

什麼是「迴歸」

由於中央疫情中心指揮官有一陣子用到了一個名詞「校正回歸」，使得「迴歸」(亦可寫成回歸)這個詞在台灣大流行了一陣子，現在就讓我們來討論一下什麼是迴歸。

要了解「迴歸」究竟是什麼意思之前，首先說明一下「迴歸」這一現象被發現的過程。達爾文的「演化論」(或稱天演論)是大家都熟悉的，演化論的重點如下：

即便是相同的生物物種之間仍然會有差別。個體特徵會由父母遺傳給子女，其中包括對生存和繁殖有利的特徵。擁有對生存和繁殖有利特徵的個體，會在不斷的繁殖中逐漸的增強，相反的，擁有不利特徵的個體則會慢慢被淘汰。而什麼樣的特徵對生存和繁殖有利是由環境決定的。

過去，人們一度認為經過競爭淘汰，該物種就會愈來愈強，這是一種進步，即所謂的「優勝劣敗」，因此就愈來愈進化，所以稱這種理論為「進化論」。後來發現有利的特徵不一定就是人們以為的愈進步，因為它指的應該是愈適合生存的環境，事實上是「適者生存」，一旦環境變了，也有可能原來最適合的特徵也會變成不適合，同樣會面臨淘汰的命運。所以，說成「進化論」並不適合，因此現在已經改稱「演化論」。

大家都知道，一個人的身高是受到遺傳因素影響的，身材高大的人常在很多地方佔有先天的優勢，自古至今都是如此。那麼，身材高大的父母生出的孩子是不是應該要比身材矮小的父母生出來的孩子高大？不管哪個民族社會上的慣例不都是：身材高挑的女性傾向會找比自己更高的男性結婚，身材較矮小的男性也傾向找比自己更矮小的女性結婚，如果世代代都是這樣遺傳下去，那麼人類的身高是不是遲早會呈現高矮兩極化的局面？

達爾文的表弟高爾頓(Francis Galton)認為這個理論也可以應用在人類的其他地方。他在 1883 年發表了《人類的才能及其發展研究》一書，提出了「優生學」這個觀點，也就是應該對更適合環境的人種和血統給予更多的機會。因為人類的才能是由遺傳因素決定的，所以應該讓有才能的人盡可能的多繁衍後代，人為干預和限制沒有才能的人繁衍，就能夠不斷的提高未來人類的水準！

19 世紀時，這種優生學的觀點不是只存在在希特勒的納粹犯下種族滅絕猶太人的罪行，在歐洲也同樣大行其道，對他們所謂的「劣等人種」進行虐殺、

訂定法律允許對弱智人群以及各犯罪人群進行欺凌、絕育斷種等的暴行。甚至於對貴族和富人階級抽高稅來救助貧困階級的行為，反倒認為是阻礙人類進步的錯誤制度！

在當時還沒有發展出智商(IQ)測量的理論，高爾頓無法對所謂的人類才能進化進行研究驗證優生的理論，只能退而求其次，對大約 1000 個家庭的身高進行了檢測，試圖證明「優秀的父母能夠生出優秀的孩子」這一理論。他用的統計方法就發展成了現代的迴歸分析。

自古以來，大家都認為孩子的身高會和父母的身高當然有關，高的生高的、矮的生矮的，亦即中國人所謂的「龍生龍鳳生鳳，老鼠生的兒子會打洞」。可是高爾頓的研究結果卻顯示身材高大的雙親其子女不一定就高，身材矮小的雙親，其子女也不一定矮，這個結果就連高爾頓都始料未及。

於是高爾頓就(最早)採用「迴歸」(Regression)一詞來說明此一現象，也就是說，父母的身高雖然會遺傳給子女，但子女的身高卻有逐漸「迴歸到中等」(即平均值)的現象，也就是身材高大的父母其子女可能比父母矮小，而身材矮小的父母其子女反而可能更高一些，這種向均值回歸的現象就稱為「回歸平凡」。事實上人類並沒有出現高矮兩極化的現象就是最好的實證。

像身高這種遺傳因素很強而測量客觀性極高，誤差又極小的特徵都尚且如此，所謂的「聰明才智」當然就更是這樣。也就是說，非常聰明的雙親或許會生出比平均值聰明些的孩子，但也不能保證。反之，父母不怎麼樣也有可能生出高智商的孩子，所謂的「壞竹出好筍」是也！不論是身高還是才能或其他的生物特徵，這種「均值回歸」的現象，就是因為「隨機性」的關係。

再舉一例來說明。我們知道某 100 米賽跑選手正常狀態下每次跑出來的成績當然不可能相同，但一定是呈常態分配的，成績非常好(即超水準)或非常差(即失常)，出現的機率都很低並不常見，平均成績就是代表他的實力，標準差就是代表他的穩定性。不斷參與訓練的目的有二個，一個就是提高他的平均成績(更強)，另一個就是縮小標準差(更穩定)，也就是廣義上的實力會愈來愈強！如果我們手上有主要選手每次比賽成績的資料庫，就可以用來檢定特定選手打破某個目標成績的機率或與最強對手對決時的勝率。

我們只要以他平時成績分配的平均數和標準差就可以算出他打破某特定記錄的機率。當我們將 α 設定為 5% 時，常態分配雙邊檢定的判定標準就是 1.96，如果一項成績以他的平均數和標準差算出來的 Z 值剛好是 1.96，我們就判定這成績不是他的。當然，一位優秀選手在比賽時創造自己的最佳成績或記

錄當然也是可能的，如果這個成績真的是他的，就是我們誤判，所以這樣判定是錯誤的機率就是 5%。如果 Z 值更大，那我們誤判的機率當然也就愈小。

好了，當一位選手在預賽時已經創造出自己最好的成績，在決賽時還要求他再一次達到這個成績，是不是一個不合理的期待？選手的壓力就是這樣造成的---不合理的期待！

為什麼奧運會上總是會有被高度期望的選手在賽場上發揮失常最終抱憾收場的「奧林匹克魔咒」現象？我們同樣也可以用「均值迴歸」來解釋，因為每一場比賽的結果都具有隨機性，往往並不是「完全」由實力決定的。所有獲選代表國家參加奧運的選手都是在國內預賽場上取得最優異成績的，這種隨機性我們或者可以稱之為處在顛峰狀態。也就是說在預賽中取得最佳成績的選手中，有很大一部份是他在預賽中剛好發揮出他自己的最佳狀態。而在奧運正式比賽時期待這樣的「奇跡」會連續發生二次，當然是很難的，「均值迴歸」的可能性會更大。當然，原來非常優秀的選手在預賽時表現失常，只要沒被淘汰也是有可能出現在決賽時發揮得更好的均值迴歸現象！

請問你是否認同處罰比獎勵對行為改善更有效果？很多人認同吧！難怪學生考不好老師就處罰、孩子表現不好家長就處罰、部屬績效不好就叫來痛罵一通，通常我們也會看到被處罰或被罵以後的確就有改善。可是，如果對表現好的讚賞或獎勵，常常以後的表現反而退步，怎麼會這樣？運動場上也常見一位選手某場表現好得讓人跌破眼鏡，突然之間變成風雲人物，結果以後的表現反而從此下滑，你認同這就是所謂的「詛咒」嗎？其實我們是不是可以用「均值迴歸」來解釋呢？大家不妨仔細想想！

言歸正傳，所謂的「修正回歸」，當然與統計上的「均值迴歸」不是一回事，完全無關！