群體的湧現特徵

主要參考資料來源：《失控》，Kevin Kelly著，東西文庫譯，新星出版社，2010

 螞蟻研究先驅美國哈佛大學教授惠勒(William Morton Wheeler)率先使用「超級有機體」來稱呼昆蟲群體的繁忙協作，以便清楚地和「有機體」所代表的含義加以區分。他在「超級有機體」的螞蟻群體中看到「湧現的特徵」，這顯然超越了個別螞蟻的固有特徵。惠勒認為，集群所形成的超級有機體，是從大量聚集的普通昆蟲有機體中「湧現」出來的，這種湧現是一種科學、一種技術、一種理性的解釋，並不是什麼神祕主義的說法。

 惠勒認為，當整體行為從各部分的有限行為裡有規律地湧現時，身體與心智、整體與部分的二元性就消失了。不過，這種超越原有的屬性，是如何從底層湧現出來的到現在仍然不清楚。此處所謂的「湧現」對應的就是我們熟知的「因果」關係，湧現這個概念表現的是一種不同類型的因果關係，或者說是超出了因果，是一種跳躍或躍進，是發展過程中方向上的質變，是關鍵的轉折點。

 例如，一隻小蜜蜂的機體所代表的模式是翅膀、身體組織和殼質，全部只有幾克重，而一個蜂巢的機體則包括蜂后、工蜂、雄蜂、花蜜、花粉、蜂蛹和蜂窩所組成的一個統一的整體，可能重達一、二十公斤，這個機體是由蜜蜂的個體部份湧現出來的。蜂巢擁有大量其組成部份所沒有的東西。一隻小蜜蜂大腦的記憶只有6天，可是作為整體的蜂巢卻可以擁有3個月的記憶，甚至是一隻蜜蜂平均壽命的二倍。

 螞蟻的蟻群是另一個例子。當蟻群搬家時，你會看到一群螞蟻用嘴拖著卵、幼蟲和蛹拔營西去時，另一群工蟻卻在以同樣的速度拖著那些家當朝東而行，還有一群螞蟻空著手一會向東一會向西的亂跑，看似混亂矛盾。雖然如此，整個蟻群還是成功的移轉了。整個過程中，並沒有任何上級在指揮和決策，可是蟻群還是在新的地點建好了巢，然後進行自我管理。

 整個過程，神奇的是並沒有領袖，但好像有隻看不見的手，一隻從大量愚鈍的成員中湧現出來的手，控制著整個群體，它的神奇在於「量變引起了質變」！由個體的機體過渡到集群機體，只要增加個體的數量使大量的個體聚集在一起，讓牠們能夠相互交流。當數量達到一定階段，複雜到一定程度，「集群」就會從「個體」中湧現出來，看起來這個機制，應該是潛藏在每一個個體之中的。可是，就算我們用迴旋加速器、用X光機、用顯微鏡、甚至用最先進的任何儀器去探查每一個個體，但永遠也不能從任何個體中找到當牠們形成集群時會湧出什麼特性！

 這是一個關於活系統的普遍規律：「低層級的存在無法推斷出高層級的複雜性。」不管你用的是超級電腦還是哪一種科學知識，如果不實際運行它，就無法揭示融於個體部分的湧現模式。也就是說，要想了解一個系統所蘊藏的湧現結構，最快捷、最直接也是唯一可靠的方法就是運行它，沒有捷徑可走。

 人類也是群居的物種，我們不禁想到有沒有什麼特性是潛藏在人類的個體中沒有湧現出來的？一旦通過人際交流(利用網路)或政治管理聯繫起來，會不會湧現出某種出人意料的東西？