

第二章 神經系統

神經細胞與神經連結，單細胞動物之感覺能力與收縮能力為同一細胞內部激動之兩方面。細胞表面與外界之刺激接觸時，則原生質之分子必起一種運動，此種運動之結果引起分子之重分配，於是產生整個細胞體之運動。簡單之多細胞動物其感覺細胞與收縮細胞分為二類，但其接觸為直接的。較高級之多細胞動物則發生中樞細胞，位於身體內部，對感覺細胞傳來之刺激具引導及反應（Reinforce）之作用。此種細胞俱伸長之纖維及接受性之枝狀突（Dendrites）。伸長之纖維則為將激動傳向身體者。神經細胞之彼此接觸如手與手之以指互牽然，其接觸所在之構造謂之觸處（Synapse）。刺激之效果由一細胞傳至另一細胞因各細胞所供給之能力而增強，猶如電流通過電路上連續的蓄電箱以後之情形。中樞神經細胞由神經節（Ganglion）而逐漸演進至複雜之中樞神經系統。

感覺器官及運動器官之演進：先有一部分感覺神經細胞特化以專門接受某種刺激，然後乃逐漸發生其輔佐器官。感覺器官發展最重要之事實即為距離感覺之發生。下等動物僅有觸覺味覺，故只能接受直接接觸之刺激；高等動物具有視聽距離感覺，實為最大之便利。嗅覺則不如二者之重要。運動器官方面之演進，則為各種肌肉液腺之發展。

神經系統之功用：某一對象所引起之感覺往往為多種的，經由多條之通路傳入；起而應之的活動亦恆為牽動多種運動器官者。如何統合此種來自多方之感覺，如何調度多種運動器官之活動，實為中樞神經最重要之功用。故神經衝動之性質及方向往往視其所通過之中樞神經細胞及觸處之情形而轉移；此所指之情形可分為下列三方面：一、神經系統過去之發展，二、神經細胞之當時營養狀態，三、疲勞及個體之情緒狀態。脊椎動物及人類系統之演進：（就演進階段及人類胚胎發展之要點加以比較敘述，共佔原書六面）。

大腦之性質與功用：大腦之特有性質即在其能組織與聯合。遲延反應（Delayed reaction）即為經過大腦的活動之特點。就另一種意義上言，彼實為一種有解釋作用（Interpretation）之器官。彼又能保留其過去歷程之結果而再現之；其所依之生理變化則目前尚不明瞭。由於此種功用，人類之反應遂不完全受當前環境之決定，故聯合及再現實為人類行為成為複雜之主因。

大腦與智慧：解釋，記憶，推論，抽象，思考等表現智慧之活動，均為大腦複雜構造之功用。就各種動物比較，智慧高低與大腦重量有關係。下等動物之腦連結（Connection）太少，故組合之機會少，因之不能執行複雜思考。在個人發展之過程中，大腦成熟亦較下級中樞為晚。最基本之維持生命活動由下級中樞管轄，故初生時即發現。高級行為不能遺傳，必須在個人生活歷程中，將兒童時期未成熟之大腦，逐漸劃定部位（Mapping out of Parts of The Cerebrum），乃能使高級行為發生。

幼稚期可塑性及適應力（Adaptability）：大腦在初生時不成熟即為人類幼稚期長之原因。下等動物神經系統之最後形態，幾乎全由遺傳決定。大腦由新行為之模仿及獲得而逐漸定型後，則從事異於舊所獲得之新行為時即較困難。其實其他反應器官之肌肉活動力固仍舊，惟管轄此種肌肉之中樞神經定型而已。故可塑性與大腦之關係最密切。可塑性雖逐年減少，但大腦之可塑性在成人方面仍較其他器官為大。可塑性實即為可以迅速的再順應（Readjustment）之能力。大腦即為適應之最高機關。大腦功能之不能遺傳實為人類文化進步之必要條件；反之彼若能如反射然逐代遺傳，則將無創造發明之可言矣。

輔導家庭與輔導教學 輔導家庭與教學之重要性 輔導家庭與教學之方法 輔導家庭與教學之問題

第三章 行爲與適應

行爲之演進：低級動物之行爲密繫於身體構造，故其行爲之演進與身體構造之演進偕行。人類行爲之演進則不必以身體構造之演進爲根據，而實繫於活動之新的組合。

神經對行爲之控制：外界之刺激接觸感覺神經細胞，即引發其儲力而興起一種衝動；此種衝動每經過一觸處而激動另一細胞時，又引發其儲力；因之神經衝動恆由中樞細胞之儲力而影響改變之。故神經衝動之之方向及強度受中樞細胞情形之影響正如其受感覺細胞之影響。易言之神經流之性質實由神經系統本身決定，而非由外界刺激決定。行爲變化較身體變化爲更重要之適應方法。由大腦聯合歷程而產生之行爲乃教育心理學最關心之問題。此種行爲因連結通路之繁多及舊印象之解釋作用而極爲複雜。

不隨意肌肉之運動，反射及自主行爲（Automatic behavior）：內臟及液腺受自主神經系之控制，其活動無意識相伴，故知明顯之意識或經驗實爲大腦之功能歷程。自主行爲乃由多數反射構成之鏈索，其與反射二者均須由感覺引起，且均受下級中樞之控制；然若名二者曰本能，且以本能爲完全由遺傳而固定之行爲，則殊有問題。因任何反射首次出現總不如其以後出現時完全。故一切遺傳行爲吾人僅能謂其成熟較早，型式較固定，在相當限度內可不受外加之指導而形成。以通路（Path）解釋行爲，實易引起誤會；據神經學研究之結果，知型式（Pattern）乃爲決定因素，無任何一種活動，係刺激沿一固定之通路而致成者。神經系統不僅爲傳達者（Transmitter）亦且爲改化者（Transformer）。

高級行爲與意識；使感覺器官調適爲有意之活動，手工（Manipulatory Activities）爲大腦聯合歷程所指導之活動，語言則爲更高級之行爲。早先之心理學局限其觀點於意識內容，因之遂過分重視感覺，而以之爲經驗之要素。進一步之研究知心理生活（Mental life）由神經系統的型式所致成之反應決定，而並非由感覺

原素決定。心理學認識其主題所在乃生活之主動的方面，而非其被動的方面。心理學之重心由印象而移諸行為，故教育心理學即集其全力於行為之研究上，由低級以至高級行為均在其研究範圍之內。蓋因低級行為對高級行為恆有影響。

行為與教育：低級行為之型式，大部遺傳決定而為固定性的，不容教育為力。故教育所應負責促進其發展者，為高級的由社會環境決定之行為。

一、社會問題。因吾國民族本性堅忍不拔，其足為我國財物安全。惟一而難與吾族共人情諒悟，如愚鈍早熟，耽溺於閨門，愛嬌憐子，且反受了這中國之毒師；我昔在二索日本時，見日本諸父兄山鄉而聞其父母之教誨，無不痛心疾首，始知中國民族為人蟲之性，實非淺矣。自是吾國民也多是只接觸他之觀察，其與父母之間，則更無父子恩情、父母及自由平等（*parental affection, personal equality*），或一久不見父母，或一偶爾見父母，或一從未見父母，或一從未接觸父母，或一從未接觸他之所生子女，而當他民一昧神明，又恒逞其流比之風，本無所謂道德而惟事其私利。若物事後視之，大清舊俗，極惡母子連坐之法，然果之而見者，則彼其毒狀而殃厥一脈者也。其時貴胄皆矜其一脉，固不外以遺傳學之知識於眾，而育樂此而固之殊無所合。

朴誠本斯義：欲盡興亡存續之責，莫要於此。故其子孫之賢哲，莫不以忠信孝友為第一義。

育異。附第四章 新行爲之獲得

由社會範導而引起之行爲：社會範導為社會環境中最足以引起新式行爲之一方面。由此而起的新式行爲之發展，吾人可順其歷程而研究之，以發現學習之實際情形。茲以寫字為例：寫字之能力當以遺傳之行爲作背景，但寫字活動則與所有遺傳的手及指之活動迥然不同。且為遂行此種合乎文化生活之新式行爲起見，兒童尙須消除許多原始之行為傾向。教育必須順兒童之發展而進行，先於發展則罔效。由寫字活動之發展而察見之學習經過情形如後：

散漫(Diffusion)：當兒童初學寫字時，有許多不必要之肌肉收縮發生。如面部以至全身之緊張，是即為散漫現象。此乃由於中樞神經之激動無適當型式之傳導路線以送出之。遂致散慢傳佈於身體各部。凡無已有反應型式執行之激動，必引起此種散漫現象，故散漫為學習開始之普遍現象。一切技能之學習，均在使反應由散漫而至有型式。

散漫由選擇而消除：以寫字為例，大腦一方面接受範本之印象，同時接受成績之印象而兩相比較之。由此種有意識的比較，個人或滿意或不滿意。但意識並不與肌肉直接發生關係，換言之大腦並不直接指揮肌肉，指揮之者為下級中樞。上級中樞與下級中樞合作的，上級中樞僅審核下級中樞之成績，由散漫而至有效行為之歷程約言之，即散漫反應中之有效肌肉，在每次成功之活動中必參加收縮，其他無效肌肉之參加收縮則為偶然的。又個人必須在有效肌肉收縮後始獲滿意，故有效肌肉之活動遂因滿意而被加重；其他無效肌肉之活動因無此種被加重之機會，遂受淘汰。此種加重可謂之經由比較而生之選擇歷程。但每一肌肉之收縮，則並非意識的；故某技名手恆不能自知其活動之詳細情形；是以教師決不能憑個人之經驗指導學生寫字時之具體動作。縱教師已由科學方法獲得寫字所包涵之動作，亦不能以之直接教誨學生使按方收縮其肌肉。技能學習必須賴反復之努

力，注意應集中在結果上，而不可集中在動作之本身上。

調協 (Coordination) 及反應型式之固定：有效之各種肌肉收縮必彼此間取得調協，方克發揮其效力。調協不外時閏調協及強度調協兩方面。調協非肌肉之功能而為神經系統之功能。隨調協而起之意識為成功之知曉及妥適之感而非肌肉及神經之如何活動。對字形獲得滿意後，即將肌肉控制之責完全委之已受訓練之下級中樞，而上級中樞則完全集中注意於其以寫字為工具之目的工作上，是即為反應型式之固定，至此則其反應型式已成為其人格之一部分。



寫字之動作與姿勢：寫字時最顯著者為指及手之動作。指動為小肌肉動作，易致疲勞，亦易興散漫，故不宜過分注重之；而應注重手動之大肌肉動作；初學時尤宜然。但手動亦不必加以制止。現時有一種儀器可將寫字時手與指之動作分別記錄。指動之記錄即為所寫出之字，手動之記錄法則為套一記錄筆於寫字手之小指根上，於是將手動之形勢記錄出。上圖即為此種裝置及記錄之結果。若手動記錄筆所畫出線紋之形勢與字之形勢相近，即表示其寫字由手動執行；反之即表示由指動執行。成功之寫家寫字活動快而有節律。一般而言快寫亦較慢寫為佳。寫字時之姿勢：腰宜直，俾手得臂自由，呼吸循環不受限制。眼離紙不宜太近，以免眼太緊張。姿勢不良恆為散漫之結果。

左偏：中樞神經系統並非完全對稱；腦之右半球發展較優，則致成左偏。左偏較輕者可鼓勵其改用右手；如過重則不宜勉強之。因如勉強則往往可擾亂其他肌肉之活動。

組織 (Organization)：高級中樞與下級中樞合作以發展新技能，則產生出一種新行為新意識；此時個體之組織即與前具者不同，馮德 (Wundt) 謂之為創造的綜合 (Creative Synthesis)；此與集合之意義迥有異。組織為大腦之功能，故恒需在大腦監導之下發生。

第五章 寫字行爲不能由生理遺傳而獲得

生理遺傳與社會遺傳：促成寫字之動機爲社會的，因寫字之範本爲歷史社會之產物。教學寫字即在使個人能適合於社會範型。故此種行爲可名之曰社會遺傳的行爲。社會遺傳以神經系統之可塑性爲根據。

文字之社會演進：研究文字演進之知識可有二種功用：第一，使吾人對此種藝術之性質獲深切之了解。由文字演進之歷程可使吾人在了解個人學習文字之歷程上獲得幫助。第二，寫字最足以表明教育心理學依賴於社會心理學之事實。象形或圖畫爲原始之記錄法，但圖畫無論如何不能將實物複寫無遺，象形更然；事實上僅能作實物大致之代表，惟因其可引起看者之想像以作補充，此所以能爲記錄之工具也。

中國文字之特點：第一中國寫字之工具易使用，尤不便寫曲線及轉折，因之中國字多爲直線構成，並儘量避免轉折。第二中國字並非純粹象形字；其意義實係與符號相連結而非與實物視象相連接，故其乃爲圖畫之一種退化型態 (Degenerate form)，是以認識之時，須以心理連結解釋之。其學習歷程與一般象形文字或圖畫記載不同。

拼音文字之演進：古代埃及文字中往往有以與某事同聲之物形代表該事者，是之謂畫字 (Rebus Writing)。至此則文字已入符號階段。符號爲心理之事實，其價值依於觀念之聯絡，由初學者觀之則均爲武斷的。使符號僅代表聲音爲阿拉伯人之供獻，此種方法實使文字簡約化，學習甚爲便利。至此階段則文字認識更成爲觀念聯合之活動矣。字母形式之由來，就希伯來字母之淵源觀之，亦係假借物形而標音：如 A 原爲  象牛首。自文字之演進，吾人可顯見今日世界所有一切，兒童由之而發生經驗者，均由人爲而非天然，此點乃心理學所應強調注意者。

第六章 情緒

情緒之性質：情緒非由印象直接引起之意識狀態，實際之歷程乃印象先引起情緒動作或行為，再由此種情緒動作或行為引起情緒意識，此為世所共知之詹姆士（James）蘭該（Lange）二氏情緒論要義。此種觀點在現代心理學上仍為公認者。今日各方面之研究，均承認情緒意識乃由印象所引起的神經運動歷程（Neural motor Processes）之記載。當遭遇危境而自衛之神經型式（Protective neural Pattern）興起時，一方面為肌肉腺之活動，一方面即為主觀上之情緒。

運動歷程（Motor Process）與意識：今日之心理學家不僅承認情緒為運動歷程之產物，且知一切心理態度（Attitude of mind）均須由行為組織趨向（Organized tendencies of behavior）解釋之。故意識與行為實密切相連。如空間知覺之發生，即為伴運動而起之意識。

情緒與態度（Attitude）：情緒與態度不易劃分。每一經驗均與行為有關係，因神經系統上對神經激動之傳導為單方向的，即恆以運動之發放為方向，故每一神經激動必引起一種運動之趨向，而運動趨向實為情緒及態度之決定者。不同之情緒及態度，均可溯因於運動趨向（Motor tendencies）之不同。如散步者與獵人遇同一之對象熊時，彼此所興之情緒迥然不同。此種情形在美術欣賞中亦甚為明顯。例如畫中之牆不直，則起不美之感，因其引起一種恐其傾倒而預備扶救之肌肉緊張狀態。反之若畫中之牆直，則肌肉呈弛鬆狀態，是即為美感。是知對象之引起美感與否，即視其能否適合由經驗建立之標準，而此種標準則恆以運動趨向表出之。由經驗而發展出之預期（Expectation），實為解釋一切事物之基礎。在預備狀態中之行為型式被擾亂後，即興失望之情緒。預期與當時所起之意像（Image）不同：因其乃以神經系統方面之運動趨向為根據。總之吾人知美術鑑賞實以經驗為背景，故有極大可能增進之。

態度爲一切心理歷程之形態 (Phase)：吾人對行爲及神經系統所發放之運動了解後，則心理科學之面目必將一新；二、反已往將人性及心理生活之解釋訴諸感覺及其附產品意像，而以二者爲心理歷程之內容等觀點。事實上心理生活在知識，情緒或態度各方面之歷程，無分精粗，均爲趨向於某種形式之適應行爲，使個人與其所處之社會的及物理的環境取得調適者。故每一心理事實必有一種態度爲其主要之形態，無任何一種心理生活之內容，注意目標，或經驗不由其所興起之運動趨向取得價值。

情緒之種類：神經系統傳及之運動衝動若適量，則行爲得以平衡；反之若神經系統傳及之運動衝動非肌肉之所能勝任，則情緒激動必起。已起之激動若再橫遭壓抑，則此種運動衝動即將發放之於職能肌肉。就另一方面而言，不愉快之情緒乃無能適應情境之結果；而愉快之情緒，則由於運動之發放不受阻礙，是即神經及肌肉之常態行使，或以儲力甚豐之器官執行常態工作。

態度情緒與教育：態度有自然的與獲得的兩種。但其真實性則並不因此而有異。自然或遺傳之態度對其對象並無精密之鑑別力，甚易遷移。故態度及情緒均可由人陶冶。在以智慧決定之目的下所起之情緒爲有利的。促進有利的行爲，及其相當的自然或獲得之態度，乃教育之興趣所在。幼稚教育最重要之一方面即爲訓練兒童神經之系統，使能以適當之方法使用其能力，並以有利之途徑獲取正當之滿意。

吉爾蘭派第一學派第一個老師 (Lengenca)。威爾斯表如他所教之結果，而欲主導的由心靈發出之東西，遂而轉為道德體育之內容。威爾斯並要本民族以精神者。先建有道德的體育一育養心之全體為輔導者。道德體育之研究內容：道德之內容來自於道德品性；道德之研究來自于對道德體育之研究。威爾斯實驗之結果

第十章 情緒爲主導之運動

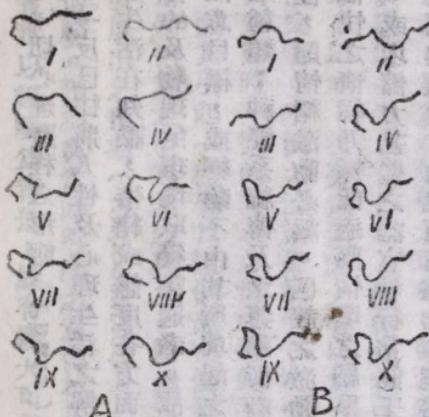
第七章 知覺爲主動之歷程

經驗之形式與內容：經驗之內容來自感覺記憶；經驗之形式來自中樞神經聯絡之形式。如時空爲經驗之形式，而聲色爲經驗之內容。知覺爲感覺之組織及解釋者。彼將許多感覺組成一有秩序之全體並解釋之。舊經驗有兩種形式一爲意像一爲傾向（Tendency）。知覺並非被動接受之結果，而爲主動的由心靈造出之產物：接受感覺印象後，繼之以中樞聯合歷程，更繼之以活動反應。

知覺與行為：知覺必須在個人以主動之探索解釋感覺後方克有效。例如畫家欲獲得物體較詳細之情形，必須有眼頭等之運動。吾人對客觀事物之知覺，往往由吾人日常處理之情形而定；若以不尋常之方向視物，則其大小改變，而在平行方向則因習於此種反應，故只覺有距離之改變不覺有大小之改變。在有意識之經驗範圍內，於任何知覺之形成歷程中，吾人可察出其必包有有運動器官之調適反應。如舉形小而量重之物時，必起意外之感，此即由舉重之肌肉運動在體積知覺中有作用。

知覺形成之實驗研究：使受試者A B二人在觀察上圖中之範圖一次後，即將其所得之印象畫出。如是各做十次。上圖即爲二人各次之成績。十次完畢請受試者報告其自覺之經過。由本實驗之結果，關於知覺之形成歷程可得下列數點：

- 第一、觀察者對自己之知覺歷程不能知曉。
- 第二、其觀察歷程之實際爲一，先知大體。二對左端首三線加以分析。三摻混（Confusion）：新知覺分子之加入，往往伴以舊知覺分子之



消失。四、掺混之結果使觀察者獲得新之觀點，因之注意於圖之右端，但先所消失者後又復現。五、在圖之兩端已明瞭後，其中部仍未能確定。在最後之成績中，大體已無錯誤，但各線之長短等細目仍未能確定，可知注意所及者不爲細節所在。六、知覺之普通習慣受讀書及寫字習慣之影響，故均自左端開始；但此種習慣往往不爲觀察者所自覺，蓋因知覺乃心理進行之狀態（Mode of mental Procedure），而非經驗之內容。第三有意識地設法促進觀察亦有時可由受試者之報告中察出。

兒童圖畫與知覺之發展：由兒童畫圖亦可相證上述知覺形成之經過情形。兒童圖畫之所以不能代表實物者，固因其肌肉未發達之故，然觀察不週則尤爲要因。兒童之畫爲要略式者（Sketchy），僅強調其興趣所在之點，而忽略其他部分。如五至七歲之兒童其畫題多爲人，而尤多爲人之面孔。兒童之畫並不完全受感覺支配；彼乃畫其所知而非畫其所見。知覺不能完全複寫對象，此種事實在成人亦然；吾人實僅觀察吾人所注意者。

知覺爲主動之歷程：由心理學研究之結果，吾人可知知覺爲主動歷程之產物，而非由外物加印象於吾人之被動結果。所有此種主動歷程，均與人類本質上之運動方面（Motor side）有密切關係。

○

第二篇 社會遺傳

第八章 語言爲一種社會制度

由行爲交換思想 在社會遺傳中，語言之地位最重要，其發展之歷史亦最完備。語言爲人類所專有，高等動物雖在某種範圍內相互間亦有所表示，然而只是情緒之發洩而非觀念之指示，例如鳥類危急之呼啼與求食時之鳴聲，獸類擺得食物而歡呼或遇着阻礙而怒吼，此固爲彼此交通之方法，但多係個體之情緒反應，而非思想觀念之表示。其在日常生活中，行爲之意義尤爲重要。如仰望俯視以及忽然之奔逃，皆爲動物羣之交通行爲也。

在人種之交往中，亦可發現與動物相似之情形，如某君入室，吾人立即發現其面帶喜色或具憂容，但此種表情，吾人只能在一定範圍內獲得了解尚不能推測其整個之心境如何，所以語言在人類交往中之價值，遠在情緒行爲之上。

自然象徵 (Natural Sign) 在人類或動物之交往中，姿態爲一種自然之象徵，如狗欲入室則倚門搖尾，嬰兒飢餓則唇舌吮吸，此種姿態，乃所以引人注意以求達目的之表示也。現代語言不通之異種人相遇時，其欲交換意見，亦不得不訴諸姿態之表示，至於原始人類以姿態表情達意之事例，更不勝枚舉。

習俗象徵 (Conventional Sign) 當自然象徵普遍應用時，語言之演進已到達一新階段，即習俗象徵之出現。習俗象徵具有武斷性在內，往往不需交往者之觀念或情緒暗示，而雙方可以了解清楚，因在交往者之思想中，已具有同樣之聯念。例如十字路頭之紅光，表示「停止」之意，此並非紅色感覺與停止觀念有自然之聯

繫，乃因行人皆具有此意義之經驗也。再如現代交際場中之「鞠躬示敬」與「點頭認可」之表示，可追溯於古代社會中奴隸制度之遺跡，是以在社會演進過程中，風俗習慣對於人類生活之意義，至為重要。由姿態至語言之過渡，在自然象徵中，維持最久，表現最多，甚至於達到進化之較高階段而仍然發生作用者，乃為顏面之表情。顏面表情多係情緒反應，此種反應與聲音相配合，即為語言之形成。是以原始語言，馮特即稱之曰口部姿態（Mouth gesture）。語言本為面部與口部肌肉活動之一種自然象徵，而且有若干字之意義，可由其發音器官之活動而了解，如硬與軟（Hard and soft），長與短（Long and short），強與弱（String and Weak），其意義之差異，即可由發音器官活動之差異知之。聲音更為人類交通之主要工具，其所以然者，有下列四種理由：

1. 運用聲音與外界交通不需任何附帶條件；
2. 手勢或姿態表意，有礙工作之進行，而語言則否，如最早之語言，乃為工作歌（Work song），當工作進行，相互歌唱，以表情意。
3. 顏面表情，不易使對方觀察清楚，而語言則易於達意。
4. 聲音之變化無窮，可表達之意義至為精密，而且聽者之耳部構造，正足以對之作適當之反應，辨別清楚，無所混淆。

語言與思想歷程 語言自成爲人與人交通之工具以來，即爲人類社會生活之一重要因素。社會愈進展，思想愈發達，則語言之重要性亦愈增加。語言非爲思想之產物，實爲思想活動本身之後階。語言之發生，亦非爲超思想範圍之機械作用，無思想則語言即無意義，無語言則思想不易表達，在社會生活中，兩相順應，二而一也。語言爲一擴充經驗之方法，亦爲複雜聯想之歷程，由於思想觀念之系統化，而語言所代表之意義亦系統化，如英文之以，ed 表過去，er 表人而 s 則表多數，凡此等等，是皆語言組織上之進步。

語言既爲社會生活之重要因素，則各社會中各有其特殊之風俗習慣，因之地方方言民族語言，皆由是形

成。如「去」字，在德文爲「Gehen」，在英文爲「To go.」，然德文「Gehen」一字之意義，乃限於步行，而非乘車或坐船所可同語也，至英文之「To go」一字則否，中文之「去」字亦非然，是皆表示語言之社會性，而爲社會制度之一也。

第九章 國語之學習

說話爲一複雜之行爲方式。說話之不易學習，即因說話乃一種較高級而較複雜之行爲方式，但又常爲人所忽視，其原因爲：（一）說話時肌肉收縮不易直接觀察；（二）說話之活動迅速不易引人注意；（三）說話往往視爲一串之聲音連續而非肌肉活動之結果。就實際而言，說話時包括三組肌肉活動，即呼吸器官之肌肉，控制聲帶之肌肉，以及舌、頸、脣等肌肉。此三組肌肉必須有完善之協調作用，則說話方可順利進行。

說話包括思想之歷程。說話之困難，若僅在發音肌肉方面，則甚簡單，惟其於思想方面之聯繫歷程，較諸有機構造，複雜多多，即由於此種思想作用，乃使語言清晰、正確、而有意義。說話本非個人所能發明，乃係社會之產物，如某兒生長於說英語之家庭，則必說英語，若生長於說法語之家庭，則必說法語，若生長於意大利或俄羅斯之社會環境，則又必說其平日環境中所習聞之語言，國語之形成在此，國語學習之重要亦在此。

語言發展之階段。從教育心理之觀點，研究兒童學習語言之進步，則可發現其發展之階段，在兒童能用習慣語之前，必須能控制發音肌肉之活動，在能控制發音肌肉之後，乃能習得單字與語句之形式，經過相當時期，乃能習得文字。文字爲另一種思想交通之工具，與說話較，又有其特殊之點，當一兒童能了解書本字句之前，必須學習一種新型之智慧活動，此後如能適應於所處之社會環境，必須學習新字彙，新語句並精於語句之構造以及文法修辭之特點，此後如欲成功演說家或文學家時，則更須學習原理原則與專門技術。凡此種種之發展，乃爲重疊而繼續之進程。茲爲研究便利起見，姑分數階段如下：

（一）叫喊時期（The Screaming Period） 嬰兒所發聲音，乃混沌而不可分者，正等於其未成孰之反射式，與機械性之行爲同，發音器官開始之活動，乃爲神經中樞之緊張與激動，而後發音器官乃發出一種不自主之聲響，此時之活動，乃爲發音器之肌肉、咽喉、面部，以及身體其他各部之合作而成功之叫喊。此種叫

喊，乃係原始之情緒反應，而不具有任何意義者，且爲語言發展之初階，稱之曰叫喊時期。

(二) 諧語時期 (The babbling Period) 嬰兒至三四個月時，其較高級之神經中樞漸漸表示成熟之象徵，乃開始對於外界事物有所注意，而其活動亦漸具意義。如眼珠隨物件而轉動，頭部作有意之俯仰，而所發之聲音，亦能漸具音調，初作「喃喃」之混音以自娛，繼則分別音節。此時嬰兒對於變調之音，如人語聲、車輪聲、以及外界之任何噪音皆發生興趣，往往注意傾聽，從而樂之。由是乃自己嘗試發出新音，且其所發出之聲音，往往爲另一聲音之刺激，而使發音之活動，成循環現象，是即已由叫喊時期進而至於諺語時期矣。

(三) 語音變化而成語句之時期 嬰兒在諺語期之前，已能了解聲音之作用，而引起自身發音之注意。迨至諺語時期，嬰兒已漸能有意的運用聲音以解決飢餓，痛苦或感覺單獨時之需要。其最初對於意義字之使用，乃爲偶然之過程，即由其聯合重複作用而發出之 Ma-Ma, Pa-Pa, Da-Da 等複音時，其周遭之成人，遂分別作答，由是嬰兒乃將此種回答與其叫喊二者聯合而成意義。此時嬰兒之心境與外界之關係亦已發生重大變化，嬰兒乃能運用經驗中之特別聲音作有目的之語句矣。

(四) 兒童早期之字彙 普通兒童在一歲以前，已開始能說單字。但開始時字彙之進步極爲緩慢，顯然兒童早期雖有說字之經驗，但尚未能了解此聲音所表示之意義，待至一歲半或稍長時，兒童能說出二十字之後，則對於運用字之價值，稍有了解。自此以後，字彙之進步很快，同時因智慧之生長，漸能聯合字彙，而造成簡短之語句。當兒童能運用語句時，其行爲之模仿性漸漸增強，有時兒童偶然聽見一種聲音，便將此聲音與事物聯合起來，尤其易受環境中之成人或兒童之影響，蓋此時期兒童語言之社會性較強於自然性也。

當兒童之字彙與語句之經驗擴張時，語言之意義已有重要之發展，在學齡前期，兒童之字彙約百分之七十五爲名詞。此種名詞多爲人與事物方面所得之具體經驗。其在分別事物名詞與回憶事物名稱之後，兒童在思想方面組織事物與聯絡觀念之能力有所發展，至於客觀關係之認識乃學齡期所有之事。

語言意義爲聯想之產物 空無所有之聲音而成爲有意義之語言，在思想上之歷程如何，此爲心理學方面值

得研究之問題，蓋意義加於字上乃爲對於人或事物之憶象 (Memory image) 與字之聯合，如吾人聞一人名，則往往回憶其面容、聲音、或態度，甚至引起一種經驗中之友好或厭惡之憶象。自然，字之具有意義，亦非全依賴於憶象也。如謂：「彼強壯人也，但不能舉一磅之重」，此「但」字便不具有任何憶象，僅示「強壯」之反面，爲一關係之聯想而已。

◎ 語言意義與具體行爲之關係 語言之意義與身體反應有直接關係，如吾人閱讀「上升」，「上升」之時，則無有不向上仰望之傾向，再如聞及「跳躍」「跳躍」之聲，則無不起肌肉收縮之反應。此皆具體之例子。

肌肉之收縮，係來自中樞神經之激動，而伴以各種不同之感覺。如吾人對於「家」與「屋」所引起之態度即不相同。聽見「家」時，則多有一種安適親切之感覺，而聽見「屋」時，則較爲客觀，似乎只有一種事物之憶象，而無享受之感覺也。

語言與主觀態度之關係 主觀態度不僅爲親身經歷之名詞，且爲個人與事物接觸時之心向，如吾人見某種食物即生厭感，此乃由於過去經驗中此食物會留有不良之印象，不良印象或不能長留，但厭惡之態度却能持久，而且成爲意識之一部，非僅記憶而已。

口語主義 (Verbalism) 組成語句之能力，乃由社會模仿而來，故兒童常可讀出一字之音無誤，而不了解其意義何在。背誦時常可脫口而出，但不知其所云。此正如記憶歐克里德 (Euclid) 原理，而未有任何研究之經驗者同。此種情形，在學校中，至爲普遍。

語言與訓練 常態五歲之兒童，已能作控制之語言，能參加社會生活，並能受學校訓練。故文化先進諸邦，皆規定兒童入學之年齡爲五歲或六歲，良有以也。而且兒童語言進步至此階段，即應由成人指導其閱讀，使與古代之人或物，遠方之人或物，皆所有接觸，以擴充其經驗，增加其了解力，發展其社會性，而促進其思想。故閱讀在兒童生活中，至爲重要，惟閱讀之心理歷程，非常複雜，如何研究之分析之，以發現原理原則，乃爲教育心理學之重要任務也。

第十章 拼法與初步閱讀

文字與語言之聯系 學習閱讀等於學習一種新語言，其開始學習閱讀即開始與符號接觸，而爲「字——聲——義」之一聯想歷程，待至學習之最後階段，始能由字直接喚起意義，而不必經過語言之連系。所謂閱讀流利者，即在於字與義之二聯想元素之易於喚起也。

閱讀之單元爲字句而非字母 兒童閱讀之字，即爲口語之單元，其所寫者與所印者乃爲一串字母之聯系。普通學校之教師，乃先教授學生認單獨之字母與發音，次則爲無義之音節，如 ah ac ad，其次則教以意義不完全之詞如「he is」「go to」等。至於簡單之故事，則須延至對於字母與拼法完全了解之後，此可以稱之曰 A —— B —— C 之閱讀教學法。此種教法在教學中已有悠久之歷史，自羅馬時代以來，直至十八九世紀皆頗盛行。惟至十九世紀中，美國教育局長何銳史滿（Horace Mann）乃竭力施以攻擊，並申論攻擊之理由，以爲字母在語言上原爲最簡單之元素，見及時即爲意識中最簡單之印象。訓練原則，乃由簡及繁，似極合理；但其最大之錯誤，即在忽視字音之不可分性，蓋語文之中，最基本之單元，乃爲有意義之字，而非單獨之字母。何氏此種批評，極爲中肯，現在學校教師皆傾向於以字句之方法代替之矣。

拼法爲一分析歷程 上述之 A —— B —— C 教學法，係將閱讀與拼法混爲一談，但揆諸實際，拼音乃表達思想於寫作時所必有步驟，吾人若欲寫作，則必須知道所欲寫之字及其所由組成之字母，若欲拼音無誤，則必須注意於字母之組合，與閱讀時之應注意於字句之單元者不同。故拼法乃一種分析之歷程；而讀法乃一綜合之歷程，二者雖同爲語言學習之重要步驟，而其着重點則各不相同也。

拼法既關乎書寫，故學校中亦有實施特殊訓練之必要。但此種訓練不可過早，而在學科中亦不必佔有重要之地位，吾人所應注重者，仍爲閱讀，閱讀之技能進步至相當程度時，則始可授以拼法，教授拼法時，仍須以

字爲單位，可根據於語音之最後字母而分組，如Get, Met, Let, Set等，或根據於語音之最前字母而分組，如Bad, Bag, Ban, Bat等，此種教學，以小學之第二學年開始，爲最適當。

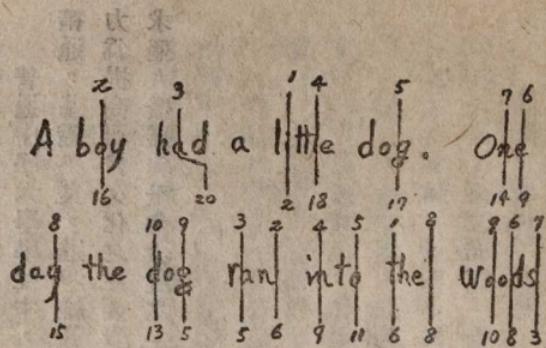
閱讀能力之考察 普通教師考察學生閱讀之能力，則令其朗誦文章一篇或一段。此種考察法，固有相當價值，但於意義之了解尚嫌不足也。蓋兒童閱讀往往由於發音之模仿，而於語句之意義則尚茫然。其實，學校閱讀之重要，不僅在語音之正確，尤在意義之理解，而於思想有所啓發。

朗讀對於測知學生理解之可靠性既低，乃有教師令學生於讀完一段文章之後，再以其自己之語句重述原意。此種方法，固可測知學生之了解力，惟學生之字彙有限，而組織之能力亦有限，故重述書中原意，頗非易事。因此，近數年來，學生閱讀能力之考察，皆傾向於引用理解測驗，方法簡單，內容詳盡，成績比較尤爲便利也。

閱讀歷程之實驗分析 教育心理在閱讀方面之研究，由於實驗方法之應用，已有長足之進展，一八七九年法國心理學家結費爾（Java!）開始注意閱讀時眼球活動之情形。當時此種重要之發現，尚無人了解，一八九六年多結（Raymond Dodge）與艾德滿（Benno Erdmann）注視默讀時之眼球活動，發現精於閱讀者眼球沿線進行之時間長，而停頓之次數少；閱讀較劣者則反是。後來多結乃將此種現象攝成影片，俾作精密之分析。遂開應用攝影法研究閱讀之先河。

現代教育家昧於眼動之研究者，尚不乏人，彼等以爲閱讀精進，應自眼球訓練始，其實此係一大錯誤。兒童在學習閱讀之前，眼球早已能作有效之活動，閱讀時之眼動，乃爲閱讀者努力於了解意義之表示，若停頓時間長，則係讀者努力注意於認識字句或了解其意義。若讀者之視線跳過較長之距離，此係讀者對於所閱讀之意義有所領悟。眼球跳動距離之長短，並非表示讀者之眼球能作有效之肌肉活動，而係讀者對於所讀之字句進行了解也。吾人若將眼動發展之階段攝下，則見視線之距離，由短而長；眼停之時間，由長而短。此種情形，並非眼珠肌肉之調和動作有所進步，乃係讀者了解能力之增加。在閱讀時，眼動仍須受腦之支配，由神經作用而

獲得意義，眼係一接受器官，而非解釋之中心，眼球活動並無關於閱讀之訓練，乃讀者理解力之象徵耳。茲將小學四年級生與中學二年級生之默讀成績，圖示如下，以見一斑。

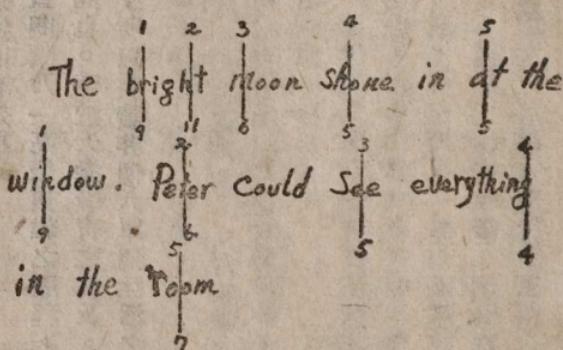


小學四年級生默讀成績

上面數字——眼停之次序

下面數字——眼停之長度

以 $\frac{1}{25}$ 秒計



中學二年級生默讀成績

試比較上面二圖，則見後者眼停時間少，視線所經過者為語句，而非字母或單字；且其停頓之次數有順序有規律，而非前者所可比擬也。在圖畫中，讀者眼停次序之不規則現象有二：一為迴動(Regressive Movement)，一為亂動(Complicated Movement)。所謂迴動，即因讀者本欲向前進行，但對於已讀之意義，不甚明瞭，乃又仔細回顧，或因閱讀時所進行之步驟太長，乃不得不回顧以確定其所了解之意義。所謂亂動，係讀者於閱

讀進行時所遇之困難較為嚴重，則反復觀望以求了解。此二種現象，皆為未成熟之讀者所常有。關於眼停之次數與長度，曾有以攝影法分析之者，結果表示成人與兒童眼停之平均長度，無大差別。而每行停頓之數目，則隨各人理解力之高下而不同。成熟之讀者，閱讀進行以語句為單位，其眼停之次數自較少，而材料之深淺亦有關係。如閱讀一文字艱難，詰詘敖牙之文章，則閱讀時困難較多，當以小單元進行；但若一詞藻華麗風趣橫生之故事，則閱讀時必以大單元進行，迅速而有效也。

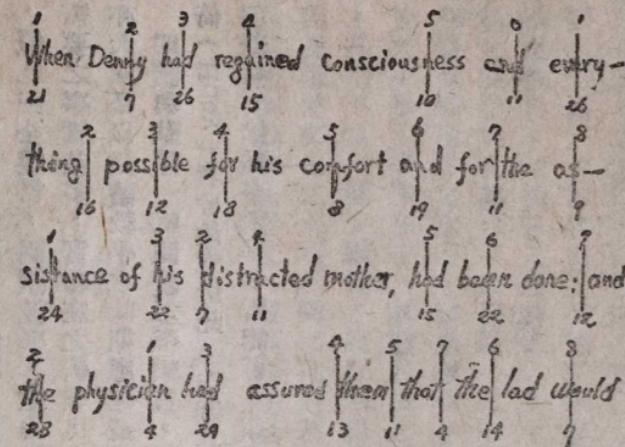
普通中學大學學生中，閱讀習慣之不適當者甚多，蓋閱讀乃一高級複雜之歷程，包括口語之純熟與文字之精通，基礎不良，進步維艱，故教學閱讀時不可不慎於始也。至於大眾教育之普及，即須以增進大眾之閱讀能力為提高社會文化之主要步驟，此應為教育之一貫政策；所以閱讀非個人單獨生活之條件，而係社會勢力下為求個人發展與社會發展之一重要藝術也。

第十一章 小學低級以上之閱讀研究

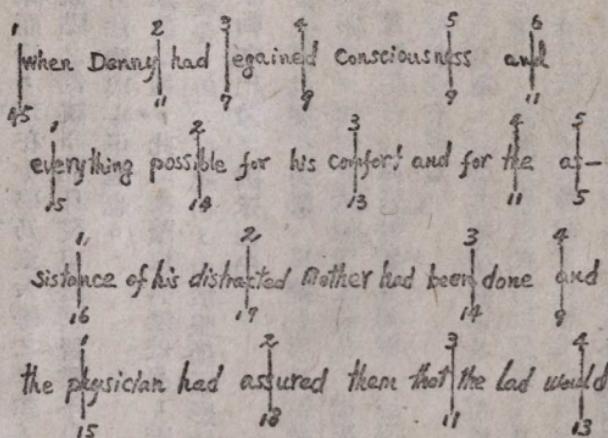
閱讀方法與年俱進 教育心理學對於小學之實際貢獻，乃在指示閱讀之正確方法。一般學校傳統之假定，以為任何方面之閱讀，皆為同一之型式，其作用僅在獲一單純之心理活動，因此閱讀教學在小學各年級皆以同一之方法實施，毫無差異。教學之目的僅在學生發音正確，進行順利，斯已盡其能事矣。小學畢業，則閱讀技術，似已完全獲得，閱讀教學，遂告終止；但就實際而論，現在中學乃至大學之學生，在閱讀上不足以應付生活需要之事實甚多，實驗室之研究，亦足以證傳統觀點之錯誤；而且發現閱讀習慣不良，則對於整個學習之影響亦大。是以閱讀教學之時期應延長，而其所採之方法應與年俱進也。

朗讀與默讀 就閱讀之種類言，可分為朗讀與默讀二種。此二種讀法有無差異：差異如何？一九〇八年有胡倚（Huey）者曾注意於此，唯無具體可靠之研究發表。待本世紀初，由於眼動攝影法之啓示，朗讀與默讀之心理差異，始為多數學者所認可。茲將朗讀與默讀眼動之比較，圖示如後：

朗讀成績



默讀成績



上面二圖爲一成人以朗讀與默讀二法閱讀同一材料之眼動情形。上圖爲朗讀之成績，下圖爲默讀之成績。兩相比較，差別顯然，前者係以字爲單位進行，而後者則以句爲單位進行。此種情形，或可解釋爲：前者須注意於各音節之發音，故不得不按字進行；而後者僅在求意義之了解，故可以逐句進行，是以懸殊特甚。但亦有人在朗讀與默讀兩方面，有同等之速率者，是非由於默讀之緩慢，而實爲朗讀之迅速；蓋朗讀發音加快，而眼停之次數減少，故能與默讀相配稱。

精讀與略讀之情形與上同。作者曾試驗學生之自由閱讀與準備回答問題之閱讀，眼動進行之情形顯然各異。前者以大單元進行，較為迅速；後者以小單元進行，而不免於迴動與亂動之現象也。至閱讀外國文之反應，亦多與後者同。

閱讀之個別差異 閱讀上之個別差異，固有由於能力之高下者，然所採方法之不同，實為其主要之原因。閱讀敏捷者，瀏覽一書，時間極短，而且能吸取精華；但閱讀遲鈍者，字句咀嚼，進行至緩。斯二者閱讀之心理歷程，至為顯然。前者因而了解一段一節之整個意義，即為一二關鍵語句之拓充，知其一則知其二也。而後者則由於未能領悟其中之主要觀念，是以迴環閱讀，而一知半解也。

閱讀能力上之差異，多係方法上之差異使然。學校初步訓練後之無繼續教育，是其主因。以致學生只知有初步方法而不知其他，至於朗讀默讀之分別運用，精讀略讀之斟酌進行，皆非所知，斯誠閱讀教學上之一大謬誤也。

第十一章 外國語之學習

語言與方言 世界上語言之有差異與各種方言之流行，乃由各地之生活習慣表達情意之方式之有差異所致，吾人研究語言之來源，得先追索種族之來源，世界各不同種族，是否來自一源？若係來自一源，則可發生之事實：從第一代之祖先，由於移民關係分系繁殖，漸漸改變其語言，擴大其觀念，而吸收新知識新方法，如此演化前進，以致各地組合之語言，各不相同；若係來自不同之祖先，則各祖先之後裔，所組合之語言，在聲音與構造方面，自不相同。語言之歷史淵源，於此二者中，必居其一。語言之地方差異，可從下列三方面了解之：

(一) 語調之差異

語調之地方差異，頗為顯著。南歐與北歐之語言即為一例。北歐人說話時，常發出各種不同之語調，此不同之語調，復漸混合，當一字或一句之音發出後，隨此音調而繼起一較高或較低音調之字或句，如此抑揚進行，反復不已。而南歐人說話時則不然，其音與音之間無過渡之音，而音之變化，亦無緊張之態度，音調雖有不同，而發出時都極平滑圓潤。

(二) 用音之差異 各地語言之不同，另一原因因為用音之差異，如德人不用英音之「j」，而美人又不用德音之「ch」，至R之音則在各國語言中，其發音之情形多不相同。即因此種不同之語言與不同之發音方法，隨有不同之語言，斯亦學習外國語之困難之所在也。

(三) 語句構造之差異

語言方面由於發音之不同，而語句之構造亦有差異。如文法上之有定冠詞，在性 (Genders)，格 (Cases) 一數 (Numbers) 三方面，英語之形式或一致，而德文拉丁則變化較多。而德文之「Der, die, das」係依名詞之性與格而變化。再如所有格，英文或於名詞之後加S，而拉丁文與德文不然。語句之構造，德文較英文活動，蓋德語中所有各字之關係明顯而確定，故前後顛倒，不影響意義；但英語

語句之結構則較拘謹，是各有其特點也。

外國文之教學 關於外國文之教學，普通所用者不外下列數種方法：

(一) 翻譯法 (*The Translation Method*) 學習外國文，多以意義了解為前提，學生如此，教師亦如此。故在教學上，教學外文之方法，歷史最悠久而應用最普遍者，即翻譯法。此種方法係對每一外國字解釋之，在其過程中包括有三因素：即外國文，本國文，意義。茲以 F. (*Foreign*) , V (*Vernacular*) , M (*meaning*) 表之。一種完善之翻譯，仍為 M 近於 F 而遠於 V；但實際上，普通多為 M 近於 V 而遠於 F 者，而且一般學校之訓練，常特別注重外文生字表，如此，是將學生之注意力集中於學習單字，而對於語句之意義，不發生直接關係，是違背學習外國文之本意矣。

(二) 文法法 (*Grammatical Method*) 與翻譯法具有同樣悠久之歷史，而亦普遍施行者，則為文法法。一般教師教授外國文之初步工作，往往即為教授文法，以為文法為學習外國文之系統方法；但實際上，教學文法只是將學生之注意力從意義方面牽引至結構方面，故教者雖諄諄，而學者却謬謬，是教學上之浪費也。

(三) 自然法 (*The Natural Method*) 現代教師已警覺於傳統之翻譯法與文法法教學之無裨於實際，乃改良方法，使學生集中注意於字句意義之了解，為達此目的，可用圖畫或實物為外文與意義間之媒介，以引起學生之興趣，而增加教學之效果，此種方法可稱之曰自然法。其教學之公式，可列示為 F - P - M (其中之 P 係代圖畫或實物)。此種方法之理論根據，即學習之情境須與實際之情境相接近，故學習外國文即應在可能範圍內使與原來之情境相一致也。惟其公式中之 P，亦只能運用至相當程度，蓋學習外文之目的，乃在由外國文以了解意義，尤其關於「關係字」之不易由圖畫或實物表示者，故圖畫與實物僅為外國文教學之一可用之媒介，而實際之學習目的，乃在於字句與意義之直接聯想；而尤在喚起一種自然之態度也。

(四) 直接法 (*The direct Method*) 現代外國文教學法中之最為人所贊許者，乃直接法。直接法之特

點，即在避免外語與意義間之媒介關係，而以所欲學習者為學習之對象。應用此種方法須與教材相適應，教科書之第一課即為簡單語句，而為初學所易於了解者，此種方法，若能變化應用，在外文教學之現狀下，實為最經濟最完善最有效之方法也。

普通語言科（General Language Courses）之建議 學習外國語之目的，原在擴充學生經驗，而溝通社會文化，故自文藝復興以來，在學校學科中即佔一重要地位。現代國際情形尤多複雜，溝通世界文化尤為當務之急，是以外國文之教學應特別加以注重，如求教學經濟而收穫最多，則唯有組合各外國語而成一普通語言科，此種科目之內容，即包括各國之語言，依其發展之先後排列之。學生除精通本國語外，對於世界各國之語言獲得普遍了解。從比較語言學方面，以比較語句之結構，比較材料之系統，比較字源與演進，如此進行學習，則學習外語之難關，皆不難突破矣。是以普通語言科，可為研究某種語言之入門，亦可為一般語言學習之普通常識。

第十三章 高級語文之訓練

語文爲學校教育之基本工具。語文在學校課程中之所以有重要地位者，乃因學校中一切教學皆須以語文爲工具。無論科學、藝術或技能之傳授，皆不能脫離語文。而且學校畢業之後，其在理智生活或社交場中，亦同樣需要語文充實之促進之，所以語文乃一普遍思想之方法，人類之特殊經驗或成就，其所以能傳達四方而垂之久遠者，亦非語文不爲功。

本國語訓練之初階與進展 過去一般學校教育僅着重於普通公民訓練，學校教學乃限於讀與寫，其教材之選擇，則以道德信條，科學常識，以及具有歷史性之生活故事爲標準。待至教育之領域擴充生活之意義推廣之後，始覺此種初步之閱讀訓練始嫌不夠不能應付多方面之需要也。由是乃於小學高級以及中學階段，注重於各種文學之教學，啓發青年文學之興趣，更培養其欣賞之態度。

古典文法教學 從中古學校課程傳遞以來，語文在古代中學方面未免因襲舊套。是以文法教學在語文訓練中仍佔重要之位置，一般觀念以爲國語學習，必須經過文法分析之過程；但就實際而論，古典文法乃爲拉丁文法，與英文之語句結構無關係，而且文法乃一種抽象題材，其所討論者僅係語句中字與詞之位置次序。是以文法可稱之曰語文之科學，但非人文知識之來源。

現代進步之學校，乃以作文代替文法，蓋寫作之練習，乃爲學習者之自動歷程，當其思想能藉語文表達時，其內心必感覺無限之滿足也。

習慣語錯誤之矯正 兒童語言習慣之獲得，普通乃由於模仿同伴或長者之語言而來，當模仿時，往往不會注意對方之語意情調之所在。例如包含兩種消極字之語句，就字面解釋，頗爲容易；但體會其情調，則似尚有一種反攻對方之消極態度存在。此種情形，學習者往往發生誤會，一誤再誤，困難滋多，故學校教師教學語文

時，對於習慣語，應特別提出予以解釋。

欣賞態度之培養。文學之目的，不僅在傳述思想，而尤在培養讀者之態度；此種態度往往帶有情緒之色彩，吾人之觀念或經驗之內容，欲表達於語文中，自屬易事；但一種情調或一種態度之表達，則困難多矣。如對於家鄉之懷念，或對於義舉之景仰，則未能如表達觀念之可以直述。同樣文學在教學上亦有相當之困難，因教師語言解釋之拙劣，而摧毀作品之精華，亦常有之事也。

欣賞與了解，乃兩種不同之心理歷程。在語文之初步訓練中，使學習者能認字識義足矣；但在較高級之語文訓練中，則不僅使學習者了解內容，更進而使之具有欣賞之態度。如吾人讀特利生（Tennyson）之散文與誦彌爾頓（Milton）之詩詞時，所具有之情緒態度各不相同，就一般而論，在吾人之經驗中，當受激勵時必隨以急進之行動；而在靜穆空氣中則伴以安閒之舉止，是即文學特性之所在。

時文學之大變，自非計于文理文辭者，莫能致其精良之體也。
始，故學者解經之術，而通曉于斯人者，不能不謂之爲善矣。由是
雖數、限以數語，指以年號，以入其言，則史家之所謂傳說之辭。若至考究文
本，固無隔然之際，則與通曉之辭，一脉無殊。昔齊魯之舊學，其傳得之
人，蓋皆一脉未失，今之傳說之辭，亦復何以不同哉。

第十四章 注意、分析、抽象與類化

注意（Attention） 當思想作用演化至最高階段而爲人類之智慧時，有機體對於環境之適應歷程，已有顯著之變遷。在此高級思想作用中，注意爲一重要因素。注意爲一種選擇作用，爲有機體對於環境適應時之一種維護生存並求發榮滋長之選擇作用，蓋在人類生活之過程中，其最原始之形式，即爲直接對於生命之保持。此時人類對於自然環境，須有一番選擇之注意，逮後人類演進，生活複雜，除直接保持生命之外，尚求繁榮滋長，由此而有各種知識之進步。斯時之科學試驗與機械發明，亦不外乎選擇之注意作用也。故所謂注意作用，從社會生活之觀點而論，非僅爲自然之形式，且係文化之陶冶。

分析（Analysis） 分析爲進一步之注意，如經驗界中之高級選擇作用也。在人類生活中，自然注意之刺激爲噪音、亮光、與活動之物體，此在有機體之神經系統中皆可激起緊張之活動；但人類主要之注意點，乃爲觀念系統中，由內部動機所分析之對象，如藝術家所注意者如形式、顏色、與對稱，而工程師所注意者爲一切建築之可能性，而地主所注意者爲土地之生產。世界上所可注意者甚多，惟視個人之聯想，以決定注意之何在耳。

抽象與類化（Abstraction and Generalization） 由於注意與分析之進步，在意識界遂產生抽象之觀念，抽象觀念之最簡單者可以「白」（Whiteness）表示之。而較高級者，則一切科學研究所本之原理原則皆屬之。

當某一情境中之抽象觀念，供爲擴大研究之刺激時，則往往爲研究進行之根據，此在邏輯與心理學方面則稱之曰類化作用，所謂類化，即在兩種以上之情境中，探求與發現相同之特點。其所研究之情境，在多方面或不相同，但在研究者之觀念界，可將一切情境之特點，歸納於一共同之原則下，因此等情境之某一形式中，

含有互相應對之抽象因素在內。主觀抽象類化之性質，可從價值（Value）概念方面體認。價值非物質之質，價值之高低亦非質量之優劣或多寡，價值之寓於物質，乃全係人類之欲望使然。能滿足人類欲望者有價值，否則無價值。物質之質固可引起人類欲望，且為可能滿足欲望之泉源；但價值乃由於人類欲望之滿足而產生。依類化原則言，凡能滿足人類欲望者，皆有價值者也。

注意、分析、抽象與類化，皆人類之思想作用，即由此等思想作用指導行為，充實生活，而對於環境得有良好之適應也。

第十四章 主義、經濟、社會與政治

第十五章 數系與測量爲一種社會制度

數爲社會演化之產物。人類生活演化之過程中，除語言外，最重要之社會制度，即爲數系與測量。數系與測量之演進程序，茲分述如下：

(一) 原始人無數系觀念 在人類初期之思想中，並無數系觀念，而現代之野蠻民族亦然。彼等所運用之數目，不外乎二與三，數量增多則用英文之幾個 (Several)，或許多 (Many) 以爲多數之表示。

但在人類數系觀念發展之前，已能了解數量並辨別多少矣。如原始人乃至動物，皆可分辨個別之物件，單元之觀念，已包括於各種知覺之中，惟量之觀念尚未包括於數系之中耳。

(二) 命名爲計數形式之一 命名亦爲計數之一形式，有名單於此，其中所列之名或物之排列，在人類思想中，自然形成一種數之次序。

(三) 相似性之數比 從人物之命名起，人類已漸進於抽象觀念之發端矣。而事物象形之意義，亦爲數的演進之淵源，如中國之「二」字即象徵人之兩耳。羅馬「四」字印象徵駝鳥之四趾。此種事實，乃表示數目意義，亦可由已知事物之相似性而得。

(四) 十進數系之起源 人類之手指，對於十進系統之發展，頗有貢獻。十進數爲現世各國普遍採用，足證計算之始於利用手指。英文數字中有專字二十 (Score)，則足以證明原始人用手指，同時用足趾。

(五) 單位計算之演進 在量發展之過程中，人類漸漸發明手指以外之單位。拉丁文之 [Cestulus] 即石子之意，是即表示古代石子乃計數之單位，蓋石子之數較多於手指也。

數之書寫符號，乃隨單位之形式而有進步。如「一」意即一簡單之木棍，「二」爲二木棍，「三」爲三木棍等。

(六) ○在阿拉伯數系中之重要性 ○之歷史不甚明瞭，但普通所應用之九個數目字係起源於羅馬，印度示數之符號與羅馬之基本數字無異，但其數系中亦無○。由是可推知○之發明者必為阿拉伯人。自阿拉伯數系有○出現之後，而數之範圍大為擴充矣，由是在9之基本數外為10。此10乃為○所供給之完善書寫符號，由是阿拉伯字漸漸取羅馬字之地位而代之。蓋羅馬之數不便於計算，只能表示數，而阿拉伯字則數與數系，兼而有之。

(七) 乘法計算之創始 當阿拉伯字普遍運用之時，人類對於計算方法，尚極茫然，待至一五六八年史泰姆茲(Steimetz)開始作 365×24 之計算，而口頭解釋之方法亦已應用，世代相傳，完善之計算方法乃相繼發明。

(八) 空間單位與重量單位 人類對於抽象之數之觀念與其用途熟悉之後，而於實際方面應用時，對於範圍，距離等計算單位，漸漸發展。如長距離則以行程之日期計，短距離則以箭之射程或石子所擲之遠近計，再短者則以腳之長度或手之闊度為單位。

至於量之計算亦然。古時之人往往對於物之輕者用穀粒計，重者以石子計。由此種種標準看來，可見人類抽象之思想，皆由具體經驗比較而來。

(九) 度量衡之創用 由於抽象計算與具體經驗之比較應用普遍之後，社會上遂產生一種共同標準之需要，如過去之以足為算計距離標準者，雖可滿足一時之需要，但足之大小各人不同，欲能普遍應用，則必須有一社會足(Social foot)為標準，由是而平均數(Average)之準尺生焉。現英文之尺」為Foot者，良有以也，是即度量衡之起源。

(十) 錢為測量價值之標準 在人類所創製之一切測量方法中之最抽象者為錢。錢乃一價值之測量工具，價值之觀念原為極抽象者，當一抽象觀念再加一抽象觀念，可以想見矣。最初之所謂價值，乃能直接滿足人類本身之需要者。人類需要飽腹蔽體，如是食物與獸皮具有直接之價值；此後交往頻

繁，禮贈俗開，此種物件之價值乃生變化；此後商業興起，物物交易發生，此種物件之價值雖有變化，但仍為具體事物之關係；待後商業繁盛，關係複雜，此種價值之觀念逐漸離開具體事物，而以新方法代替之。此新方法即以一中間物為過度。在文化草創時代，各地之中間物各有不同，如中國之茶，阿比西利亞（Abyssinia）之鹽，美國佛爾及利亞（Virginia）之煙草，美洲印度之生皮與貝殼等。最後此種中間物，各地皆逐漸改用為錢，以貴重之金屬代替物品，而成為交換之媒介，並為價值之表徵，由是而具有各種社會價值之貨幣產生矣。

第六十六章

第十六章 數之初步觀念之獲得

數學之困難 兒童在開始說話時，其所處之環境即已供給計數之名稱。兒童最初雖能說出數之名稱，但不了解其意義，其於數系之運用，需在受相當教育之後。數學一科在學校課程中實為學生最感困難之一科，而且學生年級愈高，則困難愈甚。其中原因，或可解釋為數學乃一抽象思想之科學，不易為人了解；但具有較高之抽象能力者在數學方面亦有失敗者，則困難之原因不得不求諸教學也。為求發展兒童之數系觀念，教師不獨須純熟數與數之組合，而尤須使之了解抽象性質與增進抽象思想之步驟。

計數歷程之分析 吾人對於計數之歷程，可從一種計數之試驗中了解之。此試驗分四步驟：第一次為儘速朗數1至10，第二次為朗數1至20，第三四次之手續與第一二全同，惟改朗數為默數而已。結果四次比較，無大差異；惟發現一次中「6」與「9」依賴於個人口語之流利，而第二次中之「11」「12」「13」等數發音較長，困難較多耳。吾人對此試驗之心理歷程，若略加分析，則可發現下列各要點：

1. 計數為一活動歷程；
2. 此種活動歷程與神經系統具有密切之關係，計數之速度決不能超過於神經傳導與反應之速度；
3. 計數之歷程，隨個人經驗之不同而不同；
4. 計數之歷程，包括複雜之反應；
5. 計數之歷程，包括文字數字之知覺作用在內。

數學理解與思想之關係 數學理解，依賴數與數系之熟練，如「7」與「9」之名稱形式，以及所代表之意義，皆不相同；而且此二數不獨有相互對待之關係，而且對於整個數系中之任何數字，皆各有一定之關係，故理解數學必須能理解此種抽象觀念之複雜聯繫。蓋數不僅在整個系統中各有其位置，而且各有其特性，此種

特性對於學習者所喚起之態度亦各不同，如吾人對於「 38 」與「 100 」所喚起之態度即有顯著之差異也。

普通學校教師，常以加減乘除四種數之組合令學生練習，倘若不先令學生了解數之組合之意義與各數在其次序中之位置，則學生對於數之計算往往呈紛亂之狀態。如 $38 + 110$ 學生可以正確作答，但對於 $110 + 38$ 則茫然不知所措。以為「 $+$ 」與「 \times 」之不相同者，蓋因其只知其一而不知其二也。若教師先使學生了解「 $+$ 」與「 \times 」之相互關係，則計算時必無問題。

學校教師復常以減法與加法同時教授，以為減即加之反面，學習易於理解；但揆諸實際，二者計算之程序各不相同，正等於教兒童行走，令其前進時復令其後退，固然有時前進有助於後退，但二者之步調有不同，同時教授似無絕對之必要性，其他乘除計算之心理歷程，與此相同。

數學中之形式主義（Formalism）學校教師往往令學生熟練加法乘法表，此種表式固可適於簡單之演算；但於較複雜之演算，實無裨益，蓋兒童只機械學習計算之結果，而未曾運用思想於了解意義與用途也。此種形式主義正與語文學習中之口語主義之錯誤同。

第十七章 類化作用爲數學推理之重要階段

上章所述爲數之最基本之概念及其發展之程序，本章所討論者，則爲由各種數之關係所促進之推理方法。因爲數學具有類化之作用，其應用之範圍亦極廣泛。

數理之普遍化，不僅在抽象與經濟方面研究事物之關係，而且所發現之原理原則可以應用於極廣之範圍。茲以十進加法爲例，若普通之單位十位百位等進位之原則了解後，則其他一切計算皆可依此原則進行，如 $2 \times 3 = 6$ 之意義了解而位置確定後 $20 \times 3 = 200$ 或 2000×3 或 0.02 或 0.00002×3 皆可依同一原則計算。

數理之類化作用，並可由小學算學科之內容證明之，因小學算學普通包括各學科所討論之問題，而各學科所討論者皆不及算術解釋之清楚。如算術所討論之租稅與保險問題，此在社會科學中因有詳細之論列，然不及數之指示之清楚。其他類似問題之解決若能從數學方面，採用正確之計算方法，則必費力少而收效大也。茲將小學與中學方面之數學問題分述於後：

(一) 小學算術錯誤之研究 巴斯威爾 (G. T. Buswell) 曾研究小學三四年級生三七二人在減法計算之錯誤。共發現二十七種，其中次數最多者爲：組合之錯誤，借位之錯誤，計算之錯誤，○之錯誤等。

數之讀法與演算進行亦有密切之關係。數之讀法與語句讀法不同，如 146387 之數，有分別一字一讀者，如 $1 - 4 - 6 - 3 - 8 - 7$ ；有二字一讀者如 $14 - 63 - 87$ ；亦有三字一讀者如 $146 - 387$ 。此中之優劣至爲明顯。故教師對於兒童運算之基本習慣之培養，應特別注意。

(二) 中學代數上之困難 在中學方面學生之困難，乃在代數與幾何。算學所注重者爲數之結果，如 $3 \times 4 = 12$ 之式算術所注重者爲 12 之結果，而代數所注重者則爲與 \times 、 $=$ 之符號與解釋之原則。代數係以英文字母代表任何特殊之數量而列成公式，其演算之進行，乃注重於數之倍數之次序；尤要者代數因依據於數理推演之法則而

未限定其所代表之一定數量，是以其所可代表之未知數量則無窮盡。

最近布銳斯里齊(E. R. Breslich)對於學生解決代數式之心理歷程作分析研究，發現學生演算正確，必須經過四種步驟：

1. 了解代數之基本作用後依次進行；
2. 代數之符號與基本公式必須記憶清楚，而善於應用；
3. 數之因素必須有適當之組合；
4. 文字因素必須有適當之排列。

以上四種步驟中，每一步驟皆為一複雜之進程。

(三) 幾何之起源與演進 幾何圖示之抽象性，亦不減於算術與代數。但其起源乃由於實際之土地測量。而與季節亦有密切之關係，即對於太陽位置之觀察。其後幾何原則推演，應用愈廣，而為現代一切工程建設之指針。

幾何自埃及傳至希臘，研究者日衆，紀先前第三世紀時，古代學術中心之亞歷山地大學之歐克里德(Euclid)乃集幾何研究之大成。歐氏之成就，在於根據空間之事實與邏輯原理而推演幾何原則，現代之幾何仍未失此根本。

幾何本起源於空間知覺，但幾何證驗之結果，在正確方面，遠優於空間知覺。其重要原因有二：第一幾何可指示一般之事實，無論過去現在或將來之一切圖形，皆可類推，而感覺知識則否，第二由幾何所證驗之結果，可以避免一切感覺上之錯誤，是即幾何應用價值之所在也。學校教學幾何，固須指示具體實物與普遍原則，而對於抽象思想之歷程，尤須有所啓發也。

第十八章 經驗之擴張與系統化

空間經驗 自古以來，不憚跋涉而作遠遊者，不知凡幾，推測其動機，好奇探險者有之，膜拜名勝者有之，考察各地之風俗人情者亦有之。凡此種種，一言蔽之曰，擴張空間經驗之欲望使然也。

地理教學 學校中擴張兒童空間經驗之科目，即為地理。地理科教學所應注意者有下列三點：

(一)研究地理須注意抽象之想像 研究地理之重要工具為地圖，地圖即一富有抽象性之象徵物。如一國家在地圖上所具之詳情，皆不顯現，僅為種種線條所構成之空間關係，是以地圖之解釋，不得不藉助於想像，由於想像以了解各部之關係，並將視覺經驗分別歸類而成為系統之知識。

(二)研究地理在發現因果關係 研究地理之目的。乃在發現土地與人類生活之相互關係。如認太陽熱力為植物生長之原因，是由太陽之射度可以推知地面上生產分析之情形，而且地理關係於人類之自然環境，亦關係於人類之社會生活，故地理一科乃為自然科與社會科研究之門徑。

(三)研究地理須注意於分析與綜合之歷程 地理與其他科學同，研究時必須注意於分析與綜合之歷程。所謂分析與綜合，乃為詳審細目分別研究，然後對於此分析之細目，分門別類，一一歸納之使成一種系統之新知識，是以分析與綜合在研究上有同等之重要性，吾人於研究地理時，則須分別研究各地之特殊情形，如各處之地形、氣候、人民、農產等等，然後綜合之使成為一疆域之系統知識。此種種之歷程皆可用地圖表達，所以地圖乃代表實物之象徵，亦可視為地理綜合之設計。

混合教學之建議與批評 近來曾有人建議將地理與歷史，地理與經濟，地理與自然科學等混合教學，以為人類經驗係整個者，依據整個經驗教學，兒童興趣必濃，教學必須以個人之興趣為組織中心。是以地理教學最好之方法，乃領導學生遠足旅行，在旅行之過程中，對於水陸分佈與生活情形，皆可獲得具體之經驗，以引起