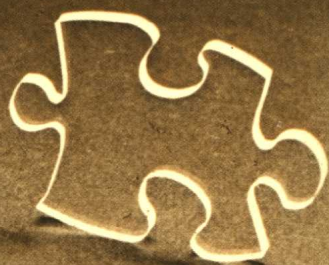

智力的發展

楊錦棠

香港世界出版社



674J
50

智力的發展

楊錦棠

香港世界出版社

呂曉青主編

香港世界出版社

智力的發展

出版者：香港世界出版社

香港荃灣工業中心十四樓

承印者：復興橡皮印刷有限公司

香港荃灣工業中心十四樓

星、吉、檳世界書局發行

5 5105 801

序 言

本書對智力有嶄新的看法，並從而對影響智力發展的原因，作深入的探討，希望藉此能盡量促進個人的智力成長。

楊錦棠 謹識
香港浸會學院

1981年6月

目 錄

第一章 智力的概念

第一節 智力的意義	1
一、智力的心理測量概念	2
二、智力的功能性概念	4
第二節 決定智力高低的主要因素	5
一、智力受遺傳的影响大於環境	6
二、遺傳和環境對智力的影响同等重要	10
三、多種智力的說法	10

第二章 能力測驗簡介

第一節 特殊性向測驗	14
一、文字推理測驗	15
二、數字能力測驗	17
三、抽象推理能力測驗	19
四、文書速度和正確度測驗	22
五、機械推理能力測驗	23
六、空間關係測驗	26
七、語文運用測驗—錯字部份	29
八、語文運用測驗—文法部份	29
第二節 成就測驗	30
一、測驗的可信度	30
二、測驗的有效度	30
三、測驗的可用性	31
四、測驗題目的區分性	31

第三節 智力測驗	31
一、智力測驗的發展史	31
二、智力測驗的種類	41
三、智力測驗的功用和誤用	42

第三章 年齡與智力發展的關係

第一節 智商的穩定性	44
第二節 智力成長的停止年齡	47
第三節 智力測驗補習	49

第四章 誰是不幸運的

第一節 兩種不同的兒童	51
第二節 不幸運兒童的意義	52

第五章 影响智力發展的因素

第一節 影响胎兒期智力發展的因素	55
一、孕婦的營養	55
二、孕婦的緊張與沉重的心情	57
三、疾病	57
四、輻射的影响	58
五、孕婦吸烟	58

第二節 影响胎兒期後智力發展的因素 · 58

- 一、營養因素····· 59
- 二、朋友的影响····· 60
- 三、父母的教育水平····· 61
- 四、家庭的因素····· 61
- 五、社會經濟地位因素····· 65
- 六、學校因素····· 67

第六章 促進智力增長的方法

- 第一節 孕婦的護理 ····· 70
- 第二節 胎兒期與胎兒期後的營養 ····· 70
- 第三節 教育家長 ····· 74
- 第四節 教給家長携養兒童的正確方法 ····· 74
 - 一、家長的態度····· 74
 - 二、給兒童以正確的和有份量的語言刺激····· 74
 - 三、給兒童多種其他刺激····· 77
 - 四、培養兒童富於智力刺激的特性····· 77
 - 五、參預嬰兒或兒童的玩耍····· 77
- 第五節 鼓勵兒童參預社會性戲劇活動····· 78
 - 一、父母的間接影响····· 78
 - 二、父母的直接影响····· 79
- 第六節 教師的態度 ····· 79
- 第七節 教育經費的重新分配 ····· 79
- 第八節 縮減班級人數····· 79
- 第九節 指導兒童謹慎選擇朋友····· 80

第七章 智力鍛鍊

第一節	邏輯	82
第二節	文字推理	85
第三節	數字能力	99
第四節	抽象推理能力	114
「附」	1・智力鍛鍊答案	141
	2・參考文獻	144

第一章

智力的概念

智力一詞很明顯和知識 (*Intellect*) 有關。這兩個詞皆源出於拉丁文「*Intelligo*」。兩者原本的差異就是智識為一種想像宇宙概念的力量，屬後天的，而智力是怎樣把這種力量付諸實行，是先天的。在十九世紀末期，心理學者已開始研究什麼是智力。其中士比民者 (*Spearman*, 1923) 曾採用客觀的方法進行了連串的研究。

於一九零四年，他 (*Spearman*, 1927) 回顧以往心理學的研究，發現當時的智力測驗是為研究智力的性質。而這方面的先驅者有 *Galton*, *Oehrn*, *Gilbert*, *Henri*, *Ebbinghaus*, *Thorndike*, *Woodworth*, *Simon*, *Cattell*, *Wissler* 等。他們嘗試將各類測驗中測得的認知能力和智力作一比較，進而尋找彼此的相互關係。一九二三年當士比民 (*Spearman*) 報告米雅斯 (*Myers*) 所舉辦的聯席研討會研討的結果時，曾指出米氏相信智力是與本能不同的。另一位心理學者摩根 (*Lloyd Morgan*) 則認為個人的智力和他的行為有關，而個人的行為則受個人的經驗所影響。

事實上，本世紀的四十年代初期，智力的概念便已成為心理學者熱烈探討的課題。但近年來，這種探討智力的熱情經已漸走下坡。細究其原因，其一可能是迄今還沒有人能夠給智力下一個令人滿意的定義；其次是很多教育家對智商的意義有所誤解，從而錯誤地應用到學生身上。下文擬綜合分析以往有關智力的學說，以探討智力的確切涵義。

第一節 智力的意義

一般來說，心理學者和教育家常將智力的意義分為兩大類，一是心理測量的概念 (*Psychometric concepts*)，二是功能的概念 (*Functional concepts*)。

一、智力的心理測量概念

Psychometric concepts of Intelligence

一九零四年，士比民（**Spearman, 1927**）主張每個人的心理能力只包括兩種因素，一為普通因素（**General factor**），另一為特殊因素（**Specific factor**）。普通因素代表一般性心理能力的數量，這個量是始終保持不變的。他認為，每個人都有這種普通心理能力的因素，但其數量却各不相同。個人被視為聰明抑或愚鈍，則視乎該人的普通心理能力因素的量的多寡而定。從他的學說來看，這普通因素是智力高低的主要決定者，也決定了在智力測驗中獲得分數的高低。特殊因素（**specific factor**）是代表個人的某種特殊能力，而這種特殊能力因素和普通心理能力因素彼此獨立各不相關。例如香港近期發現一個神童，具有一種很高的特殊能力——計算數字的能力，他計算複雜的四則混合數的速度，比電子計算機還快捷及準確，但該神童在語文能力方面則可能沒有此種天份。

另一心理學者石斯通（**Thurstone and Thurstone, 1941**）主張羣因論（**Group - factor theory**）的智力學說。他認為智力一詞包含着很多種基本心理能力。個人的智力是由如下七種不同的心理能力組織成的：

(一)語文理解力（**Verbal Comprehension**），即明白字句意義的能力。

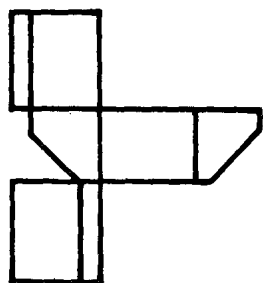
(二)文字的流暢能力（**Word Fluency**），是思索文字的速度的能力，例如字的異同和作詩時是否押韻。

(三)數字能力（**Number**），是計算的能力。

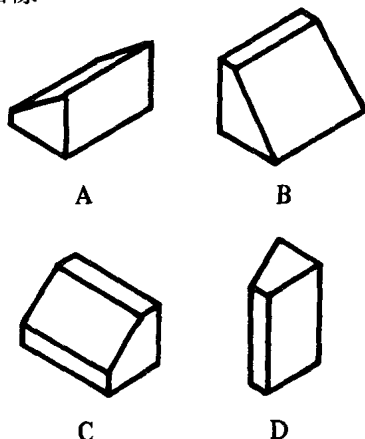
(四)空間能力（**Space**），是判斷空間關係的能力。例如當某一圖形以不同的角度和形式表達出來的時候，被試者是否仍能認得該圖形。

例如：

雛形



圖樣



(五)記憶能力 (Memory)。

(六)知覺速度能力 (Perceptual Speed)，是對景物或一幅圖畫能否很快地看清其每一細節部份，或當比較兩幅圖畫時能否很快地覺察其異同之處。

(七)推理能力 (Reasoning)，是能否在有限但足夠資料下形成一公式，進而用這公式來解決問題。例如：1, 3, 5, 7, ?

與石氏 (Thurstone) 持有不同見解的人亦有數位，其中畢慈 (Burt, 1946) 主張智力是遺傳的。因此他的智力定義是天賦的普遍認識力。他認為普通智能的高低要視大腦神經細胞的多寡，組織和它聯結的複雜程度而定。

基爾福特 (Guilford, 1967) 曾做過很多有趣的心理研究，他將個人的各種可能性能力分為三大類，即操作 (Operation)、成果 (Product) 和內容 (content)，而能力的不同則與下述情況有關：

(一)視乎所涉及的基本心理過程而定。這些過程包括認知、記憶、估價、擴散性產品 (Divergent product) 和聚焦性產品 (Convergent Product)。

(二)視乎內容或事物的種類而定，例如符號性的，意義性的，數字性和行為性的。

(三)視乎資料在被整理的過程中的形式，例如種類、制度、關係、轉變、單位和含義等。

根據基氏所提出的上列三類能力，屬行動方面的有五種，內容方面的有四種和產品方面的有六種。這些均是獨立的交互分類，因此可共有一百二十種不同的能力（即是 $5 \times 4 \times 6 = 120$ ）。

近代著名心理學者詹遜（Jensen, 1969a）倡議二層次心理能力學說（Two-level theory of mental abilities）。一級層次心理能力主要是接受儲藏刺激和稍後以高度的準確性來回憶那些資料。詹遜稱此一級層次的心理能力為基本的學習能力。在人類的操作中，數字的記憶是其中之一例，每個人在數字回憶或背誦的操作上都有很大的差異，而背誦和數字的記憶是較為獨立的，不必太倚賴於已輸入的資料或個人的經驗。除此，這種一級層次心理能力的高低與個人的社會經濟地位無關，簡言之，可說是與生俱來的。但二級層次心理能力的高低却受個人的社會經濟地位影響，而且也受已輸入的資料或刺激所制約。個人的意義伸引能力和概念形成能力的高低，均視乎二級層次心理能力的高低而定。至於利用概念與原則來處理刺激，亦可說是二級層次心理能力的例子。總括來說，這二級層次智力是受後天所影響的。

二、智力的功能性概念

Functional Concepts of Intelligence

一九二三及一九二七年，士比民（Spearman）列舉當代多位教育家與心理學者的智力見解，其中的哲學家百嘉信（Bergson）認為，智力是一種製造工具的裝置，用來處理各種事物的相互關係，同時這智力只能明白那些不能繼續及不能移動的事物，且被無窮的分解力籠罩着；另一心理學者推孟（Terman）則認為智力為抽象思考的能力；而白金漢（Buckingham）則認為智力是適應環境的能力。

一九七三年，耶氏（Yacasua）提出一個新概念，他認為智力是賺錢的能力，是剝削他人或環境的能力，是唯一可

用來量度個人在社會上與經濟上的成就的工具。通常，社會人士認為醫生、律師、機械師或製造商的成功不是在於他們的表現好壞，而是在於他們能否從病人、顧客中剝削到更多的金錢。我們知道，醫生、律師與專業人士大多數均能有比普通人士較多的入息。他們之所以能有今天的專業亦可反映出他們較普通人為聰明。因為由年少讀書而至成為律師或醫生，這中間均經過很多淘汰試，若沒有超乎普通人的智力，很難脫穎而出。

另一近代著名的兒童心理學者皮雅齊（Piaget），提倡智力具有生物的性質，是某些基本生物特性的擴展。而個人智源的多寡，則與其生長過程及年齡有關。至於從普遍性角度去看智力，他（Piaget）又將智力分為三方面——內容、功能與構造。智力的內容是那些可觀察的行為，這些行為顯示出功能已經產生。功能方面的智力是有關個體認知力（Cognitive）的進步。構造方面的智力，就是普通人所謂的知識。這方面的智力隨着個人的年齡與經驗的改變而有所改變。構造的智力是能在活動中尋求發展與成長的（Flavell, 1963）。

總括來說，迄今各心理學者對智力的解釋仍不一致，衆人對智力的形象仍是模糊不清。究其原因，可能是智力這名詞在日常生活的用途上仍沒有固定的意義，似乎包括了任何與智識有關的東西。各人對智力的見解不同，心理學者的爭持也是很自然的。

第二節 決定智力高低的主要因素

Determinants of Intelligence

人的智力猶如面孔，各有不同。至於決定智力高低的因素，衆多心理學者均同意與遺傳、環境密切相關，但其中亦可分為三大派別：

一、智力受遺傳的影響大於環境

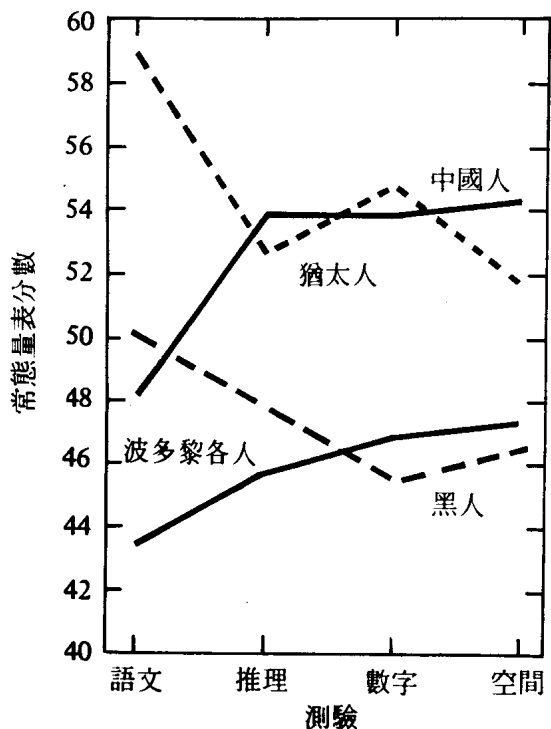
心理學家、社會學者與遺傳學家時常採用家庭歷史來分析個體智力缺陷的原因。從以往心理學的文獻記載中可知，有些家族數代以來均產生很多不能適應社會的人。一九六三年，甘寧與渣域（Kimling and Jarvik）閱讀五十二個有關智力與遺傳的研究資料時，發現一個共同趨勢，就是不論他們是否在相似的環境下生長，人與人之間越近親他們的智力相似程度也越高。還發現父母與兒女間的平均遺傳相關係數是0.5，異卵孿生亦然。理論上同卵孿生的遺傳相關係數是百分之一百的，但在相似家庭環境下生長的同卵孿生的智力遺傳相關係數則是0.87，而在不相似家庭環境下長大的同卵孿生的智力相關係數則是0.75。相關係數是統計學上的名詞，例如大多數智力高的兒童在算術測驗中得高分，而智力低者則多數得低分，說明智力與個人的計算能力是有很大關係的。相關係數用0—1來代表，數字越近1，則二者之間的關係也越大。

一九七五年，另一心理學者漢爾（Horn）主張遺傳對兒童智力的影响甚於環境。他的研究結果顯示出，在親生父母的携養下，兒童與其父母的智力是很相似的；但那些被收養的兒童的智力，不是與他們的養母相近，而是與他們的生母相近。很明顯，影响個人智力的高低，遺傳較環境為重要。近期亦有若干心理學研究成果（Williams, 1975; Scarrand Weinberg, 1978; McGee, 1979; Eckland, 1979）支持這觀點。

一九六五年，賴莎等人（Lesser, Fifer and Clark, 1965）報告一個頗具影响的研究成果，內容是探討中層階級和下層階級美國出生的華人、猶太人、黑人和波多黎各人的兒童的智力程度和樣式。研究對象為三百二十個小學一年級學生，他們均接受一種名為亨特學院天才兒童學能測驗。研究結果顯示出（圖1.），在同一階層中美國出生的華人兒童在語文能力方面的成績普遍較差，在推理、數字及空間關係方面的成績較佳，而美國出生的黑人兒童在語文能力方面的成績較佳，但數字能力則最低；美國出生的猶太兒童的語文成績最好，最差的是空間關係，而在數字能力方面則名列第二位，

即比中國兒童差，但比黑人兒童和波多黎各兒童好得多。美國出生的波多黎各兒童在空間關係方面的成績最佳，最差則是語文方面。

圖1. 四個種族的常態能力分數



(採自 Lesser, Fifer and Clark, 1965)

概括來說，該研究結果可有兩點含義：第一是不同種族的人，心理能力（例如數字方面）都可能不同。換言之，某種族的人在某一種能力方面，可能較其他種族的人較佳或較差。第二是即使同一種族的人，他們的各種心理能力的高低亦可能有別，例如中國人最擅長於空間關係，但於文字能力方面却較差。

一九四〇年，康域和鍾士（Conrad and Jones）測驗二百六十九個家庭成員的智力，其中三歲至六十歲的共九百七十七人。被測驗的對象全部是在美國出生而在家裏說英語，均住在美國新英倫的某一農村。他們的社會經濟地位沒有很大的差別。測驗的結果顯示出，父母與兒女的智力相關係數是0.49，換句話說個人智力的高低與其父母的遺傳有關。

心理學者麥利瑪（McNemar, 1933）的報告中提及一點，就是在一連串的運動技巧測驗中，被測驗者有四十六對異卵學生和四十七對同卵學生，結果顯示出異卵學生的運動技巧的成績相關係數是0.43，而同卵學生則是0.79。

隨後，百地（Brody, 1937）發現參與明尼蘇達空間關係測驗的三十三對異卵學生的相關係數是0.28，而二十九對同卵學生的相關係數是0.69。這項研究結果亦指出，個人的心理能力與遺傳有密切關係。

廖文、菲文及何升乍（Newman, Freeman and Holzinger, 1937）將在不同的家庭環境下長大的同卵學生兄弟或姊妹的身高、體重和智力，與那些異卵學生及在相同的家庭環境下長大的同卵學生兄弟姊妹作一比較，其結果顯示出，無論是否在相同的條件下長大的同卵學生或不相同的條件下長大的同卵學生，其相關係數均較異卵學生的為高（表1.）。此研究結果再次表示，血統越相近的，在身高、體重和智力方面則越相近。

分養同卵孿生、異卵孿生和同養同卵孿生的比較

表1.

量度	異卵孿生 (50對)	同養的 同卵孿生 (50對)	分養的 同卵孿生 (19對)
身高 (cm)	0.64	0.93	0.97
體重 (lb)	0.63	0.92	0.89
比納測驗 (智商)	0.63	0.88	0.77

一九三五年，利費 (Leahy, 1935) 測驗一百九十四個被收養兒童和另外一百九十四個同親生父母生活在一起的兒童的智力，採用的測驗是史丹福——比納智力測驗 (Stanford-Binet Test)。這些兒童的性別、年齡、父親的職業地位和父母的教育水平都沒有多大分別，而被收養的兒童均是在半歲以下被收養的。他們接受利費的智力測驗時，均在五至十四歲之間。利費亦對那些養父母和控制組的親生父母進行測驗，所用的方法是奧迪斯智力測驗。結果發現，被收養的兒童和其養父母的智力相關係數頗低，但親生父母與其親生兒女的智力相關係數則高 (表2.)。

被收養兒童及養父母的智商相關係數與同親生父母一起生活的兒童的智商相關係數的比較。

表2.

相關係數 養父母情況	兒童 組別	被收養的 兒童	同親生父母生活 在一起的兒童
父親的奧迪斯 智力測驗分數		0.19	0.51
母親的奧迪斯 智力測驗分數		0.24	0.51