

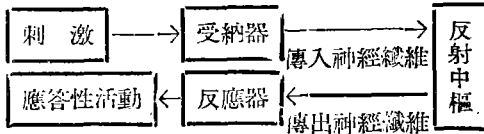
巴甫洛夫學說介紹(續)

朱 顏

二、條件反射的基本理論

1. 反射的意義及類型

上次已經向大家介紹過：巴甫洛夫認為動物有機體的完整統一性是依靠神經系統的活動來維持的，神經系統活動的基本方式就是反射過程，一個反射過程的全部路徑叫做反射弧，反射弧必須包括受納器、傳入神經纖維、反射中樞、傳出神經纖維、和反應器等五部分，任何一個反射過程的完成都要經過這樣的步驟：來自有機體內部或外界的任何刺激，作用於各種受納器，由傳入神經纖維把這些刺激的衝動帶到反射中樞，再由傳出神經纖維輸送到一定的反應器，使反應器產生一定的應答性活動，可用圖解說明如下：



巴甫洛夫及其學派認為有機體在生活過程中的一切有意識的和無意識的動作也都是依靠反射發展起來的。

巴甫洛夫把動物有機體的反射活動分成兩類。就是非條件反射和條件反射：

非條件反射是先天性的，就是「與生俱來」的，所以一般稱為「本能」，其實這種個體的「本能」，如果從生物的發展過程來看，也是其祖先經過無數世代的鍛鍊獲得而遺傳下來的，非條件反射為同一種類的動物所共同具有的反射，而且一定的刺激所引起反射活動也有一定，所以非條件反射是恒定的反射，又可以叫做絕對反射，例如在正常情況之下，食物入口都會引起唾液分泌，指頭接觸咽頭粘膜都會引起嘔吐，扣診錘扣打股四頭肌腱都會引起膝跳等，都是非條件反射。

用以引起非條件反射的刺激叫做非條件刺激，如放入口中引起唾液分泌的食物，接觸咽頭引起嘔吐的指頭等就是非條件刺激，非條件反射的反射弧不必經過中樞神經的高級部分，即在大腦皮質被破壞或切除的動物，仍舊可以出現，也就是說非條件反射的中樞比較低級，但在完整的生活有機體內非條件反射的完成仍受大腦皮質的管制。

條件反射是動物（包括人類）與外界環境多次接觸過程中所獲得的暫時性神經過程，條件反

射需要在一定的條件下才能產生，而且常受外界的影響而發生變化，所以又可叫做相對性反射，而且個別動物因其所處環境及生活過程不同而有個別的反射，所以又可叫做個體反射，條件反射非但在一定的條件下面形成，而且也在一定的條件下消滅，也可以遺傳給下一代，在人類日常生活過程中，條件反射的例子是很多的，例如看到過去吃過的鮮美食物就會「垂涎三尺」，看到過去吃過的酸梅就可以「望梅止渴」，聽到講述過去遇見過的危險事物就會「談虎色變」等等，下面是一個條件反射的實驗例子：

「用食物放入正常而清醒的犬的口腔中，可以反射的引起唾液的分泌，這是「與生俱來」的先天的非條件反射，這時食物的刺激就是非條件刺激。

在普通情況之下，燈光並不能引起正常而清醒的犬分泌唾液，因為燈光對於唾腺的分泌活動是一種無關刺激，或叫中性刺激。

若在每次用食物給予犬之前或同時，使用燈光，因為食物原係非條件刺激，所以也能使犬分泌唾液，燈光與食物的給予，同時進行，經過多次重複以後，單獨用燈光而不給食物也能引起犬的唾液分泌，單獨的燈光刺激本來不能使犬引起唾液分泌的反射，而在與食物刺激結合的條件下反復使用之後，單獨的燈光刺激變成能够引起犬的唾液分泌反射了，這種反射就是條件反射，這時的燈光，就叫做條件刺激」。

條件反射過程只在完整的清醒的動物內完成，其中樞在於中樞神經系的最高級部分，所以在切除大腦皮質的動物內不能形成條件反射，已經形成條件反射的動物在切除大腦皮質以後，條件反射立即消失。

動物（包括人類）的一切動作和行為都是反射活動發展的結果，而一切反射總不外乎非條件反射和條件反射兩類，所以動物（包括人類）的生活過程，也可以說是非條件反射和條件反射錯綜交織的總體，非條件反射與條件反射，在反射的等級上雖有差別，但是它們兩者之間存在着密切的關聯，而且是彼此互為因果的，條件反射是在非條件反射的基礎上建立的，例如上述燈光唾液的條件反射，是在食物唾液的非條件反射的基礎上，燈光刺激與食物刺激結合多次之後才能形成，所以沒有非條件反射的基礎就不可能形成條件反射，非條件反射在動物個體來講是一種先天性的「本能」，它雖是生下來就有的反射，但是最初也是由後天獲得的條件反射在一定的環境下

經過多代的遺傳而來，巴甫洛夫曾以白鼠做實驗：用鈴聲和食物相結合的條件，使白鼠形成一聽鈴聲即跑來吃食的條件反射，最初一代的白鼠需要300次訓練，第二代需要100次訓練，第三代需要30次訓練，第四代需要10次訓練，第五代只要五次訓練就能一聽鈴聲即來求食，所以巴甫洛夫預計地說：這樣遞傳下去，經過一定的世代以後，白鼠的後代，可能不用訓練，生來就有一聞鈴聲即來求食的「本能」。這種「本能」在這一代是一種先天性的非條件反射，而在其祖代是一種後天獲得性的條件反射。

2. 條件反射的形成與消失

根據巴甫洛夫的理論，條件反射的形式是由於在大腦皮質中建立了暫時性機能聯繫的結果，如果兩個本來沒有關係的刺激，同時對於清醒的動物發生作用時，其中一個刺激是能引起非條件反射的非條件刺激，而另外一個是不能引起同樣的非條件反射的中性刺激，在大腦皮質中產生兩個併立的興奮部位——就是興奮竈，這兩個刺激同時作用重複多次以後，大腦皮質中兩個興奮竈之間就建立了暫時性的機能聯繫，結果使那個本來不能引起反射的中性刺激產生神經衝動，通過這條暫時性聯繫的路線而引起條件反射，這時的中性刺激就成為條件刺激，例如食物放入動物的口腔，刺激舌頭的味覺受納器，產生神經衝動，經由傳入神經纖維，把衝動帶入中樞神經系統，引起延腦的唾液分泌中樞興奮，而反射的引起唾液分泌，同時也引起大腦皮質中唾液分泌中樞的興奮，這是一個非條件反射弧的路徑，能使大腦皮質形成相應的興奮竈的情形，同時燈光刺激了眼的視覺受納器，產生神經衝動，經由傳入神經纖維到達中樞神經系統，引起大腦皮質中視區的興奮，這是另一個中性刺激所造成的大腦皮質興奮竈，如果食物刺激與鈴聲刺激同時作用多次以後，在大腦皮質中唾液分泌中樞與視區興奮竈之間形成暫時性的機能聯繫，這時由單獨燈光刺激所引起的大腦皮質視區的興奮，通過這條新的機能聯繫路線，使大腦皮質和延腦的唾液分泌中樞也產生興奮活動，因而在沒有食物刺激的情況下也能引起唾液分泌的反射，這就是燈光引起唾液分泌的條件反射的神經機制（見圖一），我們看到酸橘子、酸葡萄的時候就要流涎，也是一種條件反射，因為我們過去在吃這些有酸味的水果時，一方面刺激味覺受納器引起延腦和大腦皮質的唾液分泌中樞，一方面這些水果的形態也刺激了眼的視覺受納器，引起大腦視區的興奮，如果吃酸水果的次數多了，在大腦皮質中唾液分泌中樞與視區之間形成了暫時性的機能聯繫，所以單單看到酸水果也就會引起流涎的反射。

條件反射的形成必須具備下列的條件：

甲、動物的生理機能特別是神經系統的機能必須正常；而且必須處於完全清醒的狀態，使條件反射的中樞部位即大腦皮質完全能接受外界或內部各種刺激而完成反射過程，例如切除大腦皮質或全身麻醉的動物不能形成條件反射。

乙、當作條件刺激的一切信號，必須是動物各種受納器所能接受的，而動物各種受納器必須是能夠接受條件刺激的，例如使動物聽覺能接受的條件刺激信號必須是聲音，而接受聲音刺激的聽覺必須正常，就是說在耳聾的動物不能形成由聲音刺激而引起的條件反射。

丙、條件反射需要在非條件反射的基礎上建立（見前）。

丁、條件刺激與非條件刺激必須重複多次後才能形成條件反射，因為條件刺激在大腦皮質中所引起的興奮竈與非條件刺激所引起的大腦皮質興奮竈之間的聯繫並不是直接的聯繫，必須經過一定次數的結合才能加強而形成暫時性的機能聯繫。

戊、中性刺激或條件刺激一定要在非條件刺激之前給予（至少也要同時給予），才能形成條件反射，如果先給予非條件刺激，再使用條件刺激，就很難成立條件反射，例如先用燈光（中性刺激）刺激犬的視覺後2—5秒鐘，再給予食物（非條件刺激），重複7—20次即可形成條件反射，如果先給食物，過了2—5秒鐘（或5—10秒鐘），才用燈光刺激，即使重複了幾百次也未能形成條件反射。

己、條件刺激與非條件刺激的給予，兩者的間隔時間不能過長，如間隔超過一定的限度以後，就不能形成條件反射，但條件刺激的強度越大，距離給予非條件刺激的時間也可以越長，否則即應縮短間隔的時間。

庚、在形成某一種條件反射的過程中，必須避免外界或內部的其他刺激，所以實驗宜在隔音室中進行。

條件反射既是大腦皮質在一定的條件下所形成的暫時性機能聯繫，這種聯繫是不穩固的；當這些聯繫在一定條件下已為現實所證明不需要時，這些聯繫就要被矯正或取消，所以條件反射並不是一成不變的，也只有這樣，動物有機體才能適應不斷變化着的環境。

任何一個條件反射的形成與消失，完全要看這種條件反射對有機體的適應活動有無意義來決定，由於有機體所處的環境是變幻無常的，所以新的條件反射需要應時建立，而舊的條件反射需要取消，而新的條件反射是周圍現實環境出現新的條件時，通過與舊而不適用的條件反射的鬥爭而形成的，各種新舊條件反射之間的鬥爭發生於神經系統的高級部分，因為在那裡外部世界（和內部環境）的無數影響經常在衝突着。

條件反射根據客觀現實的需要，在一定的環境影響下，也可以通過多代遺傳而變成非條件反射（見前）。（未完下期續）