

環境品質

環境是人類安身立命的空間，環境品質良窳影響居民的經濟活動及身心健康，更攸關幸福感受，保護環境及自然資源已是維繫人類福祉永續發展的核心課題之一。本篇將說明「環境品質」領域與幸福的關聯，以及此領域之衡量指標與整體概況。

一、環境品質與幸福

人類透過自然環境提供之各種資源（包括水、土、林、礦、能源等），造就了經濟的繁榮與所得的提高，大幅改善人們的物質生活。然而自然資源並非取之不盡，用之不竭，不當或過度使用，超過其再生及補注速度，將造成自然資源漸趨耗竭。此外，生產與消費活動通常伴隨產生各種污染問題，包括空氣污染、水污染、固體廢棄物及土壤污染等，除了影響民眾生活品質與身體健康外（例如空氣污染對體質敏感族群可能造成短期呼吸道症狀和慢性呼吸系統疾病；水污染會導致飲用水品質下降，引起人體皮膚、神經系統及各類器官的病變），還須投入許多資源以修復環境所受之破壞。

由於環境兼具生存（即提供棲息地與經濟活動之資源）及舒適（如提供休閒空間）等重要功能，使人類對環境具有密不可分的依存關係。隨著時間的推移，自然資源折耗或污染物的排放與擴散，可能產生氣候變遷及生物多樣性消失等劇烈變化，造成環境服務功能弱化，衍生糧食、飲水、能源等資源可能短缺，全球氣候漸趨暖化，生存安全遭受威脅等問題，凡此均對人類福祉有深遠之影響。

二、衡量指標

就環境與人類當前福祉之關係來看，理想的環境品質指標應提供關於人們獲得的環境服務與設施、危險環境對人體健康造成的影響等客觀資訊，以及民眾對所處環境的主觀感受。至於環境與人類永續發展之關係，OECD 正另行積極研擬建構永續性指標，不屬目前 OECD 美好生活指數衡量之範疇。

空氣和水是所有生物賴以維生的要素，品質良窳直接影響民眾健康，因此 OECD 美好生活指數環境品質領域選取「空氣污染」與「水質滿意度」兩項指標，我國亦比照列為環境品質領域國際指標。此外，舒適的綠地可提升整體生活品質，增進人民幸福感，故在地指標選取「接近綠地」做為指標。

（一）空氣污染（國際指標）

空氣中可能的污染物種類繁多，其中小於 10 微米的懸浮微粒（PM₁₀）容易被吸入，且小至無法被過濾而直接進入氣管和肺部。流行病學研究指出，暴露於懸浮微粒濃度高的環境中，會增加心血管與呼吸疾病的發病率，且提高早夭率；若微粒小於 2.5 微米（PM_{2.5} 細懸浮微粒）更可穿

透肺泡直達血液，對人體健康的威脅更大。

目前各國對 $PM_{2.5}$ 的監測發展尚不如 PM_{10} ，因此 OECD 以 PM_{10} 年平均濃度為空氣污染指標，且考量暴露人口，以 10 萬以上居民的城市人口加權計算。惟因各國監測儀器、監測代表性、採樣次數等差異，各國懸浮微粒濃度無法直接進行比較。為兼顧跨國評比一致性，OECD 美好生活指數「空氣污染」指標並非直接使用各國監測結果，而是採用世界銀行 (World Bank) 之 Global Model of Ambient Particulates (GMAPs) 多元線性迴歸模型推估值。

(二) 水質滿意度 (國際指標)

在氣候變遷下，各國面臨缺水、淹水、土石流等問題；環境污染也造成水質惡化，衍生多種疾病爆發之風險。研究更證實，部分癌症成因與水源污染有關，如何有效管理水資源，落實保護、回復及預防各類地表與地下水資源惡化，以確保供水品質，與民眾生活及健康福祉息息相關。隨各國國民生活水準提升，人民對飲用水水質的要求也相對提高，為衡量民眾對水質之主觀看法，OECD 於 2012 年新增「水質滿意度」指標。

此項指標係藉由民眾對水質的主觀看法，綜整反映多面向的環境資訊。我國採

用行政院環保署「環保施政意向調查」中「政府近年來致力推動各項環境保護政策或措施，對於目前各類環境品質，請問您是否滿意? - 飲用水水質」問項，回答「非常滿意」及「還算滿意」之比率。

(三) 接近綠地 (在地指標)

都市裡的公園綠地扮演著生態保育、休閒遊憩及環境教育等功能，對降低都市熱量儲存、淨化空氣、降低噪音、提昇環境品質都有顯著的效果。對現代都市人而言，接近綠地的重要性就像大自然之於野生動物一樣，是幸福感的來源，可以改善心理的福祉，舒解生活的壓力。研究發現，綠色空間可增進社會互動，減少犯罪及侵略行為，提高身體活動程度且降低肥胖率。

此項「接近綠地」指標是以都市計畫區現況人口每人享有已闢建公園綠地面積來衡量；不包括國家公園、農林牧養殖、水利及生態保護等用途之非都市計畫區土地；其中，人口僅計算依法完成實施都市計畫區內之現住戶籍人數。

◎ 「Global Model of Ambient Particulates(GMAPs)」係 WHO 用以推估 PM_{10} 濃度之多元線性迴歸模式。因各國 PM 監測項目、監測方式採手動或自動儀器、監測品質、採樣次數等差異甚大，無法直接進行各國 PM_{10} 濃度比較，故以此模式進行推估；其納入 48 項參數，主要包括監測數據、能源消耗、大氣地理、城市國家人口密度、經濟指數等。

指標定義

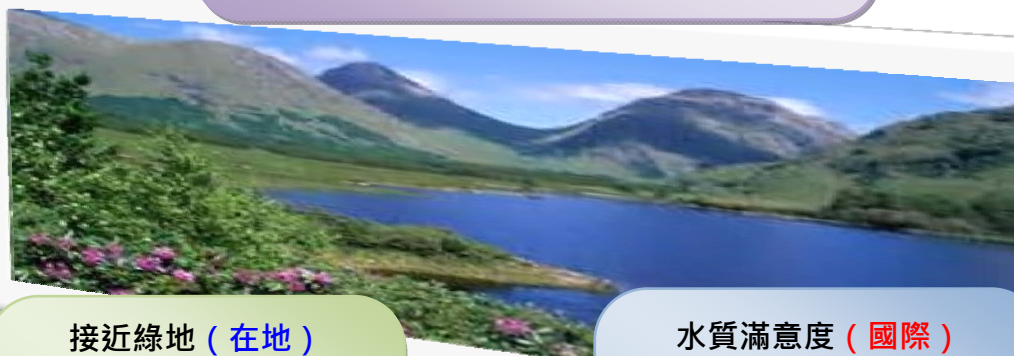
	指標名稱	主觀/客觀	正向/負向	定義
國際 指標	空氣污染	客觀	負向	以 10 萬以上居民的城市人口加權之空氣微粒 (PM ₁₀) 平均濃度
	水質滿意度	主觀	正向	自述對當地水質感到滿意的比率
在地 指標	接近綠地	客觀	正向	都市計畫區現況人口每人享有已闢建公園綠地面積

資料來源：OECD、行政院主計總處。

三、指標整體綜述

空氣污染 (國際)

2009 年我國 10 萬以上居民的城市人口加權之 PM₁₀ 濃度為 42 微克/立方公尺，僅約 1991 年之一半，空氣品質漸呈改善；與 OECD 及其夥伴國（巴西、俄羅斯）相較，地狹人稠的我國居第 36 位。



接近綠地 (在地)

依據內政部營建署統計，2012 年我國每人享有公園綠地面積為 3.8 平方公尺，較 10 年前倍增，顯示政府對公園綠地之重視。

水質滿意度 (國際)

依據行政院環保署「環保施政意向調查」，2012 年民眾對飲用水水質滿意度為 67.1%，與 2011 年 67.8% 無顯著差異；與 OECD 及其夥伴國相較，居第 34 位。

四、各指標詳細說明

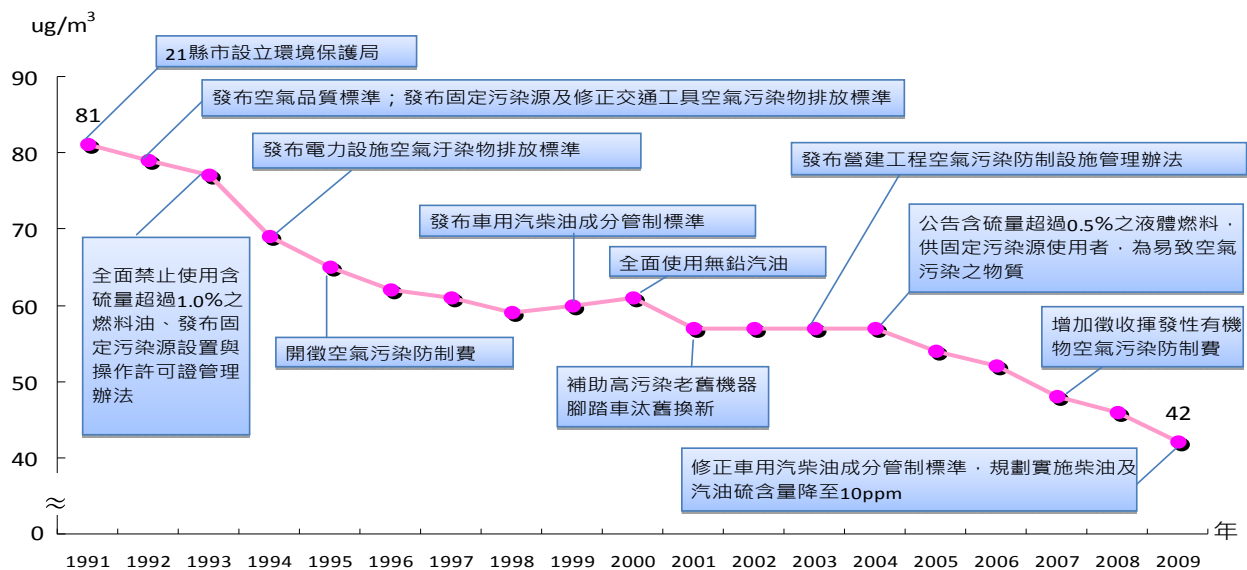
(一) 空氣污染

指標 PM₁₀ 濃度是測量粒徑小於 10 微米以下的懸浮微粒，主要來源包括道路揚塵、車輛排放廢氣、露天燃燒、營建施工及農地耕作等，或由原生性空氣污染物轉化成之二次污染物等。為改善空氣品質，環保署積極推動各項空氣污染防制措施，如訂定各類污染源空氣污染物排放標準、執行污染減量工作、徵收空氣污染防制費、全面使用無鉛汽油等，顯有成效，依據 World Bank 定義計算我國 PM₁₀ 濃度^{註1}，呈下降走勢，2009 年濃度 42 微克/立方公尺 (ug/m³)，濃度僅約 1991 年之一半，空氣品質漸呈改善。

但與 OECD 及其夥伴國 (巴西、俄羅

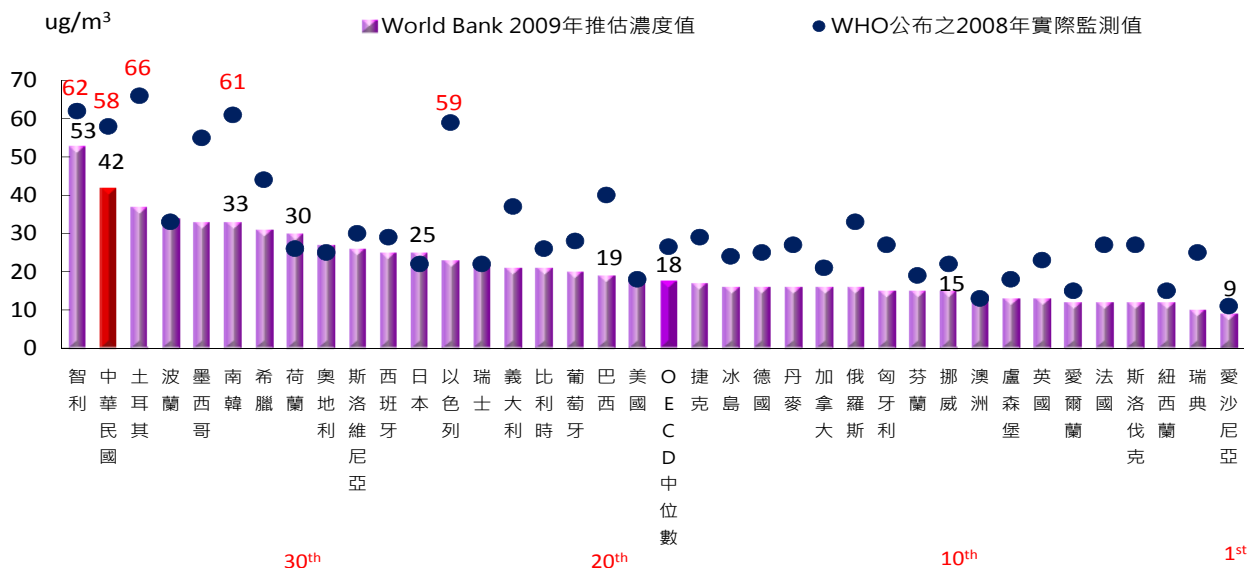
斯) 比較，多數國家近年 PM₁₀ 濃度亦因技術改善及經濟結構改變穩定下降，按 World Bank GMAPs 模型推估，2009 年超過半數的 OECD 會員國 PM₁₀ 濃度已低於世界衛生組織 WHO 的年平均目標水準 20ug/m³，PM₁₀ 濃度較高者則多屬製造業比重較高或開發中的國家，包括智利、土耳其、波蘭、墨西哥及南韓等。我國雖致力於空氣污染物排放量削減，但因人口及汽機車密度較高，民生及工商業活動頻繁，環境負荷相對較重，懸浮微粒污染物排放量仍多，與 OECD 及其夥伴國相比，我國 PM₁₀ 濃度居第 36 位。

我國 PM₁₀ 濃度推估值及重大空污防制措施



資料來源：World Bank、行政院環境保護署。

註 1：係由 World Bank 提供按 GMAPs 模型推估之我國各城市 PM₁₀ 濃度值，再由行政院環境保護署依人口加權平均而得。

我國與 OECD 及其夥伴國 PM₁₀ 推估濃度 (World Bank) 及實際監測值 (WHO)

資料來源：OECD、WHO、行政院環境保護署。

說明：1.推估濃度值為 2009 年資料，係採 World Bank 之 GMAPs 模型推估。

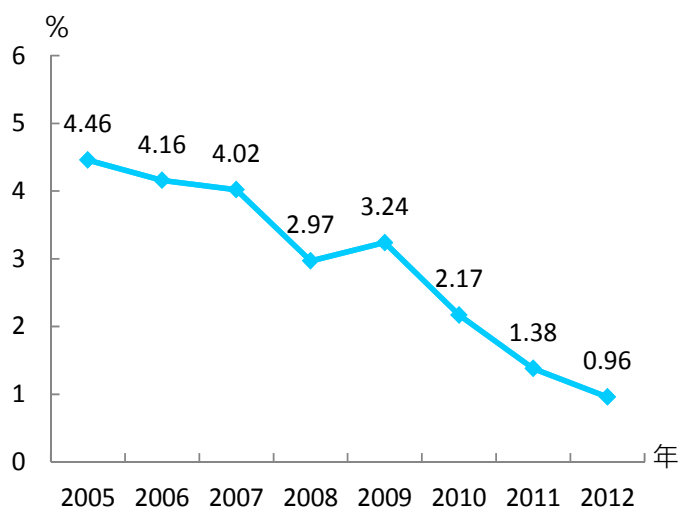
2.WHO 公布之實際監測值資料年為 2008 年，紐西蘭為 2010 年，澳洲、巴西、以色列、墨西哥及俄羅斯為 2009 年、南韓為 2007 年。

OECD 之 PM₁₀ 濃度值統一採用 World Bank GMAPs 模型推估值，以利國際比較，惟該模型包含 48 項參數，諸如：燃料、經濟發展、人口與氣候等，因使用之監測數據品質，以及多重參數推估的特性，使推估值不確定性偏高，亦無法反映特殊氣候事件如沙塵暴等各國實際空氣品質狀況；若依 WHO 公布之 2008 年各國 PM₁₀ 實際監測值觀察，我國空氣品質優於以色列、南韓、智利及土耳其等國。

除 PM₁₀ 濃度外，我國常用來監測空氣污染之指標為美國環境保護署 (EPA) 所建立之 PSI (Pollutant Standards Index)，係依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒 (PM₁₀) 測值、二氧化硫 (SO₂)

濃度、二氧化氮 (NO₂) 濃度、一氧化碳 (CO) 濃度及臭氧 (O₃) 濃度等 5 種

我國 PSI > 100 日數比率



資料來源：行政院環境保護署。

數值，以其對人體健康的影響程度，換算為 0~500 之指標值，PSI 值在 100 以上可能對人體有不良影響。我國 PSI 大於 100 的日數比率受大陸沙塵暴及經濟活動造成各種污染物排放量增加影響，以及測站點變動因素，間或有上升，惟長期而言呈下降走勢，2012 年 PSI 大於 100 的日數比率 0.96%，較 2005 年 4.46% 大幅降低。

(二) 水質滿意度

依行政院環保署「環保施政意向調查」結果顯示，2012 年 67.1% 的民眾對飲用水水質感到滿意（包括「非常滿意」5.1%、「還算滿意」62.0%），與 2011 年 67.8% 無顯著差異，其中就性別及年齡而言，女性對飲用水水質滿意度（64.5%）低於男性（69.9%），20-29 歲滿意度（78.4%）明顯高於其餘年齡層（約 6 成 5），反映出性別及年齡層對水質的要求不同。

我國自來水供水普及率（按實際供水人數 / 行政區域人數計算）截至 2012 年 12 月為 92.74%；為保障自來水品質，行政院環境保護署督導地方環保機關加強水質之稽查管制，1991 年至 1997 年自來水水質平均合格率为 97.07%，1998 年至 2011 年平均合格率已提升至 99.51%，2012 年

合格率达 99.73%，自來水水質安全獲保障。

就 OECD 及其夥伴國觀察，逾半數國家水質滿意度達 8 成 5 以上，其中以英國及冰島滿意度達 97% 為最高，俄羅斯不及 5 成最低，我國水質滿意度 67.1%，居第 34 位。

飲用水水質滿意度 - 性別、年齡別

單位：%

	2011年	2012年
總計	67.8	67.1
性別		
男	69.8	69.9
女	65.8	64.5
年齡別		
20~29歲	84.9	78.4
30~39歲	66.9	64.3
40~49歲	62.1	63.6
50~59歲	60.0	64.5
60歲及以上	65.6	66.1

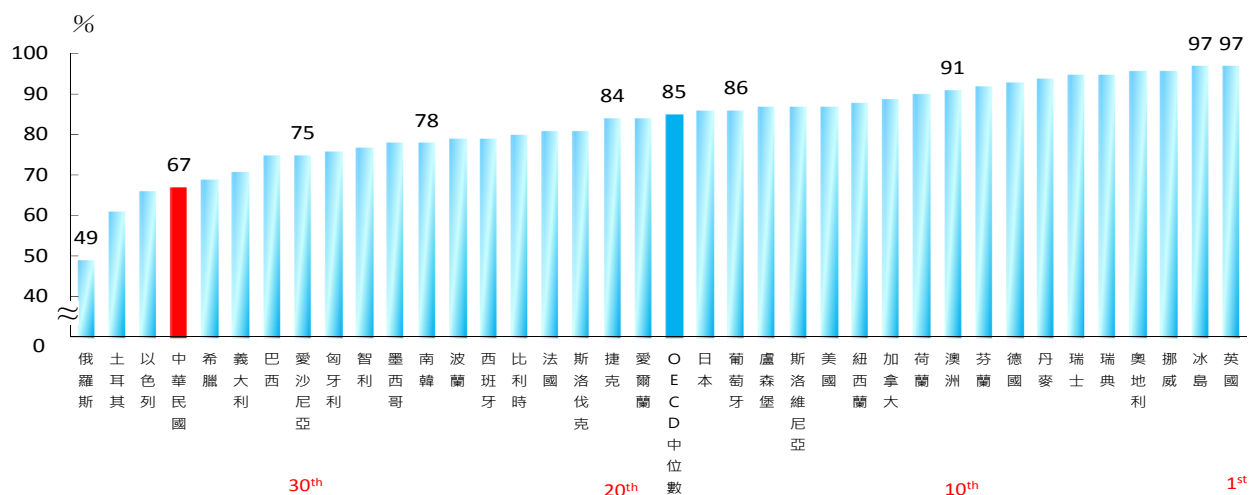
資料來源：行政院環境保護署「環保施政意向調查」。

國際比較說明：

由於各國環境資料分由不同機構蒐集、各種污染物影響的環境媒介不同、難以衡量個人接觸的污染濃度等原因，可進行國際比較之環境品質指標有限。

我國與 OECD 及其夥伴國水質滿意度

(2012 年)

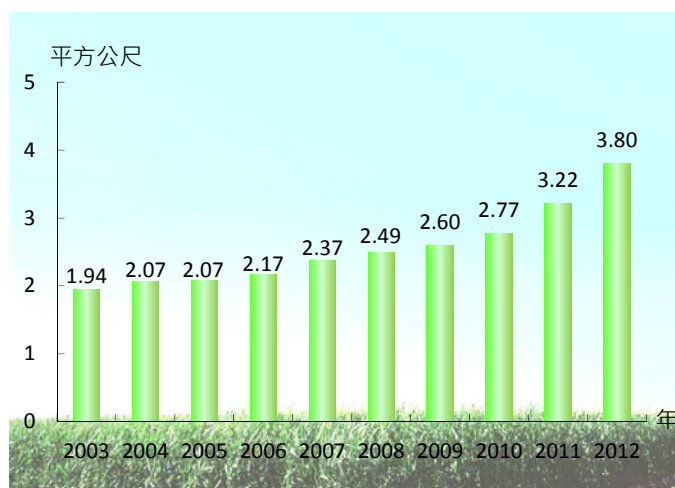


資料來源：行政院環境保護「環保施政意向調查」、OECD。

(三) 接近綠地

為提供國民舒適健康及永續發展之環境，政府持續推動國土綠地政策，建構兼顧生態保育、景觀美質、防災保健、休閒遊憩等機能的公園綠地，依都市計畫法第 45 條規定：「公園、體育場所、綠地、廣場及兒童遊樂場，應依計畫人口密度及自然環境，作有系統之布置，除具有特殊情形外，其占用土地總面積不得少於全部計畫面積百分之十。」。2012 年都市計畫區現況人口每人享有已闢建公園綠地面積 3.8 平方公尺，較 2011 年每人 3.2 平方公尺，增加 0.6 平方公尺，與 10 年前相比，每人享有公園綠地面積已呈倍增。

都市計畫區每人享有已闢建公園綠地面積



資料來源：內政部營建署。

參考資料：

1. 行政院環保署，2012 年，環保施政意向調查。
2. 行政院環保署，環境保護統計年報。
3. 內政部營建署，營建統計年報。
4. OECD, How's life_Measuring well-being.
5. OECD, <http://www.oecdbetterlifeindex.org>
6. WHO, World Health Organization.