



智力與創造力



2021.05.13

甚麼是天才？



■ 甚麼是天才？(科學天才vs.藝術天才)

■ 成就不凡

能夠發展出原創成果且能成為典範的人(哲學家觀點)

■ 超高智商，甚麼是智商？

- ◆ 19世紀末葉，以具科學涵義定義天才
- ◆ 生手與專家"(novice and expert)



■ 天才的產生？

- 天才是與生俱來，不是後天培養。英國詩人德萊登(John Dryden)
- 人並非生來天才，而是變成天才。法國作家波娃(Simone de Beauvoir)

獨木舟的問題

- 十九個人需要渡過一條河。河水湍急，不能游泳，而他們只有一條獨木舟。獨木舟一次只能載三人，其中一位必須是成人。在這十九人中只有一位是成人。獨木舟需要來回幾趟，才能把所有兒童都送到對岸？



解決這個問題時，我會...

- ☐ 仔細、重複閱讀問題好幾次。
- ☐ 在我的腦中，將問題圖像畫。
- ☐ 將問題以一幅畫或圖表表示。
- ☐ 運用數學公式解題。
- ☐ 尋找規律，並將之用來解題。
- ☐ 與他人討論。
- ☐ 向他人求援。
- ☐ 將問題演出來。
- ☐ 運用具像的物體來幫助解題。
- ☐ 一邊工作，一邊自言自語。
- ☐ 先將整個問題在腦中完全想過一次，才採取行動。
- ☐ 一邊工作，一邊哼唱。
- ☐ 考慮到水流風速及其他自然界障礙
- ☐ 選擇不做這一題。
- ☐ 其他

解決這個問題時，我會….

● 排序

- ☐ 仔細、重複閱讀問題好幾次。
- ☐ 在我的腦中，將問題圖像話。
- ☐ 將問題以一幅畫或圖表表示。
- ☐ 運用數學公式解題。
- ☐ 尋找規律，並將之用來解題。
- ☐ 與他人討論。
- ☐ 向他人求援。
- ☐ 將問題演出來。

智能

語文

空間

空間

邏輯

邏輯

人際

人際

肢體

解決這個問題時，我會...

- ☐ 運用具像的物體來幫助解題。 肢體
- ☐ 一邊工作，一邊自言自語。 內省
- ☐ 先將整個問題在腦中完全想過一次，
才採取行動。 內省
- ☐ 一邊工作，一邊哼唱。 音樂
- ☒ 考慮到水流風速及其他自然界障礙 自然
- ☐ 選擇不做這一題。
- ☐ 其他



智力

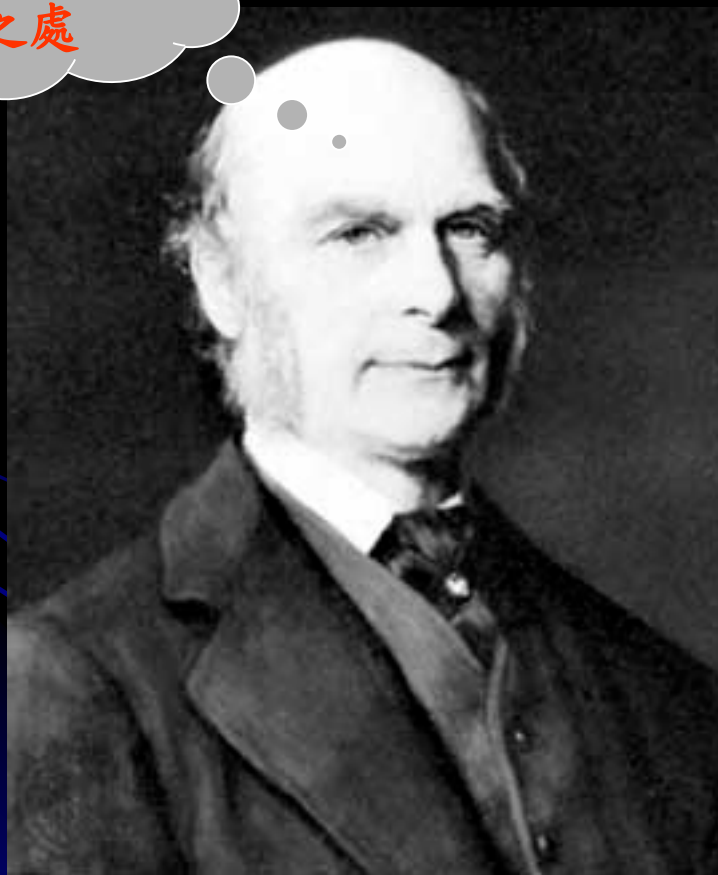
(影片~4:29)

定義：

- 為了進行目標導向的適應性行為所需要的能力
- 歷史背景
 - Francis Galton
 - 是第一個嘗試發展智力測驗的人。
 - Galton 認為智力是「個體對刺激反應的生理強度(感覺)與心理物理能力(知覺)的能力」
 - 好的智力測驗必須能區分聰明與不聰明的人
 - Alfred Binet和Thophile Simon
 - 1905年共同發展出來比西量表 (Binet-Simon Scale)
 - 為第一個正式的心理測驗
 - 智力的核心是「判斷力或成為優秀的區辨力, 實用的辨識力, 開創力或適應環境的能力」--判斷力和適應力

19世紀 英國 Francis Galton

天才、官員
等有何特別
之處



- 智力可用知覺的能力測出；如：區分光線；重量；音調
- 越是訓練有素、學識越淵博的人，越有敏銳的感覺能力
- 生理計量法
(biometric method)

拳擊冠軍
V. S.
科學家愛因斯坦

奧運競速滑冰金牌
V. S.
諾貝爾文學獎得主

根據Galton Galton的測驗結果，誰得分較高？

20世紀初 法 Alfred Binet



- 更複雜的能力，如：
推理和解決問題
- 心理計量
- 第一份智力測驗 —
Binet-Simon Scale

法國政府要我區別學
童的學習能力

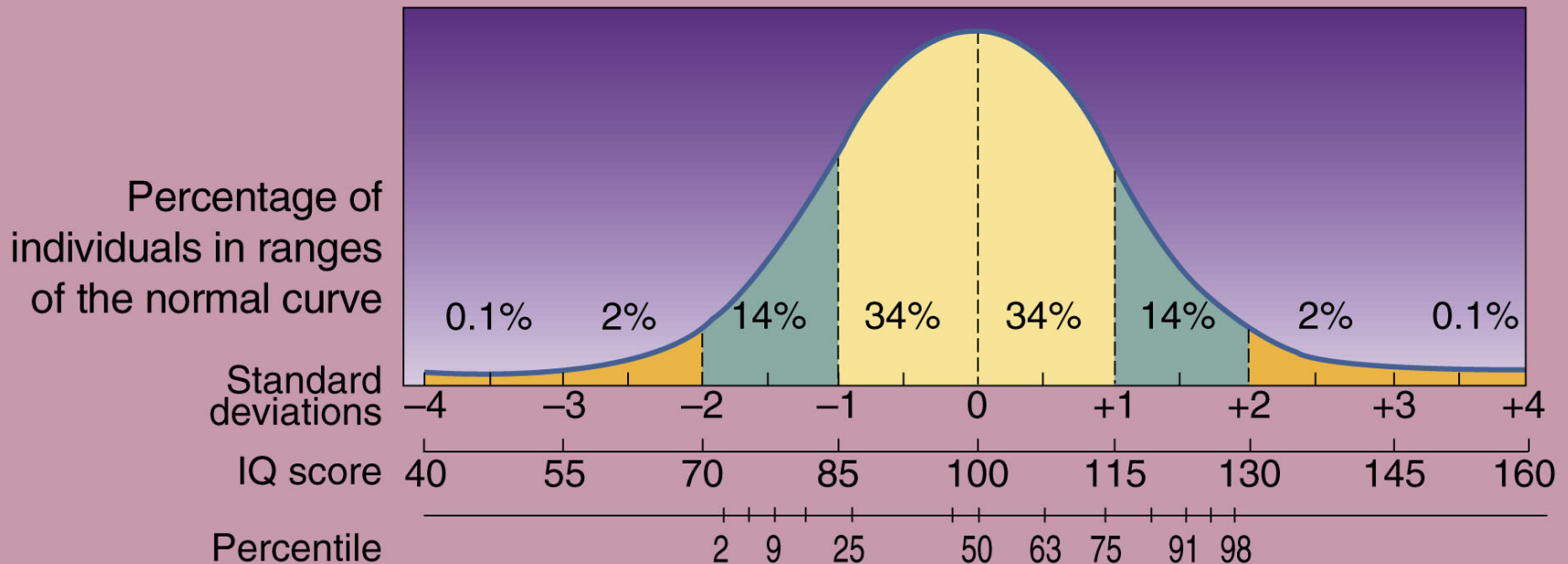


心理學家如何評估智力？

- 心理年齡(Binet)
- 智商(intelligence quotient , IQ , Stern,1992)
 - $IQ = (\text{心理年齡} / \text{實際年齡}) \times 100$
 - 例如，阿明的心理年齡12歲，實際年齡10歲， $IQ = (12/10) \times 100 = 120$
 - 廣義的說，是智力測驗的標準化分數。以100為中數，標準差為15或16。
 - 較無法評估16歲以後的智力

心理學家如何評估智力?

- 差異性智商(IQs)
 - 擴大對象與樣本數
 - 常態分配與標準化



心理學家如何評估智力?

<https://www.youtube.com/watch?v=TyLlsAsucTw>
(~2:42')

- 史丹佛-比奈智力量表(refer to p.278)
- 魏氏智力量表(目前較常用的)
 - 智力是「**個人適應環境, 處理生活每一層面的能力**」
 - 魏氏成人智力量表(WAIS-R)
 - 魏氏兒童智力量表(wISC-III)
 - 學齡前與小學初級智力量表 (WPPSI)
 - 語文, 作業與整體
- 其他智力測驗
 - 性向(aptitude)
 - 特殊專長

表 10-1 史比量表第四版的 15 個分測驗

語文推理	
詞彙	解釋某個詞的意義，如「信封」
理解	回答一些常識問題，如「為什麼人們要梳頭髮？」
謬誤	指出圖形中不合理的地方，如小女孩在湖上騎腳踏車
語文關係	指出四個詞中前三個所具有的共同性是第四個詞所沒有的，如披肩、領帶、圍巾、襯衫
抽象／視覺推理	
圖形分析	用積木拼出幾何圖形
複製	模仿繪製圖片上的線條圖形，如畫一個長方形，它的兩條對角線相交
填圖	四個或九個矩陣方格，一格缺圖形，根據其他方格圖形的關係選擇適當圖形填充格
摺紙剪紙	選擇經過摺疊並剪裁的紙，展開後的正確圖形
數量推理	
數量	完成簡單算術作業
數列	完成數列，如 20 16 12 8 — —
建立等式	下列元素，建立等式，如 2 3 5 + = 。一個正確的答案是 2 + 3 = 5
短期記憶	
串珠記憶	先出示一張圖片，圖為一根棍上串有不同形狀及顏色的珠子。 根據記憶串出一模一樣的珠串
語句記憶	複述由簡單到複雜的句子，如「該去睡覺了」
數字記憶	複述由短到長的一組數，如 5-3-7-4，順背或倒背
物品記憶	依序呈現個別物品的圖片，如一支錶、一頭象。然後，在一張包含其他物品的圖片中依呈現順序指出前面呈現過的物品。

表 12.2 魏氏成人智力量表的測驗組合

魏氏兒童智力量表的内容類似，但有一些修正。

測驗	描述
語文量表	
常識	探討範圍廣泛的訊息問題，例如：「義大利首都在哪裡？」
理解	測試實用訊息和評估過去經驗的能力，例如：「寄信為何要貼郵票？」
算術	測驗算術推理的語文問題。
類同	詢問兩件物品或概念（例如食譜和地圖）的相同處；評量抽象思考。
記憶廣度	以聽覺方式呈現一系列數字（例如 7-5-6-3-8），依照順向或逆向複誦；評量注意和背誦能力。
詞彙	評量語言知識。
數字—字母序列測驗	主試者混合說出字母和數字，受試者必須重新排列順序並且複誦，首先由小而大說出數字，其次依照順序說出字母；評量工作記憶。
作業量表	
數字符號替代	計時的編碼作業，將數字改成各種形狀的符號；評量學習和書寫速度。
圖畫補充	找出且命名不完整圖畫所缺少的部分；評量視覺警覺性、視覺記憶和知覺組織。
圖形設計	以立方塊複製圖形設計；評量知覺和分析圖形的能力。
圖畫排列	以適當順序排列一連串連環圖畫；評量對社會情境的了解。
矩陣推理	從一組可能選項當中選出與樣本形狀類似的幾何形狀；評量知覺組織。
圖形配置	將拼圖組合成完整的物體；評量部分—整體關係的處理能力。
符號尋找	呈現一系列符號配對，包括 2 個符號組成的目標組和搜尋組。檢查目標符號是否出現於搜尋組；評量處理速度。

現代智力理論



■ Gardner的多元智力理論

- 智力定義為「在特定文化環境或社群中，解決問題或創造成果的能力」。
- Gardner的多元智力理論（Gardner's theory of multiple intelligences）共提出8種彼此獨立的智力：(1)語言；(2)音樂；(3)邏輯—數學；(4)空間；(5)身體—動作；(6)內省；(7)人際智力和(8)自然智能。
- 精神智能(spiritual intelligence), 存在智能(existential intelligence)
- Gardner等人實施「智力公平」（intelligence-fair）衡鑑，允許兒童用紙筆測驗以外的方法來證明他們的能力。



現代智力理論

表 12.3 Gardner 的 7 種智力（取自 Gardner, Kornhaber, & Wake, 1996）

智力類型	描述
1. 語言智力	說話能力，以及運用於語音（說話聲音）、語法（文法）、語意（意義）和語用（各種情境的語言意涵和使用）的機制。
2. 音樂智力	創造、溝通和理解聲音意義的能力，以及運用於音調、韻律和音色（聲音品質）的機制。
3. 邏輯—數學智力	當行動或物體不存在時能夠利用和理解關係的能力，也就是抽象思考的能力。
4. 空間智力	知覺、修正視覺或空間訊息，不參考原先刺激而重新產生視覺影像的能力。包括建構、移動和旋轉三度空間影像的能力。
5. 身體—動作智力	使用身體全部或部分以解決問題或製作產品的能力；包括控制精細和粗略動作，以及操弄外在物體的能力。
6. 內省智力	區辨自我感受、意圖和動機的能力。
7. 人際智力	辨認和區辨他人感受、信念和意圖的能力。



現代智力理論

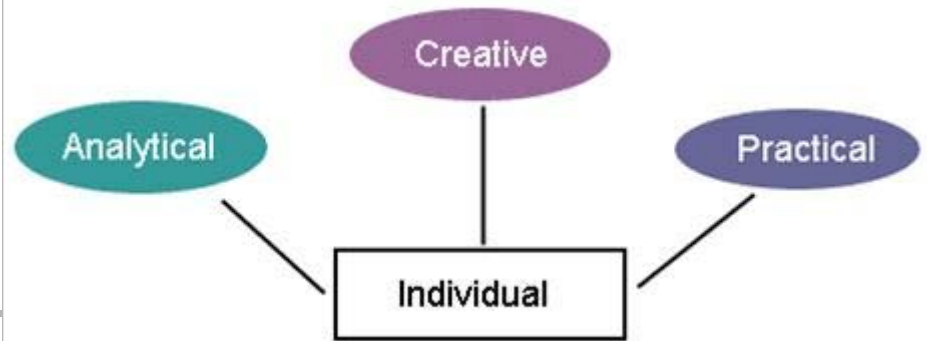
- Anderson 的智力理論與認知發展
 - 主張智力之個別差異的機制與發展變化的機制並不相同。
 - 智力的差異
 - 源於產生思考的「**基本處理機制**」差異。
 - 某些認知機制並沒有個別差異。提供普遍能力的機制稱為「模組」（modules）。**新模組的成熟可以解釋認知能力隨著發展而增加。**



現代智力理論

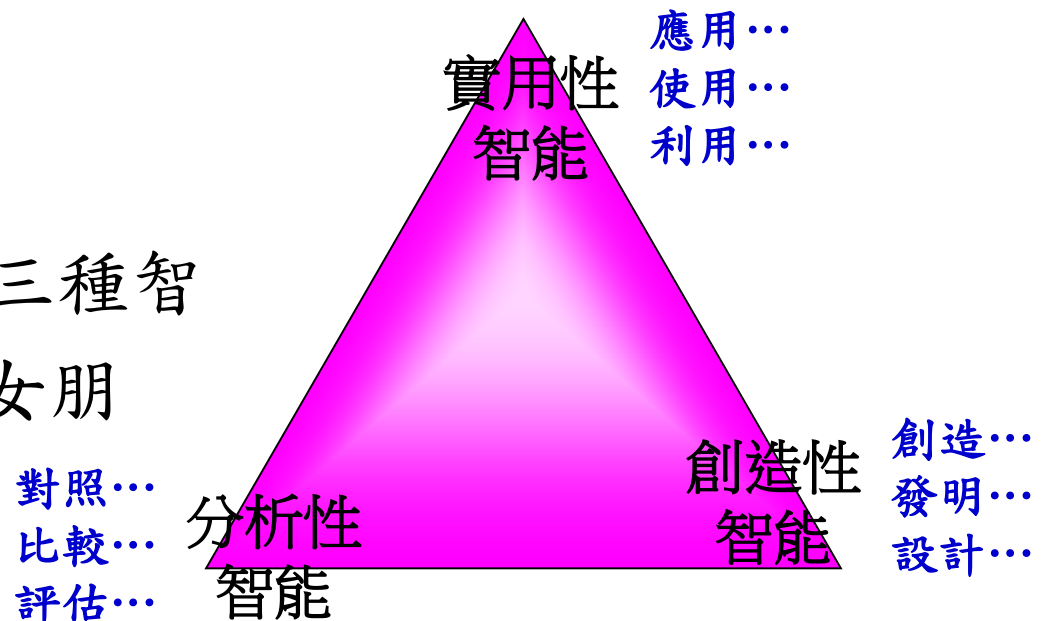
- Sternberg 的三元理論
 - Sternberg的三元理論（Sternberg's triarchic theory）同時重視經驗與脈絡，以及基本訊息處理機制。
 - 其理論包含3個次理論：
 - 成分次理論處理**思考歷程**；
 - 經驗次理論處理**經驗**對智力的影響；
 - 脈絡次理論處理**環境和文化**的影響。

智力系統



■ 三元智力理論

- 由Sternberg 所提出。
- 依照智力三元論，智力應包含：
 - 實用性智能
 - 分析性智能
 - 創造性智能
- 生活中充滿了此三種智能的應用,以追男/女朋友為例...





現代智力理論

概念整理表

智力理論的比較

4 個智力理論對於智力概念的差異很大。

理論	描述
Gardner 的理論	智力是問題解決或創造該文化當中有價值產品的能力。
Anderson 的理論	智力的基本處理機制，以及負責命題式思考和視覺空間功能之特定處理器。
Sternberg 的三元理論	智力包含 3 個次理論：成分次理論檢視內在訊息處理機制；經驗次理論考慮個人對某一作業或情境的經驗；脈絡次理論探討外在環境與個人智力之間的關係。
Ceci 的生物生態理論	智力包含以生物為基礎的多種認知潛能，但是其表現取決於個人在特定領域所累積的知識。

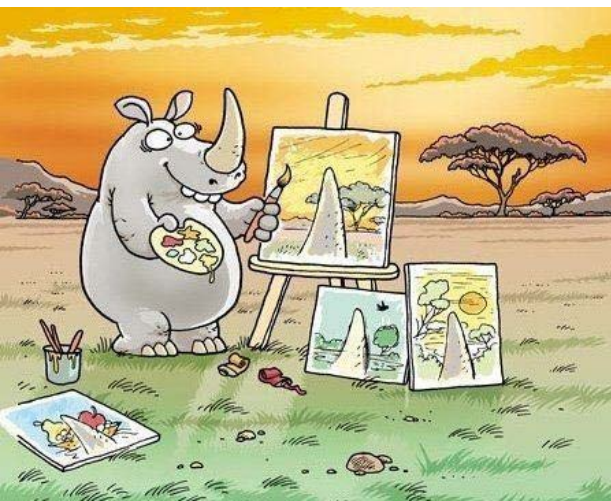
智力測驗的特徵

(心理/性格測驗時會提到)

- 效度(validity)

- 某一測驗可以測量出想要測出的事物之有效程度

- 建構效度(construct-related validity)
- 內容效度(content-related validity)
- 效標效度(criterion-related validity)
- 預測效度(predictive validity)
- 同時性效度(concurrent validity)





智力測驗的特徵

- 信度(reliability)
 - 相同的測驗，不同時間的施測結果其一致性程度是否相同
 - 再測信度
 - 折半信度等
- 標準化(standardization)
 - 施測的情境對所有的測驗者而言是否相同

智力與成就的迷思

- 性向:個體對某特定領域(某項技能或知識)的學習
潛力
- 成就:個體已經學會的某項知識或技能(實力)
- 智力測驗的正確態度
 - 預測學生在教育上的發展
 - 但並不能預測學生的未來發展
- 智力的迷思
 - 迷思一: IQ是固定的?
 - 迷思二: 智力測驗測量所有重要的事項??
 - 迷思三: 智力測驗是公平的???





情境與智力

- 情境主義者：
 - 該取向的心理學家主張心理現象不應該與個體所處的真實世界分開研究或分開測量
 - 不同文化的智力觀點，
 - 界定行為適應的本質
 - 解釋為何某些人在相同的作業中表現得比他人
- 文化公平(culture-fair)
- 文化相關(culture-relevant)



影響智力的原因

<https://www.youtube.com/watch?v=9u3ZB6p0z8s>

■ 基因與智力

- 雙胞胎的研究與領養研究
- 遺傳率：是在某一群體中某個特質的變異量可由基因解釋的百分比。
 - 由團體估算而得，並不能用到特定單一的個人身上
 - 智力差異可為遺傳解釋的百分比大，並不意味智力是不可改變
 - 遺傳率的大小會因團體或取得資料的時間不同而改變



影響智力的原因

環境與智力

- 包含物理的、心理的、及社會的環境。
- 聚集理論(confluence theory)
 - 排行別、兄弟姐妹數目、同伴
- 行為遺傳學者認為小孩的基因會影響他如何創造或選擇環境，不同的孩子對相同刺激有不同的反應，孩子的反應又可能引發成人不同的對待方式
- 在各種環境因素中，學校經驗是影響智力表現的一個十分重要的因素。
- 「弗林效應」(Flynn effect)
 - 一個世紀來，智商分數持續穩定提升(Flynn, 1982)
<https://sa.ylib.com/MagArticle.aspx?id=2995>
 - 但是，數位裝置好像....
<https://www.bbc.com/ukchina/trad/55046096>

基因與智力

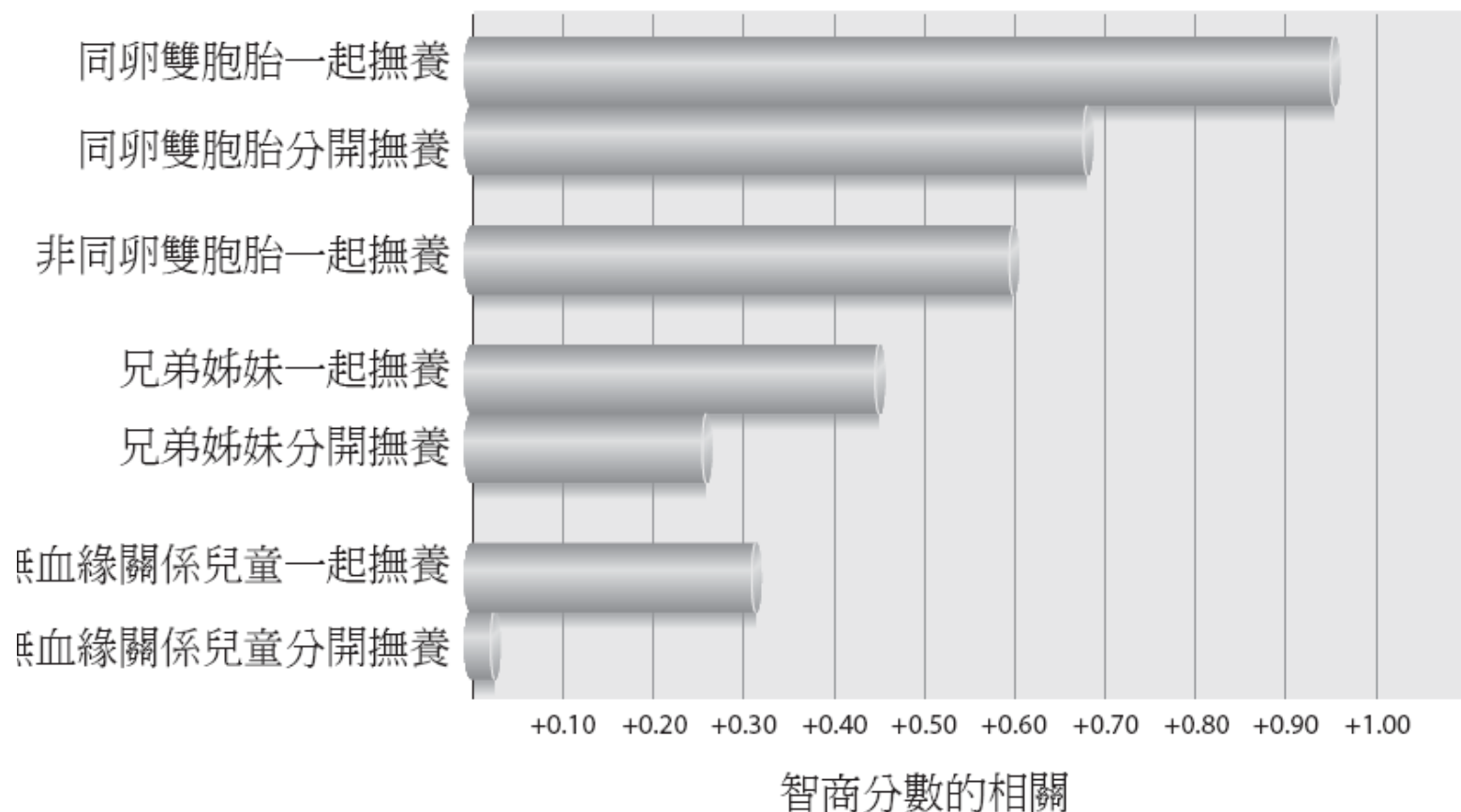


圖 12.3 雙胞胎研究的智商資料



創造力(creativity)

- 定義:創造出某事物的過程，此事務必須是具原創性且有價值的
- 創造力的兩個要件
 - 獨創性(unusualness)：獨一無二，與眾不同。
 - 適切性(appropriateness)：儘管再怎麼新奇有趣，還是必須具有**實用價值**。

2020 搞笑諾貝爾獎

(<https://pansci.asia/archives/191881>)



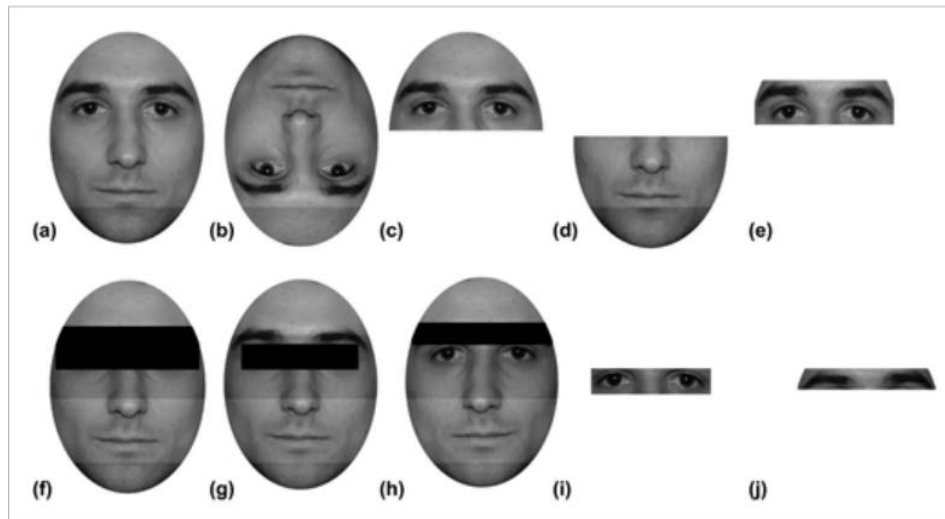
視訊頒獎典禮！ 圖 / 頒獎典禮直播截圖

心理學獎：

想知道人自不自戀？看眉毛就知道！

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jopy.12396>

- 研究團隊將自戀人格的人的面部特徵展示給受試者看，發現從眉毛能相當準確的判斷出自戀者
- 在研究，將眉毛的獨特性（例如，厚度，密度）確定為支持這些判斷的主要特徵。最後，我們通過測量當在面部之間交換自戀者和非自戀者的眉毛時自戀的觀念發生了多大變化，從而確認了眉毛在研究中的重要性。



經濟學獎：

收入不平等與接吻次數有關

<https://www.nature.com/articles/s41598-019-43267-7>

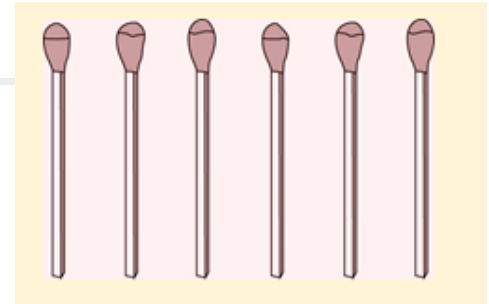
研究者找來了來自 6 大洲、13 個國家的人，嘗試了解人們接吻等親密行為的態度與國民健康、GDP、相對財富之間的關係。

- 研究發現：(1)女性與較有魅力的人，會較重視親吻的重要性；而較有魅力的族群通常親吻的次數較多，也對這些次數感到較為滿意。(2)越是收入不平等的地方，與伴侶間的親吻的頻率會更高。



問題解決 & 創造力

- 擴散性產生(divergent production)
 - 針對問題產生多種特殊且適當的方案的能力
- 頓悟(insight)
 - “突然”對一個問題或問題解決策略的了解
 - 牽涉到以new way，重新思考問題和解決的策略

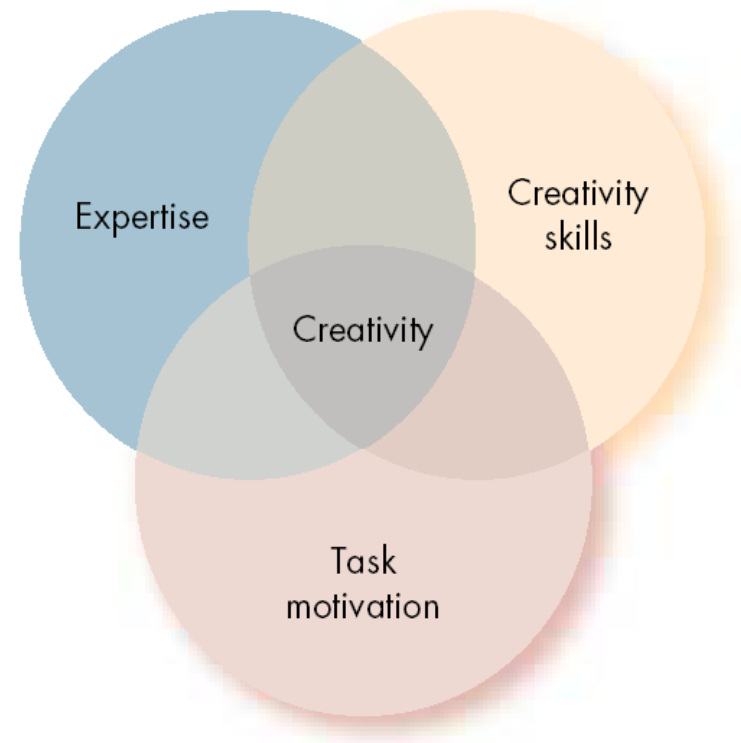


動動腦
如何將上方的
六根火柴棒排
成四個等邊三
角形？

創造力三元模式

(three-component model of creativity)

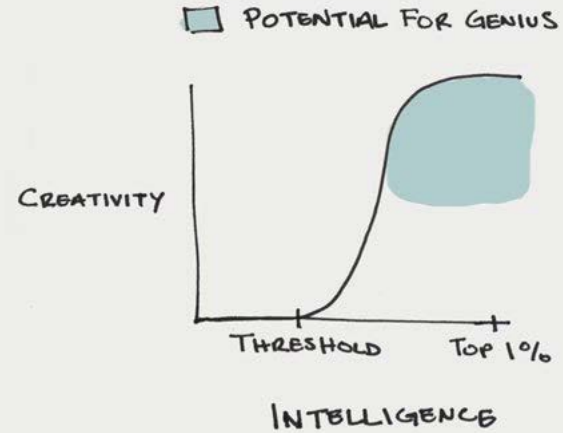
- 要有高度的創造力，需要具有
 - 專業知識(expertise)
 - 內在任務動機(intrinsic task motivation)
 - 創造性思考的技巧(creative-thinking skills)



Source: T.M. Amabile, "Motivating Creativity in C
" *California Management Review*, Fall 1997, p. 43

- Grant & Berry (2011)則提到的換位思考(perspective taking)和利他性

創造力



JamesClear.com

- 是否等於智力？
- 如何衡量創造力？
- 是否可被訓練？如何訓練？



創造性思考技巧

- 善用創造力激發策略----創意概念檢核表(creative ideas checklist)：包含了一系列的問題。當我們需要發揮創意時，可以由這些問題，來延伸思考的觸角。
- 檢核表之內容：
 - 它可不可以做其他用途(put to other uses)
 - 它的外觀可不可以做什麼修改(modify)
 - 它的大小可不可以做調整？(modify & minify)
 - 它的功能有沒有增加(或減少)的可能性？(modify & minify)
 - 它可以替代什麼？(substitute)
 - 它的成分可不可以改變？(rearrange)
 - 它能不能跟其他的東西組合在一起？(combine)



創意概念檢核表練習

- 讓我們以下面四項產品為例，請大家思考一下根據創意概念檢核表的問題，如何進行創造性模仿？
 - 手機
 - 電冰箱
 - 洗衣機
 - 筆記型電腦

5/13日上課時，與同學分享^^

- 大愛台記者來補拍遠距離上課的畫面

<https://youtu.be/1uezQW2LorQ>

(57秒處)

<https://youtu.be/1uezQW2LorQ>

全大運延至九月 成大17日起改...
疫情升溫，明天在台南舉行的全
大運，決定延期，預計九個賽...

