

民國二十三年二月印刷
民國二十三年二月發行

蘇俄新興心理學（全一冊）

◎ 定價銀五角

（外埠另加郵匯費）



原著者

俄國拍夫洛夫等

譯者

郭一岑

發行者

中華書局有限公司
代表人陸費逵

印刷者

上海靜安寺路
中華書局印刷所

總發行所

上海棋盤街

中華書局

分發行所

各

埠

中華書局

蘇俄新興心理學

目錄

頁數

一. 拍夫洛夫的高級神經活動說·····	一——二四
二. 柏克台雷夫的反射學派·····	二五——五八
三. 科爾尼洛夫的辨證唯物論的心理學·····	五九——二四

蘇俄新興心理學

拍夫洛夫(Pavlov)的高級神經活動說

拍夫洛夫原著

一個高等動物——譬如一隻狗吧——的一切外部和內部的活動能夠從純粹生理學方面去研究換言之，就是用純粹生理學的方法和神經系統上的名詞而能研究成功，我這種主張經過我和許多同事三十年實驗的結果，至今日我更完全確信了。下面所引的實際的材料一定可以當作這種主張的證明。

神經系統之活動一方面是要把機體各部分的工作趨於一致，另一方面又要使機體與其環境聯絡而在機體之體系與外部的境況之中構成一種均衡。前一種的神經活動我們可稱之爲低級神經活動，以示與後一種的區別。因爲後一種是比較複雜的，微妙的，所以我們把牠稱爲高級神經活動最爲適當。這種活動也就是平常所謂動物或人類的行爲。

高級動物的行爲之主要的表現換言之，就是牠對外界的人人所能看見的反動，即是運動，——這是骨骼肌肉的活動與腺分泌的活動聯合的結果。這種骨骼肌肉運動，由低級的肌肉各個的活動和外層各小組肌肉的活動起，以至於高級的運動動作，都是使機體各部分得着平衡，

使整個機體都照着萬有引力而動作，并且機體在種種事物與影響的環境之中，亦能做各種特殊的動作，以適應其本身及其種族之保存。如飲食、防禦、性慾等等反動都是。還有一部分分泌的反動，都是這樣而成的。這類運動及分泌的特殊動作，其實現，一方面是與機體的內部活動完全一致，換言之，即是有一種與之相應而要去實現其外部運動之內部器官的活動，另一方面又可由某些內部和外部的刺激以一種固定不變的方式而激發。這類的動作，我們稱之為無約制的（Unconditioned），特殊的、複雜的反射。或有人稱之為本能，趨向，傾向，種種不同的名辭。這類動作的刺激，我們即稱之為非約制的刺激（Unconditioned Stimuli）。

這類活動之解剖上的基礎，我們可求之於腦下皮質中樞，即靠大腦半球最近之基礎神經節（the basal ganglia）。這類非約制的、特殊的反射也就是動物之外部行為之最重要的基礎。然而高級動物若單有這些反應，而沒有其他的活動也不足以保存其個體與種族。一隻狗若是將牠的大腦半球割去了，雖然也可以有這類的反應，但是牠便刻刻難免不有危險發生。所以因為要保存個體及種族起見，必須再有一件補充的器官加到基礎神經節上去——這就是大腦半球。大腦半球把外界環境加以分析，綜合，換言之，就是分化或合併各種要素，使牠們有無數外界環境所必需的基本條件之符號，因而大腦皮下神經節便照着牠的指示而發生活動。神經節

也就這樣有了機會以最精密的活動去適應外界的條件——如到可以找着食物的地方去尋食物，確定如何免除危險等等。但是還有一個重要的事實要知道的，就是這無數的外界的代表，無論牠現在是孤立的，或是聯合的，並不是永遠不變。牠不過是大腦皮下神經節之暫時的刺激，要隨着環境之不斷的起伏而變動。換言之，就是要合於動物之生存所需要的基本條件的時候，這些代表才給以符號。因為只有這些生存所需要的基本條件，才能算是這些神經節的無約制的刺激。

雖然，這些由大腦半球所產生的精密的分析與綜合作用，亦不僅限於應付外部的環境而已，機體內的有機的轉變也須經過同樣的分析與綜合。凡是在骨骼肌肉系統中所發生的現象，如各個肌肉及肌肉組的緊張，尤其要經過這種分析與綜合的作用——以至於很高的程度。而且有些最精微的肌骨活動的原素及能率也會變成刺激，恍如外部接受器官所傳來的刺激一般。換言之，就是牠們一面暫時與肌骨系統自身之活動相聯絡，同時又和機體之其他活動相聯。肌骨活動即以其特殊的無約制的反射，以這種方式實現其應付不斷變化之環境的巧妙百出的適應作用。我們由經驗所獲得的最微妙的運動，譬如手的運動，也就是由這般機械作用而實現。語言運動也是屬於這種。

因爲大腦半球賦有特殊的反動性與柔順性，所以能使堅強的而本性遲鈍的腦下皮質中樞，以一種現在我們尙未知道的機械作用，去對於環境極小的起伏作適當的反應。

這樣看來，在動物的高級神經活動中，卽其行爲中，有三個基本要點是我們所必須研究的：(a) 無約制的，特殊的，複雜的反射作用，卽基礎神經節之活動，這是機體的外部行爲之基礎；(b) 大腦皮質之活動；(c) 神經節與大腦皮質之相互作用及其聯絡之方法。

到目前的時期爲止，只有第二個要點算已經被我們研究得最透徹而又最細密了。因爲這個原故，所以我們在這篇概要中所討論的材料，大部分都是關於這方面的。其餘一部分是我們開始着手以研究第三個要點的。

大部分無約制的特殊的複雜的反射作用我們多少已經算知道了（我是指關於犬的行爲而言）。在這些反射作用之中，第一部分就是個體的反射，如求食爭鬪，積極的與消極的防禦，自由，尋覓以及遊戲等等。第二部分是種族的反射，如性的反射，和親子的（Parental）反射。然說反射作用就盡於此嗎？蓋亦不然。關於直接激動與禁制的方法及其應有的強度與相互間之作用我們所知道的實在很少，或竟一點也不知道。當然高級神經活動之生理的重要問題之一，就是要讓高級動物（如犬）的大腦半球割去了而不礙其基礎神經節，又能保持其康健，而維持

悠久的壽命，而後才能使我們回答上面所述的問題。至於反射與大腦半球之關係，我們所知道的祇是一種事實，但是我們還沒有充分的想像得到牠的機構。我們先看通常的食物反射作用，此種反射動作其中所包含的，有朝向這些當作某種動物之食料的外物的運動，納入消化管口，及消化液之潮濕等等作用。然而什麼是此種反射作用之開始的刺激，我們却還不知道。我們現在所知道的，只是割去了大腦半球的動物（如犬）在喂飼過後八點鐘，會突然從困疲的狀態而發生不安的運動，非至再獲得食物不止。吃過之後又再去睡覺。這種不安的運動顯然是有關於吃，不過很不確定，而又不是對着何種目的物而已。並且動物動作的時候亦有唾液的分泌，在實際上外界並無何物去激動他的食物動作或分泌，是可見此種動作是由於一種內部的激動所致。

大腦半球健全之動物，其所表現的情形便完全不同了許多外界的刺激都足以激起吃的反動，並且還能指示動物很準確的獲得食物。然則究竟這是怎樣的情形？顯然的，是因為有許多自然現象可以當作食物的符號，而動物即極容易被其激動了。現在我們隨便拿一種與食物動作或吃分泌毫無關係的自然現象來看。設若這種現象在吃的動作之前發現過一次或幾次，則以後這種現象便能激起一種吃的反動。換句話說，這種現象便要成為食物的代表了，——動

物即要跑向牠那裏去，倘若是可以接觸着的東西，或許還要送到口中去。所以只要吃反射的腦下皮質中樞被激動了，則一切其他同達到腦半球之精細的接受器官上之刺激似乎亦都趨向於此中樞（直接的或間接的），而與之緊密的聯結，於是便發生所謂約制的（或譯稱交替的）反射。易詞以明之，就是機體對於一種以前本來不作反應的外界刺激而作一種複雜的活動。這種激動是從腦半球中而發生，這是無疑的。因為倘若我們將動物的大腦半球割去之後，則上面所述的交替的事實便不會發現了。關於這種事實還有一點可以申述的。因為這類暫時的聯結既可在同條件之下由每個最鄰近的腦下神經節之特殊中樞構成，則我們必須承認每個受了強烈刺激的中樞，亦會把其他同到組織系統中之較弱的激動，以某類方式都吸引到牠自身方面來。這是高級中樞神經系統之一般的現象。這種激動依照這樣的方式在一定的時間和一定的條件之下應用過後，便會成為和其鄰近之中樞發生一種相當的牢固的聯結了（這即是神經路之結合律——聯合作用）。不過這種作用有一個重要的條件，就是弱的刺激要比强的刺激在時間上較前一些，才能構成這種聯結。假如一隻狗喂飽了之後，再加上一個中性刺激，結果便不能構成明顯確定的約制的吃反射。

要研究各個腦細胞的性質及在全部腦細胞團中所發生的歷程，最好以約制反射為研究

的對象，因為大腦皮質之細胞的激動可以算是約制反射之開始的刺激。由此種研究很可以使我們知道許多關於大腦半球活動之定則。

在研究約制的吃反射中，若是我們從一定的強度的吃刺激開始（在平常的喂飽之後十八——二十二小時），則約制的刺激之效力與刺激之物理的強度之間的關係便容易顯明。若其餘的情形一樣，則約制的刺激愈強，這種刺激深入於腦半球的能力愈大，約制反射的效力亦愈強。換言之，即是運動性的吃反動更加有力，而唾液之分泌更加增多而已。這種情形我們可以利用測量以驗其效力之大小。只要做了一些實驗的人，即可斷定刺激之強度與效力之間的關係必定是很確定的（這是刺激強度與效力大小間之關係的定則）。不過其中亦非毫無限制，若刺激超過某種強度，則其結果不但不能增加其效力，反有使之降低之勢。

幾種約制反射之總和其結果自甚顯明。不過仍亦有一定的限制。若把幾個弱的約制刺激相合則其總合的結果正如數學上的數目相加。但若一個弱刺激與強刺激合併，則其效力雖亦增加，然不能超過一定的限度。若以二個強刺激相合，若超過了一定的限度，則不僅其效力不增反而要比各個的效力減低（約制刺激之總合律）。

外界的約制刺激除了發生激動的作用之外，亦能够在腦皮細胞中引起相反的作用——

禁制作用。假若一個積極的約制刺激即引起了一個相當的約制反應的刺激若是單獨延續了到一定時間（九分鐘）而沒有一個非約制的刺激加上，則相應這種刺激的腦皮細胞便要變成一種禁制的狀態了。並且這種刺激若是應用過幾次成了在大腦皮質中不發生激動作用，而發生禁制作用，則牠便會成爲一種禁制的否定的約制刺激了（腦細胞變成禁制狀態之定律）。

由研究腦細胞此種特性，於是我們對於大腦皮質之生理的作用能獲得極重要的結果。因此我們知道約制的與其相應的非約制的刺激之間有一種工作上的關係，即是前者可以作爲後者之符號。若是約制的刺激一旦沒有非約制的刺激隨件，換言之就是無正確的符合，則其激動的效力，便即喪失，雖然這只是暫時的，稍經過些時間又會自動的回復。再就別種情形來看，如約制刺激的情況毫不變更或刺激而起之動作開始之後經過的時間太久，而沒有非約制的刺激隨件，則這種刺激對於前一種情形適成爲禁制的，對於後一種情形，則於約制刺激初起動作之時亦變爲禁制的了。在這種情形之中，因爲有了禁制作用發生，於是那當作符號之約制刺激便由於生理上之變動大小，自亦不會產生非必要的工作。不過，在這樣發展的禁制作用之基礎上，而大腦皮質中有一種重要作用發生，即是對於外界的激動能加以極精密的分析。原來每種約制刺激只具有一種普通的性質。譬如本來一個約制刺激是由一定的音調造成，則所有其相

近之音調便無須乎何種預先的訓練，都會激起同樣的效果。無論何種約制刺激都是如此。不過設若原來的刺激（譯者按即上所說的某一定的音調）而有其相應的非約制的刺激隨伴着，那與原來的有關係的諸刺激（譯者按即其相近的音調）若是單獨的復現，則便要發生禁制的作用。這些刺激便變爲禁制的刺激。

由是我們可以知道某種動物所能分析的限度了，換言之就是有多數的自然現象都可成爲機體活動的特殊刺激。我們也可以想像得到，腦皮細胞與腦下皮質中樞既可構成種種聯結，則腦皮細胞本身中亦可用同樣的歷程以構成其中的聯結。由外界現象同時產生的刺激是很複雜的。這些複雜的刺激在相當條件之下亦可以變成約制的刺激，並且由剛才所述的禁制作用可以看出與其他緊密聯絡的複雜的刺激中之區別。

激動與禁制作用原來是在相當的刺激影響之下，而在大腦皮質之一定的地位上所發生，在必要的時候，也能經過放射作用擴散成一個大的或較小的區域，並且往後又可集中在一塊小的地方（神經作用之集中與放射律。）

我們上面剛才說過每種約制反射之開始的普遍化——這即是激動放射到大腦半球的結果。在禁制的歷程中，開始時也有同樣的事實。倘若我們應用或停止一個禁制刺激的時候，有

時可以看見在別部常時是距離皮質很遠的中樞上也有禁制作用發生。不過這種放射的禁制及激動到了後來又會逐漸的集中，尤其是在近旁受了相反的歷程之影響時。這就是說，這些歷程都在其他歷程上有一種限制的效力。這就是明示在牠們之中有一個中性點之存在。

在禁制刺激完全發生效力的時候，如我們就許多犬的試驗上所觀察到的，即可看出這種禁制作用是完全集中在那激動的一點上，但同時那拚命想透出的積極的刺激所發生的效力，亦比平常增大，故此禁制之放射是必待禁制刺激停止之後，才能發生。

在激動與禁制之放射和集中作用中，還有一種以相反的歷程而發生的交互感應現象，交織於這些作用中。換言之，就是一種歷程若受了他種相反的歷程之感應則繼續在同點上或同時在兩旁鄰近點上增加其強度（神經歷程交互感應律）。這種事實或許是一時的狀態，不過其呈現極其複雜錯綜。每一種刺激，無論是積極的或禁制的（尤其是禁制的），把大腦皮質中一定的平衡搖動了，則這種積極的歷程便好似成了一個浪之波頭，禁制的歷程即成爲浪之低谷，這種波浪須經過各個歷程彼此交互感應之放射而後才逐漸平復。

自然，剛才所述的這些現象，不是都能够以生理的說明。譬如，每個新約制刺激之起始的放射似乎只可受每個已經成爲約制刺激之外界的動原（Agent）所阻礙，其實，在這千變萬化的

環境之條件下，不僅是放射之強度即其性質亦須受其影響而起伏不定。交互感應作用必定是使每個簡單的刺激（無論是積極的或消極的）之生理的意義確定而增強，這確是在我們的試驗中已經證明了的。然而是否能以一定的動原在一定的點上產生一種普遍而悠久的禁制作用，漫佈於整個腦半球，那我們現在却還不知道。或許是因為器官的缺陷，或是由於器官的無能，或是這種現象的生物的意義我們還不知道呢？（當然後一種原因是更可能）

照現在研究的結果，我們知道大腦皮質確是一個偉大的鑲嵌品，同一時間中可以分配無數的外界刺激點在牠上面，以激起或禁制機體之種種活動。因為這些點都有一定的相互的機能的關係，所以大腦半球刻刻都是一個在動的均衡狀態中之體系。這種體系我們可以稱之為鉛板（Stereotypy）。在體系固定的範圍中之波動還是一件比較容易的事。但是倘若同時有很多新刺激或甚至有很多舊刺激，要很大的神經歷程來表顯，若其工作超過許多神經系統的力量所及以外則結果必至體系破產，有時竟表示拒絕履行平常的工作。所以每個生物的工作系統及其各個的分子都必定要休息以圖恢復。這種高級反應分子，如大腦皮質細胞的休息時期更要加以特殊注意。在大腦皮質中工作的調節與休息是要達到最高度的。每個分子之工作不僅要將強度調節適宜，還要調節時間的久暫。我們嘗看見過，同一樣的細胞，若激動達了幾分鐘

之久，即發展成爲禁制作用，然後降低其工作能力，結果便完全停頓了。還有一件重要的，就是細胞之保護——對外界強烈刺激的防護。每個動物（犬）對於外界的刺激都有一個最高限度，換言之，就是一個與機能無傷的緊張限度。超過這個限度，於是禁制作用便開始加入了（興奮強度的限止律）。故此，一個刺激的強度若是超過其最高數量，則常足以引起禁制作用，以致「效力大小與興奮強度間之關係」的通則亦受搖動。因爲一個強烈的刺激可以產生和弱刺激相等甚至更小的效力（即所謂平等或矛盾的現象）。

我們已經講過，禁制作用有一種漫佈的傾向，除非牠在某種環境之下遇着了抗逆。設若沒有抗逆，則禁制作用逐漸漫佈，即漸入於半睡或全睡的現象。半睡顯然即是我們所稱爲催眠現象的。關於催眠現象之各種強度及範圍是不能就大而研究，因爲倘若刺激的影響不足，則結果便成爲完全的睡覺了。

大腦半球是一種精細的器官，誠如我們所預期的，即是屬同種的（如犬）各類動物亦很不相同。我們有很好的理由把大腦半球分成四種不同的型：兩種是極端的，即是興奮的與禁制的；兩種是中和的，即是寧靜的與活潑的。在前面兩種之中，一種是完全受興奮作用所支配，一種是完全受禁制作用所支配。而後兩種則興奮與禁制兩種作用都大約相等。我們在這裏可以考

察一下細胞所能供給工作之強度與總量，興奮型的細胞是很強健的，對強烈的刺激無須用極大的勞力即可發生約制反射。而於禁制型則不可能。至於兩種中和型或許（這是正待研究的）是因為細胞只有適中的能力所致。這種差異之決定我們不難想到。大概在興奮型中缺乏相應的充分的禁制作用；而在禁制型中，則缺乏充分的興奮作用。在中和型中，則二種作用之強度大略相等。

這是大腦半球在常態的健全的條件之下操作的情形。然而因為牠的操作是很細密的，所以也許容易成爲一種變態的，病理的狀態，尤其是在那些極不均衡的型類中。當然變成病態的條件也是有一定的。據我們現在完全知道的有兩種。一種是很強烈的外界刺激，一種是興奮與禁制的作用之衝突。

強烈的刺激，特別對於弱的禁制型容易變成有害的動原。這種禁制型受了牠的影響即成爲完全禁制的狀態。相反作用之衝突，則對於強與弱的禁制型都會發生種種疾病的結果。於強的則完全喪失其禁制能力，而於弱的則興奮作用愈加微弱。

在許多病理現象中，有一件特別有趣味的，就是疾病可以限止在大腦半球上一個單獨的極小的點上。這種情形足以證明大腦半球是一種鑲嵌的（mosaic）組織。近年以來，能在試驗室

中，用人工的方法，使類似普通的戰爭神經病（war neurosis）重現，換言之，就是能使病人在睡覺或催眠狀態中，叫喊搔動，宛似經過可怕的戰爭情景一般。

我們既把大腦半球之皮質的活動明瞭了，現在可進而研究腦下中樞。由此，一面可以對於由皮質所獲得的知識與以較圓滿的估定，另一面又可以明瞭這些中樞與皮質有何種的關係。

腦下中樞之不活動的程度可算到了極點，這是一件大家都知道的事實。一隻狗，若將其腦半球割去，則平常很容易引起一般動物起反應的許多外界的刺激，無論是何種性質與強度，而對於牠毫不能引起反應。易辭言之，對於割去了大腦半球的狗，外界與內界刺激的效力都變成極其有限了。並且，若把大腦半球割去則腦下中樞並失去其反動的與運動的禁制作用。在大腦半球活動的時候，禁制作用發生的次數多而敏捷；而腦下中樞是很強健而富抵抗力的，所以很少有禁制作用的傾向。試舉幾例以證之。一隻常態的犬對着微弱的或適中的強度之刺激而發的搜尋反射，如果經過三五次的反復（有時或還少些）則會引起禁制作用，而使反射不發現。若是割去了大腦半球的犬，則只須有充分強度的刺激，即一再不斷的反復，此種反射之發現亦不至停止。再就飢犬的情形來看亦是如此，其起因於大腦半球中之約制吃物反射，通常都只幾分鐘後便即消滅，甚至擴大而成爲拒絕食物的反動。但其非約制的吃反射（在把犬的食道與