

環境影響預測手法

環境影響調查手法，主要是將評估因素分類成不同領域，分析其相互間的關連。預測則是以分析環境因素變動引起的影響為主要課題，因此預測是針對各個領域掌握因素的定量關連。

1) 一般分類

通常分析自然環境，是對各別設定領域的環境質或環境因素，將其物理現象、化學現象、生物現象等現象加以組合，利用理論實驗或實態調查結果將之模式化，進行數理模擬，將之視為「次系統」，再組合成上位的預測、評估系統。預測手法的構成及分類如下：

① 模式模擬

依系統觀察及理論考証為基礎，配合實驗、實態調查及統計分析結果構成的數理模擬進行定量預測分析。

② 實驗

將事象間的關連效果及影響，依實驗定量定性掌握。實驗手法依物理、化學、生物等各基礎科學領域分類，作為環境相關預測，易於模式化的物理事象的實驗經常被採用。

③ 實態調查及分析

開發行為分階段實施時，調查結果分析會有助於預測，對疫學上的影響評估有重要助益。

④ 利用其他實態調查技術調查及分析

利用遙控技術，以影像分析收集地上資訊，進行比對的實態調查已被廣泛採用，利用空間一覽性，有將地域內環境指標、污染指標等與環境資訊接合，進行預測分析。

2) 預測分析與監測

監測是在開發行為實施階段，監測因開發行為實施引起的環境變化，進行開發行為控制，利用測定數據的回饋，檢証預測分析過程，得到再評估的機會，即對評估時，對未成熟科學的一種實值上的彌補措施。

在認可開發行為初期實施階段時，經常會強制附加多項監測工作，其監測得到數據，可作為後續開發行為實施時的重要評估資料。

監測本身具有行為實施的實態實驗意義，以此監測為前提的預測評估，不可等閑視之，發現超出預測的影響範圍，或其他影響，不得已時，要有中止開發行為的覺悟。

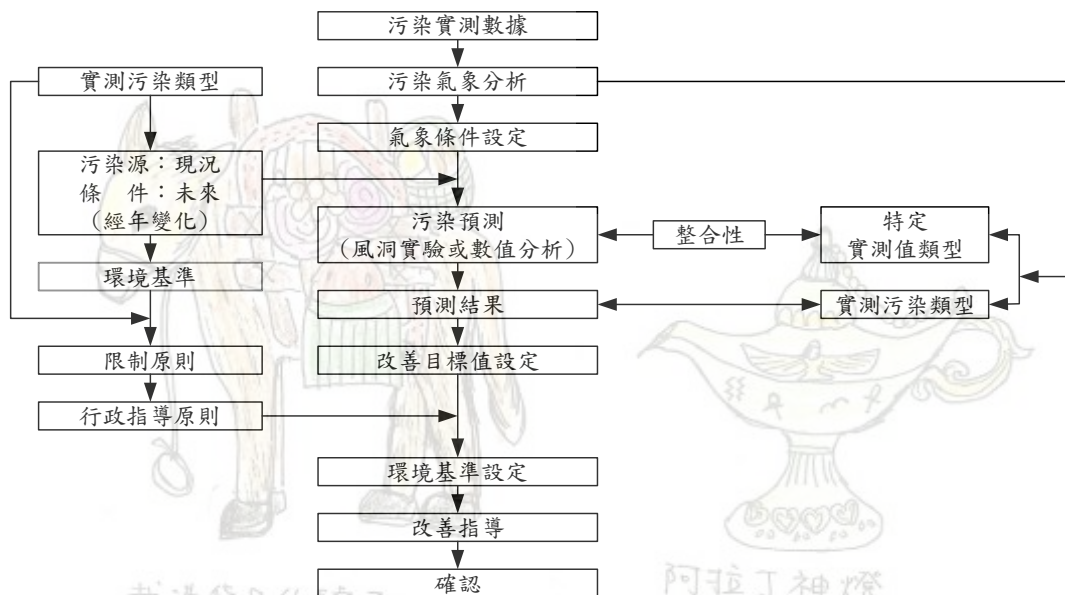
各處收集的監測資料，可視為貴重科學見解，可作為預測手法的佐證，監測在評估手法占重要地位。

3) 各環境因子的預測手法及其問題點

環境因子(環境質)的概念為，將人類健康及人類生存依賴的生態系等環境事象問題，以某一定水準予以考量的概念。環境因子的預測手法，與調查手法類似，是依環境因子尺度的設定方法而組成。環境因子包含下列事項：

① 大氣

大氣環境因子的預測及分析是依生物實驗、疫學統計決定的環境基準作為目標尺度，是以 SO_x , NO_x 為重點的擴散預測手法。首先將目標地域的空間以網格依或有限元素區隔，依固定或移動煙源的污染源特性，及風速、風向、氣溫等氣象資料的前置解析結果設定的大氣條件，利用模式模擬預測分析擴散著地濃度分佈，預測結果以等濃度分佈圖表示。污染預測作業流程如下表。



i. 現況分析

- a) 製作能滿足新環境基準值的PC曲線(濃度累積出現頻率分佈圖)。
- b) 設定陣風及微風時污染的高濃度出現條件。

- c) 調查現況污染發生源。
- d) 現況陣風及微風時污染的分析，包含與實測值比較，整合性檢討及 PC 曲線。

ii. 未來預測

- a) 調查各企業別最終計畫及開發行為。
- b) 製作模擬模式預測未來陣風及微風時污染狀況。
- c) 預測未來陣風及微風時污染狀況。

iii. 改善對策

- a) 設定各企業別最大地上濃度，包含未來預測值及 PC 曲線。
- b) 檢討改善對策。

iv. 確認

再次預測計算，確認結果。

② 水質

2011 埃及尼羅河之旅

水質污染指標，通常以 COD(化學需氧量)為重點進行港灣內的污染擴散模擬。一般以網格區分，依實測值解析包含流向、流速、水溫、混合條件等海域的海象條件，從各網格的指標實測值設定流出入衰減條件，推導出預測分析。

水質污染指標依水系循環觀點，除一般生活環境指標 COD 外，尚有 pH(酸鹼值)、BOD(生化需氧量)、SS(懸浮固體)、DO(溶氧量)、大腸菌群數、及與健康有關的重金屬類等。COD 實測值容易取得且優養化問題較嚴重，因此通常作為預測分析對象。氮、磷等有機生產營養鹽相關於水域優養化，可利用考量有機碳循環的循環模式加以預測分析。油分關係海洋污染防止法，預測事故發生時油擴散為課題之一。水質污染預測流程與大氣污染預測流程相同，包含現況分析、未來預測、及改善對策。

③ 土壤

土壤必要依生物育成觀點評估，包含土壤的物理、化學等性質，預測分析作為生物育成場的性質。土壤是作為生態系第 1 次生產者植物的生育基盤，及作為分解者微生物的主要生息環境。土壤無法與大氣、水循環等因素切割，即土壤污染必要與大氣污染、水質污濁等同時考量，土壤對人類而言是食物生產場，農藥、重金屬污染等重大問題。

土壤空間淺者數 10cm 深者數 m，過往將廢棄物投棄視之為還元，高估土壤的淨化能力，忽視累積循環過程，影響土壤作生物生育環境的價值。對生態系的循環而言，土壤具有比較長時期的儲存槽或反應分解槽的功能，故土壤作為媒介環境因子，有地中污染物滲透、擴散等地下水流動，及來自地表的擴散、飛散等大氣、地表水流動等問題。對土中水的流動及水流動伴隨的物質移動，有些數值模式可應用。

④ 噪音、振動

噪音、振動預測分析與防音、防振對策有密切關係，防音、防振對策是對發生源及其附近實施，噪音採用遮音、吸音對策，振動則採用防振措施。噪音、振動分成如土木建設工程引起的暫時性者，及道路、鐵路、機場、工場等永久性者。由於噪音、振動對心理有極大影響，預測分析時必要將容忍限度作為基準之一。由於影響生活品質應實施意識調查，評估時予以加權。

噪音、振動預測分析，係解析發生源的振動頻率、振幅，及包含遮蔽衰減條件、限制條件等的周邊環境條件，以等音線圖表示。

振動是以地盤或結構物為媒介傳遞，解析時通常將媒介視為相同介質。

⑤ 地下水、地盤下陷 2011 埃及尼羅河之旅

地下水的影響預測除水質外，地下水位變動引起影響預測亦為重要課題。地盤下陷與生活環境有直接關連者為地下水抽取，地下水位下降引起地盤下陷主要發生於黏土堆積層，依地質調查結果計算下陷量，或利用數值模擬地盤的 2 維或 3 維下陷。

地下水位變動預測，可將地下水使用量及地下水觀測井水位比對而得，通常會同時實施土層的壓密下陷觀測，預測地盤下陷。

⑥ 惡臭

惡臭是特異物質在大氣中擴散的問題，對健康無直接影響。惡臭有下列特徵：

- i. 微量分析有難度。
- ii. 測定方法以嗅覺為之，有主觀性，易受疲勞、習慣等影響。
- iii. 惡臭物質極多，約有數 10 萬種。
- iv. 排放水的惡臭，預測分析有難度。

惡臭是從生活面引起的問題，惡臭發生起因於多數物質，感受程度有個人差，因此只對主要惡臭進行預測，主要惡臭有氨、甲基硫醇、硫化氫、二甲硫醚、三甲胺等。

⑦ 廢棄物

廢棄物預測分析是以廢棄物發生、處理、處分系統整體考量，首先必要掌握廢棄物的發生量及質。廢棄物的質可從處理技術面加以分類，依廢棄物發生形態分別收集。處理過程分成，固狀廢棄物的破碎、壓縮、焚化、處分，液狀廢棄物的物理、化學或生物化學處理及殘滓的處理、處分，及氣狀廢棄物的處理及殘滓的處理、處分等。除積極實施資源回收再生外，最終處理以焚化或掩埋為之，填海造地為可行方式，過程必要抑制污染擴散。

⑧ 植物

植物影響的預測分析是，以實態調查結果為基本，依實驗及既往見解加以定性考察。調查結果通常以植生圖表示，與氣候、大氣、水、土壤等環境條件一併考量。

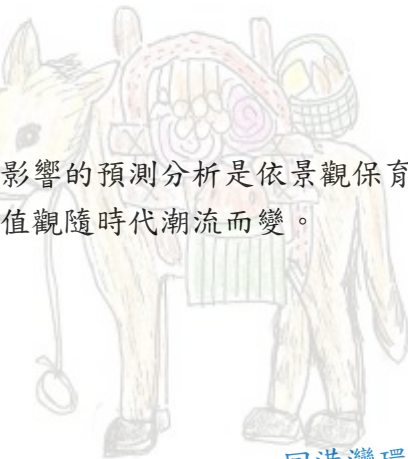
2011 埃及尼羅河之旅

⑨ 動物

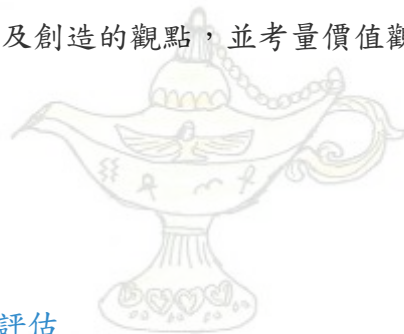
動物影響的預測分析與植物類似。

⑩ 景觀

景觀影響的預測分析是依景觀保育、調和及創造的觀點，並考量價值觀，景觀的價值觀隨時代潮流而變。



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈