

車一汽車，學童初學代數，外國人初說英文，一切這樣的事情上，舊有的習慣顯然與原本趨向同為規定新反應的原因，這就證明上文所舉的公律。

假使境況完全是新的，甚至於沒有一點像前曾反應過的境況，而且又與人的天賦毫無因緣，不能引起任何原本趨向，又不與任何能引起原本趨向的事物相類，假使是這樣，類化的反應必至失敗。因為在這種境況之下，一切反應無不失敗，人性只好永遠是聾聵而已。只是以人類學習所遇到的新經驗而論，人的反應服從這一條公律：遇有新境況甲乙丙丁戊己庚辛，就當他是舊境況甲乙丙丁子丑寅卯（或甲乙丙丁辰巳午未，或戊己庚辛子丑寅卯，或其他類似的組織），而反應，因為後者已有一原本的或學得的反應與相適合。

類化反應的公律不免有些浮泛，因為「類似」兩個字的意義有些浮泛。說「境況甲與境況乙相類」，意義當是「甲能在人的神經原上引起乙所引起的活動的一部分」。這樣的甲乙相類，不一定是照了論理或科學原理考較事實之後，令人不得不承認的相類。例如化學家的眼光裏金鋼石與煤屑相類，但在未曾見過金鋼石的

人，一見之後，恐怕不會因類似的公律而稱他爲煤屑。據我們所知，科學每是一回大奮鬥，其目的在乎開導人腦部的神經原，使在向來（照本能或尋常的訓練）爲不同反應之處，現在發生類似的舉動；而在向來爲本性或日常經驗所同化的事物上，現在發生各殊的舉動。

此外又有一組顯而易見的事實尚須留意，因其能代替類化的反應，或與他間迭而起，或有時同他相合。凡境況中有某種新奇之處，兒童對於他們很早就養成一種反應的習慣，對了呆看，說「我不知道」，覺得迷惑。成人也多少會保留這樣的習慣。可見人非但對於境況的同點而反應，且也對於其異點而反應。某種異點照本性就會引起呆看，好奇，考察，驚愕等事。一經訓練，這樣的異點又引起「我不知道」，「這是什麼」等等。像上文所說，任何境況的影響是他各分子的聯合的影響。分子之中，凡前已與某某反應相結合者，照習慣的公律，會產生同化的現象，或類化的反應。但其怪異之處，迷惑之處，真正是新奇之處，照本能或習慣，使人驚顧，使人自認無力，因發生前在同樣的事情上使人得到知足的問詞。我們竟可說：這些反應雖似乎是類化

反應的例外，而實在是其例證，把現時的新奇之處當舊時的新奇之處看待。

聯想的遞結。照本能或習慣，凡隸屬於甲乙丙丁戊的反應可移屬於甲乙丙，或甲乙丙己庚。這條理既可解釋同化，又可解釋聯想的遞結。從甲乙丙丁戊起，我們可逐一把境況中舊的分子抽去，又把新的分子加入，至使原有的反應移屬於全不相同的己庚辛壬癸。要養成這第二個結合，恐怕除了此法別無他法。照理論，此中進步的公式爲從甲乙丙丁戊到甲乙丙丁己，到甲乙丙己庚，到甲乙己庚辛，到甲己庚辛壬，到己庚辛壬癸；卽此可使任何反應隸屬於任何境況，只須留意每次移轉時，必使原有反應的發生比抵抗而不發生任何反應更能使人知足。理論如此，而聯想遞結實在的範圍確能證實這種希望。把人的欲望從本身可欲之物移到毫無興味之物（如一紙印刷品），把人的厭惡從實在可惡的行爲移到十分忠厚和平的名詞，（如政黨，財閥，工團）原也非難能之事。

這種作用上最重要的事例是知足與煩惱的遞結。這兩種所以規定行爲的勢力何以能全然外乎本性，甚或反乎本性，而博得這樣的遞結，其生理的機關頗不明

了，不過事實無不疑惑。除了上節所提到的限制外，知足與煩惱可遞屬於任何境況。所以簡單的戶外運動，兒童的快樂，見人歡喜奮勇，以至形形色色日常所遇感覺的經驗，不幸竟可使人苦惱。所以人竟有一日能歡迎有益的工作，求美不求報，思想要合理而牢實，以至種種事實，凡足以表示他人的幸福者，雖其人同他永不會面，也能在使他知足之例。這原是他很大的利益。

第十一章 以分析選擇而學習

一般的分析與選擇

一切學習都是分析的。(一)所成結合從不絕對的起於境況的全體，或一時所有情景的全體。(二)任何結合之中總不免有許多小的結合，起於境況的各部分，而成於反應的各部分，每一個又多少具有獨立之性，因此假使境況的某部分另歸入新的組織，反應的一部分也有一種趨勢，要脫離了舊時的隸屬而獨自發現。尋常用境一↓反一，或境二↓反二的符號代表結合，其實無時不應作爲（境一甲+境一乙+境一丙+境一丁……境一癸）↓（反一甲+反一乙+反一丙+反一丁……

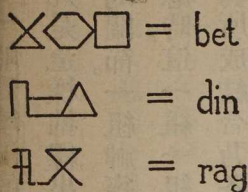
反一癸）解釋。境況的許多分子中，有幾個已經分析出來，因能影響動物，而其餘的留着。凡是這樣抽繹出來（以改變學習以及將來的行爲）的分子，又各與神經原有各殊的關節。一組神經原選擇一個分子，另一組選擇另一個分子。雖對於本境況重生反應時，這一組一組的神經原仍互相協作，他們並不合成一絕對的個位而無從分解；其所成結合乃各有優先權者。

結合從不絕對的起於身外的情景的全體，因爲照感覺與注意原來的範圍，動物已常把境況中某種分子忽視，而後來學得的興趣又格外使他所迎拒。這樣的或取或捨，或於將來於反應有特殊的效力而或沒有，須在「選擇的學習」一節從詳討論。

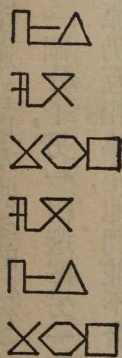
人類的天賦上，其感覺神經原既是這樣一套能分析的器官，而從此引起了衝動，傳達到中央各處，其間聯合神經原既是這樣一個能湊合，能分佈的機關，無怪每一個完全的境況反應的結合能含有許多小結合，各起於境況的某部分，而成於反應的某部分。嬰兒見了含笑的母親（稱爲境一甲），其感覺神經原上即起有一種

活動；加以全體境況中又有其他種種附屬物（稱爲境一乙，境一丙等），一切同與嬰兒的反應相結合，例如「歡歡喜喜的叫母親」。但是從境一甲到反應中「歡歡喜喜的」的一部分又自成一小的結合，對於全體結合中其他分子有些獨立性。獨立的程度差異很大。一方面全體結合的各個分子可很密切的互相協作，甚或「融合」；以至從表面看來，一個分子歸入新組織之後，幾乎完全不能保留其在舊組織裏所養成的結合的趨向。例如讀者可牢記第二十九圖的三個對譯的字，以至讀第三十圖時，次序雖變，仍能舉出譯文。快快讀完之後，可再看第三十一圖。其中各個分子，雖在以前的九對譯文裏曾與 *tr a n d i g* 等字母相結合，現在恐怕不能這樣結合

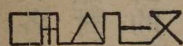
圖九十二第



圖十三第



圖一十三第



了。又一方面，全體境況中的各個分子可獨立而分離，甚至在新組織中幾乎完全能引起舊同屬。例如現在教人凡視野中的色彩從白變紅，而同時右手猛受一刺，即閉眼而張右手；凡視野中的色彩從白變藍，而同時右手着一冷而濕的東西，則仍把眼張着，而握右手。這些全體的結合養成後，假使右手猛受一刺，而同時視野中的色彩反從白變藍，大概他也會張右手而不閉眼。

試設想有一境況。其全體依着本性，或依着應用，失用，知足，煩惱的效力，已成立某種結合。試再設想這境況的一部分另在一新組織中發現，清楚分明，且有特殊的勢力，或竟可說這一部分獨自發現，則照部分活動與類化反應的公律，凡他所能發生的影響，必儘量發生。於是這一部分的境況勢將惹起前所結合的全部反應，又特殊的將惹起前所特殊結合的那境況的小部分。假使這個有特殊權利的結合具有充分的勢力，即可成爲新反應中的主要分子，因爲現在的新境況不過那舊分子加上新組織而已。

在低等動物與很年幼的兒童，境況似較能以全體活動，而境況反應間尋常所

稱爲結合者，似較能整個的活動。所以要狗賣弄一種把戲，例如聽人吩咐，就跳到箱上，向人要東西，恐怕非但須有一句話，而且其人的聲音，腔調，容貌，氣味，少一不成；一經跳到箱上，恐怕一定會向人要東西。然即在低等動物中，境況的分子與反應的部分明明有專門的結合，也是常見之事。蠢鈍的人除外，現代生活的訓練使人對於諸凡境況養成部分的結合，其數浩繁，有幾個且是很精密的。這樣的訓練又使人養成一種能力：只須心裏有相當的準備，一遇境況中有某個分子，即生同一反應，幾乎完全不顧那些境況的組織上其他有何分別。實則人的智慧生活上，辨別，抽象，分開等等作用似與聯絡結合同爲重要。幾何，文法，物理，法律，等項學習，大致幾與習慣記憶的手續相反。爲初步敘述起見，這種分析的學習實宜與純粹聯想的學習有所分別（雖如下文所述，其中基本的機關原是相同）。

人的一切學習，甚而至於其一切行爲，無不是選擇的。人從不像鏡子，像樣本，一個境況一律的吸收，一律的代表，（除非我們特地要說廢話）。他的活動從不像一沒字碑，使外境一一保留完全的記錄；或像一很靈的乾片，使凡照着他的，不分輕重，

一體留一複影；或像一電表，其針的偏向無時不隨電力的大小。即在最爲外境所制服時，最爲所強迫，以致不得不隨所遇而受，隨所示而行時，他的感覺器官似仍能拒絕境況中某種不重要的情形，使絕然不能像其他情形的發生影響。他有原本（或學得的）趨向，對於外物或則忽視，或則注意，早已把他們的勢力一部分消弱而一部分大大的發皇了。

果然，一切行爲都是選擇的；但其中某種情形又特殊的是這樣，所以尋常每把他們同前章所敘述的聯想的行爲相對較。其中有頗可注意的一件事，就是能承受外界某事物或心內某思想作用上的很微密的一個分子，使規定其人後來的思想行爲。據心理家說，習慣的養成時，有記憶以及時空的聯想時，境況的規定反應幾無須人爲之推轉；所有結合整個兒的起於某具體的事物，其餘的作用只須用習慣的公律解釋便了。但在又一方面，凡人從一時的思想中，有意選擇某種情形而使規定將來的思想，其人實正在左右境況的勢力，至使境況理應惹起的反應反不發現。論者乃不得不乞靈於推理的能力。

爲初步大概的敘述起見，這樣的對較幾乎是必不可少的；而且這樣使十分須選擇的思想與具體的整個的聯想有所分別，也有永久的價值。但我們將見推理的學習並非與習慣的公律兩相反對，或竟能分離而獨立；規之人類的性情以及其所受訓練，推理實爲習慣律的必然的效果。試把選擇的思想仔細一考察，就見得除了及時應用，溫習，功效，三條原則之外，更無須用他種原則來解釋。聯想的學習中，本有『境況的部分活動』一節，而選擇不過其極端的事例而已。今在學習的特種情形上歸功於抽象，推理等神秘的能力，並不格外使我們能了解他，節制他。

習慣的結合固常不免有起於全體的境況者，或起於一般所能鑒別的幾個分子者；惟人當對付新奇的問題時，其行爲每不限於這樣的習慣，或竟同他們相反，所以如此，不外有兩種理由。一則那些精細而微密，而有特殊權利的結合必起於微密而不常鑑別的分分子，原與那些粗糙而較爲常見的結合不同，且時與相反。但二者都出於溫習與功效的公律，則並無軒輊。二則人當應付新奇的問題時，心裏的準備（或態度）可把尋常的反應逐一拒絕，因他們不適合於某種可欲的目的。結合雖多，

而能使一時的態度知足者爲數很少；所看得到的思想的步驟也就以此爲範圍了。
較爲精微的分析

從全體境況中分出一個精微的分子來（不顧其餘的組織如何），而反應中有一分子與他合成永久的關係，這樣的學習可舉幾個常便的例子：一組事物的數量，一個對象的形式，一個整數單十百千的「位值」，負數的負性，聲音的高低，一個對象的「熱量」等等皆是。要了解其中所包含的作用，不如看我們在輔導這樣的學習時，所利用的手續各有何意義。

第一就是使學者對於全體境況抱一種部分考察的態度，把所有的分子一一注意；又就經驗所及，特殊的注意在逼近某特殊分子之處。假使學者對於這個分子已具有相當的小結合，這樣的逐事注意當使小結合格外明顯。例如要教兒童對於各組事物的「五」性反應，可示以五個男童，或五個女童，或五枝鉛筆，而說：『你看有多少小孩子站起來。只有趙大站着麼？不是只有兩個？我點着，你叫他們的名字，把他們數數看。』趙大是一個，錢二又是一個，孫三又是一個，趙大合錢二是（兩

個)孩子。趙大合錢二合孫三是(三個)孩子。(以此類推,留意的數)心裏的態度取了一定的方向,儘使事物的「若干」性有部分的活動,超越的勢力。而「五」性或「一與一與一與一」性事前所具有用的結合得儘量注重。

所以便利分析的第二種手續就是用許多境況使學者反應。那些境況都含有某分子(稱爲甲),而其他分子上各有差別(稱爲乙)。學者的反應也取一定的方向,儘使全體的反應分爲兩部分,一與甲相結合,一與乙相結合。

例如兒童每見一相當的境況,即可起一相當的反應,說「五個男孩子」、「五個女孩子」、「五枝鉛筆」、「五寸」、「五尺」、「五本書」、「他走了五步」、「我在桌上敲了五句」等等。心裏的準備是問「若干」,所以反應中的「五」分子與境況中的「五」分子結合了許多次,而與其他分子每事只結合一次。這些境況的分子也各自有其專門的小結合(例如見了一排男孩子,其反應的一部分很容易是說「男孩子」)但是這些反應的分子與境況中「五」的分子只有微弱的結合。這些微弱的結合雖有時能融化爲一,或有時互相間迭效用,然大致是互相抵觸的。因此,那不受抑制的「五」性

的結合格外能清楚明顯。

所以便利分析的第三種手續就是用一雙一雙的境況使學者反應；每一雙中一個具有某分子而其一一個具有相反的或很不相同的分子；至於其他的組織則完全相等。例如教兒童學『五分之一』，非但要使他對於『餅的五分之一』，『糕的五分之一』，『蘋果的五分之一』，『十寸的五分之一』，『二十人一隊兵的五分之一』，等等反應，且要使他反應時，逐一與『五餅』，『五糕』，『五蘋果』，『五倍十寸』，『五隊兵，每隊二十人』等相對較。同理，教人學十分之一，百分之一，千分之一的『位值』，須與十位，百位，千位相對較。

這些手續都是利用了養成結合的公律，使反應的一分子脫離了全體反應而隸屬於境況的一分子；都是搬運着應用，失用，知足，煩惱的勢力，使本來不能獨立的分子像實在能獨立的分子的影響人；而所成結合幾可（或竟可）不顧到那包含這個分子的全部境況，其事不如用符號作一普通的說明，最爲便利。

試用甲乙，甲丙，甲丁，甲戊，甲己，甲庚，代表一類境況；其中甲的分子相同，而其他

各異。假定照本性或訓練，兒童對於這樣境況的反應各為反一，反二，反三，反四，反五，反六，反七。又假定其人的神經原能使反一，反二，反三，反四，反五，反六，反七，各自獨立發生。

現使一人對於甲乙，甲丙，甲丁等境況各反應一次，則照溫習的公律，結合的強弱應如第一表格所示。表的上排各個境況的分子與表的右行各個反應的分子一相結合，次數分載表內。

第一表格

	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚
反一	6	1	1	1	1	1	1
反二	1	1					
反三	1		1				
反四	1			1			
反五	1				1		
反六	1					1	
反七	1						1

自甲至反一的結合比自甲至反二，自甲至反三等結合多有六倍的應用。假使現在有一新的全部境況甲癸，發現甲的規定反應將較前此更有勢力，而反一且比較反二，反三，反四，以及其他對於含甲的境況的聯帶反應更有產生的機會。

現再假定丙與乙相反或顯不相似，戊與丁相反或顯不相似，庚與己相反或顯不相似。所謂『相反』與『不相似』，意即反應的分子上，反二與反三，反四與反五，反六與反七，全不相同，且大致不能同時在同一生物發生。要表示這種事實，可用反非二代反三，反非四代反五，反非六代反七。假使一人對於甲乙，甲丙，甲丁等境況各反應一次，則照溫習的公律，結合的強弱應如第二表格所示，（表格的方法與前同）。

第 二 表 格

庚(非己)	1						
己	1						
戊(非丁)	1						
丁	1						
丙(非乙)	1						
乙	1						
甲	6	1	1	1	1	1	1

自甲至反一的

結合又比自甲至反

二，自甲至反三等結

合多有六倍的應用。

自甲至反二與至反

非二的結合互相抵

觸，所以反二與反非

二各不能發現，只有甲的分子不受牽制，可自由活動。自甲至反非四，自甲至反非六

的結合，有無效力，可不言而喻。（反二與反非二勢不能同時並起。有時他們可間迭發現，更有時其一個在生理上偶佔優勢，因獨自發現。但是照溫習的效果，甲不能招起反二，也不能招起反三，蓋因二者之外尚有一不服牽制的結合與反應在。）

試再用『非甲』代表一個與甲相反或至少與甲很不相似的分子。所謂『相反』或『不相似』，也像上文，意即對於『非甲』的反應（無論是原本的，學得的）都與對於甲的反應很少相同的分子，或絕無相同的分子；而且大致不能與對於甲的反應同時在同一生物發生。現使一人對於甲乙（非甲）乙甲丙（非甲）丙甲丁（非甲）丁等境況各反應一次，則照溫習的公律，結合的強弱應如第三表格。

可見甲的分子與反一結合六次，與互相抵觸的各雙，（反二與反非二，反四與反非四，反六與反非六）每一分子結合一次。非甲的分子與反非一結合六次，與反非二等各結合一次。乙丙丁戊己庚與互相抵觸的反一與反非一二者結合的次數相等。所以照溫習的公律，反一與甲相結合；從甲到任何其他反應的結合都相抵觸；從乙丙丁等到反一雖各有微弱的結合，也都相抵觸。甲的分子在所有一切境

況中佔有優越的勢力，其對於反一的結合比較的大為增進，超絕一切。

假使甲乙，甲丙

等境況變為甲乙丙

丁戊己，甲庚辛壬癸

子等境況，而反一反

二，反一反三，反一反

四等變為反一反二

反三反四反五反六，

反一反七反八反九

第三表格

庚(非己)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
己	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
戊(非丁)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
丁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
丙(非乙)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
乙	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
非甲	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1
甲	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1

反十反十一等，(其中反一，反二，反三，反四等也各能單獨產生)上文所述三種作用

仍能同樣的發現，惟較有周折。反應之中假使有兩個定須聯同發現，例如反十三必

聯帶反二六，而反二六必聯帶反十三，表格中各數的實在關係即有變更，但只須反

一沒有這樣無可逃避的聯帶關係，那三種表格的普通組織仍可應用。假使反一而

有這樣無不分離的聯帶關係，例如反二，甲當然不能單獨與反一聯成結合。即前面的表格裏，凡反一發現之處，反二定必發現，反二發現之處，反一亦然。反一反二應同作爲一個分析的單位。

甲乙，甲丙等境況發現的次數可不相等，以致所養成的結合與表格所載實在數目的關係不同，惟普通作用曾無分別。

以上討論應用與失用的效果如何使相當的反應分子隸屬於某種微密的境況分子。此外知足與煩惱的效果也有三大類。一則凡全部境況引起反一反二，反一反三等反應時，其間結合苟能使人知足，自始即有積重之勢，否則必在拔除之例。二則像上文所敘述的境況互相比較，至使甲特殊的結合於反一，這樣的結合也能因使人知足而有積重之勢；而從甲到反非一的趨勢或從非甲從反一的趨勢，各以煩惱而在淘汰之列。（註）三則無論何處，凡甲能引起相當的反應，不計有形式上的比較與否，苟其結合能使人知足，其勢力必因而強盛。

所以我們對於任何樂器上樂音高低的分別，任何數目的『方根性』，任何長短

或有任何比例的幾條線的『三角性』任何一雙物事的相等性，任何人，任何事的誠實與否，凡此種種反應實無不起於聯想的學習；除了應用，失用，知足，煩惱之外，更無須引他種勢力。『實則這樣的事情上，只因許多境況共同具有某分子而其他分子各不相同，所以反應與境況聯絡時，其結合於某分子者很堅固，而其結合於其他分子者須鬆泛。』從又一方面說，只因許多境況共同具有某分子，所以那個分子與反應聯絡時，凡與那許多境況無一不相結合者就很堅固的與那個分子相結合，凡只與其中少數境況相結合者也只很鬆泛的與那個分子相結合。例如一物的三角性很堅固的與說『三角』，想『三角』相結合，而只很鬆泛的與說（或想）白，紅，藍，大，小，鐵，鋼，

（註）分子複雜的結合當然也因使人知足而增加勢力。例如有甲酉戌亥的境況於此，甲清清楚楚的導至反一，而其他分子，酉，戌，亥，清清楚楚的導至反六，一，反六二，反六三。假設甲是『七』，酉是『鉛筆』，戌是『教員的桌上』，亥是『光景，溫度，同學，一般的背景』而反應是說『七枝鉛筆現在桌上』，則知足的效力第一足以鞏固全體的結合，第二足以鞏固從甲到反一的特殊結合。後者在全體之中仍是不團結的，很能獨立的一部分。

木、紙等字相結合。所以一個境況所緣引者，非但爲對於其全體的反應；苟其分子中有曾在其他的全體境況中發現者，某一個即結合一反應。假使一動物遇着含有某分子的境況就反應，遇着不含有某分子的境況就不反應，則依照溫習與功效的公律，要單獨對於某分子爲相當的反應而不顧其他分子，乃是必然之勢。境況中一個分子能這樣具有特殊之力以規定反應，原非超乎形質的神秘；有了相當的情景，一切學習無不是這樣的。』一隻貓關在箱子裏，就能把一塊板壓下，開門逃出，不問箱子是向南向北，溫度是五〇度八〇度，一人在前或二人在前，十分餓或只有些餓，箱外有魚或有牛乳。究竟，所謂分析的學習也不過是這樣，只不過是極端的例子罷了。一切學習都是分析的，都是代表全體境況中各個分子的活動的。至在人類，因有某種本能以及訓練的步驟，境況中很微密的分子也會發生效用。

分析的學習進行時，人不必定須竭盡心思的把事物比較；這樣小心籌劃的手續曾不多觀。能把一個分子揭出，使獨立規定反應，乃是最後的成績，其先大體的聯想或竟雜亂無章，曠日持久。所以聰明一些的三歲的兒童當心裏有『若干』的態度

時，遇見許多事物都有「一」性，反應中會有「說一」或「想一」的分子，而他所以能爲此分析，初未曾有形式的訓練。實則學校裏教人以有系統的抽象作用，其起點每因前此已具有不完全，不適當的分析。所以幼稚園裏，數目，色彩，形式，大小等等分析的訓練尋常每假定兒童對於一與多，黑與白，大與小，圓與非圓，至少已泛泛的能作爲獨立的分子反應。即兒童受到有系統的訓練，其事也非一勞永逸，其後不經人指導，仍須自己實行嘗試，乃可使所有訓育堅固，廣大而精細。所以尋常兒童在學校裏受了十進法的訓練後，對於「位值」的反應不過具有不完全的能力。正當的反應仍須繼續學習，才知 $4 \times 40 = 160$, $4 \times 400 = 1600$, $800 - 80 = 720$, $800 - 8 = 792$, $800 - 800 = 0$, $42 \times 48 = 2116$, $24 \times 48 = 1152$ 等。是使他知足的。 $4 \times 40 = 16$, $24 \times 48 = 832$, $800 - 8 = 0$ 等是不使他知足的。分析的作用無論是這樣偶然與各個分子養成結合而沒有系統，或是像上文所說的小心準備，逐部考察而比較，實際上原沒有什麼分別。

更有時一個分子似從全體境況中一躍而起，把相當的反應分子聯同帶出，咬

然分明，此處上文所敘述的抽象的聯想幾似毫無所補益。例如魯葛爾使人解釋機械式的謎子，有時全體境況的某種情景，向來像溶化在裏頭的，顯似無端結晶，以產生彰明較著的成效。這一類的事情大致因為那個分子本自具有專門的小結合，儘能活動；不過其人身內的情景一時不許他為特種準備，他就不能注意考問，或預起某種必需的活動，以至那個分子不能得到充分的導勢以產生反應。

此外尚有一種可能，即人類的神經原本有所謂「偶然的」活動（即不知來歷的活動），或也可使某種分子皎來顯現，且使結合於某種反應；雖把其人前此所成結合盡行羅列，仍不能測度現在的結合所以成立之故。這種不勞而得的有用的結合為數或很稀少。無論如何，此處無須再贅一辭，因為照假定，他們的來歷非人所能知。

高等的選擇

人類的思想動作中，一個境況有時能惹起前此未曾為原本趨向，或為應用與知足，所結合的反應。這樣的行為顯比本能習慣為進步，或且與他們相反。凡（一）適

應新事物的反應，凡（一）依類似性而起的聯想，與（二）凡爲目的所規定而不爲歷史所規定的行爲，都屬於此類。（最後一端，即尋常所恃以分別有意旨的思想作爲與「純粹的聯想與習慣」者）

（一）然而對於新事物反應而成功，依類似性而聯想，以及有意作爲，只不過表面上似乎違反聯想學習的基本公律。實則爲聯想學習上好的例子。

人對於新事物反應而成功，（例如知正三角形之勾爲七九六·二七八，股爲一三七·二九四，而斷定弦爲八〇八·〇二二，或某某方生於今晨，而斷定其必有死日，）都因有習慣，尤因有照了部分活動與同化的公律而對於某分子，某情景反應的習慣。

人不能超乎養成結合的公律而另具什麼推理的能力在那裏神祕的活動。要明此理，不如看他如何對付新境況（正像第十一章所云）譬如兒童數學的工夫，從前只知一二位數的加減與單位數的互乘，而現在要他做這樣的例子：
$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 23 \\ \hline 96 \\ 640 \\ \hline 736 \end{array}$$
或見他勢必把他們加起來，或從上數減去下數，或乘 $3 \times 2, 2 \times 3$ 等，得 $66, 86, 624$ ，或見

兩位數上的乘號是新的分子而說：『我不能』，『我不知怎樣做』。那都因有第十一章同化一節所舉的理由。假使他是優秀的兒童，或會把乘號考量一下，且知道數目太大；這兩點或又使他記憶九乘九只有八一，十乘十只有一百，因說『我不能』，見得他聰明曉事；再不然，他也想到 $3 \times 2, 2 \times 3$ 的方法，得到 66, 86, 624 等答數，但不能滿意，所以棄而不顧。兒童所作所為在在可見境況中有什麼分子能影響他們，這些分子能招起什麼反應，而那些反應又招起什麼聯帶的動作。假使兒童真是十分聰慧，或竟能從十進法的原則與乘號的意義，推得乘法的正確手續，對於每數能照他的『位值』而反應，把六個十與九個十，二十個二與三個三十加起來。就算他真已發明了這種簡易的加法，二十三組每組三十二個，乘對了，他的反應仍不免起於結合，不過較為精微些而已。

凡人有錯誤的推想，——對於新境況反應而失敗，——都因其結合與類化上，依照了習慣的公律，忽發生了誤會；這件事早為人所同鑒。成功的反應也何嘗不因人的結合與類化上，依照同一公律，產生了成效？不過事實沒有那樣顯而易見罷了。

公律上原沒有什麼分別，所分別的在乎習慣的性質。習慣產生變異，變異上加以選擇，所選擇的可以指導後來的思想。照我們看思想家的眼光，有時不免有些奇怪，只因那些精微的分子在他的思想上有勢力者，卻與我們無緣。同樣，我們也有新機械，新化合物，新電器，在野蠻人看我們的眼光，也不免有些奇怪；照他看來，槓桿，旋螺，減速器，養氣，輕氣，電力，電位，一切分子無不完全埋藏在一片混沌裏。野蠻人遇有這些新境況應失敗，而我們應成功，因為我們能使不同的分子分外顯明，而這些分子又各有其不同的聯帶關係。

(二) 以上討論對於新事物的反應。至若依類似性而聯想，也不過一個分子有引起所結合的反應的趨向。此理乾姆司久已說明。甲乙丙丁戊，所以能導至甲申酉戌亥者，只因照了本性，溫習，或功效，甲曾結合於申酉戌亥。

(三) 請再申論有意旨的行爲。生物的態度，準備，適應，如何能影響行爲，那原是最重要的事例。(一) 則他能規定何種結合應當活動，(二) 則能規定何等成效使人知足。前者乾姆司早就論到。他說明習慣的組織本身如何即能使思想有趣向，有意

旨，只須那組織中包含某種性質，有當於目前的問題，目的，需要。

至於第二人的準備態度如何規定結合的使人知足或使人煩惱，尋常每多泛論，所以意義有不明了之處。據聞人所選擇而保持者，可稱爲『確切的』、『正當的』、『適合的』。因有人明言或暗示人的『意志』、『有意的注意』、『問題的覺知』，或其他同樣的事物稟賦有神奇的勢力，能規定結合的是否『正當』，是否『有用』，因有所取捨。

實則有意旨的思想作爲並不有異於其他的思想作爲；凡結合能使人知足者總得選擇而保持，使人煩惱者必淘汰。人的準備態度非但有力使某種傳達的個位實行活動，且能使某種個位預備及時應用而某種個位不能及時應用——使這個知足，那個煩惱；這兩種影響原難分別輕重。他事儘可不問，有意旨的思想作爲至少當是一串變異的反應（或『複出的反應』）。這一串中，一節一節，凡能解脫煩惱而滿足思想的人一時的嗜欲者，則被選擇而保存，而於將來的反應上有超越的勢力。到了學問上與凡同本能的需要只有間接關係的事情上，這些知足煩惱以及其所以影響學習者大可爲人所忽視（實則每爲人所忽視），因爲他們的效力不甚雄厚，且

是時有時無的。但我們何嘗可把他們忽視。科學家所以解決問題的原動力實即使他飲食，睡眠，休息，遊戲的原動力，精敏的思想家比不精敏的，非但觀念較爲豐富而『正當的』觀念較易產生，而且『正當的』觀念格外能使他知足，無用的，誤會的，格外能使他不安。『大腦的組織自有其公律，自然會呈現相當的觀念』這句話是不錯的，而且他甯可有相當的觀念，不願有他種觀念。

第十二章 心理的功用 (Mental Functions)

學習是結合。人之所以長於學習，即因他養成這許多結合。以前兩章所討論的作用，在現代文明的社會中，施於任何有尋常學習能力的人身上，不久就把他變成一個結合的系統，非常的精細而複雜。結合的數目動輒以百萬計，其中所包含的非但爲起於具體事物的結合，且也起於事物的某種精微而抽象的分子，或其某方面，某內容。

任何事物，或任何分子，又各具有許多不同的結合，一一與其人的某『準備』某態度，相協作，而規定反應。結合又不都引申爲神經原上實在的傳達；又有其他的，或

則使神經原預備及時傳達，而或則反是，因即規定何物能使人知足，而何物令人煩惱。

結合之中，有的產生外表可以觀察的運動，例如語言，姿勢，行動。有的直接產生，且當時產生，神經原上內部的隱藏的反應，即是我們所謂感覺，注意（向內的）想像，觀念，判斷等事所由起源。第二等結合的數目不久就超過了第一等。即論那第一等產生運動的反應，其內容的豐富已遠非尋常論列所能備述。人生滿滿的蘊蓄着隨現隨隱的動作，半現半隱的動作，似現似隱的動作。所謂默語，所謂向內注意時眼部與喉部的緊張，即是他們的發現處。

結合又不僅起於外境——身外的事物，——而成於心內的反應；也不僅起於心內的境況而發為種種可以改變外境的舉動。結合且可起於心內的某事物，某情景，而成於心內的某事物，某情景，悠久相推轉。我們研究人類的學習時，所論到的結合的極大多數都與人腦部中某種事情相終始，即一個心象與又一個心象間的結合。

這些結合所以養成的公律，在教育上以及其他一切人事的經營上都有價值。學習是結合，而教育不過是把境況佈置一下，使能引起可喜的結合，且使能令人知足。已知一人的本性，再問某種學科（例如算術，拼法，德文，哲學等等），某種風俗法律，某種道德與宗教的教訓，某種職業，某種娛樂，究在其人養成什麼結合；且某種可喜的結合養成時，如何可利用經濟的手續；這一切詳情儘可編為一大部書。那也就是應用的學習心理學（Applied Psychology of Learning）或教育學上實在有的一部分。（註）

學習心理學頗可以解釋下列各個問題為職務。先把一人的本性詳細考定，然後進而研究其人何以發生某動作，某動作，何以注意對象的某情形而不及其他，何以對於一問題反應時起有某某觀念，何以某種觀念使他知足而其他為所拒絕，他

（註）學習公律的應用，較為基本而普遍者，見於裴葛來的教育的步驟（Bagley's *Educative Process*）

科爾文的學習的步驟（Colvin's *Learning Process*）作者的教授原理（*Principles of Teaching*）

那一類的書。

何以愛賞這幅畫圖，何以在某種事情上抽象的想到其數目的關係？總之，他一生學習的經驗何以有这一切成就？心理學或可把一切結合，一切結合的分子，盡行羅列，庶幾其人的習慣，聯想，抽象作用，推理作用，以及興趣等事都有所解釋；或又可就某種作用測度其勢力的強弱，發明其間互相助長與互相抑制的關係，回溯其來源，預計其將來勢所必然的經歷，且問其效力如何能限制任何境況，使形成某某新結合而改變某某舊結合。正像一個地質學家利用了物理化學的公律以解釋地面的改變，所以一個心理學家也可利用了及時應用，溫習，功效的公律以解釋人性的改變，即其知識上，興趣上，習慣技藝上，以及思想的能力或鑒賞的能力上的改變。但是這樣的事業只能待之將來。

簡單的說，學習的步驟不外乎養成結合以及及時傳達之勢，而把他們保持；然而學習的成效乃是無數的趨向，有組織的與沒有組織的混成一團；即在尋常三歲的兒童已非我們所能描寫，所能預測。三歲以上，與凡有普通學習力量的人，更無須論。就只把反應的趨向開列名目，前此從未有人能爲此事，也從未有人能依據那些

趨向所成就的事業而追溯其歷史。

心理學的能事前此不外乎研究了差可規定的幾組趨向，把他們大概的敘述，再看他們在某種重要的情節上如何改變，尤其是看他們在產生某種生活上所需要的成績時，其效率如何改變。在這種情狀之下，智慧、品格、技藝、氣質，那四個名詞多少可以把一人的結合分爲四大類。在智慧的範圍裏，知識、習慣、能力、興趣、理想等名詞又進一步標明種種結合所以分組的界限。至於加法的能力、讀書的能力、音樂的興趣、辦事的勇敢、商業上的誠實，那一類的名詞則爲複雜趨向的例子；其所代表的幾組結合範圍遠比上文所舉者爲窄，且各兼跨二組以上，情形不一。本章以及下面五章所討論者就是這樣的複雜趨向，這樣的結合分組或編爲階級。

結合的組織

凡人總有一大叢結合，不論是原本的，或學得的，都不妨部別爲種種『心向』(traits)，『能力』、『功用』或『趨向的組合』；然一論其所以分別的標準，則各家的意見很不一致。最通行的意見以爲行爲乃是人類所以達到目的的工具；於是學習的成

績乃得到『醫學的知識』、『加法的能力』、『打字的能力』、『圖畫的技藝』等等名目。人性本是一個大團體，可以瓜分；人性又實在是千百萬數的境況反應的結合，可以綜合起來；但所應用的方法大可差異。例如以人對於某等重要對象的關係而言，我們可列舉其植物學的知識，其政見，其對於游藝的興趣，其愛水性等等心向（或功用）。以人對於世界上某等基本的情狀而言，則有色覺，聲音高低的辨別，等等心向。以人對於其本性上前所具有的組織的關係而言，則有性欲的生活，飲食的習慣，自衛的反應，等等組合。我們且可因測量行為時偶然得到便利的手續，為所傾倒，竟把人的趨向組合為劃去A字的能力，拍的速度，數目的記憶，重量比較的確度等等。

因此，任何一組結合，任何一組結合的某情狀，或竟可說行為的任何部分，任何情狀，凡前曾為某學者抉出而研究，或將來可為某學者抉出而研究，可作為智慧，品格，技藝，氣質，整體中的一部分者，都可稱為心理的功用。有了這樣的廣無邊際的定義，功用才是一個便利的名詞，可以概括一切人類所能學習的事物，以及任何人所曾研究過的學習心理學。小而言之，一人在某態度之下，說了幾個無意義的字，隨又

說幾個無意義的字；大而言之，則一人讀白話文的能力，甚或其全部知識，其數量，其性質，其受用處，無不是功用，無不是學習心理學所討論的事情。前人對於人類學習的組織形勢已煞費心思力氣，現在要利用他們的成績，討論的範圍務須這樣廣闊。心理功用的研究儘可發軔於實在發軔之處（即人的本性），從此追述每一結合如何養成，究竟得到每一功用的完全歷史，且知道原本的趨向與環境的情勢，二者如何依着溫習功效，以及及時應用的公律而互相協作。這樣澈底的演進法立意未始不可欽佩，只是照我們現在的知識看來，要成功是不可能的。

或有人執定要盡其所能，把功用分析爲實在的境況，反應的結合，以及其可以及時應用之勢；研究了這些分子之後，然後對於功用有所討論，例如其全體的效率如何，如何以學習而進步，如何因疲病或過分應用而暫時損失效率。未曾試驗之前，先把內容分析爲結合以及其可以及時應用之勢，未始非先見之明。所謂讀書的能力，拼法的能力，加法的能力，以及其他學校裏所訓練的功用上，能這樣精細的分析尤爲重要。然而就事論事，從前學習心理學的研究幾乎沒有一次把功用分析爲簡

單的分子，更無須說最簡單的分子。除了記憶不相聯絡的事實，例如一串數目字或無意義的字音外，其他所研究的功用大都是浮泛的，複雜的，例如加法，乘法，發電，打字。所得成績的價值雖或比完全分析爲分子後範圍較窄，仍是很重要的。而且現在學校裏，商務上，職業上，凡有所計劃，使學習進步，或使學習經濟，也只有這一類的事實可以依據。

心理功用的特性

心理的功用有『廣』有『狹』。例如『拼字的能力』異於『拼貓字的能力』，『運動的自制力』異於『畫圓圈的能力』或『拍的速度』，『記憶』異於『記憶一串無意義的字音的能力』。每一例上，第一項的一組結合以及其預備應用之勢，總是範圍廣些，內容豐富些。照理論，所謂功用其差異既如此之大，一方面儘可代表一個境況與一個反應中間有一個單純的結合，或一個單純的傳達個位之及時應用之勢，而另一方面儘可代表千百萬個這樣的結合或及時應用之勢。心理學家實在所研究的功用，其範圍廣狹幾乎跨到這兩方面。

心理的功用可『長』可『短』，可只包含一組結合，或一長串的結合。痛的感覺（一個痛點因受最微的壓力或電刺而起一痛覺）與畫圓圈，寫貓字的能力不同，這是顯而易見者，所包含的幾串神經結合一長一短。我們至少可說，照尋常的意見，第一個例子裏的功用只起於第一重感受神經原的活動，由結合神經原傳至某大腦中樞而止；而在第二第三個例子裏，所有功用非但牽涉第一重感受神經原，以及向大腦中樞傳達的結合神經原，而且圖畫，書寫，語言，又各牽涉許多肌肉。無論如何，一方面的功用，像痛，苦，紅等感覺，又一方面的功用，像辦事的能力，行軍的能力，診斷病由的能力等，同是一串活動，而所含結合有多少之分；從指定的一組境況起，到指定的一組反應止，中間所經結合的步驟長短有不同。上節爲便利起見，假定神經原並行排列時兩組的數目可一多一少，稱爲『廣狹』的分別；本節也爲便利起見，假定神經原成串排列時兩組的數目也可一多一少，稱爲『長短』的分別。

一個功用所包含的結合有實在的，也有可能，而二者多少的比例又各有不同。所以功用有較能爲動作的預兆者，有較不能爲動作的預兆者。例如『寫貓字』

『知道』一八九的方根是十七，『拍的速度』等等功用乃指實在的結合而言，而『記憶一串無意義的字音的能力』乃謂有了某種事情時，某種結合有養成的可能。尋常所謂圖畫的技藝，運動的節制，經商的能力，數學的興趣，則二者兼顧，意謂現在有某種結合存在，而在某種情景之下又將有他種結合養成。同樣，功用的名目可指某種傳達個位現在已能及時應用而言（即現在遇有某某事情已能使人知足），或指將來在某種情景之下能起那樣的趨向而言，或兼指二者而言。

心理的功用有與動作的形式較有關係者，也有與動作所應付的事物之內容較有關係者。『記憶一串無意義的字音的能力』、『辨別的精細』、『瑣屑的注意』這一類的功用可與『經商的能力』、『教授的效率』等相對較，因為前者首重行為的形式，而後者首重行為的內容。第一類功用的定義首須顧到他們用什麼方法應付事實，——把事物記憶罷，辨別罷，注意罷。第二類功用的定義首須顧到他們所能應付的是什麼事實，不須細考應付的形式如何。

但是形式與內容的分別，即功用如何應付事實與應付什麼事實的分別，並不

十分有用。這種分別不題則已，題到時，務必申明實在的境況是什麼，實在的反應是什麼，否則我們即要思索，要試驗，且無從進行。本書所以爲此分別者，只因從歷史上看來，心理學開始研究人心活動的形勢時，早就假定有知覺，記憶，想像，辨別，注意等等『心力』，各能在許多不同的內容上發生彼此幾無差分的影響。所以我們討論功用時，傳下來就有像『辨別力十分精細』、『有意的注意力很薄弱』、『記憶力頗高超』等話。這些話沒有可用的意義則罷，如有，就應指着一切可能的結合之某形式方面而言，例如對於事物的分別而反應的方面，而特殊的對於一個分子而反應的方面。這些論調在議論上佔有重要的位置。如問功用的進步如何；一方進步了，其他功用上的效力如何；無在不受其影響。爲討論這些論調起見，上文的分別殊屬便利。

心理的功用又或則重在態度，或則重在能力。『愛讀好書』、『要人稱許』、『爲人所侮慢而苦惱』這一類的功用首指（或純指）某種事情能使人知足或使人煩惱而言。其他的，像『拍的速度』、『舉反字的能力』、『俄文的知識』等，則首指（或純指）某種境況所激起的觀念舉動而言。又有其他的，像『數學的興趣』、『音樂的鑒賞』、『室

內裝飾的趣味』等，顯然各包含一組複合的趨向，會做這個，做那個，想這個，想那個，對於這個則歡迎，愛護而知足，對於那個則拒絕，迴避而煩惱。

心理的功用常是行爲上實在觀察的，或可以觀察的，某種事情，並非行爲之後有什麼神祕的東西。無論範圍是廣是狹，所包含的一串活動是長是短，無論是形容實在發現的能力，或是預定這能力將在某情景之下發現，無論是注重一人所能反應的特種境況，或全不規定，無論是料定一人將何所作爲，或料定何物將使他知足，——每一心理的功用無非是回溯行爲的歷史，或預料行爲的將來。假使我們知識充足，又當見每一功用實在代表神經原上的某種結合以及某種及時應用之勢，或代表那結合以及那及時應用之勢在某種情形之下發現之可能。

何謂效率何謂進步

人性的全體所以改變之道有二，一則其品性才技上可加上新的功用，一則向所具有的功用上可產生新的情狀。所謂同一功用其實可發現無數不同的情狀。加法的能力可有一百度的差別；所謂化學的知識可在不同人，不同時，指着千萬樣不

同的事實而言，都看那知識所包含的各爲什麼具體的事實，具體的能力。

教育的旨趣特殊的在乎使功用改變情狀，更特殊的在乎使他全體改變——使變善變惡。照研究的人的眼光看來，這就是使他格外變爲可喜，或格外變爲可厭。我們所要知道者，某種訓練將使某甲的加法的技能，或化學的知識，或理知的能力，或音樂的鑒賞，得有什麼『進步』。所以任何人的功用上改變情形時，我們每說他『盈虧』多少，『進步』或『退化』多少，『效率上增進』多少，或『減少』多少。

一個功用發生了兩種情形，互相比較，因知改變。凡論這樣的情形，須以功用的效率爲憑，看他對於某種目的有何實在的（或可能的）成功；所產生的某種成績數量若何，性質若何，在從某方面看來，其價值若何。

然而我們尋常所稱張三李四寫字比去年寫得好了，或自治的能力增加了，或打彈子因久不練習而不及從前了，或記憶無意義的字音進步了百分之十了，究竟是何意義？這是無往而非重要之事。要在張三李四的學習上作科學的研究，務須把效率前後的兩等程度以及其中的分別切實指定，庶幾能使思想者大家想到同一

事實。

這一切事例上凡說到效率，或進步，或退化，當然各指着同樣的事實而言，否則心理學者與教育學者斷不會這樣應用那些名目。但是他們的意義顯又因所討論的功用不同而稍有差異。例如自治力的效率實與記憶無意義的字音的效率有所不同。他們的類似點與差異點各須精審的考察。

要把一人在某時所具某功用的效率品定而測量，尋常每須問其人在某種特定的情形之下所產生的成績有何數量，是何性質。所謂進步，意即在同一外境之中，所產生的成績數量或性質有加；或情形不似從前的順利，而成績上能保持同等數量與同等性質（或數量，性質，以及處逆境的能力，二者並提，而成績較前為勝。要測量進步，也依此法。前人為學習的試驗時，曾盡力使外境持續不變，所以進步但看成績的數量或性質（其成績留待下文研究）。

成績的數量與性質，無論是所記憶的字，所加的總數，打字機上所打的字母，所解釋的謎子，所翻譯的行數，都可用某種分數（或幾種分數）代表。例如蒲克（Book）