

apophasis / November 25, 2012 12:15PM

[\[演化生物\]\[國際合作\] 月暈而風 礎潤則雨—解決統計分析推斷因果關係迷思
臺大跨國團隊研究成果刊登《Science》期刊](#)

[演化生物][國際合作] 月暈而風 礎潤則雨—解決統計分析推斷因果關係迷思
臺大跨國團隊研究成果刊登《Science》期刊 ([英文版](#))

《臺大校園焦點》(第215期)謝志豪副教授(臺大海洋研究所/生態學與演化生物學研究所)國際研究團隊,在10月26日的《科學》期刊上發表一套用於分析生態系統中生物與非生物因子間因果關係(causality)的新方法。這個方法能分析生態系統等複雜系統改變的真正成因,分辨真實的因果關係,解決長久以來科學家以相關性的統計分析來推斷因果關係的迷思。

「月暈而風,礎潤則雨」,但月暈不是風的成因,而礎潤也不是降雨的理由。看似相關的兩件事,不見得有因果關係。拿一個簡單的生活例子來說明:夏天時大家容易心浮氣躁,夏天時冰淇淋也賣的比較好,所以心浮氣躁與冰淇淋的銷售量在統計上有很好的相關,但兩者間其實並沒有因果關係,只是都受到天氣的影響。這或許是個明顯而可笑的例子,但類似的情況在生態系的研究中,往往成為懸而未決的難題。例如:我們看到自然界中兩個物種的族群動態有顯著相關,可能是因為兩個物種間有種間互動,但也有可能是兩個物種同時受到相同環境因子的影響。兩者間的統計相關性,並不代表其中有因果關係,相反地,缺乏相關性也不表示兩者間沒有因果關係。在真實的生態系中,影響生態系變動的因子非常複雜,要找尋真正的關鍵因子就像大海撈針一樣。

此一懸案直到Clive Granger與Robert Engle教授,才展露曙光。他們放棄傳統的相關性而改用預測為依據,來進行因果關係的分析,並在分析財務與經濟數據中證實。這項研究突破,為他們贏得2003年諾貝爾經濟學獎。Granger的方法雖然解決一部分相關性與因果間的關係,但這項檢驗方法乃是針對隨機系統(linear stochastic systems)設計的,並不適用於生態系統這類內部運作具有規則性的非線性動態系統(nonlinear dynamic systems)。

為了檢測複雜系統(complex systems)中的因果關係,謝志豪副教授及研究團隊發展出「收斂交叉映射法(Convergent Cross Mapping)」來進行檢驗。簡單來說這個方法的原理是根據「凡走過,必留下痕跡」而設計出來,他們利用時間序列資料,檢驗“A”是不是在“B”的歷史中留下痕跡;若是,則A便是造成B的“因”。

在發表於《科學》期刊的文章中,他們利用此方法來分析加州洋流生態系的兩大重要漁業—鯷魚與沙丁魚的歷史資料,從而釐清加州沙丁魚與鯷魚族群變動成因的爭議。

相關網頁:

時間序列與動態系統 <http://youtu.be/7ucgQE3SO0o>

Takens定理與影子流形(Shadow Manifolds) <http://youtu.be/rs3gYeZeJcw>

收斂交叉映射(Convergent Cross Mapping) <http://youtu.be/NrFdlz-D2yM>

Chih-hao Hsieh: http://homepage.ntu.edu.tw/~complex/ecoinformatics_c.html

深入資訊:

[臺大焦點新聞 第215期](#)

[National Science Council International Cooperation Sci-Tech Newsbrief](#)

Edited 1 time(s). Last edit at 11/25/2012 12:19PM by apophasis.
