

15
3244

國立臺灣大學圖書館典藏
由國家圖書館數位化

87
工

潘 菽 編 著

心 理 學 的 應 用

中 華 書 局 印 行



529145

民國37.2.28

序言

這本小書是一個偶然的機會使我寫的，大部分的稿子已寫好一年多，一直擱置在文件箱中沒有去理會。近來覺得牠還有相當的用處，於是把牠修正補充成現在的樣子。

這本小書着重在說明「應用心理學」在各方面所有的主要問題，而不在方法和試驗結果的詳細討論及敘述。著者以爲要明瞭現在應用心理學的性質和重要，第一步必須先知道牠有什麼許多問題。問題既明白了，更進而求詳細的試驗結果和研究方法，纔不致見了樹而失了森林。（這當然也並非僅在應用心理學如此。）書中有講到試驗的結果的地方，也不過是拏來說明問題的性質，原意並不在詳細完備。要詳細完備亦非本書的篇幅所許而當求之於其他較專門的著作的。

著者首先要向讀者請求原諒的，就是在本書中沒有一頁討論到現在頗發達的商業心理學（心理學在商業上的應用。）這是著者在起初的計劃中便略去的。其理由略見於第一章中。這理由的對不對，還須請讀者自己去判斷。

二十三年十月，著者自識於南京國立中央大學。

心理學的應用目錄

序言

第一章 心理學的走入應用的途徑

純粹科學和應用科學——心理學的應用的研究——知識的應用和方法的應用——應用心理學的目的——應用心理學的門類

第二章 工作與疲勞

何謂工作——工作的種類——何謂疲勞——疲勞的種類——疲勞的測量方法——工作曲線——工作效能的測量——工作和休息

第三章 工作的物質環境

空氣情形的影響——空氣影響的解釋——一天中工作效能的變化——光線的問題——光線的第一個條件為平均——實驗的證明——光線的第二個條件為適當的強度——光線的顏色——擾亂的影響

第四章 工作的生理條件

..... 二二九

工作能力的來源——工作時的生理的變化——筋肉的工效能——疲勞的生理原因——刺激物的影響——酒，烟，茶和咖啡

第五章 如何使各人適合於他的職業……………五五

個人差異和職業的適應——職業指導和職業選擇——實有的能力和潛在的能力——何謂能力——能力的測量方法——判斷的應用——品性的重要

第六章 在工廠中的應用……………六九

工廠與心理學——動作的經濟——動作的分配——運物方法的比較——工作者的位置的改善——休息時間的適當分配——工作鐘點的多少——工作的專門化和秩序化——個人差異的注意——娛樂及修養設備的須要

第七章 對於醫學的幫助……………八七

在疾病預防上的幫助——在疾病診斷上的幫助——在疾病治療上的幫助

第八章 心理學與法律……………九五

心理學與法律的關係——犯罪的原因的分析——審判時證據的收集——犯罪者的處置——心理學在法律上的應用的限制

第九章 教育上的應用……………一〇五

兒童的發展——學習的過程——個人差異——學習的經濟方法——社會心理學的應用——變態行爲的糾正和預防

第十章 其他的應用……………一一九

在政治技術上的應用——在交通上的應用——在軍事上的應用

參考書目舉要

心理學的應用

第一章 心理學的走入應用的途徑

D33

純粹科學和應用科學 我們知道科學可以分爲純粹的和應用的兩大類。純粹的科學解決理論上的問題，以了解自然現象的本身爲目的。應用的科學研究實用上的問題，以控制自然，產生合乎人類需要的結果爲目的。每種科學都有這兩方面，心理學當然亦不能例外。

我們講到科學的研究時，所指的往往只是純粹的科學，髣髴以爲只有純粹科學的研究是深奧而值得頌讚的，牠是人類知識最高的花冠；至於應用科學不過是一種技術，至多也不過是一種繁難的技術，並沒有高深的道理在裏面。但這種見解是不正確的。應用科學和純粹科學對於人生各有其重大的價值，不能有所軒輊於其間。其實，就發展的歷史上講，純粹科學大都是由應用科學產生出來的，先有種種應用的技術知識，這種技術知識積壘漸多，有人把牠系統化起來，再加以解釋，於是一種純粹科學便產生。又純粹科學雖可以把它當作有一種獨立的目的而

去研究，研究的人可以完全不顧慮到應用方面，但科學研究的最後價值還是在應用。我們說入股或洋八股，這就是指徒然好看而沒有實際價值的知識而言。況且一種科學在社會中能否發達完全要看牠是否在這社會環境之下有實用的價值和是否牠的實用價值爲人所認識。所以純粹科學可以說是始於應用而終於應用的。脫離了應用方面，一種純粹科學就好像一株無根無實的植物。沒有根的植物固然不會生長起來，沒有實的植物也不會繼續存在下去並繁殖起來。

所以，我們講到一種科學，對於牠的應用方面是不可以忽視的。就社會的觀點講，純粹科學脫離了應用科學便無意義。就理論的觀點講，純粹科學的價值因應用科學而益顯，並且應用科學可以供給許多事實的材料而幫助純粹科學的發達。

心理學的應用的研究

凡是一種值得研究的科學必和種種實際的問題有密切的關係。心理學也有牠的偉大的應用價值，並不如一般人所以爲是一種空洞的研究。因爲心理學是研究人的行爲法則的，而人的行爲的控制和指導却是我們在社會中時時遇到的重要問題。凡是包涵人的成分在裏面的問題便都是須要應用心理學的知識的地方。但是，一切應用的技術都可以分爲常識的和科學的兩種。我們在沒有科學的研究以前，已能解決種種實際上的問題。

這都是應用我們的常識的。我們在沒有化學以前已能煮飯，這是常識的應用。化學。我們在沒有物理學以前已能造屋架橋，這是常識的應用。物理學。我們在很早的時代就知道怎樣種菜養雞，這是常識的應用。生物學。

同樣，我們從初開始社會生活以來就有了應用心理學。因為在一個羣體中生活，無論這羣體是如何簡單，必須知道怎樣能影響他人的行為。我們命令人，我們懇求於人，我們指導小孩子，凡此種種都是應用我們心理的常識的地方，無須去特別學習的。但這當然只是常識的應用。心理學而不是科學的應用心理學。

許多實際的問題固然僅僅應用我們的常識就可以解決，但有很多問題不是這樣就可以解決的，必須去詳細研究一番，應用我們精確的科學知識。所以常識的應用技術我們可以很早就有，但科學的應用技術的發展却是比較近來的事情。即以心理的應用而論，科學的心理學成立以來不過五六十年，科學的應用心理學的發展到現在更不過是二十多年的歷史。但在這短促的時間中，心理學的應用技術的研究已有了很多的成就和迅速的發展。從這應用的方面的成就更證明心理學是有遠大的前途的，是和人生社會有極密切的關係的。

科學的應用心理學的發展最初是在教育方面。如何教育小孩子，這在一切社會中，就人的

行爲的控制而論，當然是最重大問題。所以心理學的應用價值在這方面就最先受到人的注意了。自試驗心理學的成立，愛賓霍斯（Ebbinghaus）能用試驗的方法研究記憶遺忘以後，教育方面的應用的研究便漸漸開始。這種研究的問題總不外乎三方面，即（一）兒童學習能力的差別問題，（二）兒童學習能力的發展問題，（三）兒童學習的方法問題。最後的一個問題更是研究的中心，這便是學習心理學的研究。但這種研究起初還是學理的而很少是應用的，不過這種學理的研究更可直接應用到教育方法上去罷了。所謂新教育便這樣開端。

心理學的應用價值當然不限於教育，所以很快的就有人看到在其他許多人事的問題也可以用心理學的方法去解決。一個用之而很見效果的問題就是商業廣告的問題。廣告是用文字或圖畫的刺激以喚起人的購買行爲。所以牠所包涵的主要因子是屬於心理學的，牠的方法完全是心理學的應用。繼廣告術的研究而起的是售貨術和商店管理術，其次是職業指導和職業選擇的問題。稍後心理學更應用到工作效能和工廠管理的研究方面去。到現在這一方面的研究在應用心理學的範圍內成爲最發達最激進的部分。同時心理學的應用也擴張到法律、醫學以及其他各方面，但所有成績稍爲遜色，可以說還沒有完全走入科學的途徑。

知識的應用和方法的應用

我們把心理學應用到實際問題的解決時，這種應用可有

兩方面，即知識的應用和方法的應用。所謂知識的應用就是直接應用我們心理學的知識去解決問題。有許多問題我們只須應用所有心理學的知識就可知道怎樣去解決。例如從心理學我們知道活動的刺激最容易引起人的注意，所以廣告的方法有時候最好用活動的圖案或文字。然而大多數的實際問題並非直接應用心理學的知識就能解決的。是的，假如這樣，就只須純粹心理學而無須再有應用心理學了。其實，大多數的實際問題僅憑着我們心理學的知識並不能就解決，必須就其自身去詳加研究。這時，我們所能應用的只是心理學的方法而不是心理學知識。所以應用心理學不僅是心理學的應用而實是一種獨立的研究，猶如應用化學不僅是化學的應用，機械工程學和土木工程學不僅是物理學的應用。這在一切純粹科學和應用科學的關係都是如此。

應用心理學的目的

知識和技術都是一種手段。用這種手段去達到什麼目的呢，這却是另外一個問題。手段並不能決定目的，我們可以用了他去達到好的目的，也可以用了他去達到壞的目的。譬如一柄刀，刀固然是有用的利器，但也可以用了去殺人。假如只用刀去殺人，那就完全失了我們用一番努力造成一把刀的意義。

應用心理學的目的應該在增進人類的幸福，使人的知識進步，工作愉快，節省勞力，保全康

健。但也常有人用了心理學的知識與技術去欺騙，去愚弄，去損人利己的。這不能說是心理學的應用而構成罪惡的行爲了。許多商業的廣告都是巧妙的騙人方法。所謂售貨術用之不得其當也就變成詐取的行爲。這都是絕對有害於應用心理學的尊嚴的。作者個人常疑心於商業心理學的應用是否能增進整個社會的幸福，只恐怕害處多而益處少。所以我們在下面將把牠略去，不去講述。至於心理學在法律方面的應用也容易誤入歧途，全要看所有的法律是代表什麼勢力的。

所以我們講到心理學的應用時應該認清我們的目的，否則這種講求將有害而無益。

應用心理學的門類 應用心理學的範圍可包括一切含有人的因子的事情。但現在的

應用心理學還沒有發達到牠所應該發達的地位。現在研究得最有成績的是在工業，教育，商業，職業指導和工作的一般原理等幾方面。至於在醫學和法律上的應用雖已開端，但還沒有脫離初步的幼稚時期。所以現在的應用心理學有以下的幾門類：

1. 工業心理學 (Industrial Psychology)
2. 教育心理學 (Educational Psychology)
3. 職業心理學 (Vocational Psychology)

4. 商業心理學 (Business Psychology)

5. 法律心理學 (Legal Psychology)

6. 醫學心理學 (Medical Psychology)

其中的商業心理學雖然我們在本書中不去講述，但爲完備計也列舉於此。至於其他方面的應用還都沒有成爲一種獨立的研究，須待將來的發展的。

第二章 工作與疲勞

工作是應用心理學中最中心的問題，因為工作效能的研究是應用心理學的主要部分，並且其他的問題也往往包含工作問題在內。所以在我們沒有講到各種特殊的問題之前先講一講工作一般的原理。

何謂工作 這亦許已是大家所知道的吧！凡我們日常所做的事情，如抄寫，算賬，趕路，打字，縫衣，以及專門職業者所做的事情，如砌牆，織布，運貨，排字等等都叫做工作。從心理學的觀點看起來，工作的意義有三方面。第一，凡工作都是行爲。人的無論什麼工作都是他的身體某一部分或全部的活動或動作，所包含的機構就是一般行爲的機構。第二，凡工作都是已養成的習慣的應用。我們成人的一切行爲都是經過學習得來的，已學習完成的行爲便是習慣，把這種習慣去應用以達到一種目的便是工作。例如算賬，我們必須學習然後知道怎樣加，減，乘，除。當學習好了後，現在有一筆賬要算，我們便應用已學得的習慣來計算，這就是工作。在學習時須練習，這練習是學習而不是工作。假如學習時還未完成而就應用，在這種應用中，學習仍舊進行，所以這是學習和工作混合的行爲。又，一切工作的行爲都是以產生一種結果爲目的。計算的目的是

在求得答數，砌牆的目的是在造成一垛牆。決沒有無目的的工作。不以產生一種結果爲目標的行爲便根本不能成爲工作的行爲。所以工作的意義是應用我們已養成的行爲習慣去產生一種我們所需要的結果。

工作的種類 普通的心理學書上都有所謂精神的工作 (Mental Work) 和身體的工

作 (Physical work) 的區別。精神的工作是指計算，作文，畫圖這一類的工作。身體的工作是指舉重，運動，打鐵這一類的工作。這種區分的假定是以爲精神的工作所包含的主要是精神的活動，至於身體的工作所包含的只是筋肉的活動。

這種區分是身心二元論的舊心理學的當然結果。身和心是截然的兩種東西，所以人的工作也判然可以有精神的和身體的兩種。但這種區分是沒有根據的。什麼叫做精神的活動呢？恐怕沒有人能明白告訴我們。現在科學的心理學上已不承認有精神這東西的存在，所以精神的工作這名詞已根本不能成立。況且把工作那樣判然的分成兩種於事實上也不很符合。我們稍爲細心觀察一下就可以知道所謂精神的工作也同樣包含身體筋肉的活動，而身體的工作也並非僅是筋肉的活動，兩者之間並沒有什麼性質上的區別。換言之，兩種工作所包涵的反應機構完全是一樣的，和一切行爲一樣，都包含感覺器官，聯絡器官和反應器官三方面的活動，不能

少於此三者，也不能多於此三者。

又有人（例如 Thordike）以為精神的工作是由神經系的活動所構成。這種見解也是非科學的。因為一切工作都包含神經系的活動，却沒有一種工作僅僅是神經系的活動。並且就是說某種工作所包含的神經活動比較多一點，某種工作比較少一點，這種話也是沒有事實可作依據。所以要從神經活動的有無和多少以區別工作的種類也是不可能的。

但是，寫字和畫圖這種工作和打鐵、砌牆那種工作完全沒有區別嗎？那也不然。實際上我們確也有把這兩種工作區別的必要。不過牠們的區別是程度上的而不是性質上的。像寫字這種工作所包含的動作比較精細，比較限於身體的一部分，所有活動的筋肉也大抵是小筋肉。至於打鐵、推車這類工作包括身體大部分或全部分的活動，主要的筋肉如臂上的筋肉和腿上的筋肉都是較大的筋肉。所以前者可稱為精細的工作，後者可稱為粗重的工作。

何謂疲勞 人是不能繼續不息而工作的，繼續工作了多少時候工作的能力便漸漸減少，同時自己也漸漸覺得不能支持，須要停止工作。這就是大家所知道的疲勞的現象。

疲勞的主要原因是由於筋肉的活動須消耗能力的。這種能力消耗的生理過程從表面上可看到的是氧氣的吸收和二氧化碳的排出。所以工作活動根本上是依賴氧化作用的，和機器

的活動係由煤炭或油類的燃燒以取得能力頗有相似之處。工作漸久，筋肉或身體裏所儲藏的能力物質消耗漸多，同時因此所產生的廢棄物如乳酸 (Lactic acid) 和二氧化碳也積聚漸多。筋肉或身體中所儲藏的能力物質因消耗而減少而一時又不及補充，工作的能力自然要減低。廢物的積聚足以阻止筋肉的活動，而同時亦使人起不快的感覺。又神經系的活動亦須消耗能力，如活動過久，其活動能力亦必現減低。這幾方面合併起來便構成疲勞。

所以疲勞的表現可有兩方面，一方面是工作所產生的結果漸漸減少，另一方面是不快的感覺漸漸加增。工作的結果是客觀的，因此而推定疲勞的程度是很容易明瞭的。至於從感覺去推知疲勞則似乎難於確定，因為牠是主觀的，不容易用數量表示出來。不過疲勞的感覺，無論如何難於確定，總是一種疲勞的表現。因為疲勞的感覺不外乎我們所直接知道的因工作而起的能力耗費的情形。不過這種知識未必能很正確而已。

有人以為疲勞感覺的結果亦在工作結果的減少中表現出來。當我們在工作中起初感覺到疲勞時，我們的工作必弛緩下來；當我們感覺到極度的疲勞時，工作便只能停止。所以疲勞的感覺不過是工作結果的一個因子，疲勞的表現即在工作結果減少的表現中。這也就是說，工作結果的減少是疲勞的唯一表現。

然而疲勞的不快感覺和工作結果的減少並不一定是相關聯的。這一點有實驗的事實可以證明。但就是就我們日常所觀察到的情形講也是如此。我們有時並未十分工作便頗感覺疲勞，又有時繼續工作很久，在結果方面已可看出疲勞而自己却並不覺得如何疲勞。所以疲勞的感覺似乎有幾分獨立性的。

其實工作結果的減少和不快感覺的產生都不過是疲勞的表現，並不就是疲勞的自身。所以牠們的程度並不一定代表疲勞的程度。因此牠們的不相關聯是無足奇怪的。至於疲勞的本身應該是指出繼續工作所產生而使工作能力降低的生理情形而言。唯有從這種生理的情形上去查考才能正確的知道疲勞的狀況。

疲勞的種類 疲勞可分為局部的和一般的兩種。局部的疲勞是指身體某一部份的疲

勞的而言，一般的疲勞是指全部身體的疲勞而言。我們知道工作是須要消耗能力的原料的而同時產生廢棄物。這種能力原料的消耗和廢棄物的積聚主要就在工作活動所包含的筋肉部分中進行。這筋肉部分就最初發生疲勞。例如寫字的工作所包含的筋肉活動主要是手指和手腕部分的筋肉的活動，所以寫字工作所產生的疲勞主要是在手的部分。這便是局部的疲勞。

當然，決不會有一種疲勞只限於局部而不影響到身體其他部分的。我們知道血液循環司

全身的交通。當某一部分的筋肉發生疲勞時，血液便把身體其他部分所儲藏的能力原料運來補充。同時把所產生的廢棄物移去而散佈到全身。因此，當身體某一部分的筋肉工作過久後，但這部分筋肉所含有的能力原料漸漸用盡，全身體所儲藏的原料也漸漸減少。同時，不但這部分筋肉受到廢棄物的影響，全身體也受到影響了。其結果便是一般的疲勞。自然，一般的疲勞總不及局部的疲勞那樣顯著。因為一是間接的，一是直接的。

疲勞的測量方法 我們要研究工作的效能必須要知道在各種環境之下疲勞產生的情形。關於疲勞的情形最主要的問題是多少程度的問題。能有一種方法精確的測量出所產生的疲勞的程度，然後能比較各種工作情形的經濟或不經濟。所以疲勞的測量方法對於工作的研究是很重要的。現在我們有很多種測量疲勞的方法，但牠們的價值却高下不一，有幾種現在已不大用了。

(1)呼吸變化的測量法——這種測量法所測量的是吸入的氧氣的分量和呼出的二氧化碳的分量，因為工作活動的進行和身體內的氧化作用是相並行的，此種氧化作用一方面須要氧氣的供給，一方面產生二氧化碳。從氧氣分量的取用和二氧化碳分量的排出可以知道所消耗的能力的多少。從能力消耗的分量更可以推知疲勞的程度。現在新式的呼吸量熱器 (Res-

piratory calorimeter) 可以頗精密的做這種測量，不過手續頗繁，還不能供普通的應用而已。

(2) 循環變化的測量法——血液的循環是很容易受到代謝變化的影響的，因此有人想從工作時的血液循環的變化以測量能力的耗費。照主張用這種測量方法的人看起來，脈搏速度 (Pulse rate) 是和能力的消耗相關聯的，血壓在某幾種限度以內也有同樣的價值。但事實上，脈搏可以受到許多身體內部的和外部環境的情形的影響，不僅是和代謝變化相關聯。現在更有實驗證明，種種的循環變化都不足以做疲勞的標準。所以從這方面去測量疲勞大概是很少希望的。

(3) 體力測量法——這種測量法的假定是以爲當疲勞時人的體力 (Strength) 如握力，捏力等便減低。不過人在測量時所表示的體力是很有彈性的，頗可以受到疲勞以外其他種種原因的影響。例如被測驗人的努力不努力便很可以影響到測驗的結果。所以這種方法在實際上應用時頗有困難。

(4) 感覺力測量法——也有人主張用感覺力的測驗 (Sensory acuity tests) 以測量疲勞的。例如在以前的時候，有許多人用皮膚的兩點辨別力以測量小孩子在學校裏的疲勞情形。近來更有人應用視力測驗和皮膚對於電刺激的感覺力的測驗以測量疲勞的程度的。不過這種

測量法也有困難。所謂感覺力和疲勞有怎樣的關係我們甚不明瞭，並且事實上感覺力可以受到種種情形的影響，並不完全由疲勞所決定的。

(5) 疲勞復原時間的測量法——人當工作疲勞以後即須休息以恢復之。疲勞的程度當然和所須要的復原時間有密切關係。疲勞愈甚，所須要的恢復時間亦愈多。反之，假如疲勞後所須要的恢復時間愈多，因此也就可知疲勞的程度愈深。所以疲勞的復原時間可以做疲勞測量的一種根據。

(6) 工作結果的測量法——疲勞的另一種意義就是工作能力的降低。工作能力降低最顯明的表示就是在結果方面。在一定時間內，工作結果數量的減少或質地的降低都是工作能力降低的表示。譬如打字的工作，繼續做了三小時以後第四小時內所能打的字數比較起初減少了三分之一或錯誤的字數增加到所打字數的三分之一（假定起初是沒有錯誤的），這意義就可以說是原來的工作能力減少了三分之一。這三分之一工作能力的減少也就可代表疲勞的程度。

不過嚴格的論起來，工作的結果還受到疲勞以外其他許多因子的影響。所以就由工作結果以斷定疲勞也不能得到完全的真相。這種判斷往往會有過或不及的錯誤的。

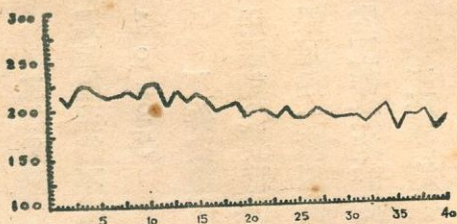
(7) 疲勞感覺的測量法——以上幾種測量疲勞的方法都是憑着客觀的根據的。由疲勞的感覺以判斷疲勞的深淺則可以說是一種主觀的方法。這種主觀的判斷當然不很可靠，一則是因為牠難用數量表示出來，二則因為各人的判斷不能有一種共同的標準。不過由疲勞的感覺以判斷疲勞是最原始的方法，普通人所謂疲勞都是從這方面而言。

工作曲線 假如我們繼續作四小時的打字工作，在這四小時內我們的工作效力並不是自始至終不變的，其中必經過許多變化。這變化用一線在圖中表示出來便是工作曲線(Curve of work)

工作曲線所表示的無非是工作效能和時間的關係。在工作曲線的圖中(圖一)尋常是用橫軸代表時間，用豎軸代表工作效能。在每一規定的時間單位內測定工作的效能一次，其結果可用一點以代表之。把各點用線互相連接起來便成似乎很不規則的曲線。在整個工作時間內工作效能的變化情形便可從這曲線上一目瞭然。

工作曲線似乎是很不規則的，也並沒有兩條實際的工作曲線完全一樣。但一切工作曲線都有幾點共同的特點。這就是說無論什麼工作，所有工作的效能在工作的時間內的變化頗有一定的規則。當然這須假定在不變的環境之下，所有的效能變化都係由繼續工作而起。否則這

種規則性便不會表示出來。



圖一——繼續倒背英文字母二十分鐘的工作曲線。此係綜合一個被試的四次成績而成。橫軸代表每三十秒鐘為一單位的時間，豎軸代表每單位時間內所背的字母平均數（採自Robinson）。

工作曲線第一個普通的特點就是所謂一般的降落（General decrement）。工作效能在工作時間內固然可以有種種變化，但就全體的經過看來，總是漸漸降低的。工作愈久，工作能力愈減少。這在一切工作都是如此。這一般降落的原因當然為疲勞。

工作曲線第二個普通的特點是適應（Adaptation）。我們剛才說工作效能自始至終漸漸降低，但仔細考察起來，這句話有許多例外。第一個例外就是適應的現象，也叫做奮起（Warning-up）。當工作開始的時候，一個人的工作效能並不馬上就達到最高的程度。必須工作開始過了一些時候工作的最高效能才顯現出來。過了這最高點，工作效能乃漸漸下降。這種工作開始後在

短時間內工作效能漸漸升高的現象就是適應。這在我們日常工作的經驗中也是有的。當我們初開始一件工作時總覺得動作生澀，必須過了少許時候才能純熟而敏捷起來。

還有一個普通的特點就是不定的升降（Fluctuation）。就整個的工作時間講，固然在每

後一時間單位內的工作效能都稍低於前一時間單位內的工作效能。但實際上並不一定如此。在實際上我們所看到的是，在每一時間單位內的工作效能往往可以比較前一時間單位反增高一點或降落得過分之多。這在工作曲線上所表現的便是彎彎曲曲高高低低的形狀。所以如此的原因是因為工作人的生理情形和環境情形並不能完全固定，因此常有許多不可控制的不規則的因子影響到我們的工作。

此外還有開始的激動和終止的激動 (Initial spurt and end spurt) 兩種特點，但在少數情形中才有，我們不去討論了。

工作效能的測量 我們在上面講到工作效能。但工作效能可憑着什麼標準去測量呢？普通所用的標準大致不外三種：(一)工作的速度，(二)工作的正確度，(三)工作所須的**努力**。

工作的速度和正確度的意義當然無須再解釋。但實際上我們比較兩個人的工作效能的時候，很少速度是一樣而只有正確度不同，或正確度是一樣而只有速度不同的。大多數的情形是，速度和正確度都不一樣，都須比較。那時所有的事情就不很簡單了。

至於第三種標準，即工作所費的努力，却意義不大明顯。有時我們是指工作時所消耗的能

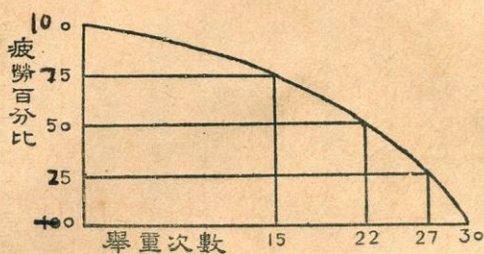
力。這種能力消耗的間接表現便是種種生理的變化，如呼吸變化，循環變化等等。這種變化雖可測量，但是頗困難的。又所謂努力有時是指主觀的感覺而言，如緊張，痛苦，疲倦等。這種主觀的感覺很難正確的用數量表示出來，我們所能辨別的不過是大約的幾個程度而已。

我們測量工作的效能有時單用一個標準，有時合用兩個或三個標準，這是要看工作的性質和事實的須要而定，沒有一定的成規的。

工作和休息 工作產生疲勞，疲勞則須休息。但所須要的休息時間和工作的時間有怎樣的關係呢？是否一點鐘工作須二十分鐘休息，兩點鐘的工作便須四十分鐘休息，照這樣一定的比例呢？還是另外的關係呢？這和長久工作時間的效能問題和工作時間和休息時間的分配問題是很有關係的。

這裏我們可舉莫沙 (Mozzo) 的一個試驗的結果以見大概。這個試驗是一個指力測量 (Ergograph) 試驗，所有的工作是用手指照一定的速率舉起一定的重量。在這試驗中莫沙發見用手指舉重三十次以後便完全疲勞而不能再舉，並且這樣的疲勞須休息二小時後方完全恢復。但假如舉重十五次後便停止，那麼所產生的疲勞只須休息半小時便完全恢復。這就是說，工作是原來的一半而所須要的休息時間（也就是疲勞的程度）却只有原來的四分之一。從

這種關係的測定便可畫成一疲勞恢復的曲線如下圖（圖二）。在這圖中橫軸代表工作分量，即舉重次數，豎軸代表恢復完全的疲勞所須要的時間的百分數。從這圖中可知道後十五次舉重所須要恢復疲勞的時間爲前十五次舉重所須要的時間的三倍。同時又可看出最後三次的舉重須要和前十五次所須要相等的時間以恢復疲勞。



圖二——工作分量與所須要恢復疲勞的休息時間的關係。(採自Poffenberger)

由此可知在疲勞顯著以後仍繼續工作是很不經濟的。當疲勞初顯著時便應該有適當時間的休息。這樣，工作效能可以常保持在較高的程度而須要的休息時間總結起來仍是最少。

但是，工作到什麼時候便應該休息，而每次的休息又應該多久呢？這個問題的具體的答覆須看工作的性質和工作情形而定，並且須用試驗的方法測定出來，是不能一概而論的。不過就理論上講來，我們可以立下這樣一個原則，就是：當工作的「奮起」過了以後而疲勞初顯著時便應該休息，而每次的休息時間應該以足夠恢復疲勞爲度。在工作效能還沒有達到奮起的最高點以前便休息這顯然是不經濟的，而每次太多的休息時間也顯然是用不着。

至於工作了多少時候奮起才達到最高點並且此後的休息究竟須要多少分鐘，那是因實際情形而異，無從預爲斷定。又某種工作的工作曲線上也可以並沒有顯然的奮起現象。那時我們只能以是否有顯著的疲勞爲加入休息時間的標準了。

第二章 工作的物質環境

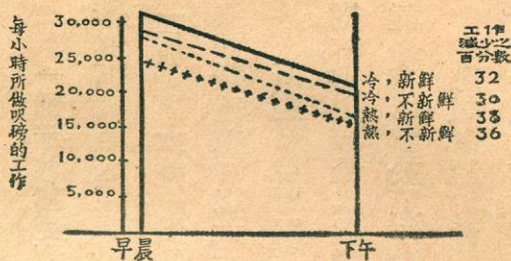
一切行爲都受到環境的影響。某一種行爲因適宜的環境影響而增進或因不適宜的環境影響而被阻遏。工作效能和工作於其中的環境有密切的關係。這是人人所知道的。我們常說某一房子裏太吵鬧，幾乎不能工作。到了夏天炎熱的時候，學校要放假，機關要把辦公的時間提早。這都是環境可以大大的影響到工作的顯明例子。

所謂環境可以指一切我們身體以外的情形而言。所穿的衣服，所用的傢具，空氣，日光，風雨，樹木，山川，以及其他的動物和其他的人等等都是構成我們的環境的成份。在本章中我們講幾種最有影響於工作的環境情形以及牠們怎樣影響到工作。

空氣情形的影響

關於空氣情形影響到工作效能的具體例子，我們可舉美國紐約省通氣委員會的一種研究的結果。這研究所用的試驗室有種種設備可以任意調節房間裏空氣的溫度，濕度和流動情形。在這房間裏命被試者做一種簡單的工作，即把五磅重的啞鈴在相隔一定的時間舉起二又四分之一呎。這就是每次做十一又四分之一呎磅的工作（呎磅 Foot-pounds）係工作單位，即把一磅的重量舉至一呎高的工作。所得重要的結果是這樣的：當被試

是催促着工作時，他們在華氏86度和濕度為百分之八十的空氣中所做的整天工作較之在華氏68度而濕度為百分之五十的情形之下要少百分之二十八。當聽其自由而用一種獎勵時，他們在四種空氣情形之下

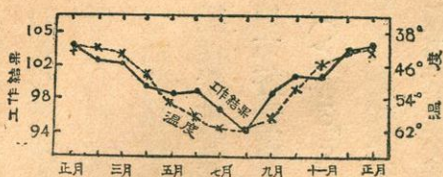


圖三——空氣情形對於工作的影響。

「(一)華氏68度，空氣新鮮，(二)華氏68度，空氣污濁，(三)華氏75度，空氣新鮮，(四)華氏75度，空氣污濁」每人每小時所作工作量的百分比依次為 100.91, 185.2 和 76.6，這就是說，在溫度較高的時候，不問空氣新鮮與否，被試所做的工作要比在溫度較涼時平均少百分之十四點六。又假如空氣不新鮮，則被試在兩種溫度之下所做的工作要比在空氣新鮮時平均少百分之八點八。再假如把上午的工作和下午比較，則我們可發見下午工作效能的減低亦因溫度不同而異。在溫度較低時，不問空氣新鮮如何，下午的工作比較上午的降低百分之三十一點八。在溫度較高時則降低之數為百分之三十六點九。此種結果可於上圖（附圖三）中更明白的看出。

來，也可發見到同樣的影響。例如英國的佛能（H.M. Vernon）調查馬口鐵製造工廠，發見工人

的出產量和四季的溫度變化很有關係的。這種關係佛能用圖表示之如左（圖四）。在圖中左邊的豎軸指示工作的結果（即出產量），右邊的豎軸指示溫度，橫軸指示月份。圖中的虛線代表一年中的溫度變化，實線代表每月的工作出產量。我們可注意到工作出產量的升高和降低是差不多完全和溫度變化平行的。馬口鐵製造是一種粗重工作，工作者的身體產熱很多，所以



圖四，——工作出品量和四季溫度變化的關係

當天氣最冷時體熱發散最易，因而工作的效能也最高。但其他較輕的工作，如紡織，却不一定如此。

不過這是粗重工作所受到空氣情形的影響。至於精細的工作，其所受空氣的溫度、濕度和流通度的影響並不容易可以看得出來。據紐約省通氣研究委員會的報告，幾種精細的工作如劃消數字和評定作文，都似乎不受到空氣情形的影響。例如當被試是被催促着工作時，他們在壞的情形之下（即華氏86度，濕度百分之80，並且沒有新空氣的供給）和在好的情形之下（即華氏68度，濕度百分之50，並且空氣新鮮）能做同樣多的工作，並且有同樣多的進步。假如讓被試自由工作，則在華氏68度到75度之間的溫度變化也可以沒有什麼影響。但是，當溫度濕度都頗高（華氏86度，濕度百分之80）而又讓被

試自由工作時，則被試中即可見有不願工作的傾向。可知空氣的情形並非對於輕細的工作完全沒有影響，至多不過影響有時不顯著而已。

空氣影響的解釋

不好的空氣可以影響到我們身體的舒適和工作的效能，這是大家所久已知道的事情。但不好的空氣爲什麼有那種壞的影響呢？我們普通都說不流通的空氣所包涵的氧氣漸漸因消費而減少，同時所包涵的二氧化碳漸漸加增。這兩種成分在比例上的改變便產生所有不好的影響。又有一種以前頗流行的學說，以爲人多而又閉悶的地方的空氣所以不好是因爲人的呼吸中和皮膚表面所發散出的有機質含有一種毒素叫做「人體毒素」(Anthropotoxin) 污濁空氣的氣味的多少據說就是這種毒素存在的多少的指示。

這種從空氣的成份方面去解釋牠的好壞的學說可叫做化學學說。但就事實上看起來，這種學說是不圓滿的。毒素說所依據的證據後來經人用試驗證明是不確實的。不良的空氣中並沒有這種毒素的存在。至於許多人聚居之處，空氣中的氧氣減少，二氧化碳加增，這固然是事實，但所減少和所加增的分量並不足以說明所有不好的影響。最純粹的空氣除了極微量雜質成分外主要的成分約爲百分之二十一氧，百分之七十八的氮，和百分之點零三的二氧化碳。然而在通氣最壞的學校和工廠中，空氣所含的氧也至多不過減少到百分之十九，所含的二

氧化碳至多不過增加到百分之點三。這種分量的改變是不足以爲害的。如要在生理上產生何種有害的影響，氧的分量必須減少到百分之十四，而二氧化碳的分量必須增加到百分之二點五。所以尋常的空氣不流通所有的不好影響並非是由於氧和二氧化碳的成分的改變。

我們現在知道空氣對於工作效能的影響的原因是在牠的物理性方面，尤其在傳熱能力這方面。人的身體不絕的發散熱而這種熱的發散的媒介便是空氣。當空氣是過溫或過冷使身體的熱發散失了平衡時，身體便會不舒適，甚至引起生理的傷害。在工作中，我們的身體產生特殊的熱，同時也就要特殊迅速的發散。身體的熱的發散一方面是由呼吸，另一方面是由皮膚表面的放射。假如這兩種方法還來不及則汗腺再分泌汗液，由汗液的蒸發更帶去多量的熱。但這三種機能都和空氣的導熱情形有密切的關係。空氣的導熱能力固然和牠的溫度有直接的關係，但也和流動度和所含的水分（即濕度）有關係。在流動的空氣中熱的發散較快。至於空氣的濕度對於熱的發散的影響却有兩種相反的結果。當溫度較高時，在濕度高的空氣中格外覺得熱。這是因爲高的濕度足以妨礙皮膚表面和肺的蒸發。但當溫度較低時，在濕度高的空氣中又格外覺得冷。這是因爲水分多的空氣傳熱比較得快。空氣情形的適宜於工作效能與否，完全看這溫度、濕度和流動度三方面所構成的對於工作所產生的熱的發散能力而定。這種解

釋，我們稱之爲物理的學說。

一天中工作效能的變化

我們常聽到人說：我要一早起來工作，因爲早晨的精神清楚些。又常聽到人說：我喜歡在晚上工作，因爲晚上清靜，工作起來效能比較大一些。這類的話都是告訴我們在常識上也知道在一天中間不同的時候工作效能是很有區別的。

但從早到晚，工作效能究竟有怎樣的變化呢？據麥綏（Marsh）的研究結果，須用體力的工作在清早和晚上效能最低，在早上十一點鐘效能頗高，在下午三點至五點鐘之間效能達到最高的程度。以運動的速度而論，其效能從早到晚漸漸增加。但以運動的正確而論，其最高的效能則在早上近中午時。

至於在精細的工作，情形却不一樣。如應用記憶的工作，翻譯的工作以及計算的工作等，牠們的效能無論以速度而論或以正確度而論都以上午爲最高。所以一天中間工作效能的變化似乎又因工作的性質而不同。精細的工作的效能最高時間是在上午，粗重的工作的最高效能時間則在下午的後半期。這種區別在霍靈華士（Hollingworth）關於這個問題的研究的結果中也同樣可以看出來。

早晚各時間的工作效能的不同假如能確定的比較出來是很有實用上的價值的。我們可

以因此分配學校裏的課程，把各種性質不同的功課排置在適當的時候。在工廠中假如我們要縮短一天的工作時間時，也可以知道那一部分時間可以割棄，那一部分時間應該保留。

光線的問題

一切工作都須在光線之下進行，有時在白天的自然光線（即日光）之下；有時在晚上的人工光線（即燈光）之下。在生活簡單的社會裏，人都是日出而作，日入而息，很少在燈光下工作的。社會的文化漸進步，燈的應用也漸多。近世都市發達，高樓大廈中往往白天也須要點着燈，這簡直是舍棄自然的日光不用而專門依賴人工的燈光了。自然的日光固然並非處處都能圓滿，但人工的燈光則缺點更多。我們既然有許多工作要在燈光之下做，那麼所用的燈光是否適合於工作便成爲一個大問題。日光和燈光有什麼優點的差別呢？最好的日光和燈光應該是怎樣呢？假如光線不適宜或不充分會有什麼壞的影響？不同的工作是否須要不同的光線情形？凡這一類的問題都是屬於應用心理學範圍之內的。有許多問題已經人試驗過而得到相當的解決，有許多則還未能解決。

光線的第一個條件爲平均

按照這個條件，在工作時整個視線內的光線能愈平均愈好。在工作時我們的眼睛總須注視在一定的地方，例如讀書時則注視在書面，寫字時則注視在紙上。假如在這種情形之下，除了桌上或天花板上照着我們的燈以外，另外還有一盞或多盞無

罩的燈在我們的視線之內或牆上，這種燈便成爲惹眼的光點，而這種光點因爲背景的暗淡而益加刺目。當我們的眼睛受到這種旁來的刺激時便自然起一種反射作用而轉向於那明亮的光的來源，而同時改變原來適合於近物的眼球調節作用以適合於現在較遠之物。如此，三種可能的結果便會產生。第一，上述的那種反射的反應的確產生，於是對於工作本身成爲一種擾亂。第二，雖然有這種反射的反應傾向，但每次抑止之。不過，這又必須耗費額外的勞力才能做到，因此使我們加倍的緊張。第三，我們眼睛的注視不息的往返於工作所須注視的物件與惹目的光點之間而水精體和瞳孔的調節也不息的忽張忽弛。這種眼球筋肉的過分勞動可以引起眼球的疼痛頭痛和一般的疲勞。所以，視線中的光線不平均而有特殊明亮的部分時，其影響無論如何都是不好的，都足以妨礙工作的效能。

平均是日光最大的優點，也就是普通燈光最難避免的缺點。不過因爲佈置的不善，日光也可以弄得不平均。如天窗和窗戶的位置的不適當，或窗子只在一面而對面的牆壁又是暗色的，或房間裏有光耀奪目的物體，凡此等等都足破壞自然光線的平均。不過這種錯誤是容易改正的，祇須把窗帘改良一下，把牆壁重行粉刷一下，把反光的物體移去那就完了。

最缺乏平均而又最難補救的是燈光。當燈光是直接照射而無所遮罩時，房間裏明度最高

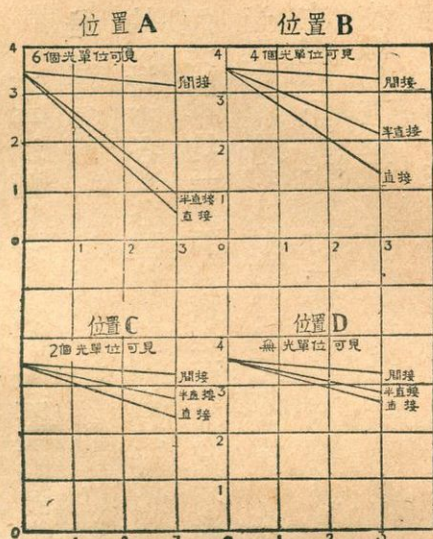
的部分和明度最低的部分可以有一百萬倍到二百五十萬倍的相差，和書或報紙的紙面也可以有三萬倍到六萬倍的相差。在同一視野內有這樣相差的明暗是很有損害於眼睛的。在這種情形之下工作也很容易感覺到緊張和不舒服。

不平均既然是燈光的最大缺點而事實上我們又不能廢棄燈光，於是必須解決的問題就是怎樣能補救燈光的不平均。我們平常用的燈圍燈罩，就是要補救燈光不平均的缺點的。燈罩的情形有各式各種，牠們對於補救燈光的不平均所做到的程度也有多有少。有許多種燈罩，就燈光的平均一點而言，實是有等於無，不過供裝飾之用而已。有許多種燈罩則能使不平均的燈光變成很平均。大概的分別起來，燈罩可分爲三類。第一類是直接的光的燈罩。這種燈罩不過是在燈的上面附加的一種大都是圓形或半圓球的掩蓋物，所有的光仍是直接的射下來，而光的來源仍直接可以看見。這就是最普通應用的燈罩。第二類的燈罩大都是半透明物質所構成的碗形物，承托在燈的下面。這種燈的光一部分從燈罩透射下來，一部分則從房頂上反射下來。這叫做半直接的光的燈罩。這種燈罩的材料假如是很透明的，也就和第一類沒有多少差別。至於第三類的燈罩完全把光的來源遮蓋起來，所有的燈光都是從房頂或牆壁或其他的物體反射過來的。此種燈罩雖也可以由透明的物質所構成，但至多是半透明的。這是間接的光的燈罩。完

全用間接的光的燈所須的光源當然非很強不可，而所費亦自然較多。以光的平均而論，自然第一類的燈罩最好，第一類的補救很少。

實驗的證明

直接的，半直接的和間接的，這三種燈光對於工作的影響究竟有怎樣的差別呢？這非實驗的結果不能知道。現在我



圖五——在平均程度不同的三種光線之下閱讀三小時後所產生的工作效能的改變。

們可舉弗黎 (Ferre) 和浪特 (Rand) 的實驗作個例子。他們使被試在上面所說明的三種光線之下做閱讀的工作繼續三小時後再測量所產生的疲勞程度。被試對於燈光的位置又分為四種。在位置 A 時，六個光單位都可以看見。在位置 B 時，有四個光單位可以看見。在位置 C 時，則僅有兩個光單位可以看見。在位置 D 則沒有光單位可

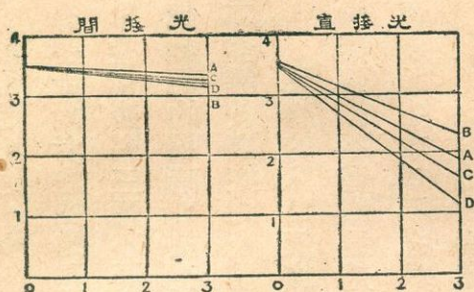
以看見。這試驗的結果總括之如圖五所示。圖中的傾斜線表示工作效能的降落情形。從這圖上我們可以看出，在間接的光線之下，無論在可以看到的光單位有多少，經過繼續三小時的閱讀

工作後效能的減少比較是很少的。在直接的光線之下，效能的降落在四種位置都比較的最多。介乎此兩者之間的是半直接的光線的疲勞影響。在同圖上我們又可以看出，所可以看到的光單位愈少則三種不同的光線的影響的差別亦愈小。這是證明直接光線的不好影響主要是因為我們的眼睛直接受光源的刺激。假如眼睛不直接受明耀的光源的刺激，直接的光線也就差不多等於間接的光線了。總之，在視野之內的光線須平均，這是第一要緊的。

光線的第二個條件爲適當的強度——在太強或太弱的光線之下工作都可感覺到眼球的緊張和不舒服，這是大家所知道的事情。所以在常識上我們也已知工作時所用的光線須強弱適中才好，不過我們知道對於光線的強弱，眼球自己有一種調節作用。從黑暗的地方初走到很光亮的地方時我們總覺得眼難受，但過一會就漸漸好了。從光亮的地方初走到黑暗的地方我們也總覺得要看東西是很費力的，但過一會就漸漸看清楚。這就是眼球的調節作用的結果。因爲這種調節作用，我們能適應於強度很不相同的光線。例如我們所用的燈有的只有五枝燭光或更少，而日光則大約有一萬枝燭光。在這兩種光線之下我們都可以進行工作。因此有人以爲工作時所用的光強一點或弱一點是沒有關係的，我們可依賴眼球的調節作用。

不過這問題還有其他的方面。眼球雖有調節作用而能適應於強弱很不相同的光線，但這

種能力也有牠的限度。很強的光雖有眼球的調節，仍是很強的光。調節雖可以減少強光的一些不好的影響，但不能完全除去。對於太弱的光也是同樣。這是一點。還有，調節也是一種努力。在很強的光線之下，眼球須極度的調節，在很弱的光線之下，眼球也須極度的調節。這種極度的調節是很費力的，尤其是當要繼續到幾小時之久的時候。所以很強和很弱的光雖然可以用眼球的調節作用去適應，但過度和過久的調節的本身就是一種不好的影響。



圖六——光線的強度和疲勞的關係

又光線的強度的影響和牠的平均也有關係。我們上面所舉弗黎和浪特的試驗，他們也曾測驗不同強度的光線的影響。據他們的結果，在差不多平均的間接光線之下，在紙面上的光的強度從一點三三枝燭光到五點二枝燭光的差別可以不產生什麼顯著的不同影響，並且繼續閱讀三小時後的疲勞都是很少的。但在直接的光線之下，結果就很不相同了。不但所用不同強度的光線都引起顯著的疲勞，並且牠們的影響是顯然不相等的。還有可注意的是，中度強度的光線的結果比較高度的和低度的都好些。強度最高的光線的影響最壞。這些事實，在附圖六中表示出來。圖中的斜線表示閱讀三小

時後工作效能降低的程度。A, B, C, D 代表四種強度不同的光線，A 最低，其次為 B，其次為 C，D 的強度最高。

光線的適當強度和工作的性質有關係，這也是很顯然的。無須多用目力的工作便無須很強的光。例如運動，只須看得見走路就夠了。反之，如須要精細的目力去辨別的工作便必須充分的光線。例如修理鐘錶和刻字，普通的燈光是不夠的。增加

不充分的光線而使之充分，工作效能往往可以大大的提高。

光線的顏色

日光和尋常的燈光固然都是沒有

顏色的。但我們有時應用顏色的燈光，或是為裝飾的目的，或是為效能的目的。各種顏色的燈光究竟對於我們的工作效能有怎樣的影響呢？牠們的影響又有怎樣的差別呢？我們常看見有人喜歡在工作室裏用強度的燈光而用青的顏色，這種青的燈光果真對於工作效能有益的嗎？這裏我們仍舊可舉弗黎和浪特兩人的試驗結果為例。在上述

| 光的顏色 | 效能減少 的百分數 |
|------------------|--------------|
| 不飽和的黃色..... | 5.43 |
| 較飽和的帶紅黃色..... | 7.57 |
| 不飽和的黃色微帶紅..... | 8.29 |
| 橙黃色..... | 8.39 |
| 不飽和的黃色微帶綠..... | 8.48 |
| 不飽和的黃色帶綠較多..... | 24.00 |
| 不飽和的黃綠色..... | 25.51 |
| 不飽和的黃綠色綠更多些..... | 33.14 |
| 綠色..... | 39.14 |
| 青綠色..... | 54.86 |

表一 —— 不同顏色的光的疲勞影響。

的同一試驗中，他們用同樣的方法測驗不同顏色的光線的疲勞影響。他們的結果如上面的表（表一）所示。近於黃的光疲勞的影響最少，綠和青的光對於工作效能顯然有妨礙的。又據他們的報告，沒有顏色的光比較任何顏色的光的效能都好些。換句話說，顏色的光對於工作的效能都不及沒有顏色的光好。

又有許多人喜歡戴用各種顏色的眼鏡，據他們說這樣可以舒適些。這種舒適的效果大概並非是由於顏色的本身而是由於光線強度的減低。

擾亂的影響 當我們要做某一種工作時，我們必須專心注意於這工作的對象。假如除了這種對象以外另有許多不相干的刺激要我們去反應，這種刺激便有妨礙於我們的工作而成為擾亂（Distraction）。所以擾亂是指工作對象以外引起我們的反應的一切的相干的刺激而言。例如當我們要做算學習題的時候，忽有人在窗子外面嬉笑談話，談個不息，或有蒼蠅蚊蟲時常來侵犯我們，這都是對於工作的擾亂。

就擾亂的本身講，牠們都是有害於工作效能，這是沒有問題的。但人對於擾亂却有一種適應作用。當我們初搬入一個聲音很多的房間去時簡直不能坐定下來讀書或做他種工作。在這種情境之下我們只得想法忽視這種擾亂的刺激而悶緊的進行下去，久而久之，原來的許多聲

音的確消失了牠們擾亂的影響了。原來是坐也坐不安的，現在却可以若無其事。這是大家所經驗到的對於擾亂的適應的一個例子。因為有這種適應，所以擾亂的影響並不一定表現出來，並且不相干的刺激也不一定都有擾亂的影響。

不過對於擾亂的適應其實有兩種。一種可說是消極的適應，一種可說是積極的適應。凡一切新鮮的刺激都很容易引起我們的反應。所以當我們初在一個新的環境中工作，差不多一切刺激都有擾亂的影響。但當我們對於某一種刺激接受的次數漸多，這種刺激就漸漸失去引起我們起初那種反應的效力。譬如壁上初掛一隻鐘，這鐘走的聲音是不可避免而要聽到的。但日子久了以後，除非特別去注意，就好像聽不見了。一種刺激因為這樣而消失了牠原來引起反應的效力也就自然消失了牠的擾亂影響。這就是消極的適應。

所謂積極的適應是由於我們因為有擾亂的刺激而益專心努力於工作以抵制那種擾亂的影響所產生的效果。所以這種適應須要我們額外的努力才能做到，也就是這種額外的努力的代價所換來的。據麻根（Morgan）的試驗結果，被試在聲音的擾亂的環境之下做翻譯數字為字母的工作可以很快的適應於這種環境。擾亂的影響不過在工作開始時一些時間內才顯示出來，過了這時間工作的速度便恢復到原來的情形了。但麻根同時又檢查被試在工作時的

努力狀況。他用一種方法檢查他們的呼吸情形和手指在打字機的字母鍵上所施的壓力（因為翻譯的結果是用打字機記錄的。）據報告的結果，在擾亂的環境之下工作時，被試使用更多的努力。呼吸速度是改變了，在字母鍵上所用的壓力是加重了。

所以擾亂的不好的影響不一定能在工作的結果上看得出來。而只在所用的努力上表示出來。擾亂假如須要我們在工作時更多的努力，終究是對於工作效能有妨礙的。如我們能除去工作環境中的擾亂刺激，那自然總以除去為比較妥當。

第四章 工作的生理條件

工作能力的來源

工作時的主要活動是筋肉的收縮。筋肉收縮所消耗的能力的來源是臟粉或肝糖 (Glycogen)。臟粉爲一種碳水化合物 (Carbohydrate) 其分子式爲 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。在尋常新鮮的筋肉中包涵有百分之 0.5 至 0.9 的臟粉。此種臟粉是在一種不穩固的狀態之中。當筋肉受刺激的激動時，臟粉便起分解作用而放出一部分能力。此能力即供筋肉活動之用。臟粉分解所經的過程頗爲複雜，但最後的產物則爲乳酸 (Lactic acid)。乳酸的產生所有反應如下：

葡萄糖 乳酸



臟粉的分子式和植物澱粉的分子式是一樣的，所以也叫做動物澱粉。臟粉的主要製造所爲肝臟。當碳水化物的食物消化而成葡萄糖，菓糖和乳糖後由血液運至肝臟，肝臟細胞便把牠們的一部分造成臟粉。肝臟不但是臟粉的製造所，並且是儲藏所。就尋常的一般情形而論，肝臟中所儲藏的臟粉約佔其總重量的百分之 1.5 至 4 的樣子。但這個分量可以因種種情形而大有變化的。經過一頓的食物以後，肝臟中的臟粉便增加。許久不進食物，肝臟中的臟粉分量便漸減。

少。又臟粉在肝臟中的分量也因食物的性質而有變化。假如食物的大部分爲炭水化物所構成，則此分量，就人而論，可以增加到百分之十。

除了肝臟外，筋肉本身也能製造臟粉。所以在小規模的活動，筋肉是能獨立自給的。但大規模的消費則須取給於肝臟的儲蓄。

供給工作能力的物質是臟粉，而製造臟粉的主要原料爲炭水化物的食物。但臟粉也能由蛋白質或牠們的分解物而造成。所以要保持工作能力的來源，這兩種食物的供給是不可少的。假如動物專吃脂肪類的食物便變成軟弱無力。

工作時的生理的變化 工作時所有的生理的變化有幾件事情我們已知道得很清楚。

第一就是臟粉的減少。筋肉的活動既然是消費能力的，而這種能力則由臟粉的分解所供給，所以筋肉的繼續的活動必致臟粉的消耗愈久愈多。我們又知道筋肉本身所儲藏的臟粉是有限的，所以某部分的筋肉工作不久以後，所有的臟粉便完全用盡。這時就不得不依賴血液的運輸，由肝臟中的儲蓄源源供給。假如工作繼續太久，肝臟中所儲蓄的臟粉當然也要漸漸減少。當肝臟的臟粉也減少得很多時，我們的工作能力必大大的降低而呈極度的疲勞現象了。

但在尋常情形之下我們很少時候工作到把身體內所蓄的臟粉消耗到極端的程度。因爲

假如工作不劇烈則一方面臟粉的消耗速度比較很慢而一方面可以由消化的食物源源的補充。但假如工作很劇烈則所消耗的臟粉固然可以來不及補充，不過同時由臟粉的分解所產生的廢棄物，如乳酸和二氧化碳也迅速的愈積愈多。這種廢棄物是能妨礙或阻止肌肉的收縮活動的。在較劇烈的工作中，當身體中所有供給能力的物質沒有消費得太多以前，廢棄物便積聚得使肌肉不能再進行工作了。

廢棄物中的乳酸係直接由臟粉的分解所產生，二氧化碳則係由乳酸的氧化所產生。所有的反應如下：



肌肉中乳酸和二氧化碳，當工作緩和時，產生的速度並不快，可以隨時由血液運去。但當工作劇烈時，這兩種廢棄物都產生得很迅速，血液就來不及把牠們運去，並且血液的氧氣供給也趕不上需要，因此更足以使肌肉中的乳酸積多起來。同時血液從活動的肌肉所帶去的廢棄物也一時來不及排洩於體外，以致血內所含這兩種廢棄物的分量漸漸增加。

所以肌肉工作直接所引起的生理變化有兩方面。一方面是臟粉在肌肉中，血液中和肝臟中的減少。另一方面是乳酸和二氧化碳在肌肉中和血液中的增加。又肌肉的收縮和乳酸的氧

化是產生熱的。所以工作的其他一種結果是熱的產生增加。

工作時所須要的生理調節也就不外乎抵消這種工作結果所引起的不平衡而使之還歸於平衡，這種調節就是血液循環的加快，呼吸的增速和汗的分泌。血液循環的加快一方面使臟粉和氧氣的供給加增，一方面使廢棄物從筋肉運走的速度也加增。呼吸的加速是使氧氣的吸取，二氧化碳的排洩和熱的發散都加快的。汗的分泌則所以幫助皮膚的熱的發散。這幾種生理的調節作用在工作時必須進行無阻的。否則工作的效力必被妨礙。在尋常的情形之下，循環和呼吸的調節是可以不致發生問題的。肝臟中的臟粉不會消費到沒有，房間裏空氣中的氧氣不會減少到不夠供給，二氧化碳也不會增加到發生妨礙。最重要的是空氣的溫度和溼度。假如空氣的溫度太高或溫度和溼度都太高，並且靜止而不流動，那就有礙於筋肉工作所產生的熱的發散。這是最有影響於工作的效能的。

不過調節的能力也有一定的限制。假如工作十分劇烈，能力物質的消耗和廢棄物的產生太快，因此所引起的不平衡那就非調節作用一時所能回復，並且這種不平衡可以因工作愈久而愈加趨於極端。最後工作只能停止，只有完全的休息才能恢復原來的平衡狀態了。

在工作時的生理調節中另外有一件重要的事情，就是腎上腺的作用。腎上腺我們知道是

一種內分泌腺，原來有許多很重要的生理上的機能。牠的一種機能和肌肉的活動有密切關係的。就是牠的分泌物可以促進肝臟把所儲藏的能力物質傾注到血液裏去，可以促進肺的呼吸。使二氧化碳的排洩和氧氣的供給加快，可以促進心臟的跳躍。因此加增血液循環的速度，又可以促進腎臟的排洩機能，幫助血液因工作所產生的廢棄物的清除。不過腎上腺的這種作用是應付急切的需要和異常的情境的。當我們在一種緊急的情形之下，須要迫切的活動和極度的努力時，腎上腺便加入援助。在尋常的工作活動中自然無須求助於牠。所以人在很緊急的時候往往能顯出驚人的肌肉活動能力和支持工作到很久的時候而不是尋常情形之下所能的。因此腎上腺的調節作用可以說是工作能力最後的準備，所以應不時急切之需的。唯其如此，所以這種調節的機能也不可輕易動用。平常工作的能力降低到顯然的程度就應該停止而休息。極度的興奮和努力雖然可以產生相當的效果，但是危險而不經濟的。

筋肉的工作效能 一部機器必須消費若干量的能力然後能產生一定分量的機械工作。但無論什麼機器決不能把所消費的能力都變成工作。能變成工作的不過是所消費的能力總量中的一部分。所以機器的效能可以有高下的區別。所消費的能力中有愈多的分量可以變成工作，這機器的效能就愈大。一種機器的工作效能可以用這機器在一定時間內變成工作的

力量對於在同一時間內所消費的能力總量的百分比代表之。

依據同樣的觀點，我們可以考察我們自己肌肉的工作效能是怎樣。關於這問題我們現在有不少試驗的結果可供參證。這種試驗所觀察的工作有種種，例如登山，騎自行車之類。肌肉工作所消費的能力可以所產生的熱量代表之。熱量的測定以克羅 (Calory) 為單位。測量的方

| 肌肉工作的相當熱量 | 所產生的熱量 | 所產生的熱量 | 超出代謝作用之數 | 純效能 |
|-----------|--------|--------|----------|------|
| 克 羅 | 克 羅 | 克 羅 | | 百分比 |
| 5 6 9 | 3959 | 2619 | | 21.7 |
| 6 0 1 | 4139 | 2799 | | 21.5 |
| 5 3 8 | 3834 | 2494 | | 21.6 |
| 6 5 7 | 4309 | 2969 | | 22.1 |
| 5 6 3 | 4056 | 2716 | | 20.7 |
| 5 8 7 | 4131 | 2791 | | 21.0 |

表二——肌肉的工作效能(抄自Howell)

法用直接或間接的方法都可以。間接的方法是先測定所消費的物質的分量，然後據此以計算熱的分量。不過身體在休息時因為代謝作用的進行也產生一定分量的熱的。我們必須從工作時所測量到的熱的總量減去休息時的代謝作用的熱量，所餘下的數目才是真正由於工作所產生的熱量。又工作的分量也可以計算出和牠相當的熱量。因此，這相當的熱量和肌肉工作時所產生的純粹熱量的百分比就是所要估計的肌肉的工作效能。這種測量結果的一個實例即如上面表中(表二)所示。由此可知人的肌肉工作的效能約為百分之二十一。這和人造的機器例如蒸汽機的工作效能比較是有過之無不及的。蒸

汽機的工作效能爲百分之十五至二十五。

筋肉的工作效能和收縮的速度也有關係。就一般的關係而講，筋肉的收縮愈慢則所做的工作分量也愈多。但筋肉的收縮愈慢即經時愈久則所消費的能力也愈多。過了一定的限度便所增加消費的能力抵不過所增加的工作的分量，因此也就成爲不經濟了。所以筋肉的收縮有一個最適當的速度，在這個最適當的速度時可以做較多分量的工作而同時所消費的能力又不太多。我們尋常知道向一個高處爬時不可爬得太快，爬得太快是很費力的，但也不可太慢，太慢時也很費力。這就是因爲以上所講的緣故。人的臂部筋肉最高效力的收縮每次約須經過二秒鐘的時間。

疲勞的生理原因

關於疲勞的原因我們在前章中已提到，這裏再補充的說一說。疲勞的二重原因爲臟粉的供給減少和乳酸在筋肉中和血液中的積聚。其中乳酸的積聚尤其對於疲勞有直接的關係。因爲乳酸有抑制筋肉活動的作用。假如我們把已疲勞的筋肉的乳酸抽取出來，再注射到一個鮮健的動物的血液裏去，那動物的筋肉就也表示疲勞的現象。所以當臟粉還沒有顯著的減少以前，僅僅因爲乳酸的增多就可以有疲勞的表現。用人的試驗的結果表示一分半鐘的劇烈運動就可以使每一百立方釐的血液中的乳酸從二十九尅 (Milli grams) 增

加到一百零四。這種乳酸的迅速增加可以影響到身體其他部分的肌肉而使之也起疲勞。所以一部分的肌肉的工作不但引起局部的疲勞，並且引起一般的疲勞。

但乳酸對於肌肉的影響在開始的時候是足以增進肌肉的收縮能力的，後來才有抑制的影響。這大致是由於分量上的關係。肌肉的工作效能起初很短的時間內可以有顯著的增加，其中一個原因亦許就是由於乳酸對於肌肉的刺激作用。

疲勞顯著以後則須休息。休息的作用就是在使肌肉中和血液中所積聚的乳酸因氧化而移去並且使所消耗的臟粉得以補充。乳酸的氧化所需氧氣的供給是取之不盡的，肌肉所消耗的臟粉假如分量不多也可以很快的由肝臟補充。但假如疲勞的程度很深，致肝臟所儲蓄的臟粉也用去了很多，那就非有長久的休息和新的食物的供給不可了。新的食物的供給還須經過種種消化和吸收的過程，不是像乳酸的由氧化而移去那樣容易做到的。

刺激物的影響 所謂刺激物是指酒，烟，茶，咖啡等等東西而言。平常工作的人都喜歡喝

一兩杯酒並且常時抽抽烟喝茶。從事筆墨工作的人大多數和抽烟喝茶成爲不可離開的關係。問他們爲什麼要喝酒喝茶抽烟呢，所得的答覆總不外乎是說可以助助興和提提精神。他們的意思就是說，這幾種刺激物是可以增加他們的工作效能的。常用烟酒或茶「助興」的人

假如沒有了這種刺激物就簡直不能好好的從事他的工作。但這類的刺激物究竟有什麼影響呢？牠們是否真的有助於工作的效能呢？我們在科學上的答覆可是並不像一般人所想像的那樣簡單。

酒——關於刺激物的影響是一個很複雜的問題。一種刺激物的影響可以因分量的多少而不同，可以因個人的生理情形而不同，又可以因不同的器官而不同。當吃一種刺激物品的时候可以單獨的吃也可以沖淡了或和別的東西混合了吃，這和牠的影響也是很有關係的。刺激物除了引起一定的生理的影響外還可以使人發生種種錯覺。所以關於刺激物的有益還是無益的問題不是一兩方面可以概括起來的，必須用詳細的檢查然後能得到相當可靠的證據。現在我們舉幾個關於酒的比較可靠的試驗結果，然後看他們共同的指示是怎樣。

據栗弗史 (Rivers) 的試驗結果，當被試所吃酒精分量爲五立方糶或十立方糶時，所做的手指舉重 (Ergograph) 的工作並不受什麼影響，當所吃的分量較大而爲四十立方糶時結果就不十分一律，但對於工作也沒有確定有促進或抑制的效果。至於精細的工作，據他的結論說：假如酒精有什麼影響的話所有的證據都表示在減少工作分量這一方面。不過關於這點個人的差別是很大的，有的人可以吃了一百立方糶而仍不表現什麼影響。

道奇 (Dodge) 和朋內狄克 (Benedict) 兩人謹慎的試驗的結果表示酒精的影響，假如有的話，都是在有害的方面。他們關於簡單的反應的測驗這一部分的結果如下：

| | |
|---------------------|--------|
| 膝節反射的潛伏期的增加..... | 百分之十 |
| 四頭筋的漲大量的減少..... | 百分之四十六 |
| 眼瞼的保護反射的潛伏期的增加..... | 百分之七 |
| 眼瞼運動的程度的減少..... | 百分之十九 |
| 眼球反應的潛伏期的增加..... | 百分之五 |
| 眼球運動的速度的減少..... | 百分之十一 |
| 對於電刺激的感受力的減少..... | 百分之十四 |
| 手指運動的速度的減少..... | 百分之九 |

(附註) 潛伏期 (Latent period) 就是由刺激到反應的開始之間所須經過的時間

這兩人在同一研究中又發見記憶和聯想也稍許受到酒精的影響，但都在效能減低這一方面。打字和四位數乘法的工作當所吃的酒精量為五至四十立方糵時則不受到什麼影響。

在麥獨孤 (McDougall) 和史密士 (Smith) 的試驗結果中表示不同分量的酒精對

於點擊 (Dotting) 這種動作的正確度的影響是各不相同的，所吃的分量愈大則增加的錯誤愈多。當所吃的分量爲十立方糲時，點擊的錯誤增加百分之二十一。當分量爲十五立方糲時，錯誤的增加爲百分之四十二。當分量爲二十和二十五立方糲時，錯誤的增加各爲百分之三十九和一百十三。他們的結果也表示酒精的影響因濃度而異。二十立方糲的酒精沖入三倍的水時可以使點擊的錯誤增加至百分之一百六十之多。但同分量的酒精沖入十倍的水時僅使點擊的錯誤增加百分之二十二。他們又證明假如酒精和食物同食則其影響減少很多。在這種情形之下，三十立方糲的酒精可以對於工作效能影響很少或完全沒有影響。

其他如弗郎克福脫 (Frankfurter)，邁爾史 (Miles) 和霍靈華士 (Hollingworth) 等人的結果也是大同小異的。霍靈華士所測驗的反應爲穩定 (steadiness) 手眼的相應 (Coordination)，擊扣的速度，顏色舉名的速度，相反的聯想，加法的速度和記憶和學習的速度等。他的結果也表示酒精的影響都是有害的，並且有害的程度因分量而增加。

把我們現在所有研究的結果總合的看起來，可以知道酒精對於工作的效能只有妨礙而沒有幫助。尋常對於酒的那種稱頌的觀念是找不到實驗上的證據的。自然，酒精能使人的感覺力和辨別力降低，所以吃了酒以後足以使我們對於自己的工作估量得太好。這大致是一切對

於酒的不正確觀念的來源。又酒精的影響可以因個人而大有差別。因此我們要問酒精的不好影響是否對於個人是一律呢，還是對於少數的個人可以有好的影響。有一個試驗的結果似乎有這樣的指示，但證據薄弱，不足以使我們下什麼結論的。

煙——煙的無論那一種都是烟葉所造成。烟葉的主要成分爲尼古丁。尼古丁原是一種很毒的物質。但吸烟的時候却没有尼古丁吸進去，就是有也極微量而屬例外。因爲烟葉經過燃燒後，其中所含的尼古丁都分解而成爲柏拉定 (Pyridine) 和其他的物質了，除非燃燒得太急驟時烟中才含有極微量而未分解的尼古丁。柏拉定也有相當的毒性，但只有尼古丁的二十分之一。尼古丁自身固然有一定的生理上的影響，但因爲剛才所講的原因我們不能從這種影響去推斷吸烟的效果這是顯然的。

吸烟既是許多人的習慣，牠對於工作效率究竟有什麼影響是我們所急於希望知道的，所以現在已有很多人研究或討論這個問題。憑空的討論和先入之見的辯護或反對當然是沒有科學上的價值的。我們在這裏可舉幾個試驗或調查的結果來說一說。據羅白特 (Lombard) 的試驗，吸了一枝中等強烈的雪茄烟可以使筋肉的力量減少^{10.4}到2.1的剋米 (Kilogrammeter)，這就是效能的百分之八十的降低。這種影響在吸烟停止不久後便消失，但完全的恢復則須經

| | 無吸烟習慣者 | | | 有吸烟習慣者 | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | 測驗次第 | | | 測驗次第 | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| 脈搏..... | +12.63 | + 3.07 | + 2.74 | + 8.09 | + 7.25 | + 4.52 |
| 手的穩定..... | -29.80 | -31.20 | -23.20 | -38.30 | -22.30 | -4.80* |
| 擊扣..... | + 1.35 | - 1.14 | - 0.93 | - 1.40 | - 0.90 | + 0.50 |
| 筋肉的疲勞..... | +32.20 | +10.10 | +6.20* | +9.60* | + 3.70 | -12.50 |
| A一測驗速度..... | -? | -? | -? | + 0.10 | - 1.20 | - 1.40 |
| A一測驗正確度..... | -? | -? | -? | +22.20 | +32.10* | +38.80* |
| 閱讀反應時間..... | +1.08* | +0.05* | +0.54* | +1.20* | +0.05* | +0.85* |
| 學習反應時間..... | +4.41* | +0.44* | +3.65* | +0.70* | + 0.35 | +5.55* |
| 加法速度..... | - 2.94 | - 3.43 | - 2.96 | + 3.00 | + 4.58 | + 6.55 |
| 加法正確度..... | -26.50 | -36.00 | -17.50 | - 2.40 | - 3.40 | + 1.20 |
| 記憶廣度..... | - 6.38 | -2.53* | - 6.46 | -5.22* | - 1.83* | -3.95* |
| 強記的學習..... | - 8.02 | + 4.33 | + 3.61 | -10.10 | + 0.20 | - 6.20 |

表三——烟對於效能的影響(照Hull略改)

過一兩點鐘。這人的試驗結果又表示筋肉的收縮假如是電的刺刺激所引起的，那就並沒有吸烟的影響。因此他以為烟的抑制影響是在神經中樞的什麼地方。費黎 (Fere) 的研究和栗弗史的研究結果也都表示吸烟能減低工作的效能，但栗弗史的結果中這種表示很微小而已。

烟的影響的問題是很複雜的，比較酒的影響的問題更為難於確定。因為在這裏偏見和錯覺加入的機會更多。所以許多關於烟的效果的研究結果是否完全可靠頗為難說。現在我們所有一個控制得比較最精密的研究是赫爾 (Hull) 的研究。他使被試在吃飯以後一點半鐘吸一種不很強烈的烟共二十五分鐘，然後測驗所有的效果。他所測驗的為脈搏，手的穩定，擊扣，

筋肉的疲勞，A 測驗，學習，加法，記憶廣度等。他用一種方法使被試無從知道或很難知道自己是
否真的吸了烟葉的烟，還是僅吸了一種假裝的烟。這一點的控制是很要緊而為別的人所沒有
做到的。他所用的被試共分兩組，一組為平素不吸烟的人，另一組為有吸烟習慣的人。他的總括
的結果如上表（表三）所示。在這表中「測驗次第」表示前後三次的測驗，數字表示平均數
的百分比，加號表示效能的增加，減號表示效能的減少，斜體數字表示在統計上是可靠的，其他
的數字表示未必可靠，星形的記號指示這數字亦許可靠。就整個的表看起來，在十二項所測驗
的機能中只有脈搏，手的穩定和加法的速度表示有確定的影響。其他項的結果不是不確定可
靠便是不很一致。脈搏是完全屬於生理方面的事情，我們可以去管牠。手的穩定是一種肌肉
的控制，這種控制的能力似乎很受到烟的抑制影響。至於加法所受的影響則似乎因被試是否
原來有吸烟的習慣而定，所以這種影響不能說是屬於烟的本身的。就全部的結果看來，我們可
以說烟對於各種機能的效能並沒有顯著確定的影響，即使不能說牠有害也更沒有根據可以
說牠有益。

不過試驗所得的結論是限於試驗所有的條件的。現在所有的試驗所測驗的都不過是短
時期的效果和所用刺激物的直接的影響。一個人吸烟成了習慣以後忽然要他停止吸烟，自然

他的工作效能一定要受到不好的影響的。但和烟的本身的影響無關。又吸烟久了以後是否有什麼生理上的影響那也是另外一個問題。總之，我們亦許可以從別的理由來替吸烟辯護或反對牠，但在工作本身的效能上則找不到確定的根據。

茶和咖啡——茶和咖啡所包含的主要成分為

| 測驗 | 小量 | 中量 | 大量 | 副影響 |
|-------------|----|-----|-------|-------|
| 1. 擊扣 | 激刺 | 激刺 | 激刺 | 無 |
| 2. 三孔測驗 | 激刺 | ○ | 妨礙 | 無 |
| 3. 打字 | | | | |
| a 速度 | 激刺 | ○ | 妨礙 | 無 |
| b 錯誤 | 減少 | 減少 | 減少 | 無 |
| 4. 顏色指名 | 激刺 | 激刺 | 激刺 | 無 |
| 5. 相反聯想 | 激刺 | 激刺 | 激刺 | 無 |
| 6. 計算 | 激刺 | 激刺 | 激刺 | 無 |
| 7. 辨別的反應時間 | 妨礙 | ○ | 激刺 | 無 |
| 8. 劃消 | 妨礙 | ? | 激刺 | 無 |
| 9. 重量與大小的錯覺 | ○ | ○ | ○ | |
| 10. 穩定 | ? | 不穩定 | | 無 |

表四——茶精的影響(照Hollingworth)

茶精 (Caffeine) 普通的一杯紅茶約含有一個半
 糧 (Grain) 的茶精，普通的一杯咖啡則約含有二個
 半糧的茶精。關於茶精對於工作效能的影響，我們可
 引證一個比較控制得最完喜的研究的結果如上表
 (表四) (這是霍靈華士所報告的) 就這表中全體
 的結果看起來，我們可以注意幾點。(一) 茶精對於
 效能的影響大都是激刺的。(二) 有幾種工作所受
 茶精的影響似乎因所吃的分量而不同。三孔測驗和
 打字的速度，當所吃茶精為大量時，效能均見減低，劃
 消測驗和辨別的反應時間則當所吃茶精為小量時

反顯有不好的影響。至於穩定測驗一項的結果則似乎尙難下結論。(三)最可注意的是，茶精沒有副影響。許多種刺激物雖然可以有一時的激刺效果，但後來都發生相反的不好影響，而茶精則沒有。這似乎是茶精和別的刺激物不同的一個特點。又據霍靈華士的報告，茶精的影響因個人的體重而不同，又空肚子時吃和吃飽了東西以後吃的影響也不同。所有的理由當然是很顯明的。

第五章 如何使各人適合於他的職業

個人差異和職業的適應 個人的差異在人類是一件極顯著的事情，也是一件普通重要的事情。這種個人的差異雖然並非是絕對不可改變的，但並不是同樣容易改變，我們要勉強許多不同的個人做同一件事情而同樣做得好那是很困難的。個人的差異雖然都有牠的由來的歷史，但既成立了以後我們就不能忽視牠們的重要。在處理人的事情的時候不顧慮到個人的差異非但費力而且極不經濟。好在進化的社會裏人所要做的事情很多，人的生活有很多的方面，各人可以做他適合的事情而無須削足適履。所以就社會的觀點講，個人差異非但不能泯滅並且是須要的。我們如要社會的事業發達，必須儘量的利用個人的差異。

以研究如何使各人適合於他的職業爲目的的職業心理學 (Vocational Psychology) 主要就是建立在個人的差異的基礎上面的。許多人沒有職業固然是社會的病態，許多人被強迫着去從事於不適合的職業，這在個人是很大的苦痛，在社會也是嚴重的損失。在職業心理學沒有產生以前社會上也久已知道職業選擇的重要。當一個商舖要僱用一個掌櫃時必須慎重考慮何人最爲能幹而可靠。當父母要送他們的兒子去學習一種行業時也並不是完全隨便的，必

多少要審度一番何種行業最適宜於他們的兒子。但普通的選擇辦法是很粗疏的，牠的可靠程度自然也很低。又在事業不發達的社會裏，職業選擇的重要還不十分顯著。在事業發達的社會裏，各種事業都詳細的專門化而須要很高深的技術，那就職業選擇變成很重要的事情而非粗疏的辦法所能對付的了。要使職業選擇的方法精密而可靠，那就是職業心理學的任務。

職業指導和職業選擇

職業心理學的問題假如詳細的分起來，其實可以分爲兩二部

分：一部分是職業指導問題 (The problem of vocational guidance) 一部分是職業選擇問題

(The problem of vocational selection) 這兩個問題性質上是頗不相同的，牠們的解決也難易不同。所謂職業指導是替一某個人選擇他所能做的最適當而有希望的職業。所謂職業選擇是替某一種職司或工作選擇最有能力最可信賴的人。一種是爲人擇事，一種是爲事擇人。

爲事擇人，這問題是比較簡單的，現在有某一種職司要找人擔任而同時有許多候補者。我們要從許多候補者中遴選一個最能勝任的，所有的問題只是查考一下這種職司須要什麼能力，再看這種能力在候補者中那一個人具備得最多。這問題是特殊而比較確定的，所以也比較容易下手解決。至於爲人擇事，那就不是這樣簡單的事情。現在有一個人，要指導他什麼職業最和他相宜。但社會上的職業很多。我們至少要知道每種普通的職業所須要的能力是怎樣。我們

又必須詳細的知道現在所指導的個人備具什麼許多能力和牠們的程度。這都是很複雜而難於做周到的事情，而錯誤的機會也因此特多。又職業選擇如有了錯誤是容易改正的，只須另換一個人就是了。但職業指導如發見了錯誤，那就不容易補救。因為要拋棄了長時間的訓練結果而另換一個方向，非但枉費勞力並且有時候是事實所不許的。

實有的能力和潛在的能力

無論職業指導或職業選擇，主要的問題都是要知道人的能力。但人的能力有兩種：一種是實有的能力，一種是潛在的能力。實有的能力就是已訓練成熟而可應用於工作的行爲習慣。潛在的能力是指可以訓練成功而現在尙未加以訓練或尙在訓練中的能力。潛在的能力其實就是學習的能力。譬如一個人可以很快的學習音樂而學得很好，另外一個人則簡直學習不來。那時我們可以說第一個人有潛在的音樂能力而第二個人則沒有。

潛在能力和實有能力的區別雖然不是絕對的，但頗有應用上的重要。我們要使個人適合於他的職業的時候，僅僅知道他現在能做什麼是不夠的，還必須知道他將來能學習做什麼。例如現在要僱用一個膳錄員而有兩個人候補。一個人有充分的訓練並且富有經驗，另外一個人則非但訓練欠缺並且沒有經驗。就實有的能力講，自然後一個人不能和前一個人競爭，但後一

個人亦許潛在能力很大，只須給以短促時間的補習就能超勝過前一個人而有餘。假如的確是這樣那末我們爲將來打算就應該用後一個人了。在職業的選擇上我們有一件事情急乎要找一個人來做，所以所注意的大概都是實有的能力，但潛在的能力有時也不能忽視。至於職業指導則我們所要知道的以潛在能力爲最重要。要斷定一個人最適合於做什麼，必須知道他將來能做什麼而最有成功的希望。現在所已有的能力並不足以據此判斷將來的成就。職業指導所要做的適應不是對於現在一時而是對於個人的將來一生的。

實有的能力容易查驗，每打一百個字中有幾個錯誤，這是試驗一下就可以很確定知道的。但我們要決定一個人是否有學習打字打得很好的能力那就不是這樣容易的事情，並且也不能那樣確定。這也是職業指導所以特別困難的一個重要原因。

何謂能力

職業的適應是以能力爲基礎。職業適應的是否正確全在乎我們是否能確定測出人的能力。但什麼叫做能力呢？照普通的意義，如一個人能做某一種事情，我們便說他有某一種能力。假如他不能做這種事情，我們便說他沒有這種能力。所以能力是指一種特殊的行爲而言，打字的能力是指打字的行爲而言。優勝的打字能力意思也就是打字打得很快而且沒有錯誤。一切能力都有行爲的表現。不能有行爲的表現也就無所謂能力。

所以能力的有無和優劣的決定是以行爲作依據的。但我們要知道某人是否有某一種行爲可用直接和間接觀察的兩種方法。直接的觀察就是觀察所要知道的行爲的本身，注意牠是是否存在和存在的程度。間接的觀察是觀察和行爲有關係的各種因子以推定那種行爲的是否存在和其程度。例如一個人的手臂是否能舉起一百斤重量和他手臂上的肌肉發達與否很有關係，所以從手臂上筋肉的發達情形可以大略推知他舉重的能力。這並不如一般的迷信，以爲身體構造上的某種特點是某種能力的表示，不過身體上的特點如和行爲有關係則我們便可因此推斷那種行爲而已。所以在職業選擇的時候我們也有時注意到行爲以外的情形，如面貌和體格之類。但這不過是間接觀察行爲的方法，並沒有什麼神祕存乎其間。和行爲沒有顯然的關係的身體特點，我們也就不能據此以判斷行爲。

我們說，能力是指行爲而言。這句話對於實有的能力而講固然沒有疑問了。但潛在的能力怎麼也可以說是指行爲而言呢？潛在的就是還未實現的。這種行爲還沒有養成，如何能觀察呢？其實我們決定潛在能力的方法都是間接的推測法，大半都是以其他有關係的行爲爲依據的。例如我們要決定一個人是否有潛在的音樂能力，一部分可以從他對於音的高低和音的和諧的辨別，對於時間的知覺，以及手指運動的靈敏和控制的正確等等去推斷。所以潛在的能力其

自身原是指可能實現的行爲而言，而我們推斷這種能力時所觀察的也是種種有關係的行爲。又潛在能力的另外一個意義是學習的行爲。譬如一個人開始學習音樂時就進步很快，我們便說他是有潛在的音樂能力的。反之，假如開始進步便很慢，我們就說他潛在的音樂能力很少。這種根據學習的行爲以推定潛在的能力也差不多就是一種直接的觀察方法了。

所以在職業選擇時我們所要做的能力的測定都是行爲的測定，很少很少的時候才牽涉到非行爲的因子。所以職業心理學上所講的能力是可以觀察的，並非是指一種抽象的東西。

能力的測量方法

要知道某一種能力存在與否和牠的程度必須用一種精密可靠的

標準去決定。因此產生種種測驗。無論那一種能力我們要知道牠的存在與否大致是不成問題的。因為存在不存在是很容易知道的，用不着特殊的測驗的方法才能知道，並且尋常的人對於人所有的各種能力大概都是具備的，所差別的不過是多少而已。所以一切測驗的主要問題都是在量的決定。只有這種量的決定才有實際應用上的重要，也只有量的決定是一個困難的問題。一種測驗的優劣就看牠是否能把所要測驗的能力的量的差別精密而確定的分辨出來。能知道量的差別才能比較各人對於某一種能力的差別或同一個人所具的各種能力互相間的差別。

我們在測量能力時所測量的都是行爲，這一點在上一節內已解釋了。假如所要測量的是實有能力，我們便可以把測量直接應用於那種行爲，這是沒有問題的。但假如所測量的是潛在的能力，我們便須用間接的方法測量其他與之有關係的行爲。所謂有關係的行爲却是頗費辨別的，有的也許看來有關係而其實沒有什麼關係，有的雖有關係但關係甚少，只有某幾種行爲才有真實的關係。我們所要測量的行爲必須是真實有關係的。從關係很少或僅有表面的關係的行爲去測量當然不會得到可靠的結果。什麼是有關係的，什麼是沒有關係的，這又都須經過詳細的分析和試驗才能知道。

一切間接的測量固然都是推測。但一切直接的測量也都不帶有多少推測的性質。例如打字的能力，我們可以很簡單的叫一個人試打一百個字，看他須要多少時間，打了多少錯字，以斷定他的打字能力。但打字的速度和正確度和種種因子有關係，並非一成不變的。譬如所打的材料便是一個有關係的因子。我們用某一種材料測驗他的打字，所得的結果是如此。用其他的材料時是否也能同樣的正確和迅速呢？那我們就不能絕對的知道，只能憑現在測量的結果說大概不會差得多。這就是一種推測，從現在一時的行爲推測一切其他時候的行爲。打字能力的測量是很簡單的。更複雜的測量則所包含的推測性也愈大。其實職業心理學的測量都是從

一部份以推斷全部分。測量的根本在此，測量的功用也在此。假如全部分都要一一實地測驗出來，這是很費時候的，也就用不着測量了。並且這是有時候不可能的。

測量能力的方法可有種種，現在我們分別敘述於下：

(一) 抽例法 (The sampling method) —— 我們要知道一倉的穀子的好壞，普通是取出一握或在不同的地位各取出一握以查驗一下。假如查驗的結果是好的，我們就說這整倉的穀子是的。因為我們承認所取的一握或幾握的穀子可以代表全倉。所謂抽例法的測量所包含的原理和這查驗穀子的方法是一樣的，也不外乎是抽取構成某一種能力的全部行為中的一部分以測驗之，憑這一部分的測驗結果以斷定全部分的優劣。例如各種學力的測量都是應用這種方法的。我們要知道某一個學生的算術能力如何，我們就給他許多算術上的問題去做，這許多問題是屬於各方面的，憑他對於這許多問題能解答多少就給他一個全部算術能力的分數，而其實我們並沒有測驗他全部的算術能力。

這種測量法的是否可靠完全要看所測量的一部分行為是否能代表整個全組的行為。要從構成某一種能力的全部行為抽取一部分適當的代表有時候是很容易做到的，而在大多數的時候則頗困難。又這種測量法只能應用於實有的能力而不能應用於潛在的能力，這也是牠

面最優長，何方面最短缺，從這表上可以一望瞭然的。

(三) 擬似法 (The analogy method) —— 擬似法和分析法有一部分是相同的，就是先把所要測驗的行爲分析成爲基本的成分。但在擬似法中做了這樣的分析以後，並不一去測驗這種成分就算完事，牠又把所有的成分綜合起來。這綜合的結果並不等於原來所要測驗的行爲，但是一種類似的行爲。測量時就把這類似的行爲叫被試的人做，然後觀察他的結果。這是和分析法不同的地方。所有的分析和綜合是不是適當的呢？綜合而成的行爲是否能代表所要測量的行爲呢？這當然是一個問題。假如綜合的行爲並不類似所要測量的行爲，那末測量結果的價值未免是可懷疑的。假如太類似，那又和抽例法沒有什麼區別，並且也要有同樣的缺點，就是只能測量實有的能力而不能測量潛在的能力。如何能在這太類似和不類似之間取一適當的地位，這是這個方法的重要問題，也是牠的困難問題。

(四) 實證法 (The empirical method) —— 這個測量的方法在拏去實際應用之前必須經過試驗證明牠是有效的。在起初計劃的時候，這個方法採取許多認爲有關係的不同的項目以製成一個初步的測驗。然後把這測驗試用之於實際，看所有的項目何者爲有效，何者爲無效。有效的保留起來，無效的則淘汰了去。在這樣試驗的時候，所測驗的許多個人的能力情形必

須都已確定知道並且須要代表各種不同的程度，從最高直至最低。假如試行測驗的結果表示能力最高的個人對於測驗中的某一項所得分數也最高，能力最低的人所得分數也最低，而中間的人所得的分數則在中間，這樣測驗的結果一一和實際相符，那末我們就說這一項是有效的。反之，假如有其他的項目所測驗出的結果不能和實際這樣相符，那末這幾項就是無效的。如此經過多次的試驗和淘汰，我們最後便可得到一個對於某種能力的測量方法。

經過多次實際試驗的測量方法當然是比較最可靠的。但這方法所包含的困難也很顯然。因為試驗的手續往往須要幾年的工夫才能完成。中間須費去大量的金錢和勞力。所預備的材料也往往在幾十種中才試驗出一二種合用的，其餘的經試驗之後都須拋棄。不過假如最後所試驗出來的方法的確是可靠的程度很高，那就一切的勞力都不為枉費了。

以上所述的四種測量方法各有所短，也各有所長。實際上我們應該用何種方法最為適當，這須視所測量的能力的性質和其他的情形而定。有時亦許我們只須應用一種方法，有時則須兼用兩種以上的方法。其實，像我們在前節所指出，一切的能力測量都多少是一種推測。推測的結果是否正確呢？假如不把牠和事相對核，那是無從知道的。所以只有實證的方法才能知道自己的測量究竟能正確到什麼程度并且能改正自己的不正確處。所以一切測量的方法如要正

確精密最後都必須經過實際的證明。這就是說，一切測量方法都必須和實證法合用才能確定可靠。因為這個原因，大多數的測驗都是應用實證法或偏重於實證法的。

判斷的應用

在現在的職業心理學上還沒有很多可靠的測驗可以應用。在許多情形之下我們仍不得不倚賴個人的判斷。譬如說這張畫比那張畫畫得好一些，甲做這個職務比較乙適當些，這便是純粹的判斷。個人的判斷當然錯誤的機會很多的。個人的判斷既然不很可靠而同時又不能廢棄而不用。那末我們要知道牠在什麼情形之下是可靠，在什麼情形之下就不可靠，那就成爲一件很重要的事情了。

個人的判斷的一個顯著的特點就是各人的結果不同。譬如我們把一篇作文叫許多人去評定，即使他們都是很謹慎而有判斷的能力，他們評定的分數也一定是很少有兩個人相同。在這種情形之下當然沒有一個人所定的分數是完全正確的，有的定得太高，有的定得太低。所以無論什麼東西，一個人的判斷總是很難可靠。那末，這個缺陷將怎樣補救呢？據實驗的證明，我們知道要增加個人的判斷的可靠性最好是取許多人的判斷的綜合結果。因爲除非有特殊的原因足以引起偏於一方面的固定錯誤（Constant error），判斷的錯誤在過與不及兩方面是機會相等的。所以把許多個人的判斷綜合起來可以把各人的錯誤至少互相抵消了一部分。

然而事實上要找到許多可靠的人來做判斷並不是每次都能辦到的。在很多的時候我們
要找到兩個以上有優越能力的判斷者也不可能。那末我們將怎麼辦呢？在必不得已的時候至
少要用幾個人的判斷而不可再少呢？從許多研究的結果看起來，判斷的人大約以三人爲最少
限度。不過在許多情形之下，最少限度亦許還不祇此數。

又判斷的時候最好先定下一個標準，把所要判斷的能力擬一個等級，如 A B C D E F 之
類，並且規定在什麼情形之下就給第一級的分數，在什麼情形之下就給第二級的分數等等。這
就是評判表 (The rating scale) 的應用。依據評判表的判斷是比較近於客觀的。不過評判表
的製法有種種，其優劣繁簡各不相同，我們實際採用的時候須加以辨別才是。

品性的重要 品性 (Character) 就是指一個人的誠實與否，做事勤勉與否等等而言。

品性和職業的成功是很有關係的。品性也可以說是一種社會適應的能力。無論那一種職業都
是一種社會的機能。這就是說每一種職業都不過是整個社會的活動的一部分，是在一個社會
的環境中進行的。所以一切職業不但須要特殊的能力，並且須要相當的社會適應的能力。這也
是職業選擇的時候所不可忽視的。

第六章 在工廠中的應用

工廠與心理學

工廠是現時心理學應用得最多的一個地方。人在工廠中的工作是生產，但生產的過程不僅是一種物質改變的過程，而根本上乃是一種人的活動的過程。生產的過程發源於人的要求，繼續於人的努力，終止於人的滿足，所以徹頭徹尾都是依屬於人的。我們對於任何工廠必須從人的因子方面去觀察，然後能得着正確的了解。假如把工廠僅僅當做機器的過程和物質原料改變的過程，那是一種皮相之見，足以產生有害的結果的。

當我們從人的因子去觀察工廠時，便可以看出牠和心理學有極密切的關係。現在暫且把生產活動的開始點和終結點拋開不說，只就生產本身的進行而論，牠乃是人的一種努力或行為活動。是不是一切行為活動都可以產生同樣的結果呢？凡人的努力必須消耗能力，是否可以不管消耗的方式如何，凡消耗一部分能力就可以得着一部分的结果呢？這却是一個很可以研究的問題。我們現在知道工作的努力是大可以有經濟不經濟的差別的。同樣一件工作用一種方法做甚為費力，用另外一種方法做便覺輕便。所以人在工作時的行為動作是大可以研究的。我們可以分析人在工作時的複雜行為有那幾部分是須要的，那幾部分是不必要的。凡不必要

的部分當然都是浪費的動作，便都應該避免。

總之，工廠中的過程並不是多少的原料和多少的機械消耗產生多少的出品，而是一定分量的原料和機械消耗加上多少人的勞力以產生多少可以滿足人的欲望的結果。勞力的經濟固然和工作的方法最有關係，但和其他許多條件也很有關係。在工廠中如何可以節省勞力，如何使工作環境最爲適當，並如何可以給人以最大的滿足，這是工業心理學的中心問題。應用心理學者濮芬培格（Poffenberger）曾說，工業心理學的理想是：『在最短的時間內花費最少的勞力以得到最多最優良的結果而有大量的滿足』（*The production of the maximum output of the highest quality in the shortest time, with the least expenditure of energy and with the maximum satisfaction*）。這句話雖不十分完全，但相差不遠的。近二十年來工業心理學的產生和發達完全是由於一種觀點的改變，就是工廠的過程不僅要多量的出品，並且要勞力的經濟和滿足的獲得。

動作的經濟

在工廠中做一件工作必須有許多動作。但這許多動作未必都是必要的。

其實我們假如注意一下無論何種工人工作時的動作便可發現許多動作都是無用的。平常一個工人所用的工作方法都是世代相傳的傳習方法。但傳習的未必就是合理的。凡動作必須消

耗勞力，一切不必要的動作都純粹是一種浪費。所以應用心理學在工廠中的一個重要的問題是工作時的動作的分析。把一種工作的動作分析成許多構成的部分，看那幾部分是必要的，那幾部分非必要的。凡非必要的動作都應該設法省除。這便是動作的經濟的研究。

這種動作經濟的研究的一個著名的例子便是吉勃來（Gilbreth）的關於砌牆的動作的分析。像砌牆這樣簡單的事情應該沒有什麼問題了。但吉勃來注意分析一下普通泥水匠的砌牆以後，發現有許多浪費勞力的地方。譬如普通的泥水匠都把磚和泥灰擺在立足的板上，每砌好一塊磚時便須彎下身子去取另一塊磚和一點泥灰。這種頻頻彎身的費力動作完全是不必要的。吉勃來便注意這種地方，把砌牆的動作更正一下。原來砌一塊磚須要十八個動作的，現在他把牠們減少成爲四個。照習慣的方法每人每小時平均只能砌一百二十塊磚的，現在增加到三百五十塊。這樣大的差別的確是出乎我們平常所意料的。但一切工作的動作都有加以分析研究的必要則由此例而成爲顯然。

又我們用活動攝影機和其他的方法可以把一個簡單的動作分析成爲許多步驟，因此這個動作的不正確的地方和不必要的部分都可以明白的看出來。知道了不正確和不必要的動作所在，我們便可加以改正。如下面的圖（圖八）就是這種分析改正的結果的一個例。圖中的

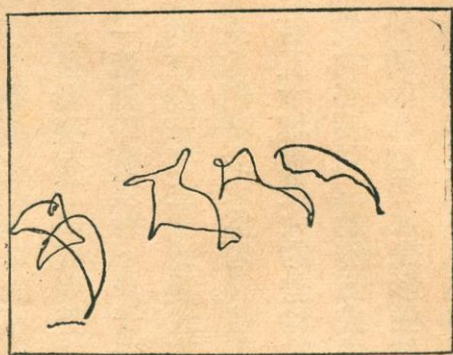
線代表鑽床工作的手的運動所經過的路線。左面第一條線代表起初時的情形，最右面的一條

線代表改正最後的結果，把這兩條線比較一下便可見改正後的動作是簡單而輕便得多了。

動作的分配

同樣一個動作可以用身體不同部分

的筋肉去做，但身體不同部分的筋肉做同樣的動作却未必同樣容易。在此就發生了一個動作分配的問題。照理想講，較困難的動作應該分配給運動能力較大或較適宜於這種動作的筋肉。反之，運動能力較小的身體部分應當擔負較少或較易的工作。譬如兩手的運動能力是不相等的，普通都是右手優於左手。那麼無論那一種用手控制的機器都應該構造



圖八——一個簡單的動作的改正。(照Gilbreth)

得使我們應用右的時候多而應用左手的時候少，方可算是合乎經濟的原則。並且兩手運動的能力普通究竟有多少相差，我們也必須知道。兩手所負工作責任輕重之相差應該相當於牠們工作能力之相差。假如右手所負的工作責任太重而左手所負的工作責任太輕，也同樣是不經濟的。

最好的一個實例，是從西文打字機的動作分析出來的結果。有人把一個通用的西文打字機打字時所需要左右兩手的動作統計一下，發現總共三七、三五六個動作中有二一、三〇一個是左手做的，祇有一六、〇五五個是右手做的，可見尋常打字機上字鍵的排佈和分配並沒有顧慮到兩手運動能力之相差，大有背乎心理學的原則的。不但尋常打字機上字鍵的排佈違反兩手運動能力自然之相差，並且所須要的動作在各指間的分配也是不適當的。在打字的時候我們用的一定的一個手指管幾個字母和符號。在普通的文字中每個字母和每種符號相對的出現

| 手指 | 和理想工作量的百分比 | |
|---------|------------|-------|
| | 右手 | 左手 |
| 1 | 135.8 | 149.3 |
| 2 | 58.4 | 153.0 |
| 3 | 100.5 | 73.1 |
| 4 | 30.6 | 93.9 |
| 平均 | 81.3 | 117.3 |

表五——每個手指在打字時所負的工作分量(照R. E. Hok))

次數是可以統計出來的。因此我們可以知道每個手指在打字的時候所負實際工作的相對分量。又各手指的運動能力我們也可以想法比較出來。假如知道了各手指相對的運動能力和牠們在打字機上所負實際工作的相對分量，我們便可以看出每個手指所負的實際工作分量是否和牠的運動能力相當。在上列第五表中便是一個統計的結果。表中的數字是每個手指所負實際的工作分量對於牠所應負的理想的工作分量的百分比。由此可見應用普通的打字機打字時各手指頗有勞逸不均的缺點。有的比較應負的工作分量超過百分之

四十九至五十三（如左手第一指和第二指），有的却不及百分之七十（如右手第四指）。這也是十分意料中的事。因為普通打字機的製造和設計之初並沒有精密計慮到十個手指的不平均和牠們不平均的相對差別。又左右兩手負擔的不合理也可以從這表內平均數一項看出來的。

運物方法的比較

在工廠中的工人常常把原料或已製成的物品從一個地方搬到另一個地方。這是很普通的一種工作。但搬運物件的方法可有種種：可以提在手裏，可以負在背上，



圖九——運物的幾種不同的方法。

可以挾在腰間，可以擔在肩上，還可以頂在頭上。各種不同的運物方法是否有效能上的差別呢？這乃是一個問題。從理論上考慮看來，各種方法決不會沒有優劣的。何種方法比較最省力，這也是應用心理學所要求出來的。

現在我們可以引一個很有趣的研究的結果以見一斑。這個研究是皮臺爾（Petale）

所做的。他使工作者運一件重物走百碼的一個圓圈的路。走的速度是規定的，所運物件的重量

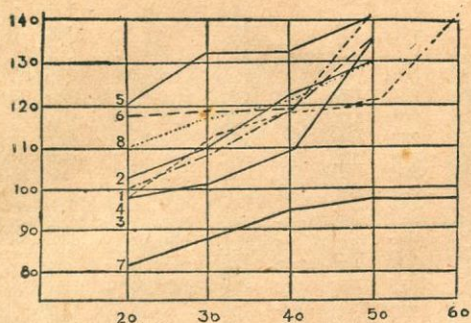
有二十磅，三十磅，四十磅，五十磅，和六十磅五種。走時一次負有重物，一次即不負重物，以資比較。這種分配和所以選定那幾種重量是因為要使試驗的情形和工廠中實際運物的情形相似以便所得結果可有實用的價值。所試驗的運物方法共有八種如下（並參看第九圖）：

- (1) 用盤子捧在手中，擱在身體前面。
- (2) 同上，但不用手捧而用一帶子掛在肩際。
- (3) 把重量分成兩等分而用兩手提着。
- (4) 把重量擺在一板上，用左肩掬之。
- (5) 用盤子挾在左腰間。
- (6) 用一袋駝在背上。
- (7) 把重量平均置於兩桶中用扁擔挑之。
- (8) 用一盤子頂在頭上。

在這試驗中每種運物方法的效能如何是以所消費的能力為標準。而能力的消費是以每啓羅克米 (Kilogrammeter) 的工作（即把一啓羅克的重量運一米的距離的工作）所消費的氧氣及血壓和脈搏的變化為計算的基礎。氧氣的消費分量可用一個熱量測量器 (Calo-

rimeter) 測量出來。假如用每種方法做同樣分量的工作而所消費的能力分量有不同，那便指示每種方法的效能是有差別的。當然能力消費最少的方法便是最經濟的辦法。

下圖(第十圖)便代表皮臺爾所得的結果，表示氧氣消費的分量和八種不同的運物方法及其重量的多寡的關係。圖中豎軸的數字指示每啓羅克米的工作所消費的氧氣分量，橫軸的



圖十——運物的方法和氧氣消費的分量的關係。說明見本文。

數字指示所運物件的重量。工作的方法係用數字在每一曲線的左端註明之，此數字和上面表中的數字相當。

從這圖中可見各種方法很有效能上的差別的。第七種方法顯然是最省力的方法，第五種方法是最不經濟的方法。其他的方法也雖各有差別，但其優劣的等第因重量的不同而異，並不一致。例如當重量是二十磅或三十磅時，第四種方法顯然優於第六種方法，但當重量為四十磅時就沒有這種差別了。

工作者的位置的改善

我們都知道，假如我們讀書的

桌子太低或所坐的椅子太高以致寫字時必須彎下身子去，那
是很吃力的。所以我們所用的桌子和椅子必須有適當的高度，換句話說，必須和我們身體相適

合，然後不致防礙到寫字工作的效能。在工廠中，工作者和機器或工作檯也有同樣的關係。以前製造機器的人對於機器不能自動而須由人去應用這一點大都沒有詳確的考慮，以致機器的大小高低和各部分的安配有種種不適合於工作的人的地方。因此而產生的不經濟都應該改正的。

例如，據有人在紗廠中調查的結果，有的紡紗機太低，當機器的工人每次取一紗錠時必須屈腰下去。這種常常屈腰的動作最容易產生疲勞。改正這種缺點的方法很簡單，只須把放紗錠的地方安排得高一點就是了。

總之，機器和用具的構造和佈置須要和使用的人發生最適當的位置關係。因位置關係的不適當而起的一切不必要的動作都應該設法免除。又機器或用具的構造使工作的人長久保持一個固定的位置和姿勢而不動也是很不好的。因為一種固定的姿勢也極容易產生疲勞。譬如我們把手舉平而保持在那個位置，不到十分鐘便要覺得難於支持了。所以機器或用具所要求於工作的人的位置關係不能完全固定，還須替他留一點自由活動之餘地才好。

休息時間的適當分配 由工作的一般原理，我們知道人是不能繼續工作而不休息的。人工作過久便漸漸的感覺到疲勞。疲勞顯著時便須要把工作暫行停止以待能力的恢復。照理

論上講，休息時間不能太短，也無須太長。又工作多少時，纔須要休息一次，也應有一種最適宜的分配。工作太久以後纔休息，那時疲勞的程度已太深，非暫時的休息所能恢復。並且從疲勞的研究，我們知道疲勞顯著以後仍不休息而繼續工作，那是費力多而效果少，很不經濟的。反之，休息太勤，使工作永遠達不到「勁來」(Warming-up)的時候也同樣是不經濟的。

工作的效能和休息時間的分配很有密切的關係。休息的目的原是在保持工作的最高效能和恢復疲勞。所以當工作效能的程度過了曲線的頂點而漸顯下降時，便須要休息，而休息時間的長短只須能恢復未休息前所有的疲勞爲止。太短則疲勞必漸積而多，太長則徒然浪費時間。

究竟工作多少時間以後便須要休息，而每次的休息時間應該多少長？那是要看工作的性質而定，沒有固定的規則可以定下來的。但某一種工作必定有牠的最適宜的休息時間的分配，那是我們可以斷定的。至於某種工作的休息時間分配應該怎樣則可用實驗的方法找出來。

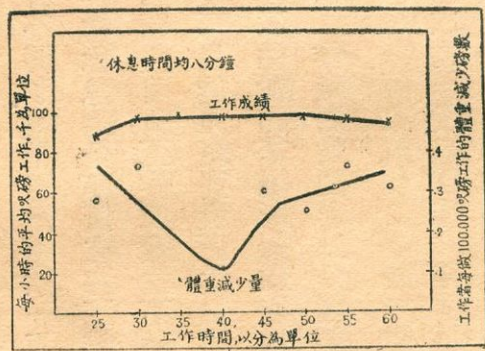
現在我們可以引錫柏特 (Shepard) 所報告的一個實驗的結果。他使一個人做一種輕重適中的工作，每天共作九小時。所有的工作是用兩手把一對重量同時拉起然後放下，如是反覆不已。每個重量之重爲八又十分之四磅。把重量拉起或放下時人須從重量的固著點走開或

走近。因此無論把重量拉起或放下，所有有關係的筋肉都在緊張狀態之下。工作環境的情形是控制得很少變化的。溫度和濕度以及安靜的情形都較之尋常工廠中為優。在一部分的試驗中他把工作時間分為二十五分鐘，三十分鐘以至六十分鐘八種，而休息時間則固定為八分鐘。

| 工作時間 | 休息時間 | 每小時的平均呎磅工作數 |
|------|------|-------------|
| 25分鐘 | 8分鐘 | 88, 232 |
| 30 | 8 | 96, 880* |
| 35 | 8 | 98, 237 |
| 40 | 8 | 97, 600* |
| 45 | 8 | 98, 712 |
| 50 | 8 | 96, 600* |
| 55 | 8 | 95, 730 |
| 60 | 8 | 94, 823 |

表六——休息時間的分配和效能的關係。

*表示工作時溫度低而濕度高



圖一——工作和休息的不同分配對於工作成績及體重減少之影響

第六表所示便是他的結果。從這表中可見僅就工作而論，四十五分鐘工作和八分鐘休息

的分配產生最優的工作成績。在另外一部分試驗中，他把工作時間固定而休息時間則使之變化，所得結果亦大致相同。

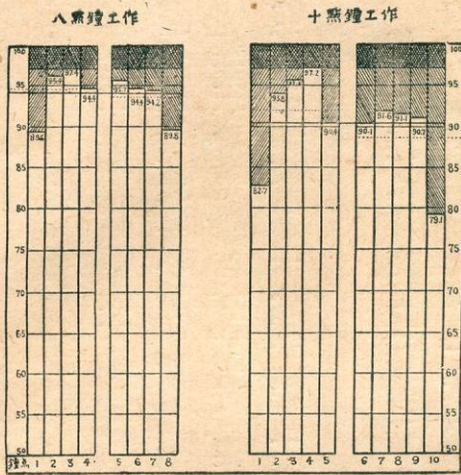
但把所耗費的能力也計算時，所有情形便稍許不同了。錫柏特把每做一工作單位工作者的體重減少量代表能力的耗費量，再把不同的工作和休息的分配所有每工作單位的能力耗費量和工作成績比較，便得圖十一所示的情形。從這圖上可見，工作成績並不代表工作的效能。假如我們把工作時的能力消耗量也計算時，便可見能力耗費量所代表的效能和工作成績所代表的效能並不是一致的。同時，以能力耗費量為估計的基礎所得效能最高的分配是四十分鐘工作和八分鐘休息。因為這時的工作成績和工作時間為四十五分鐘時相差甚少，而工作者體重的減少則顯然為最低。

工作鐘點的多少

『每天工作八小時』已成爲一般有自覺的勞動者和社會運動家的格言。但這八小時的規定並非根據什麼確定不移的科學原理的，乃是從一種倫理的考慮而來，以爲人應該如此而已。理想上的每天工作時數固然應該從社會、經濟、倫理、種種方面去決定。但工作者的心理方面（即疲勞產生的狀況）也應該是決定這個問題的一個重要的基礎。單就心理方面講，每天工作的時數至多不能使工作者產生任何過分的或足以天天壘積起來的

疲勞。這個至多的限度是什麼，我們現在却還不十分知道。

辦工廠的人總想使工人每天多做一點鐘好一點，似乎以為工人是一架鐵造的機器，叫他多開一點鐘便可多得一點鐘的結果。其實不然的。當一個人已繼續做了十點鐘的工作而很顯疲勞以後還要他再多做一點鐘，這一點鐘的工作效能亦許抵不到一天中最高的效能的一半。但在這一點鐘內工廠的一切開消費費用仍是一樣的。所以結果亦許會得不償失。假如因為工人的過分疲勞而產生危險或影響到以後的工作效能。那就更屬不經濟之事。所以單就工廠方面講，過分的增加工人的工作鐘點也未必是有利的。



圖一二 —— 每天八小時工作和每天十小時工作的工作曲線。(採自 Poffenberger 略改)

上圖(圖十二)是兩個工廠每天的生產的平均曲線。這兩個工廠的工作情形是相類的，所不同的是每天的工作時數，一個是每天工作八小時，一個是每天十小時。圖中的數字代表每小時的生產量對於那個工廠最大可能的生產

量的百分比。就一般趨勢講，兩個曲線是一樣的，都是最初的一點鐘效能較低，以後漸漸升高，到第三或第四點鐘時達最高的程度，在午前一點鐘效能復降低，午後亦大致保持此效能的水平，但在最後一點鐘效能更大的降低。圖中較粗而橫貫的實綫代表每天的平均產量，虛綫代表每半天的平均產量。十小時工作的工廠的每天平均產量為百分之九十點三，八小時工作的工廠的每天平均產量為百分之九十四。從圖中又可以看到，自始至終每小時的產量在八小時工作的工廠中都較高於十小時工作的工廠，尤其在第一點鐘內這兩個工廠的工作效能相差更大。

把一天的工作時間延長時其主要的影響大致有二：（一）工作者的疲勞程度太深，非一晚的休息所能恢復，因此到第二天只能以低度的效能從事工作。（二）工作者開始時知有長時間的工作要做因此於工作時不肯十分努力。假如工作者每天的疲勞不能完全恢復，於第二天仍要帶疲勞到工廠中去，這樣一天一天積聚起來，其有害的影響恐怕還不是每天的工作曲線所能表示出來的。

工作的專門化和秩序化

假如一種工作有A, B, C, D, E等等許多部分，那末使每個工作者都依次做A, B, C, D, E, 等等以至完成，不如使一組人專做A, 另一組人專做B, 再另一組人

專做C等等。因爲一個人忽而要做A，忽而要做B，又忽而要做C，其間時常須改變動作方法，更換應用器具，甚至遷移所處地位，一定有許多時間和勞力因此浪費了的。所以管理工廠的一個原則是使每個人的工作的轉換愈少愈好。這就是使每個人專從事於某一部分的工作，把一件複雜的工作過程由許多人分任之。這就是工作的專門化。但假如一件複雜的工作必須由一個人做而不能應用分工的方法時，也最好把動作相同的部分併在一個時候做以減少時常變換的不好影響。例如打掃房屋，最好以動作的性質爲單位而不以房間爲單位，這就是最好把所有的房間都掃好，然後把所有的房間都抹好，然後再整理所有的木器等等。這樣比較把一個房間打掃好然後再打掃其他一個房間要省力些，或省力得多。這就是工作的秩序化。

工作專門化和秩序化的利益及其理由已盡人皆知，無庸多述。但工作的專門化也有一定的限度。工作過於專門了，其結果便是單調。單調也是有害於效能的。一個人老是反覆的做一件簡單的工作是很容易產生厭倦的。長此一天天或一年年下去更要妨礙到身體和健康的健康。許多人批評現在工廠制度的一個理由就是因爲工作太專門化了，每個工人變成整個生產過程中一眇小的部分，對於這生產過程原來的意義缺少領略，因此喪失了興趣。不過我想這一點是可以補救的，並不是專門化的必然的結果。只有單調是專門化太過以後不能避免的弊害。所

以我們的問題只須防止單調的產生就是了。但工作專門化的限度在什麼地方以及如何能補救單調，這不是可以一概而論的問題，須考察實際種種情形以決定的。

個人差異的注意

人類的一個顯著特點就是每個人在種種方面都不相同並有時相差得很多。人類是最不齊的。在一個人是如此的其他的人就未必如此。這種個人的差異在凡是關於人的管理的事情，如教育，法律，社會事業等，都不能忽視。假如用一個固定的方法去處理一切的人，那必陷於重大的錯誤。在工廠中亦是如此。工人的體力各有不同，工人的學習能力各不相同，甚至於工人的興趣態度等也很不相同。所以我們所講的某一種工作環境的改良或工作方法的改善並非對於一切工人都能得同樣的效益。一種工作方法在一部分工人是最經濟，但在另一部分工人却未必是效能高的。所以我們把心理學應用到工廠中去時，除了一般的原則以外還應該同樣注意到各人體質上和能力上的種種不同。

就身體上講，各人的身材高矮不一，各人的四肢長短不一，因此坐位和桌子的高低，工具的大小，材料離身體的距離，控制機器的槓桿和輪盤等的位置，都須適合於個人。在學校中，因為兒童的身長不齊，故所用課桌有高低。這種對於個人差異的注意在工廠中也有很多地方用得着的。

其他一種個人差異便是各人現有的能力不同。譬如打字，有的人打得很快，有的人則頗慢。要很快的人俯就較慢的人的工作速度固然是不經濟的。但要較慢的人追趕很快的人也有害於那人的最高效能的保持。能負八十斤重量的人最好只讓他負八十斤重量。要他和別人一樣負一百斤，終究的結果是不好的。所以工作的分量和難易如能和個人相適合，使工作者各竭其能而又不致產生健康和其他的危險，這是最理想的。

還有一種應注意的個人差異是關於進步的能力。做同一樣工作，有的人能進步，有的人則不能進步。能進步的人當然應該予以獎勵，並使工作的性質或種類常能和他進步的情形相適應，或予以特殊的訓練，使他能做較高級的工作。至於不能進步的人當然就只能使他繼續做着性質相同的工作。把兩種人同樣看待是不合理的。

各人的態度和興趣也是影響工作效能的重要因子。所以這方面的差別也須加以注意。管理工廠的人一方面須設法改良工作環境以適合各人的態度和興趣，一方面也須改正或指導有害的態度和興趣以適合工作的須要。

娛樂及修養設備的須要

人的生活不僅是工作而已，工作以外還有種種要求，如娛樂和求知識。一個人使他整天到晚工作而別的要求沒有機會滿足，非但是生活上的一大缺點，而

對於工作效能本身也有間接的不好影響的。工廠管理者須把工人看做和其他的人一樣有欲望有感情有向上志願的人而對待他，不能只把他當做血肉的機械。

現在新式的工廠除了注意衛生和醫藥上的設備外還都略有娛樂和教育上的設備。不過這種設備是否充分則是另一問題。在一大工廠中至少應該有一個運動場，一個音樂室，一個洗澡室，一個圖書館，一個休息室。其他的設備如能多添當然是最好的。不過不僅要有這種設備而已，有此設備而工人無暇利用，還是等於無有。所以根本的條件還在於工作時間不能太長，使工人有充分的休息時間和相當的餘暇。強迫工人每天工作十小時以上，使積壘的疲勞也不能完全恢復，一切生活上改善的問題就根本談不到了。

第七章 對於醫學的幫助

驟然的看來，何以心理學能對於醫學有所幫助，這似乎是奇怪的。但仔細的考察一下就可以明瞭兩者間的密切關係。人的生理過程是身體的構造所表現的機能，人的行爲和感覺作用嚴格的說來也同樣是身體構造的機能。所以兩方面是能互相影響的。一方面的健康有賴於其他方面的健康，一方面的變態也足以引起其他方面的失調。所以醫生對於病人必須兼顧到他的心理方面才能得到正確的診斷和有效的治療。只能就病言病的醫生決不能成爲一個好醫生。醫生因爲不懂心理學而失敗或誤人生命的隨在而有。人無論有病無病都是一個很複雜的行爲機構，而一般的醫生都把一個來求助於他的病人當做一個完全是生理的東西。一切錯誤和一切悲劇都是這樣產生的。

心理學對於醫學的幫助可有三方面，即（一）在預防上的幫助，（二）在診斷上的幫助，（三）在治療上的幫助。一個醫生所要對付的疾病，一般的說來，大概不外乎三種，即純粹的精神病，純粹的生理病，和精神生理兩者都包含的病。精神病的診斷和治療在醫學上是特殊的專門，牠須要建立在一個健全充分的心理學基礎上那是不用說了。就是尋常所視爲純粹生理上

的變態，我們要改正牠也有許多地方須要利用心理學的知識，這是在這裏我們所要說明的。

在疾病預防上的幫助 等到病發生了以後再去治療，不如預先想法使牠不發生。所以

能治病的醫生不如能防病的醫生。預防應該是醫學最高的目的。疾病的預防可以分爲個人的和公衆的兩種。有許多疾病，如傳染病之類，非用公衆的預防法不可。其他的疾病似乎只是個人之事，只須個人注意保持自己的健康就是了。但嚴格的說來，沒有一種個人的疾病不影響到公衆的健康。所以一切疾病的預防都應該從公衆健康的立足點出發，不能聽個人的自便。

但要在沒有生病以前就預防疾病，這裏有一種很大的阻力必須克服，就是人的「忽於遠禍」的傾向。俗語所說「平素不燒香，臨時抱佛腳」，凡人都是如此，就是有知識的人也不免。一個要推進公共衛生或個人衛生的醫生必須能克服這種最普通的人的行爲方面的阻力。然後能希望達到他的目的。心理學對於疾病預防的幫助就在這種地方。能避免疾病固然沒有人不願意的，但對於一種僅僅有可能性的疾病作預防的準備必須忍受身體上的苦痛以及實行上的麻煩和金錢上的損失，這也是一般人所要避免的。人是否願意犧牲目前少許的不利以保證將來健康上的安全，還是只圖目前的偷安而不顧將來的禍害，這完全要看兩方面的衝動的強弱如何。假如目前偷安的衝動強，他就不能顧慮到將來可能的疾病的禍害。假如顧慮將來的

衝動強，那麼醫生才能使他對於疾病作有效的預防。一個促進公眾健康的醫生除了應用他所學的醫學上的知識和技術以外，還應該知道怎樣減低一般人目前偷安的衝動而同時設法增強他們對於將來的顧慮的衝動。

因為要克服目前偷安的衝動，所以疾病預防的方法，假如是須要個人的合作的，就必須愈簡便，愈省費，愈不引起身體的苦痛愈好。現在的許多預防針所以能收很大的功效的一個主要理由就是省便而很少苦痛。假如許多預防針能由公共衛生機關完全免費並挨戶注射，必可對於公眾健康獲得極大的效果。因為這個理由，所以疾病的預防必須由公家機關或慈善機關來辦理而不能讓之個人的。

至於增強人對於將來病痛的顧慮的衝動，主要的方法是在增進他的具體知識。許多人對於種種危險的傳染病不知預防，完全是因為他們不明瞭疾病的由來。他們以為許多疾病的危險對於他們是不相干的，而不知在日常的環境中就有很多的機會可以被危險的疾病所侵入。譬如關於霍亂的預防，你假如只告訴人說，凡生冷的水和蒼蠅叢集過的食物都不可吃，聽的人必覺得這這種話是空洞而抽象的，不見得就能引起他們有效的顧慮衝動。但假如我們能把水裏和蒼蠅腳爪上所集聚的病菌指給他們看，他們就可以覺得這種危險的傳染病不僅是將

來的一種可能而是目前真實的威脅了。有了這種覺悟以後，他們的顧慮衝動才能增強而引起預防的必要的行爲。一般人對於疾病的預防所以忽略的理由是因爲覺得所預防的疾病的禍害不過是可能的而不是真實的。一個醫生所要做的就是設法使他們知道這種禍害不僅是可能的並且是真實而切迫的。推進公共衛生的醫生能否克服一般人目前偷安的衝動而提高顧慮將來的衝動，完全要看他應用心理學知識的手段是如何。

在疾病診斷上的幫助

在診斷病因和病狀時一個醫生所須要心理學知識的幫助最多。醫生所用診斷的方法總不外乎兩種。一種是客觀法，就是用種種器具去測驗病人的生理情形。譬如用聽筒聽肺的呼吸和心臟的跳躍，用血壓器測量血壓，這都是客觀的診斷法。但在很多的時候，醫生所要得到的關於病人的情形的知識必須從詢問病人自己得來。這就是問詢法。問詢法所要求於病人的却是心理學上最困難的所謂「自我觀察」。說也奇怪，一個人對於自己的情形並不一定能確定的知道。譬如身體上的痛覺，有時候我們很難指出牠程度上的差別，甚至於痛的地位也模糊不清。所以一個醫生當聽到他的病人說頭有些痛或肚子有些痛的時候，須要很小心的接受他的報告。有許多神經質的病人竟可以無中生有，並無痛而言有痛。又有的人把所有的痛說得過於厲害。總之，人在自我觀察中是很多地方容易陷於錯誤的。假如一個病

人在神經上有些變態或容易受暗示，則他的報告的錯誤可能性也愈大。一個醫生必須知道病人的報告有什麼許多可能的歪曲和不完全，然後不致陷入謬誤的診斷。假如把病人自述的話當做句句正確，那是一定要出亂子的。

又有許多生理上的疾病同時引起種種反應上的變態。例如人當患軟脚病時，膝蓋反射便變成滯鈍或甚至完全消失。這種反應上的變態，醫生當然很可用作診斷的根據。但所謂常態和變態並沒有絕對的界限。極端的例子自然是容易辨別的，除此以外則就不大容易。一個醫生要知道一種反射作用或感覺反應是常態的還是變態的，必須知道常態的反應的範圍如何——在常態範圍以外的都可視為變態的，但離範圍愈近，其變態的確定性也愈低。因為一個醫生所能接觸的有關於各種疾病的反應都是變態的，所以常態的反應的知識必須由普通的心理學供給他。

有許多疾病的診斷必須知道病人的日常生活和過去的歷史。這非請病人自己陳述不可。但因為種種原因，病人往往不肯袒白的陳述而有所隱瞞。這時候醫生便須運用一些心理學的手腕以克服病人的恐懼或羞慚或任何的衝突。其實醫生不但須運用手腕而已，並且須真實的表同情於病人，使病人知道他不是要探發隱情而是十分善意的替他解決困難的。如此醫生方

能得到病人充分的信任和合作以獲得診斷所必須要的事實。病人的陳述病情如有所不盡，不能完全卸責於病人，因為醫生的不善詢問和對於病人心理的不了解也是一個主要的原因。

又有許多到醫生那裏請教的病人並非真的有病，不過總疑心他自己有病。這時候醫生便須有一些心理學的知識，趁早發見這種事實。否則假如醫生也跟了這種病人疑惑不決而又實在找不出病的所在，那時候病人必更以為他所患的不知是什麼一種疑難希有之症而益加增其病態了！假如再壞一點，醫生不但「敬謝不敏」竟要試用治療的手術，動起刀來，那就世界上最大的慘劇不免要因此發生。

在疾病治療上的幫助

人生了疾病，在生理方面亦許暫時有所喪失，但在心理方面仍和平常人一樣有種種要求。有許多醫院簡直辦理得和牢獄差不多，人去治病雖然在身體方面可以得到較好的看護了，但在心理方面則被剝奪得像一個犯罪的人。許多病人病還沒有好便要逃出醫院，這是常見的事情。這種情形和病的治療是很有關係的。在一種煩躁、冷寞的情境之下，疾病的恢復的進行一定要受到不少的妨礙。在這裏尤其有關係的是看護。常有許多看護的態度和面孔令病人望而退避三舍。她們只知道做幾種一定的機械工作，而不知道病人仍舊是一個活活的人。所以辦理醫院的醫生和其中的看護都應該有一點心理學的訓練。辦理醫院的

醫生應該使他們的醫院能給與病人以最大可能的舒適和安慰，能容許病人心理上的要求有最大可能的滿足，譬如在必須的限制以內可容許親人的陪伴和朋友的談話和自備食物之類。所最要注意的是看護的訓練和選擇。僅有醫學上的知識還不能成爲一個勝職的看護，同時必須看她們是否有心理學上的了解。

病人對於醫生的信仰也和疾病的恢復很有關係。因爲有了信仰，病人便得了安慰而安靜下來。社會上有許多純粹的迷信方法居然也似乎能夠治病，這並非是因爲迷信方法真的有治病的功效，乃是因爲迷信的病人由此得到了相當的安慰，使身體能安靜的慢慢休養。一個醫生能否博得病人的信仰，這要看他能否應用一點心理學的知識。

在上節中我們講到有許多疾病同時引起種種反應上的變態，醫生可以依據這種變態去診斷疾病的有無和程度。同樣，醫生也可依據這種變態反應的有無去推斷治療進行的狀況。假如變態的反應仍然存在，這是表明仍須繼續治療。

以上所舉不過大略的幾端，我們說來不能詳盡。要而言之，醫生假如能把病人不僅看做生理的東西而同時知道他是一個有感覺，有情緒，有錯覺幻想等等的心理的東西，便『思過半矣。』

第八章 心理學與法律

心理學與法律的關係 在法律上何以也有心理學的應用機會，只須從以下一點看來

就可以明白：法律的目的是在控制人的行爲，人的被認爲對於社會有害的行爲如何可以控制而適當有效這是法律上的中心問題，也就是一個心理學的問題。法律說，『殺人者死，』『奪取他人的所有物者處罰。』這主要並不是對已殺人和已奪取他人的所有物的人而說，乃是對還未殺人和還未奪取他人所有物的人而說的。法律上定下這種條文是要社會上的人不做這種行爲。或做而不再做。法律髣髴像馬路上所擺的紅燈，告訴人那裏有危險，不要走向前面去。紅燈是一種刺激，警察或修路的人要用這刺激使人走路時小心避開。假如走路的人真的都能小心避開，那紅燈就算是有效的。假如雖有紅燈而走路的人仍大都要撞上去，那就成爲一個嚴重的問題而須想法補救了。

法律的目的是隨時代而改變的。最初法律所取的是報復主義。這就是所謂『以眼還眼，以耳還耳』的辦法。這種法律是很簡單的。自然也很少應用到心理學的地方。稍後，研究法律和創制法律的人覺得報復主義並不是很好的辦法，於是主張注重於犯罪的抑制和犯罪的人的改

正。抑制和改正都是關於人的行爲的。換句話說，法律漸漸看到犯罪問題的行爲方面，而同時法律和心理學的關係也漸密切。近來法律的目的又改變其趨向而注重於犯罪行爲的預防了。要預防一種行爲的發生，必須詳細知道這種行爲發生的原因，而所要的心理學的知識便也更加多而詳密。所以法律愈進步，和心理學的關係也愈密切。

犯罪的原因的分析 要預防犯罪的行爲，必須知道犯罪的原因。實際上犯罪的防止固

然不全是心理學的事情，但犯罪的原因的分析則大都須要心理學的幫助的。一種行爲的發生，大都不是是一件簡單的事情，中間包含許多的因子。構成一個行爲的因子有許多是屬於人的生理方面的，有許多則屬於環境方面。從科學的心理學看起來，人是種種內的勢力和外的勢力所造成的，幾乎沒有自由意志可言。人處於同樣勢力之下必產生同樣的行爲。因此社會秩序的紊亂和犯罪行爲的衆多，這大半是社會制度的病態和社會環境的不當的表現，而不是由於什麼天生刁惡的人特別繁殖。但這正和普通法律的觀點相反。照普通法律的假定，以爲人的一切行爲都須由他自己完全負責。人犯了罪，這和他所處的環境毫無關係，而是由於他天生的邪惡或自制力的薄弱。這種觀點是非常謬誤的。這種謬誤的觀點所以有就是因爲心理學的知識的缺乏，不知道人的行爲如何產生。假如我們對於人的行爲的產生原因有了充分的知識，法律的觀

點必因此也大大的改變。並且必須在這種科學的心理學觀點之下，法律才能收控制犯罪的行為的充分效果。

以前有許多心理學者研究犯罪問題的以爲犯罪的人都是「智力」低下的。這種結論當然是根據他們調查測驗的結果。譬如哥達特 (Godard) 告訴我們，他測驗了五十六個收養在感化院 (Reformatory) 裏的女子，其中有五十二個是顯然的「心理不健全者」 (Mental defectives)。何以「智力」低下和犯罪有連帶的關係這是頗可疑問的。因爲「智力」假如低下，亦許可以使人易於犯罪，但也可以使人易於被抑制。在他方面，「智力」高的人固然比較知道不犯罪，但也比較勇於犯罪或巧於犯罪。所以把犯罪歸罪於什麼「智力」的低下是理論上說不過去的，牠完全忽視了行爲發生的種種實際的條件。這種觀念的謬誤的事實上的證明是穆威孫 (Murchison) 的調查的結果。據他的調查，五個美國省立的監獄中犯人的「智力」的分佈和從一般白人中徵集來的軍隊的「智力」分佈比較起來並沒有什麼可注意的不同 (見表六)。又穆威孫的分析似乎表示各種犯罪和「智力」的關係並不一律 (見表七)。有的須要較高的「智力」，有的則犯此罪者的「智力」似乎較一般人略低。但這正足以說明以前調查的錯誤的由來。因爲以前的調查亦許是限於某種犯罪的。所以即使我們承認「智力」

的存在，「智力」和犯罪也沒有什麼必然的關係。把「智力」來說明犯罪，這足以掩蔽法律

| 智力等級 | 犯罪的人百分比 | 白人兵士百分比 | 五省白人兵士的百分比 |
|-----------|---------|---------|------------|
| A | 5.3 | 5.1 | 5.8 |
| B | 11.4 | 9.7 | 11.0 |
| C + | 22.8 | 18.8 | 19.4 |
| C | 28.5 | 28.7 | 29.3 |
| C - | 17.8 | 21.4 | 20.0 |
| D | 6.9 | 8.8 | 7.9 |
| E | 7.5 | 7.5 | 6.3 |

表七——犯罪的人的「智力」的分佈和一般人的比較。

| 智力等級 | 五省常數 | 欺詐 | 暴力 | 偷竊 | 違法 | 傷害 | 曠職 | 性慾 |
|-----------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| A | 5.8 | 12.3 | 4.8 | 4.3 | 3.2 | 4.8 | 4.2 | 4.0 |
| B | 11.0 | 15.8 | 11.9 | 11.3 | 11.2 | 8.7 | 12.6 | 8.4 |
| C + | 19.4 | 24.8 | 23.8 | 25.1 | 20.3 | 21.5 | 18.5 | 13.9 |
| C | 29.3 | 25.1 | 29.6 | 27.6 | 34.2 | 28.3 | 21.8 | 26.6 |
| C - | 20.0 | 11.4 | 18.6 | 17.2 | 17.1 | 19.6 | 20.3 | 22.6 |
| D | 7.9 | 8.2 | 5.7 | 7.3 | 7.5 | 7.0 | 7.6 | 10.7 |
| E | 6.3 | 2.4 | 6.3 | 7.3 | 6.4 | 10.3 | 15.2 | 14.3 |
| 人數 | | 331 | 1,542 | 992 | 187 | 521 | 119 | 253 |

表八——「智力」的分佈和犯罪的種類的關係。

問題的真正所在的。

審判時證據的收集 在法庭上要決定某人是否犯罪，何人是主何人是從，必須先收集

充分可靠的證據。關於證據的如何收集和估量各種證據的可靠程度都是須要充分的心理學知識的。一件法律案件的發生決沒有人預先知道去把牠詳細的觀察記錄下來。所以法官要調查當時的真相，沒有別的辦法，只能去問偶然在場的人，就是所謂見證。見證的人的報告因為種種心理學上的原因有許多地方是靠不住的。假如他本身也帶一點利害關係，譬如他是嫌疑犯的親友或仇敵，他的報告就更加上一層的不可靠了。審判的時候必須知道所收集的證據何種可靠，何種不可靠，每種證據的可靠程度是怎樣和有什麼許多可能的錯誤，然後才能斷案正確。

見證人的報告所包含的第一種可能的錯誤是觀察的錯誤。因為感覺器官能力的限制，我們在某許多情形之下的觀察便不能正確。譬如在光線不充足的地方，顏色的區別就變成模糊，聲音的方向和強弱也是很容易聽錯的。這種例子在心理學上告訴我們很多。假如報告的人當時的觀察並沒有注意或是他的耳目有缺陷，那他的觀察就更不能正確了。

見證的人的報告可以有的第二種錯誤是判斷的錯誤。有許多事情，像汽車的速度，兩個鎗聲中間所隔的時間，以及人數等等，在當時不過是偶然的觀察，到後來的報告更只能憑着個人

的回憶去估計一下。這種估計是錯誤的機會很大的。譬如在一個試驗中用上面有許多點子的卡片給被試者看一下然後叫他們判斷卡片上點子的數目，結果可以發見各人的判斷相差很大。假如卡片上點子的實際數目是五十，判斷的結果可以從二十五到二百，而大多數的判斷都是超過實際的數目的。又如點子的實際數目是二十時，判斷的結果可以從十到七十。關於時間的判斷的情形也是同樣。實際的時間是二十秒時，各人的判斷可以從五秒到一百秒。實際的時間是三十秒時，各人的判斷可以從五秒到一百五十五秒。在實驗室中所有的情形都比較簡單，觀察的時候也比較注意。然而還有這樣的相差。在法律案件發生的那種情形之下的觀察和後來的估計恐怕錯誤的機會更大了。

觀察是當時的觀察，報告是後來的報告。中間又須受到遺忘的影響。日數相隔愈多，遺忘的影響亦愈大。這是從我們關於記憶的知識可以推知到的。不過法律上的見證人的觀察都是很偶然的觀察。偶然的觀察所產生的記憶是偶然的記憶。偶然的記憶普通是更容易遺忘的。從所有的試驗結果看起來，偶然的記憶的強度比較注意的觀察所產生的記憶的強度要減低一半的樣子。

報告又有問答式的和敘述式的兩種。敘述式的報告是由報告的人把一件事情的經過從

頭至尾的敘述出來。問答式的報告是限於問題的答覆，由詢問的人逐條發問，報告的人逐條報告。問答式的報告是可以受問題的形式和口氣的影響的。問題的口氣偏於懷疑方面，則報告的人原來確知道的也可以變成不很確定了。反之問題的口氣偏於確定的方面，則報告的人原來是印象模糊的却可以變成好像很確定的樣子，甚至於實無其事也可以使報告的人覺得若有其事。這種影響普通稱爲問題的暗示性。具有暗示性的問題叫做誘示問題（Leading question）。誘示的問題有各種形式，牠們所有的暗示性也強弱不同。在法庭上詢問見證人的時候應該小心避免一切含有暗示性的問題。詢問的人應該抱着完全中立的態度，而不可以先有一種希望報告的人說什麼話的偏見。

對於一個案件完全是中立的見證人當然能據情直說而無所隱諱。但所問的假如是嫌疑犯自身或和他有親友關係的人就不能希望他把詳情真實的說出來了。這時候我們就須要用一種方法以期得到間接的指示，或因此可以知道所問的人是否在說謊。在這方面的研究現在可以說的是聯想反應（Association reaction）的測驗法，呼吸的測驗法，血壓的測驗法和心電反應（Psychogalvanic reaction）的測驗法等。這許多測驗法現在還沒有發展到確定可靠的程度，一時還不能就拿到實際上去應用，我們在這裏也不能一一去敘述。不過這方面的研究一

定是很有希望，也是很有價值的。

又觀察和報告的能力因個人而異。有的人觀察銳敏，報告審慎。有的人則觀察馬虎，報告虛誕。教育不同，年齡不同，或性別不同的人都是可以有這種顯然的差異。這也是審判官調查證據的時候所不可不知道。

犯罪者的處置

假如經過了審判，我們已確定的知道某人確係犯罪，某人是主，某人是從，我們怎樣處置他們呢？假如法律的目的只在報復，那是辦法很簡單的。但假如法律要處置適當，一方面要保持法律的尊嚴使足以維持社會的秩序，一方面又要儘量與人以從善自新之路，那問題就很複雜了。

單以懲罰而論，一種行為的懲罰當然要能制止那種行為，但也無須過分苛酷。現在法律上對於不同的犯罪行為都定下輕重不同的懲罰，這就是承認某一種行為有某一種懲罰去制止就夠了。但現在法律上所定下的懲罰是不是都適當有效合乎所希望的目的呢，這却很難說。因為現在法律上何罪何罰的規定差不多都是根據傳統的習慣和立法者個人的意見的，並沒有經過詳細的研究和統計的證明。從心理學的方面看來，某一種行為的懲罰要達到牠的目的，除了須要輕重適當以外，必須每次都有而沒有例外，又必須和那種行為在時間上愈接近愈好。假

如一種行爲並不一定受到懲罰，或須經過了很多的時間才受到懲罰，那是不會被抑制了的。所以法律的處置應該嚴明而迅速。把這個觀點來準量普通的法律，就可以發見許多的缺點。

法律對於犯罪人的處置不僅加以懲罰就算完事，還必須在可能的範圍內變更他們的行爲，或訓練他們使他們增加生活的技能，或注意他們的生活環境使他們的態度改進。這就是犯罪人的教育問題。這個問題的解決可是非常困難的。因爲犯罪的人份子複雜，處置他們的適當辦法必須完全建築在個人差異的基礎上面。因此我們必須用心理學的觀點去分析他們每個人的行爲歷史。只有根據從這種個人的行爲歷史的分析所得的知識去處置他們才能希望得到相當的效果。有的人是很容易改正的，有的人則改正很難。有的人的犯罪確是因爲缺乏知識或技能或缺社會的適應能力，有的人所以衝犯法律則並不是因爲這種原因。像這一類的區別是非常複雜的。司法的人必須把他們細細分辨出來，然後才能處置適當。

心理學在法律上的應用的限制

法律是政治統治的工具。統治者不一定善良，所以法律也不一定是善良的。法律的善良與否要看統治者是否代表社會一般人的要求，並真實爲一般人謀幸福。所以心理學雖能幫法律，但幫助能得當與否却是另外一個問題。這更證明應用心理學不過是一種工具，這種工具可用以爲善，也可用以爲惡。這也是講應用心理學的人所不可

不知道的。我們研究法律心理學當然要假定所有的法律都是良善的，否則全部的精力就未免可惜。又法律的問題也有牠的社會方面，並非完全從心理學的觀點可以看得明白。這就是說，每個法律的案件不僅是一個人的問題，同時也是一個社會的問題。

第九章 教育上的應用

心理學和教育的關係的密切已盡人皆知，無庸贅述。心理學之與教育猶之於生理學之與醫學和植物學之與農學。不懂生理學的人而能行醫那是不可思議的。不懂心理學的人而從事教育也必至茫然無所適從。教育是心理學最先應用的領域。專講心理學在教育上的應用的就是教育心理學。應用心理學的其他部分還未成立以前，教育心理學就早已成立了。

教育技術的進步大半有賴於心理學知識之進步。當我們的心理學知識很粗陋的時候，教育的技術也只能是很粗陋的。譬如中國舊時私塾裏的教小孩子並不一開始就教他們四書五經，乃是先教他們方塊字或三字經千字文一類簡短而有韻的字句。這也可說是一種心理學常識的應用。但常識的應用僅此而止，沒有更進一步的了。沒有科學的心理學自然不能有科學的教育法。好的教育法必產生於好的心理學的應用。

不過教育並不僅是心理學的應用。心理學可以幫助教育方法的改善，但不能替教育決定應取的目標。心理學能幫助我們怎樣把一個小孩子訓練成一個「良善公民」，但也能同樣幫助我們怎樣把這小孩子訓練成一個巧妙的小偷。這又是我們在講心理學和教育的關係時所

不可不知道的。

兒童的發展

教育首先要請心理學解答的問題就是兒童在心理上如何發展。教育的任務是在援助而不能創造。教育只能在兒童開始學說話的時候幫助他學得快，學得準確而合於社會生活的要求，但教育沒有法子能使不會說話的猴子學得和人一樣會說話。又教育也只能使小孩子在初學說話的第一年內學會某許多話，却不能使他須要三、四、年學會的話在三個月內就學完全。這裏的事實包涵有兩個心理發展上的基本問題，便是(1)兒童能獲得什麼一類的行爲習慣？和(2)兒童獲得這種行爲習慣經過如何的過程？從事教育的人必須先知道兒童能獲得什麼行爲習慣，然後能去幫助或促進他獲得這種行爲習慣，否則教貓狗學飛是勞而無功的。同樣，教育者也必須先知道兒童獲得一種行爲習慣的必經過程，然後能按部就班的去輔導他。否則要一棵小樹秧一天之內就長成一棵大樹，那也是不可能而有害無益的。種瓜的人必須知道瓜怎樣生長然後能種成好瓜。從事教育的人也正是同樣的情形。

自有教育以來便有一個熱烈的爭論到現今還未解決，那便是先天說和後天說的爭論。主張先天說的人以為兒童一切行爲的發展都是他的「本性」所決定的。教育只能建立在這種本性的基礎上，對於本性只能利用而不能改變。至於主張後天說的人則以為兒童的一切行爲

都由學習得來，兒童如一張白紙，要把牠畫上什麼便畫上什麼；所謂本性是沒有的，就是有也可以大大的加以改變，並不能限制教育的功用。這兩種意見孰是孰非呢？這問題對於教育確很重要。教育的目標和教育的方法都將因我們對於這問題採取那一種意見而大大的不同。但這個問題不是能憑空解決的，必須求助於科學的心理學。假如心理學能對這個問題有確定可靠的解答，我們的教育的方法便有所依據而可省去許多的徒勞。

學習的過程 學校教育的任務大半是教兒童學習技能和獲得知識。但要幫助兒童學習必須知道兒童一般的學習經過如何的歷程。心理學的一部分就是研究學習的過程的。關於學習過程的知識在教學上當然有許多應用的地方。

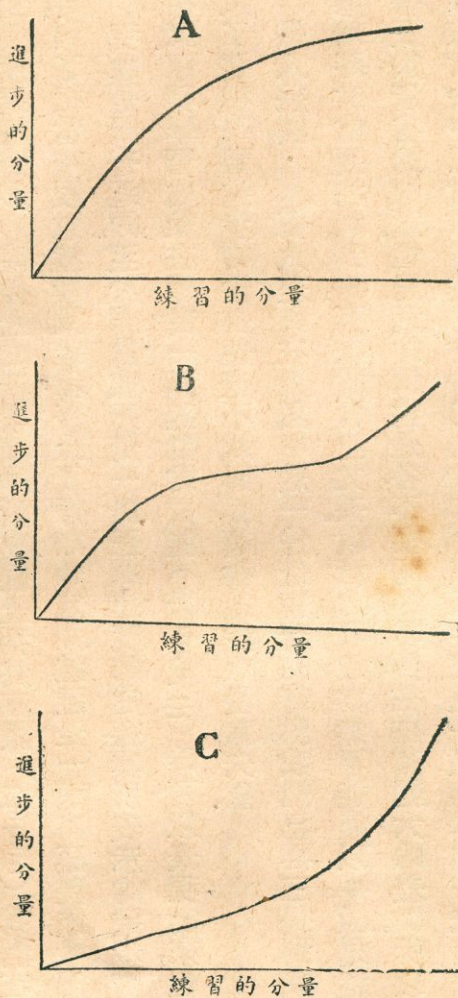
舉例來說，譬如學習寫字，看來似乎很簡單，但其實是一件頗複雜的事情，中間包含許多成分，許多步驟。教學的人必須知道這許多步驟何者在先，何者在後，何者較困難而必須加以特別注意。在我們成人看來，寫字亦許是一件無須用心的事情，但在初學的小孩子亦許和我們要開始學游泳或駕駛飛機一樣的難。我們必須把所有普通的困難一一分析出來然後能指導兒童克服這種困難。

又譬如學算術，那是複雜得更多的一種過程。算術的基本要素為加減乘除。但加減乘除的

每一種又包括種種不同的方法。所以像算術這種技能實包括很多種的動作單位。兒童必須把所有重要的動作單位都學習好了然後他的算術才算學得八、九分到家。以前我們在學校裏教兒童算術，對於算術的學習過程未加詳細分析，只憑着我們自己的意見去教，結果有幾個比較幸運的兒童固然被我們教得很好，但有許多兒童簡直無法進步。後來經過詳細的妍究才知道這許多兒童並非都是根本沒有學習算術的能力，乃是因爲各人對於計算的幾個重要的步驟沒有弄得清楚。這種學習特別困難的地方正是最須要教師輔導的。所以做教師的必須明瞭學習算術的歷程中有什麼許多普通的困難步驟，然後能盡輔導之責。

單就進步的快慢而講，在整個的學習過程中普通都是先快後慢的，愈到後來進步愈慢，最後進步到達頂點，不能再前進了，這時我們說學習已到了限度不能再有進步了。所以學習進步的速度普通是負加速度的（Negative acceleration）。我們把進步的情形用圖表示出來便是所謂學習曲線。最普通的曲線是圖十三中的A種。由這一般的曲線我們可以期望兒童的學習進步應該是怎樣。到了進步漸漸遲緩下來，我們應該知道這是自然的現象，不足奇怪。到了進步變爲很慢時我們又可以知道學習將達到限度，再多加練習也是效果很少的了。不過平常學習曲線上的末一端並不一定代表學習的真正限度。我們平常的許多技能的學習實際上很少達到

絕對不能再有進步的地位的。所以實際上某一種特殊學習曲線所示的限度大概不過是在某種情形下學習進步的限度。假如改變學習的情形而使之適當，亦許仍舊可以得到相當的進步或很多的進步的。所以當學習曲線漸趨平橫時，我們不能僅使兒童再加練習以求進步，必須設法改變學習的情形或方法才成。



圖一三——三種學習曲線

學習的進步除了A曲線所示外還有時可以得到前圖中B曲線或C曲線所示的情形。在

B 曲線中，進步到了相當階級因為某種原因忽然停止了，但經過若干時候又復上升，然後漸漸達到限度。這種進步暫時停止的階段在學習曲線上稱爲高原 (Plateau)。我們在指導兒童學習時，到了相當階段忽然發見進步停止了，假如確定知道這是一種高原現象，我們便不必失望。高原現象是頗普通的。至於 C 曲線乃是一條正加速度的曲線，其所表示的進步情形正和 A 曲線相反。這種學習曲線在學習一種運動的技能 (Motor skill) 時可以表現出來，但是不常見的。知道了這種學習進步的性質，便也不致因為起初進步很慢而失望。

個人差異 個人差異在人類中是一件最顯著的特點，我們已再三提到。我們講心理學

的應用時處處要注意到牠，而在教育上尤甚。教育的利益當然不能僅以少數兒童爲前提而必須普及於所有的兒童。但兒童的個性是各不相同的，其間往往有絕大的差異。所以教育上的一種訓練對於甲兒童很有益的，對於乙兒童却可以很少益處。一種教學的方法適合於甲兒童的，却未必適合於乙兒童。聰明的兒童略加指導便學習得很好，愚笨的兒童則費了九牛二虎之力仍得益不多。但從事教育的人不能因爲愚笨的兒童進步很緩便不去管他，却仍要想種種適當的方法去幫助他。所以教育上所用的方法必須適合於各個兒童或用不同的方法去處置不同類型的兒童，以期每個兒童都能儘其能力所能受的充分受到教育的利益。

但教育要適合於各個的兒童，必須先從心理學上知道一般兒童在種種方面所表現的個人差異是怎樣。教育上所須注意的兒童的個人差異，可分為兩類。一類是身體方面或生理方面的。身體方面的個人差異，如身材的高低，體力的強弱，耳力目力的銳鈍，健康的狀況等等。這類知識雖不是心理學所供給的，但和心理學上所講的個人差異也有密切的關係。

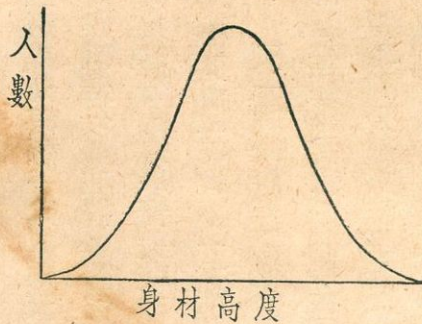
另一類個人差異，便是心理上的差異。心理上的個人差異，又有兩種。一種是現有能力的差異。另一種是學習能力的差異。現有能力的差異，是指兒童所已能做的是如何情形。例如每個兒童已識多少字，算術的程度是怎樣等等。至於學習能力的差異，則是指兒童學習某一學科的時候，所可以有的進步快慢的差別。我們必須先知道各個兒童現有的能力，然後知道從什麼地方教起，我們也必須知道各個兒童學習的能力，然後知道如何適應我們的教學方法。

兒童在各方面的現有能力和學習能力，並不是互相關係的。這就是說某一兒童長於音樂的現有能力和學習能力的，却未必長於自然科學的現有能力和學習能力。長於語言的能力的，却可以對於算術的能力非常之壞。固然有的兒童在各方面的能力都好，但也有的兒童什麼都不行，而在某一種能力却特殊的優長。我們在教育上要做到各盡其才的一步，必須對這種種個人差異的情形先熟悉清楚。

個人差異在教育上的重要其實我們在教育史上早已注意到了，用不着等心理學來告訴我們才知道。但個人差異在程度上的準確的比較却不是一件很容易的事。我們知道甲兒童的算術能力比乙兒童好。但他們之間相差多少呢？我們却不能確定的回答出來。憑我們考試時所給他們的分數是靠不住的。因為在一次考試中甲的分數比乙多，在下次却可以乙比甲多了。這是常有的事情。況且同一次的試卷請兩個人評閱，他們所定的分數可以相差得很多，所以在教育上我們僅知道個人差異的重要還不够，還必須有一種方法能測定個人差異在分量上準確的差別。對於兒童在心理上的個人差異設法去準確的測定出來，乃是近來心理學對於教育的最重要的貢獻之一。

要想用數量的方法測定個人差異的便是近來的種種心理測驗。心理測驗有測驗兒童的一般學習能力的，有測驗某種特殊的學習能力的，也有測驗種種已成的現有能力的。種種測驗雖未必都很完善準確，但用嚴密的方法製成的測驗總比較我們平常憑空的估計要靠得多。假如測驗的對象愈屬特殊則測驗也愈能準確而可靠。至於測驗一般的學習能力的測驗，所謂「智力測驗」的，則其意義頗屬含混而未可輕於信任，因為所謂一般的學習能力其實不知究竟是什麼東西。

個人差異好像是千變萬化，不可究詰的。在教育上我們要顧慮到個人差異，初看來似乎不知從何處下手。但個人差異却也有一種規則。例如人的身材高矮，從極稀有的長子到極稀有的



圖一四——個人身材差異的分配。(照Moss)

矮子中間可以有無數的不同程度。但我們把很多的人照他們身體的高度歸類起來，便可發現人在身體高度方面的差別的分配是很有規則的。把這分配畫成圖便如圖十四所示的分配曲線。這曲線告訴我們，中等身材的人數最多，高度離中等身材愈遠則人數愈少，並且兩邊的分配是正好對稱的。這不但在身材高度方面如此，實際上一切個人差異的分配都是如此。從這種分配的規則我們在沒有測驗許多兒童的某種個人差異之前便可以大約預料到他們的差異是怎樣一種情形。測量個人差異的許多測驗方法也利用了這個分配的根本規則。

學習的經濟方法

學習一樣東西的有效無效及進步遲速是和種種條件有關係的，譬

如學習的方法，學習的環境，個人的生理狀況等等，從心理學上的分析我們知道有些條件是有利於學習的，有些條件是有礙於學習的。所謂學習的經濟方法就是安排着有利的條件使學習

省力而有效。現在心理學中學習心理這部分所研究的問題大多數是比較學習的種種條件的如何影響到學習的效果。這種研究的結果當然很可應用到教育上來。

例如要教學生讀熟一首頗長的詩。要讀熟一首長詩當然非許多遍數不可。但讀的方法可有種種。或是在一個時候繼續不息一遍一遍的讀直到讀熟爲止，或是每天讀五遍，或是每天讀三遍，或是每隔一天或兩天讀三遍等等。這便是勞力的分配問題。學習的勞力可以集中在一個時候或是分佈在許多時候。那種學習方法比較有效呢？由實驗的結果我們知道集中的學習是費力的，分配的學習比較有效。但勞力在時間上也不能分佈得太開。假如分佈得每禮拜讀一遍，那末一次讀的到下一次亦許已完全忘記了，這樣便永遠不會讀熟。

又，一首長詩可以從頭至尾整個的讀或是分節逐段的讀。這便是整個學習和分部學習的問題。整個學習和分部學習的效果可以很不相同。某種材料在某一種情形之下作整個方法學習和用分部方法學習，其所須勞力可以相差很多。但究竟那一種方法比較好却不能一概而論，須看種種情形而定。譬如材料的長短，很長的材料當然用分部的方法學習比較省力，短的材料則無須乎此。又材料有聯貫的意義與否也有關係。假如材料不很長而又有首尾聯貫的意義，那末用整個方法學習較爲適當，因爲把這種材料截成許多段以致失了前後的聯絡，反難於去



把握了。再，個人平常學習的習慣或其學習的能力也可以決定兩種方法的優劣。同一材料在同一情形之下，甲用整個學習的方法較省力，乙却用分部學習的方法較省力。所以就理論和事實而論整個學習和分部學習這兩種方法都各有短長，須視種種情形而定，我們殊難定下一條普遍應用的規則。但在某一個人於某種情形之下學習某種材料則究竟用那種方法是頗有關係的。所以這兩種方法的優劣乃是特殊的問題而不是一個籠統的問題。

關於學習方法的經濟的問題有很多方面。以上不過是略舉一例。但由此亦可推見在學習的方法上有什麼許多心理學的問題了。這許多問題的解決也是心理學可以大有幫助於教育的地方。

社會心理學的應用

教育並不僅是教兒童學習技能和獲得知識，學校也並不僅是知識技能的交換所。學校乃是一個社會。使兒童在這個特別安排適當的社會環境中在各方面生長起來，這便是教育。故教育根本上乃是一個社會心理學的過程，教師和兒童間的關係是一種社會的關係。兒童和兒童間也是如此。兒童在一種特殊安排的社會生活之下，知識技能以及品性等方面的發展乃是這種生活的結果。所以我們要澈底了解教育的過程和適當應用教育的方法，必須明瞭學校的社會性質和所包含的社會關係，這便是教育有賴於社會心理學的地

方。以前的教育者把教育的意義看得太狹隘，太瑣碎。現在我們漸漸知道注意教育的整個所包含的社會方面了。須從社會心理學的觀點去看教育方能懂得教育的充分意義。我們對於教育的社會方面注意愈多，社會心理學在教育上的應用也愈廣。

變態行爲的糾正和預防

種種變態的行爲都是不適應於社會環境的。瘋狂，癡，神經錯亂，奇特的嗜好等等，我們都稱爲精神病。精神病和生理上的種種不健康一樣，當然都是要不得的。有精神病的人我們要想法替他治療，或至少要在消極方面減少他的苦痛和防制他對於社會的害患。這原是醫學上的重要問題。但人的精神病大都是發展而來的。我們要治病則不如防病，即在病將發生或未發生時便設法使之不發生。這是事半功倍而可以免掉許多不可補救的惡結果的。所以我們要減少人類的精神病以保護其心理上的健康，最好的辦法是在個人發展的初期，即兒童及青年期，注意改正變態行爲的萌芽或預防變態行爲的產生。從這點看來便可見變態行爲的預防在學校中是如何的重要。學校中若不早去糾正並預防兒童行爲上的病態傾向，直到牠發展成爲嚴重的狀況時便無法可想了。

研究種種行爲的病態的是變態心理學的事。直到近來於是有人注意到變態心理學在教育上實有非常重要的應用價值。近來所謂心理衛生運動即注意向學校方面推行其主張。故變

態心理學的進步亦可以使學校教育的方法大有革新的。

心理學在教育上應用的地方很多很多。整部的教育心理學都是講心理學在教育上的應用的。我們在這裏不過略引端緒以見大概。好在一般人大都已很明瞭心理學對於教育的價值，所以不必去多說了。

第十章 其他的應用

上面的幾章所講的不過是應用心理學已比較發達的幾部分，應用心理學的範圍當然不
限於此。我們已說過，應用心理學是人類行爲的控制和指導的技術。所以凡是包含人類行爲的
成份的事情都是應用心理學所可應用的地方。所以一切個人的事情和社會的事情都是屬於
我們的應用心理學範圍之內的。應用心理學是人事工程學（Human engineering）。一切關於
人的改進和人的控制，無論是個人的或社會的，都包含應用心理學的問題在內。

除了前幾章所講的以外，我們的心理學還有其他許多可應用的領域。現在我們把所可以
講的大略的說一說。

在政治技術上的應用 所謂政治無非是治理衆人的事情。所以政治的中心問題就是

羣衆行爲的控制和指導。我們怎樣能喚起羣衆的某一種行爲呢？我們怎樣能喚起羣衆的行爲
一致而敏捷呢？這是運用政治的人所常要遇到的兩個主要的問題。

政治要領導羣衆，第一必須知道羣衆的要求。政治原是解決羣衆的問題的。政治如要成功
必須先詳細知道羣衆的當前的急切問題。有那幾個。政治只能領導羣衆而不能創造羣衆或驅

使羣衆順着羣衆所要走的路以進行的便是昌明的政治，否則便是不良的政治。不良的政治雖然也可以倚賴一種暴力而暫時存在，但終究是不會成功的。就是絕對專制的帝王，如要保持他的威權，也必須得到民衆的同情和信任，而民衆的同情和信任只有在順從民衆的要求，替他們「興利除弊」，「誅暴安良」這種方法上才可以得到。所以政治的設施必須和羣衆的要求在同一條路上然後才能講到其他的事情。

政治的根本的機能是在領導社會。好的領導者就是好的政治家。好的政治家亦必是好的領導者。領導者除了了解大衆的要求和平常的行爲足以博得大衆的信仰外，還須知道領導的方法。領導的方法就是知道怎指揮大衆的行爲。領導者所發的命令必須是簡單，確定而沒有游移的，又在大多數的時候必須帶有強烈的情感。帶有強烈的情感則有力量簡單則容易了解，沒有游移則大衆的步伐才能齊一。但領導者不僅是發命令與說話而已，必須同時是一個勇敢的實行者。大衆所要做的事情，一個人能不避艱難不怕犧牲的走在前面去做，這個人便將被推爲政治的領導者。決沒有只說話而不跑在大衆的前面而能成爲政治的領導者的。

在政治上要大規模的控制大衆的行爲必須所用的刺激能廣及於大衆。把刺激廣及於大衆的方法就是「宣傳」。所以宣傳是政治上一種重要的技術。凡要使大衆明瞭某一種政治運

動的目標所在，這種運動和自己的利害關係，這運動的計劃和步驟，以及政治領袖所希望於他們的幫助和合作的行爲等等都要有賴於宣傳的方法。有人說：『宣傳就是一種廣告。』這是不錯的。所以廣告上所應用的心理原理大都同樣可以應用於宣傳。宣傳和廣告的主要目的都在於先供給人一種知識，因此想引起他的某一種行爲。一種宣傳是否能很確定明瞭的使大眾都了解呢？了解還不行，是否能使他們記住而不遺忘並能喚起他們的行動呢？這是宣傳所要得到正的答覆的問題，也就是宣傳所要的心理學的幫助的地方。

宣傳可以用文字，也可以用言語。但無論用言語或文字，必須是簡明而扼要的。大眾的行爲並不能經過很曲折的思想，所以只須告訴他們如此如此和所以要如此的最大理由而不能作太詳細的解釋和討論。其實假如一種政治運動是代表大眾的急切須要的，這種解釋原來是用不着的。只有欺騙才要多辯。又大眾的行動目標，在一個時候，最好只是一個而不能太多。所以指示他們的方向須要專一而不能繁複，先告訴他們最重大而要緊的。其餘的可等到別的機會或用別的方法（如教育）使他們知道。同時告訴他們許多事情，這將使他們混亂而不知所適從。

宣傳時常常應用標語和口號。標語和口號的大部分力量就在於牠們的簡明而扼要。標語和口號往往採用諺語的形式，這是因為容易記憶。又標語和口號大都帶有感情的色彩。這理由

也是很顯明的。

但心理學在政治上的應用也極容易誤入歧途。我們知道歷史上有多少欺騙的政治。世界上的政客往往是最無恥的：說假話，說誇大話，反反覆覆，無所不爲。和這種政治的掌權者講應用心理學，這是爲虎添翼。所以心理學在政治上的應用大致也必須等到社會的組織進化到不容有欺騙的政治和無恥的政客的時候才能顯出牠的偉大的功用。

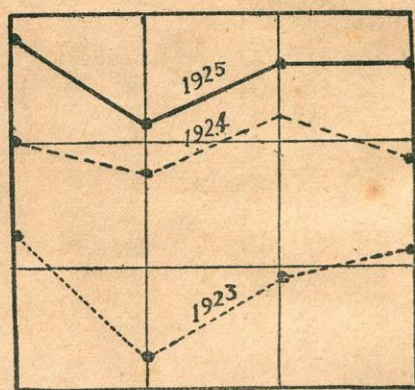
在交通上的應用

社會生活日繁，交通在人生中也漸漸佔一個很重要的地位。尤其當近世機械發達，交通的器具都以高速度在路上來來往往，因此管理交通的人實掌握社會的一個極大的安全問題。一般人都知道如要交通安全必須把路築好，也必須把交通器具製造得堅固而靈敏。這都是土木工程學家和機械工程學家的事情。我們在這方面的確進步不少了。但我們要知道構成交通的安全的還有其他一個同樣重要的因子。這因子便是人的因子。假如我們統計一下一個城市中在一年之內所發生的交通上的事變，便可以知道至少有一半以上並不是因爲路的不好或機械的不好而是因爲人的過失。所以應用心理學在這個地方也有很多的機會貢獻於社會。心理學所能幫助於交通的安全的大致有三端：（一）測驗車夫或掌車以決定是否有適合的能力，（二）研究事變所有的人的原因以便預防或改進，（三）選擇指揮交

通的警察。

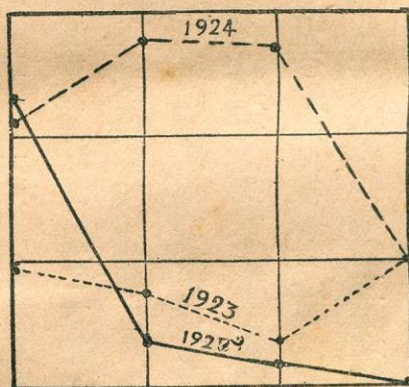
關於車夫的測驗方法我們不能詳細去敘述。但所測驗的總不外乎視力聽力，反應是否迅

所行里數



圖一五 ——芝加哥公用汽車在三年中所走距離的增進。(照Snow)

事變次數



圖一六 ——芝加哥公用汽車在三年的最初四個月中所發生事變的比較表示應用心理的測驗以後在一九二五年的大大減少。把這圖和上圖比較，意義更為顯明(照Snow)。

速，是否熟悉路章，對於駕駛的方法是否熟練，以及在緊急時是否能不慌張等等。史那 (A. J. Snow) 在美國芝加哥公用黃汽車公司中施行這種測驗，據他的報告，從一九二三年到一九二五年公用汽車所服務的里數雖逐年增加，但在一九二五年應用了心理的測驗以甄別車夫

以後，發生事變的次數有很顯著的減少（參看附圖十五和十六。）

單以汽車而論。事變產生的原因，據有人的統計，百分之八十八是由於人的因子而只有百分之十二是由於物質的情形。在百分之八十八的因子中有百分之六十完全是由於開車者的過失。因此可見人的因子負有交通的安全上絕對的最大責任，而其中開車者所負的責任為尤大。在交通事變的人的原因中最主要的是開車者的大意和不知駕駛的方法。這些都是極容易避免或補救的，只須我們對於開車者的測驗和訓練稍為注意一下。總之，關於交通的安全，土木工程學家和機械工程學家所能貢獻的以外，其餘很多的問題是須人事工程學家去解決的。

關於指揮交通的路警的選擇方法也無非是測驗他們是否有充足的能力和知識。他們是否耳目健全？是否能頗正確的判斷汽車的速度？是否能很快的看出行動中的汽車的號數？是否詳細知道路的章程？假如發生了不幸事件，是否知道怎樣應付？是否能辨別車輛行動時所有安全和不安全的情境？凡這類的問題都須應用比較精密的測驗方法才能答覆的。又指揮交通的人員在性情方面也須要一定的條件，這也是應用心理學所可幫助甄別的地方。

在軍事上的應用

在軍事上也有許多的心理學的問題包含在內。近來應用心理學的發達的一個促進的原動力其實就是上次的歐洲大戰時各國都儘量應用科學的知識和技術。

心理學也是其中的一種。因為心理學在大戰時的應用的效果，許多人才覺悟到牠在實用上的重要，於是應用心理學的研究更加速的進行。

應用心理學所可幫助於軍事的第一是士兵的選擇。美國在加入大戰時所徵集的士兵都經過心理的測驗，凡缺乏常識和有精神病的都在摒棄之列。如要擔任特殊職務的士兵則更須加以特殊的測驗。例如駕駛飛機的士兵必須視覺敏銳，能應付急變，能支持高處稀薄養氣的影響，而尤其重要的是健全的平衡感觀和反應的靈敏而迅捷。

其他如軍事技術的訓練，軍隊的組織，士氣的激發，紀律的維持，戰術的設計，傷兵的處理等，都有許多問題須應用心理學的幫助。

參考書目舉要

讀者如對於本書所討論的任何方面發生興趣而欲作進一步的研究，可選讀此書目中的相當書籍。至外國心理學刊物中的論文，因一般讀者無閱讀機會，概不列入。惟未附中文論文若干篇，亦可供讀者的參考。

- (1) W. F. Book—The Psychology of Skill. Gregg, 1925.
- (2) W. F. Book—Learning to Typewrite. Gregg, 1925.
- (3) H. E. Burt—Psychology and Industrial Efficiency. Appleton, 1929.
- (4) H. E. Burt—Legal Psychology. Prentice-Hall, 1931.
- (5) H. Chellev—Human and Industrial Efficiency. Putman's Sons, 1920.
- (6) G. W. Crane—Psychology Applied. Northwestern Univ. Press, 1934.
- (7) E. G. Dexter—Weather Influence. Macmillan, 1914.
- (8) S. I. Franz—Handbook of Mental Examination Methods. Macmillan, 1919.
- (9) S. I. Franz—Nervous and Mental Reeducation. Macmillan, 1923.
- (10) F. B. Gilbreth—Fatigue Study. Sturgis and Walton, 1916.

- (11) F. B. Gilbreth—Applied Motion Study. Macmillan, 1919.
- (12) C. H. Griffiths—Fundamentals of Vocational Psychology. Macmillan, 1924.
- (13) H. Gross—Criminal Psychology. Little, Brown, 1918.
- (14) W. Healy—Mental Conflict and Misconduct. Little, Brown, 1919.
- (15) A. V. Hill—Muscular Activity. William and Wilkins, 1924.
- (16) A. V. Hill—Muscular Movement in Man. McGraw-Hill, 1927.
- (17) B. Hollander—The Psychology of Misconduct, Vice and Crime. Allen And unwin, 1928.
- (18) H. L. Hollingworth—Vocational Psychology and Character Analysis. Appleton, 1916.
- (19) H. L. Hollingworth—Judging Human Character. Appleton, 1922.
- (20) E. L. Hunt—Diagnostic Symptom in Nervous Disease. Saunders, 1914.
- (21) R. W. Husband—Applied Psychology. Harper, 1934.
- (22) B. Karpman—Case Studies in the Psychopathology of Crime. Mimeform Press, 1934.
- (23) M. Luckiesh—Light and Work. Nostrand, 1924.
- (24) W. Moede—Lehrbuch der Psychotechnik. Julius Springer 1930.

- (25) B. V. Moore—Readings in Industrial Psychology. Appleton, 1931.
- (26) F. A. Moss—Applications of Psychology. Houghton Mifflin, 1929.
- (27) H. Münsterberg—Psychology and Industrial Efficiency. Houghton Mifflin, 1913.
- (28) H. Münsterberg—On the Witness Stand. Clark, Boardman, 1923.
- (29) C. Murchison—Criminal Intelligence. Clark University Press, 1926.
- (30) B. Muscio—Lectures on Industrial Psychology. Routledge, 1925.
- (31) C. S. Myers—Industrial Psychology. Cape, 1933.
- (32) M. Parmelee—Criminology. Macmillan, 1918.
- (33) W. O'D. Pierce—The Selection of Color Workers. Pitman, 1934.
- (34) A. T. Poffenberger—Applied Psychology: Its Principles and Methods. Appleton, 1928.
- (35) W. H. R. Rivers—Psychology and Politics. Kegan, Paul, 1923.
- (36) H. Tipper—Human Factors in Industry. Ronald, 1922.
- (37) H. M. Vernon—Industrial Fatigue and Efficiency. Dutton, 1921.
- (38) F. Watts—An Introduction to the Psychological Problems of Industry. Allen and

Unwin, 1921.

- (39) G. M. Whipple—Manual of Mental and Physical Tests. Warwick and York, 1915.
- (40) 周先庚—英國十年工業心理技術建設之教訓，獨立評論，一一三號。
- (41) 周先庚—心理學與心理技術，獨立評論，一一六號。
- (42) 周先庚—發展工業心理學的途徑，獨立評論，一三五號。
- (43) 張民覺—心理技術在軍事方面的應用，獨立評論，一一八號。
- (44) 郭一岑—籌備「中央心理學研究所」之建議，教育雜誌，廿一卷三號。
- (45) 蕭孝嶸—各國實業心理學之發展，教育叢刊，一卷二期。
- (46) 國立中央大學心理半年刊（應用心理專號）。

心理學的應用終

現代心理學之趨勢

Jared Sparks Moore: The Foundations of Psychology

(新文化叢書之一)
舒新城譯 一冊 七角

吾國心理學的書籍，雖已不少，但系統的述各派心理學之內容，溯其起源，詳其得失者，尚不多觀。本書譯自美國 Western Reserve 大學哲學教授莫爾 (Jared Sparks Moore) 的著作。所討論之「心理學派別」，「心理學範圍」，及「心理學隱說」三問題，都是現在心理學上所急要解決的重要問題。在心理學上派別紛歧，各偏所見，相互衝突的現在，學者大有莫之所從之概。本書是現代心理學上各派及各種說明心理現象的隱說之綜合研究的答案，學者要認識心理學上正確的途徑，可向本書中尋求。

青年心理學 [教育叢書之一] 劉建陽譯 一冊 三角

本書譯自孟祿 (Dr Paul Monroe) 博士主編的中等教育原理 (Principles of Secondary Education) 的第七篇，是篇原著者為康納耳大學教育心理學助教惠浦爾博士 (Dr Guy Montrose Whipple)。全書分七個段落：一青年時期的生理表徵，二青年時期的心理現象，三青年時期的社會方面，四青年時期的宗教和道德方面，五青年時期的心理病態，六青年時期的理智的生長，七男女同學問題。每一段的後面，有很詳細的註釋，以為正文的補充。書末開列研究資料，給讀者以探索的便利。譯筆暢達，允稱佳構。

中華書局出版

蘇俄新興心理學

Psychological Schools of New Russia

by Pavlov and Others

郭一岑譯
一册
五角

本書係就 Murchison

所編的一九三〇年的心

理學，選譯關於蘇俄新

興心理學部分，敘述現

在蘇俄三派心理學：①

Pavlov 派，② Bekhter-

ev 派，③ Kornilov 派。

蘇俄心理學有兩種特別

的趨勢：①應用唯物論

辨證法，以研究心理學

的問題，②從生理方面

研究，以期獲得心理活

動之物質的基礎。

態度測量法

王徵著

一册
五角

本書是介紹心理學上方法的新實用，除討論測量態度之理論外，並將實行態度測量的方法及手續，詳細舉例說明。計分六章：首二章敘述態度測量之由來，意義及其理論；第三章詳述態度測量所用之各種方法；第四及第五兩章，則申述建造態度度基所需要之手續，並用實際試驗舉例說明之；第六章敘述態度測量之種種功用。書末並附有參考材料及英漢名詞對照表，以備研究是書者之參考。

中華書局出版

學心理習學

朱定鈞 夏承楓 譯
冊一 角六

W. H. Pyle: The Psychology of Learning

本書係密索利大學教授派爾(William Henry Pyle)原著，以實驗與應用作出發點，闡明學習之性質，學習曲線，經濟的學習，經驗的保持，學習能量之性質，學習能量之差異，遷移與干涉，疲勞與學習，天性與學習之關係及度量法等章。引徵豐富翔實，無空泛之論，誠研究教育者不可多得之書也。

實用學習心理學

張繩祖譯
一冊四角

W. H. Pyle: The Psychology of Learning—
An Advanced Text in Educational Psychology

本書係譯自派爾(William Henry Pyle)訂正本中之學習心理學的原則及應用部份，計分十三章：學習的性質，學習曲線，經濟的學習法，意念的學習，經驗的保持，學習能量的性質，學習能量的度量，學習能量的差異，遷移與衝突，疲勞與學習，天性與學習的保持等章。全書為原著者根據歷來學習心理之試驗結果，提要鉤玄，匯成原則一百十四條；并於逐條之下，附中小學教育上之應用實例一二則以至十餘則不等，將學習心理學之原則，應用於實際，有構通理論與實際之妙。凡一般從事教育而欲無背於心理之原則者，不可不一讀此書。

版出局書華中

心理無線電 秦仲實譯 第一冊 五角

Upton Sinclair: Mental Radio

本書不但報告讀心術實驗是怎樣的情形，而且報告讀心術實驗怎樣作法，讀者若具有相當的條件，便有實驗成功的希望。全書分二十六章，前二十章分別敘述辛克萊夫人 (Mrs Sinclair) 和她的妹夫，一位青年靈魂術家及辛克萊諸人合作的讀心術實驗，把全部成功的和一部份成功的實驗，均一一詳述。至二十一章，便是辛克萊夫人自己的報告，她報告她作讀心術實驗時是怎樣作法，是本書最重要的部分。以後數章，便是發刊此書時，辛克萊所遭受的指謫。譯者以第一流小說家的文筆，描寫科學實驗的材料，既饒興味，又極正確。

實用催眠術 龐靖編

▼一冊三角
坊間出版關於催眠術之書籍，為數雖亦不少，然率多詳於理論，忽於實驗，學者不易收成功之效。編者對於催眠術，研究有素，為便利學者起見，特博採各書之精華及其經驗，編為此書。理論與實驗並重，所採之催眠方法，均為有效之重要方法，讀者釋卷施術，必能成功。對於催眠術治療病癖之功用，及暗示收效之法，亦敘述詳盡，如能照本書切實研究，即可成為精神治療家。每章附錄編者實驗之成敗事例，俾讀者知所取捨，尤為本書之特色。

中華書局出版

15
3244

529145

心理學的應用

| 姓名 | 日期 | 姓名 | 日期 |
|----|--------|----|----|
| 吳仲 | 5.3.27 | | |
| 吳仲 | 10.28 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

國立臺灣大學圖書館

177
3244

登錄號

529145

0529145

