

學理心習學

著 清 鏡 阮

行 印 社 應 供 化 文

MG
G442
9

學
習
心
理
學



3 1795 7936 6

序言

本書各章大部分係作於二年以前，且曾以論文方式在雜誌上發表過多篇。最近因感於課室上整個參考之需要，乃將舊稿重新修訂，並加作數章，使成系統，全部始克完成。然因寫作時間相距太遠關係，前後文之聯絡或未能達於十分完善的程度亦未可知。

本書材料，大都集自他人底著作中。然在此流亡期間，手邊可得參考的書籍固極有限，而時間與心情亦無充分的許可；故雖幸有所獲，亦不過是一束粗枝大葉而已。掛一漏萬，尙待於將來之填補。

在理論上本書稍偏於格式心理學說，然此並非即完全代表作者對於心理學之理想。從格式學說的立場來談「學習」，雖比桑代克派已進了一步；但格式學說本身須待我們分別加以去留并具體補充之處仍不少。在前途遠大的心理學發展上，它亦不外爲過渡期間之一產物而已。

全稿寫成後，曾請陳子明先生代爲校閱過一遍，承伊指正多處，特表謝忱。又在此一切皆不安定的情況下，凡對於本書出版有直接間接幫助的許多位先生，亦應一同致謝。

三十一年七月作者於曲江

目次

第一章	心理學是什麼	一〇
第二章	心理學底教育上的應用	一八
第三章	人類底基本行為及其發展	三四
第四章	行為發展底類型	四四
第五章	學習底基本要素	五九
第六章	學習底方式	七三
第七章	學習底定律	八五
第八章	學習底進步	九六
第九章	學習底主觀條件	一〇七
第十章	學習底客觀條件	一二四
第十一章	學習底轉移	一四一
第十二章	學習結果底測量	一四一



第一章 心理學是什麼

心理學雖「僅有一個短期的歷史」，但已「有一個長期的過去」。因為人類對於他底動作和他底思想是有種種解釋的，而這種種的解釋又是從古代一直發展到如今的，所以我們如要明瞭心理學今日所研究的對象為何物，還應該先從歷史上去追溯它底本源及其發展途徑。

心理學底原名，在英文爲 *Psychology*，法文德文爲 *Psychologie*，皆是從兩個古希臘字 *Psyche* 和 *Logos* 蜕化而來的。希臘字 *Psyche* 底意義是呼吸或氣息，*Logos* 是詞或談話。因此心理學底原意，本爲關於氣息的談話。後來由氣息引申爲靈魂，由談話引申爲學，遂變爲靈魂之學。所以心理學最初研究的對象原是靈魂 (*soul*)，這是由於希臘時代那些唯心的哲學家如蘇格拉底、柏拉圖、亞里士多德等所領導的。雖然他們對於靈魂的解釋稍有不同，但皆以爲它能指導身體，身體底一切活動，皆是受它所支配所主使的。我們要深究這靈魂觀念底來源，當然要追溯到原始人類底思想去（原始人以爲氣息也是靈魂之一種），而身心之有如此的關係，恐怕就是奴隸社會中主僕底關係之反映吧。但靈魂這種東西到底太神祕太虛渺了，所以稍後就有人拿出心 (*mind*) 來代替它。在

這個階段，心好像是一種微妙的東西，但既代了靈魂底職權，則人類底活動便一變而為心所支配了。所以心雖較靈魂似略有進步，但其抽象的、神祕的程度，仍與靈魂無異，因此同為科學的心理學家所摒棄。科學的心理學家擯斥了靈魂及心於自己底範圍之外後，便把意識（consciousness）為對象了，以為一切心理活動都是意識底表現。所謂意識即是主觀的自覺的經驗，如目有所視，耳有所聞，腦有所思想。這些視聽思想都是視聽思想者本身才能自覺得到的。不過像這樣意識的經驗雖為不可抹殺的事實，但到底仍是主觀的東西，所以後來又有些客觀化的心理學家起來把它推翻了，而主張心理學底範圍只限於客觀地表現出來而為人所可察見的行爲（behavior），如起居飲食、唱歌讀書等具體的活動，這些心理學家自命為行爲主義者（behaviorist）。

心理學研究的對象，由最抽象最神祕最主觀的靈魂，走到最具體最實在最客觀的行爲，真可謂代有進步了。不過如果只照行爲主義者所主張的，單以狹義的行爲為研究底範圍，則亦未免顧此失彼，遺棄了一部分寶貴的材料。其實人類底行爲有一種與其他物質現象不同的特性，即它不但只為他人可以觀察得到，而且發動此行爲的本人亦能自己覺察而知。因此行爲便有兩方面：主要的部分固是指其表現於外而為他人可以觀察得到的一面（客觀性的）而言，但也可包括其潛動於內而為活動者本身能覺察能自省的一面（主觀性的）了。所以就現在的趨勢而言，行爲主義者底客觀的行爲

及意識派底主觀的意識經驗都應該同在心理學研究之列，都應該同稱為行為，這時我們之所謂行為，便是廣義的行為了。

不過在此我們要注意的，就是無論是表現於外的行為或為潛動於內的行為，都不能脫離了物質的基礎。即行為是一種生理的事實。有生理然後才有行為，如有手然後才有寫字的行為；有什麼生理的構造，然後才有什麼行為的形態，如有人類底複雜的神經系統，然後才有人類複雜的思想；生理發展到什麼程度，行為才發展到什麼程度，如性腺成熟後，性的行為才能表現出來。同時行為雖可分成外的內的兩方面，但事實上它們常是相互關聯或合在一起而表現的，並非孤立的活動。例如走路，一方面固然是腳的運動，人所共見的，但另一方面這腳的運動與走路底經驗、走路底知覺感情等，皆有直接的關聯，不過在這一場合，腳這一部分運動較為重較為顯著而已。所以人類底行為原是整個的，是客觀性與主觀性的活動之統一的表現。把它分成各方面或各部分，只是因其中心有時為此一方面，有時為他一方面，為便於研究或敘述起見，遂以其中心方面之名名之耳。

其次我們還要知道的，心理學所研究的行為，不但是人類底行為，一切有機體都包括在內。即除了人類之外，動物甚至植物底行為，也在研究之列（本來植物和動物分析到細微時是不容易辨別的），雖然事實上心理學是以人類為主體，植物方面固很少有人注意，即動物方面雖有許多研究，

最後的目的也不過是在增進我們對於人類行為之了解而已。同時，動物與人類雖有某程度的共同點，有某程度的共同法則可以普遍應用，但亦不能盡以動物研究底結果去解釋人類底行為。因為在另一方面，人類和其他動物又是有着質的差異的。

心理學既以行為為對象，但這些行為是如何引起的呢？

宇宙間一切現象都是由一定的原因所引起的，行為當然亦不能例外，是在因果關係上面引起的。這個「因」心理學家常叫做刺激（Stimulus），這個「果」叫做反應（Response），例如由一個皮球引起打球的反應，由一本書引起讀書的反應，這些皮球或書便是刺激，打球或讀書便是反應。其關係可用公式表之如下：

S ——— R

由這公式看來，便可知道行為是個人對於環境底刺激所發生的反應，有反應一定有刺激，有刺激才有反應（雖然不一定有）。整個歷程是建築於因果關係上的。

然則所謂刺激是指什麼東西而會呢？刺激可分為體外的和體內的兩種。體外的刺激又可分為自然環境的和社會環境的。聲光電熱，屬於前者；文化制度，或他人所做的一切運動、表情、手勢、聲音，屬於後者。社會的刺激分析到最後，當然也是自然的刺激，不過它底性質究與自然的不同，

故有分類之必要。反過來說，自然的刺激當與他人行為發生關聯時，則可變為社會的刺激。如汽車吹笛底聲音本來也如雷聲一樣是自然的刺激，但在喚起人們去警戒汽車的意義之下，便是社會的刺激了。人類因共同工作的關係而構成社會後，即在這樣的環境中生活着，現在社會進化，人事複雜，所謂自然環境多少都已染上了社會的色彩了。所以在行為底影響上，社會的刺激比自然的重要得多。關於體內的刺激亦可分為兩種，即生理變化及心理狀況。前者如胃壁收縮，如內分泌；後者如飢渴性慾。所以所謂刺激不單是僅指環繞個體底四週的事物而言，而且包含着個體自身，而他底社會的刺激，更是擴展到他所接近的四週之外，因為藉着現代交通底便利，我們常為千萬里以外個體底行為所影響的。

刺激既如上述，是包含外界的事物及內部的狀態，而且在一定的因果關係上可以引起一定的反應，所以這些刺激如果控制得宜，反應便應依理想而實現了。但在這裏却有一個問題發生：為什麼同一的外界刺激對於不同的兩個人，常會引起不同的反應呢？即對於同一的人，因為時間先後之不同，也會引起不同的反應呢？關於這個問題，我們可作如下的答覆：

原來刺激之引起反應，決定行為，決不是只由於一個，其他的許多刺激都同時是在發生作用的（雖然只有一個分子特別佔優勢）。所以行為底決定因素，我們不能認為只是任何單獨的一種刺激

，而應該認爲各種刺激一時所組成的情境（situation）。分析地說，在外界方面，我們當然要注意那佔優勢的刺激本身；因爲刺激有強的弱的，也有適當的和不適當的。強度的刺激才可以引起反應，不及或超強度的便不能引起，同樣，適當的刺激方可引起反應，否則亦是沒有效力的；但又不能離去了刺激所在的環境，因爲同一的刺激在不同的環境中，常引起不同的反應的，例如同是一虎，在深山中出現，可使人驚逃失色，在動物院出現，則不覺得爲可怕了。其次在內部方面，我們亦當要注意當時的生理狀況，如消化、循環、呼吸、分泌、血壓等物理化學的變化以及健康、疾病、疲勞、成熟等情形，健康時好動，疲勞時好靜，血液中若偶然不適當地雜有一些毒質，更會引起行爲之變態了；但亦不能忽略了當時的心理動態，因爲上述的種種生理變化除一部分可以直接影響反應外，有一部分還簡直成爲所謂動機，以引起反應，飢者易爲食，渴者易爲飲，一個人如果沒有求食的需要時，雖有食物在前，亦不一定可以引起他底食的行爲。而且這些內的情境與外的情境又是發生交互作用而決定行爲的，我們固不能單就一種因素去觀察，也不能把牠們個別地孤立地觀察。

除了上述體外的和體內的刺激所組織的情境外，我們還須注意兩點：一爲個人本身底身體構造，一爲個人過去的生活史。從一般說來，如上述的物質基礎，身體有那種特殊的構造，才有那種特殊的行爲之可能，沒有適當的構造，雖然有一定的情境，也是沒有用的。例如必有手的構造，才能

狗寫字，否則雖有紙張筆墨亦是不能寫的；必有脚的構造，才能夠走路，否則雖有路亦是不能走的。神經系統有缺陷的人決不能負重大的責任，做偉大的工作；手指短小的人，亦決不能成爲良好的鋼琴家。雙生兒底行爲之所以常常相似，與他們底身體構造也是不無多少關係的。其次關於過去的生活史，人是常爲影響他的時代和社會所支配的，各人底經驗、習慣、修養不同，對於同一的刺激，固將發生不同的反應，如學生與農人對於書本所作的反應是各不相同的，即同一個人對於同一的事情，亦往往因爲過去的經驗使他底態度發生了變化，而發生不同的反應。

由此看來，個人底行爲既是由個人本身及其環境兩方面共同決定的，所以有些心理學家如吳偉士（Woodworth）等以爲外界的刺激必須通過有機體本身，才能引起反應，否則雖有刺激也是無效的。因此在 S 與 R 之間，他便加列了一個有機體（organism）進去，而成爲如下的公式：

$$S—O—R$$

而格式學派的巨子勒溫（Lewin）因重視整個的情境，而所謂整個的情境又是包括人及其心理的環境而言，於是更以爲個人與環境同時發生變化時，行爲固然隨之發生變化，即個人雖不變而環境有變時，或環境雖不變而個人有變時，行爲亦發生變化，在這種意義之下，決定行爲的公式他又寫成如下：

$B \rightleftharpoons F(PE)$

B是行爲 (Behavior)，F是函數 (Function)，P是個人 (Person) E是環境 (Environment) 一句話：行爲是個人與環境互相關係的函數，要視何種人在何種環境之中才能決定的。

到此，我們對於同一的外界刺激爲什麼會引起兩個人不同的反應，及在同一的個人爲什麼因爲時間之不同而亦引起不同的反應這一問題，便可以理解了。換句話說：同一的刺激在同一的或不同的情境中對於不同的兩個人之所以引起不同的反應，固是因爲個人或環境發生了變化，或二者同時發生了變化；而對於同一的個人因爲時間先後不同之所以亦引起不同的反應，亦無非是因爲個人或環境或二者同時發生了變化的緣故。不但如此，從上述個人與環境之關係的認識中，我們對於行爲底意義，將更可得到一透關的說明了。

首先就個人對環境而言，環境是一定個人底環境，這就是說，環境是有一定的個人爲其背景的，環境的刺激之能否引起反應，是看個人當時的內部情勢及過去由時代和社會所規定的生活經驗而定。所以環境與個人是有一定的關係的，環境之所以爲環境，其意義是由一定的個人而決定的，它雖爲外在的因素，但這外在的因素必須通過個人本身的因素，才能與之互相作用而發生效力。

其次就環境對個人而言，個人是一定環境中的個人，這即是說個人是有一定的環境爲其背景的

，他是以本身即原來的身體構造，當時的內部情勢及過去在時代社會中所學得的生活經驗為基礎，而在當時的外界情境中發作反應的。而他發作如何的反應，雖一方面要他自身才能決定（反應雖不完全是是一種被動性的），但沒有環境的刺激，亦決不能引起他多樣的反應，而且環境一發生變化，他底反應亦難免不發生變化，何況依照動力學的原則（*dynamical principle*），他自身更無時不是在環境中維持着的呢？離開了環境，人便成為抽象的東西了。

最後，行為是環境與個人相互作用而統一的產物。如上所述，環境影響個人，個人在環境中發生反應，這二者相互作用而統一，便形成一種行為。但在這種情形之下，環境之影響個人（即環境之所以為環境）既是以個人為中心，而個人之反應環境（即反應之成為如何的反應）亦是以個人為中心，則個人一方面接受環境的刺激，一方面對之發生相當的反應，必須通過這個人本身的因素，行為才有實現之可能，所以行為是存在於在個人本身通過之下他與環境相互作用的統一中的。

由此看來，所謂個人底行為應是指在一定的外界環境一定的內部狀態及一定的過去生活中的某種個人底行為，即整個的個人底行為而言。心理學是什麼？心理學就是研究像這樣整個的個人底行為的科學。

第二章 心理學在教育上的應用

科學家之研究科學，初時雖純粹在自己所研究的對象本身，但最後一定走到實際應用的目的上，如生理學應用到醫學上，植物學應用到農學上，物理、化學應用到工業上。所以科學底任務有兩方面：一爲純理方面，一爲應用方面。在純理方面，是以現象底因果關係及其法則本身爲目的；在應用方面，則是以利用法則，控制現象，使產生合乎人類社會需要的結果爲目的。

心理學是以人類底行爲爲對象的，其任務，在純理方面固然是探求行爲上的因果關係，而發現普遍的法則，但在應用方面亦甚大。它可應用到教育上去，也可應用到工業上去，也可應用到法律上去，也可應用到政治上去，也可應用到醫學上去，也可應用到軍事上去。不過本章底目的則專在說明教育——尤其是教學方面的應用。

要說明心理學在教育應用上的任務，首先要知道教育本身底任務。教育底任務，從心理學觀點看，是在幫助人類變更其行爲，以適應社會，即幫助人類在知識上技能上及理想態度上造成一種變化，以適合社會底需要。這樣在教育上就至少發生三個問題了：

(一) 人類底行為應該造成何種變化？

(二) 用什麼材料造成這種變化？

(三) 用什麼方法造成這種變化？

第一個問題是規定何種行為應該養成，何種行為應該革除，是教育目的問題；第二是達到這目的應用如何有效的材料，是課程內容問題；第三是達到這目的的方法，是教育方法問題。這三個問題若果有完滿的解決，教育便可進入理想之域了。然則這個問題將如何解決呢？我們以為這三個問題都與心理學有直接間接或輕或重的關係，都可以應用心理學的知識去取得全部或一部的解決。

首先，規定教育底目的，當然以社會學為重要的根據。因為我們所要求做成的行為，是合乎社會所需要的，所以有什麼社會，就有什麼社會的教育目的，如在資本主義的社會裏，就有資本主義社會的教育目的，在社會主義的社會裏，就有社會主義社會的教育目的，在我們三民主義的社會裏，就有「根據三民主義以充實人民生活，扶植社會生存，發展國民生計，延續民族生命」的教育目的。不過，心理學對於教育目的之規定，亦並不是完全沒有可能。因為事實上過去有些教育家就是根據心理學的理论去嘗試過的。

例如歐洲底哲學家，自希臘時代底柏拉圖（Plato）至十七世紀底笛卡兒（Descartes），向多

主張先天觀念之說，以為兒童底心內深埋着一種先天性，因此當時底教育，本視為一種導引的歷程，就是把深埋於兒童心內的先天性導引出來，以獲取知識，這是教育的能事，也是教育的目的。但是自從洛克（Locke）底白紙說出世後，這種主張便大加改變了。他們以為兒童初生時，其心靈是如一張白紙，不着隻字，必須使其感官活動，接受各種感覺印象，才可獲得各種形式的景象，所以這時底教育便是訓練感官的歷程了。不過一到了荷爾（Hull）提倡復演說時，以為兒童之發展，一方面是經過由下等動物進化而為人類的歷程，一方面又經過由原始人進化而為文明人的歷程，教育底目的便又與洛克等所主張的大相背反了。因為這時教育應該是以發展兒童底先天的本能為任務的。由此看來，可知教育底目的有時亦隨心理學底學說之影響而發生變遷的。所以心理學對於教育目的之規定，並不完全沒有可能，只是就現在的趨勢而言，着重點應該放在社會學上而已。

但社會學雖然如此重要，而我們在總目的之下規定各級教育底目標細節時，無論如何亦不能不要參考兒童固有的種種特性與身心發展底情形，所以心理學的根據是決不可缺少的。

其次，關於課程內容之選擇，亦同樣一方面根據社會學，一方面根據心理學。因為教材固要適應社會底需要，也要適應個人底需要（興趣能力等）。不適合社會需要的教材，固不能造成社會所需要的的人材，不適合個人需要的教材，亦難使行為易於變化、遺成。所以選擇課程內容時決不能忘

掉了心理學的重要性。自然，如過去許多教育家所主張，課程內容應完全以兒童為標準，忽略了它的社會性，這是錯誤的。反之，就現在的趨勢而言，教材的社會性亦佔了優位。關於這一點，頗為重要，今不厭其煩，請舉例說明之。

關於講述什麼皇帝皇后公子佳人，妖怪神奇等的所謂神仙故事，本來是很適合於兒童底心理的教材，所以過去許多受過心理學洗禮的教育家，皆認此為兒童底良好讀物，而各國關於這類讀物之出版，亦皆汗牛充棟，惟在最近的蘇聯則不然，據說這類故事已經禁止了。在他們底意思，因為這些神怪的東西很容易使經驗未足的兒童走入虛幻的夢境，養成爲依賴命運，信任冥力的人，這種人不是社會主義的社會所需要的。反之，他們底社會，是需要有獨立自主與各方面發展的人，所以就易以關於工業建設鬥爭，勇敢的故事，例如「魯濱孫飄流記」，「一塊麻田怎樣變成衣服」，「書底故事」之類的讀物是非常發達的。

由此類推，可知關於課程內容之選擇，亦與教育目的之規定一樣，是以社會爲主要根據的。不過這並不是說完全抹殺了兒童本身的價值，當作家動筆爲兒童寫作這樣的讀物時，他是要盡量使內容寫得適合於他們底能力，而且與神仙故事有同樣的妙趣的。在這種觀點之下，所以如就我國底現實情形而言，若來選擇教材，編定課程，則在透過心理學的原則之下，應該以抗戰建國，三民主義

爲最高的標準了。

最後說到教育方法一問題。心理學對於教育目的之規定及課程內容之選擇，雖然都有相當的作，但其最大的貢獻是在教育方法或技術方面。關於這方面的研究，當然集中於學習問題上。因爲教學活動原是客觀的，應以兒童爲主體，教師不過是一個指導者，幫助學生學習而已。所以問題還是在我們運用怎樣有效的方法去幫助學生學習上面。

然則這種以學習問題爲中心的研究，可分爲若干部分呢？就現在所有的結果而論，至少可分爲三大部分。第一爲學習底基本，第二爲學習底歷程，第三爲學習底結果。關於第一部分，所謂學習底基本，即爲廣義學習能力問題。在這方面，首先論及的是兒童與學習有關係的種種基本行爲及其發展底一般情形；即說明兒童底能力發展到什麼程度，才可教他們怎樣學或學些什麼東西。例如教走路，必須等他已發展到一定的時期，能坐、能爬、能站起及兩腿能先後運動方才開始教；又如教讀書，亦必須看清楚他底智力程度、記憶能力及興趣如何，然後實行。若當兒童七八歲，其心理尙未能發展到能了解抽象的思想和理論時，就教以艱深的四書五經，便是錯誤的；反之若他已經發展到能做而且需要做各種遊戲活動時，而却不知供給以充分的遊戲機會，亦是同樣錯誤的。不過在一般發展底研究之中，亦決不忽視兒童底個別差異。因爲他們各受不同的遺傳和環境之影響，發展常

不一致，如果不顧到這些差異情形，也等於不知道他們發展底實在情形。所以我們除注意其大多數底一般趨勢外，還研究其特殊的表現。而由於這兩重之研究，便構成了以個體發展為中心的兒童心理學底大部分。

其次，關於學習歷程的研究問題。其中中心目的在求得經濟的學習方法，但要使兒童學習經濟，首先要明白學習底進程本身，如學習底速率、進步及保持如何，各種習慣之養成以何法為最善等，進而了解學習底法則。其次則要深究經濟學習底各種條件，如生理方面的條件，心理方面的條件，方法方面的條件及環境方面的條件。這些條件都在在足以影響學習底效率的。我們如果明白了學習在什麼條件之下容易成功，在什麼條件之下難於發展之後，便可設法控制條件，以增進學習底效率了。自然，在研究這些條件時，是包括有許多衛生的要素在內。所以如溫度、光線、藥物、煙酒等應如何控制，休息時間應如何規定，營養不良、短視、重聽、扁桃腺等病應如何預防……等問題，都在研究之列了。而以上一切問題之解決，即是學習心理學所貢獻的。同時學習心理學所注意的，除了一般的學習歷程外，亦不忽略特殊的歷程。例如在讀法上，因為眼動研究的結果，證明了閱讀之可能是在眼球停頓的時候，以及知道了閱讀之困難是由於缺乏規律的眼動，或由於不需要的眼動次數之增多，已指出兒童閱讀應該怎樣及早訓練，使獲得眼動底習慣，以促進閱讀之容易與流利了。

• 又由於研究閱讀上的認字和識字底歷程，知道了兒童正常的閱讀是認識整個的句，而不是認識各個單獨的字，或是認識整個的字，而不是認識各個單獨的字母，於是就有開始即教單字或單句而不用教字母的教學法了。

最後的一部分是關於學習底結果的。這裏亦有兩個問題：一個是研究學習過某一種材料之後，其所得的訓練，可否使學習別一種材料時得着一些幫助，即所謂學習底轉移問題；另一個就是學習結果之考查，即所謂教育測量問題。第一個問題之研究，通常也屬學習心理底範圍，但考查學習底成敗的教育測量，則因問題之繁複及方法之多方多樣，已蔚然成爲獨立研究的一支了。

以上就是心理學對於教育方面的貢獻，不過心理學雖有如此貢獻，我們亦非否認社會學的价值。所以教學亦須社會化的，例如教師與學生應該發生人格上的接觸，以陶冶他們底品性，學生間應該發生競進和合作的集體學習，以增加他們底興趣，養成他們底社會性；至於目前抗戰期間，因待青年學生去擔當的戰時社會工作正多，教學生學習，更應該使通過這現實生活，以增益其對於社會的認識。由此可知，在教學實施上，社會學亦是有很大的價值的，只是這些價值不能掩蓋心理學底特殊貢獻而已。

總之應用心理學的知識去研究教育上的問題，所得的成績已確有可觀了，尤其對於教學方面的

貢獻更大。我們從兒童心理學中，知道了怎樣因材施教；從學習心理中，知道了怎樣增進學習效率，從教育測量中，知道了怎樣考查成績。他如心理衛生，訓導心理，教師心理等研究，對於許多實際問題之解決，也有很大的幫助。

第三章 人類底基本行爲及其發展

心理學在教育上最大的貢獻，是關於教學底方法或技術方面；而在這方面的問題，可以學習爲中心而分成三個主要部分：一爲學習底基本，二爲學習底過程，三爲學習底結果，這在上一章已經講過了。現在我們就想從這三部分中的第一部分即學習底基本問題起，依次加以較詳細的說明。

所謂學習底基本，在一般心理學上，首先發見的便是人類底基本活動或基本行爲這一問題，因爲自來一切心理學者皆相信新獲得的行爲是基礎于過去的活動上的，每一種後天的習慣都是由若干早已存在的型式發展而成的。所以學習底歷程是以什麼活動爲根據而開始的，如果我們追本窮源，依次追溯到其最原始的階段去，必然可以發見這些活動作爲一切學得的行爲底基礎的。這些活動就是現在所要討論的所謂基本活動或行爲了。

關於人類基本活動的考察，在現代心理學上可分爲三個時期：第一個時期是從兒童及成人出發的，第二個時期是從初生嬰兒出發的，第三個時期是從未生前的胎兒出發的。在第一個時期考察兒童及成人的時候，他們發見了有許多本能動作（instincts）；在第二個時期考察嬰兒的時候發見了

有許多反射運動 (reflexactions)、情緒的反應 (emotional responses) 和集團反動 (mass reactions)；在第三個時期考察胎兒的時候，更顯明地發現了有許多集團的活動。現在請依次把這些發現分述于後，以明其歷史發展的經過及現階段的情形。

本能之科學地應用，雖始於十九世紀下半葉的斯賓塞 (Spencer)、達爾文 (Darwin) 諸人，但使其在人類心理學上取得一重要地位的則爲詹姆士 (James)。十八世紀的哲學家本以爲人類底行爲是受理性控制的，其他動物尤其是昆蟲才受本能之支配；所以他們視昆蟲爲本能的動物，而人類則爲理性的動物。但自從詹姆士在其大著「心理學原理」(The Principles of Psychology) 上認人類所有本能底數目不僅不少于其他動物，且反較其他動物爲更多，如模倣、妒忌、畏懼、同情、害羞、社交遊戲、好奇、搜集、狩獵、謙卑、性愛、攀援、憤怒、怨恨、鬪爭、盜竊、建設、清潔等都是本能，以後一般心理學者對於無論任何不能解釋的行爲，都常拿出一個本能來塞責，有名的麥獨孤 (Mac Dougal) 在他底社會心理學上就以本能來解釋人類底社會行爲，如逃避、拒絕、好奇、爭鬥、自卑、自誇、父母性、親愛、尋食、羣居、獲得、建設、申訴等，都是他認爲主要的本能；而桑代克 (Thorndike) 在教育心理學上則更把它們當作學習底重要根據，如獲取、求得、佔有、搜集、蓄藏、居住、遷移、爭鬥、愛護、羣居、社會性、摸倣、把弄、貪食、仁慈、遊戲、凌

虐、威嚇、清潔、裝飾、好奇、戲弄等，無一不可以作教育上的利用；據嘉爾(Carr)考察七種標準的教科書，發見認為合理的本能如好得、狩獵、爭鬥、恐懼、羣居、母愛、遊戲等亦有三十八種。但所謂三十八種已是很守舊的說法了；若果依照伯爾納(Bernard)在一九二四年所查出的數目看來，更為驚人，因為他在四百一十二人所著的四百九十五本教本中把所列舉的本能統計起來，竟有一萬四千零四十六種之多。

關於本能底特點，從來為一般心理學家所公認的有二：一為普遍性，如在動物上發見同時又在人類上發見的特性，或同種動物所共有，或人類底一族或一切種族所共有的特性，都可稱為本能，其他為先天性，即為遺傳的不學而能的本性。

不過各心理學者既漫無限制地濫用本能，所以他們所列舉的有許多在人類上并不是真正存在的。(他們的所以不憚煩地包括一切，或者是因為它們與動物底行為稍相近似吧了)例如狩獵，雖有些心理學家力說人有一種先天傾向去追逐和捕捉細小的逃走東西 (escaping object)，又說兒童有一種本能去掠取小動物；但根據現在精密觀察的結果，兒童這種行為原是不存在的，這種行為在動物上雖或有某程度的真確，但在兒童則沒有，除非有第二種與此物體有關的理由存在着(如由成人教之使然)。而且有許多單在人類上亦不是普遍的，例如同情、好潔等是人人所共有的嗎？反之，

在人類上普遍存在的動作未必就是本能，如中國人吃飯皆用筷子，寫字皆用毛筆，我們決不能說它是中國人底本能，這是因爲有同一的生理構造的人普遍地受了同一的環境所影響而致吧了。

其實他們之所謂本能，都是有具體內容的東西，而若細察其發展底起源又都是後天學得的結果，在環境中養成的。除上述的狩獵、同情、好潔之外，他如服從、合作、羣居等亦莫不然。試以羣居爲例，在個人方面說，一個嬰兒初生下來是不能獨立的，常需要他人無數的扶助與慰安，當他在進飲食、穿衣服、大小便或被人撫愛的時候，必有他在旁邊照料。由於此，因爲交替作用（conditioning）底效果，很容易就使他養成以看護他的人爲滿足的對象，所以久而久之，當他看見母親或看護者走近他身旁時他就發生微笑。這就是表示羣居性底訓練在早期已經開始了。及後兒童因與其他更多的人常相來往接觸，他底滿足對象便更轉移到要與多數人同生活了。又從整個人類上說，自有人類，就要向自然界取得物質的生活資料，並且把它加工製造，使更適合于生活底需要，此即所謂勞動生產底過程。但人類之勞動并不是孤立或個別地進行的，一個人底力量有限，固難以多增生產量，亦不能抵抗自然界底種種壓力（如毒蛇猛獸等），必須合多數人共同進行，才有濟於事。而此多數人之共同進行便成了所謂原始的羣（herd）了。所以人類底羣居生活，事實上在最原始的時代即已爲生活條件所規定而開始了，這又不是現實環境所造成的結果嗎？

即再就比較簡單的本能行為如求食和求偶二者而言，求食雖然是由飢餓所引起的，有遺傳的生理基礎，但嬰兒吮乳，因經驗影響而發生變化之處已屬不少，何況成人？其關於烹飪、食具、食規、食時、食堂等活動，固隨習俗而不同，而因為應酬朋友，有時雖飢餓而不敢多食，有時雖不餓而亦不能勉強強食，則食和飢餓的關係更彼此脫離了十萬八千里了。在求偶方面亦然，引起求偶的性慾，固然是基於體內的化學狀態的，但兒童在性器官未成熟以前，已常受到關於性方面的非正式的教育，到了性器官既成熟之後，其一方面為滿足這性器官而發作的一切活動如男女社交、戀愛、求婚、結婚等，更因社會之影響而千變萬化了。

然則過去的心理學者何以如此漫無限制地濫用本能呢？這是因為他們對於不能解釋的活動也勉強假設一種神祕的說明，一經說明（雖然是不合理的），便再不必進一步去探求其來歷了。所以有人譏笑這種本能心理學為完結的心理學，而鄧來普（Dunlap）登高一呼，許多客觀的心理學者都響應起來要把它們根本廢除了（如果還要保留本能這個名詞，至少須把其意義修正過）。不過這些心理學者雖然堅決地廢除了本能，但對於基本活動的觀念并未放棄，而且以為一個人最初表現出來的動作可認為他底基本活動，所以一個人墮地以後究竟有那些最初出現的動作，實大有追究的必要，因此他們就轉向初生嬰兒方面考察來了。

根據近代許多嬰兒研究底結果，最早已被人發現的當爲反射，即那些對於確定的特殊刺激而發生的肌肉的和腺體的特殊反應，例如瞳孔收縮或放大反射（The pupillary reflex）、視聽反射、味的反射等都是嬰兒生後不久即可以發見的。而其中較爲奇特的又有所謂達爾文式的把握反射（Darwinian reflex）、白賓斯基的足蹠反射（Babinski reflex）、摩羅式的肢體反射（Moros reflex）等。至於在人類習慣底養成上負有控制的重大任務的，照奧爾普特（Allport）所舉，則更可有以下六種所謂優勢的（prepotent）反射：（1）驚跳和縮退（startling and with drawing），（2）推拒（rejecting），（3）爭鬥（struggling），（4）飢餓反應（hunger reaction），（5）感覺區反應（sensitive zone reaction），（6）性的反應（sex reaction）。驚跳是嬰兒忽然失去憑藉而發生的反應，退縮是遇着不適意的或痛苦的刺激時而發生，推拒是遇着討厭的刺激時而發生的，爭鬥是身體某部分受着不自由的禁制時而發生的，飢餓是胃內空虛時胃壁收縮的表示，感覺區反應則是身體感覺敏銳的部分爲人撫摩時而發生的，性的反應則要到青春期性器官成熟後才發生的。不過在這些反射中，除了這一部分身體外表上的反應外，也同時含有一部分內臟上的反應的。

反射底數目很多，此地不必一一列舉，在此所須注意的只是它們底特點而已。依照一般心理學者底見解，這些反射第一是天生的，因爲這是誕生後未經學習而即能表現的，第二是行爲底要素，

早期的行為主義者以爲人類一切複雜的行為，都是由這些簡單的反射要素在發展過程中聯合而成的，即所謂鏈鎖反射說（Chain reflex theory）。而部分地從這鏈鎖反射說變形出來的，則更有現在風行的交替反射說（Conditional reflex theory），將詳見於下面第六章。

這反射觀念在心理學上現在雖然也有其用處，不過若以爲在人生發展底過程中反射是完全未經學習而最初出現的活動，則極爲錯誤。因爲嬰兒在母體中還有一段很長的歷史（約二百八十天），他底行爲一部分已在這期中開始了，而且對於他生下以後的行爲之形成也有很大的影響，我們如何能以生後才出現的行爲認爲最初的完全未經學習過的呢？所以就以現在這些反射而言，也未必是不經過多少學習而成的，若果依照郭任遠和荷爾特（Holt）等底研究看來，事實上却是嬰兒未生以前在母體內學習的結果。即反射之最初出現時，本是整個行爲型式底一部分，由于內部的刺激而引起。當內部的刺激來時，如果另有一種刺激同時出現而引起某種一定的反應，則二者之間的聯結便可以成立了。例如上述的把握反射，因爲在胎兒底集團活動中，包含在把握反射內的手和臂底收縮，最初雖然也是整個活動型式底一部分，但當這種收縮發生時，掌上壓力受納器爲手指底壓力所刺激而把感覺衝動傳達于中樞神經系統，因此兩種反應感覺性的和運動性的便同時發生，而根據開柏爾（Kapper）底神經原生長律（Law of neuroblastis—nerva life growth or dendrite growth），

謂一個發展着的神經原如與同時被激動的另一個神經原相接近，它就有發出枝狀突起而與其他一個連結的趨勢，（或基礎于此律的交替作用，）則將來這掌上的壓力是可以與那種運動性的反應相聯結，而因此引起它的。這便是所謂把握反射。出世以後，一遇到有相當的壓力時，亦可以喚起這樣一定的緊張反應。由此看來，可知道許多反射是可以由這種方法在誕生前學成的。

至於所謂鏈鎖反射學說，在表面上看來雖似乎是真確的，例如精巧的手部動作是由許多反射聯合而成的，又如走路及平衡保持也是有腿筋的推進反射和身勢反射等爲其基礎的；但本質上因其出發點爲一些孤立的反射，仍是有缺點的。因爲在行爲底產生上看：這固然只是看到橫的方面，而沒有看到縱的方面，而且只從行爲本身機械地分析而言，而沒有從行爲底全體性上注意其發展底整個過程。行爲之發展，就其整個過程上看，不是先有孤立的簡單活動，然後才結合而爲全體，反之，都是先有全體的運動，後來才分化爲獨立的特殊動作的。這是近來嬰兒尤其是胎兒行爲研究的結果，將詳見于下面。至交替反射說修正後，雖非無可取的一面，但在機械的行爲主義者看來，亦同樣是從孤立的反射出發的，故亦有同樣的缺點。

其次嬰兒初生不久，身體上若受着適當的刺激即有情緒發生。據華特生（Watson）用實驗方法研究的結果，嬰兒最原始的情緒有三種：即懼怕（fear）、忿怒（anger）、和親愛（love）。懼怕

最初是由大聲或身體忽然失去依憑而引起的，例如在嬰兒底身旁發一銅條聲，身體即起顫動，繼之以哭；又當嬰兒睡在毛毯上時，突然將毯拋動，也可使他發生懼怕而泣。忿怒是由阻礙其動作而引起的，例如以手堅執嬰兒底頭，他即全身掙扎起來，且也繼之以哭；又堅執他兩足或兩手，亦可引起同樣的現象。親愛是由于輕搖、溫暖或撫摩動情區而引起的。所謂動情區即指身體中敏感的部分而言，如耳部、唇部、乳部、頸底後部、生殖器等都是。嬰兒當這些部分受着輕撫時，則發生一種微笑或愉快之感了。

華特生之所以稱這三種情緒為原始的，是因為他以爲牠們是先天遺傳的，最簡單的，其他一切情緒則比較複雜而且皆是以此爲基礎而在交替過程上習得的。華特生這種見解曾風行一時，爲許多心理學者所接受，上面奧爾普特所舉出的七種優勢反射，事實上也多少是淵源于此的，只是奧爾普特自謂着重於身體底外表反應方面，故稱之爲反射而已。但以這些反應作爲人類行爲底基本活動，則二人并無異見。

不過關於華特生這三種情緒，卽就其本身而言，最近經過了更精密的研究後，亦已遭受着嚴重的批判了。因爲華特生對於這三種情緒之命名，實參加了許多主觀的成見。據夏爾曼（Sherman）報告，他曾用種種刺激如飢餓、降落、遏制、痛苦等引起許多嬰兒底情緒反應，而把這些反應用電

映礙照出來，使許多人如看護、醫科學生、心理學科學生等參觀，請分出情緒底種類來，結果這些人在不知道這些情緒是由于何種刺激所引起之下，所用情緒底名詞大不一致。例如由阻礙其動作而引起的忿怒，竟有許多人說是懼怕，可見華特生以前之分別爲怕、怒、愛三者，實是根據于他底主觀的成見而強爲之的；雖經他一度的辯護，謂不堅持情緒底名詞，但亦未足以掩蔽其破綻。又摩羅（Moro）從前在德國試驗，亦發見一歲半至二歲的兒童有一種恐懼反射，是內耳半規管受刺激所引起的（稍長此刺激則無效）。這既是一種反射運動，而非情緒反應，則華特生在情緒上因爲先有了成人底懼怕這種觀念，而強之爲懼怕，也是錯誤的。

又退一步而言，即使承認兒童有懼怕情緒，但據鄧來普（Dunlap）底研究，青蛙之跳躍亦可以引起兒童底懼怕，可見引起懼怕的刺激不只爲大聲和失去依憑兩種，而還有其他，不過尙未發現而已，所以華特生底結論又未免過于武斷。此外鍾斯夫婦（H. E. and M. C. Jones）用無毒蛇實驗各種年齡不同的兒童五十名，據其結果，兒童在二歲以前對蛇是毫無反應的，三歲或三歲半亦不過只帶着幾分警戒之色注視其動作（不敢與之接觸）而已，直到四歲以後才有躲避的行爲發生；這又足以證明兒童對于各種事物的懼怕，有時是生理成熟的結果，生長不到一定的時期是不會發生的。華特生謂完全是由于交替學習而來的，顯然又是錯誤。而就以現在怕蛇的場合而言，凡從未見

過蛇和關於蛇的圖畫或聽過關於蛇的故事的兒童，皆有同樣的情形發生，尤見其不能視為學習的結果。平心而論，學習雖然也是一個很重要的因素，但決不是如華特生所主張完全為交替作用，何況華氏底交替學說如上所述還有許多缺點？

至從積極方面看，關於嬰兒情緒的研究，今日是以畢烈節斯 (Bridges) 所得的結果最為可靠。據他報告，在一月以前的嬰兒中可以察見的情緒，只是一種漠然的激動 (excitement) 而已。這種漠然的激動後來漸次分化，便成為兩種普通情緒即愉快 (delight) 和苦痛 (distress)。所謂苦痛，是在嬰兒身體底位置忽然失去均衡或其動作忽然受着阻礙的時候而發生的，其特點為筋肉緊張、呼吸困難、顏面改變、身體戰慄、啼哭呼號，與華特生所說的懼怕和忿怒頗相類似；而愉快則是在被人撫摩或搖擺的時候而發生的，其特點為筋肉舒展、聲氣和平、動作自由、口中有涎作聲，似相當于華特生所說的親愛。由此看來，華特生之所謂怕、怒、愛并非最原始的反應，乃是後來分化的結果吧了。

嬰兒出生後不久，除了一部分確定的特殊運動如反射外，更有許多在形式上近于上面所述的激動那樣的散漫的、漠然的、無一定目的的活動，此即所謂集團反動，是以身體全體來反應刺激的。例如以光作刺激，照着新生嬰兒底眼睛，嬰兒對之所發生的反應，雖大部分是眼睛的運動，約

佔百分之六十七，但身體其他各部分如軀幹、四肢、頭部、面部、口部等亦常伴隨着眼睛之運動而一起運動；具體地說，一般的身體運動佔百分之十一，四肢運動亦佔百分之十一，頭部運動佔百分之九，面部和口部運動各佔百分之一。又給生後二三星期的兒童以一種高聲，則除了耳朵發生反應之外，其餘身體各部分亦同時有種種活動，如四肢運動佔百分之三十五，眼睛運動佔百分之三十四，一般的身體運動佔百分之二十六，更有一小小部分是屬於頭部和面部的。總而言之，給嬰兒以一種刺激，他便以全身體來反應這刺激形成一種集團式的活動了；而且這些活動底強度及其散布的廣度，又是與刺激底強度及其範圍成正比例的。

關於嬰兒這種集團反應的解釋，我們可在神經系統上找到根據，即嬰兒底神經系統在出生時尚未全部組織完備，而有確定的作用，所以受了每一個刺激之後，都有要散布其影響于各通路以使多種器官皆同時發生活動的趨勢。

當嬰兒稍長，已經學得走路及眼手調協等運動後，這些集團的散漫的活動在性質上便發生相當改變，即此時他可有多種不同的動作來反應環境中許多事物，他要到各處走動，要注視各種物件，及要拿取各種物件。這些事實表示兒童在此時期對於每種刺激幾乎都有一種積極的或前進的反動傾向（除了是痛苦的或過於強烈的刺激之外），而兒童這種積極的行為以前的心理學者不察，往往視

爲本能，所以就有什麼好問本能，好奇本能、手作本能等一長單開列出來。但從今日科學的事實看來，這些行爲與其說是特殊的本能，不如說是一種對於不確定的刺激所發生的散漫反應吧了。

兒童這些集團活動在學得的行爲底發展上，是比他那些確定的特殊反射運動爲重要的，許多習慣就是建築於這些散漫的筋力活動底分化與訓練之上。例如拿取木塊時兩手底亂動在學習歷程中可變爲日後各種精細的工作或日常生活底習慣，又如無秩序的發音反應亦可變成將來有意義的語言。

由於上面的事實發現，我們對於舊式的本能觀，固益可以指出其錯誤，而對於以前反射的觀念，亦可以從新給以一個正確的評價。因爲在行爲發展底過程上，反射底地位已由集團活動取而代之了，不但如此，嬰兒底行爲在母體內既已有一段很長的歷史，而且對於以後的發展又有很大的影響，所以最近許多心理學者爲要澈底了解行爲發展底整個過程，爲要追溯行爲在最初期所發生的事實起見，已更進一步去研究胎兒底行爲，而且其研究的結果亦更有可觀了。

關於胎兒行爲的研究，因爲技術上的困難，學者固多從動物方面入手，如科格嘉爾（Coghill）之研究大蛇²⁴，安奇羅（Angulo）之研究白鼠，溫德文（Windle）和格廉芬（Griffin）之研究貓胎，郭任遠之研究鷄胎，都是其中最顯著的，而且所得的結果，在科學上早已造成了有價值的一頁了。不過在人類底胎兒上，亦有閔科斯基（Minowski）底研究可作參考。閔氏曾用手術從婦人底

子宮中取出十七個自二個月至五個月的胎兒而觀察其行為，據他報告，當胎兒在二個月至三個月的時候，雖能表現頭部軀幹及四肢的運動，但這些運動是緩慢的無規律的，而不相呼應的，而其範圍不限於身體受刺激的那一部分，其反應常波及於全身各處。例如輕壓他底一隻腳，或以略駝毛撫摩他底腳，固引起被刺激的那一隻腳底退縮及其運動，同時其他一隻腳亦發生伸曲運動，不但如此，兩手亦向前伸出，頭及全體亦總動起來。至稍長的胎兒即四個月至五個月的，則對於刺激所引起的反應，雖較前為有定，可限於激的刺刺激一部分，但這種運動波及於其他部分的亦常見，遷於全體的更為普通。

由此看來，可知道胎兒底活動，最初也是一種集團的反應，個別的特殊運動幾乎完全沒有。換句話說，一個人底初期行為是集團式的、全體的、一般化的、無論身體那一部分受了刺激，全身皆會總動起來，這不但在嬰兒時代可以發見，在最原始的胎兒時代更為顯然。不過這些集團反應到了後來便逐漸分化，而為各種獨立的、個別的、特殊化的運動，身體受了刺激後，只受刺激的那一部分發生運動吧了。所以在嬰兒初生不久時即有種種特殊的反射表現出來，雖為一種事實，但這些反射并不是最原始的、最基本的，却是從胎兒時代那些集團的反應中分化而來的，即反射只是在發展底早期中已經分化了的全體的行為底各部分而已。所以早期行為主義者主張的連鎖反射說，亦可以

不攻自潰了。至在集團反動與局部反射之間，雖然近來也有人發現還有其他種種複雜程度不同的運動，我們很難嚴格地把一個運動歸入於上面任何一種類型內；但是就常態的情形而言，在初期的運動中，其所包含的身體部分底數目必較後期的為多，則仍似較近於事實。

到此，我們對於人類底基本行為及其發展這一問題，可以得到一個較正確的結論了。人類底獲得的新行為或習慣，從其最根本而言，固不是基礎於什麼本能上的，亦不是建築於許多孤立的無關係的反射動作上的，乃是根據於一些散漫的全體的集團運動上的。這樣的集團運動才是人類最基本的行為。至人類最基本的行為既是集團化的，則以這些集團化的行為為出發點而開始的發展，當然就是一些散漫的全體型式之適應地精化或各種獨立的特殊型式之分化地出現了。這在上面無論討論胎兒或嬰兒底行為時皆早已發見。

其次，由於這一個結論，更可以使我們對於行為發展底原則有一深刻的認識，即第一為行為底原始的完整性（integration），兒童底行為不是由於各種孤立的要素機械地結合而組成的，在整個發展過程中，胎兒最初就發生全體的活動了。誕生後從這全體的活動中分化而來的各種特殊運動，也是相互調協地統一着而形成一新的全體的，這個觀念不但如上述推翻了連鎖反射說，即連舊式的交替反射說亦要根本修正過。這到將來正式討論交替反射時，便可以看見。第二為行為發展底連

續性 (continuity)，在人類底生活史上，誕生并不是起點，只是在生長及分化底連續的過程中的一个事件而已。這個觀念又打破了「本能」與「習慣」、「天生的」與「獲得的」底絕對的界綫。這兩個原則無論在研究兒童生前發展或生後發展上都是很有用處的，所以現代心理學已把兒童視為一個產前產後在他本身底構造上的特質與環境繞着他的四週環境交互作用之下發展着的完整的及繼續生長的有機體了。

第四章 行爲發展底類型

從前的心理學家在教育上應用人類底基本行爲時，常特別提出本能來，因着本能之發現、生長與消滅而施教。所以詹姆士（James）講教育，早就有「打鐵要趁熱」的口號。到了桑代克（Thorndike），本能之普遍地被利用更不消說了。不過現在我們對於本能問題如上一章所說已經發生許多懷疑了，因此對於本能底發現生長消滅與教育的關係，即失其重要的意義；同時在另一方面，由於兒童心理研究之發達，我們已知道了兒童底行爲是逐漸發展而成的，而發展底類型則不外爲成熟（Maturity）與學習（Learning）二者，如果這二者底關係一明白，則所謂「趁熱打鐵」這一教育原則當即失其價值了，因而更不必斤斤於探求什麼本能不本能的問題。然則成熟與學習二者有什麼關係呢？在未討論到這二者底關係本身以前，我們對於發展底過程及此二者底區別先加以說明。

根據上一章所說，所謂發展實不過爲一種分化的過程，由散漫的全體的模式成爲各種精細的特殊的形式，由未分化的狀態進至已分化的狀態。但這裏所謂分化，並不僅是只分爲對立的各部分，同時分了的各對立部分也是有機地相互聯繫地統一着，而形成一新的構造的。關於這一點，韋諾爾

(Werner) 曾特別注意到，所以他又明確地分名爲分化 (differentierung) 與統一化 (zentralisierung)，因此在心理發展底過程中：我們實可大別爲三個階段。即未分化、分化、統一化。只是這三個階段並不是絕對的，在發展底每一個時期中都有一些未分化、分化及統一化的小的進展而已。例如在胎兒時期，由五月至九月之間的活動已顯有初期分化底表現；但生後在幼年時期，對於自己與外界、遊戲與現實、夢與現實，却亦不能明確地區分。

由此看來，可知道心理之發展，最初是從未分化的構造即統一性最貧乏的構造出發的。這未分化的構造逐漸分化，產生部分，同時對中心集中復歸於統一，如此統一生分化，分化歸統一，更生分化，更歸統一，轉變不已，才不絕地發生種種新的更高級的變形。至於分化了的各部分既是有機地統一於全體之中，不絕地創造新的構造，則在發展底各時期或各階段中，後者決不是一定的要素（量）底統計的總和，而是一個有統一性的整體，自有其特質，即後者之對於前者，不但只有歷史上的關聯，同時亦有性質上的差異，更是明如觀火了。這一點十分重要，因為胎兒之發展爲兒童，兒童之發展爲青年，青年之發展爲成人，現在亦不應說是從一定的胎芽之量的增加了。在分化發展的過程中，較高的階段，對於以前較低的階段，完全是一種有新的性質的東西。

發展底意義既如上述，現在可進而談成藝與學習兩種發展類型底區別了。爲便利起見，請先從

學習說起。

這裏所謂學習，就其極廣義而言，可說是有機體底構造上和活動上因練習而產生的一切變化，例如肌肉經過練習之後就長大起來，而且增加其以後活動底強度，這樣因練習而有的發展，皆可稱為學習。成熟則不賴練習，它是因構造之長成而自然地達到一定的階段，顯然是在練習開始前即達行的，任何構造必要成熟到相當程度，始可供練習。例如肌肉必要從簡單的形態成熟到成爲完備的形態而有收縮或運用的可能時，才有練習可言。所以成熟是練習未開始以前的一段過程。總而言之，成熟是預備一種可供運動的構造和活動機能，而學習則使構造格外健全，活動格外增強格外多樣化。

學習與成熟底區分既然如此，然則此二者底關係又如何呢？根據上面所述，任何構造或活動必要成熟到相當程度才可供練習，則成熟對於學習所產生的影響之大可想而知了，現在且再看下列的種種事實。

首先，請看動物實驗的事實。布里脫 (Breed) 和悉柏特 (Shepard) 曾使小雞二十三個在暗室中孵出而禁閉之，因出室之先後分牠們爲五組 (實驗組)。除第二組他沒有報告外，其餘有兩組在第四天開始出室，一組在第五天開始，一組在第六天開始。在未出室以前是不許有啄米機會的，其所應食的米都直接置入牠們嘴內，水則由細管灌入。此外另有二十一個小雞爲控制組，生後放

在露天之下生活二十四小時，即開始啄食。結果，實驗各組的小雞在開始啄食之時，成績都較同年齡控制組小雞的為低；不過實驗組練習兩天，則進步甚速，雖延遲了三數天才開始，而終於在兩天之內補償了這個損失，和同年齡控制組成績不相上下。由此看來，實驗組在這兩天內，並沒有過分的練習，而其進步能有這樣的迅速，豈不是由於成熟底功效？所以成熟未到相當程度，即使有練習，亦是沒有多大效果的；反之，只有數天的成熟，對於學習倒是很有利的了。

現在說到兒童本身的事實了。格塞爾 (Gesell) 等曾選取一對女性的同卵雙生兒 (Identical twins) 甲乙二人，到了四十六週的時候，使甲兒練習登梯，繼續六個星期（第五十二週），此時爬行很慢，甚少進步，而且形式亦很笨拙，到第六星期之末，要費時二十五秒始能由梯底達到梯頂。乙兒在此六週內則不但完全沒有練習的機會，具連看人登梯的事實也沒有，直到第五十三週才開始練習。乙兒練習時，甲兒則絕對休息。但此時乙兒底進步很快，只到第二週之末（第五十五週期內），所需時間不過十秒而已。到第五十六週的時候，甲兒雖已受過六週的練習，而乙兒只受二週的練習，但二人登梯的能力彼此相等，到了七十九週，二人雖然較前都佳，成績亦復一樣。

由上面的事實看來，乙兒只學習兩星期，而由於成熟底結果，成績竟超過學習了六星期的甲兒；反而言之，甲兒因少了六個星期的成熟，雖積極練習而進步亦緩遲，而乙兒因多六星期的成熟，

則學習容易見效，所以學習是要有成熟作爲基礎的。動作在身心的條件成熟後學習，則事半功倍，若尚未成熟而即勉強加以學習，則時間和精力都不免浪費，有時甚如宋人之揠苗助長，對於兒童更反而有害呢！我們過去的教育多不明瞭這種情形，往往不問兒童生理與心理成熟程度如何，總是強迫他學習其能力所不能勝任的事情，所以結果不但不能促進其學習的發展，反因不勝其擔負而遭受了殘酷的摧毀，這是一種嚴重的錯誤。

自然，在另一方面這并非完全否認初期的學習對於後來的學習也是有益處的，就以小雞啄米而言，實驗各組第一次所有的成績，都不及同年齡而曾經有過學習的控制組的優良；又更就這兩個學生兒底爬梯而言，他們初次的學習也都同樣較爲笨拙，但學習底結果，便使其動作日有進步了。所以站在教育的立場上看，成熟與學習都各有其相當的地位，不過只就此二者底關係而言，前者是後者底基礎而已。

還有一點我們須注意的，就是成熟的發展雖然可以規定學習的發展，而學習對於成熟也是有反作用的，因爲學習可使成熟完滿地發展。上面所述構造經練習後格外健全，格外活動，就是這個道理。所以學習的發展雖是受成熟的發展所支配的，先有成熟而後才有學習可言，但學習也顯然可以影響成熟，二者是互相關聯互相作用而發展的，我們決不能把它們孤立起來去考察。

到此，所謂「打鐵趁熱」的適當時期便可以解決了。即教兒童學習，須在他成熟到相當程度的時期才可以開始。我們在前二章說過，要教兒童走路，必須待他底生理成長到一定的時期，能坐、能立、能爬、頭能端正和兩腿能先後運動，方可開始；又教兒童讀書認字，也要看他底智力，思考力，興趣等發展的程度如何才可着手，就是這個原故。兒童入學的年齡，普通不宜過早，亦是根據這個道理而來的。我國從前多不明白此點，當兒童八九歲他們底身心尚未發展到能了解抽象的思想和理論時，就教以艱深的四書五經或修身課本，這完全是違反心理學的原則的。（自然這是有其社會的原因的）。

不過在此我們更須進一步說明，就是不論成熟的發展或是學習的發展，都與遺傳和環境兩因素對立的統一相關聯。關於這一點，從前曾有兩種誤解：

第一種誤解，是偏重在遺傳或環境的一面。偏重遺傳的如哥爾通（Galton）哥達德（Goddard）等以為人類一切特性底發展，都是由遺傳決定的，所以遺傳是萬能，環境毫無意義；反之，偏重環境者如洛克（Locke）華特生（Watson）等却以為特性完全是環境所造成的，所以環境是萬能，遺傳毫不重要。調和這兩者的雖有斯登（Stern）底二元輻合說（Convergence theory），以為發展是遺傳與環境會合的結果，既不偏袒遺傳，也不偏重環境，但都未曾明確地給此二書以一定的說明

。其實每種特性之遺傳，都有生殖細胞內染色體所含的基因（genes）為其物質的基礎，這是無可否認的事實，所以沒有遺傳，在發展上則無從根據。不過我們亦不能因此就否認環境底重要性，因為作為根據的遺傳，也不過是遺傳一種特性底可能（possibility）或傾向（tendency）而已。這些可能的特性必須藉環境的條件然後才可能成為實在的特性，沒有環境，可能性是不能實現的。（遺傳學中的「同生同」是先假定一正常的環境的）

試先就正常的情形而言，一切細胞雖都含有基因，但在發展底過程上，因為環境不同，各有不同的結果。例如某些細胞因多數相集，在其周圍沒有發展底餘地；某些細胞可攝取充分的營養，其他的營養或有不足；某些細胞受着外界重大的壓迫，其他的或毫不受壓迫，這都是表示身體上各種細胞並不是在同一的環境中發展着的；在某些部位的細胞，其所受體內體外的影響，與在其他部位的有很大的差異。環境既有種種差異，則發展底結果必因之而各不相同；所以當細胞增殖時，在某些部位的，其形狀及其排列必與在其他部位的不同，如腦髓細胞與腸胃的不同，肝胆細胞與腎齒的不同，筋肉細胞與骨骼的不同。為了證明這種相關起見，我們更可用細胞移植的實驗來作根據。所謂細胞移植，即是把一定部位的細胞移植於其他部位上，看它在環境變化了後如何發展。據已經實驗的結果，如果在早期開始這種移植，細胞是相應於其移植後的環境而發生變化的。例如把本來可

成爲皮膚的細胞巧妙地移植到成爲脊髓的部位上去，便可成爲脊髓細胞，或把可成爲眼睛的細胞移植到大腦上去，便可成爲大腦細胞（自然若果已經變成了皮膚或眼睛後，移植是不行的）。所以一個單一的細胞，在其發展底起始點，不一定就成爲身體底一切部分的一分子，只要其含有可以發展爲身體各部分的一種原形質（*protoplasm*），則放在一定的環境中，便可以相應而發展了。所以細胞之發展爲身體各具體部分，在其可能上雖有賴於遺傳的根據，但在其實現上是離不開環境的。

其次又就某種缺點底發展上看，一種缺點雖已在遺傳中找到了根據，但這種遺傳的缺點並不是絕對不能避免的。實際上所遺傳的不是實在的缺點本身，而只是一種有產生缺點的可能或傾向而已。這種可能或傾向如在某種適宜的環境之下，當然可以實現，但如果環境一有變化，則不能照樣出現了。例如某種男性的果蠅，牠本來已賦有一種變成畸形腹（*abnormal abdomen*）的基因的，即是腹部底環節具有不齊整的形態常不能清楚地互相銜接，但這必須在食物及水分充足的環境之下養育着，才能照遺傳而實現。如果缺乏此條件，這種畸形的特性是不能實現的。又在相似的例中，果蠅雖已有一種可以產生複足（*reduplicated legs*）的基因，但亦必須其生活於冷的空氣之中才能實現，如果在暖的空氣中生活，則反而成爲常態了。又果蠅雖已有一種使眼中小眼（*facets*）底數目減少而成爲不完全的眼的基因，但必在暖的空氣中才實現，否則這種特性亦是可以避免的。

由以上這些事例看來，可知道一種特性雖有根據於遺傳的傾向，以表示發展底可能，但如果沒有相當的環境為發展底條件，仍是不能實現的。這種特性之能否實現，以及將來怎樣地實現（內容問題），全要看環境底情形而定，所以在發展上，不論為機體構造或為基礎於其上的機能或行為，遺傳是根據，環境是條件，遺傳是表示可能性，環境是表示實現性。二者缺乏任何其一，都不能完成發展底過程。二者是彼此滲透，也是相互統一的，我們決不能偏重其一，而忽視其他。

第二種誤解，是把成熟與遺傳或學習與環境同一而視。持這種見解的人，往往以為由學習而得來的特性完全是環境所造成的，其不經學習而自然成熟的則視為遺傳底結果。其實成熟與學習既如上所述是發展底類型，而遺傳與環境却是發展底因素，兩者是有劃然的意義的；且前者既皆同為發展之一種，則不論其為成熟的或學習的，都應同受遺傳與環境二者底統一的支配。單就遺傳去談成熟，或單就環境去談學習，固為不可；而視成熟即等於遺傳，或視學習即等於環境，更屬謬見。

例如以學習讀書而言，讀書雖然需要一個學習底環境，如良好的讀物、合理的練習、師長底指導等，但讀書所用的手、口、眼睛、頭腦以及由這些手、口、眼睛、頭腦所產生的機能，則有賴乎遺傳。又如走路，雖只要兒童底腳部、腿部有關的神經系統的結構發達到相當程度，則兩腿便能運動前進了，但這些腳部、腿部神經系統之成熟也是不能脫離適當的營養、保護而可以實現的。所以

無論是成熟或學習，都需要遺傳與環境，兩者缺一，則固不能成熟，亦不能學習。

不過單就環境方面而言，成熟與學習的情形則稍有不同。就二者發展底比較上言，成熟是在前的，其環境主要的可分為細胞內（一細胞中的各部分互為環境）、細胞間（體內各部分細胞與其它細胞之間互為環境）的體內環境以及母胎的環境（母親底血液循環、營養等）；而學習是在後的，其環境主要的為特殊的外界環境。兒童在母胎內有長久的歷史，雖或偶有學習，但為數甚少，而且缺乏人為的性質，正如出生以後，身體雖繼有成熟，亦是先假定一個正常的環境的。至各種動物，因為其體內的環境和母胎的環境在生物進化史上已成了標準化固定化了，屬於一定種類的個體，而大體是取同一的路線而發展，所以成熟底結果，只是一種遺傳的可能性底常態的實現（若變化其環境，則結果當然大有不同，如上述細胞之移植）；但外界的環境則不同，它時時發生變化，它充滿了社會的色彩，因此為適應這種變化的複雜的環境而發生的學習底結果，是有各種各樣的內容的。

由此說來，成熟與學習亦如其他行為一樣，從其發生的機能看，是有遺傳的根據的，但從其具體的內容之實現方面看，則為環境底事。所以在教育上，當兒童成熟到相當時期而要使他學習什麼，便可在其遺傳的可能範圍內，佈置一個相當的環境。在這種意義之下，環境可說是學習底決定因素了。

第五章 學習底基本要素

在上一章中，我們曾經講過學習是要有成熟作為基礎的，動作在生理的條件尚未成熟以前即開始學習，是事半功半或竟完全不可能的。所以在廣義上，成熟本來也可以說是學習底基本要素之一。不過學習底基本要素，除了成熟之外，重要的還有兩種：一為智力（intelligence），二為記憶（memory）。這在狹義的學習上更為顯然。關於智力與記憶，一般心理學家原是多把後者包括於前者裏面而無截然的交界的，不過也有人主張要把這二者分開（如 Spearman）而各予稍不同的釋意。現在為求清晰起見，也是依照後一種辦法，把它們並列來說。智力這一個名詞我們雖然很難替它下一條完美的定義，但是也很相信它是可以代表一個人底學習的能力（ability to learn）的，至少也可以承認學習能力與智力有最密切的關係。智力既然就是學習的能力，則缺乏這種智力時，學習如何可以進行呢？至於記憶當然也是不可少的，如果學習底結果絲毫不能加以保持，隨得隨失，那末學習又有什麼用呢？豈非根本失却了學習底意義？所以派爾（Pyle）也說：「沒有記憶，學習成為不可能，學習者即產生差異與前此的我不同也。若有差異而不能保持，則我們等於未學習，所以

學習與記憶是互相掩蓋的。學習者，我們必須記憶之謂也；而記憶者，我們必須學習之謂也。」由此看來，智力和記憶在學習上都是與成熟有同樣的重要性的。沒有智力，固然沒有學習底可能；沒有記憶，則雖學習也是沒有效果的。所以我們在上一章講完成熟之後，對於智力和記憶二者當然就須繼續加以相當的說明了。現在請先從智力方面說起。

智力既如上述是指個人底學習能力而言，而所謂學習，在我們看來又可以說是行為底適應的成就，即一個人在適應新情境時所獲得的成就。所以當一個人遇着一個新情境或問題時，如能靈活地利用過去的經驗去應付解決，即能發現其中的關鍵，識別其中與他底目的有關的細節，從而知道運用這些條件去達到他底目的，這就是表示他底智力很高了。反之，假如一個人遇着新情境新問題而需要另一種應付方法時，却不能發現新的局面及其中各部分底種種關係，只是執迷不變，當作從前的舊情境去應付，則這人底智力便算很低的了。我們若果更以智力來敘述一個人底行為，則有高等智力的人，其行為可說是聰明的，而智力低的人，其行為便稱為愚笨的。我們在學校裏時常看見有聰明特出的高材生，有庸庸碌碌的中等生，也有其笨無比的低蠢奴，這三種不同的人，就是三種不同的智力底表現。

智力程度之高低，可以智力商數 (Intelligence Quotient 簡稱智商 I. Q.) 來表示：智商在九

〇至一一〇之間的爲中才，由一一〇上溯，在一一〇至一二〇之間的爲優秀，一二〇至一四〇之間的爲上智，一四〇以上的爲天才。反之，由九〇下數，在九〇至七〇之間的爲遲鈍，在七〇至五〇之間的爲下能，五〇至二五之間的爲無能，二五以下的爲白癡。

然則智力之高低與學習底進展有何具體的關係呢？關於這一點，我們現在可從許多實驗底相似的結果中，舉出解決迷路的一例來，作爲說明的根據。

智 商		商 智	
以 上 在		以 上 在	
的 所 次 需 數 要	被 試 者	的 所 次 需 數 要	被 試 者
15	A	4	甲
22	B	6	乙
28	C	12	丙
13	D	8	丁
不 可 能	E	6	戊

由上表看來，智力高的人學習迅速，智力低的人則學習遲鈍，太低的甚至不可能。所以一件工作學習的完成，需要相當的智力限度，是很顯明的了。

又智力高低不但只與學習遲速及可能與否有關係，而且能使學習產生一種特異性。例如在記憶的學習上，智力高的人，往往就對象底各面記取其有關的意義而把握之，而智力低者則只機械地記

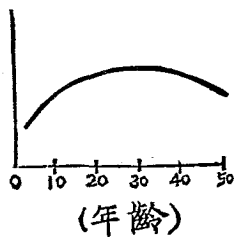
憶其每一部分，然後逐漸才擴大他記憶的範圍耳。

所以，要指導兒童學習，在未着手以前就應先考察清楚他們底智力等級，以定其能否學習，或能達到什麼程度，然後才用相當的方法加以指導。但這必須先舉行智力測量，才能知道兒童智力底高低。

在指導兒童學習的時候，除了要用測量的方法測知他們底智力等級之外，還須根本地明白智力發展情形。智力不是一生下來即已成熟的，當然乃是逐漸發展起來的，不過它發展底形式如何，各心理學家所主張的却頗不一致。例如推孟 (Terman) 和佛里門 (Freeman) 等是主張直線式，以為上升底速率是始終如一的；而桑代克 (Thorndike) 等却主張速率遞減說，以為發展是表示弧線式的；晚近蕭孝隣氏用甲種陸軍測驗八種，測量由十一歲至五十四歲的人，結果各種測驗所得的雖各不相同，但其一般的傾向則是自十一歲至十二歲發展較慢，自十二歲至十五歲為一直線，十五歲以後發展的速度漸次減低，十八歲以後更有降落底趨勢。由此可見智力之發展，並非絕對地隨個人底年齡之增加而一直上進的。就其全過程而言，仍為一種弧線的形式。

又智力之發展既然不是絕對地隨年齡之增加而一直上進的；反之，到了一定的時期便達到了成熟的境地，即最高度的發展。然則它可以繼續發展到什麼時期才達到這最高度而停止再進呢？即發

展底限度是在那一個年齡呢？關於這個問題，學者間的意見亦極為紛歧。如佛里門所主張是在十三歲，推孟所主張是在十六歲，也有些學者是主張十四歲、十五歲、或主張二十歲以前仍有一些遲緩而繼續的發展。若果根據桑代克底學習能力曲線看來，更大異其趣，因為他發見在十歲以前每年發展很快，十歲以後速率雖逐年遞減，但至少仍可以繼續進步到二十三歲或二十五歲才達上最高峯。自然，就其全過程而言，到了二十五歲以後便又逐漸下降，但在四十五歲以前為數仍不多，所以四十五歲時的學習能力比二十歲的平均只差百分之十至二十。就是四十五歲以後，每年所減的亦不過如最高點底百分之〇·五或一，直到百分之十五左右而已。其曲線底形式如下：



但智力發展達到這樣的高度，也常隨各種材料而有不同，例如蕭孝驥在上述八種測驗中所得

的結果，則極爲參差。他在測驗一中發見最高度爲十八歲，在測驗二中爲十七歲，在測驗三中爲十七歲，在測驗四中爲四十至四十四歲之間，在測驗五中爲十九至二十一歲之間，在測驗六中爲十七歲和十八歲，在測驗七中爲十六歲，在測驗八中似乎在三十五歲至三十九歲之間。由此可見材料不同而這最高度底達到便亦因之而異，未可一概並論。同時，若果再以桑代克所測量的結果來看，更可以發見智力達到最高度的成熟底時間是與智力本身底高低成正比例的。即智力愈低的，達到最高度的時期亦愈早；反之，智力愈高的，則達到時期亦愈遲。具體地說，智商在二〇分的其成熟期在三歲，智商五〇的，其成熟期在八歲，智商七〇的在十二歲，智商一〇〇的在十六歲，智商一二五的在二十歲，智商一五〇的在二十四歲，智商一七五的在二十八歲，智商二〇〇的在三十二歲。總之，智力底成熟時期是有很大的個性上的差異的，我們很難得到一致的結論。假如我們還要追究智力底成熟與身體底成熟有何關係，亦同樣是很難有一定的答復的。因爲就多數的研究結果看來，智力的成熟雖似乎是在身體的成熟以前，但也未嘗沒有在身體的成熟以後或與之恰好相符的。

不過人底智力到了某年齡，雖已達到了最高限度，而沒有再發展的可能，但以後因能善用已發展了的能力，所以雖過了某年齡，亦繼續能有學習，而且亦天天有進步。從前有一種流行的觀念，以爲三四十歲以上的成人是無法學習的，在現在用科學的眼光看來，這完全是錯誤的了。

至關於影響智力發展的因素而言，決定智力之高低，一方面固由於先天遺傳之健全與否，但要使它充分發展，據羅仙諾（Ksanull）以前在美國心理學會上的報告，則與環境亦很有關係。他舉出的要點有如下列，是頗值得我們參考的：第一在胚胎初期，卵細胞不可受傷，否則會變成蒙古癡（mongolism——一種心理缺陷，其面貌相似於蒙古人）；第二在發育最初的五星期內，母親不能有足以影響胎兒腦質的病症如腦炎、腦膜炎等；第三發育五星期以後，母親不能患有足以妨礙生長，致使早產或強迫接生的病症；第四在生產時，骨盤要沒有毀傷，生產自然，和沒有經過粗暴的接生術或大腦受傷等情形；第五既生以後，在嬰兒及兒童時期要沒有患過腦炎、腦膜炎或其他屬乎腦的疾病或傷害；第六在兒童及青年時期，要處於一個足以引發智力的家庭、學校及社會環境裏。

現在，說到學習底第二個基本要素記憶來了。

記憶一問題，通常是分析為四方面看的，第一是誦記（memorizing），即有意地學習一種知識或技能；第二是保持（retention），即保持已學得了的知識或技能；第三是回憶（recall），即回憶以前所學得的知識或技能；第四是再認（recognition），即再認以前所學得的知識技能。例如我們繼續重讀一首詩或一篇文章，直至能背誦得出為止，此可以三次五次或十次來達到目的的，這些重讀底次數便是表示識記難易的程度。但一個星期以後再去回憶原文，則所能記得的分量（能回憶

多少），便是表示保持底程度。最後，經過若干時間之後，我們雖或不能回憶這首詩或這篇文，但當再讀或有人提起的時候，是可以認得出或辨別得出其正誤的，這却是表示再認底可能。自然，這四方面是互有關係的，而且記憶底方式或種類也有很多，識字是見字形時記憶其音或義，計算是見兩數時記憶其和或積，認人是記憶其姓名或面貌，寫字是記憶筆畫組織，學地理是記憶各處底空間關係，學歷史是記憶各事件底時間關係。若更就方法來言，又可有所謂理解的記憶（*logical memory*）和機械的記憶（*rote memory*）。此兩者將在下面說明之。

但我們雖有記憶，而記憶能力却是有限度的，如果學習的東西超出了某一定的範圍之外，便起抑制作用（*inhibition*）而不能完全記得了，此限度即是所謂記憶廣度（*memory span*）。例如就數目來說，四歲至六歲的兒童看過後能即刻背出的只有四位。雖然其後隨年齡而逐漸增加，到了剛達成年時可約有七位或八位之多；而且因試驗的方法不同，如使兒童用聽覺或視覺接受刺激或刺激出示的時間不同，而亦有種種差異。

再則一切良好的記憶，皆是依賴於材料之有意義地組織或有節奏地構成的。在絕對無意義的音節如英文中的 *Bew, Sig, Rok, Lau* 等固不必說，即對於有意義的單字，如果彼此之間是沒有關聯而產生整個的意義的，也是很難記憶的，我們試比較下列三種材料便可以知道了。

第一種爲彼此之間完全沒有關係的聯對字：

球	哲	沙	恩	抱	明	滿	斯
樹	衡	薄	蔣	法	過	書	和
屋	寧	狐	位				

第二種爲彼此之間雖本沒有關係，但可由意義而連結的聯對字：

冰	硬	邊	穿	跑	滑	星	火
池	薄	雪	震	競	劇	風	熱
冷	裂	溫	照				

第三種爲一有意義的句語：

如果懂得其意義學習一組字本是很容易的事情

以上三組字，每組都是二十個字，我們現在若以四十秒鐘來學習一組，學畢即把所能回憶的寫下，不論次序，但只限二分鐘，便立刻可以發現一組有意義的材料是比一組無意義的爲容易記憶的了。

記憶既是依賴於意義，所以識記的時候，首先須把握着材料底意義，在活動的觀察的歷程中理

解材料中各部分底關係。此即爲上面所說的理解的記憶，這種記憶對於已經組織好而自成型式的有意義的材料如一篇文或一首詩，固然是把它當作一個整體看，由理解全篇底大意，事物底首尾，中心思想，各段底大意及其在全篇中的地位，全篇底結構，各段底結構及上下段的關聯等而記憶，就是對於一種無意義的材料，也須儘量把它造成有關係的組織去識記。例如識記一長行的數目，可人工地造成種種有組織的集團如「九一八」「六二三」等，或發現相似或相反的集團如「一四二八」「九七三六」等。又如識記一串不連貫的單字，亦可在它們底音韻上字形上勉強杜撰意義造成有機的聯絡或有節奏的排列，如「錢遇爭端大移愛苦」等字，可造作「遇金錢而啓爭端，因而大起遷移，遷移之後愛兒受苦了」。以前有人記新疆底物產，也利用音韻作了一個繞口令爲「和闐玉，哈密瓜，五金寶石鹽金沙」。這些方法都是把一種沒有意義或組織散漫的材料造成較嚴緊的型式，因此便產生出一種假借的意義來了。

不過記憶雖有賴於意義，而首先用以作記憶實驗的材料的，却都是一些無意義的音節。我們試追想記憶研究的始祖愛賓豪斯（Ebbinghaus）等底實驗，便可以知道了。這是什麼原故呢？因爲他們以爲用無意義的音節所造成的材料，其難易程度皆可爲一致，若用有意義的字則不然，有些字對於某種讀者是比對於其他讀者爲較容易明白的，有些字對於某種讀者是比對於其他讀者爲更能論以

意義的，例如在都市中長大的人與在鄉村長大的對於「電燈」二字底意義必各不相同，而難易亦有別，因此就造成不公平的情形了。所以要試驗純素的記憶能力，必須用無意義的音節以爲材料。但此種方法畢竟是太勉強的，不合理的，因爲在我們日常的經驗中，我們原是記憶意義（*Meanings*）的，而如上所述，則能有優良記憶的人也是能利用種種有意義的聯合（*Association*），以使記憶容易進行的人。不過像這樣的聯合，已是有機的聯合，而不是指機械的聯合而言，愛賓豪斯等之用無意義的音節爲材料以便連結，雖然也是一種聯合，可是他們誤認被聯合的材料原本是各自獨立的，所以結果就成爲機械的聯合了，在記憶上便是所謂機械的記憶。關於聯合一概念，由來很久，而在心理學的襲用也很廣，今不厭求煩，再略述於下。

在希臘時代，亞里士多德（*Aristotle*）已認識到如果現在發現某種刺激發生，就有憶起其過去的經驗之趨勢這種事實，因此就造成了他底聯合概念，不過當時他之所謂聯合，是指二種觀念（*Ideas*）底聯合而言，所以 *association* 這一字通常多譯爲「聯想」。照亞里士多德底發見，主要的聯想律是有三條的：第一爲類似律（*Law of Similarity*），即前後二種觀念如果是相似的，則可以聯想起來，如見雪而想起棉，見鉛筆而想起毛筆等是；第二爲對比律（*Law of Contrast*），即二種觀念如果是顯然地相對的，則可以聯想起來，如見白而想起黑，見君子而想起小人等是；第三

爲接近律 (Law of Contiguity)，即二種觀念如果曾經同時或同地發生過的則可以聯想起來，如見孫中山先生而想起辛亥革命，見曲阜而想起孔子等是。在這三條定律中，最基本的是接近律，因爲對比律固可歸入類似律中，即二種事物之相對比，是因爲此二者有一種本質的類似性，以便比較，如見高人之所以想起矮人，就是因爲他們在高度底兩極端上是相類似的，即爲最相似的實在物 (most like entities)；而類似律又可併入接近律內，即類似是表示同時同地發生相似的事物是有相同的分子的，如鉛筆與鋼筆之所以相似，是因爲此二者有一部分內容是相同的，而這種相同又是由於普通分子之同時或同地發生過而知的，鉛筆之所以似於鋼筆，根本仍是因爲在此二者中有某種分子會同時同地發生過，所以經驗底接近是聯想中最基本的因子。

但上述這些舊式的聯想律本都是機械的，所以後來的心理學家，無論是主觀的如十八世紀英國的聯想派 (Associationism)，或客觀的如現在美國流行的行爲主義者以及桑代克和上述研究記憶的始祖愛賓豪斯等競相襲用的結果，亦皆不可避免地陷入了同樣可憐的境地了，一直到格式學派出來，才嚴明地給以正確的批判。照格式學派看來，一切心的現象，皆有一個完整的構造或型式 (structure or pattern) 即所謂格式 (gestalt)，聯合這一問題並不是用以說明各種觀念，各種能力或任何其他事物之如何聯想的，因爲他們除了可被視爲一個整體或格式底各部分之外是永遠不存

在的。所謂觀念、能力或事物並不是在分離孤立之中發生的，它們皆常為某些確定格式底部分，而且只有如此看法它們才能各有一定的位置和意義。所以在一個格式中看見某一分子而想起其他一分子，是因為這兩個分子原有一定的關係，若不見其中之一，則必成缺陷，非把它填補起來以使這個格式復歸原狀不可。同樣，在一首詩中，前一句之所以能引起對於後一句的記憶，亦是因為這完整的詩就是在如此一定的關係中要由前後各句子復成爲一個單元的。由此看來，格式派最基本還是因爲有一個動的有機的觀點，能整個地理解一切的心理現象，所以在記憶上所謂機械地把各種孤立的部分聯合起來這一回事，在他們看來根本是沒有意義的，雖然「接近」仍留爲一個因子，並未除去，因爲經驗底接近在格式自身底組成上他們也以爲是一個因素。

其次，在記憶和學習問題底討論中，我們亦須注意到它與年齡的關係，記憶是一種活動，記憶的結果大概可使神經系統發生一種改變。這種改變底性質我們現在雖尙未能詳細知道，但它有一種持久性却是可以相信的，所以記憶中的保持，實爲神經系中某種改變底保持。不過神經系統底可變性及其持久性並非生來就很完美，乃是逐漸發達而健全起來的，因此在神經系統還沒有發育完好以前，記憶當然很弱，必須待生理發育隨着年齡而俱進，保持能力才能逐漸增強。而具體地說，由兒童初期直到成熟期或近成熟期之間，更有長足的進步，但過了成熟期以後，便再沒有很大的增加

了。

不過人底記憶，到了成熟期以後，雖無甚增加，而經驗和知識卻隨年齡而益見豐富，經驗和知識原是記憶底理解的背景，所以在經驗和知識較豐富的成人便可由理解中去記憶東西；反之，兒童底經驗和知識皆感缺乏，結果仍不免要用機械的方法。由這一點看來，可以見得年齡較長的人，其記憶也是較優的。不過年長的人其心情和環境大抵沒有兒童時期那麼安靜單純，往往隨記憶失，所以從表面上看來，成人底記憶力似是較兒童為劣的。其實並不是成人底記憶力本身較劣，却是由於不良的心情和環境之影響所致吧了。

至男女兩方面的比較，因為女子底生理發育比男子為早些，所以在記憶上女子也是較男子發展為早些的。以前派爾曾用由八歲至十八歲的男女數千名，作過機械記憶和理解記憶的實驗，結果也證明了這一點。

最後，討論記憶問題，自然就引起遺忘 (forgetting) 問題上來，因為我們所記憶的東西，經過了若干時間後，必有一部分遺忘。有名的愛賓豪斯遺忘曲線，就是說明這種遺忘與時間的關係的，即遺忘底速率，最初是最快，後來逐漸轉慢，終至於完全沒有遺忘。但自愛賓豪斯研究遺忘後，伯拉德 (Ballard) 從許多記憶的實驗中，又發現了兒童不但有遺忘現象，還有所謂恢復現象 (reminis-

gence) ，即兒童學習過一種材料後，先後受兩次測驗，結果第二次的成績反比第一次的好，能把第一次不能記憶的內容復現起來。這兩種現象在記憶底研研中都很重要，不過要繼續把它們一一作詳細的說明，決非短小的篇幅所許，所以此時再不贅述了。

第六章 學習底方式

在現代教育上，有一個基本的概念，就是教學底方法須以學習底方法為根據，這在第二章中已經說過，所以在未曾談到教學方法本身以前，我們須得把學習底各種方式及定律稍加說明，而從這些方式與定律的了解中，便可推演出教學上的基本原則來了。

現在請先討論學習底各種方式。

學習本是一種複雜的過程，故其方式自有種種的不同。但為便利起見，我們可先從其中的試行錯誤式（簡稱試誤式）說起。所謂試誤式的學習（Trial and Error Learning）原是桑代克（Thorndike）所發現的。桑氏曾試驗過許多魚，小鷄，貓，狗，猴子等動物底學習。在貓底實驗中，他造一個迷籠（puzzle box），如果要從籠中開門逃出，須解開鈕扣或拉一下繩子，門才能開。實驗時他放一餓貓入籠中，外面另放一塊魚或肉以刺激牠，使牠在飢渴中找着一個方法逃出籠外而得到食物。在這種情形之下，貓在籠隙中伸爪不能得魚，便發出許多亂動，或咬或搔或推或跳，或叫或怒視，最後牠跑到門扣處，偶然用爪一觸，把它解開，脫籠而出，達到目的。主試者計算時間後，復

把箱放進籠中實驗，如此繼續多次，貓則逐漸減少其無效的亂動，即從籠中逃出，所需的時間逐漸減少，至實驗二十次後，貓一入到籠中即能找到方法開門了。

根據這樣的實驗結果，桑氏得到一個結論，謂學習是盲目的，只在試行與錯誤的摸索中偶然得到成功。這即表示整個學習是無規則的進行，且自始至終都只是逐漸的進行，而無突然的變化，其次學習是不需要理解（reasoning）的，不需要推理（inference），不需要思想的，也不需要觀念的，這純然是一種試行與錯誤的過程。

這種試誤式的學習，並不限於動物，在人類中亦常有看見，例如學習打字，打網球，游泳或騎腳踏車等，都往往要一試再試，經過多次錯誤後，才能獲得最後的成功。

不過這種試誤式的學習在表面上看雖可解釋許多學習情形，但一從學習底實質看，它便有許多缺點，故常為現代的心理學家所非難。而其中最先責難者莫如格式派底苛勒（Kohler），在積極方面，予以指摘，他所根據的實驗是人猿，其情形及結果如下：

苛勒在籠頂上吊下一筐水果，如果將繩子一拉，筐則向足台方面搖擺，但猿若站在地上，伸手是不能達到的。在相當時候，主試者把筐搖擺起來，同時把三個猿 C、G 及 T 放入籠中。G 猿從地上跳起，試取筐中水果，但不能成功，此時 C 猿細察情形，而忽走到足台上拿着擺動的筐，取食水

果，其他的猿亦同樣達到目的。

關於其他一猿S的實驗，情形稍為變化。即當牠未曾看到果筐以前，筐已搖成圓圈式，以有規則的速率掠過一橫軸了。當S猿帶到籠中時，牠注視搖動的筐一會，以目迎送，等到筐一擺過軸時，牠立刻跳上，第二次擺到時即取食水果。苛勒又把情境再變，如使筐近一牆、一樹或其他東西，但在每一個場中，猿皆能以適合的反應去適應新的情境。

另一個實驗：佈置一籠，有若干木棍放在籠旁，籠外有水果，但放在牠伸手不能達到的地方。苛氏放入一女猿T，她初時用手試取水果，但毫無辦法，經過多次失敗後，頹然臥地，對於水果已無更深的興趣了。不久有幾個小猿走近水果那裏去，T猿見之，立即跳起，拿起一根棍（此棍似為牠以前所不知者）把一端伸到水果底近旁，爬近手裏來。此實驗曾用過其他人猿在不同的方式中重試多次，而皆得到相似的結果，雖然在技術上有點各別的差異。

更複雜的：苛勒放S猿於籠內，內有空心的竹棍二根，另一個香蕉是放在籠外，也為牠伸手所不能拿到的。S猿用一根棍或其他一根棍試取香蕉，但都失敗。牠做了許多其他無益的動作，如搬運箱子到柵木那處去等，最後牠把一根穿過木柵，盡可空地推向香蕉那裏去，放下了，並且更拿起其他一根繼續推向前去，直觸到香蕉為止。在這一點，牠雖不能取得香蕉，但總算感到相當的滿足。

過一點多鐘後，S 猿忽然拿起兩棍（此為實驗者放回籠內的），同時玩弄起來了。在玩弄過程中，牠將二棍接合起來，便成一直線，繼又將細棍插入其他粗棍內，成一長棍，此時牠立刻走到柵木前，用其延長了的棍子把香蕉拉近了來。

其他類似的實驗尚多，如把香蕉吊高，使手不能達到，旁邊只放幾個木箱，猿亦知木箱疊高，登而取之。因之，根據這些實驗，苛勒就得到一個結論謂動物對於所處的情境如發生困難想要解決時，是利用其理解，探知關鍵之所在，使不明瞭者頓然從領悟中去解決的。這種學習方式是為頓悟式的學習 (Learning by Insight)。

這種頓悟式的學習，很顯然地表示三個特點：一為有組織的反應全體 (organized wholeness of response)，二為識別 (discrimination)，三為目的指引 (goal direction)。而且這三個特點在每一種動物中，如果情境不超出其生成的普通能力（內部的情境）底範圍之外，固已證明有正確的在（雖然在下等的動物如蚯蚓、金魚、小雞、鼠等，這些特點自然表示得很簡單），在人類中更為明顯，茲請繼續申述之。

在苛勒實驗人猿之後，阿爾皮 (Alpert) 又把嬰兒來實驗。他是用未入學的嬰孩四十四個，年齡由十九個月至四十九個月的作對象，試以如下的問題：從天花板上吊下一個玩耍的氣球，離地

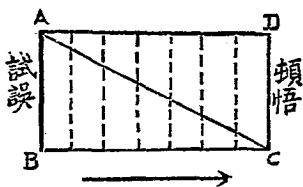
在四呎以內，旁邊放有一方木頭，可以用來登高取得玩具的。又佈置一相似的情境，只用椅子以代木頭。再佈置相似的情境，只把玩具吊得更高些，須湊起木箱及椅子才能取得玩具的。又佈置一遊戲檻，內面放一木棍，外面另放一個玩具，問題是在能否認知木棍是可以作拿取玩具的工具。在其他一情境中，是放兩根竹竿於檻內，一竿之長是不能達到玩具的，必須二竿連合才可以達到。這些問題與苛勒所用的完全一樣，所不同者只是嬰兒有說話的能力這一因子耳。但雖然有這一點不同，而根據實驗底結果看來，嬰孩底反應與人猿的有顯著的相似，例如有些嬰孩進入檻內，亦直以其手試取玩具，失敗之後，四週一顧，看一看木頭，使用之以取得玩具，所稍異者只是嬰孩對於木頭底意義之察覺比人猿為快一些而已。至於木棍亦然。同時在一種新情境中，嬰孩最初亦發生許多無效的舉動，有時更繼以生氣及表示痛苦，這一點則是與人猿相同的。

但除了這一點相同外，無論在探索底方法上，或在錯誤動作底減除上，嬰孩都是比人猿為較優的，而這些就是表示頓悟底程度為學習底基本特點了。自然這種頓悟也不是每一個人都一樣的，我們所要注意的是：學習底效率是在能否於情境中敏捷地看出其與特定目的有關的適切細節耳。有些孩子很快即能看出這些細節，有些漸漸才能看出，有些則幾乎完全不能看出，如果只讓他自己去摸索的話。

在人類底學習上，關於學齡兒童的或成人的，莫不充分表示着頓悟之存在，不過這些事實將來講到實際問題時才能詳細論及，故現在不再贅談，現在所要注意者，只是在消極方面對於桑氏底試誤式的學習應如何去解釋而已。

不錯，從一方面看來，在桑氏底實驗上所表現出來的事實，我們是不能否認的，不過這些事實並不是無故發生的，而且對於這裏所說的頓悟也毫無妨礙。爲什麼呢？因爲在桑氏實驗中之所以發生這樣的現象，是因爲他所造的情境對於貓是太困難了，即貓所處的情境已超過了牠底生成的普通能力之外，假如人或其他高等動物學習一超過其能力的事物，亦必不免要盲目地摸索一番，所以在上述哥勒底人猿實驗上及阿爾皮底嬰孩實驗上，最初亦同樣多少有這種試誤的活動。事實上如果把一個人放進桑氏所造的迷籠中，恐怕亦不能一入即有頓悟，必須也有多少盲動，不過無論如何，一個最笨的人也會比一隻貓快些成功，因爲每個人都是在一個有門門，鈕扣，繩子的環境中長大的，而貓則不然。人既有這樣的經驗爲背景，故其覺得這種外界情境（問題）爲容易，而貓則因毫無這樣經驗，如何不使牠去盲撞呢？所以除了偶然成功之外，什麼都沒有了。但如果把貓放在迷籠中迭次試驗之後，牠亦未嘗不可以獲得一些經驗，而這些經驗又未嘗不足以使其發生頓悟，我們試看當牠已經多次由於用爪推開門門而學得逃脫之後，竟能忽然用鼻去推開牠，便可以知道丁。

因此在同一的外界情境中，甲對之如覺得簡單容易，則頓悟的行為必較為顯著，反之，乙對之如覺得複雜困難，則試誤的行為較為顯著，這顯然是表示行為是由外界的情境及有機體內部的情境交互作用而決定的，即為整個有機體底事。我們如果用蕭孝燦氏底下圖表示出來，則更為明白：



在此圖中，A B C 三角形代表試誤的活動，A D C 代表頓悟的活動，符號↓表示學習進程底方向，A B 為起點，D C 為終點。此圖表明在學習開始時，試誤底分量較多，其後逐漸減少，以至於零；頓悟底分量則適得其反。不過這也不是說一切學習在開始時皆全為試誤的，或終結時皆全為

頓悟的。學習底進程，隨着上述的外界情境之難易，可在A D與B C二線上的任何一點（虛線）開始。又因爲一種學習進程之終結，不必即爲達到此種學習底最後完成，所以在未達到這最後的完成以前，是不免亦有些試誤分子包含在內的（偶然成功）。

總而言之，放一個動物或人進去一個新奇繁雜的情境中，最初必有多少試誤的行爲（一個新的難的情境之所以引起一個動物或人發生多少盲動，正是因爲這情境對於牠或他是新的難的），但最後的解決或最後的成功，是可視爲頓悟的活動的。雖然因爲情境太困難，中間不免要經過多少次偶然成功，但這些偶然的成功累積起來最後必演變爲頓悟的成功的，即由試誤底量的漸變，終達到頓悟底質的突變，是一切困難的學習所共有的趨勢。

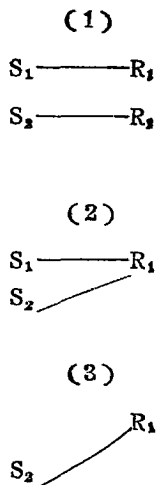
不過上面亦只是就一方面觀察而已，若依照格式派看來，自然更有其其一貫的說明。他們以爲在桑氏之所謂試誤底歷程中，不能說反應是對試行而來的單純的錯誤而修正的，實是對由試行而知的不適合（不適合於達到某種目的）而修正的，所以這種活動顯然是有目的性的。因此試行錯誤這一名詞，應改爲試行成功（Trial and Success），而這種試行成功的學習與頓悟式的學習並無根本上的不同，因爲由於適合目的而修正的反應，必有一種頓悟，即必須認識反應與目的二者底關係，由此看來，然則桑氏之所謂試行錯誤，都不過爲表面上的事實，若深究學習底本質，只有頓悟而已。

其次，關於動物有無思想有無觀念這一點，雖似是一個問題，因為照行爲主義者底說法，把思想視爲無聲的語言，則動物當然沒有思想。但如果是指識別一情境中某些細節對於其他某些細節的關係，因此而發生的活動言，則從上面格式派底解釋中，我們大可以承認動物是有思想的，學習是需要思想的了。

然則桑氏爲什麼有這樣試誤底解釋呢？這根本上是因爲他已陷入了機械論底陷阱，他只知道學習底歷程是聯結一定的刺激與一定的反應（S—R），時常出現則可把這S—R結成強固的習慣。殊不知行爲是整個有機體底事，外界的情境固大有關係，而有機體本身更爲重要。桑氏不曉得有機體本身底意義，故其所造的迷籠超過了貓底普通能力固非所知，而結果也只有試行錯誤（不是試行成功）這一解釋才是最合乎他底胃口的。

關於學習底方式，與桑氏同其機械論的，尙有行爲主義者所主張的交替作用式的學習（Learning by Conditioning）。這是可根據交替反應（Conditioned response）而說明的。所謂交替反應是指人爲的替代刺激所引起的反應而言。例如某一種刺激原可以引起某一種反應，若換了別一種刺激，便不能引起那種反應。但這兩種刺激若先後或同時出現多次，則原來無效的刺激也可以代替原來有效的刺激而引起同樣的反應。其構成的情形如下

在圖(1) S_1 本為 R_1 底天然的有效刺激， S_2 為 R_2 底天然的有效刺激， R_1 只能由 S_1 所引起， R_2 也只能由 S_2 所引起。但在 S_1 出現之前數分鐘若有人為的刺激 S_2 出現或二者同時出現如圖(2)，則經過多次之後，雖只有 S_2 出現，亦能代替了 S_1 而引起 R_1 了，如圖(3)。



這種交替反應，原是俄國生理學家巴夫洛夫 (Pavlov) 在實驗狗之垂涎時所發現的。引起狗底垂涎反應的有效刺激，本為食物；引起對聲音的反應的本為鈴聲，但當他每次給狗以食物之前或同時加作鈴聲一分鐘，則久而久之，狗雖單獨聞到鈴聲，亦能發生垂涎反應。

巴夫洛夫發現了這種交替作用後，行為主義者華特生 (Watson) 便把它導入心理學上來，而為其解釋一切學習過程的基礎。據其關於情緒方面實驗底結果，當小孩子撫弄着白鼠的時候，忽在其背後打鋼鐵一聲，他便大驚跳起。小孩子對白鼠本來是不怕的，對鋼條發聲才有驚跳，但既如上述地兩者同時出現經過多次之後，雖只有白鼠而無大聲，他亦發生驚跳了。所以華特生說，小孩子對

白鼠之發生驚跳，是在交替過程中學習而來的。又白鼠既變爲有效的刺激後，更類化而爲其他類似的動物及物件如狗、兔、皮衣、棉衣、聖誕老人等，此卽所謂刺激之類化（transfer）。

關於這種交替作用式的學習，在實際生活上尙有許多發見。例如當小孩子屢次學習「書」字時，若同時給以書本（實物）他看，則後來他一看「書」字或聽到「書」字發音，也知道書本是一種什麼東西了。又如學生對算術如感到討厭時，則久而久之，連教算術的教員也覺得討厭起來了。其他如所謂觸某生情，望梅止渴，見火退避以及見人逃而亦逃等等事實，亦莫不可以視爲由交替反應學習得來的。

同時，交替之外，還有所謂解替（unconditioning）及重替（reconditioning），卽由交替而養成的反應，可由解替而使其效力消失，並可由重替而使其原來的效力恢復。據瓊斯夫人（Mrs. M. C. Jones）報告，一個小孩子已經養成了對兔子發生驚跳反應了，但當他進餐的時候，把兔子放在室中一隅，過了一天，把牠移近他一點，再過了一天，更移近一點，如此連續數天，則小孩子見了兔子，不但不發生驚跳，反用手去撫玩牠了，像這樣對兔子不再引起驚跳反應，便是解替了，而恢復其撫弄的反應，便是重替了。所以學習不外爲交替、解替、重替底種種過程。至解替與重替之成立，又可看下圖：

(1)

 S_1 ————— R_1

(窺) (交替的怕)

 S_2 ————— R_2

(食物) (吃)

(2)

 $S_1 + S_2$ ————— R_1 後來逐漸加上 R_2

(玩弄)

(3)

 S_2 ————— R_2

很顯然，行爲主義者這一種交替反應是會引起人發生根本的懷疑的。因爲在技術上他們已經忽視了其他一個有關係的反應，即對於大聲而引起的原來的反應去了，如果仍以巴氏底狗爲例，狗在試驗之前對於鈴聲如是以轉頭傾耳等動作來反應的，則這個反應必是對於食物已經交替了，正如流涎之對於鈴聲而交替一樣。所以交替原是有兩方面的，現在且更已爲實驗的事實證明了。例如同時

用兩種特殊的刺激引起兩種特殊的反應（如瞬目或膝跳反射），經過多次之後則其中任何一種刺激都能順利地引起它本身原有的反應及原為其他一種刺激所引起的反應。這種結果使我們對於交替反應要從新作如下的解說：「一部分以前復合的刺激可以喚起如以前曾對全體的刺激而發生一樣的全部的反應。」這種解說當然是由荷林渥士（Hollnworth）底復原律（Law of Redintegration）而來的。所謂復元是這樣一種過程：即一部分復合的前物引起全部以前對於全部前物而發生的後果。例如復合的情境 ABC 曾多次喚起全部的活動 XYZ，後來則一部分情境如 A 也足以引起 XYZ。

不過無論如何，這種交替過程仍是離不了「聯合」這一概念的，就是刺激與反應而言，固然是如桑代克那樣，建築於刺激反應底聯結（S—R）這一基礎上的，因為如有人為的刺激後，則學習底過程便又成為聯結一定的刺激與一定的反應這一對一的過程了。所以這樣的學習過程的說明，完全是機械的，在學習者本身上，實毫無意義可言。又單從刺激方面看，這又是天然的與人為的兩種刺激底聯合，而這種聯合同樣地也是一種機械的說明，只是舊式的「由接近而聯想定律」（Law of Association by Contiguity）之重演——如學習李君底姓名時，便使李君與其姓名同在一起（當李君站在學習者面前或學習者想念李君時，你說出李君底姓名），即使李君與其姓名接近。

其實，若果照格式學派看來，這種聯合過程也未嘗不可以情境中各部分底關係及學習者本身來

說明。即狗最初之不流涎或小孩最初之不怕白兔，是因爲他們不知或沒有人告訴他鈴聲是食物底預兆或白兔是危險的，及至他聞鈴聲時如伴有食物則流涎，或見白兔如伴有大聲則驚跳，則是因爲他以爲鈴聲就是表示食物來臨的東西，或以爲白兔就是大聲或產生大聲的東西——符號或象徵。所以使情境中各分子（elements）發生關係而成爲一全體（totality），又使人對於這種關係能頓悟地發現出來，在所謂交替過程中是說極其需要的，而且又必須補充說明的。

由此看來，上述的三種學習方式中，試行錯誤與交替反應都同是一丘之貉，忽視了學習者本身底重要性。從表面上看，雖然也可以解釋一部分的事實，但如果不再加以科學的修正，到底是難免不發生動搖的。因此歸根到底在學習底過程中，學習者本身底意義是不容輕忽的，因而教學底原則第一也必須以此爲根據。大凡在學生學習時，首先須看清楚他底能力、程度、經驗種種情形，才可適當地決定其學習底具體內容或其學習底情境，否則將使他成爲桑氏底餓貓了。其次則須指導學生能有機地發現全體的情景中各部分底關係，識別其中與他底目的有關的細節，及知道以這種發現和識別去達到他底目的，至其他機械的盲目的學習是沒有多大價值的。

第七章 學習底定律

在學習上首先建立定律的是桑代克 (Thorndike)。桑氏關於學習的心理理論如前一章所述是：學習底過程爲（一）刺激或情境與反應底連接的過程，（二）試行錯誤的過程。他從這種理論出發，便建立了三條學習定律。現在爲便利起見，擬先從這三條定律說起，然後逐一加以批判。

桑氏底第一條學習律是練習律 (Law of Exercise)。此律可以分四點說明：

第一，若其他條件相等，則某一情境一經引起某一反應，將來此種引起的趨勢便因以強固，即說一個情境與一個反應間的連接若一經習用，即此連接的力量便因之強固。此稱爲習用律 (Law of Use)。

第二，練習底效果是因練習次數之增加而逐漸增加的。所以若其他條件相等，則某一情境引起某一反應的次數愈多，此連接將愈趨強固，此稱爲多因律 (Law of Frequency)。

第三，從消極方面說，一個情境與一個反應之間的連接如在若干時間內不加以習用，則此連接底強度便因之減少。此稱爲不用律 (Law of Disuse)。

第四，聯接底強度因不用而產生的鬆弛是逐漸的。所以其他條件相等，練習期愈近，這情境與反應間的聯結則愈強。此稱為近因律（Law of Recency）

由此看來，可知道練習律底要點，歸結起來不外為：習用則聯接逐漸增強，習用的時期愈近則聯接愈強；不用則聯接逐漸鬆弛，不用底時期愈長則聯接愈弱。一句話：有練習則增加情境與反應間聯接底強度，無練習則減弱之。所以在應用上，欲增進教學的效率，在積極方面便是學習者練習適宜的動作，在消極方面則控制其練習不適宜的動作。這無論在讀書、作算、記事、打字、求解以及其他種種習慣、興趣的養成上，皆是顯而易見。我國古語所謂「熟能生巧」，就是不約而同地說明了這條定律底一面。

桑氏這一練習律，在生理上是根據於神經原間觸點底抵抗方（resistance of synapses）之逐漸減弱的假設而說明的。因為神經構造是富於可變性的。感覺神經流最初為這種神經原底抵抗力所阻，雖不能通過神經路以達於筋肉，但一串神經原若經運用後，則觸點可逐漸發生變化即抵抗力減弱，而使神經流容易傳達，形成一定的神經通路。同理，神經原若不運用或久不運用，當然會使傳達失效或傳達作用發生障礙了。

桑氏底第二條學習律為效果律（Law of Effect）。即是說其他條件相等，一個情境與一個反應

間的聯接，若伴有或隨有滿意的結果 (satisfying) 則其力量增強；反之，若有煩惱的伴隨 (annoying) 則力量減弱。這裏所謂滿意，就是指如饑餓時的得食，壓迫之下得到自由，射中目的物，被認為是「對的」，或為他人所讚許等而言。而所謂煩，即指電擊、禁閉、飢餓、資難、失敗、羞恥、或被他人認為是「錯的」等。

桑氏這一效果律，很顯然說明了在學習上滿意底結果可使情境與反應間的聯接增強，煩惱則使之減弱。所以如果我們先後叫甲乙丙三個孩童進來，甲童來給以食物，乙童來不給他，丙童來打他一下，則第二次叫他們再來時，甲必來，乙也許會來，但丙則決不來了。

又照此定律，反應底結果如滿意則有再作的趨勢，如結果為煩惱則有消滅的趨勢，所以學校內或家庭內所施行的獎罰方法，就是利用牠去使學習者再作應有的反應，而消滅其不應有的反應。不過實行獎罰的時候，應注意的地方亦甚多。例如立時執行就是其中最普通的一種。所以小孩子折了美麗的花枝，或私自拿了別人底東西，如要打他底手掌以示懲戒，則須於發見時立即打他。有些父母明知小孩子做了錯事而須要懲罰，但因為在朋友面前不便執行，往往等到事過境遷後才來執行，這是會使小孩子莫明其妙的。關於獎罰問題，他如消極的罰不如積極的獎，物質的獎不如精神的獎，個人的獎不如團體的獎……等等都是為教師或父母所不能忽視的。

桑氏此律又很顯然地是建立於他底餓貓脫迷籠的實驗上的。因為不成功的亂動之所以漸次淘汰，而成功的活動之所以能求久保留，照他看來，是因為成功的活動是滿意的，不成功的是煩惱的緣故。

最後說到桑氏底第三條定律。這是預備律 (Law of Readiness)，即說當情境與反應間的聯接事前有一種預備狀態時，實現則感到滿意，否則感到煩惱；反之，當此聯結不預備實現時，實現則感到煩惱。桑氏這預備律是為補充其效果律而作的，所以在迷籠中的貓，如果是因為飢餓而正在準備求食時，一得到食物，便感到滿意；如在飽食時，則沒有求食的預備，雖見食物亦不活動了。把這定律應用到教育上也有許多實效。例如當兒童很切望做某種工作時，給他做，他就感到滿意而容易成功；禁止他做，他便煩惱如有所失。又允許他做有興趣的工作，亦能得到滿意，強迫他做無興味的工作，他便感到煩惱了。

預備律及效果律在桑氏看來，亦與所謂觸點抵抗力有關。因為預備是能影響活動者對活動的感情的，有預備則感到滿意，因之神經通路可順暢而無阻；反之，若沒有預備則感到煩惱，因此神經通路便發生滯礙了。

以上三者是桑氏底主要的學習律，其他次要的副律尚有五條：

一為對同一的情境有多樣的反應 (Multiple response to the Same external Situation)，即說有機體對同一的情境能作許多可能的反應，如學習時總先嘗試許多種反應，到了後來才選擇其中最適宜的練習。

二為反應取決於心向態度或氣質 (Response by set, attitude or disposition)，即說在某種情境之下，有機體時作何種反應以及其對於所作的反應是否感到滿意或煩惱，要受當時的心向或態度所決定，如迷籠中貓之餓或飽，便是一重要的因素。

三為部份活動律 (Law of partial activity)，即說情境中一個單獨分子能規定反應，或有機體對於情境中亦一部分能發生反應，例如我們在森羅萬象中往往選出其所應行反應的去反應。

四為類化或類比律 (Law of assimilation or analogy)，即說有機體遇到一種情境時，他所作的反應常與其以前對於相似的情境中所作的相類似。如以前吃過紅色糖，現在看見一塊紅色木片也要引起唾液的反應了。

五為聯結變換律 (Law of associative shifting)，即說對於甲情境所自然引起的反應，可變換為對於乙情境所自然引起的反應，如果這兩種情境同時為兒童所遇見，即可發生交替反應的現象 (conditioned response)，這可說是交替反應變相的說明。

此外行爲主義者西蒙斯 (Symonds) 以交替作用 (conditioning) 爲中心，亦定了二十三條學習律出來，現因篇幅有限，不再詳述了。

至桑氏底三條學習律，在表面上雖似爲許多事實所證明；但細加考察，則缺點亦甚多，茲請逐一說明之於後。

首先在練習律上，我們便發見有許多與事實不符的地方。例如單有反復的練習，學習亦未必有效。據哈特曼 (Hartman) 報告，有一個學生常把「I have gone」寫作「I have Went」，一天教師留他在教室內連寫「I have gone」五十次，希望糾正他的錯誤，但寫完後當教師一離開教室時，他便在紙上寫着「Dear Sir, I have Went home」。可知徒有復習亦未必有效的。這是因爲刺激反應間之增強，非僅靠練習，尚須有其他內在因素如存心學習之類。

又從相反方面看，負的學習亦可得到正的反應，例如鄧來普 (Dunlap) 的報告，有一個人打字時常把「the」打作「he」後來使他故意反復練習這錯誤的反應，竟能把錯寫消滅了，即常打是「he」能正確地學得「the」，字的。這是因爲在這種情形之下的練習並不是盲目的，學習者已認清其爲錯誤，自知是在故意練習一種應當矯正的動作，所以這種負的練習是由頓悟 (insight) 才可解釋。

由此看來，可知道要求學習有效，並不是單純使學習者練習其正確的動作及防止其錯誤的練習，就可以達到目的；有時錯誤的練習未必無益，而正確的練習也未必有補。賢明的教師須善用之。

其實在桑氏自己底貓的實驗中，亦已發見了某種反應底次數雖多，效果反而消滅，其他某種反應的次數雖較少，却被保留。例如以A代表失敗的動作，B代表成功的動作，在A後必有B出現，但B後則沒有A，如AB AB B AB B AB，這樣共成爲五A八B。但在桑氏底實驗中則不能用此說明，因爲貓底失敗的次數遠較成功的爲多，如A A A A B，A A A B，照理應該是失敗的動作愈強了，但結果却是成功的保留。又近因律亦同樣不能解釋，如第一天爲A A A B，如果照此律的說法，第二天開始時應該爲B了。但事實上不是B，而仍是A。

此外我們亦可看見練習終了時的反應並非練習開始時的反應。例如動物學會了走迷宮後，其每次底走法，路線雖同，而動作則極不一致，有時直前，有時跳動。卽如桑氏底貓學會用爪開門後，竟能用鼻以開之。可知道動物雖再做大致相同的行爲，但未必復演絕對一樣的動作。所以情境與反應間針對的機械的關係是不能成立的。格式派用頓悟原理去解釋動物的學習，卽足糾正桑氏機械的解釋的偏頗，在事實上，單純的重複練習是無補於進步的，練習之所以有效，是因爲有意志、目的、注意、觀察等主觀的條件相伴而行。如果缺乏了這些因素，練習是無效的。

至於此律在生理上的假設，亦是令人難以深信的。因為觸點之有無固是一個問題，而觸點是否已安排好更成問題了，所以這種假設仍是欠事實上充分的根據。

總之桑氏的觀點，根本是機械論的說法；他以爲行爲是由於許多原素——反射結合而成的，因而欲把刺激與反應間針對的機械關係（如反射的）在複雜的行爲中應用，故結果有這樣的錯誤，其實行爲是整個有機體底動作呢。

其次在效果律方面，桑氏欲以滿意或煩惱來解釋有機體底反應，亦未必盡合於事實。例如照摩斯（Moss）在白鼠實驗上所得的結果看來，一個動物常是不顧煩惱（抵抗力底結果）而持續活動以達到某種目的的，如白鼠爲要取得食物或性的滿足，在實驗箱中雖遇強烈的電擊，亦忍受其痛苦勇往邁進。又在人類底生活上亦往往有赴湯蹈火不怕一切以達目標的行爲。煩惱可以阻止人去重複反應是很困難的，除非他是一個機械。照格式派底意見，動物對於反應或刺激之所以有選擇（如貓在迷籠中選擇成功者）是與找尋目的（goal seeking）有關係的，動物往往捨去那些不易使牠達到目的的反應，而選擇一些易於成功的反應，由是知道只有目的或頓悟原理才是解釋這種行爲的鎖鑰。

又在曼濟斯（Menzies）關於愉快、不愉快、平淡三種經驗以那一種印象最深的實驗中，亦有同樣的結果發見。曼氏用男女大學生五十人爲對象，使每人敘述前一日某種經驗，如考試、宴會、

旅行、戀愛……等，一星期後使他們再敘述一次，再過三星期又復敘述一次。三次敘述皆註明其感情底強度（最愉快的以 $+$ ，微愉快的以 $+$ ；平淡的以 0 ，不愉快的以 $-$ ，最不愉快的以 $-$ 表示），試驗結果，第一、在愉快不愉快及平淡三種經驗底再生次數上，其間無重要的差別。如果感情底強度增加，則再生底次數也隨着增加。第二、在愉快不愉快及平淡三種經驗底每次再生的百分數上，其間亦無重要差異，如果感情底強度增加，每次喚起的百分數也有增加的趨勢。由此可知日常經驗喚起的次數，只與感情底強度有關，而不與其性質——愉快不愉快有關，然則效果律之不能解釋這種事實又是很顯明的了。

至於預備律，因嚴格地說只是效果律底一個註釋，所以效果律發生破綻時，預備律自然也就成問題了。

最後從綜合方面看，在桑氏這三條定律中，開首一句總是說「其他條件相等」，這就是說他只看見一個條件對於事物的影響，而沒有顧到其他條件，若果其他條件永沒有相等（事實上是如此）時，這些定律豈不是永沒有實際應用的可能嗎？桑氏機械論的觀點，有如此者。

既如上述，因為桑氏底學習律有許多缺點，所以現在各派心理學者——甚至桑氏本人——皆羣起而反對或修正之。就一般的趨勢而言，行為主義者是反對效果律的，但却着重練習律，以為多因

及近因是試誤學習中的選擇原理，是記憶最有效的因素。行爲主義者之所以着重練習律，自然是因爲機械的說明極合他們底口味；至於反對效果律，則是因爲快樂、痛苦等感情是屬於主觀的東西，客觀心理學者決不能接受這些東西以爲解釋的根據。所以在西蒙斯底二十三條定律中，效果律亦沒有一個位置。至於桑氏本人則與行爲主義者適相對立，他現在已知道多因律是不足以解釋學習的，以爲多次練習雖有若干作用，但有時也沒有效果的，所以在人類底學習 (Human Learning) 一書上特提出繫屬原則 (Principle of Belonging) 來，以爲補救。所謂繫屬原則，就是說情境與反應間之聯接或情境中各分子之結合，不能單靠練習 (相繼發生) 底次數而決定，必須看此二者彼此間在性質上是否相繫屬，二者相繫屬則較易發生聯接，否則雖有多次練習，仍沒有效果。他這繫屬原則是由許多實驗中發見的。例如用一定數目的人名編爲句子，使某部分有相當的繫屬如：「張三及其妹吃得很快，李四及其弟很少外出……」之類向受試者宣讀十次，然後問他們在什麼字之後有什麼字相隨，就重復底次數而言，「快」「李」「李」與「李」「四」是一樣的，但前者是不相繫屬的 (因爲「快」是屬於前一句，「李」是屬於後一句的)，所以結果正確的百分數只爲二·七五；而後者是相繫屬的，則爲二一·五。在此實驗中很顯然表示着有繫屬者，其聯接底力量大。所以學習是不能單靠練習的了。

又如把字和數目合成的對子（每一個字後有一個數目）如：「廢九一，謎一七，舞六二，……」之類排列一長單，讀過一遍後，使被試者寫出某一個字後相隨的數字或某一個數字後的字。結果亦發現前者正確的百分比平均爲三七·五，後者則只爲〇·五。同時其繫屬性較大的即使反復底次數很少，而聯結底力量却增大，正確反應底數目也差不多可以增加兩倍。

但桑氏在強調這種繫屬性之中，並未忘懷其效果律。據他看來，兩件事物之間雖已有繫屬性，聯接還是很慢的，必須再加上另外一種東西才，能加速其學習，而這種東西便是所謂結合底遺效（*after-effect*），亦即效果律中之所謂滿意與煩惱。

不過桑氏底繫屬性，在消極方面雖已放棄了絕對的機械論，但在積極方面仍是不澈底的，因爲他的所謂繫屬性仍是以兩種刺激爲孤立的事物，忽視了全體性的情境。即繫屬性只是由兩個各自孤立的事物藉偶然的聯絡以造成，並未以整個情境底全體性爲根據。這種看法自然又是從桑氏底根本思想得來的，因爲他以爲刺激之引起反應，這些刺激必須先由外面聯合起來或由配合成爲整體，所以他雖承認整體，但這整體只是結局（由許多刺激聯合而成的），而忽視了整體是結局也是起點。由此看來，繫屬原則之視練習律，在基本觀點上仍同一邱之貉而已。

因此格式派對於桑氏底學習律，遂加以深切的批判，他們以爲像桑氏這樣的聯接論視學習爲聯

接情境與反應的過程，在事實上並沒有存在之餘地。組織在知覺活動中是早已具備好了的，知覺與學習是在乎發現已經存在於一被知覺的經驗全體底原素中的關係。因為發現（discovery）是學習底要素，所以學習必須在活動的觀察過程中進行，即在頓悟的過程中進行的。

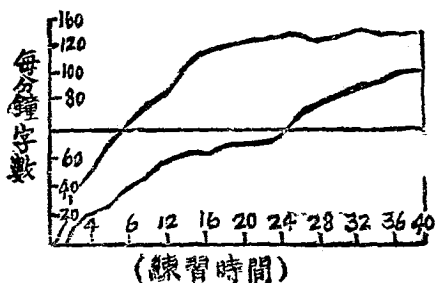
但格式派作退一步想時，對於練習底功用，亦非完全否認。他以為組織或格式如果是良好的緊密的，當然無須練習；但如果本來是不大良好的或散漫的，則有待重復的練習，使變成較緊密的組織了。如普通對於一串無意義的字音之須繼續重讀多次，便有類於此。不過雖說繼續重讀，亦要存心去學會它，即必須利用有關係的組織，如讀成高低抑揚造成節奏段落或杜撰字義等，才可以學會，因此學習底中心，仍脫不了觀察的發現的活動。這一點在第五章討論記憶時亦曾說及過。

由此看來，可知道桑氏底學習律在歷史上雖然有過不可磨滅的位置，但為着根本上是機械的，遂至有未盡合於事實的地方，所以每一個賢明的教師都應隨時留意，透過現代科學的批評的眼光，然後才可應用。

第八章 學習底進步

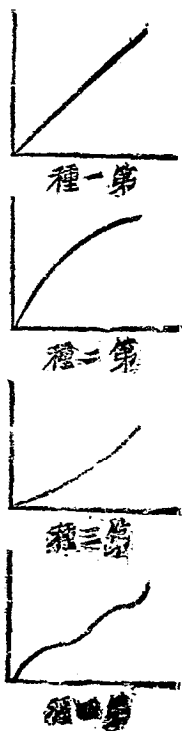
無論那一種知識或技能，在比較長時期的學習中，一方面因內外情境底影響，一方面因反復練習的結果（這些條件將在第九章內說明），使其速率增高，時間、精力或錯誤減少，便有進步底事實表現出來。但學習一種知識或技能，其難易程度并不一定是一致的，有的是先難而後易，有的是先易而後難，有的是前後易而中間難，或前後難而中間易的；同時學習者本身的能力也常有出入。因此在進步底過程中，進度也有快有慢，參差不齊的，即有時是速率先後一樣的，有時是先快後慢的，有時是先慢後快的，有時是前後快而中間慢的，有時是前後慢而中間快的，有時是快慢相間的，情形不一。而表示這種不同的進度的方法，最簡單、最客觀而最易明瞭的，是用一條曲線。這就是所謂學習曲線（learning curve）。

最先創用這種學習曲線以表示進步底情形的，是布來恩（Bryan）和哈特爾（Harter）二人。他們當時所研究的雖只是關於收發電報的學習，但其後在一切學習中都採用這種方法了。要畫一條學習曲線，須靠兩種事實：一種是學習底次數，如學習了幾次、幾日或幾小時等；一種是學習底結



果，如錯誤底減少、時間底節省或品質底優良程度等。為表明前一種事實，可先畫一條底線，按照情形分為若干等段，以每一段代表一次的學習；為表明後一種事實，又在底線左端畫一條垂直線，同樣以每一等段代表學習結果底一個單位。底線和垂直線畫成後，可按着練習底次數和結果所示的分數在兩線底各交叉點上作一符號，然後再用一條線把各點聯成一貫。我們細看下圖，便可以明白了。下圖是關於打電報練習的。

但上面所引的學習曲線，并不完全能代表一切學習底進步情形，因為各人底學習進度既如上述常有不同，而各種學習本身底進度又極不一致，所以表示這種種差異情形的學習曲線，其形式也連帶地有種種的差異了，不過在種種差異之中，也可以看出四種較為普通的形式來，如下圖：



第一種為直線式 (straight line)，這是表示進步常保持一定的速率，即在整個學習過程中，進步底快慢先後是一致的。

第二種為凸線式 (convex)，這是表示進步情形先快後慢，即開始時所有的速率逐漸降低，而最後變成直線，毫無進步。

第三種為凹線形 (concave)，這是表示進步情形先慢後快，即開始時所有的速率逐漸增加，而終有大量的進步。

第四種爲凸凹線相間連合形（convex-concave），這是表示進步快慢相間，整個過程成一種波動式。

在上述四種形式中，若從整個來看，實際上第一種是很少見的，牠或者只是一長曲線中的一短段吧了。第三種亦然，除了在游泳及拋球時（當以碼尺及所拋的球爲測量的單位時）表現外，亦不多見。至第二和第四種則最爲普通，不論在那一種技能上都容易發見。關於第二種，這大抵是因學習開始時興趣濃厚，情緒熱烈，工作格外努力，而且初步的工作多爲簡單的，易於養成習慣。不過雖說先快後慢，而在最初的時候，進步亦總是不很大的；這大抵又是因爲學習開始時學習者底注意多少不免分散到學習方法方面去了，所以必須經過二三次練習，學得方法，打發了一切困難後，速率才大有增加。如果學習者對於所學習的事項是毫無經驗的，則最初的進步或竟只有最少分量成爲凹線形，然後逐漸才變成凸線形也未可知。又第四種波動的現象，在一切向上的曲線上皆有短期的表現。這種現象之所以如此普遍，自然也有其原因。例如個人底興趣、注意、準備以及生理狀況之時不相同，環境底安定與擾亂之時有變化，工作本身難易之時不一致，都是可以造成這種現象的。不過上述的曲線，亦只是指在技能學習方面而言，至知識方面（如歷史、地理、衛生、公民等知識），則雖然也有人如桑代克（Thorndike）等傾信是近於第三種的，但至今尚沒有十分可靠的

實驗作爲根據。原因是因爲在這一方面的材料中，我們不能決定很正確的單位吧了。

其次，學習曲線雖然難得一致，但我們若將牠們底內容加以分析，亦可發見其間有幾種共同的現象。例如在繁難的學習中，其進步到了某種階段，則往往有一短時期速率忽然變慢，或完全停止不進，因此曲線造成暫時的水平狀態，既不升高，也不降低，此即所謂高原（plateau），最初亦爲布來恩和哈特爾所發見的。但學習到了高原時期，其所表示的進步雖然是遲慢的，甚或完全沒有進步，或反見退步，而過了相當時期後，必又發生迅速的變化，曲線有突然上升的表現，而恢復常態的進步了。

至高原之發生，則有種種可能的原因：第一、學習者到了某一種程度，能夠應付目前環境底需要以後，便往往心滿意足，不而努力進取。第二、活動到了學習進程中更困難的階段，進步便不易繼續獲得。第三、學習者心理中途發生變化，興趣消失、厭倦、灰心而不思努力（Switt解釋）或生理狀況欠佳，疾病、疲勞、感官殘缺，進步上便發生困難。第四、學習者得了一種不良習慣或不良方法，如閱讀時停頓次數太多，停頓時間太久，寫字時握筆大呆滯之類，亦足以使進步遲滯。第五、學習有時是有許多方面的，如正確、速度、整潔等。當學會了一方面而轉向別方面學習即着重點有改變時，必難有迅速的進步（Book解釋）。又中途如改用一種新方法，即在新方法未完全獲得或

前，常要經過不斷的試驗練習，因此亦不免影響到進步上的速率（Switt and Book 共同意見）。正如屠格涅夫在他底名著「煙」中所說，「由壞變好的過程，不是稍好，而是更壞」一樣；但在這種意義之下，高原却可說是未來進歩底準備，或由壞變好中間所必經的更壞階段，所以此難關一過，進歩便顯如上述有迅速的表現了；而且這時的學習其性質與前此是不同的。第六、學習到了習慣階段上較高的一級，也可以造成高原的現象，例如在打字或打電報上，底一級的習慣原是高一級的習慣底基礎，即最基礎的習慣是字母習慣（letter habit），而字母習慣又是字習慣（word habit）底基礎，而字習慣又是詞句習慣（phrase habit）底基礎，餘可類推。我們打字時，必須先將各字分析，按字母學打，等到字母習慣熟練後，由於熟而生巧的結果，字習慣才能形成。此後又必須等到字習慣熟練後，詞句習慣才能形成。若果不是經過這樣順次的過程，當較低的一級習慣尚未十分熟練以前而即嘗試較高的一級時，則進歩必較為困難，而可有高原發生，這就是布來恩和哈特爾二人所解釋的，現今為多數學者所贊同。總之由上面種種解釋看來，我們可以得到一個概括的結論，就是凡可以使學習不能進歩的因子，似都是發生高原的原因。

不過格式派心理學對於這種現象，却另有一新意味的一貫說明。他們以為高原之發生，是因為學習者不能以必需的心理歷程和肌肉活動組成一個完滿的形式（configuration）。如上述的例，即

使字母習慣將練熟，但當較高的階級嘗試時，亦可有高原發現。可知道這並不是純由于不熟練的字母習慣影響所致的，而是因為字不僅是字母底組合而且還有牠本身的格式（*shape*）存在。如果這個格式不能組成，便難免不造成這種高原現象了。

但高原雖然是一種普遍的現象，而同時許多心理學者又傾信於上述的各種原因皆為事實；而實驗底結果亦并未證明在所有的學習中皆有高原發生。尤其是在簡單的學習上，似只有起伏的狀態，而絕沒有高原的現象。不過假如已發現了有高原發生，同時又發現這高原確是由於學習者缺乏興趣和注意而發生的，則教師須使他暫時停止學習，或改變方法以求恢復了。至發現它如是因為工作困難或習慣和方法不良而致的，則另須設法鼓勵，加以指導，使他克服困難改善方法後，便可以百尺竿頭再進一步了。

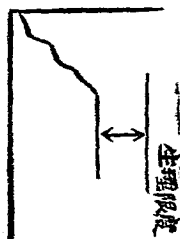
又我們底各種活動，皆是靠機體而支持的，所以個人底學習能力自然就要受生理的可能性所限制了。學習到了某一個階段，因為受生理的限制，雖再加練習而亦不能再有進步時，謂之達到生理的限度（*physiological limit*），尤以在技能方面的學習較易發見。生理的限度與高原不同，高原是可以逾越的，而生理限度却是不可逾越的。達到了這個限度後，學習曲線就永遠成為水平線的狀態了。例如就打字和賽跑的學習而言，因為這些活動底速率是以神經肌肉的機構及對於反應的控制力

為基礎的，所以無論怎樣地學習，一個人也不會在一分鐘內打三百個字，或在六秒鐘內走一百碼（最快也要九秒鐘）。此時若以數量來表示成績，只造成一水平的曲線而已。又如如知識科目中，一個人因受其固有的能力之限制，大概到了十五至二十五歲之間亦同樣會達到最高點（參閱上一章桑代克底學習曲線），而不見再有進步了。自然這種限度主要地是適用於指理解各種關係的能力而言，而不是指一個人所得的知識底數量而言，雖然此二者互有關聯的。

至生理限度之到達，難易常不一致，而這種難易程度，在活動方面而言，又常視活動之繁簡而定。大抵簡單的運動，限度低而易達到；反之，複雜的運動，則很難達到。所以站在教育的立場上，教師可不必使學生多費時間去練習簡單的工作，而對於複雜的則須多加練習，又限度亦常隨個人而異，由個人底反應時間而定，這也是教師所不可不知道的。

不過如上所述，生理限度雖在技能上較易發見，事實上這種限度却是很少人達到的，而知識方面的科目更比技能方面的難於接近。所以我們常做某種活動，有時雖久沒有進步，但未必就可視為是完全達到了生理限度的證據，他所遇的困難或者只是一個高原吧了。同時假如有人一發現自己久沒有進步時，則以為是已達到了此限度而不願意再努力求進，更完全是錯誤的了。實則我們對於一種活動，必須常有濃厚的興味，不斷的努力，經過相當時間後，才能達到此生理的限度的。所以

在實驗室裏和運動場上，因為有一定條件控制之外，很少活動達到此限度。而普通人當工作有了相當進步後，便心滿意足，不求再進，或遇到困難亦沒有改善的指導和鼓勵，以致他難得良善的方法，而不敢向前挺進，都是使他們長期不能進步的原因。這時作教師的決不能信為已達到生理限度，只有設法加以糾正才是。關於生理限度之非真正達到，可看下列圖。

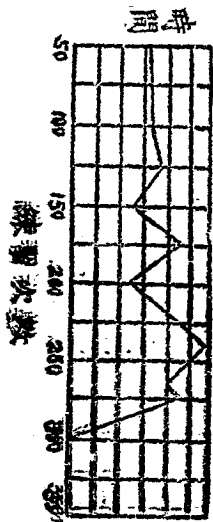


然則生理限度之達到何以如此困難呢？這當然也有種種原因，例如受社會習慣之影響，便是其中之一，因為普通肌肉之活動，往往只達到實際的限度，即達到應用線的限度便滿足了。其次，學習的東西太多，也是使我們顧此失彼，而難於達到的一原因。再則與學習遞減律亦有很大關係，即學習到了能夠應用的時候，就認為已經學會了，無須再學，所以此後學習愈高，而進步亦愈，慢成爲遞減的情形了。

又一種工作有時是可以利用幾種方法來進行的，而各種方法又似各自有其生理的限度。所以上述

所謂高原這種現象，或者就是代表某種方法底生理限度也未可知。因為方法改善後，進步便又突破高原而再有迅速的表現了，此兩者頗值得我們整個地加以理解。

至在學習曲線底形式中，如上述第三種即回線式的雖不見得很普遍，但就其整個趨勢而言，意義實甚重要。從反面看，我們如果以時間來表示進速度時，常可發現一種突然降落的現象。這種現象便是可作它底補充的說明的。關於曲線底突然降落的現象，我們最好以耶克斯（Yerkes）試驗猴子學習選擇東西時所得的結果（如下圖所示）為例來說。我們試看下面的圖，在練習五十次至二百七十五次之間所需的時間都不見得有很大的差異；但由二百七十五次到三百次的時候，曲線就顯由很高的地方突然下降了。



這裏所示的時間底減少，即是錯誤減少的表示，而錯誤底減少，又即是進歩底表示。所以像這樣的進歩之所以獲得，一定是因為牠在學習過程中已經達到了另一階段。換言之，猴子之選擇東西，初時雖有許多嘗試的活動，發現無數的錯誤，但經過多次嘗試，使牠領悟了其中的關鍵後，錯誤便可突然減少，而呈出迅速的進歩了。所以現在在學習曲線上所表現的突然降落的現象，大可以使我們與以前所討論的學習底方式互相參照。

最後，就大體上說，一切學習曲線，雖都有向上高升的趨勢，但其間短期之或升或降，形成高低不平的波浪式或鋸齒狀，却為最普遍的現象。這種現象就是表示學習不是絕對地一直進歩的，在進歩之後，常有小小的退歩。我們在上面所列出的四種曲線，完全是為便利比較而成的，事實上都很少有如此平順的現象。因為一個人底學習的環境時有順逆，學習的材料先後有難易，學習者本身的身心條件亦常有變化，在長期的學習中怎能使進歩始終如一，絲毫不發生差異呢。

第九章 學習底主觀條件

所謂學習底條件，就是指使學習過程發生變化而異其形態的種種因子而言。我們若果明白了學習在什麼條件之下容易進展，在什麼條件之下阻礙發生，便可以設法控制條件，以增進學習底效率了。所以這些條件的了解與研究，在學習上是有很大的意義的。

學習的條件，普通可分為兩大類：一為主觀的條件，即學習者自身所有的種種條件；一為客觀的條件，即學習者自身以外的諸種條件。在這一章中，我們先來討論前一類。

學習的主觀條件，可分為心理的與生理的兩方面，屬於前者，有動機、興趣、注意、情緒、態度、經驗、習慣等。屬於後者有身體的健全、疲勞、睡眠、營養、年齡等。自然，這種的分類并不是絕對的，只為討論上的便利而已；同時，為了篇幅起見，我們也不能對於每種條件都有詳細的論述。現在請先從心理方面說起。

一 動 機

動機是什麼？勒溫 (Lewin) 以為動機是一種需要，由需要引起一種緊張的心理狀態，使有機

體不能不有所活動，以鬆弛這個緊張狀態而恢復心理的平衡。其次蓋茲（Gates）則認為動機為一種有持續性的內部刺激，此種刺激一經發生，即使有機體感着煩躁不安，不能不活動以解除之。現在我們姑不問動機在學理上究竟是什麼，但從其作用方面看，它與其他外界刺激一樣，同為引起有機體底行為的力量，則早為大家所公認。因此動機在學習推動上就成為一種重要的條件了。

我們從心理學上去談學習，是要使學習者能自動去學習的。因為只有自動，才是學習的真正推動力，才能得到真實的學習結果。所以在教學法上重要的原則，是使人一經引起學習動機，就能繼續地自動學下去，而無須再有人類去推動。然則如何才能引起人底自動的學習呢？這至少要有兩個條件：一為適當的外界刺激，一為有力的內部動機。動機與刺激在引起行為上的關係，可先以飲食為例來說明。在飲食上，食物是刺激，飢餓是動機，但兩者皆不能單獨引起真正的飲食行為。食物不擺在目前或不到口時，飢餓的人固不會有食的行為；而人不飢餓時，雖有食物在前亦不能食而甘其味，所以飲食行為只有在飢餓而且又有食物在前時才能引起。在這種意義之下，動機可說是與刺激交互作用而引起行為的。不過有時雖然沒有食物，而飢餓的動機一經發生，亦能引起一種尋求食物的行為，直至達到目的為止，所以要引起一種自動的行為——在這裏是自動的學習，決不能不重視適當的動機。有了適當的動機後，再加上適當的刺激，則學習之發動，必如水之就下莫之能禦了。

由上看來，可以知道如要引起學生自動的有效的學習，必須強烈地使他們產生學習底動機，然則如何才能使他們產生這樣的動機呢？

首先要注意的是目的。目的之於動機很為重要，因為目的常能引起學習者盡其全力以進行工作，例如一個人為着明年留學英國而學習英文，或為着明年投考中學而準備算術，其努力程度必比無的放矢者為大。普通許多人底學力商數（achievement quotient）之所以未能達到頂點，亦是因為他缺乏一個堅決的學習目的。所以要達到目的就是主要的動機，而要引起學生底學習動機，也必須先使他們有一個學習底目的，或知道目的之所在。

其次，要使學習者產生強烈的動機，除了注意目的之外，同時，更須注意學習者底興趣，因為有了深厚的興趣後，便能自動地努力，不需外來的驅策了，然則又如何才能使學習者發生一種興趣呢？

所謂興趣，原是一種愉快的情調（feeling tone），多在活動上產生的，大概凡能夠滿足我們各種需求的活動，都是有興趣的，所以它與活動之成敗很有關係；它不但是成功底原因，也是成功底結果。興趣既然是從成功的活動上產生的，因此要引起學生學習底興趣，首先就要注意他所學習的材料是否與他底能力相當。這裏所謂相當，即是指他恰能成功的程度而言。因為太難的材料，只能

引起失望與失敗，固然無味，而太易的材料，一看即知，也未必有趣。興趣常是從困難中發生的，只要他能克服困難，則苦過甘來，自然津津有味了。

此外興趣之獲得，有時是由於學習者明白工作或材料之有意義，或由於明白某工作與自己底生活有關係而來的。所以今日的教育應該儘可能在生活情境中進行，而設計教學法及生活教育等之以適合於學生底需要，即以此故。又興趣之發展，常在學習者對於刺激熟識以後，例如生長在農村社會的兒童，對於農事活動特別表示有興趣，這也是教師不可不知的。至從客觀上看，興趣有時又是與其他因素相聯合而起的，這更須做教師的注意。例如學生對於某科發生興趣，有時不是真正對該科本身有興趣，乃是對該科教師有興趣；人格之影響他人，如此重要。

最後，動機也常可以由外誘 (Incentives) 而引起的。前面說過，人不飢餓時，雖有食物在前亦不能使甘其味。這固然是不錯的，但人雖不餓，有時亦可以設法引起食慾。例如小孩子已食飽了點心後，誰都知道其不願再食飯的；但若告訴他食完飯之後可以得到一些糖果，則未嘗不可以引起其再食。而這裏底糖果就是一種外誘了。雖然此時的飲食是出於勉強的，非由於飢餓（自然的需要）而生，但總可說是由於一種情境而引起的。所以外誘在動機之引起上，實亦有一種重要的力量，其能應用到學習方面來，則更不消說了。在學習上，這種外誘，種類很多；有的用物質的或非物質

的報酬，有的用獎勵，有的用懲罰。為明瞭它們底效力起見，現在特把赫洛克（Hunlork）及羅巴（Leuba）二人底實驗結果介紹在下面：

赫氏是試驗算術練習，他以四年級至六年級的學生為對象，把他們分為四組：在第一組中，對於成績優良的學生，宣佈其名字，並加以獎勵；在第二組中，則將成績不良的來宣佈，並加以斥責；在第三組中，則既不給獎勵，也不加以斥責，任其自然，但讓他們聽到其他同學底懲獎；在第四組中，亦同樣任其自然，但使他們隔絕一室，聽不到他人底懲獎。這四組學生共試驗好幾天，結果第一組的學生最有進步，第二組次之，第三組只有很少的進步，第四組則毫無進步。

巴氏則是用各種酬報底方法來實驗，如對於成績優良的學生獎以某種物質如朱古律糖，或獎以名譽如升為學生組長，同時亦使他們預先知道他底名字將會依照優劣底次序公布在黑板上。據他試驗底結果，所有各種報酬，都可以促進學生底學習，不過名譽獎比物質獎尤為有效而已。

我們看了以上兩個實驗，便可以知道外誘之有無以及其性質如何對於學習底結果是有很大影響的，所以如果要引起學生底學習或要使他們底學習能得到最高的效率，則適宜的外誘，似乎也是不可的了。

二 注 意

注意是指一個人在一個時間內專心致志集中於一種特殊的刺激所生的反應而言，例如就演講方面說，一堂或一羣聽衆常是各事其事，思想一時未易集中，此時講演者若能以適當的姿態，節奏的句語，優美動人的聲音在聽衆前表現出來，則他們必能集中全部精神於他身上，而不再想自己個人有關的事了。這就是表示聽衆的注意集中在演講者身上。

在學校學習上，這種注意更爲重要。因爲如果要使學習者能專心傾向於所學習的材料，而不爲其他刺激所擾亂，非要他集中注意不可，而在一種工作尙未成爲機械化的習慣以前，要使工作者有高度的效率，注意更不可缺少，學生坐在課室內，雜念叢生，一心以爲鴻鵠將至，則連教師底話都充耳不聞，還說什麼效率？反之，倘專心致志在聽講或自習時，則外界雖有多少紛擾，亦必能安然無動於其中。

然則如何去引學生底注意呢？首先，也如動機一樣須具有目的。注意原就是一種集中的活動，但集中是有選擇性的，一個人對於各種普通的刺激不能完全發生反應，只有選擇其中一種以爲目的而集中反應而已，所以當他要解決某一個問題——要達到某一個目的時，便能看見其全身各部分肌肉緊張起來，全部心神集中起來的表現了。像這樣由於目的而引起的注意，通常稱爲有意的注意，因爲它是表示一種行爲有目的地集中於一種情境或一個問題上。

其次，興趣在引起注意上當然也同樣是很重要的。學生對於所學習的材料如沒有直接的興趣，決難使他自動去注意，即注意亦不能持久。所以要養成學生自動注意的習慣，而且要維持其較久的注意，非從興趣上着眼不可，既有興趣，則學習如遊戲，樂而忘倦了。

學生所學習的材料，除了對於他是有興趣的而外，須得是有意義的或跟他有切身的關係的，因為一個人常是對於自己容易領會的東西才會引起注意，假使貿然要他閱讀一些難於領會的文學，藝術書籍，便不能引起注意，因此亦不能學習、欣賞，但在一種演講或課文之中，如果串插了一些故事及例解那便不同了，因為這些東西對於他是很有意義或很切身的（對一個人自己底經驗而言），所以最能集中注意。

引起注意的條件，外來的刺激有時也是不可少的。例如強度的新奇、變動的、重現的刺激，都顯然可以獲得效果，只是這時所引起的注意，多少帶有些勉強性，難能持久，且僅限於學校以內有教師督促的小範圍吧了，所以教師仍以從目的、興趣方面去引起學生底永久注意為佳。

三 身體的健全

一切認識作用都是以知覺為基礎，所以知識之能否獲得以及獲得多少，常視此基本的知覺之健全與否為斷，如果知覺有缺陷，如生而盲者或聾者，則學習底機會必然減少，而知識亦隨之而貧乏。

了。所以在學習上來研究對於知覺有影響的生理因素是很重要的。自然這裏所謂知覺，不但是指在感官上所表現的視聽等方面，而且也包含着統覺（*apperception*）而言，不過在習過程學中——尤其在學校內，則確以此二者影響為最大，故不能不首先加以注意。

在學校內所流行的知覺缺陷，最普通是關於視覺方面的，例如遠視（由於眼球太短），近視（由於眼球過長），斜視（由於六對眼筋之缺乏控制），眼球散光（目光模糊，由於水晶體彎曲不齊，以致焦體衝突）以及色盲等，在我國雖無統計，但照美國方面底報告，每百人中約佔二十至三十人之間，色盲有全色盲與部分色盲即紅綠盲之分，患全色盲者，只知明暗，不見顏色，其視覺世界純為一片灰色，患部分盲者，赤綠色亦視作為灰色。全部色盲底原因，大概是由於網膜邊緣底錐狀細胞（此為感色細胞）之缺乏。單就患部分色盲的人數而言，在女人中雖極少，不及百分之一；但在男人中有百分之三或四，亦不算少了。由於視覺之有缺陷，兒童常惹起頭痛、反胃、對於學習發生厭惡等現象，而容易變為懶惰的人，所以教師不可不加以特別的注意。要免除這些缺陷的發生，在環境方面平時須注意教科書底適當的印刷，坐立底姿勢以及學習時的光線方向等因子。

聽覺缺陷如耳聾在學校內亦常發見，但耳聾亦有種種不同的程度，大概完全聾的人有百分之三，其他患部分聾的人則有百分之十至十二。欲預防此病，學校似應注意音樂方面之陶冶，例如養成

對音樂的愛好及辨別音調等，可算是一種根本的辦法。

關於身體上的缺陷，他如牙病、喉病、鼻病、腺體病等，在兒童中亦不少見，而且在都足以影響他們底學習效率。所以教師如發見有可疑的學生時，務須及早施行檢查，加以療治。

但上述的所有缺陷，依多次實驗研究的結果，并無證明其能影響到智力商數上，只對於學習底進步有阻礙而已。所以如果治療得法，是不難恢復其原有的進度的。

四 疲 勞

我們如果繼續不息地做一種工作或學習一種材料，效率一定會逐漸減低，即以閱讀為例，在第一小時內，讀的分量最多，而且最正確，但至第二三小時後，則不免稍減，若繼續再讀，則分量更少，錯誤亦多，這種現象，便是疲勞底表現。疲勞發生的原因，是因為工作底結果，使營養物質消耗過多，不及補充，同時有毒的廢物又積集起來，不易排出，在肌肉經過劇烈的運動後，這種情形表現得最顯明。

疲勞普通分為兩種，即身體的疲勞與心理的疲勞。前者是關於肌肉方面的疲勞，如打過籃球後全身肌肉底疲勞，寫字過久手指所感覺的疲勞等；後者是中樞神經系統底疲勞，如思考或計數過久所感着的疲勞。但這種區分，并不是絕對的，因為實際上任何心理活動都不是純粹的神經活動，都

有多少肌肉參加其中，計算、作文、朗讀固不消說，即使是默讀，也不免有眼球底跳動及喉頭的微動；所以心理疲勞與身體疲勞本無嚴格的區分，只是身體劇烈運動時肌肉底活動較多，容易引起疲勞，而心理活動時肌肉的運動較少，疲勞亦較難發生而已。所以凡常有機體工作時，有某種變化發生，因而使其工作減少效率時，即可統稱為疲勞。

疲勞一發生常伴有一種不能持續下去的心理傾向，故對於學習大有影響。不過如上所述，真正的心理疲勞原不容易發生，據桑代克等實驗的結果，如果有適宜的刺激，人能持續工作至很久，而不致使效率大減。例如女學生每天繼續做心算（用兩個四位數相乘）十二小時，在前六小時中效率雖漸減，但到了後六小時則似不再減了。照桑氏估計，工作繼續長時期後，仍可保持原有效率百分之七十五。不過這樣的繼續不息，對於健康上恐不無影響，所以學校並沒有使兒童繼續學習至長時間的必要。

其次所謂心理的疲勞，往往是因為倦怠或厭倦，而後者又常是因為對學科缺乏興味或因教師教法不良所致，所以此時補救的方法，是科目或教法底變更。又疲勞在性別上頗有差異，據有些教師說，女子尤其青春期的女子比男子容易感受疲勞，這大概是因為男子在生理上有較大的抵抗力也未可知。所以學校底工作，在男女中須有分別的適應。

此外學校對於疲勞問題，更須普遍地注意下列各點：第一、學習時儘可能減少疲勞之增進，如科目底配置要適當，學習態度及學習方法要妥善，環境要優良；第二、疲勞到了相當程度，工作即須停止，因此學習分量要按年級而適宜地分配，即一日及一週內學習時間之長短，時數之多寡，一年中休息日之分配，皆須有科學的規定；第三、以適宜的休養方法恢復疲勞，但最好還是在疲勞未發生以前休息，因為防止疲勞實比恢復疲勞為佳。至休養時間之長短及如何分配亦要注意，而與此有密切關係的便是睡眠問題。

第十章 學習底客觀條件

學習底條件，有主觀的與客觀的之分。在前一章中，我們已經把主觀的條件略述過了，現在請繼續來討論客觀的條件。

關於客觀的條件，亦可從兩方面看，即方法與環境。屬於方法方面的，有全體學習與部分學習，分散學習與集中學習；嘗試背誦與純粹習讀、溫習、速度、忽學、一天中的學習時間等；屬於環境方面的，有設備、指導、空氣、光線與顏色、聽的噪鬧等，現在分述於後。

一 全體學習與部分學習

在學習一篇文章或記憶一首詩的時候，我們把這篇文或這首詩從頭至尾地作全部的學習好呢，還是把他分成若干段落而依次作個別的學習好呢？對於這個問題，本無絕對的答覆。因為在某種情形之下，固然表示全體的學習比部分的學習為優，而在別一種情形之下，却又表示部分的學習似較全體的學習為勝。而有時又以採取折衷的辦法，二者兼用較妥。

依據許多實驗的結果，學習有意義的材料時，如果牠底長度是適宜的，則用全體法比部分法

不但時間經濟，而且保持也較久，下面底兩個表，便是派爾（Pyle）等試驗背詩時所得的結果。前者是表示時間上的比較，後者是表示保持上的比較。

行數	部分學習時間	全體學習時間	全體法所省節的時間
20	18'12"	14'17"	12%
30	27'23"	23'53"	13
40	38'44"	35'16"	9
50	48'31"	43'53"	12
60	81'10"	6'38"	22
120	168'55"	159'35"	17
240	431'20"	348'00"	19

（自Pyle和Snyder）

回憶時習	全體學習所回憶	部分學習所回憶
最後一星期	40.5字	26.6字
學後兩年	16.5	9.4

(自 L'arguierdes Bencels)

這裏所謂適宜的長度，是以學習者能把握其中心觀念或思想底單元為標準。原來在每一篇文章或一首詩中都有一個中心的思想，各種有關係的材料固皆集中於此焦點而成一系統，而在形式上全篇底結構如何，各段在全篇中的位置如何，上下段底聯絡如何，亦常以此為依歸。總之凡已組織好的有意義的材料都是有整體性的，如能把握着其中中心的思想，則用全體法時全部底意義自能聯貫起來，各段不必另加工夫去取得連接，此其所以在時間上有所節省了，而且又因為既能全體地發見其中心思想及其派生的支節，則在記憶上當然亦較為持久。

不過若是學習一種無意義的材料如無意義的音節時，則全體法似不如部分法之較為有效。此其結果就是因為此種材料並沒有論理的單元或整個的連貫的緣故。又如學習一組生字或一組數目（如乘法九九表），也因為牠們本是許多獨立的小單元，而無連貫的必要。所以如果不要照一定的次序

背記爲目的時，則部分學習亦似較全體學習爲有利。

其實各種不連續的小單元若勉強加以組織，使成整個的型式，應用時往往反有不容易分開的弊病，如上述的九九表，若老是照着一定順序練習，以後分別應用起來就常發生困難了。如兒童初習乘法表時，對「三七二十一」有時總說不出來，往往要追溯到「三六一十八」甚或「三四一十二，三五一十五，……」這樣才能依次背出。反之，許多人對於二十六個英文字母「a b c d ……」雖不能順序背得出，但應用起來亦毫不覺得困難。有一次日本中學舉行畢業會考，其中有一個題目就是默讀日文字母由第一個起順序到最後一個止，聽說有不少學生不能及格。但他們在個別地應用這些字母時，誰都知道是有順利的適應的。至九九表方面底練習自然也不能例外於這種情形。

至於就動作方面而言，因爲性質與詩文不同，亦以部分學習較佔優勢。例如走迷津，據柏司坦（Pechstein）試驗的結果，便證明了部分法底優點了。又柯哈（Koch）曾試驗用兩種方法學習打字，一種是兩手分別練習後再同時打，一種是開始即用兩手同時打，結果也是以部分法所得的成績（即前一種）較好。

最後再以詩文來說，在材料太長，學習者能力太低或困難程度不一致時，純粹的全體學習亦不容易見效，因爲材料太長，或學習能力太低（此二者互有關係，是相對的），正如上面所述很難把

握其全體，亦不知其中心之所在，往往有顧此失彼之弊，又困難程度不一致時，如果一切材料皆以分量同等的時間去學習，則困難的部分必不如容易的部分那樣學得好，或反之對於容易的部分却浪費了多量的時間去，倒不如按其難易程度，分別加以相當時間的學習較為經濟而有效。

在這種情形之下，我們最好是用一種折衷的辦法了。那就是先用全體法學習其全部綱要，使略知全篇底大意，及整個的系統，然後再用部分法，分段練習，對於較難或不熟的部分須多學幾次，而對於容易部分則不妨減少次數。最後又加以連貫的溫習，使整個的系統重現，牢牢保持。這種折衷的辦法，從表面上看來，是由全體到部分，再由部分到全體；但其實仍不失為一種變相的全體法。因為此時學習者不論在用那一種方法，都是不能忽視了各部分對於全體的關係的，亦不能集中注意於前一部分而疏略了後一部分的。

總之，所學習的材料若為一完整的型式，不能分成小單元的，當然以用全體法為佳；若各小單元之間並沒有系統的關係的，則不妨用部分法。但仍須看材料底性質、長短、難易及學習者底程度等條件而分別加以折衷之。

二 分散學習與集中學習

現在討論到學習時間底分配問題。關於學習時間之分配，可有兩種方法：一為分散的學習，一

爲集中的學習，前者是將時間分爲若干次而學習，後者是集中在一次學習。如果我們在一定的時間內學習一篇文一首詩或一種技能時，這兩種方法中應以何者爲較優呢？要答覆這一點，我們最好先討論下列兩個問題：

第一是每次學習時間底長度問題。關於這個問題，根據過去底試驗，雖未能獲得完全一致的結果，但大體上證明了在記憶、打字、作算、張弓等方面，是以二十至三十分鐘爲最有效率的，若在三十分以上或不及十二分都是不經濟的。自然，性質與此不同的材料如歷史或其他開始即需要一種銳進的科目，則這樣的時間長度不能適用；又年長者亦可以把時間延長一些。第二個問題是各次間隔時間底長度，大體上亦已證明了每次隔三十分鐘至二十四小時較爲有效，同時各次所隔的時間亦應大致相等。

由此看來，可知道兒童學習一件事情時，時間是不宜太長的，而且學習過一次後，應隔數小時或一二小時，然後再來作爲第二次的學習的。應用這一個結論，我們便很有理由地可推定分散的學習是比集中的學習較爲經濟的了。

分散的學習不但在時間上較爲經濟，而且在保持上亦較優。據郁斯德 (Jost) 用無意義音節作材料，使學習者每天讀二次至八次，共讀二十四次，一天之後測驗其記憶底成績，結果如下：

每天讀八次，分三天讀，甲得一八分，乙得七分。

每天讀六次，分四天讀，甲得三九分，乙得三一分。

每天讀二次，分十二天讀，甲得五三分，乙得五五分。

又奧斯丁 (Austin) 試驗歷史和經濟兩科，使學習者讀兩頁至四頁，共讀五次，讀法分爲二種：
 一種是在一天內讀完，一種是每天讀一次，五天讀完，在各種不同的時距內測驗其保持成績，又得到如下的結果——二科合併的平均百分數：

一天讀五次，次日測驗，結果六六。

每天讀一次，分五天讀，次日測驗，結果六四·四。

一天讀五次，二星期後測驗，結果一三·一三。

每天讀一次，分五天讀，兩星期後測驗，結果三七·二六。

一天讀五次，一月後測驗，結果一一·四九。

每天讀一次，分五天讀，一月後測驗，結果三〇·五九。

總而言之，在一個指定的時間內學習一種材料，分散的方法是較佔優勢的。所以如以七小時而言，與其每星期一次學習七小時，則不如分爲每三天一次，每次學習三小時半；更不如分爲每天一

次，每次一小時了。但最好還是每天二次，每次三十分鐘。不過每星期底時間如果只有三小時半，則最好仍是每天二次，每次十五分。分配時須從整個的時間着想，不要呆板。

自然所謂分散，也有一個限度，不能說愈分散一定愈好，首先要顧到的便是每次底學習時間不宜過短，如每次把時間縮在十二分鐘以下，實難期有效。所以每星期若只有時間二小時學習，則須分佈在七天內，每天學習一次，每次十七分，而絕對不宜短過十二分。與其每次時間太短（十二分以下），則不如把各次間隔的時間增長（甚至延長至四十八小時）之爲愈了。總之過與不及都不是我們所理想的時間，編學習時間表的時候，固須注意各科全部的時間，也要考慮各科底性質，作過通盤計算後，才可適當地把它們分配爲若干次，散在若干日內。

至於分散的方法何以比集中的爲優呢？這至少能有兩種解釋：首先可用巴拉德（Ballard）底神經性說，例如使兒童學習一篇詩文後，當天加以測驗，二三天後又再測驗一次，則第二次所回憶的字句往往比第一次所回憶的爲多（恢復現象 *Reminiscence*），即說明第一次常有些字句受阻，不能如意回憶；這種回憶的阻礙到第二次時之所以消滅了，巴拉德認爲是神經系一種惰性底表現，學習底效果須經過若干時間後才能完成，正如德國底諺語所說，我們在夏天學習溜冰，在冬天學習游泳（意思是：在夏天練習游泳，過冬後才見進步；冬天練習溜冰，過夏後乃見進步）一樣。所以第一

次練習未竟全功時即開始第二次練習，是徒勞無補的了。但桑代克對此說則加以否認，而另有所解釋：第一當練習時進步或被疲勞遮蔽，休息後疲勞消除，進步乃顯。第二休息後興趣增加，也能引起進步。第三練習時有些錯誤不易去除，休息後這類阻礙消失，因此大見進步。桑氏這種解釋如果真確可靠，則神經系惰性說似可放棄不要，而我們也大可以借來對於分散學習作一有力的說明了。不過在這裏仍須考慮的就是集中的學習不一定都發生疲勞，不一定都沒有興趣，而且阻礙也不只限於錯誤。所以問題底解決似乎不是很簡單的了。

三 嘗試背誦與純粹習讀

在一定的時間內去學習一種材料，我們固可以一氣繼續習讀，中間絲毫不加回憶，但也可以在習讀過二三次後則試行背誦，若遇困難，才打開書本來看。然則在這兩種方法之中，又以那一種為較優呢？為了解決這個問題，蓋茲（Gates）曾用兩種材料做過一個實驗。這兩種材料就是一為十六個無意義的音節，一為五篇有意義的傳記，約一百七十個字。他所用的方法共有五種，每次學習底時間皆為九分鐘，每次學習完畢皆加以兩次測驗，一次在學習後立即舉行，一次則在四小時後，其所得之結果如下表——回憶底百分數：

學方 習法	研材料 習法		傳		記	
	無 意 義	音 節	即 時	四 小 時 後	即 時	四 小 時 後
全部用于習讀	35%	15%	35%	16%		
試行背誦	50	26	37	19		
試行背誦	54	28	41	25		
試行背誦	57	37	43	26		
試行背誦	74	48	42	26		

從上表看來，無論是在無意義音節或有意義文字方面，在即時回憶或四小時後回憶方面，都表
示背誦試背誦法比純粹習讀法為優（在無意義材料上更顯明），而且嘗試背誦底時間愈多，所得的
成績亦愈佳。不過這自然也是有相當限制的，因為對於一篇文如果毫不加以習讀，背誦固無從嘗試
，而如上表所示，在學習傳記時，以五分之四的時間用於背誦的，其成績并不比用五分之三的時間
的為優，所以在各種學習中究竟應用多少時間去習讀，應用多少時間去背誦，是值得我們考慮的，
大概學習者程度底高低，全部學習時間底多少，亦與此問題之解決有關。

以上所述的研究，雖是限於文字方面的，但其他許多學習大體上亦可以適用此方法。例如學習認路，一個人跑經一條陌生的路去找尋目的地時，與其始終隨着別人走，實不如從早即自己嘗試，一面走一面默認之爲愈。又如學習游泳亦然，一切氣囊、浮木等依靠物都不應多利用，開始即自行嘗試，發生疑難才求人指導，似是較爲良好的辦法。

至於嘗試背誦法之所以勝於純粹習讀去，其原因又在什麼地方呢？這因爲純粹習讀只是一種讀讀練習，要靠眼睛看見字（刺激），才想着意義或發生聲音（反應），一次一次繼續讀下去未免成爲機械式的活動，不但沒有興趣，而且也無從努力。習讀完畢後沒有字在眼前可以看到，背誦就馬上發生困難了。倘若及早練習背誦，非到不得已時不看書，學習時則不得不注意全篇底大意，中心的思想，難易的部分，前後聯絡底關鍵等因子，因此便能使人得着線索，發生一種深厚的興趣了。又嘗試背誦時，每次可以知道自己底進退成敗情形，強弱點底所在，此亦容易使人引起注意，而增加努力。所以這兩種方法稍爲比較一下，其優劣便立即可以發見了。

四 溫習

在我們已經把一篇詩文或一種技能學習好了之後，必須設法把他保持永久不忘；否則隨學隨忘，便等於不學了。然則如何才能把這些已學得的材料保持不忘呢？在許多方法之中，溫習便是一種

。照普通說來，大抵多溫習一次，保持曲線便也多上進一層；相反地，經過溫習後曲線的下降，是一次比一次慢的。不過溫習雖為一種不可少的方法，而也須有一定的分配，才能收獲較大的效果。此所以有溫習底分配問題發生了。現在請把它分為兩點說明。

首先，我們須注意的是溫習底開始問題。根據上章所述關於遺忘研究的結果，遺忘速率在開始時是最快的，例如兒童記誦一篇文後，每隔一天使他回憶一次，看他能記得多少；結果遺忘最多必在學習停止後第一天，第二天較少，第三天更少，以後一直少到完全沒有遺忘。遺忘既然是開始最快的，所以如要免除或減少遺忘，則在學習後第二天便須開始溫習了，尤其在年幼者更要如此。

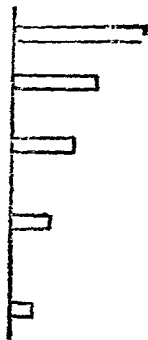
其次是溫習時間底問題。根據上面所說，遺忘是先速後慢的，則開始時自應先作一次時間較多的溫習，以抵抗迅速的遺忘，以後才依照時間，以星期或月份為單位，分配為若干次，每次時間可逐漸減少，愈到後來愈少。但各次所間隔的時間却可逐漸增長，愈到後來愈長，如由二十四小時而一星期、而三星期、而八星期……蓋茲曾用下面的圖來表示此種情形，圖中直線表示溫習底分量，橫線表示相隔的時間，溫習時間底分配。從此圖一看，便瞭若指掌了。同時，由於此問題之解決，不但只對教師在教學上有所助益，更可知編教科書時須注意生字之如何分配重見了。

五 學習底速度及忽學

關於學習方法上的問題，值得注意的這裏還有二個：一為學習速度，二為忽學。現在再請分別在下面討論之。

先說速度問題，從前甚至現在尚流行着一種通俗的意見，以為「速學等於速忘」，即說學習底速度與獲得行為及保持底程度為負的相關。但根據實驗的結果，這種猜想並沒有完全的證明。因為在學習無意義的材料時，雖可發見學習最速的人遺忘亦最速；但在其他一切材料上，學習最快的遺忘却最少，比如以學習理解的 (Logical) 詩文而言，學習最快的人，比學習緩慢的人多用全體法，因而保存亦最好。

這大概是因為學習底快慢與智力底高低有重大的關係吧。在第五章中，我們討論智力對於學習的影響時，曾經說明過智力高的人學習迅速，智力低的人學習遲鈍，同時智力高的人往往能採取一



種綜合把握對象底意義的態度。這種說明現在恰好拿來在此處應用。但學習底速度亦未嘗不可以由練習而增進的，所以賢明的教師又應留意於此一點，對學生加以適宜的訓練。

其次說到忽學（*craming*），所謂忽學，是指在一個比較短促的期間內控制一些大量材料而言，但這裏所謂短期間又是指數星期或數月而言，並不是指學生為應付考試在三五日內之臨時抱佛腳。就我們能有的情形來說，如在三四個月內準備幾種科目去投考一間學校或參加什麼高等考試，或學生在二個月的暑期學校內進修功課，或教師在暑期內預備一門下期新教的科目等，都相當於此。

在這裏的實際問題，是此種忽學在知識底獲得及保持上究有多少價值。根據已往研究的報告，我們想在短期內學成一種或幾種知能，這種忽學是可以有效的，但在保持上則沒有多大的價值。這當然也是有其原因的，因為學習原是一種成熟、意義及統覺總體底擴大、同化作用等之結果（*Learning is a product of maturation, of enlargement of meaning and apperceptive mass, of assimilation*），所以時間是絕對需要的，而普通一個人之所以必須到了相當年齡的時候學問才能有大成，也就是這個緣故。凡缺乏長期修養、平時不注重深入的研究、而欲以匆促間所獲得的皮毛誇耀於人的，都是假的成功。做教師者不可不以此為學生的鑒戒。

六 一天的學習時間

一天之中，以在什麼時候學習效率為最大呢？又勞心工作與勞力工作在這種效率上有無區別呢？便是這裏要討論的最後問題。

關於這一點，蓋茲曾研究過小學五六年級學生底作業，他底方法是把各種時間內的作業成績與在上午九時至十時內的成績比較，而九至十時內成績則以一〇〇為單位。據其結果，勞心工作如算術、視聽的記憶、認字、填字等，以九時至十時效率最低，平均為一〇〇；十時至十一時次之，平均為一〇三·八；十一時至十二時最高，平均為一〇六·七。但到午後，一時至二時效率便大量降低，平均為一〇一·三；二時至三時才復升高，平均為一〇四·一。至於勞力工作如剗刻，提舉等，結果亦大致相同，只運動技能如剗消（cancellation）和循劃（tracing）二者則午後比午前為較優耳。具體言之，十一時至十二時平均為一〇六·七；一時至二時為一〇九·五；二時至三時則為一一·二。蓋茲又就大學生方面測驗，亦有同樣的平均結果，可知道這種效率在年齡上無大關係。

由於此結果而引起的實際問題，便是學校內學習時間表底編排。我們平常總以為學習最好的時間是在上午八時至十時之間，下午底時間必大差；所以繁雜的功課如算術國語等，常排在那些時間內，而容易的工作則往往放在下午。但現在經過實驗的結果，這種猜想證明完全不確。照現在這種結果而看，早晨開始，效率最低，以後才逐漸高升，一直到近午達最高點；午後起初又降到最低度

，以後才復漸高；所以各種功課之編列，最難的應放在上午十時至十二時之間，最易的却應排在下午第一課。又習字圖畫及其他用力輕便的工作，亦以此時為宜。在一天之中，其他任何時期都比早晨開始時為好，雖然相差不大。這一個是值得我們牢牢記着的。

七 空氣與光線

爲了篇幅起見，在環境的條件方面，現在只略述空氣與光線二者而已。

空氣中氣的重要是人所週知的，而二氧化碳爲害之烈，亦是共見的事實。所以若氣減少到百分之十五以下或二氧化碳增加到百分之二以上，則對於呼吸、心跳必發生深刻的影響，而減低人底工作效率了。此外更爲重要的是溫度、溼度、及通風三者。如果溫度、溼度太高或空氣閉塞，則不適的現象就容易發生。所以爲增加學習底效率起見，我們不但只要注意空氣底成分，更要留心溫度、溼度以及是否通風等因子。

最適宜的學習環境，是溫度在華氏六十八度。潮溼的溼度在百分之五十。每人每分鐘能得到新鮮空氣四十五立方尺時。不過這當然亦不是絕對的說法，照桑代克試驗所發見，如鼓勵學生努力工作，則在一個空氣極不良的環境中如溫度在華氏八十六度、溼度百分之八十、空氣全不流通的情形之下，亦不會阻滯其學習底進程。由此可知一個人如有一種堅決的學習意志，自然環境底不良可

以戰勝的，雖然這不是理想的情形，我們仍以求合理爲宜。

其次關於光線方面。光線不適宜，便產生視覺的紛擾，而足以減低工作底效率，所以牠在學習上也是一重要的條件。在對視覺的影響而言，日光比燈光較好，因爲牠比較均勻。要光線分配得均勻，無閃光或反光之弊，應設法使牠自上方、後方或兩旁而來，並須防避牆壁、掛物等底反光。又學習時光線底強度也要適中，如光力太強時，宜用間接的方式以取得和平光線。此外顏色亦可以減低光線底強度。要增加學習底效率，這些問題都是很值得顧慮的。

第十一章 學習底轉移

所謂學習轉移 (transfer) 是指這一方面的學習對於另一方面的學習之影響而言；即學習過某一種材料之後，其所得的訓練可使學習別一種材料時得着一些幫助，容易進行。例如學過算術加法然後學乘法，則在學乘法的時候可感到較為容易，又如先學過英文的人，學起法文來，也會得到相當的幫助，這都是學習轉移底表現。

學習轉移這一觀念，在歷史上流行甚久，因相信這種轉移有可能，故在教育上過去曾有所謂形式訓練 (formal discipline) 的主張，即謂學習了某一定科目之後，除獲得該科底本身意義之外，因訓練底影響增進了某種能力，以後還可以廣泛地應用這種能力到其他各科底學習上。這種主張所根據的心理學的基礎為心智能力說 (Theory of mental faculties)，其內容如下：

所謂心智能力是指一般的能力 (general faculties) 而言，依照能力心理學 (faculty psychology) 底主張，心 (mind) 是由若干能力如注意能力、觀察能力、記憶能力、推理能力、識別能力、斷判能力、想像能力、欣賞能力以及意志、氣質、性格等所組成的，但這些能力原是各自獨立活動

而不相統一的，所以一個人底注意力好，記憶力未必好，記憶力不好，推理力未必不好，他可以有優良的記憶力，平庸的推理力，低等的判斷力，堅強的意志和溫和的性情。不過各種能力雖彼此差，而在應付一切環境的時候却常是一致的。例如記憶力好，則無論記憶什麼東西都好，推理力不好，則無論推論什麼都不好，所以一個人如果對於一種學科的記憶良好，則對於其他一切事物都同樣容易記憶，否則對任何事物都感到同樣的困難。又這些能力在人生上當然極為需要，所以教育任務就是在分別訓練一個人這些能力，而且訓練這些能力須分別用種種適宜的教材和方法。這就是他們之所以重形式而不重內容的理由。至訓練這些能力須分別用種種適宜的教材和方法，如訓練觀察、比較、統括等能力可用拉丁文，而訓練注意力則須用數學，若訓練優美的性格，堅強的意志則以用體育為最好。某種能力一經相當訓練後，則無論應用到什麼情境去都可以普遍地有效，如在拉丁文底學習上把觀察、比較、統括等能力訓練好了，則以後應用起來不但學習歷史地理可有良好的效果，即處理一切生活問題以及國家大事，亦無往而不利了。

這種論調在啓蒙時代以前的歐洲，極為流行。所以在當時一般學校底課程中，拉丁文是認為最有價值而最有地位的學科，而學生對之也最努力學習。在我們中國，過去雖然尚未有人像這樣公然地主張或提倡過，但教育界中人對於這種見解，也不無無形中受了一些影響的。例如在中小學中

亦曾有過一個時期，大家都把國文認爲最主要的科目，而對學生特別加以訓練，在他們底心目中，也無非以爲國文最有訓練價值，把它訓練好了，便可以隨處應用而得到勝利了。

與心智能力說相對的，另有所謂心智反應說（Theory of mental reaction），這說雖然也主張人類是有記憶、推理、判斷、意志、性格等能力的，但這些能力并不是如能力心理學者所說那樣爲各自分離而孤立的，乃是對於生活情境的適應底過程各方面吧了。有機體底適應過程是整個的，而這些方面雖可以分化地表現出來，但不能實際地分開而爲各不相關的部分，此說在某程度上似可與現代心理學中之主張一切活動皆爲有機的，而有機體底反應是整個的如格式派等那一說互相比美。至整個過程底各方面既是不能各自分離的，則我們當然不能把它們個別地觀察，而在教育上的應用，也不能把它們孤立地訓練了。同時，在這種意義之下，所謂學習亦就是對於某種特殊情境而發生的反應歷程，而在某一種情境中所得到的訓練，除了能增長對於這特殊情境的適應能力之外，也只能增進與這種情境有共通點的他種情境底適應能力而已，但不能增進一般的能力如一般的記憶力、推理力、判斷力、意志或性格等，以應適一切的情境。例如就練習用筆而言，在鋼筆應用上所得到的經驗，除對於用鋼筆本身外，對於用鉛筆或毛筆等有共通點的學習雖有相當幫助，但不能說對於其他一切情境如用槍用棍子也有同樣的影響。所以在一些知識技能和態度上只能按着其共通之點的

多少而發生多少不同的轉移而已。

以上二說對於學習有轉移的可能，皆有一致的主張，只是前者以爲這種轉移是一般的、無限制的，而後者則以爲是特殊的、有限的吧了。然則這二說以何者較爲正確呢？我們應該持一種什麼態度呢？要使這些問題得到合理的解決，就不能不要以實驗的事實爲根據了。

首先用實驗的方法來研究學習轉移的是詹姆士（James），他在一八九〇年就開始研究記憶問題，他所用的材料是詩，即先讀記一百五十八行的詩，將所需的時間記下；然後每天又費二十分鐘學習另一種詩，等到訓練三十八天後，再在第一種詩中另行讀記一百五十八行，比較前後兩次的成績。他第一次需時是一三一·八分鐘，而第二次所需的却爲一五一·五分鐘，反而退步了。據他自己解釋，第二次時間之所以較第一次爲多，是因爲第二次測驗時過於疲勞。其後他有四個學生，也作過相似的實驗，結果雖有三人在第二次測驗時略見進步，而一人也同樣反爲退步。他們這些實驗，可以說沒有結論，爲什麼呢？因爲他們所用的方法太欠精密，至少有兩種缺點：第一、受試的人數太少，結果中雖有進退，但難保不是出於偶然的，不能確實證明轉移之有無，或究有多少。第二、試驗時缺乏控制條件，他們在第二次測驗中的結果雖也有三人是表示進步的，但這種進步到底是由於第一次測驗時的練習轉移而來的，還是由於學習另一種材料時轉移而來的，無法證明。

把詹姆士等底缺點修正過，而對於實驗條件能加以嚴密的控制的是史雷特 (S. R. S. S. R. S.)，史氏首先把許多受試者（女生）分為四組，其中第一組為控制組，除最初和最後與其他三組受同樣的測驗二次外，不使受任何特殊的訓練；而其他三組稱為實驗組，則各予以不同的訓練材料，即第二組學記詩歌，第三組學記人口表、出入口貨物表、各國貨幣表等，第四組學記各種科學的歷史的散文底內容，各組每天皆學習半小時，連續十二天。至練習前後，所有四組所同受的測驗則為六種，其內容和方法如下：

- (一) 主試者口述人名和日期。
- (二) 主試者口述無意義的音節。
- (三) 受試者跟着主試者誦讀詩歌。
- (四) 受試者跟着主試者誦讀散文字句。
- (五) 主試者口述散文底內容。
- (六) 只讀過一遍的九個字母。

史氏之把受試者分為兩類，即實驗組和控制組，完全是為便於比較計，因為控制組在前後兩次測驗之間既并未受過任何學習，則實驗組第二次測驗若有進步而且比控制組的大，則這些進步便可

視爲學習轉移的效果了。至實驗組中之所以再分組，使每組所受訓練的材料不同，又是爲比較各種不同學習的轉移而來的。現在我們試看下列的表，便可見得史氏應用這種方法是如何嚴密的了。下表所示的分數，是實驗組底進步比控制組爲大的：

測 驗	學習歌組	學 表 組	學散文內容組
人名日期	32分	59分	-6分
無意義音節	32	9	-62
詩 歌	33	-27	-7
散文字句	9	-36	-17
散文內容	-7	49	52
字 母	-24	-3	27
平 均	13	85	-2

由上面的分數看來，我們得到一個結論如下：大概各組對於自己所受訓練的材料，進步最多，如記憶名字日期的，其後亦以此種記憶爲最好，記憶散文的亦然。至對於他種學習材料，則影響有正的和負的，效果并不一致。如記憶詩歌的，其後對於表、無意義音節及散文字句之記憶雖頗有相

當進步，但對於散文內容、字母組合等則反為退步。又記憶表的，其後對於散文內容、無意義音節之記憶雖頗好，但對於詩歌、散文字句及字母組合等亦反為劣。關於記憶轉移的實驗，史氏以後，其他心理學者尚有多種，而他們所得的結果，雖有時表示並沒有轉移，甚或有害無益，但多數仍有正的效果，只是效果不大，約在練習材料所得進步的百分之五至十五之間而已。

其次，關於觀察底轉移，我們又可根據黑溫斯（Hevins）底關於科學訓練的實驗結果來說明。她所用的方法和手續與上述史雷特的幾完全相同。即先把學植物的男女學生三班各分為兩組，其中一組為練習組，使每天練習對於植物的觀察十分鐘，連續十天；其他一組則為非練習組，不使有任何植物的觀察機會。在練習組開始之前，兩組亦皆受第一次測驗，而十天以後又受第二次測驗，測驗底性質有些是關於生物的，有些是非生物的。下表便是第二次測驗所示的結果。

測 驗		生 物 測 驗		非 生 物 測 驗	
練 習 組	男 女 平 均	男 生	女 生	男 生	女 生
		8.06	6.41	8.97	6.20
		7.23		7.58	

根據上表，第二次測驗的成績是比第一次為優的，這是表示轉移有可能。但兩組比較起來，受過訓練的一組，成績較好，這又是表示受過訓練之後，轉移較大。又這種訓練亦可轉移到非生物的觀察上，只是其數量極微小而已。

自詹姆士底記憶實驗以後，十數年來，關於種種學習轉移的研究不知多少。舉例固不勝其煩，而這裏亦沒有完全舉出的必要，不過從各家底各方面實驗之中歸納起來，已可以得到一個普通的結論了。就是學習有轉移底可能雖為一種事實，但轉移底分量則可因種種條件而不同，如兩種學習材料有密切的相關聯的，其轉科必比沒有密切關聯的為大。又第一種學習是否熟練是否有優良的方法，對於第二種學習的影響亦有異，同時學習者底智力之高低，亦與分量有很大的相關。其次，所

非練習組	學生		兩組底差別	比第一次成績的進步
	男	女		
	3.03	5.37	6.34	33.9%
	1.24	5.60		
	0.89	5.48		
			2.10	5.4%

轉移者并不是如形式訓練說者所說的一般心智能力，而只是反應底方法或反應底技術或反應底動作或反應底態度，或為所學習的事實而已。因為各種能力在所練習的材料上，雖有顯然的進步，而在他種材料上則只有微小的進步或反為退步。如學習一種學科，只能使和他有相近的方法、動作的材料，進步較大，而對於某種能力之一般化是沒有影響的。至關於形式訓練說所假定的某種科學能對某種能力的訓練特別有效這一點，我們更可根據桑代克(Thorndike)底關於推動能力轉移的實驗結果，而加以消極的批判。

桑氏曾使第十、十一、十二班等高中學生一萬三千五百人受各種不同科學的訓練一年，而考察其在推理能力上所發生的影響如何，結果發現訓練價值最高的學科(代數、幾何、三角等)在測驗成績上只增加三分，其他學科則自三分以下漸次退步，直至訓練價值最低者(戲劇)亦不過減退半分而已。這種增減底詳細情形我們可看下表而得知：即烹飪、縫紉、體育或算術等科在一年的訓練之後，對於推理能力底轉移，與代數、公民、理化等科所有的轉移，其間只有微小的差異。所以在學習上實沒有一種學科或材料具有特別適宜的成分，對於某種能力可發生特別適宜的影響的。

學 習 科 目 發生影響

代 數 幾 何 三 角 等 13.0

公民經濟心理社會	12.9
化學物理普通自然科學	12.7
算術和簿記	12.6
體	10.8
拉丁文法文	10.8
商業繪畫英文歷史音樂商店西班牙文	0.0
素描縫紉遮記	10.1
生物學植物學動物學生理學等	10.2
戲劇藝術	10.5

照上面所說，學習底轉移既極有限制，而且各種學科底訓練價值相差又很少，所以在教育上的應用而言，課程和活動應以實際生活的需要為出發點，為使學生獲得直接學習的效果。至對於從轉移而來的間接的效果，切不可期望太殷。例如與其希望學生在英文學習底轉移中增加法文學習底效率，或在幾何學習底轉移中發展實際生活的推理能力，就不如直接學習法文或直接在實際生活上實行推理之為愈了。近代所流行的設計教學法，也可以說部分地受了這種影響而產生的。因為在學校

中所學習的各種東西，往往與社會上的實際生活大不相同，而又不容易發生轉移作用，所以設法使一種學習情境近似於實際應用的情境，以增加其轉移底效果，實為不可少的了。至若澈底地把校內一切活動與校外實際生活打成一片，則更為可貴。不過學習底轉移，因種種條件不同，雖極有限制，而其可能却早已證明為一種事實了。然則這種可能底原因是在什麼地方呢？

首先提出來解釋這個問題的，是桑代克底共同分子說（Theory of identical elements）。他以為兩種活動若有相同的分子為其成分，則這一種活動之變化，可使他一種活動也有變化。這種所謂共同分子，至少包括有以下三種：（1）共同的內容，如乘法中的加法，是加乘兩法底共同內容，鋼琴與提琴中的樂譜讀法，是這兩種琴演奏底共同內容；（2）共同的方法，如學習兩種材料，皆可用警試背誦法或全體學習法，這些方法即為兩種材料底共同分子；（3）共同的態度，如觀察兩種現象皆可用客觀的態度，則這種客觀態度又是觀察兩種現象所共同的了。若要在生理上找尋基礎，則這些共同分子又是指有相同的腦細胞活動為其物理的相當物之心理的歷程。

桑氏之所謂變化又有兩種：一為相似的變化（similar change），內分為正的與負的兩種。（1）正的相似變化，是說一種聯結（bond）之增強可使他種聯結亦增強。即兩種活動中若一部分情境相似，而這相似的部分又有相似的反應與之相聯，則這一種聯結之增強，可使他種聯結發生相同

的變化，在內容上而言，如加法和乘法中有某部分絕對相似，所以加法有進步，便可使乘法亦有進步。英、法文之相隨進步，其理亦同。在方法上如學習某種材料用嘗試背誦法或全體學習法而獲有進步；亦可使應用於學習別一種相似材料而有進步，在態度上，如客觀的態度有利於觀察某種現象，亦可應用於觀察他種相似現象而有利。(2)負的相似變化，則與上面情形相反，即這一種聯結之減弱，可使他種聯結亦隨之而減弱。其他一種變化為相反的變化 (opposite change)，亦分正的和負的兩種：(1) 正的反變化是說一種活動之加強，可使他種活動減弱，即兩種活動中若有一部分情境與反應底聯結 (A→B) 增強，則其相反的聯結 (與 A→B 相反的) 必因之而減弱。在內容而言，如同時學習兩種外國語，其讀法或文法很容易彼此混亂，互相阻礙。在方法上，如習於普通閱讀，只注意整個形式底大意，而不注意各個字的人，所以校對時 (方法正相反) 往往發生遺漏的錯誤。(2) 負的反變化與正的亦適相反，即一種活動之減弱，可使他種活動增強。總之，相反的變化之所以發生，是因為兩種共同的内容或方法或態度有相衝突的緣故。所以在我們受了一種材料的訓練而換過別一種材料後，有時能獲得顯然的進步，有時反為困難，甚至有退步，就是看這兩種材料中的共同分子是相調協的或是相衝突的而定。而學習中有所謂干涉現象 (interference) 也就是指後者而言。

桑氏這種共同分子說，顯然與他底學習學說完全一致。因為他既是一個機械的連接論者，以爲學習是聯結刺激與反應。或從其生理的基礎而言，是在神經系統中建立新的聯結，所以建築於這基礎上的轉移學說，亦必以相似的反應只產生自相似的刺激這種假設爲其特色及限制了。因此他之所謂轉移，只是在一個新的情境中把以前學習過的行爲再作（repeat）一次而已。

根據桑氏這個學說，兩種活動中若含有共同的分子，則無論這些分子底共同性能否爲學習者所察覺，亦必有轉移作用發生，換言之，有共同分子時，則必有轉移作用。但這種主張顯然又忽視了學習者本身底重要性了。而且用相同的腦細胞活動來解釋共同分子亦與實驗的事實不符，因爲在另一方面根霍拉喜勒（Lasley）最近的研究，例如白鼠用右眼所受訓練的結果，能爲左眼所同享；又猴子因右手受訓練而養成的習慣，亦可完全移授於左手。左眼右眼，左手右手，本沒有相同的神經觸處，所以這些轉移決非共同分子說所能解釋的了。

共同分子說因爲陷於機械論的錯誤，不能完滿地解釋轉移底原因，所以格式派便積極地提出功用類似說（The theory of functional similarity）以代之。據這派底主張，轉移作用是由於整個功用之相似，即對整個情境底關係能發生了頓悟作用所致，而非由於分子之共同所致。其所根據的實驗如下：苛勒（Kohler）試驗母鷄之啄食，他在一平面板上放兩種色紙，一爲灰色較淺的，一爲較深

的，兩紙上皆放有食物，但以淺灰色爲正的，深灰色爲負的，而訓練母雞能向淺色紙上的食物啄食（兩紙底位置互相交換）。當這種習慣養成之後，乃以一更淺的灰色紙來代深灰色的，此時正的灰色紙仍保留，但母雞却不向此正的即以前較淺的灰色紙啄食，而改向更淺的即現在較淺的紙上啄（初次中有二次）。由此看來，桑代克底共同分子如果可靠，母雞既已訓練成功選食那一紙上（淺灰色）的食物，這時也應該選食同一紙上的，因為沒有其他東西比同樣的紙爲相同了。但事實上牠並不是這樣，可知道母雞所看見所反應的並不是這一張那一張的孤立灰色紙，而實爲由這兩張紙所造成而含有一種明暗關係的情境，即爲整個的情境或格式，而非孤立的刺激，牠所學的既爲對於這種全體關係的反應，則其所轉移的也當爲對於這種全體關係的反應，即爲對於整個情境的反應，而非對於孤立刺激的反應。因此我們得到一個推論：學習之所以有轉移，是因爲學習者本身有頓悟作用，使他能發現全體情境中的關係。所以頓悟是獲得轉移的真正方法了。

其次，苛勒關於猩猩取物的實驗，也足資說明。他放一個黑猩猩於籠內，另放食物於籠外牠伸手不能及的地方，而訓練牠學得用手杖爲工具以取食物。當這種訓練成功之後，則其他東西如一條鐵絲、一個帽邊或一束稻草亦都爲牠所能利用。總之在需要手杖的情境中，若找不到手杖，則只是長而可動的物體都可以爲拉取用的手杖。這種轉移當然又非爲共同分子說所能解釋的。因爲黑猩猩

決不是以純粹視覺的一條鐵絲或一束草爲前曾用過的手杖，換言之，牠必能辨別出這些東西和手杖底異同，不致誤爲大相類似。所以這種行爲之產生，是因爲猩猩已能看出手杖在某種情境中已獲得一種固定的功用價值，故凡有此功用的物體皆可因受需要的影響，而化爲和手杖相同之物，雖然他們與手杖在形式上本大不相同。由此說來，學習底轉移總離不了格式原則底支配，一根手杖、一條鐵絲、一束稻草都是這同格式底分子了。至能否發現其中的關係，則有賴於猩猩底頓悟程度而定。

格式學派既如此注重類似的功用，而桑代克底共同分子又不能解釋許多事實，所以上面所舉的三種共同分子都不如改作類似功用之爲愈了。同時，學習者對於情境的頓悟在轉移上既有特殊的重要性，則學校中的科目應該適應於學生底智力程度，自是不待言了。至機械的學習總是沒有多大價值的，對科目發生興趣才爲重要的條件，更爲必然的推論。

解釋學習轉移底原因，值得我們注意的，還有所謂經驗類化說（The theory of generalization of experience）。此說爲賈德（Judd）所主張，謂學習材料之供給，如能使學生獲得普遍應用的，則有轉移底可能。他所根據的實驗，爲在水中的射靶。他把五、六年級學生分爲兩組，一組在練習射靶以前學習折光原理，另一組則否。最初使兩組學生射擊距離水面十二吋的靶，結果兩組成績約略相等；但後來把情境一變，使射擊距離水面只四吋的靶時，則差異立見，即明了折光原理的一組，

完全能利用水深十二吋時所得的經驗，普遍地適應新的情境，進步極快，而不明了者則錯誤仍多。由於上述的結果，經驗底類化，固為轉移作用底必要因素，但在個人底心理或任何學科底心理中，雖可如賈德所想，假定經驗皆有類化之可能，而他方面亦決不能假定任何一種經驗皆能轉移於其他任何範圍中，所以經驗固可以普遍地類化，亦可以局部地特殊化，而經驗轉移底可能性，則仍要視其能否類化而定。同時這種事實并不能推翻格式學派底功用類似說。因為原理只是把兩種不同相類似的功用變為類似吧了。

關於這一點，原理正如學習者底智力和理想一樣，在學習轉移上原居於同等的地位。前面曾經提及過，智力與轉移分量有很大的關係，例如做算術，一個智力高的學生，看過了課本中的例題後，就能做其他類似的題目，而智力低者則否。理想亦然，據羅迪格（Rudiger）報告，訓練學生寫清潔的卷子，必須使清潔成為學生底一種理想，然後在某一學科中訓練成功後，才能轉移到其他各種學科上，否則如以清潔為某一種學科底特殊需要，必不能使其他學科也能得到同樣的清潔了。可知道兩種經驗底類似程度，是以智力之高低，理想之有無為轉移的，而現在所說的原理之有無也就是有同樣的重要性的。賈德底經驗類化說能使我們發現這一點，確不失為一有價值的貢獻。

又原理既有如此的重要性，所以在這種意義之下，教育底主要任務，就是在訓練思考技術，訓

練科學的方法，幫助學生從各種特殊的偶然的經驗中概括出普遍的基本原理來，以便類化。而為達到這種目的，教授和學習的方法也就成了最重要的因子了，科目反為次要，因為同一教材，施於同一教室的學生中，因教學方法之不同，而效果可顯然各異，即有些能發生轉移作用，而有些則否。如果此說確認為有相當根據，則無論何種科目都可為訓練底園地，社會科學與自然科學底學習皆不可少。而形式訓練說之主張專重於拉丁文、幾何等三數科，當然更失其存在的位置了。

第十二章 學習結果底測量

學習過一種工作以後，多少總有所變更或獲得，這種變更或獲得的東西，就是學習底結果，在教育上通常叫做成績，而測量這些成績，又叫做教育測量。教育測量因其性質之重要，內容之複雜及其方法之精微，久已成爲獨立研究的一支了。這裏不過簡述一二以作本書底結束吧了。

測量學習底結果在教育上之所以成爲一重要問題，自有其原因。誠如本書第二章裏所說，教育底工作原是幫助人類學習，以造成種種行爲底變更，而教育心理學上的中心問題又是在研究學習底歷程，以明瞭如何造成這些變更的，但在學習底過程中，因爲個人底主觀條件有種種不同，而客觀條件亦不完全一樣，結果必亦有很大的差異。換言之，學習之後，結果必有些變更是已經完全造成了的，有些變更則只是部分地造成了而已，而要對於這些不同的結果有充分的了解，那就不能不加以詳盡的考查了。

但學習結果之考查，雖不自今日始，而過去所用的方法，多爲一種主觀的方法，無論命題或評定成績都沒有一定的科學標準。就前者而言，命題只是根據教師個人的偏見，所以對於同樣的材料

，往往因各人底偏見不同而所出的題目亦大異其趣。就後者而言亦是一樣的，不同的教師對於同一的成績，固各有不同的評定分數，如有人評得太寬，有人太嚴，或因各人底注重點不同，例如算術有人重目的（答案對否），有人重手段（演算過程如何），又如作文，有人重內容，有人重修辭，有人重組織，又如一般答法有人重機械的記憶，有人重有機的理解，因而所評定的結果亦大不一致。即同一的教師，對同一的成績，因時間先後之不同（其實即是身心狀況之不同）亦常有差異。其次，舊式的考查法，因多偏於作文形式，為時間和篇幅所限，題目往往不能多出，所以結果不能考查學習全部底結果，而只能考查學習結果底一部分，在這種情形之下，當然就有機遇存在其中了。

過去的考查既多為主觀的，無一定的標準，又不能考查全部的學習，所以結果必不可靠，而要獲得可靠的結果，則必有賴於客觀的普遍的考查，這種客觀的普遍的考查方法，就是測量方法，所以上面所謂教育測量，便是用一種客觀的方法普遍地考查學習底結果或學業成績的手續了。

提起教育測量，須先說明其可能性。物質方面的測量底可能性，是一切人所公認的事，例如長度、重量、甚至時間底長短等都可以用客觀的方法準確地測量出來的。但教育方面如知識、技能、品格、興趣、理想、態度等學業成績及人格屬性亦是有測量底可能的。因為凡存在的東西必有其數量。有形的物質固不必論，就是學業亦有高低之分，品格亦有優劣之別。正如花草底美惡、詩文底

雜俗一樣，一切特性都有數量的不同，既有數量，則當然都可以測量了。所成問題者只是「能否做到」而已。因為教育上有許多東西如品格、態度等現在尚不能完滿測量，而有待於將來之研究。同時還有一點須知道的，就是在教育上直接所測量的并不是一些不可能的抽象的東西，而是一個人在一條件之下對於一系列的測驗 (tests) 所發生的反應，所謂興趣、態度、學力或算術能力等術語都是用來敘述行為的抽象名詞，而不是指個人所具有的某種具體東西而言。它們是在動作中行爲上表現出來的、動作行爲是這些學力所引起的結果，我們測量了他們底動作行爲，便可間接地計算其學力底數量。正如測量空氣溫度之高低，只觀察寒暑表上水銀底升降情形便得而知。因為後者是由前所者引起的。

在教育上最初創用測驗方法的，可說是英國底菲沙爾 (G. Fisher) 和美國底賴斯 (J. M. Rice) 。後來由桑代克 (Thorndike) 加以進一步的研究，便確定了教育測量底基礎。桑氏在一九〇八年至一九一〇年之間曾與他底學生共同編成教育量表 (educational scale) 第一類，到了今日，研究者固不少，而應用者更多。據孟祿 (Mouroe) 在一九二八年估計，美國底標準測驗總數在一三〇〇左右，其中約有一五〇種是智力測驗，教育測驗中以算術、讀法、英文及歷史各科爲最多。美國每年所用的份數，據他估算，約在三萬以上。其中大概有四分之一屬於智力測驗，四分之三屬於教育測

驗，可謂盛極一時了。在我國方面民國十一年中華教育改進社會請哥林比亞大學教授麥柯爾(Meccall)來指導過這種工作，當時是在南京東南大學從事大規模進行，結果廖世承俞子夷陳鶴琴等編成了標準的測驗亦有十餘種。

要舉行客觀的測量，須具備兩個不能少的要件：一為應用標準測驗(standardized tests)，凡材料、時間、手續、工具、說明、評定等皆有嚴格的規定，任何人在任何時間空間內舉行，對於同一情形的學生，皆可得到同一的結果。二為應用量表(measuring scale)，所謂量表乃是測驗結果或分數底排列，以顯明的(最好相等的)單位表示一種能力底階級，從某低度(或零度)能力起至某高度(或某高度)能力止，如測量輕重的權衡、測量長短的尺度一樣。現在更把這二者底內容簡略地說明於下：

標準測驗所要測量的對象約可有五種：(1)難度(difficulty)，即求某一問題或某一工作由某人解決起來其難易的程度如何，這種測驗所排列的問題是由易而難，逐漸增加的；如算術測驗就往往是根據此原則而造成的，學生順序計算，看其能計到何種程度。(2)範圍(range)，即求某種知識或技能底能力範圍，如歷史知識、計算、或綴字能力。這種測驗其全部作業底難易程度，大致相同，由於學生所得的正確答案之多少或所做成的作業數目之多少，而定其能力範圍之大小。(

3) 速度 (speed)，即求一個學生在一定時間內所能做的工作分量，這種工作底品質和難度前後是齊一的，如在閱讀測驗上各種練習底長短與難易皆完全相同，看一個學生在某一定時間內能閱讀而解釋無誤的數目有多少。(4) 確度 (accuracy)，即求一個學生對於某種工作的準確程度，以測量所得的錯誤底百分比表示之。鏡畫實驗可爲此例，其中確度和速度須雙方顧及，速而不確或確而不速，都足以減少放率。(5) 品質 (quality)，即求某種技能科目底品質之高下，舉行這種測量，須先造一個量表，測量時先使學生受一次標準測驗，然後以其所得的成績與量表比對一下，其成績與表中那一級品質相當，則其所得的分數，亦相當於那一級的數字。以上各方面固可如上述分別測量，但亦可用種種方法把這些測驗適當地配合起來舉行，以求得一個完整的結果，這即所謂混合測量。

其次，標準量表通行的有下列三種：(1) 年齡量表 (age scale)，這是把一個學生底分數與各年齡的尋常學生底分數比較時用的。編造這種教育年齡量表，與編造智力年齡量表是同根據於一種原理的，即根據各種年齡所作測驗的平均分數而定，如八歲兒童所得的平均分數爲8分，九歲爲9分等，所以某兒童底教育年齡如果爲十歲，便是說他底學業能力等於十歲的尋常學生底學力了。(2) 年級量表 (grade scale)，這是把一個學生底分數與各年級的尋常學生底分數比較時用的

。編造原理亦與前者相同，即根據各年級所作測驗的平均分數而定，如四年級所得的平均分數為4分，五年級為5分等，所以某兒童底年級分數為6，便是說他底學力等於六年級的尋常學生底能力了。(3)變率量表(variability scale)。這是把一個學生底分數與同年齡或同年級的各個學生底分數比較時用的。同年齡或同年級的學生能力上當大有差異，普通是成一常態的分配曲線的。但一個學生由測量所得的分數可以表示他在這分配或變率底全距中的地位，例如他是一個尋常學生，其分數必居於全體底中間，其變率分數為50。其他則分配于由0至100之間。這種表可根據同年齡或同年級的許多學生底能力底分配情形而製成。最著名的為麥柯爾底T量表(T Scale)，它是根據十二歲兒童底分配而編成的，T為某能力底單位其中分一百個，由0至100，如果某一個學生能有T分數50，則表示其能力是等於十二歲的平均能力了。

現在可進而討論測驗底編造問題，為便利起見，請先說明標準測驗底基本條件。標準測驗底最基本的條件至少有如下列兩種：一為正確性，各種測驗所欲測量的對象不同，如閱讀測驗所測量的為閱讀能力，算術測驗所測量的為算術能力，但要能確實地把所欲測量的對象測量出來，必有賴于正確的測驗，而要得到一種正確的測驗又必須注意以下各點：(1)材料要經過嚴密的選擇，(2)題目要有適當的難度，(3)儘量除去與所欲測量能力不相關的分子，(4)測驗愈長愈好，如

其他情形相等時。二爲可靠性，一切情形相等時，用一種測量先後二次測量一個學生或一班學生，若二次所得的結果相等，這個測驗便算可靠的。不可靠的測驗沒有用處，正如以一種尺量度一塊布，若果今天量得爲八尺，明天量得爲八尺半，試問這尺還要得嗎？至要得到一種可靠的測驗，則又須注意：（1）方法要客觀，凡施行的一切手續如時間、說明等固要有嚴格的規定，即評定成績亦要有精密的方法。（2）材料要有適當的選擇，如其他情形相等，測驗原愈長而其可靠性愈高，所以題目以多爲佳，但其難度亦要顧到，太難或太易皆不適宜。（3）被試者底反應要能控制，例如使他們對於測驗能發生興趣，能努力，能與主試者合作，身心暢快等，都是需要控制的。

標準測驗底基本條件既如上述，則編造底要點可分別說明於下了。第一、材料底選擇須依照下列的標準：（1）實際的，即知識技能之在實際生活中常有應用機會的則選爲材料。（2）合於目標的，如所欲測量的爲閱讀能力或計算能力，則須分別選用與這些能力有關的材料。（3）合于程度的，即按照被試者底程度之高低而定材料之深淺。（4）從統計分析中取材，例如以作文錯字之統計分析的結果爲根據編造默讀或綴字等測驗，或以課本或報章內容之統計分析的結果爲取材的根據，或從常用字彙、商人常用算術之統計分析中取材。第二、問題底編製亦有幾種重要的原則：（1）各種方式如正誤式是否式等（如將在下面所述的）要能活用，（2）文字要清楚明白，（3）

難度要適合被試者底程度，(4)答案不要為問題所暗示等。

測驗編成之後、當然不能立刻作正式的應用，須先經過一二次的試用與嚴密修正後，手算完成。但在舉行初次測驗時，亦有幾點值得我們注意：(1)被測人數愈多愈好，至少要由五百至二千；(2)每班內學生程度上中下者皆須包含；(3)被試人不宜限於一處的。

不過標準測驗雖有許多優點，而應用起來却亦受到不少的限制，例如編造困難，固非普通的教師所能勝任，而已有的測驗又常不合於當時的需要，如要考查學生對於世界第一次大戰的認識，却沒有專為此而用的測驗了。因此為便利於隨時測量學生底學習結果起見，近來就有所謂新式考試法的推行。新式考試，除消極方面可以避免普通考試底大部分缺點外，積極方面其目的當然亦與標準測驗同，在求得一種正確的可靠的客觀考查，只是在編造手續上比較簡單，各教師可以隨時製用而已。這種考試所用的題式有許多種，一切討論教育測量的專書皆有詳細的說明，這裏不過略舉出其梗概以示例吧了。

一、問答式 例如

將答案寫在空行上

1. 五大洲最大是那一洲？……………

2. 下列各省中最有名的物產是什麼

江蘇……………

廣西……………

四川……………

(注意) 問題須爲一種極簡單的反應可以回答的。

二、填字式 例如：

將相當的字填入下面的空行上

1. 廣州是在中國的……………

2. 三民主義是： a…………… b…………… c……………

(注意) 把一句中最有關係的幾個字空出。

三、正誤式 例如：

下列的句子，如你以爲對的，在括符內作「+」號；如你以爲錯的作「-」號。

1. 蔣中正是我們底最高領袖…………… ()

2. 康有爲提倡白話文學…………… ()

(注意) 對的句子和錯的句子，數目應大致相等，且排列應參差不齊。因每題中猜對的機率為二分之一，故其計分法為：

對者得二分 錯者得一分 未答者得零分

四、是否式 例如：

下列的句子如你以為是的，就在下面「是」字旁邊畫一短線；如你以為不是的，就在「否」字旁邊畫一短線。

1. 杜威是否來過中國？ 是 否

2. 梧州是否廣西底省會？ 是 否

五、異同式 例如：

下列虛線上下的字句，如你以為相同的，則在括弧內作「○」號；以為不同的則作「×」號

1. 積極……………消極…………… ()

2. 完全的……………整個的…………… ()

六、彙選式 有兩種反應、三種反應或四種反應的，例如：

下列每一個問題後面有三個答案，其中只有一個是對的，你以為那一個對就把那一個底號數

寫在括弧內。

1. 寒暑表底流質是 (一) 水銀 (二) 茶油 (三) 火油…………… ()

2. 魚呼吸用 (一) 鼻 (二) 腮 (三) 肺…………… ()

(注意) 同一考試中各題目答案底數目須一致，而且各題對的答案之排列須參差不齊，不過各答案底對的次數也應大致相等。又答案愈多，則猜對的機會愈少而愈可靠。其計分法如下：

$$\frac{\text{答對題數}}{\text{總題數}} = \frac{\text{答對題數}}{\text{每題答案數} - 1}$$

七、最好答案式 例如：

下列每一個問題有三個答案，你以為那一個最好，就在括弧內寫下那一個底號數。

1. 學生考試不及格是因為 (一) 學生試前沒有準備 (二) 先生監考太嚴 (三)

題目太艱深…………… ()

2. 青年學生做衣服可以用 (一) 英國布 (二) 美國布 (三) 中國土布…………… ()

八、配合式 例如：

將下列人名和事件配合起來。

1. 孫中山 1. 雲南起義

2. 蔡 鐸 2. 文學革命

3. 胡 適 3. 辛亥革命

九、比喻式 例如：

將相當的字填入下面的空行。

1. 中國：亞洲::英國::……

2. 倫敦之在英國，有如……::……之在法國。

十、排列式 例如：

將下列事件依其發生先後的次序排列起來

() 五四運動

() 辛亥革命

() 九一八事件

() 鴉片戰爭

() 孫中山逝世

() 五冊慘案

十一、分類式 例如：

下列五個國名或人名中你以為那一個是與其他四個不相類的，就把他底號數寫在括弧內。

1. 美國 2. 德國 3. 英國 4. 中國 5. 法國…………… ()
 1. 孫中山 2. 蔣中正 3. 胡漢民 4. 蔡元培 5. 蔡鍔…………… ()

新式考試法當然亦非完全沒有缺點，例如命題時，若隨意問些零星小節，或專門人名、地名、年代等，則不但有損考試底效度，且容易使學生忽略了系統的知識，而失却一種正常的求學方法。這是應用新式考試者所不可不知道的。至經過嚴密考查後，如果發現學習底結果甚為惡劣，便更須應用科學的診斷方法去尋求其所以惡劣的病源，以為治療的根據，因此學習底診斷問題，也是不可忽略的。

學習心理學

有著作權不準翻印

民國三十六年二月港初版
民國三十八年三月港再版

基本定價四元

(外埠酌加郵運費)

著作人 阮鏡清

發行者 陳劭先

印刷者 嘉華印刷公司

香港德輔道西三〇八號

發行者 文化供應社

上海：武昌路四七六號

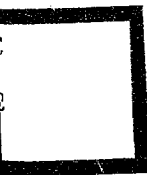
香港：皇后大道中三七號三樓

廣州：西湖路一〇二號

桂林：桂西路三〇號

52

712185



116a