

國立中央大學

心理教育

實驗專篇

第二卷 第二期

中華民國二十四年七月

知覺闊度之研究

鄭沛膠著

國立北平圖書館藏

目次

	頁
第一部 知覺闊度研究之歷史背景	
(一) 緒論	1—
(二) 知覺闊度與注意闊度	2—8
(三) 知覺闊度之測量法	8—12
(四) 前人知覺闊度實驗結果簡述	12—
I. 以各種材料測量知覺闊度之結果	13—14
II. 影響知覺闊度各因子之實驗	14—15
III. 知覺闊度上個別的及兩性的差異	15—16
IV. 知覺闊度與心理的天賦	16—17
V. 知覺闊度與各種成績	17—18
VI. 刺激呈現時間之久暫與知覺闊度	18—
VII. 練習與知覺闊度	18—20
VIII. 年齡與知覺闊度	20—21
(五) 測量知覺闊度的材料與方法的討論	21—
I. 材料之選擇	21—24
II. 方法之選擇	24—26

	頁
第二部 知覺闊度之實驗研究	
(一) 實驗目的	27——
(二) 實驗中的刺激	27——30
(三) 刺激之呈視器	30——31
(四) 刺激之呈現與記錄	31——34
(五) 實驗中之受試者	34——36
(六) 結果	37——
I. 四數字組數字量之比較	37——39
II. 知覺闊度之上下限及差異數字量	39——41
III. 各年級的數字知覺闊度	41——43
IV. 年齡與知覺闊度之關係	43——45
V. 知覺闊度之個別差異	45——46
VI. 數字之長度與知覺闊度	46——48
(七) 總結	48——50
附表二十八張	51——73

第一 部

知覺闊度研究之歷史背景

(一) 緒 論

「知覺」(Perception) 一詞，廣泛地說來是指感官接受外界刺激而發生「覺察」(aware) 事物或情境的一種活動。而且是一種迅捷的「認知活動」(cognitive activity)。所謂「認知」(cognition) 即對於所知覺之刺激須有明晰的了解。如對於感覺因素不能了解，則不能謂之知覺。關於這一點，Hoffmann 曾引 Kunzler 之意見，⁽¹⁾謂我們能看見的却未必一定能知覺，能清楚看到的物件（如字母）與能領悟者有所不同；蓋有時就一瞬所及確可看到二十個無義排列之字母，但不能將這些字母舉出。Schumann 亦有此種意見⁽²⁾：例如我們可以清清楚楚看見一個輪廓，却不能認識或說出其內容。Kunzler 於其結論中謂，欲完成知覺，則須於視

(1) Tinker, M. A., Visual Apprehension and Perception in Reading. Psychol. Bull., 1929, 26, 223.

(2) _____ 同上, 224.

察之動作上加以了解 (comprehension) 而後可。

所謂「知覺闊度」或「知覺限度」(Perceptual Span or Span of Perception, or Range of Perception) 是指有機體在一短速時間內能正確悟曉刺激事物的數，形等。其最高限度 (limen or threshold) 即稱為「知覺闊度」。這裏讓作者借用 Titchener 敘述「注意闊度」(Range of Attention) 時兩句話來作表達⁽³⁾：「用心理學的術語來說，就是在一最適合的情境下，一個整體內有多少內容是可以分辨出來的？用心理物理學的術語來說，即在一個相同時間內，意識中有多少刺激可變成明晰的？」這就是本文所謂「知覺闊度」的真義。

(二) 知覺闊度與注意闊度

知覺闊度與前人所謂「注意闊度」或「注意限度」(Span of Attention, or Range of Attention) 在其測量的方法上可以說是相似的。

以前的心理學教本每以在同時呈現的對象中能察見六件至八

(3) Titchener, E. B., *The Psychology of Feeling and Attention*, 1908, 262-263.

件作為視覺的注意限度。⁽⁴⁾如 Titchener 在「有限闊度定律」(The 'Law of Limited Range')⁽⁵⁾ 中所述：現有一組對象，以速示方法同時展現於觀察者清楚的視覺範圍內。在此一單獨注意之動作中，可認知四件至六件對象。換言之，即由一次之視覺注意 (Visual attention) 能察見四至六個同時出現的印象。

但如細察「注意限度」所測量者，則發覺「注意限度」一詞無明晰與確切之概念。Dallenbach 與 Fernberger 均以為前人實驗中所測量的「注意限度」實為「悟曉限度」(Range of Apprehension)

• Dallenbach⁽⁶⁾ 依照知覺對象明晰的程度之差異而分「認知」

(4) Cf. Fernberger, S. W., A Preliminary Study of the Range of Visual Apprehension. Amer. J. Psychol., 1921, 32, 121.

所指的心理学教本為：E. B. Titchener, A Beginner's Psychology, 1915, 103; J. R. Angell, Psychology, 1904, 81; C. S. Myers, A Text-book of Experimental Psychology, 1911, 321; W. B. Pillsbury, The Fundamentals of Psychology, 1916, 247; R. M. Yerkes, Introduction to Psychology, 1911, 297; H. C. Warren, Human Psychology, 1919, 251.

(5) Titchener, E. B., The Psychology of Feeling and Attention, 1908, 259-260.

(6) Dallenbach, K. M., Attributive vs. Cognitive Clearness. J. Exper. Psychol., 1920, 3, 183-230.

(Cognition)與注意。前者表示低級之明晰程度 ('Lower Level' of Clearness)，而後者則表示高級之明晰程度 ('Upper Level' of Clearness)。故「注意限度」僅為「悟曉限度」中高級之明晰一階段。Fernberger⁽⁷⁾曾在其一視覺悟曉闊度之研究中述及所謂「注意限度」非明晰之概念；并於其結果中反證前人著述中規定「注意限度」不能超過六至八件同時呈現的對象之謬誤。

Oberly^(8,9)更將前人所謂「注意限度」依受試者對於刺激的知覺在明晰程度上之差別而分三個階段：(一)注意，(二)認知，(三)悟曉。這三項系統的分野係根據受試者內省所具的特徵而劃成的。由受試者的內省中可以得到三種知覺刺激的方式(patterns)：(一)立時 (Immediate)，即受試者知覺刺激於意識之一剎間 (in a flash of consciousness)，且對於所有的感覺因素 (Sensory elements) 有同等的，高度的清楚。此與 Titchener 所定「注意」之一定義相符合，故相當於「注意」。(二)組合 (Grouping)，受試

(7) Fernberger, S. W., A Preliminary Study of the Range of Visual Apprehension. *Amer. J. Psychol.*, 1921, 32, 121-133.

(8) Oberly, H. S., The Range For Visual Attention, Cognition and Apprehension. *Amer. J. Psychol.*, 1924, 35, 332-352.

(9) Oberly, H.S., Further Results in "The Range For Visual Attention, Cognition and Apprehension" Experiment. *Amer. J. Psychol.*, 1926, 37, 132-138.

者亦如前者須立時知覺刺激，惟對於感覺因素可有不同程度之明晰，因是而對於刺激可發生「注意的組合」(attentional grouping)。具有此種內省特徵的相當於「認知」。在上述兩種的知覺方式中其相同之點即在刺激呈現後均立時述出刺激之數量，而在述出刺激數量之前則絕無連續的心理歷程存在。簡言之，即均為無思想過程之知覺。(三)計數(Counting)，即受試者在刺激呈現後對於刺激可連續重行想像(Re-imagining)，且可計數；然後以此種追想之過程為根據作關於刺激的數量之判斷。具有此種內省歷程者相當於「悟曉」。由上述三種不同的心理歷程所得到的限度或闊度亦因之而異。以注意闊度之值為最低，認知闊度較高，而悟曉闊度為最高。

Dallenbach 以為 Oberly 之分類既欠確切又多謬誤⁽¹⁰⁾。彼以為實際上祇有「注意的意識」(Attentive Consciousness) 在功能上可以說是能認知的；至於「注意」本身却只能算做表示認知的一個階級或一種程度。至於 Oberly 將「組合」歸成「認知」亦不確切；因為「認知」不能表示知覺上的特殊程度，僅是一個普通名詞，與覺察或識知實屬同義。若將此字限於受試者報告之「組合」一方

(10) Dallenbach, K. M., Dr. Oberly on "The Range For Visual Attention, Cognition and Apprehension". Amer. J. Psychol., 1925, 36, 154-156.

式，殊以全義限作部分之解述。Dallenbach 以爲「注意」可改爲「未組合之悟曉」(Field apprehension)，「認知」改爲「組合之悟曉」(Grouped apprehension)，「計數」則改爲「數量之悟曉」(Number apprehension)較爲妥當。

Dallenbach 在他的「注意限度」一實驗中⁽¹¹⁾，所用的刺激使受試者有不同程度的認知。他的結果表示知覺正確之刺激數量與認知之程度恰好相反。換言之，即對於刺激須有高度之認知者，能知覺之刺激數量較小；對於刺激不須有高度之認知者，能知覺之刺激數量較大。故知覺刺激數量之大小，實視對該刺激所須認知之程度而異，不能單獨歸之於注意。故普通所謂注意闊度，實爲各種不同程度認知的闊度或是知覺的闊度。

由上述各家的研究結果看來，所謂「注意」的意義是知覺或覺察刺激時一種明晰的程度，或一個清楚的階段，而實不足概括知覺刺激的整個情境。前人所做關於「注意闊度」之實驗研究，對於認知的各種心理歷程，大都未能如 Oberly 所述對於感覺因素有同等高度清晰之程度，在刺激呈現後能不加思索，絕無追想之心理歷程而立時報告；所以前人所測量的不是「注意闊度」而是「知覺闊度」。

(11) Dallenbach, K. M., The "Range of Attention". Psychol. Bull, 1928, 25, 152-153.

至於「悟曉闊度」一詞，似亦常用，實際則與「知覺闊度」一詞相同。在測量知覺闊度中，受試者知覺刺激也可有注意的組合，可以重行想像刺激之數量，形色，顏色，次序，可有連續的思想歷程及計數等。Tinker 與作者均認為「知覺闊度」與「悟曉闊度」的意義相同；兩詞可以通用⁽¹²⁾。在本文中則採用「知覺闊度」一詞。

「知覺闊度」與「立時記憶闊度」(Span of Immediate Memory)或「記憶闊度」(Memory Span)同樣為測量個體能正確認知刺激數量之限度，但由心理歷程言，「記憶闊度」較重於組合及聯念(Association)。Oberly曾作實驗比較「注意闊度」與「記憶闊度」之差別⁽¹³⁾；換言之，即求「無組織記憶闊度」(Ungrouped Memory Span)與「組織記憶闊度」(Grouped Memory Span)之差別。他以為前者是指分散單位之立時覆述；後者則在較長之刺激組中，可各自應用組合的方法與技巧而後覆述。Humpstone 以為「記憶闊度」是一種聯念能力(Associability)的測驗，這種聯念能力是指一次的注意動作中，許多知覺單位聯合的數目及一次的知覺中許

(12) Tinker, M. A., *Visual Apprehension and Perception in Reading*. *Psychol. Bull.*, 1929, 26, 224.

(13) Oberly, H. S., *A Comparison of the Spans of 'Attention' and Memory*. *Amer. J. Psychol.*, 1928, 40, 295-302.

多聯絡的部分之組合。(14)

(三) 知覺闊度之測量法

研究知覺闊度的實驗前人已做過很多，而「闊度」這問題也就有許多的變化。因各研究者所得的結果是不同階段的認知 (different levels of cognition)。例如有些人要求受試者報告他們所知覺的刺激之數量，(如在以石彈，豆，點，及線條為刺激之實驗中)；有些人使受試者舉出刺激之名稱(如在以字母，字，及數目字為刺激之實驗中)；更有些人要求受試者描述印象(如在以顏色，幾何圖形，與形式為刺激之實驗中)。因此各人所得闊度之常數 (Constant) 亦不相同。在事實上這種常數僅為受試者在不同階段的認知中所得之數量。(15)

由上面所述我們可以知道研究者所用的方法與材料不同，以致得到的結果也不相同。並且計算闊度常數之方法也不一樣。有人以受試者能正確悟曉刺激之全部數量為闊度；更有人以受試者能正確認知刺激之半數為限度。(16)

(14) _____ 同上, 295.

(15) Gill, N. F., and Dallenbach, K. M., A Preliminary Study of The Range of Attention. *Amer. J. Psychol.*, 1926, 37, 248.

(16) Fernberger, S. W., A Preliminary Study of Visual Apprehension. *Amer. J. Psychol.*, 1921, 32, 121-123.

現請先述知覺闊度的測量方法。這裏所須申明者即本文所討論的知覺闊度，係指視覺的知覺闊度而言。

在測定視覺的知覺闊度時，通常係用速視器 (tachistoscope) 或他種短時呈現法將刺激呈現於受試者前，然後就受試者覆述正確之數量而計算之。

研究知覺闊度的方法約可分為兩類^{(17) (18)}：(1) 同時呈現法 (Simultaneous Method) ——同時呈現許多刺激於受試者的感官 (眼) 前，(刺激如石彈，豆，線條，點，字母，數目字，顏色，簡易的幾何圖形等，放置於一相當的背景上)，在此短時間內看受試者能知覺正確者有多少。(2) 連續呈現法 (Successive Method) ——連續呈現刺激不用計數而悟曉者 (刺激如聲音，抵觸 (touch)，光線等)。

關於計算知覺闊度的方法 Guilford 與 Dallenbach 兩人曾有簡明之敘述⁽¹⁹⁾。計算之方法約可分為三類：——(1) 原有分數 ('Raw' Score) 法。此法即在刺激呈現後以受試者能知覺正確之數

(17) Titchener, E. B., *A Text-book of Psychology*, 1914, 287-290.

(18) Gill, N. F., & Dallenbach, K. M., *A Preliminary Study of The Range of Attention*. *Amer. J. Psychol.*, 1926, 37, 247.

(19) Guilford, J. P., & Dallenbach, K. M., *The Determination of Memory Span by the Method of Constant Stimuli*. *Amer J. Psychol.*, 1925, 36, 621-628.

量爲標準，以作比較之根據。(2)「估量」分數('Weighted' Score)法，即受試者知覺不完全正確者亦給以相當分數。(3)「計算」分數('Calculated' Score)法，即將結果用某種公式整理之。第一類方法具有歷史上之價值。茲簡叙如次：

最早研究知覺的方法創自 Jacobs (1887)，(在他稱爲「立時記憶」)。此法至今日且沿用之。Jacobs 呈現不同數量的物件於受試者前，每一數量均有兩試。在兩試中以受試者能覆述正確較多一次的數量稱爲「悟曉闊度」('Span of Prehension')。此後沿用者有 Golton (1887)，Binet 與 Simon (1905)，Yerkes 與 Bridges (1915)，Humpstone (1917)，Mitchell (1919)，Ide (1920)，Starr (1922)，Brotmarkle (1924)，以及 Clark (1924) 諸人。

Münsterberg (1890) 首將 Jacobs 氏之法修改。彼將四至十字母讀出；每一長度之字母均有十組，每組中各長度之排列係由最短至最長。在此十試中，以能覆述正確最長之一次爲記憶闊度。

Bolton (1892) 爲始用百分計算法之一人。彼以各長度之數字組(其數字長度由五位至八位)呈現十二次於受試者前。其計算之方法係以覆述正確次數之比例及每一長度每次錯誤之可能爲根據。

Bourdon (1894) 亦用此百分計算法以作比較之根據。

Hawkins (1897) 另用一百分計算法，即將固定長度的刺激呈現於受試者前，而計其覆述之百分數。此法 Pohlmann 亦用。

之。

Binet 與 Henri(1895) 用十二數字重覆呈現，至受試者覆述無誤時為止，而以重覆呈現之次數為比較之標準。Aveling(1932)⁽²⁰⁾ 曾以六個正楷大寫字(Block letters)用速視器呈現。所用時間為50σ。每組重覆呈現，至受試者報告能正確知覺時為止。

Johnson (1895) 亦以在一單獨聽聞或視見中對一串圖形，無義音節(Nonsense Syllables)，或字母等能覆述無誤為記憶力之限度。Johnson之法與前述 Jacobs 之法相似；呈現者亦為不同數量之刺激。其所異者即 Johnson于每一長度祇呈現一次。Gates (1916)用 Johnson 之法，惟發現受試者常於某長度之一組失敗而在較長之一組却又告成功。遇有此種情況時他即改變計算方法，而以能知覺正確之較長一組為閾度。

Watkins (1915)曾用數字及無義音節呈現於受試者前。刺激之長度有二至十個單位，排成行列；數字每一長度共有五排，無義音節每一長度共有十排。閾度之測定即以能立刻覆述完全正確之最長一排單位為依據。閾度之標準如下：數字以五試中有四次覆述正確者為標準；無義音節以十試中有六次覆述正確者為標準。

Mitchell (1919) 所用之材料為三位至十位數目各二組。其覆

(20) Aveling, F., The Perception of Tachistoscopically Exposed Symbols.

Brit. J. Psychol. Gen. Sec., 1932, 22, 193-199.

述之記分法有二：一為前述之 Jacobs 法；另一種記分法則以兩試均能覆述完全正確之最高長度（且須前此各次均無錯誤）為受試者之闊度。

Starr(1923) 曾用 Mitchell 之第二法。彼呈現各長度之數字四組，起首為三位數，依受試者之成功而漸次增加數字之數量。如受試者對於某長度刺激之反應正確，即於其下一組增加一數字；如此遞加至受試者反應錯誤時為止。其闊度之標準為四試中有兩次反應正確者。

Easby-Grave (1924) 呈現不同長度之數字組於受試者前，以其最先錯誤之一長度為記憶闊度。

綜觀上述各研究者對於闊度之計算法，其所取之標準約可分為下列各類：

1. 以受試者能覆述正確之最高長度為標準
2. 以受試者在每一長度中錯誤之可能性為標準
3. 以受試者能覆述正確之百分率為標準
4. 以受試者至覆述無誤時所須重覆呈現之次數為標準
5. 以受試者第一次覆述錯誤為標準

(四) 前人知覺闊度實驗結果簡述⁽²¹⁾

(21) Tinker, M. A., Visual Apprehension and Perception in Reading. Psychol. Bull., 1929, 26, 223-240.

Whipple, G. M., Manual of Mental and Physical Tests. Part I, Simple Processes, 1914, 262-290.

前人對於知覺闊度的研究所得的結果很多，茲分別敘述之。

I. 以各種材料測量知覺闊度之結果

(1) 點的知覺闊度：——

Fernberger(1921)報告點的視覺知覺闊度為六至十一。Oberly (1924)曾作同樣實驗，其結果為七至九。Freeman (1911)所得光點之悟曉闊度 (Span of Apprehension of Dots of Light) 為四至五個印象。

(2) 無關字母 (Unrelated letters) 的知覺闊度：——

Cattell (1885——1886) 的實驗結果為三至四個無關字母。Erdmann 與 Dodge (1898, 1900) 發現在極短的呈現時間中，所得之闊度為三至四個字母；在 $\frac{1}{10}$ 秒呈現時間中，其闊度多為四個，有時為五個。Hoffmann (1927) 曾做一個同樣的實驗，得到無關字母知覺闊度的結果在成人為4.8字母。其他諸人用無關字母實驗所得的結果如下：Zeitler (1900) 所得之知覺闊度為七；Schumann(1907)，三至四。Finzi (1900) 以受試者記錄中之正確位置計算。其所得之知覺闊度為2.7——3.7字母。

若字母取無義音節排列時，能悟曉之字母數較取無關字母排列時為多。Finzi (1900) 亦發現在呈現無義音節時能把握位置正確之字母數為3.17，在無關字母之排列中則僅為2.32。根據Whipple (1910)所得的結果，字母組之取無義音節排列者，最高

限可至七個字母。Zeitler 在相似之實驗中得到子音與母音參雜之字母組較在純子音字母組每次呈現可多一字母餘。Hoffmann (1927) 實驗成人組所得知覺闊度之數量如下：取無義音節排列者能覆述正確至 7.8 字母；取無關字母排列者則僅有 4.8 字母。

(3) 數字(Digits) 之知覺闊度：——

通常用數字測量所得之知覺闊度較用字母測量所得者為高。Cattell (1886) 定數字闊度之上限 (Upper limit) 為五 (在字母則為三至四)。Finzi (1900) 以覆述位置正確之數字計算所得之闊度為 3.26 (在字母則為 2.32)。Dearborn (1906)，Terry (1922)，與 Tinker (1926) 諸人發現在悟曉數字時，有以二或三數字組成一單位之自然趨向。故組合可使受試者易於把握數字。Weinland (1924) 於實驗中找出組合數字之數量如何最易把握；結果表示三組二數字與一組六數字之組合較二——四，三——三之組合易於把握。迨至 1926，彼又發現數字與字母相間之雜組較全為數字之純組易於悟曉。

除上述較重要之實驗外，其他知覺闊度之研究，此間均不贅述。

II. 影響知覺闊度各種因子之實驗

此節所述者為前人對於影響知覺闊度各種因子之研究結果。Warden (1926) 指出呈現刺激時之運動能促進悟曉與把握。

Ranschburg (1902) 謂在數字組中數字之同形及異形（如6與9屬同形，7與0為異形）與數字之排列可影響知覺闊度；以數字之屬異形而無重覆之數字組為最易於把握。Whipple(1910) 與 Tinker 均謂在物件數量增多時知覺闊度亦可稍增。但 Gates (1916) 之結果則適與此相反；即刺激組中之物件數量加增至超越受試者之知覺闊度時，則能把握者反較原有知覺闊度為少。（此間須補充者即 Gates 之呈現時間較長，殊不能作確切之比較）。Crosland 與 Johnson(1928) 之結果表示在字組中位置靠左端者為最適於正確之悟曉，漸向右移時則漸不適宜。

各種不同字體對於知覺闊度亦可有影響。Tinker (1932)⁽²²⁾ 在字的知覺測驗中發現字體之形式對於知覺頗有影響。彼謂：在測驗字與無關字母之知覺能力 (Perceptibility) 時；用小寫字所得之結果較用大寫字所得之結果為優。彼以為此乃由於我人平時所讀之書籍中印刷字體大部為小寫字，故較為熟習。

III. 知覺闊度上個別的及兩性的差異

Jones (1913) 于學校兒童之測量中發現知覺闊度之個別差異甚大。Hueg(1898)，Whipple(1910)，Hoffmann(1927) 諸人亦有

(22) Tinker, M. A., The Influence of Form of Type on the Perception of Words. *J. Appl. Psychol.* 1932, 16, 167-174.

此同樣結果。

Dallenbach (1914) 謂男性之知覺闊度較女性為高。Griffing (1896) 以為知覺闊度無男女兩性之差別。Boynton (1931)⁽²³⁾ 由七種不同材料測驗所得，謂就視覺記憶的兩性差別言，女的視覺記憶較男為優。然彼所用之材料則頗多可供批評之處。彼本人亦謂此恐非先天的差異，而是材料的問題。此點指示我人在測定知覺闊度中，如以呈現實物為刺激，則材料實為影響闊度之重要因子。

IV. 知覺闊度與心理的天賦

知覺闊度與心理的天賦 (Mental endowment) 似有確定的關係存于其間。此問題前人早已注意及之。Ranschburg (1916) 由大組的受試者中所得的結果，發現低能兒的知覺闊度確較正常兒童為低。Dallenbach (1919) 亦得到此同樣結論；彼求得知覺闊度與心理年齡之相關為 $.70 \pm .05$ 。Hoffmann (1927) 在相似的研究中找得普通智慧與知覺闊度之相關為 $.60 \pm .02$ 。Griffing (1896) 則早已注意及聰明學生之知覺闊度較愚蠢學生為高。即以聽覺刺激之

(23) Boynton, P. L., Are Girls Superior to Boys in Visual Memory? J. Soc. Psychol., 1931, 2, 496-500.

知覺闊度而言，其結果亦相同。Fry (1930)⁽²⁴⁾ 在聽說數字記憶闊度 (The Reverse Audito-vocal Digit Memory Span) 與普通智力及心理能力之一實驗中，發現記憶闊度與智力相關甚高，而以黑人為尤高。(白色： $+ .736 \pm .021$ ，有色： $+ .827 \pm .023$)。彼更申述此項數字記憶闊度之測量結果顯然不受教育一因子之影響；因所得之相關係數在少受教育之黑人組較深受教育之白人組為高。

V. 知覺闊度與各種成績

Gray(1917)曾表明知覺闊度高者則閱讀速率亦依之而增高。Hoffmann(1927)的研究結果顯示熟字知覺闊度 (Perceptual Span for Familiar Words) 與數學成績，閱讀，作文等之相關度為 $.20 \pm .08$ 。Starch(1919)曾述及 Mueller所得字母之知覺闊度與閱讀(速率再加上明瞭)之相關為 $.41$ ；至於字之知覺闊度與閱讀之相關則為 $.70$ 。Gates(1922, 1925) 在彼所得之結果中亦證實字之知覺闊度與閱讀之相關度較幾何圖形或數字所組成之材料與閱

(24) Fry, F. D., The Correlation of the Reverse Audito-Vocal Digit Memory Span with the General Intelligence and other Mental Abilities of 308 Prisoners of the Eastern State Penitentiary of Pennsylvania. Psychol. Clin., 1930 19, 156-164.

讀之相關度爲高。各種不同的知覺，除非彼此材料相似，否則其間殊少相關。所以 Gates 說，無所謂「普通的視覺知覺」，祇有知覺字與數字等的的能力，而此種能力間則彼此相關甚鮮。Whipple (1910) 的結果亦同此議。Mary (1929)⁽²⁵⁾ 在其視覺的知覺一實驗中亦曾提到此點。彼分析各種知覺在不同情況中，由不同材料所得之結果頗不一致，而尤以材料爲特別重要。非文字材料，數字及圖形等之知覺與閱讀及拼字似無顯著之關係存于其間。

VI. 刺激呈現時間之久暫與知覺闊度

Erdmann與Dodge(1898)發現在 2.5 秒呈現時間內可悟曉三至四個字母；如時間超過此數，而少於 100 秒時，則每次呈現中可把握三至五個字母；如刺激之呈現時間增至六秒，闊度亦僅爲 6.3。但普遍言之，呈現時間加長，可以增加知覺闊度。至於刺激呈現時間久暫如有各階段之變易，其影響知覺闊度至何種程度，則尙有待於後日之研究。

VII. 練習與知覺闊度

(25) Mary, Sister, Visual Perception in Reading and Spelling; A Statistical Analysis. Cath. Univ. Amer., Educ. Res. Bull., 1929, 4, no. 1, 48. (Psychol. Abstracts, 1929, vol. 3, No. 9, 532.)

由前人的實驗結果看來，練習 (Practice) 可以增進知覺闊度。Aiken (1896) 曾述及練習對於知覺闊度如何有影響，以及轉移的效果。為證驗此說計，Whipple (1910) 曾做一成人實驗，結果表示練習稍能增進知覺闊度。彼解釋此種現象，謂此由於受試者對於實驗情境之習稔與發生組合之技巧而使然。Foster (1911) 在彼所做人數較多之實驗中，發現練習可使知覺闊度增高。至於較原有知覺闊度增高之百分率則可由 6% 至 44% 不等。由於練習增多之百分率在起始時甚高，至後則漸減。此種增多之百分率在有意義的材料中更為顯著。至於所增多之能力，其範圍殊狹，須視不同之材料而異。Dallenbach (1914) 曾做一相類似之兒童知覺實驗。他所得的結果亦表示開始時進步甚速，往後漸慢。在心理能力較低之兒童中，此種進步殊緩，而且較為持久。Dallenbach 後來 (1916) 更於低能兒童中發現練習有緩而漸之進步，至三十六週後始較固定。Gundlach, Rothschild 與 Young (1927) 亦察見練習所產生之一定限度之進境。Gates (1928)⁽²⁶⁾ 在練習對於數字闊度之影響一研究中，所得的結果如下：一組學生在五個月內七十八天中之數字闊度由 4.33 增至 6.40。但停止練習四個半月後則有顯著之退步；再經二十三天的繼續練習則又回復到先前練習七十八天後

(26) Gates, A. I., The Nature and Limit due to Training. 27th Yrbk.

Nat. Soc. Stud. Educ. Part I, 1928, 441-460.

(Psychol. Abstracts, 1928, vol. 2, no. 8, 476)

之同等闊度。他以為練習之所以能增進闊度并非由於基本能力之增長，而為易消失的技巧之發生 (The development of evanescent skill and technique) 耳。Martin 與 Fernberger(1927)⁽²⁷⁾ 又進而研究天賦能力具有一定限度而不能改變之一說是否正確。他們測驗二受試者，其一經五十二次練習而增進47%；他一受試者經五十七次練習而增進36%。他們以為此種進境由於組合方法之發生，(在五位以上之數字中則更為顯著)，因而使記憶闊度增高。由他們兩人的結果看來，記憶闊度確可以因練習而增進，故對於記憶是不能改變之天賦能力一說頗可置疑。Seward (1931)⁽²⁸⁾ 亦發現在實驗視覺的知覺過程中，經練習而確能增進知覺之能力。

VIII. 年齡與知覺闊度

由一般實驗所得之結果而言，知覺闊度可以隨年齡而異。Griffing (1896) 對此問題曾作研究；彼所得之結論為：知覺闊度是個體生長中之一種機能，至個體完全發育時始達最高限度。Freeman (1911) 所得之結果表示成人之知覺闊度較兒童稍高，此僅就數量較少之物件呈現而言；在較繁雜之呈現中（即在一次

(27) Martin, P. R., and Fernberger, S. W., Improvement in Memory Span. Amer. J. Psychol., 1929, 41, 91-94.

(28) Seward, J. P., The Effect of Practice on the Visual Perception of Forms. Arch. Psychol., 1931, No. 130, 72.

呈現中物件甚多)則成人所能知覺者更可較多。Dallenbach (1914) 於受試者之年齡與知覺闊度間求得甚低之正相關。在 Gundlach, Rothschild 與 Young (1927) 的結果中，知覺闊度在六至十四或十六歲間逐漸增長；如年齡再長，則知覺闊度似無多大增進。Hoffmann (1927) 發見年齡與知覺闊度有肯定的，直接的關係存于其間。

(五) 測量知覺闊度的材料及方法的討論

在前幾節裏我們已看到前人研究知覺闊度時所選擇的材料頗為廣泛，所用的方法亦多不同，因之不能將各人的實驗結果作一嚴格的比較。在心理測量中，實驗的材料與方法是最重要不過的。茲就前人各研究中所得之知識，略作討論。

I. 材料的選擇

前人測量知覺闊度所用的刺激大概是實物，點，線條，幾何圖形，字母，無義音節，數字等。這些材料如果用作測量各該材料的知覺闊度，其結果自然足以代表知覺各該材料的闊度；如果用作測量個體普通的知覺闊度，則其間價值頗有高下。Gates 雖覺得沒有所謂「普通的視覺知覺」，祇有知覺字與數字等的能力；但作者以為如果所選擇的刺激對於受試者不致受先前經驗的影

響，而刺激的各單位因此能避免難易的區別，（例如以字測量知覺閾度時對於受試者因有教育或過去經驗一因素致有程度上難易之別；故以此項材料測量知覺閾度似覺欠妥）則所測得之限度，以之作爲普通的知覺閾度之根據，亦無不可。

以實物爲測定知覺閾度的材料，事實上有困難之處。以實物爲刺激，各單位對於受試者所具的刺激價值 (Stimulus value) 絕不相同，而所引起的反應亦因之各殊。受試者可在一組實物呈現中所得之知覺閾度甚高，而在另一組實物呈現中所得之知覺閾度甚低。實物對於男女兩性之刺激性更有顯著之差別。如前節曾提及 Boynton 之實驗，彼在七組實驗中，呈現偏於男性或女性之圖畫及物名。他的實驗結果顯示女性的視覺記憶較男性爲優。彼謂此種差別顯然不是先天的，實爲材料的問題。由此可知以實物爲測定知覺閾度的材料，與受試者之過去經驗有頗多的關係，故難有可靠的閾度。

以點，線條，及幾何圖形爲測驗知覺閾度的材料，雖可避免上述困難，惟點，線條等每易有顯著之組合。在測量知覺閾度中我們雖不能摒除組合，或許組合能力卽是知覺能力之一部，但終覺較趨重於受試者組合的技巧。至於簡易之幾何圖形，則每易使受試者特別注意於刺激之整體。

字母與無義音節普通常用於記憶閾度之實驗中。此種實驗材料恆有一困難，卽字母與無義音節對於受試者每發生難易及聯念

等問題。字母——無關排列之字母——的字體，大寫與小寫，對於受試者需要不同程度的知覺能力；字母在無義音節之排列中與在無關字母之排列中則又不同；純子音字母與子母音參雜者又不同。至於以無義音節為材料，表面上似可不受聯念的影響，而事實上則不然。Glaze (1928) ⁽²⁹⁾ 及 Hull (1933) ⁽³⁰⁾ 輩均察見所謂「無義」音節對於受試者仍有相當意義及聯念之可能。最近 Krueger (1934) ⁽³¹⁾ 發現無義音節中所引起之意義，且有程度上難易之不同。這些結果雖不是從測驗知覺閾度而引得者，但字母與無義音節不適用於測量知覺閾度，其理至為明顯。

數字比較地可以算是測量知覺閾度的好材料。因為數字有清晰的刺激單位，每單位的刺激價值大致可以相等（即有不同，亦不致相差太大），且各單位不能作一整體的知覺，故受試者的閾度在量的方面可有精確的測量；除此而外，數字不致受教育程度及過去經驗的影響。但數字的排列却應有相當的顧慮，要是排列不加控制，則各種短處都可以發生的。Reuther (1906) 曾為編造

(29) Glaze, J. A., The Associative Value of Nonsense Syllables. *J. Genet. Psychol.*, 1928, 35, 255-269.

(30) Hull, C. D., The Measurement of 320 Selected Nonsense Syllables. *Amer. J. Psychol.*, 1933, 45, 730-734.

(31) Krueger, W. C. F., The Relative Difficulty of Nonsense Syllables. *J. Exper. Psychol.*, 1934, 17, 145-153.

數字測驗組者訂定所應注意的幾條規列⁽³²⁾，以免其結果之不正確。茲錄其中幾條重要規則如下：(1)一數字不能在同一數字組中重覆出現(但在十位數字以上則自不能避免。)(2)數字組之開首一字不能用「1」。(3)避免用「0」字。(4)不能有原來順序排列之二數字在一處。(5)不能將數字排列使有歷史的意義。(6)在緊接之二測驗字組中於同一位置上不能用前組內同樣數字。如能嚴格按照上述規則編製數字測驗則自屬最好。但第二條，第四條，與第六條似不必守之過嚴。在短速之呈現中(如刺激之呈現時間在100σ以下)則應有顧慮之必要，但在較長之呈現時間中(如三秒至六秒)似可不必顧慮。

II. 方法之選擇

在實驗情境中用不同的刺激固能得到不同的結果。但如用同一刺激而用不同方法，其所得之結果也就不同，這是常見的。前人研究知覺閾度的方法甚多；有呈現方式的不同(如前述之同時呈現與連續呈現)；刺激的長度有固定長度與變易長度之別；呈現時間也可有久暫之異。這種種方法的應用大概隨研究者本人的問題而設計的，故皆有相當價值而頗難作一斷語。

以視覺的刺激測量知覺閾度者取同時與繼續兩種呈現法都可

(32) Whipple, G. M., *Manual of Mental and Physical Tests. Part II, Complex Processes*, 1921, 520.

，而大都爲同時呈現。至於以聽覺材料作刺激時則爲繼續的呈現。視覺的刺激可有形，色，數量等，而以用數量爲知覺閾度之標準者爲最常見。測量知覺閾度較好的材料爲數字，前已述及。以聽覺材料爲刺激時，(如呈現數字)，主試者普通以時間節拍計 (metronome) 或以無聲時間節拍計 (Soundless metronome) 計時，每次每字呈現一秒⁽³³⁾，0.7秒⁽³⁴⁾ 等等不同時間。主試者在讀出數字時須注意於等度的動率 (even tempo)，清晰的連貫 (Clear articulation) 及韻調之缺乏。(absence of rhythm)⁽³⁵⁾。這些條件是必須控制的。這樣比較地可不影響結果，但實際却難控制。

刺激組(如數字組)的長度可有兩種：(a) 固定長度，即以固定長度的刺激重覆呈現，至受試者能完全把握時爲止，而以重覆呈現之次數作比較之標準。(b) 變易長度，即刺激有各種長度，測驗時先由較短的字組開始，漸次增加，以被試者能把握之最高

(33) Martin, P. R., & Fernberger, S. W., Improvement in Memory Span. *Amer. J. Psychol.*, 1929, 41, 91-94.

(34) Guilford, J. P., & Dallenbach, K. M., The Determination of Memory Span by the Method of Constant Stimuli. *Amer. J. Psychol.*, 1925, 36, 626.

(35) Whipple, G. M., *Manual of Mental and Physical Tests.* Part II, 1921, 522-523.

長度爲知覺闊度。在前述各實驗中以變易長度的刺激測定知覺闊度者爲多。至於固定長度的刺激所測定者爲含有學習程序的知覺能力，似非知覺闊度。取變易長度的刺激測定知覺闊度時可將各長度之刺激順序呈現（由較短之數字組至較長之數字組），或雜亂呈現（可不依數字組長度之次序而呈現）以求得知覺闊度。據 Oberly 研究所得的結果看來，用順序與雜亂兩種不同方法呈現刺激所得到的闊度無大差異⁽³⁶⁾。其實以用順序呈現一法較爲便利。

至於呈現刺激的時間有的是 2.5σ ，有的是 50σ ，有的是一秒。所謂一短促的呈現（a brief exposure），其時間亦各不相同。刺激的呈現時間增長似可增高知覺闊度；但 Whipple(1910)以 80σ 爲每次刺激之呈現時間與以六秒爲每次刺激之呈現時間相較，結果知覺闊度雖增大，但在短速之 80σ 中所測得者亦已夠。在個別的測量中，可用速視器精細計時，而且呈現刺激之時間可甚短速。在團體測驗時，因實驗情境之不同，時間可稍加長。故刺激呈現之時間大概須隨問題之性質與實驗的情況而變異。

(36) Oberly, H. S., A Comparison of the Spans of 'Attention' and Memory. Amer. J. Psychol., 1923, 40, 296-302.

第二部

知覺闊度之實驗研究^(註一)

(一) 實驗目的

本實驗的目的在測量中學各年級，各年齡的學生於短時間內「知覺」(perceive) 或「覺察」(aware) 一種刺激的能力之限度。具體言之，即測量受試者在一定之短時間內對於一種刺激能知覺且覆述正確之最大數量。

(二) 實驗中的刺激

本實驗中所用的刺激為我們日常所用之數字(即123456789九字)。數字之長度不等，最少者為三位數字，以後每次增多一數字，最多為十五位數字。數字共分四組，每組中數字長度由三位

(註一)本實驗係在蕭孝嶸教授指導之下進行的，特此誌謝。

本文作者曾將測驗初中所得之結果先由測驗第二卷第二期發表。在本文中，復將初中二、三兩級之男受試者人數各增加六七十人，並將初二(下)女受試者七人的結果取消，使每級均有相當人數以便作較為可靠之討論。

起至十五位止，共十三項。各組各項數字排列之次序係根據下法確定：先備小紙片九張，每張上寫一不同之數字，然後隨機抽出。 (九位數以上則另備小紙片九張抽出數字添上；但第二次所抽得之首位數字務使與第一次抽得之末位數字不同，以免重覆)。

由上法所得四實驗數字組之排列如下：

組數 次數	第一組	第二組	第三組	第四組	字數
第一次	328	469	468	527	3
第二次	8549	2537	5721	6439	4
第三次	73261	68154	95172	42675	5
第四次	395182	543928	476398	952716	6
第五次	6412859	7364215	5349712	2615879	7
第六次	42957386	28964317	78543691	21985743	8
第七次	152846397	431958672	657123349	731589426	9
第八次	5189673248	3546182794	2715869437	6359842175	10
第九次	38591462743	84231569725	57613489271	23975861456	11
第十次	254186379571	613987524385	978523164367	375481269743	12
第十一次	9382617546237	5416729887184	7245361983452	9826341753672	13
第十二次	48795623174629	36579281459248	46213859732657	69472831538492	14
第十三次	125938647937852	964318725415283	279631548687312	857349612716495	15

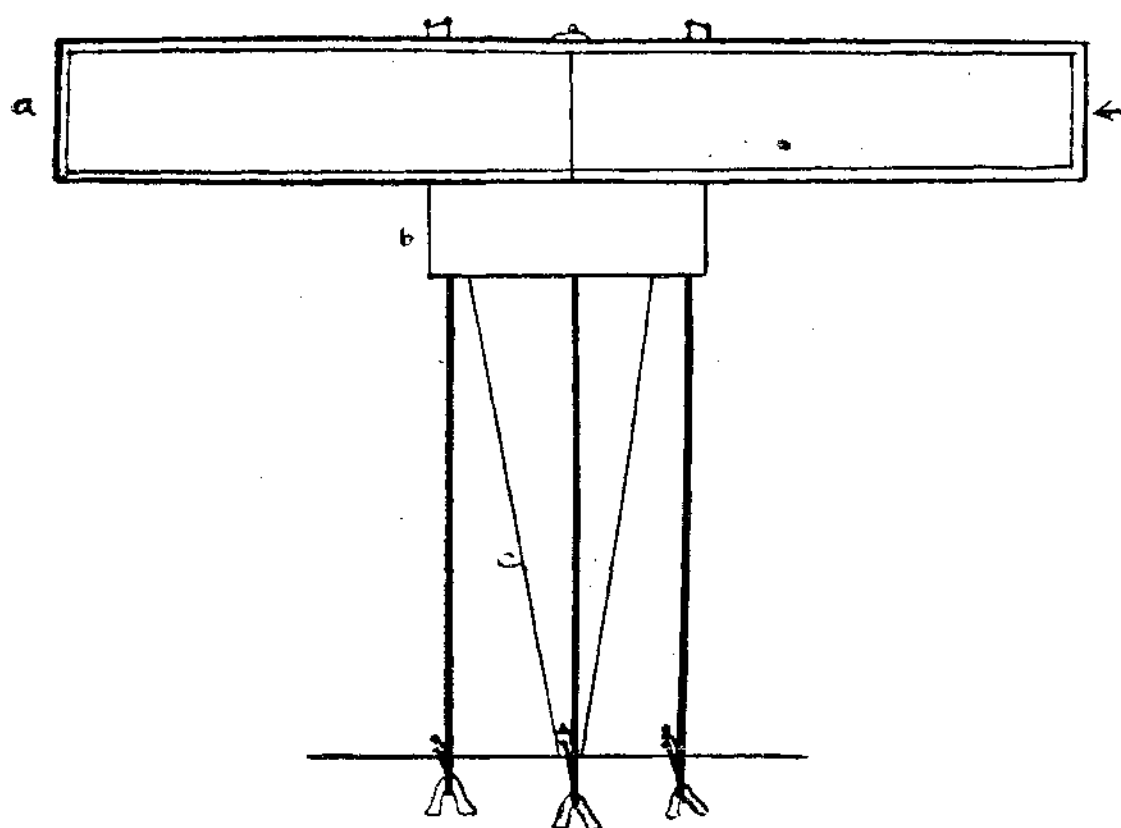
上述四實驗數字組每組中每一項均各繕寫於一硬白紙片上。紙片之長度爲 109.5 cm.，寬度爲 15 cm.。每數字寬 5.5 cm.，高 8 cm.。各數字間之距離約爲 2 cm.。此項數字用正楷半斜體繕寫，與普通印刷之數字頗相似，惟「9」字則改爲「9」，因與普通演算時熟習之書法相同，便於認識。

當此項數字組呈現時，如室內光線充足而均勻，即距離三四十呎者亦能看得清晰。至於近視者則在二十呎內亦能看出。

(三) 刺激之呈視器

在測量知覺閾度之實驗中，普通所用者爲計時甚短之速視器 (tachistoscope)，但此祇適用於實驗室內之個別測驗。本實驗中所用者爲團體呈視器，係蕭孝嶸氏所製，彼曾用作團體測驗(註二)。蕭氏此器構造及運用頗爲簡單，茲圖示如下：

(註二) 蕭孝嶸：知覺單元形成之條件，中央大學心理教育實驗專篇，1934，一卷，一期，頁86，



- a = 呈現刺激之夾板
- b = 斜形板座
- c = 繩(抽則夾板豎直，放則夾板斜垂)
- ← = 紙片由此插入

在上圖呈現刺激之夾板其長與寬較紙片略大，紙片可由箭端處插入夾板。

(四) 刺激之呈現與記錄

在實驗開始前主試者先為受試者排定座次。每一受試者的側旁皆空去一座，以防互抄及討論。患近視的受試者則坐在前列，

庶不致因短視而影響結果。座位排定後再分發表格。表格共有兩張：前張是由受試者填寫姓名，性別，實足年齡及年級等項，須在開始測驗前填好。後張是記錄表，表分四直行(四組)，每一直行中分十三橫行，由受試者在測驗時將每次呈現之刺激依次記入空行。受試者除記錄紙及鉛筆外，不准攜帶片紙。

在開始實驗前，主試者向受試者作下列指導語，并加以解釋。

『我們這裏有一座夾板，板內紙片上寫着做算術時常用的亞刺伯數字：1,2,3,4,5,6,7,8,9〔呈現一順序排列之數字紙片使受試者熟稔字體〕。夾板拉起時請你們把每次紙片上的數目按着次序默記在心裏，不許說出聲來；然後把記得的字寫在後面一張記錄表裏。但每次給你們看的數目字多少不定，總是由少而多。每次的數目也不一樣〔呈現一不順序排列的數字片〕。

『看數目字的方法是這樣：在每次紙片出現之前我先說‘手放下’，請大家把手放在腿上；然後我再說‘預備’，大家都注意到這裏(指夾板)，紙片立刻會呈現出來了。你們就把上面的數字默記在心裏，要一直到紙板放下了，你們才可以把記得的數字按着原來數字的次序寫下來。

『寫的方法是這樣：把第一次所記得的填在記錄表的第一組第一行裏，把第二次記得的填在第一組第二行裏；依次

下去，到第一組完了為止，然後再試第二組第一次，第二次，……………。

『在這個測驗裏我們要看誰能記得最多而且寫得跟原來紙板上的數目一樣就算頂好。

『你們現在都懂得看法嗎？懂得寫法嗎？不懂的請站起來問。

——(無問)——

『現在我們就起始做第一組第一次。但請注意：(1)每次先把手放下，(2)看數字不許出聲，(3)紙片未放下時不許寫字。』

主試者的指導語是一律的，但可解釋受試者的疑問。

在實驗前每次要求受試者在預備前將手放下，以免用筆記下數目。在不用桌子的實驗情境中，有時是長條櫈子（如在禮拜堂中所用者），主試者要求受試者在看數字前把手拿上，橫靠在椅背上，其警號為『手拿上』，『預備』。

每組中每長度數字之呈現時間為三秒，以節拍器(metronome)計之。每組所呈現之刺激字由最少至最多（三位數字至十五位數字），依次出現。每次可將一組中十三張紙片同時裝入夾板(註三)在每次數字呈現後即將已呈現之紙片抽出，極省時間。

受試者由每次記錄完畢後約可休息五六秒鐘，然後進行下一次實驗。

(註三) 在前一報告中，測驗初中所用呈視器的夾板同時祇能裝入紙片七八張，故每組各長度之數字紙片分兩次插入。

每次發出『預備』警號與呈現刺激相距約爲三秒鐘。
實驗之時間均在下午二時至五時，故光線頗爲充足。

(五) 實驗中之受試者

在這個測驗的預試中，受試者有中央大學教育統計班同學十八人：計男十一人，女七人（註四）。在正式測驗中有初高中學生752人（註五）：計初中488人，高中264人。初中三級男生259人：計初一（上）34，初一（下）26，全級60人；初二（上）95人；初三（上）77，初三（下）27，全級104人。初中三級女生229人：計初一107人，初二66人，初三56人。高中三級男生140人：計高一62人，高二44人，高三34人。高中三級女生124人：計高一53人，高二39人，高三32人。

受試者之年齡除統計班同學相差甚大外（19至27歲），初中男生之年齡爲10至19歲，初中女生之年齡爲11至17歲；高中男生之年齡爲14至22歲，高中女生之年齡爲14至21歲。同一年級學生年齡最小與最大者相差約六歲。各級學生人數及年齡之分配，詳於表一（A）及表一（B）。

（註四） 本文作者感謝艾偉教授允借教育統計班同學爲預試中之受試者。

（註五） 受試者中初中男生有128人係中大實驗學校學生，131人係安徽中學學生；高中男生均係安徽中學學生。女生除初一（上）6人，初三（上）5人爲中大實驗學校學生外，餘均爲中華女中學生。本文作者特此感謝該三校。鄭渭川先生代爲接洽，并此誌謝。

表一(A) 受試者人數及年齡之分配(男)

年	齡	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	總共人數
初	初一(上)	1	4	6	10	8	5								34
	(下)			1	11	11	2	1							
中	初二(上)		1		11	14	27	26	15	1					95
	初三(上)					14	10	16	21	13	3			77	
	(下)				2	2	3	13	4	3					
高	高一(上)					1	6	20	12	18	3	2		62	
	高二(上)							1	8	19	9	4	3		44
中	高三(上)								9	4	8	9	2	2	34
總	數	1	5	7	34	50	53	77	69	58	23	15	5	2	399

表一(B) 受試者人數及年齡之分配 (女)

年	齡	11	12	13	14	18	16	17	18	19	20	21	22	總共人數
初	初一(上)	4	14	24	36	20	9							107
	初二(上)	1	3	16	13	18	13	2						
中	初三(上)		1	4	8	16	21	6						56
	高一(上)				4	6	24	11	6	2				
高	高二(上)					1	4	17	12	4	1			39
	高三(上)						1	5	11	7	6	2		
總	數	5	18	44	61	61	72	41	29	13	7	2		353

(六) 結果

本實驗中數字知覺闊度之計算法係以受試者在刺激字組中覆述完全正確之最長數字一項為根據。所謂最長數字一項係指前此各項較短之數字亦能覆述完全正確而無一次失敗者。在整理受試者之記錄時，有時可發現在一數字組中受試者於某長度之數字覆述錯誤而在較長之數字中反能覆述正確。後面覆述正確之數字量雖亦可為知覺闊度，但此種特殊情形頗為少見，故仍取以前各項皆無錯誤之最長者為計算知覺闊度之標準。

各級之結果分別列於表二至表十五。初中男生見表二至表六，高中男生見表七至表九；初中女生見表十至表十二，高中女生見表十三至表十五。教育統計班見表十六。上列各表表示每班各年齡受試者各數字組之平均數字知覺闊度，其最高及最低限度，兩限度間之差異，四數字組之平均知覺闊度及全班平均數字量。茲將所得結果分別敘述且討論之。

I. 四數字組數字量的比較

我們先討論在四數字組中受試者經逐次的練習後，其知覺闊度是否因此而增高，抑自始至終固定不變？如就初中各級男女生及高中各級女生四數字組的數字量看來，雖無顯著之增進，但有漸增之趨勢。在高中各級男生似不甚明顯。為便利比較計，將初

中各班男女生之結果分別彙集於十七，十八兩表；高中各班男女生之結果分別彙集於十九，二十兩表。

就十七，十八兩表中四數字組各班之平均數字量而言，似有一致之趨向，即第一組之數字量較其後各組為小（初一（上）男生及初三（上）女生之結果殊為例外：初一（上）男生第一組之數字量較第四組為大，初三（上）女生第一組之數字量較第二組為大）。

此外更有一顯著之趨向，即在四數字組中數字量最高者非第三組即第四組。僅初一（上）男生以第二組之數字量為最高，第三組次之。有時第四組之數字量較第二組為遜，如初三（下）男生及初一（上）女生是。如就初中三級男女生之四組平均數字量而言，均以第三組數字量為最大，第四組次之，第二組較小，第一組為最小。此種趨勢雖不完全，但已足顯示受試者之知覺闊度確可因逐次的練習而增高。高中女生因經逐次練習而其數字量亦漸次增大，且有完全之趨向；僅高二（上）第三組之數字量較第二組為小，但仍不礙於高中三級女生之平均數字量之完全趨向。至於高中各級男生，以高一較近於上述之趨向；高二高三則無此確定趨向。高中三級男生之平均數字量以第三組為最大，第一組次之，第二組又次之，第四組為最小。教育統計班結果中亦有因練習而增進之趨向；（表十六）男女受試者均以第三組之數字量為最大，第一組為最小，男生以第二組較第四組為大，女生則以第四組較第二組為大；但如合併計算，則第四組與第二組之數量字相等，仍

與上述之趨向相符。

概括言之，除高中男生之結果對於練習影響無明顯之表示外，由初中男女生，高中女生，教育統計班之各數字組數字量觀之，知覺闊度確可因練習而增高，尤以高中女生所表示之趨勢為最完全。

至於因練習而增高知覺闊度之事實，可解釋如下：在開始時受試者尚未適應此種實驗情境，而在經練習後則對於實驗情境漸加稔熟，而數字量亦漸增大。

II. 知覺闊度之上下限及差異數字量

各表中有「上下限數字量」及「差異數字量」兩項，由此可知受試者在四組數字測驗中所得最高限及最低限之知覺闊度及其間的差異為何如。

在「上下限數字量」一項下，由受試者最低限數字量的總數平均，得全班，全級，或初，高中全體之知覺闊度的最低限；由最高限數字量的總數平均，得知覺闊度的最高限。再由兩限間得差異數字量。

初中男生之上下限數字量及其差異列於表十七；初一之上下限為 7.950——9.217 數字，其差為 1.267 數字；初二為 7.389——9.147，其差為 1.758；初三為 7.894——9.519，其差為 1.625。初中男生總平均上下限為 7.722——9.313 數字，其差為

1.591 數字。在初中女生(表十八)中，初一爲 7.159——8.880，其差爲 1.730；初二爲 7.606——9.061，其差爲 1.455；初三爲 7.536——9.000，其差爲 1.464。總平均上下限爲 7.375——8.961 數字，其差爲 1.586 數字。

在高中男生(表十九)中，高一爲 8.177——9.903，其差爲 1.726；高二爲 7.977——9.545，其差爲 1.568；高三爲 7.470——9.147，其差爲 1.677。總平均上下限爲 7.943——9.607 數字，其差爲 1.664 數字。在高中女生(表二十)中，高一爲 8.151——9.491，其差爲 1.340。高二爲 7.897——9.077，其差爲 1.180；高三爲 7.750——9.250，其差爲 1.5；總平均上下限爲 7.968——9.298 數字，其差爲 1.330 數字。

教育統計班(表十六)上下限爲 8.444——10.333 數字，其差爲 1.889 數字。

差異數字量之最小者約一數字許(男生，初一(上)，1.176 數字；女生，高一(上)，1.180 數字)；其最大者亦不到二數字(男生，初二(上)，1.758 數字)。至於教育統計班中女受試者之差異數字量竟超出二數字(2.143)，即全班平均差異亦有 1.889 數字。此或因人數太少而致此。

在上述各數中，「上下限數字量」一項當在下節「各年級的數字知覺閾度」中以平均數字量作詳細討論，故此時不必贅述。綜觀上述初高中男女受試者之差異數字量，以性別論，女生較男生

爲小；以年級論，高中男生較初中男生爲大，(1.664——1.591)；高中女生則較初中女生爲小，(1.330——1.586)。此項結果表示女生之數字知覺闊度似較男生爲固定，因高初中女受試者之差異量較男受試者爲小，尤以高中女生爲顯著。至於年級之高下與差異量之大小似無明顯之關係。

Ⅲ. 各年級的數字知覺闊度

初高中各年級各班知覺闊度的數字量均彙集於表二十一。由該表所載的數字量可作各年級各班之比較。

初中男生中初一(上)的數字量爲 8.632，初一(下)爲 8.567；這兩班相差甚微(僅 0.065 數字)。初一全級爲 8.604 數字。初二數字量爲 8.284，較初一小 0.32 數字。初三(上)爲 8.659 數字，較初一初二各班均多，初三(下)爲 8.805 數字，較初三(上)更多。初三全級爲 8.697 數字，較初一多 0.093 數字，較初二多 0.413 數字。在初中女生中，初一爲 8.049 數字。初二爲 8.333 數字，較初一多 0.234 數字。初三爲 8.237 數字；較初一多 0.188 數字，較初二則少 0.096 數字。由初中男女各級的數字量而言，初二男數字量較初一爲低，初二女則反較初三爲高；各年級間雖或因人數關係未表現確切之趨向；但在初中各級中，年級較低之受試者在知覺闊度上似亦較低，而年級較高者之知覺闊度似亦較高。惟此項趨勢不甚完全。

如就初中男女兩性之數字知覺闊度作比較，則初一男較初一女可多半數字餘(0.555)；初二男較初二女則微遜(0.049)；初三男則較初三女多 0.46數字。男生平均數字量為 8.524，而女生之數字量則僅 8.068，男較女多出將及半數字(0.456)。故初中男生之知覺闊度較女生為高。

高中男生中所得之數字量在高一為 9.113 數字，高二為 8.767數字，高三為8.368數字；高一較高二多 0.346數字，高二較高三多 0.399數字。在高中女生中，高一為 8.811數字，高二為 8.494 數字，高三為 8.461數字；高一較高二多 0.317數字，高二較高三多 0.033數字。在高中男女的數字量中有很明顯而且一致的趨勢，即受試者之年級愈高，其知覺闊度愈低。此趨向與初中所得之結果恰好相反。

再就高中男女兩性之數字知覺闊度作比較：高一，男較女多 0.302數字；高二，男較女多 0.273數字；高三，則女較男多 0.093 數字，但差異甚微。男生平均數字量為 8.823，女生為 8.621；男較女多0.202數字。其趨勢與初中相同，即高中男生之知覺闊度較女生為高。（教育統計班所顯示之數字量則女較男高出 0.318；但受試者人數太少，僅能作一參攷而已。）

如以初中與高中之知覺闊度相比較，則以高中為高。男生中高中較初中多 0.299數字，女生中高中較初中多 0.553數字。教育統計班的數字量為 9.555，較高初中任何級為高。

由各年級數字知覺闊度的比較得下列三項結論：

- (1) 初中各年級中有一不完全之趨勢，即年級較低之受試者其知覺闊度亦較低，年級較高之受試者其知覺闊度亦較高。
- (2) 高中各年級中有一明顯而且一致之趨勢，即受試者年級愈高，其知覺闊度愈低；年級愈低，其知覺闊度愈高。但高中之平均數字量則較初中之平均數字量為高。
- (3) 就男女兩性作比較，男受試者之知覺闊度均較女受試者為高。

IV. 年齡與知覺闊度之關係

在表二至表十五中，從每班各年齡之數字量作一比較，我們可發現一種趨勢，即各班中年齡較小者在其知覺闊度上往往反較同班中年齡較大者為高。此種趨勢雖不甚完全，但非偶然的。如將各班各年齡依數字量大小順序排列，則可有明顯之表示；較顯著者如男生中初二，初三(下)及高三；在女生中則有初中三級及高三。在其餘各班中亦可看出年齡最長者之數字量每較年齡較小者為遜。

在上節中，就各班中各年齡之數字量加以分析，似有年齡較小者在其知覺闊度上較同班中年齡大者為高之趨勢。現以各班中

各年齡分別彙集，作一縱的比較，再求年齡與知覺闊度之關係。各年齡數字量之比較可由表二十二及表二十三中察見之。由該表中第五項「平均數字量」下，可看出一明顯之趨向，即同年齡之受試者在高年級者其知覺闊度較在低年級者為高。此種趨勢最完全者為初中十四歲之女生61人。其餘，除初中十八歲之女生29人與此趨勢相反外，皆與此項趨勢相符合。（至於此間所列入討論者，受試者之人數須超過20人。）

如不計年級之高下，純以年齡為單位而研究年齡之大小與知覺闊度高低的關係，則可由表二十二及表二十三之「總平均數字量」一項中作比較而加論斷（受試者人數亦須超過20人）。由表二十二，男生之知覺闊度自十三歲至十七歲有隨年齡而增高之趨勢。（僅十六歲較十五歲者少 0.085 數字，然此差數尚微）。自十七歲至十九歲，則有年齡漸大而知覺闊度反趨減低之趨勢。十八歲受試者之數字量較十七歲少 0.196 數字，較十六歲則僅多 0.04 數字。十九歲受試者之數字量則較十三歲尚少 0.061 數字。由表二十三，女生自十三歲至十八歲之知覺闊度有隨年齡而漸次增高之趨向。惟十五歲受試者數字量之特低殊為例外。十七歲受試者之數字量雖較十六歲者少 0.08 數字，然其數尚不足重視。

在上述結果中，我們得到下列的結論：

- (1) 就同班中各年齡受試者之數字量作比較，有年齡較小者在其知覺闊度上較同班中年齡大者為高之趨勢。

- (2) 同年齡之受試者，在高年級者之知覺闊度較在低年級者為高。
- (3) 如純以年齡為單位而作比較，男受試者之知覺闊度自十三歲至十七歲有隨年齡而增高之趨勢；自十七歲至十九歲有年齡漸大而知覺闊度反而減低之趨向。在女受試者中自十三歲至十八歲，其知覺闊度有隨年齡而漸次增高之趨勢。

由第一第二兩結論似可推測知覺闊度與智力有密切之關係。因就吾人常識假定每班中年齡較小者之智力當較年長者為高，而本實驗中所選擇之學校程度皆甚整齊，或能符合此項假說。如此項假說為可能時，則可預測在各班中智力較高者之數字知覺闊度亦較高。前人在研究知覺闊度之實驗中亦曾證明知覺闊度與智力確有頗多之關係（請參閱本文第一部「知覺闊度與心理的天賦」一節，頁 16——17）。

Ⅴ. 知覺闊度之個別差異

就各受試者之個別差異而言，其中趨向兩極端者甚少。初中男生中數字量最小者為初一(下)十四歲一男生，其數字量為 6.2 數字(上下限，5——7 數字)；最大者為初一(下)十二歲及初三(上)十五歲兩男生，其數字量為 11.5 數字(上下限，11——12 數字)。初中女生中數字量最小者為初三十七歲一女生，僅 3.25 數

字(上下限, 3——4數字); 最大者為初三十六歲一女生。其數字量為 11.5 (上下限, 11——13數字)。

高中男生中數字量最小者為高三二十二歲一男生, 僅 5.75 數字, (上下限, 5——6數字)較初中數字量最小之一男生為猶遜; 最大者為高三十七歲一男生, 與初中數字量最高之男生相等, 亦為 11.5 數字, (上下限, 11——13)。高中女生數字量最小者為高二十九歲一女生, 僅 5.75 數字, (上下限, 5——6數字); 最大者為高二十九歲一女生, 有 13 數字之高, (上下限, 13——13)。在教育統計班之 18 人中則有七人超過 10 數字; 但最高者亦僅為 11.5 數字, (上下限, 11——12數字), 最低者亦有 7.25 數字, (上下限, 7——8數字)。

由第二十四與第二十五兩表可比較中學各級受試者數字量百分率之分配情況。初高中男生的知覺闊度以 7, 8, 9, 10 四數字量所佔之百分率為最多。初中女生以 7, 8, 9 三數字量所佔之百分率為最多; 高中女生則以 7, 8, 9, 10 四數字量所佔之百分率為最多。知覺闊度之全距(Range)約自 6 數字至 12 數字。

Ⅵ. 數字之長度與知覺闊度

現有一點為吾人所亟欲知道者, 即受試者在達到其數字知覺闊度時如將數字長度繼續增加, 則此種數字長度的變更是否能影響受試者的知覺闊度, 抑受試者的知覺闊度並不因數字長度之變

更而改變？

作者于受試者能覆述正確之最大數量外復分析其已達此數量以後之記錄。例如某受試者之最大數字量為十個數字，則其對於十一個數字之反應須加以分析。其法係注意於受試者能覆述正確之前一部分，（即自第一數字起至錯誤發生之數字止），而記其間之數字量。有時開首一數字即錯，即為無覆述正確之部分。上面所指正確部分之記錄，即為受試者在較原有數字知覺闊度增多一數字時所獲得之數字量。（此項獲得之數字量以後簡稱[E]）

由表二十六，可以看出初高中男女受試者在達到知覺闊度後如數字長度再增多一數字時，受試者能覆述正確之部分因之而減少。就表內初中受試者之[E]看來，原有知覺闊度高者，於數字長度增多一數字時能覆述正確之部分較原有知覺闊度低者為多。高中受試者之[E]亦有此種趨向，惟稍有參差，不如初中之整齊。（此處所討論者覆述之次數須在八次以上）。但以數字為單位作比較，尚欠客觀的標準；如將[E]變為原有闊度之百分率，（即表中之「%」），則可作同一標準的比較。由初中受試者之百分率而論，似無甚大之差異；具體言之，即受試者在較知覺闊度多一數字的各長度中所得之百分率，大概相同。初中男生之百分率為49.3——61.8；初中女生之百分率為54.8——63.9。（此處列入討論者亦須覆述在八次以上）。至於高中受試者之百分率似不一致。高中男生之百分率為28.8——64.6；但28.8一百分率僅

根據十一次平均而得，如除去此百分率，則其百分率係由 49.8——64.6%，與初中男生相似。高中女生，44.6——65.5%。（教育統計班因人數太少，僅供參考，不列入討論）。初中男生平均為 57.8%，初中女生平均為 55.5%，相距甚近。高中男生平均為 54.9%，高中女生為 54.7%，殆無差別可言。由平均百分率一項看來，在較知覺闊度增多一數字時把握正確之數字量就年級與性別兩者論，均無差別。

但年齡對於上述之數字量[E]有無影響，亦為吾人所欲知道者；此點可由表二十七，二十八中察得之。由表二十七中「平均百分率」一項，可知男生各年齡間無確定之趨勢。由表二十八中「平均百分率」一項看來，年齡較小者[E]亦較小，年齡較大者[E]亦較大。但此項趨勢不甚完全；十七歲受試者之「平均百分率」較年小者為低。

上述各表明白地顯示在受試者達到數字知覺闊度後，如數字長度增多一數字時，受試者能覆述正確之數字量可減少甚多，能把握正確之數字僅及原有知覺闊度數字量之 50——60%。

(七) 總 結

(1) 本實驗之手續係以四組不同長度之刺激字呈現於受試者前三秒鐘，以其覆述正確之最大數量為知覺闊度之標準。

(2) 本實驗中受試者共 752 人。計初中 488 人：男 259 人，女 229 人。高中 264 人：男 140 人，女 124 人。

(3) 在四數字組中以第一組所得之知覺闊度為最低；此或由於受試者未熟稔實驗情境所致。第三組所得者為最高。除高中男生之結果對於練習影響無明顯表示外，由初中男女生及高中女生之各數字組數字量觀之，知覺闊度確可因練習而稍增高，尤以高中女生所表示之趨勢為最完全。

(4) 受試者在四數字組中知覺闊度上下限之「差異數字量」約在 1.5 數字左右。以性別作比較，女較男為小。此項結果似可表示女生之知覺闊度較男生為固定。至於年級之高下與差異量之大小，則無明顯之關係。

(5) 各年級知覺闊度之平均數字量詳見表二十一(頁70)。初中男生 8.524 數字，初中女生 8.068 數字；高中男生 8.823 數字，高中女生 8.621 數字。就年級論，高中受試者之知覺闊度較初中受試者為高。就性別論，男受試者之知覺闊度較女受試者為高。

(6) 在初中各年級所得之知覺闊度中有一趨勢，即年級較低之受試者其知覺闊度亦較低，年級較高之受試者其知覺闊度亦較高；惟此項趨勢不甚完全。高中各年級有明顯而完全一致之趨勢，即受試者之年齡愈高，其知覺闊度愈低；受試者之年齡愈低，其知覺闊度愈高。

(7)就同班中各年齡受試者之數字量作比較，有年齡較小者在其知覺闊度上較同班中年齡較大者為高之趨勢。在同年齡之受試者中，在高年級者之知覺闊度較在低年級者為高。

(8)如純以年齡為單位作比較，男受試者之知覺闊度，自十三歲至十七歲，有隨年齡而增高之趨勢；自十七歲至十九歲，有年齡漸大而知覺闊度反而減低之趨向。在女受試者，自十三歲至十八歲，其知覺闊度有隨年齡而漸次增高之趨向。

(9)在受試者達到數字知覺闊度後，如數字長度增多一字時，受試者能覆述正確之部分因此而減少。原有知覺闊度較高者，增多一數字時能覆述正確之部分較原有知覺闊度低者為多。如以百分率計算，能把握正確之數字僅及原有知覺闊度之50——60%

•

表二 初中一年級(上學期) 男

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
10	總數	10,000	9,000	10,000	8,000	8,000—10,000	2,000	87,000
	平均	10,000	9,000	10,000	8,000	8,000—10,000	2,000	9,250
11	總數	34,000	35,000	35,000	34,000	32,000—37,000	5,000	138,000
	平均	8,500	8,750	8,750	8,500	8,000—9,250	1,250	8,625
12	總數	53,000	53,000	55,000	52,000	48,000—57,000	9,000	213,000
	平均	8,833	8,833	9,167	8,667	8,000—9,500	1,500	8,875
13	總數	85,000	87,000	84,000	86,000	78,000—92,000	14,000	342,000
	平均	8,500	8,700	8,400	8,600	7,800—9,200	1,400	8,550
14	總數	66,000	69,000	67,000	66,000	64,000—70,000	6,000	268,000
	平均	8,250	8,625	8,375	8,250	8,000—8,750	0,750	8,375
15	總數	45,000	44,000	43,000	44,000	42,000—46,000	4,000	176,000
	平均	9,000	8,800	8,600	8,800	8,400—9,200	0,800	8,800
總計	總數	293,000	297,000	294,000	290,000	272,000—312,000	40,000	1174,000
	平均	8,618	8,735	8,647	8,529	8,000—9,176	1,176	8,632

表三 初中一年級(下學期) 男

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量	
		I	II	III	IV				
12	1	總數	11.000	12.000	12.000	11.000	11.000—12.000	1.000	46.000
		平均	11.000	12.000	12.000	11.000	11.000—12.000	1.000	11.500
13	11	總數	90.000	90.000	93.000	93.000	85.000—100.000	15.000	366.000
		平均	8.182	8.182	8.455	8.455	7.727—9.090	1.363	8.318
14	11	總數	93.000	97.000	96.000	93.000	85.000—103.000	18.000	379.000
		平均	8.455	8.818	8.727	8.455	7.727—9.364	1.636	8.614
15	2	總數	16.000	17.000	16.000	17.000	16.000—17.000	1.000	66.000
		平均	8.000	8.500	8.000	8.500	8.000—8.500	0.500	8.250
16	1	總數	8.000	9.000	9.000	8.000	8.000—9.000	1.000	34.000
		平均	8.000	9.000	9.000	8.000	8.000—9.000	1.000	8.500
總計	26	總數	218.000	225.000	226.000	222.000	205.000—241.000	36.000	891.000
		平均	8.385	8.654	8.692	8.461	7.885—9.270	1.385	8.567

表四 初中二年級(上學期) 男

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
11	總數	9,000	11,000	9,000	9,000	9,000—11,000	2,000	38,000
	平均	9,000	11,000	9,000	9,000	9,000—11,000	2,000	9,500
12	總數							
	平均							
13	總數	88,000	90,000	94,000	98,000	80,000—103,000	23,000	370,000
	平均	8,000	8,182	8,545	8,909	7,273—9,364	2,091	8,409
14	總數	115,000	119,000	117,000	117,000	105,000—130,000	25,000	468,000
	平均	8,214	8,500	8,357	8,357	7,500—9,286	1,786	8,357
15	總數	223,000	223,000	234,000	230,000	200,000—253,000	53,000	910,000
	平均	8,259	8,259	8,667	8,518	7,407—9,370	1,963	8,426
16	總數	211,000	213,000	212,000	209,000	194,000—230,000	36,000	845,000
	平均	8,115	8,192	8,154	8,038	7,461—8,846	1,385	8,125
17	總數	121,000	122,000	121,000	126,000	108,000—134,000	26,000	490,000
	平均	8,067	8,133	8,067	8,400	7,200—8,933	1,733	8,167
18	總數	6,000	6,000	8,000	7,000	6,000—8,000	2,000	27,000
	平均	6,000	6,000	8,000	7,000	6,000—8,000	2,000	6,750
總計	總數	773,000	784,000	795,000	796,000	702,000—869,000	167,000	3148,000
	平均	8,137	8,253	8,368	8,379	7,389—9,147	1,758	8,284

表五 初中三年級(上學期) 男

實足年齡	人數	數字組	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
			I	II	III	IV			
14	14	總數	118,000	116,000	123,000	127,000	110,000—131,000	21,000	484,000
		平均	8,428	8,286	8,786	9,071	7,857—9,357	1,500	8,643
15	10	總數	88,000	91,000	86,000	86,000	78,000—97,000	19,000	351,000
		平均	8,800	9,100	8,600	8,600	7,800—9,700	1,900	8,775
16	16	總數	138,000	141,000	142,000	142,000	130,000—155,000	25,000	563,000
		平均	8,625	8,812	8,875	8,875	8,125—9,687	1,562	8,797
17	21	總數	180,000	185,000	186,000	186,000	166,000—203,000	37,000	737,000
		平均	8,571	8,809	8,857	8,857	7,905—9,667	1,762	8,774
18	13	總數	111,000	107,000	112,000	108,000	100,000—119,000	19,000	438,000
		平均	8,538	8,231	8,615	8,308	7,692—9,154	1,462	8,423
19	3	總數	24,000	24,000	24,000	22,000	21,000—27,000	6,000	94,000
		平均	8,000	8,000	8,000	7,333	7,000—9,000	2,000	7,833
總計	77	總數	659,000	664,000	673,000	671,000	605,000—732,000	127,000	2667,000
		平均	8,558	8,623	8,740	8,714	7,857—9,506	1,649	8,659

表六 初中三年級(下學期) 男

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量	
		I	II	III	IV				
13	2	總數	18,000	19,000	20,000	19,000	17,000—21,000	4,000	76,000
		平均	9,000	9,500	10,000	9,500	8,500—10,500	2,000	9,500
14	2	總數	18,000	17,000	18,000	18,000	15,000—20,000	5,000	71,000
		平均	9,000	8,500	9,000	9,000	7,500—10,000	2,500	8,875
15	3	總數	26,000	27,000	25,000	27,000	23,000—29,000	6,000	105,000
		平均	8,667	9,000	8,333	9,000	7,667—9,667	2,000	8,750
16	13	總數	116,000	117,000	117,000	116,000	108,000—125,000	17,000	466,000
		平均	8,923	9,000	9,000	8,923	8,308—9,615	1,308	8,962
17	4	總數	32,000	33,000	34,000	34,000	30,000—36,000	6,000	133,000
		平均	8,000	8,250	8,500	8,500	7,500—9,000	1,500	8,312
18	3	總數	24,000	26,000	26,000	24,000	23,000—27,000	4,000	100,000
		平均	8,000	8,667	8,667	8,000	7,667—9,000	1,333	8,333
總計	27	總數	234,000	239,000	240,000	238,000	216,000—258,000	42,000	951,000
		平均	8,667	8,852	8,889	8,815	8,000—9,555	1,555	8,805

表七 高中一年級(上學期) 男

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
14	總數	8,000	9,000	9,000	9,000	8,000—9,000	1,000	35,000
	平均	8,000	9,000	9,000	9,000	8,000—9,000	1,000	8,750
15	總數	59,000	59,000	57,000	57,000	53,000—64,000	11,000	232,000
	平均	9,833	9,833	9,500	9,500	8,833—10,666	1,833	9,667
16	總數	178,000	174,000	176,000	174,000	157,000—191,000	34,000	702,000
	平均	8,900	8,700	8,800	8,700	7,850—9,550	1,700	8,775
17	總數	118,000	114,000	124,000	115,000	104,000—128,000	24,000	471,000
	平均	9,833	9,500	10,333	9,583	8,667—10,667	2,000	9,812
18	總數	160,000	159,000	161,000	162,000	145,000—174,000	29,000	642,000
	平均	8,889	8,833	8,944	9,000	8,056—9,667	1,611	8,917
19	總數	25,000	26,000	27,000	25,000	23,000—28,000	5,000	103,000
	平均	8,333	8,637	9,000	8,333	7,666—9,333	1,667	8,583
20	總數	19,000	17,000	19,000	20,000	17,000—20,000	3,000	75,000
	平均	9,500	8,500	9,500	10,000	8,500—10,000	1,500	9,375
總計	總數	567,000	558,000	573,000	562,000	507,000—614,000	107,000	2260,000
	平均	9,145	9,000	9,242	9,065	8,177—9,903	1,726	9,113

表八 高中二年級(上學期) 男

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
16	總數	9,000	9,000	8,000	10,000	8,000—10,000	2,000	36,000
	平均	9,000	9,000	8,000	10,000	8,000—10,000	2,000	9,000
17	總數	71,000	66,000	72,000	75,000	65,000—79,000	14,000	284,000
	平均	8,875	8,250	9,000	9,375	8,125—9,875	1,750	8,875
18	總數	166,000	172,000	168,000	161,000	153,000—179,000	26,000	667,000
	平均	8,737	9,053	8,842	8,474	8,053—9,421	1,368	8,776
19	總數	84,000	76,000	84,000	76,000	72,000—88,000	16,000	320,000
	平均	9,333	8,444	9,333	8,444	8,000—9,778	1,778	8,889
20	總數	32,000	34,000	34,000	30,000	29,000—36,000	7,000	130,000
	平均	8,000	8,500	8,500	7,500	7,250—9,000	1,750	8,125
21	總數	27,000	28,000	26,000	25,000	24,000—28,000	4,000	106,000
	平均	9,000	9,333	8,667	8,333	8,000—9,333	1,333	8,833
總計	總數	389,000	385,000	392,000	377,000	351,000—420,000	69,000	1543,000
	平均	8,841	8,750	8,909	8,568	7,977—9,545	1,568	8,767

表九 高中三年級(上學期) 男

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
17	總數	80,000	80,000	82,000	80,000	74,000—88,000	14,000	322,000
	平均	8,889	8,889	9,111	8,889	8,222—9,778	1,555	8,944
18,	總數	32,000	30,000	35,000	32,000	28,000—37,000	9,000	129,000
	平均	8,000	7,500	8,750	8,000	7,000—9,250	2,250	8,063
19	總數	61,000	66,000	68,000	63,000	51,000—70,000	12,000	258,000
	平均	7,625	8,250	8,500	7,875	7,250—8,750	1,500	8,063
20	總數	79,000	80,000	79,000	73,000	68,000—84,000	16,000	311,000
	平均	8,778	8,889	8,778	8,111	7,555—9,333	1,778	8,639
21	總數	13,000	15,000	16,000	15,000	13,000—16,000	3,000	59,000
	平均	6,500	7,500	8,000	7,500	6,500—8,500	1,500	7,375
22	總數	16,000	14,000	14,000	15,000	13,000—16,000	3,000	59,000
	平均	8,000	7,000	7,000	7,500	6,500—8,000	1,500	7,375
總計	總數	281,000	285,000	294,000	278,000	254,000—311,000	57,000	1138,000
	平均	8,265	8,382	8,647	8,176	7,470—9,147	1,677	8,368

表十 初中一年級(上學期) 女

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量	
		I	II	III	IV				
11	4	總數	35,000	36,000	36,000	37,000	33,000—38,000	5,000	144,000
		平均	8,750	9,000	9,000	9,250	8,250—9,500	1,250	9,000
12	14	總數	113,000	121,000	119,000	119,000	105,000—131,000	26,000	472,000
		平均	8,071	8,643	8,500	8,500	7,514—9,357	1,714	8,428
13	24	總數	185,000	193,000	208,000	191,000	169,000—215,000	46,000	777,000
		平均	7,708	8,041	8,667	7,958	7,042—8,958	1,500	8,094
14	36	總數	278,000	295,000	299,000	282,000	256,000—320,000	64,000	1154,000
		平均	7,722	8,194	8,306	7,833	7,111—8,889	1,778	8,014
15	20	總數	150,000	145,000	154,000	152,000	137,000—164,000	27,000	601,000
		平均	7,500	7,250	7,700	7,600	6,850—8,200	1,250	7,512
16	9	總數	71,000	72,000	77,000	77,000	65,000—82,000	17,000	297,000
		平均	7,889	8,000	8,555	8,555	7,222—9,111	1,889	8,250
總計	107	總數	832,000	862,000	893,000	858,000	765,000—950,000	185,000	3445,000
		平均	7,776	8,056	8,346	8,019	7,150—8,880	1,729	8,049

表十一 初中二年級(上學期) 女

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
11	總數	8,000	8,000	10,000	9,000	8,000—10,000	2,000	35,000
	平均	8,000	8,000	10,000	9,000	8,000—10,000	2,000	8,750
12	總數	25,000	27,000	26,000	24,000	23,000—28,000	5,000	102,000
	平均	8,333	9,000	8,667	8,000	7,667—9,333	1,666	8,500
13	總數	128,000	126,000	128,000	136,000	118,000—142,000	24,000	518,000
	平均	8,000	7,875	8,000	8,500	7,375—8,874	1,500	8,062
14	總數	108,000	110,000	110,000	115,000	100,000—120,000	20,000	443,000
	平均	8,308	8,462	8,462	8,846	7,692—9,230	1,538	8,454
15	總數	149,000	154,000	154,000	151,000	141,000—164,000	23,000	608,000
	平均	8,278	8,555	8,555	8,389	7,833—9,111	1,278	8,444
16	總數	103,000	109,000	108,000	112,000	99,000—117,000	18,000	432,000
	平均	7,923	8,385	8,308	8,615	7,625—9,000	1,375	8,308
17	總數	14,000	17,000	15,000	16,000	13,000—17,000	4,000	62,000
	平均	7,000	8,500	7,500	8,000	6,500—8,500	2,000	7,750
總計	總數	535,000	551,000	551,000	563,000	502,000—598,000	96,000	2200,000
	平均	8,106	8,348	8,348	8,530	7,606—9,061	1,455	8,333

表十二 初中三年級(上學期) 女

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
12	總數	9,000	9,000	11,000	9,000	9,000—11,000	2,000	38,000
	平均	9,000	9,000	11,000	9,000	9,000—11,000	2,000	9,500
13	總數	35,000	35,000	38,000	36,000	34,000—39,000	5,000	144,000
	平均	8,750	8,750	9,500	9,500	8,500—9,750	1,250	9,000
14	總數	71,000	72,000	72,000	68,000	66,000—77,000	11,000	283,000
	平均	8,875	9,000	9,000	8,500	8,250—9,625	1,375	8,844
15	總數	127,000	130,000	127,000	134,000	117,000—141,000	24,000	518,000
	平均	7,937	8,125	7,937	8,375	7,312—8,812	1,500	8,094
16	總數	176,000	165,000	174,000	180,000	159,000—189,000	30,000	695,000
	平均	8,381	7,857	8,286	8,571	7,571—9,000	1,429	8,274
17	總數	42,000	42,000	43,000	40,000	37,000—47,000	10,000	167,000
	平均	7,000	7,000	7,167	6,667	6,167—7,833	1,667	6,958
總計	總數	460,000	453,000	465,000	467,000	422,000—504,000	82,000	1845,000
	平均	8,214	8,089	8,303	8,339	7,536—9,000	1,464	8,237

表十三 高中一年級(上學期) 女

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
14	總數	32,000	38,000	38,000	35,000	32,000—39,000	7,000	143,000
	平均	8,000	9,500	9,500	8,750	8,000—9,750	1,750	8,938
15	總數	52,000	52,000	55,000	53,000	49,000—57,000	8,000	212,000
	平均	8,667	8,667	9,167	8,833	8,167—9,500	1,333	8,833
16	總數	206,000	205,000	205,000	216,000	193,000—222,000	29,000	832,000
	平均	8,588	8,542	8,542	9,000	8,042—9,250	1,208	8,667
17	總數	93,000	96,000	99,000	100,000	90,000—106,000	16,000	388,000
	平均	8,454	8,727	9,000	9,091	8,182—9,636	1,454	8,818
18	總數	55,000	54,000	57,000	57,000	52,000—60,000	8,000	223,000
	平均	9,167	9,000	9,500	9,500	8,667—10,000	1,333	9,292
19	總數	18,000	18,000	18,000	16,000	16,000—19,000	3,000	70,000
	平均	9,000	9,000	9,000	8,000	8,000—9,500	1,500	8,750
總計	總數	456,000	463,000	472,000	477,000	432,000—503,000	71,000	1868,000
	平均	8,604	8,736	8,906	9,000	8,151—9,491	1,340	8,811

表十四 高中二年級(上學期) 女

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
15	總數	8,000	9,000	9,000	9,000	8,000—9,000	1,000	35,000
	平均	8,000	9,000	9,000	9,000	8,000—9,000	1,000	8,750
16	總數	33,000	35,000	33,000	35,000	32,000—36,000	4,000	136,000
	平均	8,250	8,750	8,250	8,750	8,000—9,000	1,000	8,500
17	總數	141,000	144,000	144,000	146,000	133,000—155,000	22,000	575,000
	平均	8,294	8,470	8,470	8,588	7,824—9,118	1,294	8,456
18	總數	100,000	101,000	104,000	102,000	96,000—103,000	12,000	407,000
	平均	8,333	8,417	8,667	8,500	8,000—9,000	1,000	8,479
19	總數	36,000	35,000	34,000	34,000	32,000—37,000	5,000	139,000
	平均	9,000	8,750	8,500	8,500	8,000—9,250	1,250	8,687
20	總數	9,000	8,000	7,000	9,000	7,000—9,000	2,000	33,000
	平均	9,000	8,000	7,000	9,000	7,000—9,000	2,000	8,250
總計	總數	327,000	332,000	331,000	335,000	308,000—354,000	46,000	1325,000
	平均	8,385	8,513	8,487	8,590	7,897—9,077	1,180	8,494

表十五 高中三年級(上學期) 女

實足年齡	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		數字組	I	II	III			
16	總數	11,000	9,000	8,000	9,000	8,000—11,000	3,000	37,000
	平均	11,000	9,000	8,000	9,000	8,000—11,000	3,000	9,250
17	總數	42,000	45,000	44,000	47,000	41,000—49,000	8,000	178,000
	平均	8,400	9,000	8,800	9,400	8,200—9,800	1,600	8,900
18	總數	89,000	91,000	95,000	94,000	85,000—102,000	17,000	369,000
	平均	8,091	8,273	8,636	8,545	7,727—9,273	1,546	8,386
19	總數	56,000	57,000	59,000	61,000	53,000—63,000	10,000	233,000
	平均	8,000	8,143	8,428	8,714	7,571—9,000	1,429	8,321
20	總數	50,000	48,000	49,000	51,000	46,000—52,000	6,000	193,000
	平均	8,333	8,000	8,167	8,500	7,667—8,667	1,000	8,250
21	總數	16,000	18,000	18,000	16,000	15,000—19,000	4,000	63,000
	平均	8,000	9,000	9,000	8,000	7,500—9,500	2,000	8,500
總計	總數	264,000	268,000	273,000	278,000	248,000—296,000	48,000	1083,000
	平均	8,250	8,375	8,531	8,687	7,750—9,250	1,500	8,461

表十六 中央大學教育統計班

性別	人數	數字組	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
			I	II	III	IV			
男	11	總數	100,000	106,000	107,000	102,000	93,000—112,000	19,000	103,750
		平均	9,091	9,636	9,727	9,273	8,454—10,181	1,727	9,432
女	7	總數	65,000	68,000	68,000	72,000	59,000—74,000	15,000	68,250
		平均	9,286	9,714	9,714	10,280	8,428—10,571	2,143	9,750
總計	18	總數	165,000	174,000	175,000	174,000	152,000—186,000	34,000	172,000
		平均	9,166	9,666	9,722	9,666	8,444—10,333	1,889	9,555

表十八 初中各級數字量之比較 (女)

年級	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
初一(上)	總數	832,000	862,000	893,000	858,000	765,000-950,000	185,000	3445,000
	平均	7,776	8,056	8,346	8,019	7,150-8,880	1,730	8,049
初二(上)	總數	535,000	551,000	551,000	563,000	502,000-598,000	96,000	2200,000
	平均	8,106	8,348	8,348	8,530	7,606-9,061	1,455	8,333
初三(上)	總數	460,000	453,000	465,000	467,000	422,000-504,000	82,000	1845,000
	平均	8,214	8,089	8,303	8,339	7,536-9,000	1,464	8,237
初中三級總計	總數	1827,000	1866,000	1909,000	1888,000	1689,000-2052,000	363,000	7490,000
	平均	7,978	8,148	8,336	8,245	7,375-8,961	1,586	8,177

表十九 高中各級數字量之比較 (男)

年級	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量	
		數字組 數字量	I	II	III				IV
高一(上)	62	總數	567,000	558,000	573,000	562,090	507,000—614,000	107,000	2260,000
		平均	9,145	9,000	9,242	9,065	8,177—9,903	1,726	9,113
高二(上)	44	總數	389,000	385,000	392,000	377,000	351,000—420,000	69,000	1543,000
		平均	8,841	8,750	8,909	8,568	7,977—9,545	1,568	8,767
高三(上)	34	總數	281,000	285,000	294,000	278,000	254,000—311,000	57,000	1133,000
		平均	8,265	8,382	8,647	8,176	7,470—9,147	1,677	8,368
高中三級總計	140	總數	1237,000	1228,000	1259,000	1217,000	1112,000—1345,000	233,000	4941,000
		平均	8,836	8,771	8,993	8,693	7,943—9,607	1,664	8,823

表二十 高中各級數字量之比較 (女)

年級	人數	各數字組數字量				上下限數字量	差異數字量	平均數字量
		I	II	III	IV			
高一(上)	總數	456,000	463,000	472,000	477,000	432,000 - 503,000	71,000	1868,000
	平均	8,604	8,736	8,906	9,000	8,151 - 9,491	1,340	8,811
高二(上)	總數	327,000	332,000	331,000	335,000	308,000 - 354,000	46,000	1325,000
	平均	8,385	8,513	8,487	8,590	7,897 - 9,077	1,180	8,494
高三(上)	總數	264,000	268,000	273,000	278,000	248,000 - 296,000	48,000	1083,000
	平均	8,250	8,375	8,531	8,687	7,750 - 9,250	1,500	8,461
高中三級總計	總數	1047,000	1063,000	1076,000	1090,000	988,000 - 1153,000	165,000	4276,000
	平均	8,443	8,573	8,677	8,790	7,968 - 9,298	1,330	8,621

表二十一 中學各年級之數字量
(表示均數，中數及標準差)

年級	男					女				
	人數	m ± P.E. m	md ± P.E. md	σ ± P.E. σ	人數	m ± P.E. m	md ± P.E. md	σ ± P.E. σ		
初一	(上)	34	8.632 ± .077	8.857 ± .097	.670 ± .055	107	8.049 ± .066	8.242 ± .088	1.018 ± .047	
	(下)	26	8.567 ± .299	8.786 ± .288	1.073 ± .162					
	總	60	8.604 ± .052	8.812 ± .065	.715 ± .037					
初二	(上)	95	8.284 ± .064	8.397 ± .080	.922 ± .045	66	8.333 ± .079	8.467 ± .099	.953 ± .056	
	(上)	77	8.659 ± .076	8.780 ± .096	.992 ± .054	56	8.237 ± .107	8.600 ± .134	1.190 ± .076	
	(下)	27	8.805 ± .113	9.094 ± .142	.872 ± .080					
初三	總	104	8.697 ± .064	8.833 ± .080	.965 ± .045					
	總	259	8.524 ± .040	8.713 ± .050	.945 ± .028	229	8.068 ± .047	8.351 ± .059	1.054 ± .033	
	總	62	9.113 ± .094	8.971 ± .118	1.097 ± .066	53	8.811 ± .090	9.047 ± .113	.971 ± .064	
高一	(上)	44	8.767 ± .077	8.864 ± .097	.757 ± .054	39	8.494 ± .117	8.464 ± .147	1.082 ± .088	
	(上)	34	8.368 ± .137	8.417 ± .172	1.183 ± .097	32	8.461 ± .104	8.666 ± .130	.873 ± .074	
	總	140	8.823 ± .061	8.624 ± .076	1.071 ± .043	124	8.621 ± .061	8.750 ± .076	1.000 ± .043	

表二十二 中學各年齡各年級數字量之比較 (男)

年齡	年 級	人數	總 數	平 均 數 字 量	總共 人數	全體總數	總 平 均 數 字 量		
							m ± P. E. m	md ± P. E. md	σ ± P. E. σ
10	初一(上)	1	37.000	9.250	1	37.000	9.250		
11	初一(上)	4	138.000	8.625	5	176.000	8.800		
	初二(上)	1	38.000	9.500					
12	初一(上)	6	213.000	8.875	7	259.000	9.250		
	初一(下)	1	46.000	11.500					
13	初一(上)	10	342.000	8.500	34	1154.000	8.485 ± .090	8.750 ± .113	.779 ± .064
	初一(下)	11	366.000	8.318					
	初二(上)	11	370.000	8.409					
	初三(下)	2	76.000	9.500					
14	初一(上)	8	268.000	8.375	50	1705.000	8.525 ± .034	8.769 ± .105	.876 ± .059
	初一(下)	11	379.000	8.614					
	初二(上)	14	468.000	8.357					
	初三(上)	14	484.000	8.643					
	初三(下)	2	71.000	8.875					
	高一(上)	1	35.000	8.750					
15	初一(上)	5	176.000	8.800	53	1840.000	8.679 ± .112	8.788 ± .140	1.205 ± .079
	初一(下)	2	66.000	8.250					
	初二(上)	27	910.000	8.426					
	初三(上)	10	351.000	8.775					
	初三(下)	3	105.000	8.750					
	高一(上)	6	232.000	9.667					
16	初一(下)	1	34.000	8.500	77	2647.000	8.594 ± .072	8.792 ± .090	.934 ± .051
	初二(上)	26	845.000	8.125					
	初三(上)	16	564.000	8.812					
	初三(下)	13	466.000	8.962					
	高一(上)	20	702.000	8.775					
	高二(上)	1	35.000	9.000					
17	初二(上)	15	490.000	8.167	69	2437.000	8.830 ± .094	8.666 ± .118	1.155 ± .066
	初三(上)	21	737.000	8.774					
	初三(下)	4	133.000	8.312					
	高一(上)	12	471.000	9.812					
	高二(上)	8	284.000	8.875					
	高三(上)	9	322.000	8.914					
18	初二(上)	1	27.000	6.750	58	2003.000	8.634 ± .077	8.792 ± .096	.873 ± .054
	初三(上)	13	438.000	8.423					
	初三(下)	3	100.000	8.333					
	高一(上)	18	642.000	8.917					
	高二(上)	19	667.000	8.776					
	高三(上)	4	129.000	8.063					
19	初三(上)	3	94.000	7.833	23	775.000	8.424 ± .119	8.392 ± .149	.845 ± .084
	高一(上)	3	103.000	8.583					
	高二(上)	9	320.000	8.889					
	高三(上)	8	258.000	8.063					
20	高一(上)	2	75.000	9.375	15	516.000	8.600		
	高二(上)	4	130.000	8.125					
	高三(上)	9	311.000	8.639					
21	高二(上)	3	106.000	8.833	5	165.000	8.250		
	高三(上)	2	59.000	7.375					
22	高三(上)	2	59.000	7.375	2	59.000	7.375		

齡	年 級	人 數	總 數	平 均 數 字 量	總共 人 數	全 體 總 數	總 平 均 數 字 量		
							m±P.E.m	md±P.E.md	σ±P.E.σ
1	初-(上)	4	144,000	9,000	5	179,000	8,950		
	初二(上)	1	35,000	8,750					
2	初-(上)	14	472,000	8,428	18	612,000	8,500		
	初二(上)	3	102,000	8,500					
	初三(上)	1	38,000	9,500					
3	初-(上)	24	777,000	8,094	44	1439,000	8,176±.054	8,308±.068	.534±.038
	初二(上)	16	518,000	8,062					
	初三(上)	4	144,000	9,000					
4	初-(上)	36	1154,000	8,014	61	2023,000	8,291±.053	8,450±.066	.609±.037
	初二(上)	13	443,000	8,454					
	初三(上)	8	283,000	8,844					
	高一(上)	4	143,000	8,938					
5	初-(上)	20	601,000	7,512	61	1974,000	8,090±.101	8,304±.127	1,174±.071
	初二(上)	18	608,000	8,444					
	初三(上)	16	518,000	8,094					
	高一(上)	6	212,000	8,833					
	高二(上)	1	35,000	8,750					
6	初-(上)	9	297,000	8,250	72	2429,000	8,434±.035	8,566±.107	1,069±.060
	初二(上)	13	432,000	8,308					
	初三(上)	21	695,000	8,274					
	高一(上)	24	832,000	8,667					
	高二(上)	4	136,000	8,500					
	高三(上)	1	37,000	9,250					
7	初二(上)	2	62,000	7,750	41	1370,000	8,354±.135	8,594±.169	1,283±.095
	初三(上)	6	167,000	6,958					
	高一(上)	11	388,000	8,818					
	高二(上)	17	575,000	8,456					
	高三(上)	5	178,000	8,900					
8	高一(上)	6	223,000	9,292	29	999,000	8,612±.109	8,650±.137	.870±.077
	高二(上)	12	407,000	8,479					
	高三(上)	11	369,000	8,386					
9	高一(上)	2	70,000	8,750	13	442,000	8,500		
	高二(上)	4	139,000	8,687					
	高三(上)	7	233,000	8,321					
10	高二(上)	1	33,000	8,250	7	231,000	8,214		
	高三(上)	6	198,000	8,250					
11	高三(上)	2	68,000	8,500	2	68,000	8,500		

表二十四 中學各級數字量百分率之分配 (男)

年級	數字量	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
初	初一(上)				0.7	10.3	31.6	41.2	14.7	1.5				
	初一(下)			1.0	1.9	16.4	25.0	39.4	10.6	3.8	1.9			
	初二(上)			0.3	6.3	20.5	23.4	30.0	11.8	1.9	0.8			
	初三(上)				3.9	12.0	27.3	37.0	12.7	4.9	2.2			
	初三(下)				1.8	9.3	26.9	36.1	20.4	5.5				
中	初中總計			0.2	4.0	15.1	28.0	35.1	13.2	3.3	1.1			
高	高一(上)				1.2	8.9	22.6	34.7	16.9	11.3	3.6	0.8		
	高二(上)				0.6	7.4	33.5	36.9	17.0	4.0	0.6			
	高三(上)			0.7	5.9	18.4	36.0	19.9	13.3	4.4	0.7	0.7		
中	高中總計			0.2	2.2	10.7	29.3	31.8	16.1	7.2	2.0	0.5		

表二十五 中學各級數字量百分率之分配 (女)

年級	數字量		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
初 中	初一		0.5	0.5	2.6	6.3	23.8	28.5	27.1	8.4	2.1	0.2			
	初二					6.1	17.8	28.4	33.7	12.5	1.5				
	初三		1.3	0.4	0.4	5.4	18.8	29.0	31.3	9.4	3.6		0.4		
	初中總計		0.6	0.3	1.3	6.0	20.9	28.6	30.0	9.8	2.3	0.1	0.1		
高 中	高一					1.9	8.5	28.3	34.4	20.3	4.7	1.4	0.5		
	高二				0.6	1.9	12.2	38.5	35.9	6.4	1.9		2.6		
	高三					2.4	20.3	24.2	38.3	11.7	3.1				
	高中總計				0.2	2.0	12.7	30.5	35.9	13.7	3.4	0.6	1.0		

表 二 十 六

年級	性別	原有數量		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均(3) 百分率
初	男	E*				4.00 (一次)	3.59	4.04	4.38	5.19	5.48	6.28	7.67				57.8
		%*(2)				80.0 (一次)	58.8	57.7	54.8	57.7	54.8	57.1	63.9				
中	女	E	2.20 (五次)	2.00 (四次)	2.67	2.96	3.94	4.94	4.96	4.96	5.51	6.29	10.00 (一次)	5.67 (三次)			55.5
		%	73.3 (五次)	50.0 (四次)	53.4	49.3	56.3	61.8	55.1	55.1	57.2	83.3 (一次)	43.6 (三次)				
高	男	E			1.00 (一次)	1.73	4.46	4.67	4.48	6.06	7.11	7.00	6.40 (五次)				54.9
		%			20.0 (一次)	28.8	63.7	58.4	49.8	60.6	64.6	58.3	49.2 (五次)				
中	女	E			1.00 (一次)	3.00	3.84	4.73	4.01	5.44	7.20	8.67 (三次)	9.20 (五次)				54.7
		%			20.0 (一次)	50.0	54.9	59.1	44.6	51.4	65.5	72.2 (三次)	70.8 (五次)				
教育統計班		E			2.00 (一次)	5.00	7.00	5.57	5.70	6.17	5.56	46.3					63.3
		%			33.3 (一次)	71.4	87.5	61.6	57.0	56.0	46.3						

* (1)E——在較原有知覺闊度多一數字之長度中獲得之數字量。

* (2)%——合原有知覺闊度數字量之百分率。

* (3)凡八次以下者概不加入平均。

表 二 十 七

年齡	人數	原有數字量	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均百分率
10	1	E						4.00	5.00	7.00						
		%						50.0	55.5	70.0						
11	5	E					4.00	5.33	5.30	4.50	7.00					
		%					57.1	66.6	58.9	45.0	63.6					
12	7	E					6.00	4.12	5.40	5.00	6.75	7.00				
		%					85.7	51.5	60.0	50.0	61.4	58.3				
13	34	E				3.80 (五次)	3.68	4.34	5.29	5.79	8.00 (二次)					
		%				63.3	52.6	54.2	58.8	57.9	72.7					55.9
14	50	E			4.00 (一次)	3.75 (四次)	3.60	5.50	5.22	5.74	6.50 (四次)					
		%			80.0	62.5	51.6	68.7	58.0	57.4	59.1					58.9
15	53	E				4.22	4.66	5.05	5.07	5.66	7.08	8.83 (六次)	5.50 (二次)			
		%				70.3	66.6	63.1	56.3	56.6	64.4	73.6	45.8			
16	77	E				3.7	3.93	4.63	5.00	5.51	6.00	5.20 (五次)				
		%				61.7	56.1	53.2	55.5	55.1	54.5	43.3				
17	69	E				2.43 (七次)	4.79	4.54	5.38	6.24	6.48	6.00	7.00 (二次)			
		%				40.5	68.4	56.7	59.8	62.4	59.0	50.0	58.3			
18	58	E				3.13	4.08	4.81	4.80	6.00	5.43 (七次)	6.67 (三次)				
		%				52.1	58.3	60.1	53.3	60.0	49.4	55.6				
19	23	E				2.50 (二次)	4.63	4.83	3.64	5.38	8.67 (三次)					
		%				41.7	66.1	60.4	40.4	53.8	78.8					
20	15	E				2.67	4.88	4.26	5.00	6.80	8.50					
		%				44.5	69.7	53.2	55.5	68.0	77.3					
21	5	E				1.00	3.50	6.00	4.71	8.00						
		%				16.6	50.0	75.0	52.3	80.0						
22	2	E					4.00	4.59	4.00	6.60	6.50	4.50	9.00			
		%					57.1	57.4	44.4	66.0	59.1	37.5	75.0			

表 二 十 八

年齡	人數	原有數字量	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均百分率
11	5	E						6.00	5.50	5.00	11.00					
		%						75.0	61.1	50.0	100.0					
12	18	E				3.00	4.60	5.70	3.96	6.17	6.25	10.00				
		%				50.0	65.7	71.2	44.0	61.7	56.8	83.3				
13	44	E			3.00 (一次)	2.64	3.46	3.90	4.84	6.00	5.75 (四次)					51.2
		%			60.0	44.0	49.4	48.7	53.8	60.0	52.3					
14	61	E			5.00 (一次)	3.33	4.43	5.04	4.95	4.43	6.00 (四次)					56.2
		%			100.0	55.5	63.3	63.0	55.0	44.3	54.5					
15	61	E	1.00 (二次)	2.33 (三次)	2.00 (五次)	2.50	4.25	4.89	5.16	5.55	4.00 (一次)					55.2
		%	33.3	58.2	40.0	41.7	60.7	61.1	57.3	55.5	36.4					
16	72	E			5.00 (一次)	3.18	4.26	4.94	5.53	5.30	7.10	8.00 (一次)	5.10 (三次)			60.4
		%			100.0	53.0	60.9	61.7	59.2	53.0	64.5	66.7	39.2			
17	41	E	3.00 (三次)	1.00 (一次)		4.20 (五次)	3.67	4.39	2.71	4.87	6.87		9.00 (一次)			49.7
		%	100.0	25.0		70.0	52.4	54.9	30.1	48.7	62.4		69.2			
18	29	E				1.50 (二次)	3.54	5.35	7.24	7.18	7.67 (三次)	9.00 (二次)				67.4
		%				25.0	50.6	66.9	80.5	71.8	69.7	75.0				
19	13	E			1.00 (一次)	3.25	4.32	5.46	4.81	6.60			9.25			
		%			20.0	54.1	61.7	68.2	53.4	66.0			71.1			
20	7	E					4.00	5.33	4.62	6.67	4.00					
		%						57.1	66.6	51.3	66.7	36.4				
21	2	E					2.00	6.00	6.33	1.00						
		%						28.6	75.0	70.3	10.0					

此書版權
屬著作人
轉抄必究

心理教育

實驗專篇

第二卷 第二期

中華民國二十四年七月出版

編輯者 國立中央大學教育學院
教育實驗所

印刷者 新新印書館

發行者 國立中央大學教育學院
教育實驗所

定價 每期售大洋五角郵費在外

廣告 特等：全面三十元半面十五元

普通：全面二十元半面十元

Vol. II

July 1935

No. 2

THE MONOGRAPH
OF
PSYCHOLOGY AND EDUCATION

A Study of Perceptual Span

by

Pei Lieu Cheng

(Research Student in Psychology)

**Published by the Institute for Educational Experimentation,
The National Central University, Nanking, China.**

Price: 50 cents U. S. currency