空污變相成了一種風險極低、利潤卻很高的投資。

除了鑽法規漏洞的假數據、真排污，CEMS還存在其他問題。

《天下》再逐一訪問台灣CEMS監控業者，包含捲入二〇一一年台塑華亞汽電廠造假案的聯宙科技（見86頁），再加上參與查緝的簡聰文及地方環保局，更驚人的發現是，即使CEMS數據正常，也未必代表沒有偷排空污，為此環保署督察總隊擬訂了CEMS深度督察計劃，針對惡意造假偷排加強查緝，還找了大數據高手參與偵查，目前已鎖定兩個目標。

然而CEMS卻愈來愈重要，環保署副署長蔡鴻德說，「CEMS未來還要納管半導體、光電、燃燒塔、揮發氣體等三百九十四根煙囪，要確實掌握所有台灣工業污染源的排放。」這使得CEMS的大數據分析與管理，對台灣空氣影響變得更加重要，中興大學環工系教授莊秉潔說，CEMS防弊與管理是未來關鍵議題。

因此，台灣需要準確的數據才能有效降低空污，如果數字都是捏造或被忽視，等於替台灣蓋上了假藍天，無法對症下藥，也會讓民眾長期生活在空污的危脅中。 ■

自揭空污監測黑幕？聯宙第一手告白

史上最嚴重連續造假案，都跟它有關

文——呂國禎　攝影——邱劍英

數據是如何造假的？從空污現場追到關鍵人物，發現造假手法從軟硬體都能動手腳。而抓空污相當曠日費時，就算被抓到，罰的錢對廠商來說，只是零頭。

「如果聯宙退出可以讓台灣空氣更好，那聯宙可以退出；但問題並不是這樣，因仍有諸多爭議未解。」環境監測設備業者、聯宙科技副總經理劉貴文有備而來，坐在聯宙位於新北市永和的辦公室裡，攤開會議桌上滿滿的資料，白紙黑字詳細記錄了台灣空污監測重大事件的緣由。

探討空污造假與防弊，為何非要找到聯宙不可？

聯宙是台灣最具代表性的空污監測業者，也是最早投入空污監測的廠商之一，到今天，聯宙仍是台灣空污監測系統市佔率數一數二的龍頭，從麥寮六輕到科學園區，都有它的客戶。

捲入史上最嚴重連續造假案

最重要的是，聯宙曾因捲入空污造假案成了社會的焦點。

二〇一一年，台灣爆發了空污史上最嚴重的連續性造假案，台塑華亞、南亞樹林廠、南亞錦興廠的CEMS（固定污染源空氣污染物連續自動監測設施）軟體造假案，就是聯宙銷售軟體給台塑集團這三家工廠。聯宙稱深受其害，卻也最了解行業的生態。

劉貴文提供的書面資料比說的精彩，勾勒出不為人知的造假手法與台灣監測界黑幕，並指引線索讓《天下》按圖索驥。

原來一直到今天，仍有工廠業者在採購監測設備時會詢問業者，「是否提供軟硬體特殊功能？」

討論台灣空污造假，不能不談台塑集團一連發生了華亞汽電、南亞樹林廠、錦興廠、台化新港廠的空污數據系統性造假案。這些比破獲達新偷排

小檔案 聯宙科技

成立：1981年

經營團隊：聯宙董事長劉貴華為主的劉家兄弟

業務：代理銷售固定污染源監測設備，跨足空污、水污、半導體、光電等行業，為台灣數一數二的監測業者

爭議：台塑集團連續造假案，都使用聯宙的軟體。經判決與聯宙無關

案（見81頁），還要艱辛與困難。

成大永續環境實驗所助理研究員簡聰文表示，為了華亞案，「花了超過兩年的時間偵查，辦案人員也是第一時間爬到煙囪裡採樣空氣、擷取監測設備訊號，對比中控室的電腦數據，證明空污數據被捏造。」再加上策反內部人擔任關鍵證人，才成功破案。

軟體造假：直接模擬達標數字

可怕的是，簡聰文說，當初還扣留了華亞的原物料庫存帳冊作為證據，發現華亞汽電員工為了省下防制空污的耗材如尿素、氧化鎂，直接把未處理的空污排出去。

意思是，當年華亞汽電不只是數據造假，而是直接排出未處理的空污，大台北盆地位於華亞汽電下風處，是否受影響，今天已無法查證。

為何空污沒處理，數據卻會合格？華亞汽電的CEMS設備有一套外掛軟體，平時隱藏讓外面的人看不到，只有少數人知道如何開啟，這時候不管煙囪測到的數據是多少，軟體會產生合格的數字傳送到環保局電腦。

其中有三套軟體是聯宙販售的，但為什麼要開發這些功能，留下造假的空間？

劉貴文說，「這是當年寫CEMS監

聯宙科技負責人之一、副總經理劉貴文，在華亞汽電造假案之後，首度出面接受訪問，他擔憂的是CEMS制度仍有許多爭議待解，只有對症下藥，才能根本解決問題。

測軟體時，在沒有真實空污數據下，先寫了模擬產生數據的功能，不只聯宙的軟體有這樣的功能，其他業者或廠商自己寫的CEMS軟體，也有這樣的功能。」

然而，這功能卻被拿來造假，「如果大家覺得廠商會利用軟體造假，那政府應該釜底抽薪，開發公版軟體。工研院、資策會都有這樣的能力，而不是在那邊疑神疑鬼，」劉貴文說。

追查到底，華亞汽電這套軟體造假技術是很拙劣的，模擬出來的數據竟然都一模一樣，成了死硬的一條直線。

偏偏，監看新北、桃園、嘉義CEMS數據的環保局人員看了不知道多少年（依法律判決，華亞被認定偷排五年），竟然都沒有人看出來，直到本來是查水污染、時任桃園縣環保局技正蘇振昇調來管空污，在他積極調查下，才破了華亞偷排案。

環保署前空保處與監資處處長、文化大學土地資源系教授楊之遠，評論華亞案與CEMS造假時說，「這麼多年來，我一直在想，怎麼台灣就沒有蘇振昇第二，又為何蘇科長調離空保科不管空污了？如果他來當環保署空保處處長，那台灣的空氣就有救了。反而是中國大陸官方把蘇振昇當寶，頻頻邀請他到中國大陸到處演講，教中國官員如何抓空污造假。」

> 不論是華亞汽電或永豐餘，
> 造假案引起社會震驚後，
> **針對弊端修法遲遲沒有下落，**
> **才是空污造假的根本問題。**

硬體造假：偷藏遙控器直接切換

除了軟體造假，更難被發現的是硬體造假，因為跟華亞案相比，永豐餘新屋廠空污數據造假偷排案，更是道高一尺，魔高一丈。因為它的數據會上下變動，看起來就跟別的工廠一樣，唯一的不同就是數據不會超標。

這是怎麼一回事？簡聰文說，當時永豐餘新屋案是廠長口袋中藏有遙控器，可以切換CEMS設備的參數設定，將讀取到的空污數據打三折，碰到環保局來稽查時，又能切換回正常模式。

而且動手腳的技術非常高明，就連CEMS設備廠商西克麥哈克，都說不知道自己的設備被動了手腳。劉貴文問，防範CEMS造假，是否應訂定一套統一、有公信，且完整的每日硬體系統校正標準？

然而，技術造假與防弊，永遠是無止境的鬥法，從制度缺失改革才是根本之道。

南部某縣市環保局長希望《天下》別說出這個漏洞，「因為我們根本無法證明空污大戶的空污數據遺失、CEMS設備或工廠設備故障是惡意的，所以頂多只能罰資料登載不實或有效數字不足，最高罰金二十萬，但空污卻可能排出去了。很怕大家知道後，都往這個漏洞鑽，」這位環保局長憂心地說。

更荒謬的是，台灣歷年空污造假案，從華亞汽電、台塑集團各廠、永豐餘新屋廠，到去年判決的達新中港廠，不管犯罪情節有多嚴重，追緝空污的工程有多浩大、費時，最後判決往往是工廠廠長、幹部被判緩刑，企業罰款八十萬到一百萬。

對比廠商營收數千億、獲利數百億元，十萬、百萬罰款有如蚊子叮了大

巨人，根本不痛不癢。

接著，地方縣市政府還必須與廠商進行曠日費時的法律訴訟，按規定可追繳過去五年一倍的空污費，卻不保證一定能追得回來，例如雲林縣政府與六輕，至今仍為追繳空污費纏訟多年未解。

關鍵是企業主的心態，一位製程監測、同時也是CEMS監測業者說，製程監測設備不管多貴，廠商都願意花錢買，因為製程控制得好，能賺大錢；製程數據不準，等於花錢買假數據騙自己。反而是空污監測設備，花廠商的錢又不能替廠商賺錢，不如愈便宜愈好，數據準不準真的不關心。

這代表，空污造假被發現的機率低，萬一被抓到，頂多把逃掉的空污費補繳，而且只罰員工，疏於管理的企業負責人卻毫無責任，這讓企業缺乏全面性的防造假意識，以至於空污造假，恐怕都不會是最後一例。■

專訪》如何杜絕造假？環保署副署長蔡鴻德：

推動第三方認證、重罰企業負責人

為展現杜絕造假的決心，蔡鴻德表示除了解決CEMS弊端，更會建立吹哨制度、鼓勵檢舉，同時不讓企業最高負責人逍遙法外。

針對《天下雜誌》報導「假數據、真空污」的問題，環保署副署長蔡鴻德做了以下回應，以及未來致力改善的政策法規。

1. 政府該不該規定CEMS公版？

台灣未來會有720支煙囪裝上CEMS，市場規模夠大，足以支撐國產化，因此政府不能規定只能用公版，也不能禁止廠商發展自己的軟體；比較好的方法是要找第三方公證單位來認證，例如軟體協會。

2. CEMS設備也能造假，怎麼辦？

未來CEMS通訊介面、整套系統都要規範，而且都要鎖住不准修改，並推行第三方認證檢驗確保機器合格、沒被動手腳。

3. 若違法，能追究到最高負責人嗎？

空污法修法之後，未來空污造假可追究企業負責人的責任，罰金也會提高到2千萬。另外配合「吹哨子條款」，鼓勵員工檢舉，並可以按比例抽成（罰款）。以去年裁罰宏全公司2020萬為例，政府絕對不放著武器不用，一定會用最高罰則去懲罰惡意偷排。

4. 針對現存造假漏洞，要怎麼補？

將參考美國的全時監測制度，未來不管工廠設備有沒有運轉、歲修或故障狀態，CEMS永遠都是開著，每15分鐘一筆的資料照常記錄與傳送，全台灣所有煙囪的總監測筆數是一模一樣的。下一步是提高監測數據有效率，從現行的85%提升到95%，未達95%要罰，讓廠商作假的空間減少，接著再細分出工廠的狀態，並要求所有異常狀態都要有紀錄。

如果工廠聲稱CEMS發生故障，一定要有維修工單，記載原因、誰來修、怎麼修；如果是定期保養，最晚7天前要通知，不能再突然以「正在保養」為由。

環保署會建立電子化平台，工廠異常狀況直接做登錄與上傳，環保局就可第一時間掌握，讓造假無所遁形。（呂國禎採訪整理）

熱血爸爸帶頭衝 催生台中半數空氣盒子

用公開資料，對抗隱形殺手

文—康育萍　攝影—邱劍英

工程師變環運份子，推動空氣盒子認養，並串聯社群監測、公開空氣品質；主婦聯盟舉辦「空污小旅行」，帶人們思考環境改變的背後。一個個公民科學的實踐，正在接力發生。

一場由公民發起的「抓空污」實驗，正在全台各地萌芽、茁壯。

長期投入環保運動的台中市原鄉文化協會總幹事江慶洲，就是其中代表。

家族四代世居台中，原本是名工程師，卻因關心故鄉而投入環保運動，直到三年前，一幕幕至今難忘的畫面，讓他決定起身對抗看不見的隱形殺手。

「有朋友的小朋友早上起床，媽媽發現枕頭上一灘血，還有家長為了把小孩的氣喘壓下來，每天餵他們吃類固醇，但每天空污程度究竟怎樣，我們卻不知道，」江慶洲說。

眼看空污對孩子健康造成影響，同樣也是父親的他，開始關注臉書上各大空污社群，也加入致力建立環境感測網路系統「LASS」（Location Aware Sensor System）的開發者社群，一起組裝簡易型測站，計劃布建到全台灣，即時掌握各地空氣品質，讓民眾有感。

一口氣買百台，是民間最大買家

「終於可以讓訊息給更多人知道，」提起當時情形，江慶洲語氣仍然有些興奮。等到更方便操作的「空氣盒子」推出，不必自己組裝，買回家就能監測空氣品質，他因此一口氣買了一百台，成為採購量最大的民間買家。

為了推廣，他發起公益認養計劃，提供民眾低於市價的優惠方案，但必須定期在臉書分享監測的空品狀況，「資訊公開才有意義，藉由分享讓更多人關心空氣品質的好壞。」

當社群效應擴散，不到一星期，一百台空氣盒子全部認養完畢，他又緊急追加了五十台。目前台中市共有近四百台空氣盒子，其中將近兩百台都是由他推動認養。

這一路走來並非沒有阻礙。空氣盒子等簡易測站也曾被質疑，不如環保署測站準確，成為推動的挑戰之一。

對此，空氣盒子計劃推手、中研院

簡易空品測站、一疊厚厚的政府資料，是江慶洲外出「抓空污」的基本配備。為了守護家園，他發起空氣盒子認養計劃，靠公民力量對抗空污。

資訊科學所研究員陳伶志表示，空氣盒子是為了鼓勵民眾，「自己的環境自己救。」因為必須兼具準確性和低成本，不可能像動輒數百萬的官方測站精確，但由於布建在一般生活環境中，反而貼近民眾實際感受。

至少透過資訊公開，讓過去只能憑主觀判斷的空氣品質，有了客觀的參考數據。未來研究團隊還能進一步針對收集來的數據，進行分析，找出可能的污染源，對症下藥、改善空污，「這其實就是所謂公民科學的實踐，」陳伶志說。

在江慶洲等人推動下，空氣盒子逐漸遍及中部其他縣市。全台空氣盒子數量更達四千多台，甚至還進軍海外，布建到韓國、印尼等地。

因為公民力量集結，讓改變成為可能，關心空污的民眾也愈來愈多。

空污小旅行，看見污染怎麼來的

一月二十六日早上九點，四十多位來自北中南的民眾趁著週末假日，參加主婦聯盟舉辦的「中台灣污染小旅行」。其中，有人是大學生、上班族，或環保人士，還有媽媽帶著剛上小學的孩子來參加。

一整天，一行人去了台中火力發電廠、煤灰掩埋場、彰化榮成紙廠，還

有雲林麥寮六輕，只見大夥戴著口罩，用手捂住臉，忍受刺鼻臭味，近距離觀察污染源。

「想讓大家因此『有感』，進一步思考，我們的環境為什麼會變成這樣？」主婦聯盟台中分會執行委員許心欣說，之所以舉辦這場小旅行，就是為了提升民眾意識，除了了解空污，也反思造成的原因，「我們能不能也試著提出解決方案，要求政府、企業改善？」

未來，主婦聯盟也計劃培訓空污特派員，透過專家面對面教學，帶領特派員回到社區，運用簡易測站，了解不同時間、地點的空污狀況，進而做成報告和其他人分享。

「賦權」（Empower），是推動公民科學的關鍵。陽明大學環境與職業衛生研究所教授郭憲文也說，「民眾要有能力去了解所處的環境，健康的環境才可能形成。」

他表示，由於空污問題很複雜，一般民眾難以掌握全貌，大多只能消極面對，但若透過專家協助，教導民眾相關知識，制定出合理行動方案，就可能化被動為主動，集體要求政府、企業拿出辦法，積極防制空污。

「這沒辦法一步到位，但聚沙還是可以成塔，」郭憲文表示。

雖然和歐美國家相比，台灣民眾的環境意識仍需要時間培養，但只要有愈多人願意跨出第一步，改變的契機就始終存在。 ■

「沒想到那麼嚴重！」一趟小旅行，走訪排污大戶，實際感受空污嚴重性，試圖藉此喚起更多人對環境的重視。

改變空污，你我可以怎麼做？

步驟1 掌握狀況
了解即時空氣品質，與各區域、氣候、季節等條件下的空污狀況

App
- 環境即時通
- EdiGreen空氣盒子
- AirVisual全球空氣品質預測

網站
- 環保署空氣品質監測網
- g0v零時空污觀測網
- 世界空氣污染：實時空氣質量指數地圖

步驟2 自我防護
針對不同空污狀況做出防護措施，降低對自身健康的衝擊

外出戴口罩
按照PM2.5濃度指數，選擇不同等級的口罩，嚴重時避免外出

裝空氣清淨機
降低炒菜、燒香、粉塵、二手菸等因素對室內空品的影響

步驟3 促成改變
除了自保，也發揮公民力量，以行動監督企業、政府改善空污

布建測站
在戶外安裝空氣盒子等簡易測站，透過數據分享，找出空污原因

檢舉申訴
向環保署、各縣市環保局檢舉污染源，要求政府稽查

參與公民行動
透過倡議、連署、遊行等方式，喚起社會關注，督促企業、政府解決問題

研究整理：康育萍