

資優學生神經心理特質研究發現： 教育與輔導啟示

郭靜姿

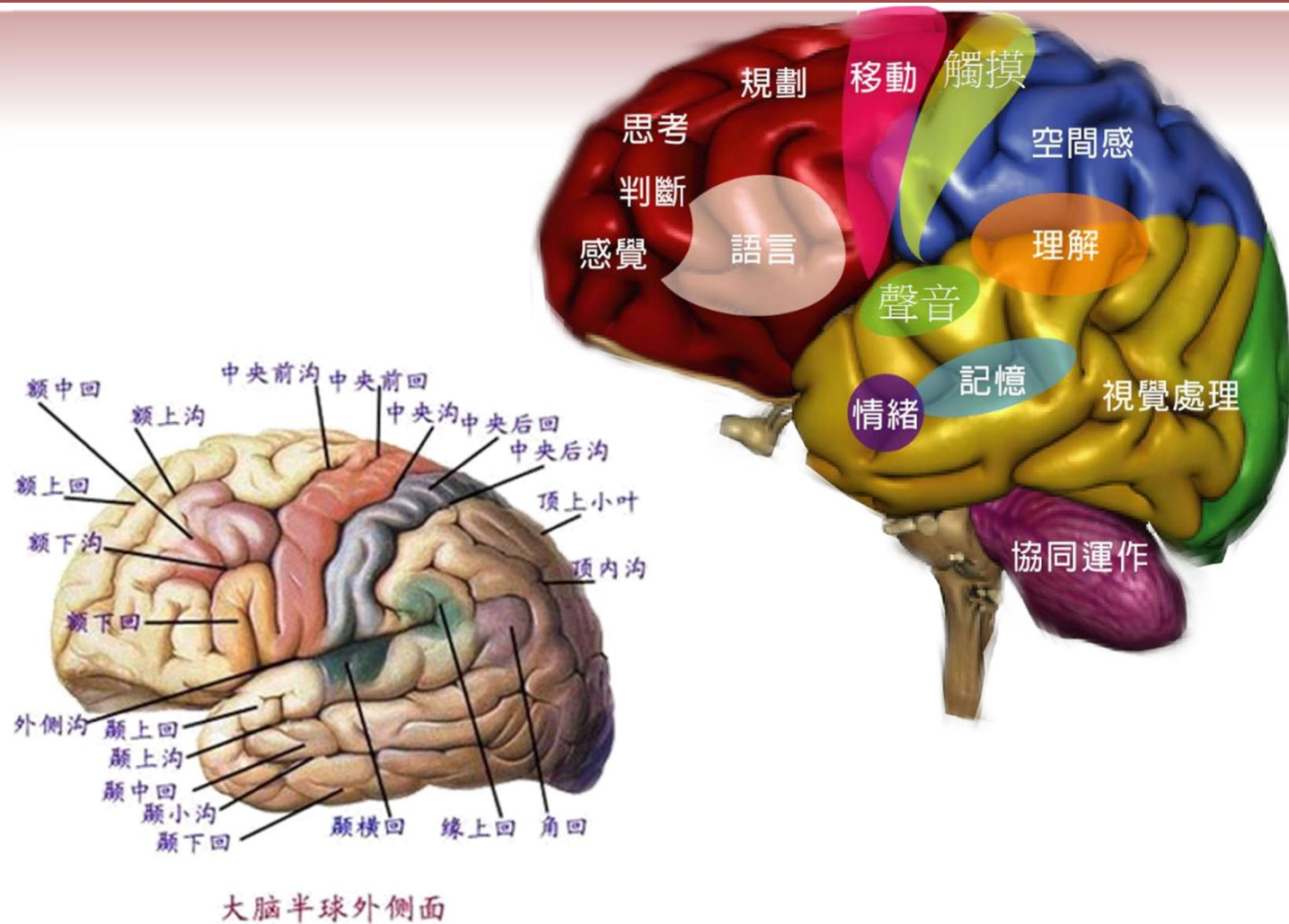
國立臺灣師範大學特殊教育學系

Neuroscience Research Findings on Talented Learners:
Implication for Education and Guidance

Ching-Chih Kuo

Professor, Dept. of Special Education
National Taiwan Normal University

大腦與行為



問題解決的頂額整合理論

Parieto-Frontal Integration Theory (P-FIT)



Note. From “The Parieto-Frontal Integration Theory (P-FIT) of intelligence: Converging neuroimaging evidence,” by R. E., Jung, & R. J. Haier, 2007, *Behavioral Brain and Sciences*, 30, p. 138.

Process Sensory Information

- 視覺：紋狀體外皮層(the extrastriate cortex)(BAs 18, 19) 與梭狀回(fusiform gyrus) (BA 37) 執掌視覺信息及精緻化。
- 聽覺：溫尼克氏區(Wernicke's area)(BA 21)執掌聽覺信息及精緻化。

Stage 2 整合與抽象化歷程 Integration and Abstraction

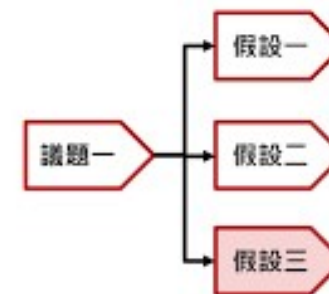
- 感官訊息處理後傳遞至頂葉。
- 緣上回 (supramarginal) (**BA 40**), 頂上小葉 (superior parietal) (**BA 7**) 與角回 (angular) (**BA 39**) 執掌表徵化、抽象化及精緻化功能。

問題解決、評估與假設歷程 Problem Solve, Evaluate, and Hypothesis Test

- ▶ 頂葉皮質(the parietal cortex) 與額葉區(frontal regions) (i.e., **BAs 6, 9, 10, 45–47**), 針對問題解決予以評估及形成假設。



資料思考與問題意識




- ◎ 當最佳解決方式產生時，前扣帶皮層(the anterior cingulate, ACC) (**BA 32**) 涉及反應的選擇或抑制反應產生。



以高中數理資優生為主要研究對象

研究對象	年齡 (歲)	第一年	研究目的
36位資優男女 37位普通男女	16.49 16.65	MRI	數理資優生和普通生大腦結構的差異 五類過度激動特質的表現與大腦結構的關係
↓			
第二年			
24位資優男女 23位普通男女	17.92 17.79	fMRI	數理資優生和普通生在數系及圖形推理能力 與大腦活化情形之關係
↓			
第三年			
24位資優男女 23位普通男女	17.92 17.79	fMRI	數理資優生和普通生對情緒圖片 的大腦活化情形之異同

The background features a stylized landscape with rolling green hills in the foreground and light blue, wavy hills in the distance. On the left side, there are two flowers: a purple one with pink petals and a brown one with orange petals. The text is centered in the middle of the image.

高中數理資優生與普通生大腦結構的差異

Differences in Brain Structure

數理資優 > 普通

Cluster size (> 50)	Coordinates of the most significant voxel			Anatomical Location	<i>t</i> -value
R Hemisphere					
93	50	10	7	Frontal lobe, Precentral Gyrus, BA 44	3.84***
L Hemisphere					
51	-26	-73	50	Parietal lobe, Precuneus, BA 7	4.04***
396	-40	-54	-21	Cerebellum, Anterior Lobe, Culmen	3.80***
	-50	-55	-7	Occipital lobe, ITG, BA 19	3.21**
	-34	-57	-14	Temporal lobe, Fusiform gyrus, BA 37	3.01**
65	-44	-31	3	Temporal lobe, STG, BA 41	3.78***
101	-42	39	-2	Frontal lobe, sub-gyral, BA 10	3.67***
62	-30	-39	-38	Cerebellum	3.18**

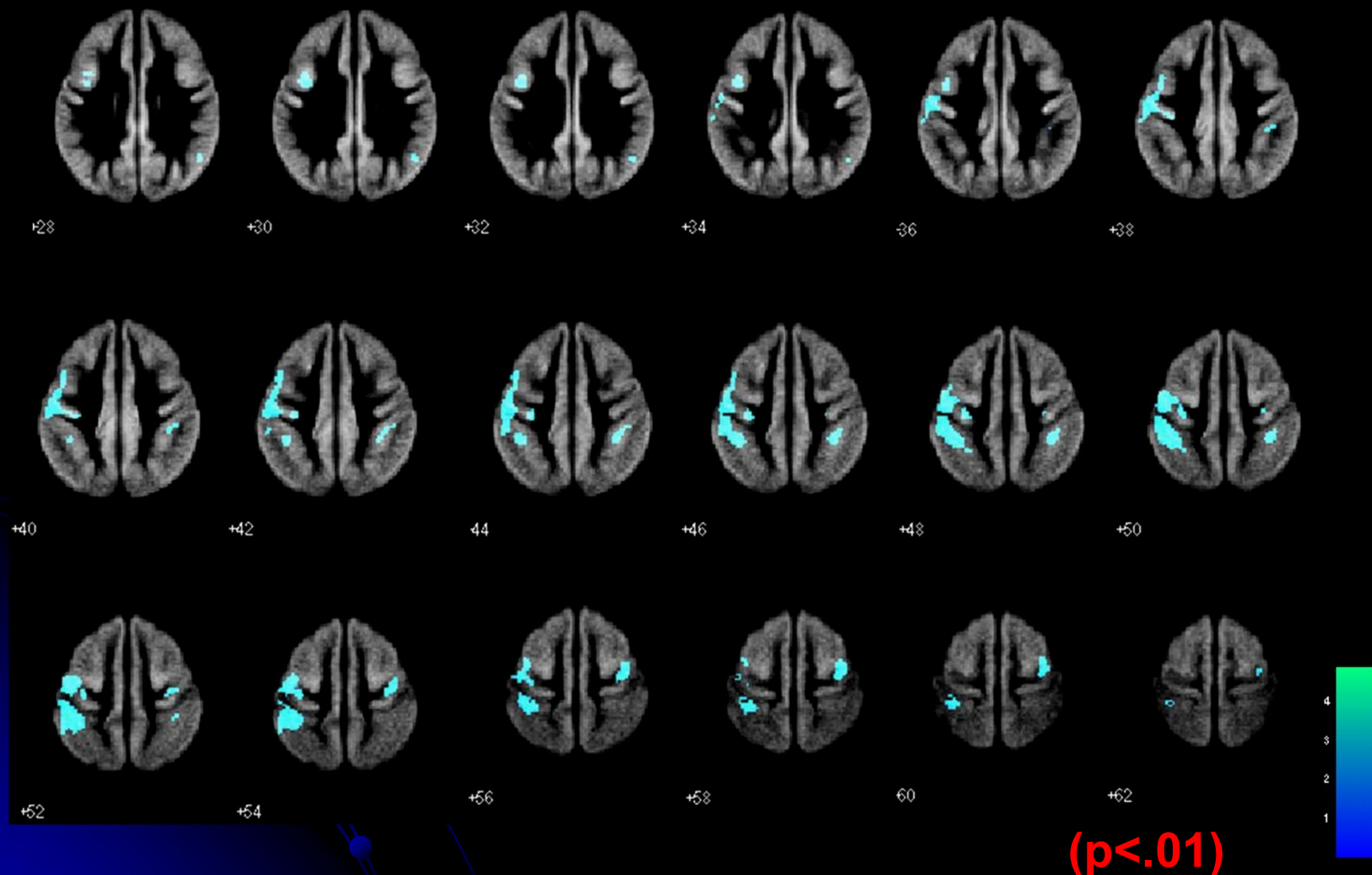
數理資優>普通

Area	Function	Author (year)
BA 7 BA 10 Cerebellum	智商相關的腦區 	Frangou, Chitins, & Williams (2004)
BA 44	與流體智力相關的 腦區 	Gray, Chabris, & Braver (2003)
BA37	與數學能力相關的腦區 	Hanakawa et al., 2002.

普通 > 資優


Cluster size (> 50)	Coordinates of the most significant voxel			Anatomical Location	<i>t</i> - value
R Hemisphere					
157	34	-13	52	Frontal lobe, precentral gyrus, BA 4	3.63***
	40	-3	54	Frontal lobe, MFG, BA 6	3.53***
144	38	-37	46	Parietal lobe, IPL, BA 40	3.32**
	44	-29	38	Parietal lobe, IPL, BA 40	2.89*
68	46	-79	13	Occipital lobe, MOG, BA 19	3.21**
	42	-75	22	Temporal lobe, MTG, BA 19	2.57*
91	51	-55	29	Parietal lobe, TPJ, BA 40	3.02**
	46	-50	17	Parietal lobe, TPI, BA 40	2.69*
L Hemisphere					
1569	-44	-37	46	Parietal lobe, IPL, BA 40	4.85***
	-53	-14	39	Frontal lobe, precentral gyrus, BA 4	4.61***
	-53	-29	46	Parietal lobe, IPL, BA 40	4.54***

Result (2) : Main effect : 資優 < 普通



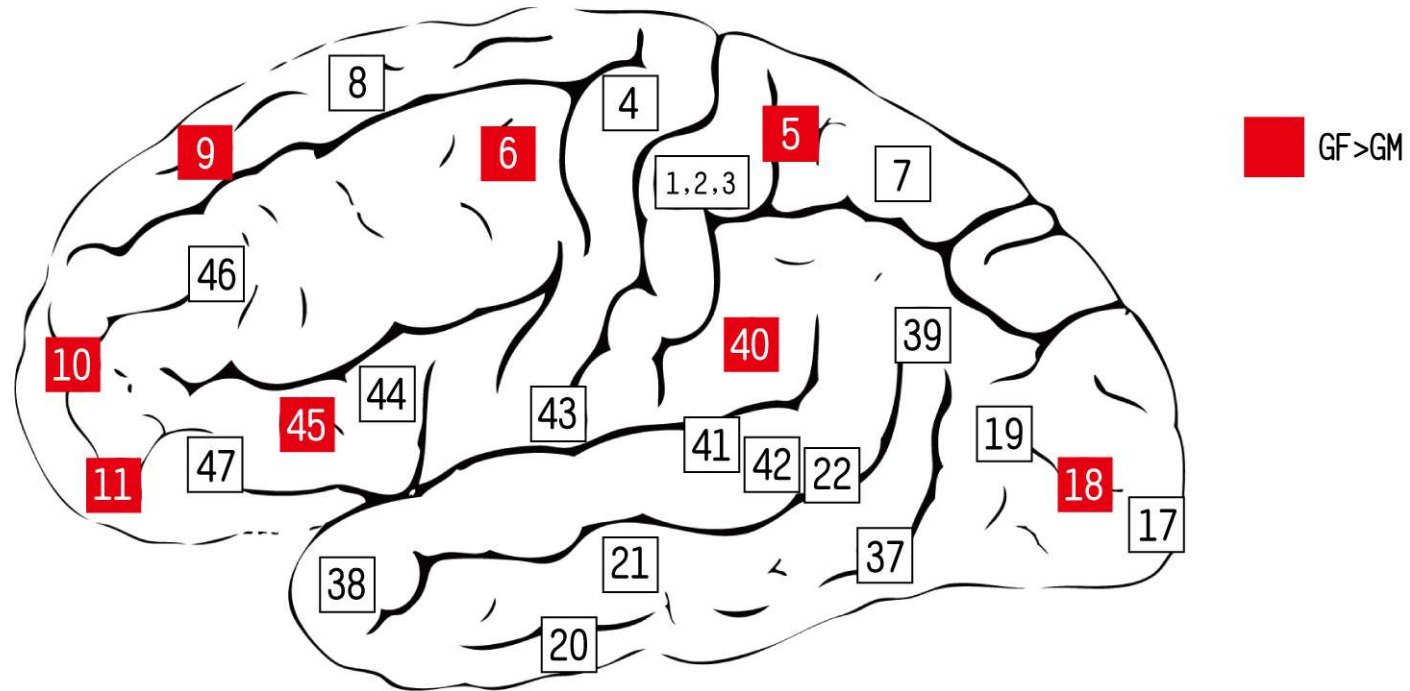
資優生的同理心較低嗎？

- ◎ 另外，在情緒圖片反應的研究中，我們也發現普通組在多處腦區的激發大於數理資優組。此點結果與我們在大腦結構掃描中發現資優生在高級感覺區(BA40)灰質密度低於普通生似乎可以相互呼應。
- ◎ 加強資優生之高級感覺能力是未來教學者及輔導者可以著力的方向。在輔導上宜引導及訓練學生感知能力，如：察言觀色、善體人意、同理他人等，以提昇人際互動能力。

A stylized landscape illustration. The background consists of several layers of wavy, horizontal bands in shades of blue and light blue, suggesting a sky or distant mountains. In the foreground, there are rolling green hills of varying shades of green. On the left side, a small brown stem rises from a hill, topped with a large, multi-layered flower in shades of purple and pink. Below it, another smaller flower in shades of orange and brown is visible. The overall style is clean and modern, with a focus on soft colors and simple shapes.

高中數理資優生與普通生大腦結構的性別差異

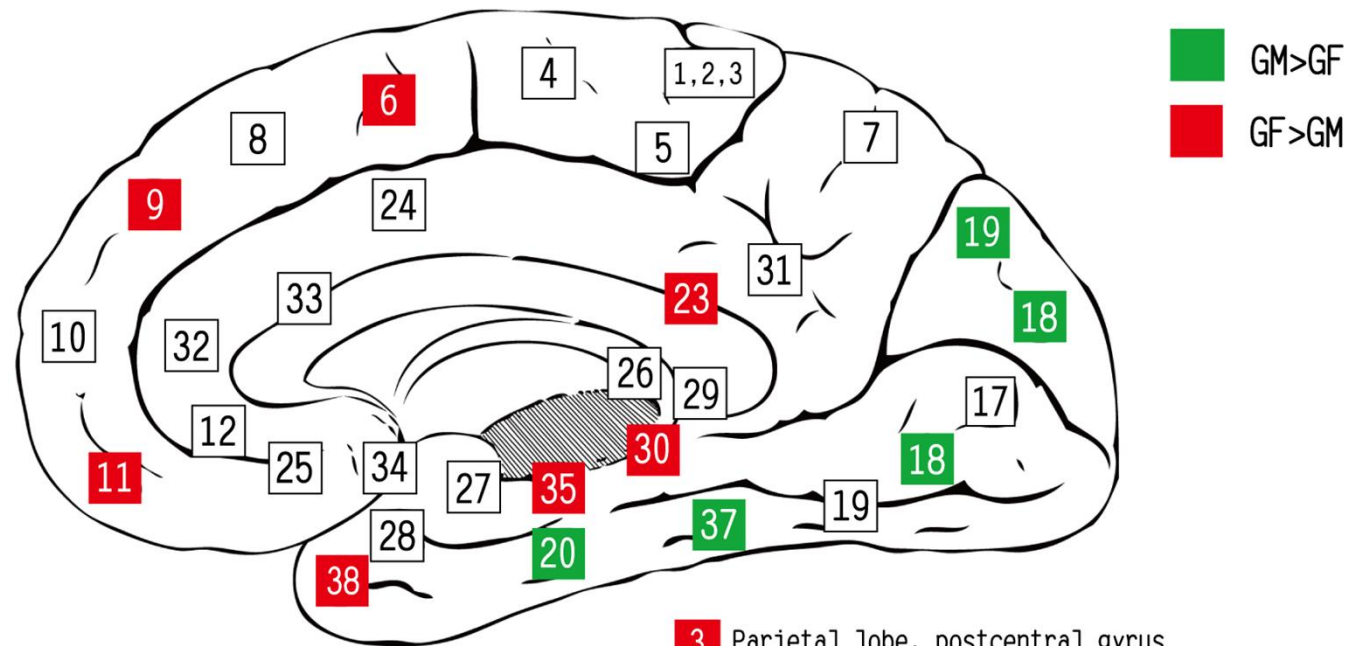
資優男和資優女在大腦右半球的差異



- | | | | |
|-----------|---|-----------|-------------------------------|
| 5 | Parietal lobe, Postcentral gyrus | 18 | Occipital lobe, Lingual Gyrus |
| 6 | Frontal lobe, MFG | 40 | Parietal lobe, IPL |
| 9 | Frontal lobe, SFG | 45 | Frontal lobe, IFG |
| 10 | Frontal lobe, SFG/ Frontal lobe, MFG | | |
| 11 | Frontal lobe, SFG/ Frontal lobe, IFG/
Frontal lobe, Rectal gyrus | | |



資優男和資優女在大腦左半球的差異



18 Occipital lobe, Lingual gyrus

19 Occipital lobe, MOG

20 Temporal lobe, ITG

37 Temporal lobe, Fusiform gyrus

3 Parietal lobe, postcentral gyrus

6 Frontal lobe, SFG/ Frontal lobe, MFG

9 Frontal lobe, MFG

11 Frontal lobe, IFG/ Frontal lobe, Rectal gyrus

23 Limbic lobe, Cingulate gyrus

30 Limbic lobe, parahippocampal gyrus

38 Temporal lobe, STG

性別差異比較

灰質容積	男 > 女	女 > 男
數理資優	數理能力優異組男生及普通組男生在杏仁體的灰質容積均高，杏仁體司負面的情緒，推測男生在負面情緒記憶的特質不同於女生。	兩組女生同在額回與下頂葉較諸男生有大的灰質容積。額葉負責多項高層認知及情意能力如：自我意識、自我控制、掌控邊緣系統 (limbic system)、掌管思考、評估和計畫等；下頂葉屬於鏡像神經元的一環，與同理心有密切的相關。
普通		

大腦結構有性別差異之皮質區與多數文獻符合；然而，本研究發現不同能力組別間有不同的結構差異之處。此種原因可能是因數理能力優異女生在先天、後天都不同於普通女生，因此造成性別差異的區域有殊異。

性別差異與生俱來

性別在多個皮質區顯示灰質容積有極顯著的差異。

- 男生組在計算能力相關、訊息連結、負面情緒記憶等皮質區灰質容積顯著高於女生組
- 女生組在認知、學習、記憶、同理心相關等皮質區灰質容積顯著高於男生組。
- **男生及女生各有優勢與弱勢，家長應予相同的期待！**

A stylized, colorful illustration of a landscape. The foreground features rolling green hills with dark brown soil patches. On the left, there are several plants: a green tree-like bush, a purple flower, and an orange flower. A small red bird is flying in the sky above the greenery. The background consists of horizontal wavy bands of light blue and white, suggesting a sky or water surface.

數理資優生推理 歷程的研究

研究擴展

36 MST & 37 TD
(senior high school students)

MRI

Psychological Difference
Brain Volume Difference

2007-2010

46 MST & 53 TD
(high school students)

fMRI

Function Difference in
Math & Figure Reasoning
Test

2008-2010

45MST & 53TD
(high school students)

fMRI

Function Difference in
Emotional Pictures

2011-2014

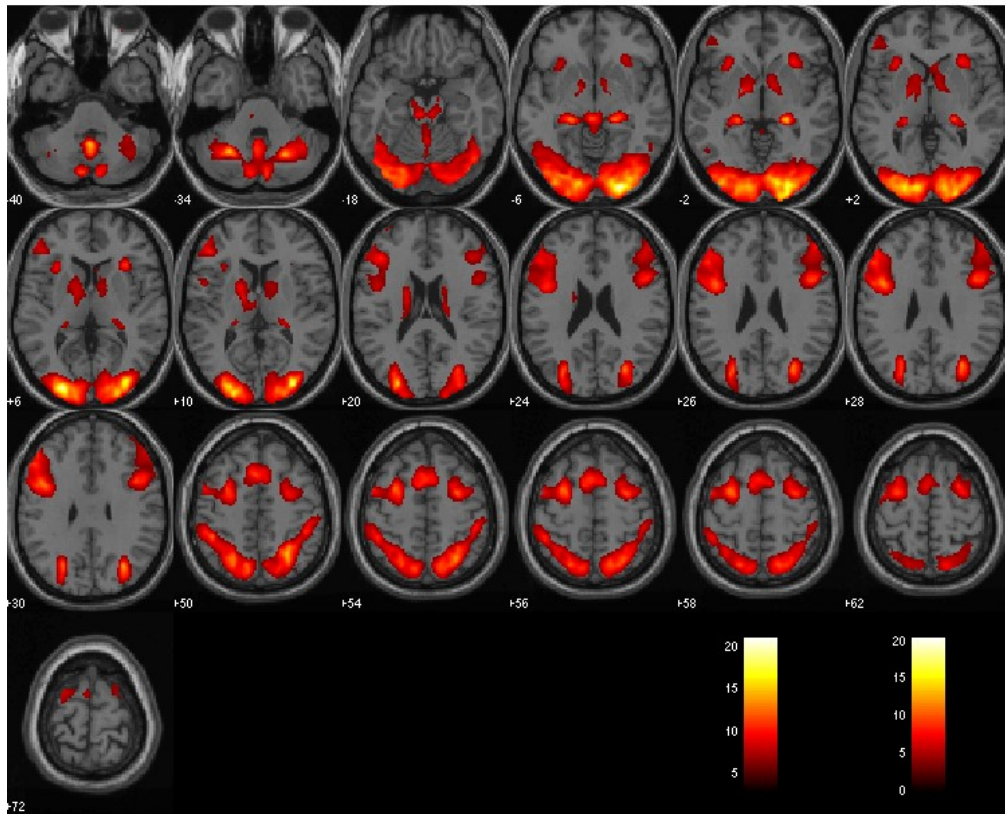
**Autism and Talents:
Are they Different in Cognitive Profiles and Social Interaction?**

不同難度的數系 及圖形推理題目

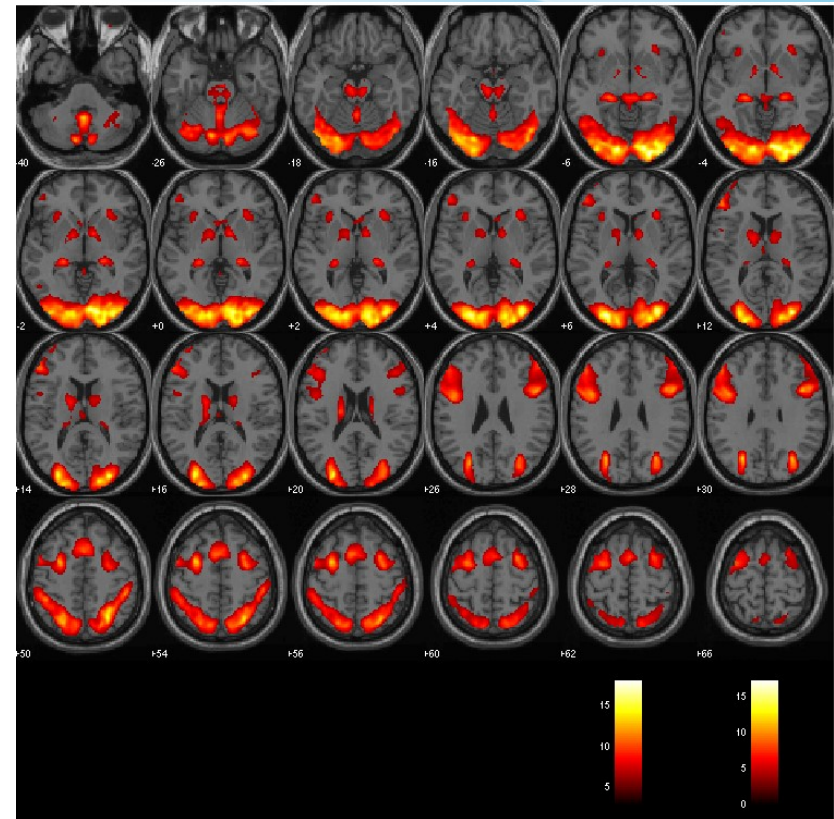
難度Difficulties	數系推理	圖形推理
Easy Item (D=.70-1.0)	<p>128 -64 32 -16 □ -4 2</p> <p>9 -8 8 -6</p> <p>① ② ③ ④</p>	<p>① ② ③ ④</p>
Intermediate Item (D=.69-.39)	<p>1 2 6 15 31 □ 92</p> <p>52 46 42 56</p> <p>① ② ③ ④</p>	<p>① ② ③ ④</p>
Difficulty Item (D=.38-.00)	<p>5 15 35 75 □ 315 635</p> <p>105 135 155 145</p> <p>① ② ③ ④</p>	<p>① ② ③ ④</p>

數系推理

高中數理資優組在不同難度之大腦活化區域



數系推理、**困難**題目：資優



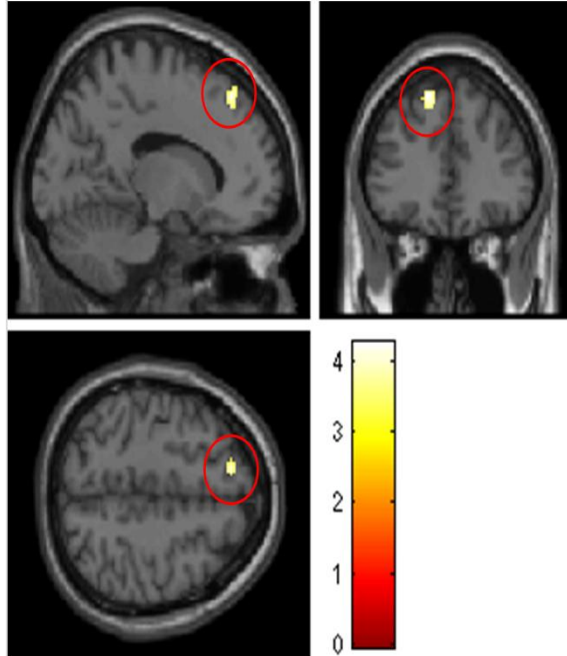
數系推理、**簡單**題目：資優

解決數系推理問題

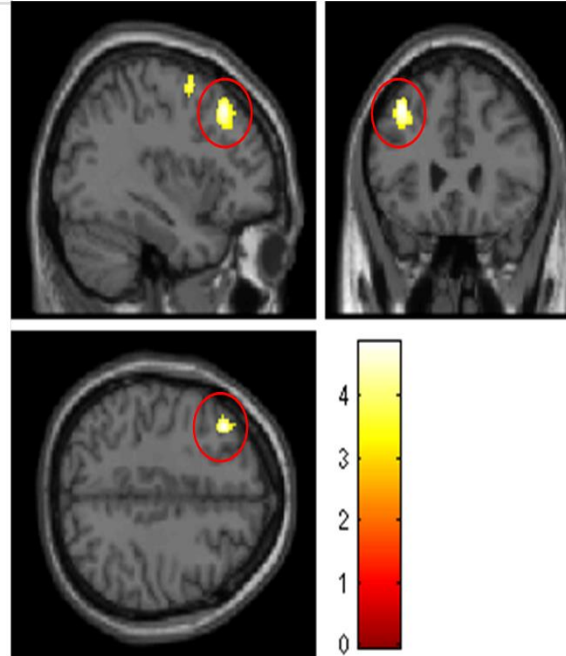
- 過去研究顯示專家進行計算時的活化區域為兩側的中央前回、兩側頂下葉及兩側小腦後葉（鄭梅君，2001）。
- 華盛頓大學附屬醫學院的腦神經科學家W.T. Thatch Jr. 於1995年發表的研究結果指出：小腦與記憶、語言學習、注意力集中、空間視覺、情緒、肢體的解讀、自我情緒的處理、規劃解決問題的能力，有著密切的關係（王秀園，2005）。
- Shaw等人（2006）發現頂葉與數理運算有顯著關連。而前扣帶被認為是掌管演繹、推理、認知能力等功能。

解決難度適中的題目時， 高中普通組及國中資優組 在左前額(BA8)活化較多！

(A) The TD senior group showed more activation in left frontal lobe (BA 8) (-14, 37, 44) than the MST senior group while solving intermediate items



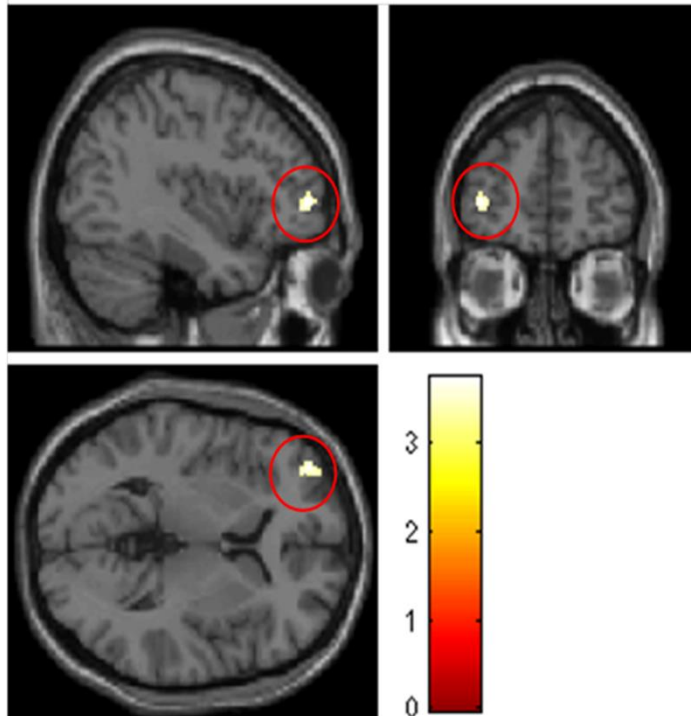
(B) The MST junior group showed more activation in left frontal lobe (BA 8) (-36, 26, 44) than the TD junior group while solving intermediate items



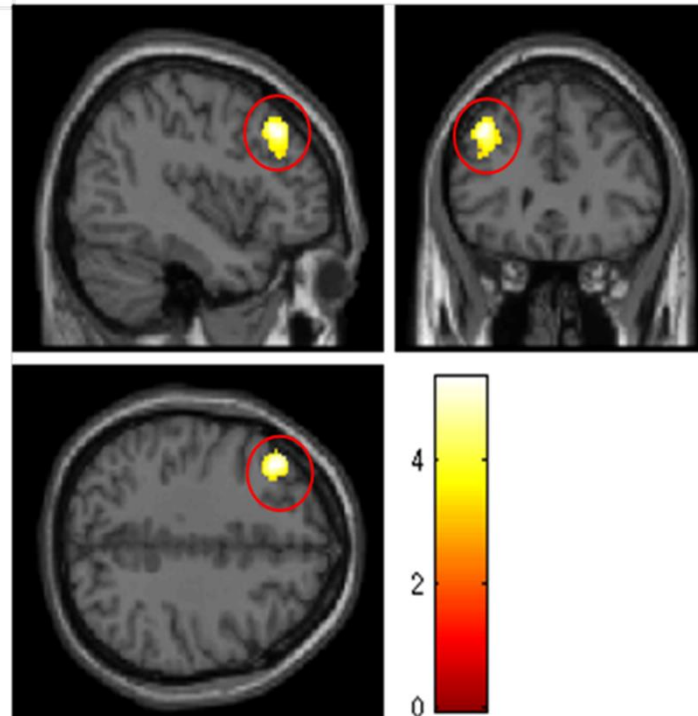
解決難題時

高中普通組 & 國中資優組 活化較多的區域

(C) The TD senior group showed more activation in left frontal lobe (BA 10) (-38, 51, 1) than the MST senior group while solving difficult items

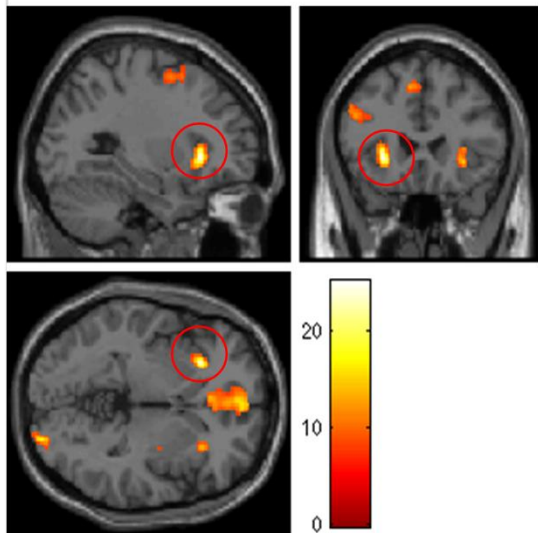


(D) The MST junior group showed more activation in left frontal lobe (BA 9) (-40, 31, 35) than the TD junior group while solving difficult items

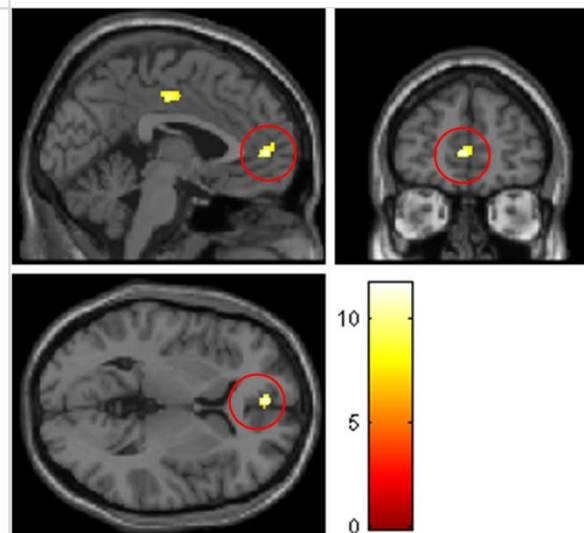




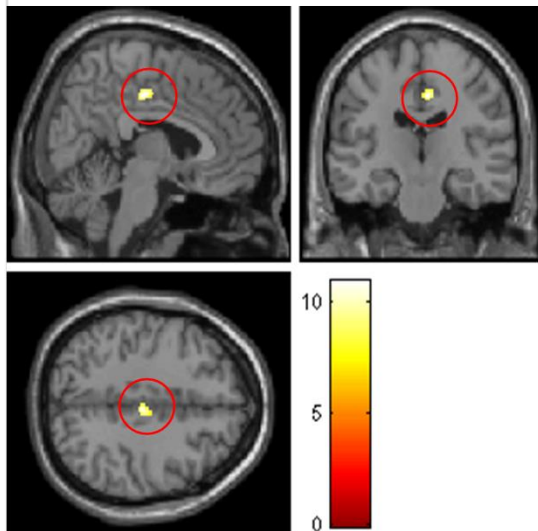
(A) Main effects of difficulty level were observed in left sub-lobar (claustrum) (-28, 23, -3) in MST senior group



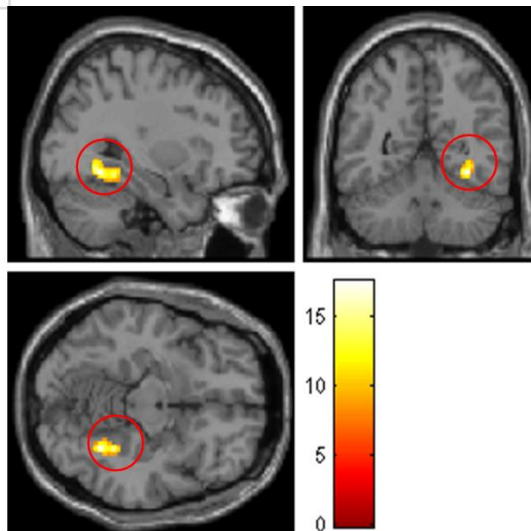
(B) Main effects of difficulty level were observed in left limbic lobe (BA 32) (-2, 50, 4) in TD senior group



(C) Main effects of difficulty level were observed in right limbic lobe (BA 24) (6, -17, 40) in MST junior group



(D) Main effects of difficulty level were observed in right limbic lobe (BA 19) (32, -53, -7) in TD junior group



緣系統。解決難題時，四組活化區域的差異主要出現在邊

省思

- 資優生解難題時左額區較活化；相反地普通生解簡單題時左額區較活化。
- 是否解答簡單題時普通組在推理思考？而解答難題時資優生在動腦？
- 平常教學情境下，教材統一時，資優學生有在動腦嗎？另一方面，程度弱的學生有在動腦嗎？
- 統一教材隊部分學生是否挑戰性不足；而對另一部分學生是否又太困難？

數系推理的性別差異比較

Junior Students

MSTM-MSTF
<u>Easy</u> L. Superior Frontal Gyrus, BA 9 R. Medial Frontal Gyrus, BA 10 L. Middle Temporal Gyrus, BA 22
<u>Intermediate</u> L. Medial Frontal Gyrus, BA 9
<u>Difficulty</u> L. Inferior Frontal Gyrus, BA 45 L. Medial Frontal Gyrus, BA 6 R. Inferior Parietal Lobule, BA 40 R. Claustrum

Senior Students

MSTM-STF	MSTF-SMTM
	<u>Easy</u> L Cuneus BA18 L Postcentral Gyrus BA2 L Posterior Cingulate BA31
<u>Intermediate</u> L Thalamus, Ventral Anterior Nucleus L Inferior Parietal Lobule, BA 40	
<u>Difficulty</u> L Inferior Parietal Lobule BA 40	L Cuneus BA18

圖形推理的性別差異比較

Junior Students	Senior Students	
<p>MSTM>MSTF</p> <p><u>Intermediate</u></p> <p>R. Superior Frontal Gyrus, BA 9 R. Inferior Parietal Lobule, BA 40</p>	<p>MSTM>MSTF</p> <p><u>Difficulty</u></p> <p>R. Caudate Body L. Inferior Parietal Lobule, BA40</p> <p><u>Intermediate</u></p> <p>L. Inferior Parietal Lobule, BA40</p> <p><u>Easy</u></p> <p>L. Cuneus, BA19 R. Medial Frontal Gyrus, BA8 L. Inferior Parietal Lobe, BA40</p>	<p>MSTF> MSTM</p> <p><u>Difficulty</u></p> <p>R. Postcentral Gyrus BA3</p> <p><u>Intermediate</u></p> <p>L. Cuneus, BA18</p> <p><u>Easy</u></p> <p>R. Sub-Gyral, BA20 L. Cuneus, BA18</p>

結論

- ◎ 無論在解數系推理或圖形推理題時，數理資優男生在整合與抽象化、歷程相關的腦區較為活化，數理資優女生則在感官處理歷程相關的腦區較為活化。
- ◎ 顯示男生在整合訊息用較多注意；而女生在視覺處理用較多的注意。此點似與灰質的密度相反。也可能係因大腦灰質層薄，在解決問題時遇需動用多些資源。

性別在空間旋轉的差異研究

Liling Lu (2015). A study in Mental Rotation and Eye Movement of Elementary Students with Different Perceptual Reasoning Index Ability and Gender. Master thesis, National Taiwan Normal University, unpublished. Taipei.

結論

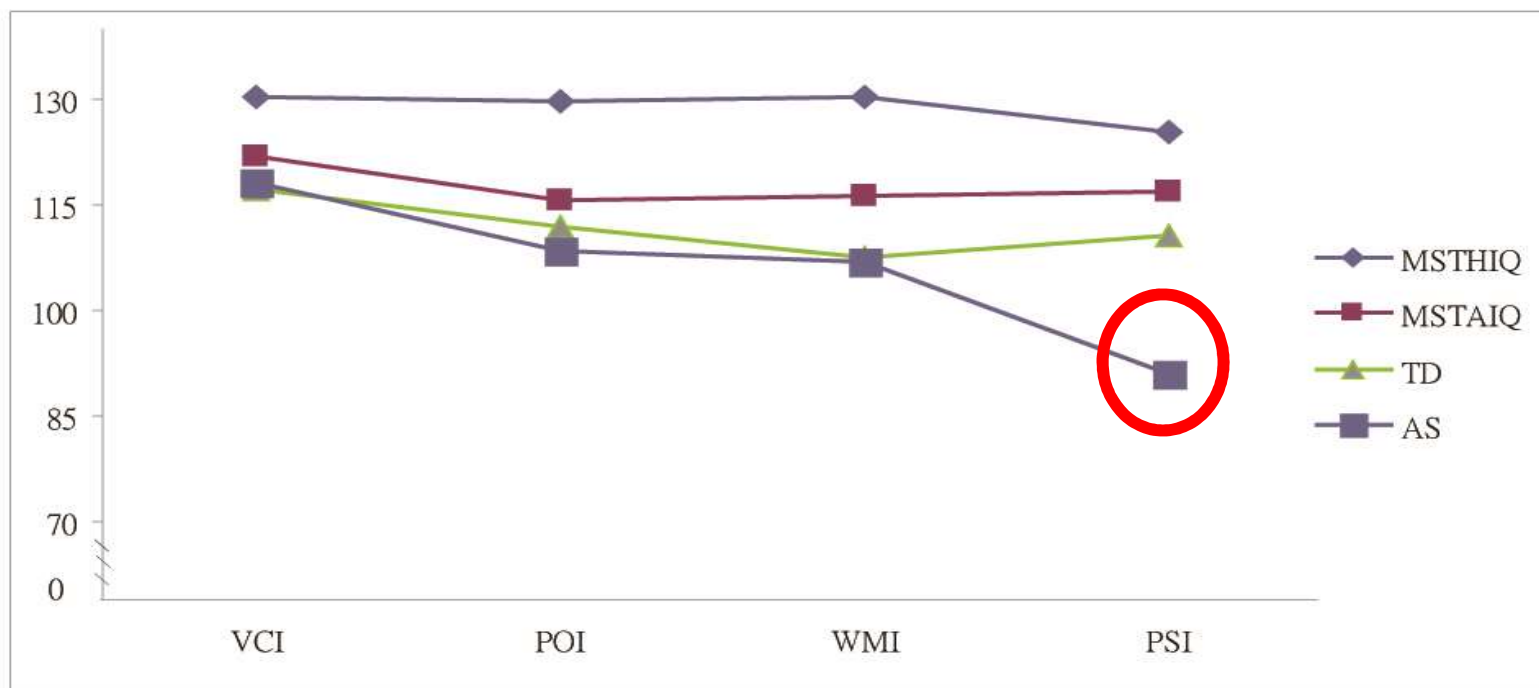
- ◎ 高空間旋轉能力的男生眼動路徑聚焦在關鍵區。女生則在不同選項間來回注視，最後才回到正確選項。顯示出性別間有解題風格的差異。
- ◎ 以購物行為為例，較多男性針對目標快速購物；較多女性花較多時間多重比較，考慮較多才下手。

數理資優學生與亞斯 學生特質的比較

資優與亞斯智力組型與社會適應的比較

年齡	數理資優 高IQ組	數理資優中 上IQ組	亞斯組	普通組	合計
16-18	13	4	9	2	28
19-22	11	12	5	26	54
23-25	0	1	0	1	2
總計	24	17	14	29	84

四組在魏氏個別智力量表因素指數的差異比較



語文
理解

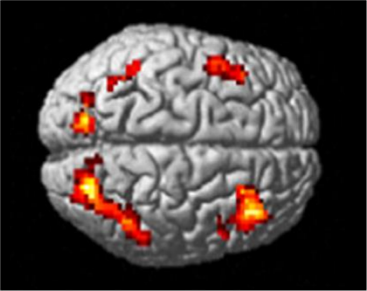
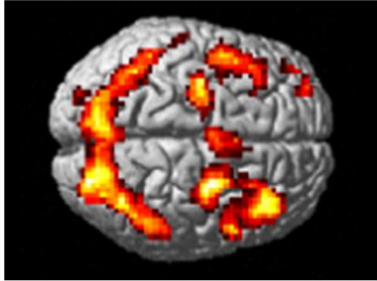
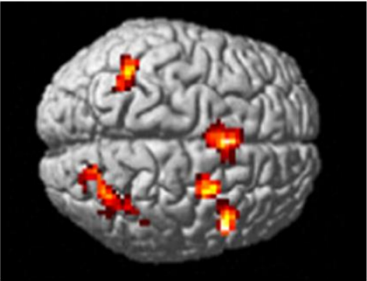
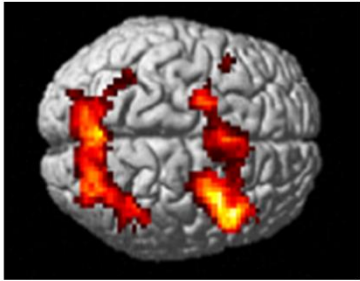
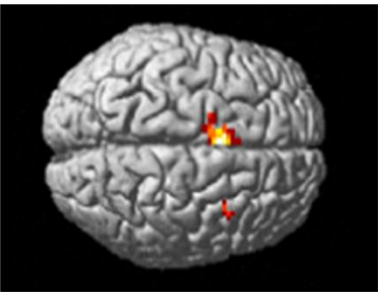
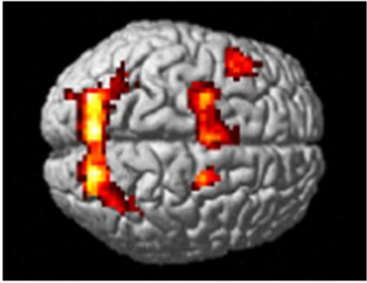
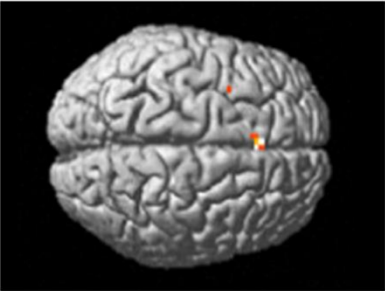
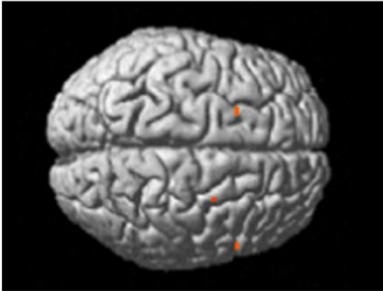
知覺
組織

工作
記憶

處理
速度

表中四位數理資優生在社會適應量表之得分與亞斯組學生相較，
顯現亦有適應問題，值得師長關注!

	AS Group	MSTHIQ A	MSTHIQ B	MSTAIQ A	MSTAIQ B
ASRS(注意力)	37.73	46	40	42	33
SRS(社會互動)	87.86	104	104	96	93
AQ(同理心)	20.86	12	28	19	21
VIQ(語文智商)	115.14	133	144	140	109
PIQ(作業智商)	102.36	125	125	117	109
FSIQ(全量表智商)	110.07	133	138	126	110
VCI(語文理解)	118.07	133	135	121	106
POI(知覺組織)	108.50	109	132	111	119
WMI(工作記憶)	107.00	131	155	136	111
PSI(處理速度)	90.79	123	123	125	103
Emp OE (同理心)	21.71	15	21	18	25
Emo OE(情緒變異)	32.57	32	39	30	29

	2back-1back	2back-0back
MSTHIQ		
MSTAIQ		
TD		
ASD		

左圖為數理資優學生與普通生及自閉症學生在工作記憶作業的大腦活化比較

研究結果顯示在解決簡單作業 (0-back and 1back) 與困難作業 (2-back) 中，亞斯組在不同難度作業的大腦活化差異未達顯著水準，顯示其處理各種不同工作記憶的作業，偏向採取相同的腦區，不像一般資優生在難度提高時，運用較多高層思考相關的腦區。

此項結果凸顯學生學習風格的差異，或許亞斯學生固執於單一策略；或許他們因視覺記憶優秀，無須運用負責抽象統整的腦區即可回憶 2 back 題目。



教育與輔導的啟示

資優教育的必要性



資優教育目標

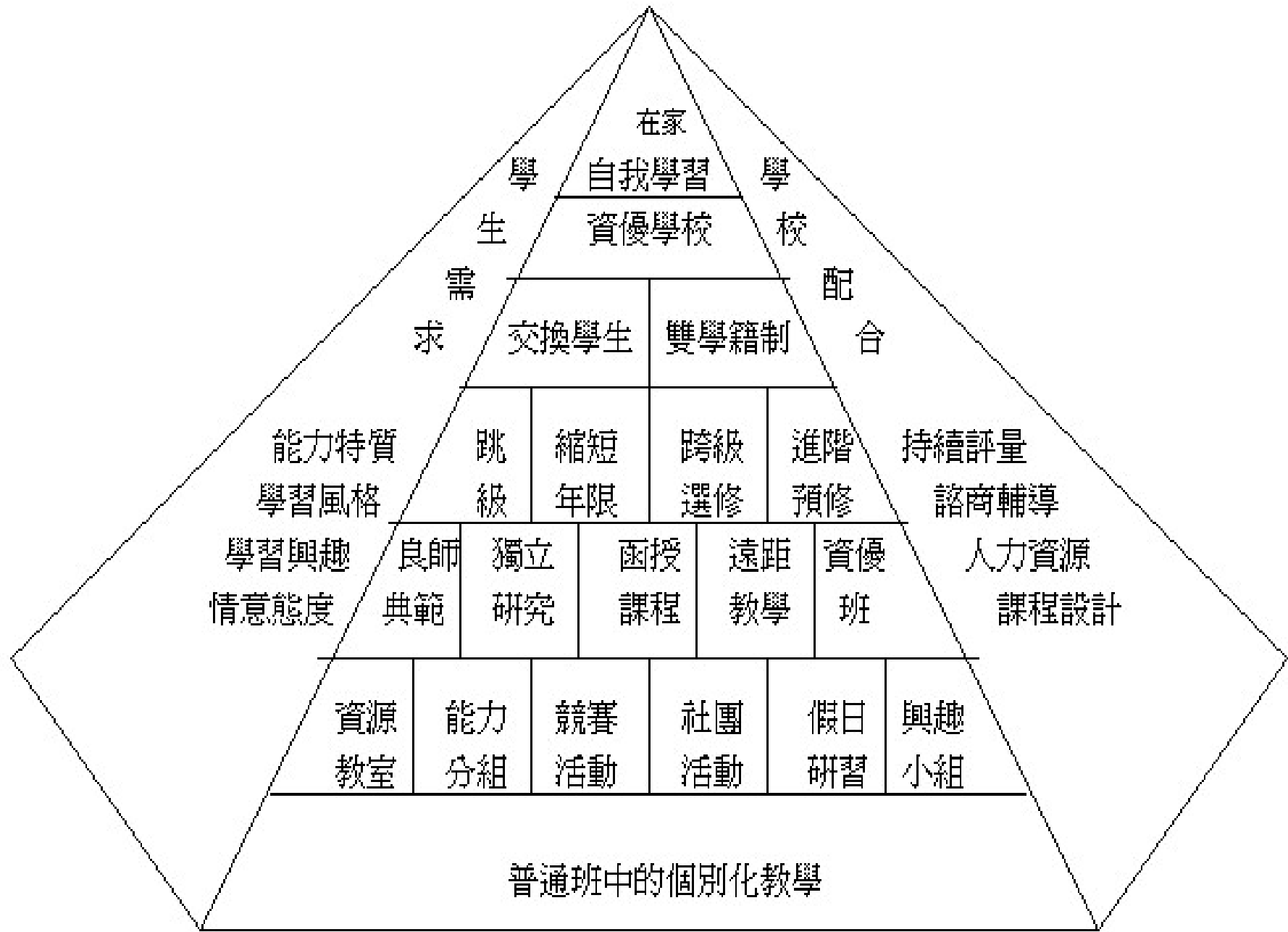
- 協助資優學生運用其智慧，發揮潛能。
- 提供適性的安置方式，俾能使資優學生有最佳的學習環境。
- 配合資優學生學習需求，提供彈性化的課程及教材教法。
- 提供資優學生有挑戰性的學習內容，並能與能力相當的同儕相互切磋。
- 結合教育及學術機構，運用社會資源，提供各種充實管道。



Feldhusen (1991)

- 聚焦於主要的概念，問題與原理
- 強調專門知識的基礎
- 著重科際整合的訓練
- 強調獨立研究的能力與成果發表
- 教導思考與後設認知的能力
- 結合思考訓練與學科教學
- 對於高能力學生提供進階、複雜、加速的學習
- 培養獨立、自我引導、自我評鑑的能力





圖一、資優教育的類型



教育與輔導的啟示

兼重認知與情意的發展





超越IQ、邁向資優?



- ❖ 「資優」(giftedness) 意指兒童擁有高度的學習潛能，學得快、記得快。因此資優兒成就表現優秀是師長們認為理所當然的。
- ❖ 然而，並不是每位潛能優秀(常以IQ評估)的學生，都能在學校展現出高度的學習成就(常以學業成績評估)或在才能領域表現超常評斷。
- ❖ 「才能」(talents)是個十分多元的概念，包含學科才能、藝術才能、領導才能、其他特殊才能等，有些才能與學業表現無高度的相關，因此「非學業性資優」或「偏才型」的孩子在學校學習歷程中備極辛苦，也成為師生間或親子間磨擦的來源。





隱藏的障礙

資優兒童的壓力與困難

- 來自於父母期望成功的壓力
- 完美主義下害怕失敗的心態與日俱增
- 花費太多時間在專長發展欠缺休閒活動
- 要求他人同樣完美導致人際困難
- 不均衡的發展
- 教材教法與能力不適配
- 教育安置方式不恰當
- 不易在同齡中找到知心友伴
- 生涯抉擇困難



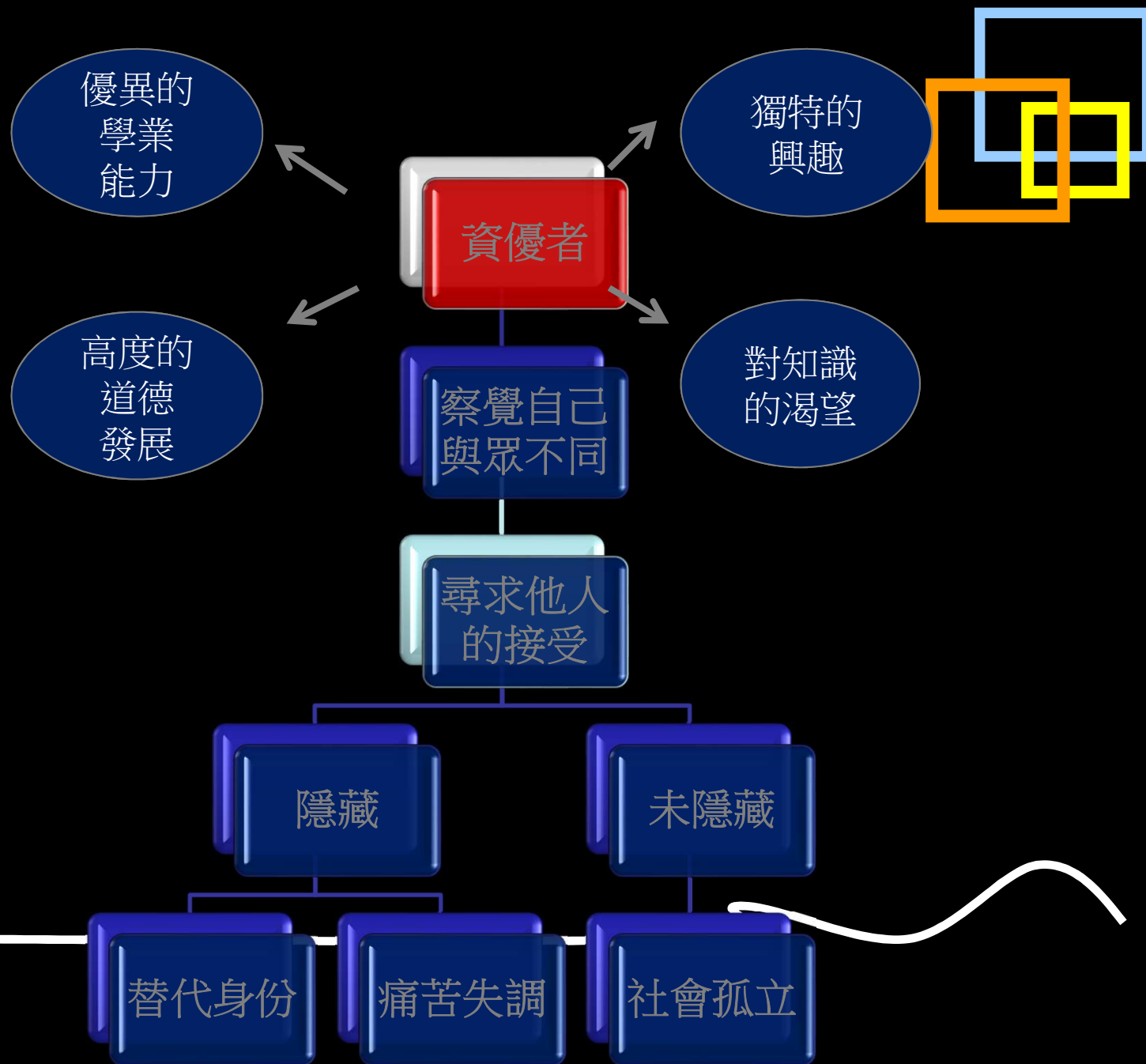


長期壓力導致……

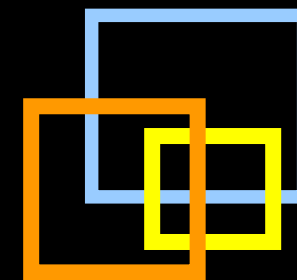
- ❖ 戴上面具，隱藏才能，以免彰顯自己與他人的不同
- ❖ 沮喪、挫折、壓力、焦慮
- ❖ 情緒強度及敏感度增進
- ❖ 對課堂學習厭煩，甚至拒學
- ❖ 社會孤離、退縮



面具後的資優生



編織面具



- ▣ **Coleman**指出，資優孩子很早就發現，他們自己越不同，別人對待他們的態度就會跟著一起改變。因此，資優孩子會巧妙地利用這些資訊，去改變行為和表現，以符合同儕社會和教育的表現（表現地跟他們一樣糟糕 XD）。
- ▣ 為了保護自己不被同儕拒絕，高度的資優者會偽裝和掩藏自己能力。



資優的煩惱

父母如何協助子女？

1

沒人能解釋資優到底是怎麼一回事

- 解釋資優的意義
- 為何要參加資優課程？

2

學校課程太容易、太無聊了

- 了解在「無聊」之下的情感
- 協助子女在「感到無聊的時候」，承認他們的責任。
- 什麼時候讓你感到最無聊？你可以預知哪件事最會讓你覺得無聊？
- 怎樣去處理這些無聊的情緒？

3

父母、老師都期待我們要很完美

- 討論完美主義的來源
(自我、父母、老師.....)
- 每件事都要達到完美是可能的嗎？
- 不健康的完美主義有何困擾？
- 處理完美主義的方式

4

真正了解我的朋友很少!

- 什麼是孤獨(孤單)?
- 當你一個人的時候會不會有很孤獨的感覺?
- 有名的人會不會很孤單很孤獨?
- 你在乎孤單一一個人的感覺嗎?
- 哪些特質的人通常都比較多朋友?

5

我覺得很別人不同、很疏離!

- 你覺得哪裡和其他人不同？
- 不同的感覺如何？
- 你覺得是自己的問題嗎？
- 如何處理不同的感覺呢？
- 需要和別人相同嗎？

提高同理心的層次 Carkhuff (1969)

能促使他人能進行深層的自我探索，
共同探索最深入的部分。

能明顯回應出他人所沒有表達出來的
深層感受。

對他人所表達的感覺作出反應，但
尚未能正確反應較深層的感受。

少關注到他人溝通的重要部分。

在兩人溝通過程中，無法理解他人
所表述的感受。



由學習關懷他人做起

- 關懷他人 Care for the other
- 關懷信念 Care for my beliefs
- 關懷係為探究 Care for the inquiry

- ◆ 珍惜思維
- ◆ 情意思維
- ◆ 行動思維
- ◆ 同理思維



如何培養自信？

一、要多說優點，多予正向回饋，多表示尊重與信任。

二、要適度的期望、適度的要求。過高的要求會導致焦慮，過低的要求會讓工作者覺得無趣乏味。

只有工作難度恰當才會讓人有信心、有希望，只有在愉快的氣氛下，才能充分發揮創造力。



培養積極的自我影像

- 輔導資優生接納自己、容忍他人、適應人與人間的差異，善用各種敏覺力與幽默感，也是極重要的。
- 因為健康的自我影像來自於外界正面的回饋，如果人際關係優異，個性開朗、愉悅，自然受人歡迎、受人肯定，直接使個體能肯定自我，為成功奠定良好的基礎！





教育與輔導的啟示

男生、女生一樣棒！
給他們公平的期待！



一項女性資優學生的追蹤研究

- 以77-87學年度高中資優班的女性學生為研究對象，追蹤其進入大學及社會之後（22-35歲），影響其學業及職業抉擇的因素，並了解其生涯發展的情形，期能協助年輕資優女性突破障礙，邁向自我實現的途徑。



女性角色知覺量表問卷計分方式

- 採四點量表，由受試者就個人認定勾選。
- 女性角色知覺量表得分愈高代表愈不受限於女性角色刻板知覺。負向題則相反。
- 生涯發展阻礙因素量表得分愈高代表生涯發展阻礙因素愈小。負向題則相反。

刻板知覺最低的前五項

第一

- 我認為女性不適宜就讀理工類科 (M=3.44)
- 有九成七以上的樣本不同意此項觀點。

第二

- 我認為就讀理工類科的女性，以後不容易找到結婚對象 (M=3.40)
- 有九成七以上的樣本不同意此項觀點。

第三

- 女性的生涯規劃，應依據其專長發展 (M=3.32)
- 有九成二的樣本同意此項觀點。

第四

- 我認為女性在工作上做決定的能力不如男性
(M=3.30)
- 有九成二的樣本不同意此項觀點。

第五

- 我認為妻子的事業和丈夫的事業一樣重要
(M=3.27)
- 亦有九成二的樣本同意此項觀點。

可能影響潛能發展的角色知覺

- 我認為傑出女性必須比男性付出更多努力 (M=1.85)。
- 有八成六的人同意此項觀點，樣本認為女性要成功比男性辛苦。



- 如果工作與家庭無法兼顧，我認為女性應以家庭為優先考量（ $M=2.59$ ）。
- 有四成四的人同意此項觀點，表示近半數樣本認為女性應以家庭為優先考量。

- 我認為女性在工作上如果表現太出色, 她的配偶可能會無法接受 (M=2.61)。
- 有四成四的人同意此項觀點, 表示亦有近半數樣本認為女性太出色, 配偶會有壓力。

如何給予不同性別的
子女公平的期待？



讀書、就業，那一項較難？

- 就業的整體生涯阻礙大於就學的生涯阻礙（ $t=2.55$ ， $p<.05$ ）。
- 性別刻板在就業方面比就學時為大（ $t=4.64$ ， $p<.001$ ）。
- 在認同楷模上，就學較就業時缺乏女性學習楷模（ $t=3.82$ ， $p<.001$ ）。



女性數理資優生

- 數理資優學生在自我期許、社會結構、支持系統、專業發展、認同楷模及整體的內外與生涯阻礙因素上均大於語文、音樂、美術、舞蹈組別學生。
- 由此可知女性在數理領域的學習生涯中，遭遇到較多的困難及阻礙，此點與文獻指出數理資優人數較少，與異性競爭壓力較大應有關(Hollinger, 1991; Lubinski & Benbow, 1994)。

最大的生涯阻礙因素是什麼？

- 在個人因素中，自我期許因素與個人內在的阻礙相關最高，其下依次為：害怕成功、就業刻板；
- 在外在因素中，就業支持阻礙與外在的阻礙相關最高，其下依次為：社會結構的阻礙、專業發展的阻礙、及認同楷模的阻礙。



心理障礙：不了解自己與掙扎

1060說：

- 『我只是個安靜內向乖乖唸書的孩子。我認為進入資優班是對我有幫助的，但不是課業上的，他激發我的不是數理資優方面的潛能，而是其他。』
- 我認為我的數理在高中時學得很差。如果高中的我有幸認識現在的我，一定可以學得更好。』



太忙，無法專心讀書

「可能是太熱心了，管太多事，其實我個性上的問題，直接影響了我課業上的問題，我會去做很多，甚至是跟學習沒什麼關係的事情。無論是我參加社團或對朋友和學弟妹的關係，變成我花很多時間在他們身上。他們有問題都會來問我。就變成，對我最大的阻力是，自己沒有辦法花很多時間在課業上面。

（受訪者S06）」

她們的話.....

- 在數理資優組中，六成八的樣本自評潛能未能發揮或小部分發揮，二成八的樣本自評潛能大部分發揮，值得一提的是，沒有任何一位自評潛能完全發揮。



有助潛能發揮的因素

- (4831) 說：『要有人引導，要對目標有興趣，共同努力的夥伴。』
- (1762) 表示：『自己的志向以及是否夠積極進取，家人精神上及金錢上的支援，承受挫折及壓力的能力。』
- (1060) 表示：『是運氣好。因為父母的督促與期望，有幸遇見好老師，特別是班級導師和數學老師的認真教學和關心，使我保持良好的學習狀況。』

女生適合唸基礎科目

- 我會覺得女生是蠻適合唸基礎科目的，那是我的想法是工科比較可以賺很多錢，可是女孩子不用賺很多錢。因為是男生才主要養家。所以會覺得男孩子比較可能因為經濟因素必須要放掉，不能唸基礎科學，可是女孩子應該有更大的自由來選擇，因為他沒有這麼大的經濟壓力。



興趣最重要

- 一位受訪者在高中時成績表現優良，但並不喜歡數理相關科系，大學雖然選了生物系，但也因為無法完成解剖課程而轉到教育系，進而讀出自己的興趣來，目前仍在博士班就讀
- 「助力喔！就是蠻有興趣的。在教育系唸的過程，一直都覺得還蠻有成就感的，就會讀出一些樂趣，就會繼續唸下去。」



誰能幫助資優生？

- 唯有了解資優的人，始能知道其需要、適切地伸出援手；
- 唯有愛護資優的人，始能包容其不適應的行為表現，耐心等待他（她）的成長。
- 環境支持是促進資優生發展的助力。
- 當資優生身心處於不是適應的狀態時，家庭與學校如能予以接納、輔導，安排適當的學習機會，協助他（她）澄清思考或情感中的矛盾，引導他（她）運用正向的方式表現情緒，資優生當可順利渡過發展中的危機，充分運用其動能，邁向最佳的發展。