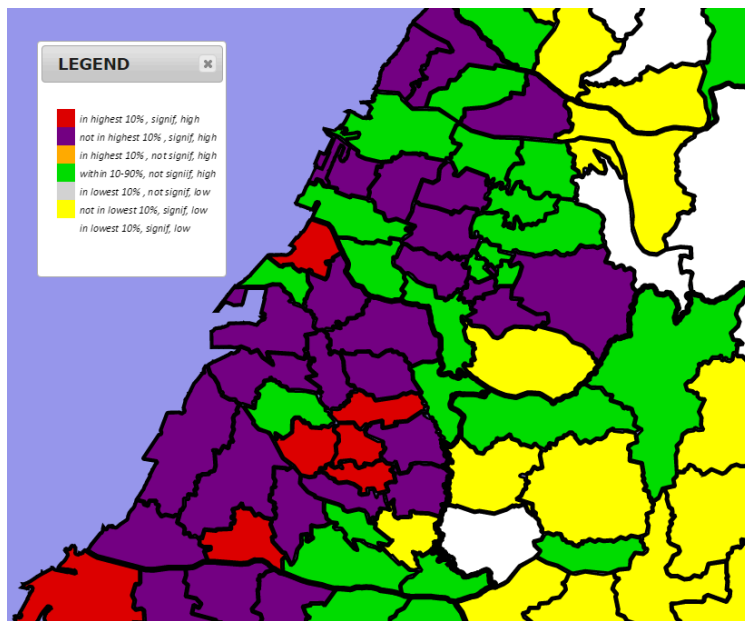


都市不應有燃煤電廠

中興大學工學院副院長 莊秉潔

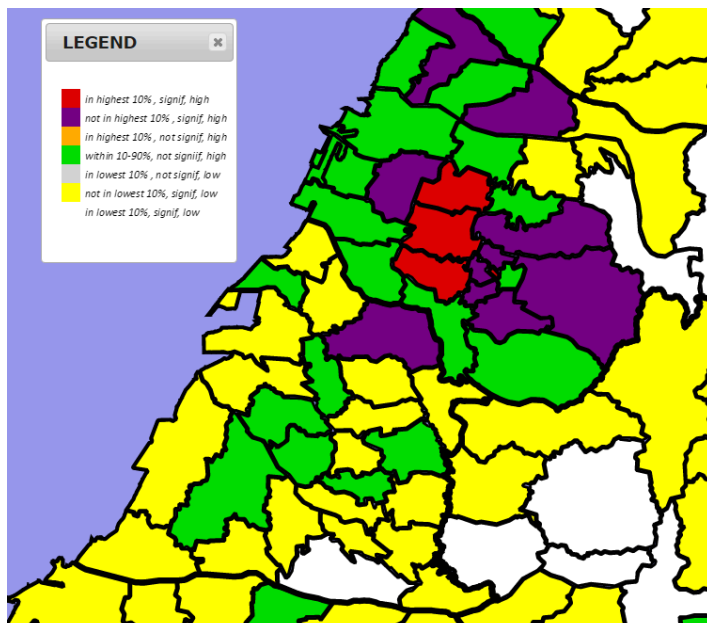
2016/9/17

彰化市無論男生或女生癌症發生率都是鄰近鄉鎮最高的地區



根據廖勇柏教授所繪製的癌症地圖，在1995-2008 彰化市之男性全癌症標準化發生率為337.8 人/10 萬人年，為台灣統計上顯著高的鄉鎮。亦比鄰近所有7鄉鎮為高，增加達17-49 人/10萬人年。而北方的台中市大肚為298.0 人/10萬人年，而東邊的台中烏日為301.0 人/10萬人年，而東南邊的彰化芬園為288.6 人/10萬人年，而南邊的彰化花壇為321.0 人/10萬人年，西南邊秀水318.3 人/10萬人年，西邊的鹿港319.2 人/10萬人年，西北的和美321.0 人/10萬人年。

彰化市及鄰近鄉鎮之男性全癌症1995-2008標準化發生率p-value。
(<http://taiwancancermmap.csmu-liawyp.tw/>)



而彰化市之女性全癌症標準化發生率為270.2人/10萬人年，亦為台灣統計上顯著高的鄉鎮。亦比鄰近所有7鄉鎮為高，增加達12-42 人/10萬人年。而其北方的台中市大肚為256.3 人/10萬人年，而東邊的台中烏日為255.5 人/10萬人年，而東南邊的彰化芬園為228.6 人/10萬人年，而南邊的彰化花壇為238.1 人/10萬人年，西南邊秀水為258.2 人/10萬人年，西邊的鹿港237.3 人/10萬人年，西北的和美243.9 人/10萬人年。

彰化市及鄰近鄉鎮之女性全癌症1995-2008標準化發生率p-value。

(<http://taiwancancermmap.csmu-liawyp.tw/>)

據環保署之調查主要有害的重金屬、戴奧辛來自燃煤的工廠

根據環保署調查我國2014有害重金屬主要排放源。台灣重金屬主要來源為來自燃煤的電廠及汽電共生廠。其中燃煤蒸氣鍋爐鉛佔29.9%，鎘佔8.2%，汞佔9.7%，砷佔12.5%。而以戴奧辛而言，根據環保署調查移動源也僅佔4.9%，其它則與工廠有關或農民燒稻草有關，其中鍋爐燃燒佔18.8%。而台化的汽電共生廠就是其中的燃煤蒸氣鍋爐。

鉛	燃煤發電鍋爐 (30.4%)	燃煤蒸氣鍋爐 (29.9%)	電弧爐 (13.4%)	燒結爐 (7.6%)	二級冶煉 (6.0%)	焚化爐 (5.7%)
鎘	燃煤發電鍋爐 (46.3%)	電弧爐 (13.2%)	燃煤蒸汽鍋爐 (8.2%)	燒結爐 (7.4%)	水泥旋窯 (5.9%)	焚化爐 (5.6%)
汞	水泥旋窯 (26.3%)	燃煤發電鍋爐 (14.2%)	集塵灰回收設施 (13.4%)	電弧爐 (10.5%)	燃煤蒸汽鍋爐 (9.7%)	焚化爐 (8.5%)
砷	燃煤發電鍋爐 (57.1%)	燃煤蒸氣鍋爐 (12.5%)	水泥旋窯 (10.6%)	半導體與光電 (6.8%)	電弧爐 (2.3%)	二級冶煉 (2.1%)

(1)燃煤發電鍋爐:41廠;(2)焚化爐:大型24廠、中小型72廠;(3)水泥窯:9廠;(4)電弧爐22廠;(5)燒結爐:2廠;(6)二級冶煉:約242廠;(7)集塵灰回收設施:5廠;(8)半導體/光電:48廠/12廠

這些排出來的重金屬不只污染空氣，也會污染土壤及作物

2015年台電土壤重金屬監測結果:距離台中電廠5公里內,表土(0-2 cm)重金屬的濃度為裡土(30-60 cm)之2-4倍。而表土之污染,最可能是空氣沈降而來的,也就是燃煤工廠排放的重金屬不只會污染空氣,也會污染土壤及作物。而根據興大之調查中部牧草之戴奧辛之濃度全台最高,如彰化縣牧草之戴奧辛濃度為0.495 pg/g,而台東則降為0.046 pg/g,相差達10倍。而這些重金屬及戴奧辛皆會經過直接吸入或食物進入彰化市民的身體,而影響健康。

重金屬 平均值	土壤深度(cm)		土壤污染 監測標準	土壤污染管制標準
	0~2	30~60		
鎘	0.15	0.06	2.5	5
鉻	0.54	0.39	175	250
銅	13.7	4.81	120	200
鎳	5.15	2.19	130	200
鉛	9.72	5.66	300	500
鋅	37.3	10.3	260	600

單位：μg/g

表5.2-2 計畫廠址土壤金屬含量分析值

單位：mg/Kg

分析項目	廠址		古莿里		台灣地區土壤重金屬含量標準與等級區分				
	表土	裏土	表土	裏土	第一級	第二級	第三級	第四級	第五級
採樣日期	87.2.16	87.2.16	87.1.14	87.1.14	—	—	—	—	—
砷	0.63	0.48	0.25	0.17		表土<4 裏土<4	4-9 4-15	10-60 16-60	>60 >60
鎘	0.13	0.08	ND	ND		<0.05	0.05-0.39	0.4-10	>10
鉻	8.9	4.9	ND	ND		<1<0.1	0.1-10	11-16	>16
銅	12	8	11	8.5	<1	1-11	12-20	21-100	>100
汞	ND	ND	ND	ND		<0.1	0.1-0.39	0.4-20	>20
鎳	—	—	—	—		<2	2-10	11-100	>100
鉛	1.6	1.3	8.1	5.4		<1	1-15	16-120	>120
鋅	22	6.2	33	14	<1.5	1.6-10	11-25	26-80	>80
pH值	5.7	5.5	6.2	6.0	—	—	—	—	—

註：1. 五個等級代表之意義如下：

第一級：土壤中缺乏銅、鎂等農作物生長所需元素者。

第二級：土壤中重金屬含量低於環境背景值者。

第三級：土壤中重金屬含量為環境背景值者。

第四級：需進一步確認是否污染者。

第五級：土壤中有外來重金屬介入，應列為重點監測地區，並進行相關工作。

2. 檢測公司：台旭環境科技中心股份有限公司。

「臺灣化學纖維股份有限公司彰化廠汽電共生機組汰換暨擴充計畫環境影響說明書」書件電子檔案，行政院環境保護署環評書件查詢系統連結如下：

<http://eiadoc.epa.gov.tw/eiaweb/Main3.aspx?func=10&hcode=0880711A>

台化彰化廠不僅是彰化市亦是彰化縣最大的污染源

台化彰化廠不僅是彰化市亦是彰化縣最大的污染源。其二氧化硫，在2010年其每年排放456噸二氧化硫，比第二大的榮成紙業149噸、第三大的正新橡膠144噸、及第四大的慶欣欣鋼鐵112

噸皆高上3倍。也是彰化縣最大的CO₂排放工廠，根據環保署2014年之調查資料，其溫室氣體排放量達109萬噸 CO₂當量，比第二大的星能燃氣電廠75萬噸、第三大星元燃氣電廠67萬噸及第四大的慶欣欣鋼鐵13萬噸皆高上許多。

為降低彰化市之癌症發生率，台化必須遷出彰化市並改燒天然氣。

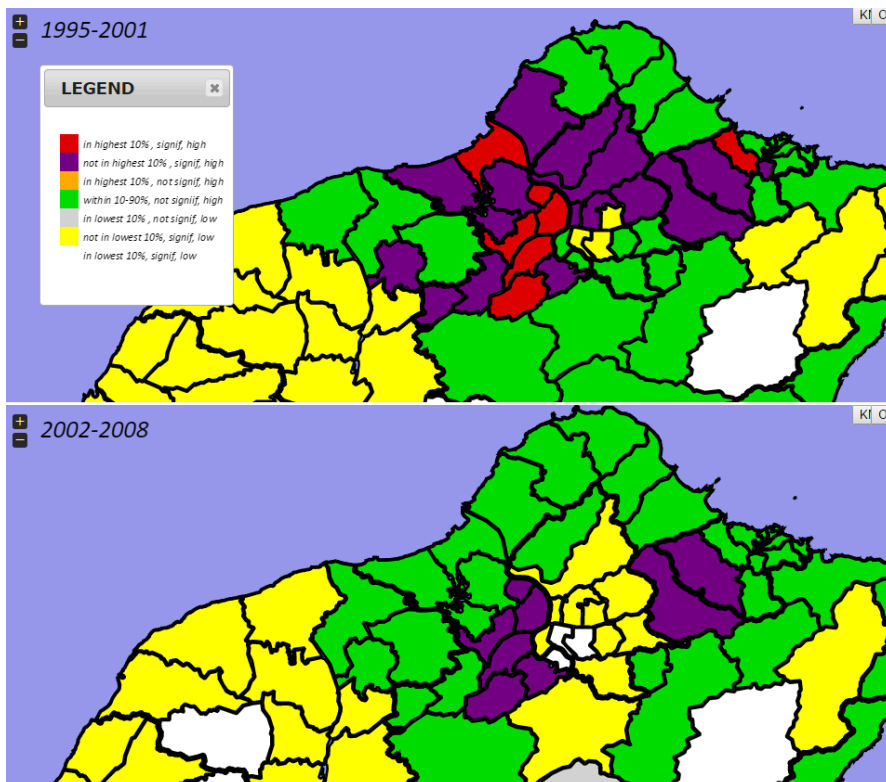
都會已比鄉村多了許多車輛等污染源，又在都會中有全縣最大的燃煤工廠，造成彰化市之有害空氣污染之排放，比鄰近鄉鎮多了許多，污染了空氣及土壤，這也是最可能造成彰化市無論男性或女性癌症發生率，皆比鄰近鄉鎮高上許多的原因。

台北亦曾是台灣癌症發生率最高的地方，自從在1980年代工廠陸續遷出台北，加上捷運在1996年後陸續通車後，台北目前男性及女性的癌症發生率皆已顯著降低了。如台北市之大同區、中山區、士林區及內湖區，在1995-2001皆是男性癌症顯著高的區域，但最近2002-2008則成為顯著低的區域。女性在大同區、中山區及松山區、在1995-2001皆是癌症顯著高的區域，但最近2002-2008則成為普通。

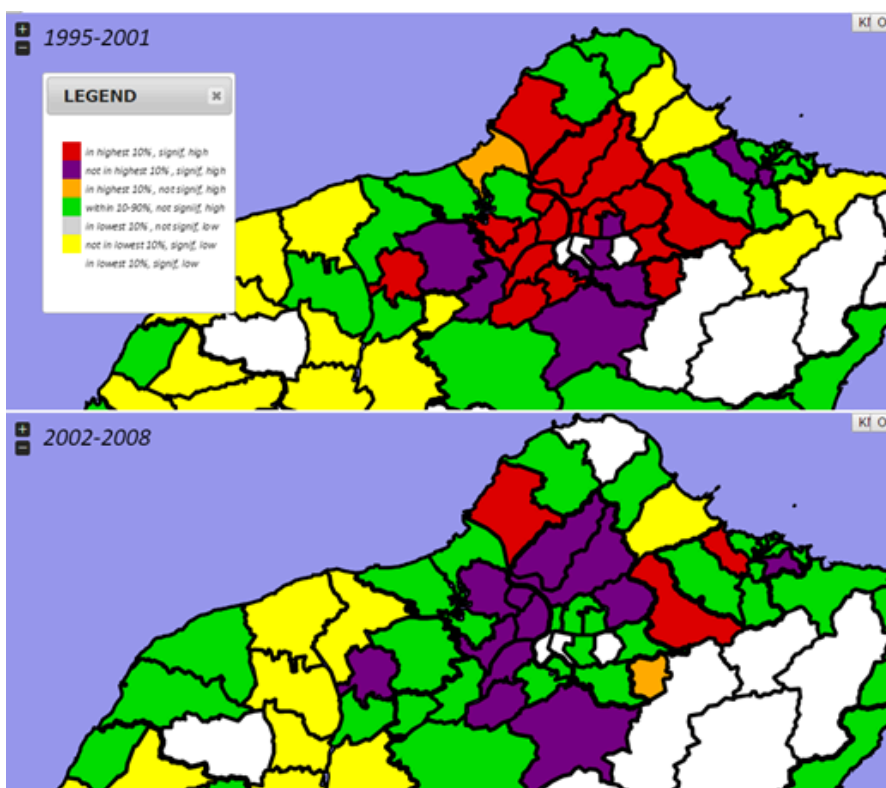
台化必須遷出彰化市，彰化市民的健康才能與台北相當。且要改燒天然氣，才能符合彰化縣剛通過之自治條例，戴奧辛及重金屬零檢出的要求。也才能對當地民眾之健康造成最小的影響。

目前最新的超超臨界新林口燃煤電廠之環評承諾量，其排放量比已運轉的大潭天然氣電廠每度電之SO₂，原生性粒狀物 (PM) 分別大上138倍及48倍，而NO_x排放量則比新大潭之環評承諾量大1.8倍。更重要的台灣有一半的重金屬是燃煤電廠或汽電共生廠排放出來的。而一般認為天然氣機組是不排放這些致癌物質的。除此之外，為符合我國2015通過的溫室氣體減量與管理法，其中已規定我國必須在2050年減排至2005年的50%以下，也必須改燒天然氣，CO₂才能減半。

單一機組每年每度電排放污染量	台中 (亞臨界 燃煤) 2007	台中 (亞臨界 燃煤) 2015	新大林 (超超臨 界燃煤) 環評 2011	新林口 (超超臨 界燃煤) 環評 2006	通霄 (天然 氣) TEDS 2007	大潭 (複循環 天然氣) TEDS 2010	新大潭 (複循環 天然氣) 環評 2013	新通霄 (複循環 天然氣) 環評 2007	最佳燃 煤/ 最佳燃 氣
SO _x (g/kWh)	0.324	0.349	0.124	0.083	0.01	0.0006	0.056	0.055	138
NO _x (g/kWh)	0.585	0.482	0.089	0.059	0.56	0.161	0.032	0.071	1.84
PM (g/kWh)	0.039	0.042	0.029	0.019	0.03	0.0004	0.019	-	48



北台灣男性全癌症1995-2001, 2002-2008標準化發生率p-value。
[\(http://taiwancancermmap.csmu-liawyp.tw/\)](http://taiwancancermmap.csmu-liawyp.tw/)



北台灣女性全癌症1995-2001, 2002-2008標準化發生率p-value。
[\(http://taiwancancermmap.csmu-liawyp.tw/\)](http://taiwancancermmap.csmu-liawyp.tw/)

重金屬特性

- 形態多變、多具累積性且無法完全分解，對人體及環境有危害，其中砷、六價鉻、鎳為確定致癌性物
- 大部分重金屬經燃燒排放於大氣，沸點高附著於粒狀物→管制粒狀物等同管制重金屬，近年已加嚴粒狀物排放標準
- 僅汞具高揮發性，主要以氣態存在→國際間管制焦點

	鉛	銅	汞	砷	鉻	鎳
致癌性	- 可能具致癌性 - 動物實驗顯示有致癌性，但對人體證據不足 (US EPA, B2級) - 攝食為主要途徑	- 對人體可能具致癌性 (US EPA, B1級) - 攝食為主要途徑	對人體不致癌	- 對人體確定具致癌性 (US EPA, A級) - 攝食為主要途徑	- 六價鉻具致癌性 (US EPA, A級) - 吸入為主要途徑	- 次氧化鎳對人體確定具致癌性 (US EPA, A2級) - 吸入為主要途徑
非致癌性	- 慢性氣管性中炎 - 對神經、造血及循環系統產生危害 - 影響兒童智力發展	引發貧血、腎臟病、肝病、新陳代謝病、痛風病	- 蓄積人體腎、肝及腦，造成危害 - 甲基汞對人體神經系統危害 - 氯化汞中毒	- 累積可能引發急性中毒 - 脫水、循環器官障礙、烏腳病	- 引發慢性皮膚病 - 結核鼻炎	- 致敏性金屬 - 呼吸與免疫系統傷害 - 皮膚過敏發炎