



幸福医药黎用冠慈善基金资助

香港幸福医药黎用冠慈善基金培训课程系列
2013年度西部高校青年教师教育行政与政策研究
暑期研讨班
(2013.8.4-2013.8.12)

主办单位
西安交通大学高等教育研究所



Institute of Higher Education Xi'an JiaoTong University



HKPISA



Making use of PISA to inform policy and practices- Insights for Young scholars in China

Esther Sui-chu HO

Director, HKPISA Centre

10-15/08/2013

分享内容

1. **PISA**在中国的最新发展
2. **PISA**在中国的挑战及机遇
3. 如何採用及分析**PISA**的數據
4. 對年青學者的啓示

PISA in China

- PISA 2000+ to 2015: Hong Kong

为甚么香港参与OECD/PISA?

- 1.对家长及学生提供学生在阅读、数学、科学方面学习成效的资料
- 2.对学校及教育工作者提供学校成效指标
- 3.对政策制订者提供教育质素指标
- 4.连系家长、教育工作者及政策制订者
- 5.指导教育改革的方向

学生能力国际评价PISA2006中国试测研究项目实施培训会



HKPISA 中心提供咨询及培训

- 香港中文大学通过香港PISA中心（以下称“HKPISA中心”）应中国教育部考试中心（NEEA）邀请，为PISA2006在中国大陆的试测提供咨询及培训服务。
- 此项服务的目的是帮助中国教育部考试中心在中国大陆试点城市（包括但不限于北京、上海、山东、天津市）实施PISA2006试测，让有关人员了解PISA在全国施行的程序和标准，以使大陆为正式参与PISA做好准备。
- 11月5日至7日何瑞珠教授、HKPISA项目主管邝伟良先生及数据分析专家共3人来京就PISA实施过程 (Workshop1: 5-7 Nov 2006)。

HKPISA 中心提供咨询及培训

- 预计12月试点省各自抽样测试。测试完成后，香港PISA中心阅读、数学、科学三个学科专家指导相应学科评分阅卷、编码及学科内容反馈、评估 (Workshop II: 28-30 Dec 2006)。
- 试测城市的数据采集预计于2007年3月结束。之后，由香港PISA中心数据分析专家以香港PISA数据分析为例，展示香港本地区数据分析全过程及其评价报告的生成 (Workshop III: March 2007)。

PISA在中国的最新发展

- PISA 2009-2012: Shanghai
- PISA 2015: Beijing, Shanghai, Guangzhou, Jiangsu and Zhejiang (5 provinces and municipalities) have agreed to participate in PISA 2015. Each will be a separately adjudicated entity, administered from a single national centre based in Beijing.
- This is an important step in moving towards a fully representative sample for China in future cycles of PISA.

PISA在中国的挑战及机遇

1. PISA是甚麼: Is it a reliable assessment? How representative is the sample?
2. 如何採用PISA數據鑑別基礎教育效能及效率: How can make use of PISA to analysis the effectiveness and efficiency of our basic education?
3. 鑑別學生表現及其影響因素: What are the major factors related to the performance?
4. 如何採用PISA向不同持分者問責: How to make use of PISA to inform different stakeholders?
5. 如何採用PISA進行教師專業培訓: How can we make use of PISA for teacher professional development & decision making?

1. *What is PISA doing?*

基本背景

1. 目标样本总体：15岁的在校学生
2. 目标样本量 5250
150个学校，每校35个学生
3. 学生问卷
4. 学校问卷
5. 可增加家长问卷 (optional)
6. 可增加教师问卷 (optional)

- Age-based target population (15-year-olds)
- National samples of 150 schools with 5 000

Basic Background

基本背景

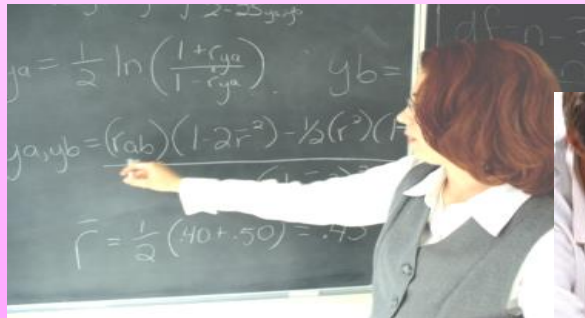
- Tests **competencies for real-life situations** *and* not constrained by the common denominator of national curricula

- **Three Domains:**

Reading



Mathematics



Science



六十五個參與國家/地區(PISA 2009)

OECD Countries		Partner Countries/Regions	
Australia	Japan	Albania	Macao-China
Austria	Korea	Argentina	Montenegro
Belgium	Luxembourg	Azerbaijan	Panama
Canada	Mexico	Brazil	Peru
Chile	Netherlands	Bulgaria	Qatar
Czech Republic	New Zealand	Chinese Taipei	Romania
Denmark	Norway	Colombia	Russian Federation
Estonia	Poland	Croatia	Serbia
Finland	Portugal	Dubai (UAE)	Shanghai-China
France	Slovak Republic	Hong Kong-China	Singapore
Germany	Slovenia	Indonesia	Thailand
Greece	Spain	Jordan	Trinidad and Tobago
Hungary	Sweden	Kazakhstan	Tunisia
Iceland	Switzerland	Kyrgyzstan	Uruguay
Ireland	Turkey	Latvia	
Israel	United Kingdom	Liechtenstein	
Italy	United States	Lithuania	

HKPISA 研究組

Principal Investigator

- Prof. Ho Sui-chu, Esther, Department of Educational Administration and Policy, CUHK

Project Advisor

- Prof. Lo Nai-kwai (盧乃桂), Leslie, Director of Hong Kong Institute of Educational Research, CUHK
- Prof. J. Douglas Willms, University of New Brunswick, Canada

Project Leaders

- Prof. Chung Yue-ping (鍾宇平) & Prof. Tsang WK (曾榮光)
Department of Educational Administration and Policy, CUHK

Experts in Language Education (阅读专家委员会)

- Prof. Lau Kit-ling, Dinky, Department of Curriculum and Instruction, CUHK
- Prof. Man Ying-ling, Department of Chinese, Hong Kong Institute of Education
- Prof. Chun Ka-wai, Cecilia, Department of Curriculum and Instruction, CUHK
- Dr. Tong Choi-Wai, Quality School Improvement Project, HKIER, CUHK
- Prof. Man Yee-fan, Evelyn, Department of Curriculum and Instruction, CUHK

HKPISA 研究組

Experts in Mathematics Education and Problem Solving

(数学科&解难 专家委员会)

- Prof. Au Kwok-keung, Department of Mathematics, CUHK
- Prof. Shiu Ling-po, Department of Educational Psychology, CUHK
- Prof. Tse Chi-shing, Department of Educational Psychology, CUHK
- Prof. Wan Yau-heng, Department of Mathematics, CUHK
- Dr. Lau Tai-shing, Chung Chi College, CUHK
- Mr. Wong Ka-lok, Faculty of Education, HKU
- Prof. Wong Ka-ming, Faculty of Engineering Technologies, North Glasgow College, UK

Experts in Science Education (科学科专家委员会)

- Prof. Cheung Sin-pui, Derek, Department of Curriculum and Instruction, CUHK
- Prof. Ng Pun-hon, Department of Curriculum and Instruction, CUHK
- Prof. Yip Din-yan, Department of Curriculum and Instruction, CUHK
- Mr. Lau Kwok-chi, Department of Curriculum and Instruction, CUHK

Experts in Policy Studies & Survey (政策分析專家委员会))

- Prof. Chung Yue-ping, Department of Educational Administration and Policy, CUHK
- Prof. Lo Nai-kwai, Leslie, Director of Hong Kong Institute of Educational Research, CUHK
- Prof. Ho, Sui Chu, Department of Educational Administration and Policy, CUHK

+IT Expert Team in 2012-2015

PISA-香港中心的成立

职员 (Staffs)

1. Project Manager 计划统筹主任
2. Project coordinator 计划协调員
3. Research Assistant 研究助理
4. Clerical Assistant 文书助理
5. Student helpers 学生助理

HKPISA2009 抽樣

Type of School	Student Academic Intake	Total Number of Schools	Number of Participating Schools
Government	高能力	16	5
	中能力	8	3
	低能力	7	2
	N/A	3	0
Aided	高能力	120	44
	中能力	120	41
	低能力	132	39
	N/A	3	0
Independent [#]	本地/直资*	54	15
	国际学校	35	2
<i>Total</i>		498	151

注： # 私立学校没有收生分类

* 「直资」代表直接资助计划

學生背景

	学生人数	百分比 (%)
年級		
中一	85	1.8
中二	353	7.3
中三	1210	25.0
中四	3185	65.8
中五	4	0.1
总数	4837	100

值得思考的問題

- 最恰当的切入点 (地区**vs**中央?)
- 最大的困难
 1. 开展阶段: 恰当的抽样...?
 2. 执行阶段:
 3. 分析阶段:
 4. 公布阶段:
- 你可能的参与....

如何採用及分析PISA的數據

- Data open to the public after international press release (e.g. you can use Shanghai PISA2009 dataset)
- Quantitative analysis - descriptive analysis on student cognitive and non-cognitive outcomes
- Multilevel analysis – identify factors at student, parent, school levels related to their performances

PISA 2009表現最佳的十個國家和地區

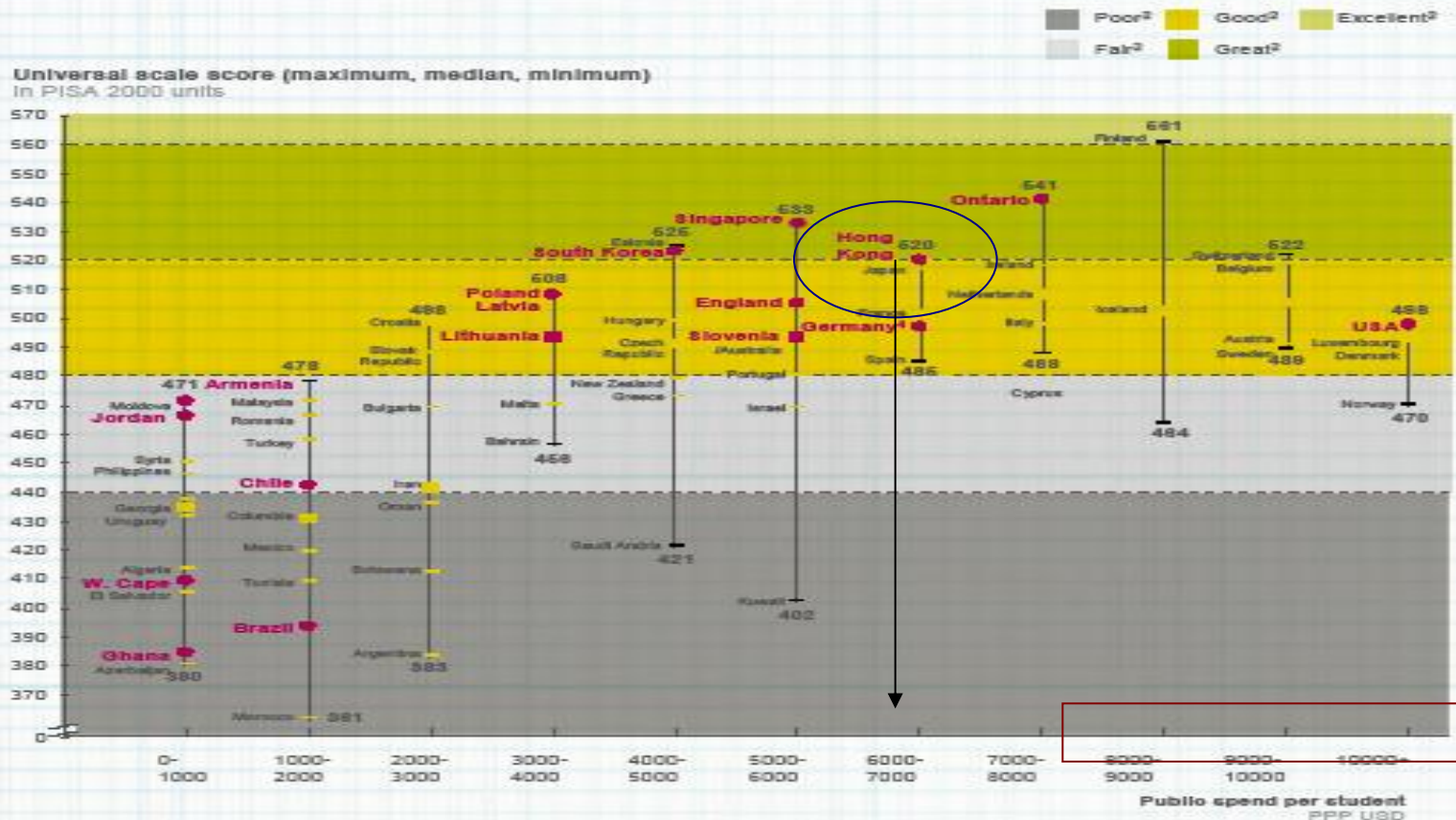
閱 讀		數碼閱讀 ¹		數 學		科 學	
國家/地區	平均分	國家/地區	平均分	國家/地區	平均分	國家/地區	平均分
中國上海	556	韓國	568	中國上海	600	中國上海	575
韓國	539	紐西蘭	537	新加坡	562	芬蘭	554
芬蘭	536	澳洲	537	中國香港	555	中國香港	549
中國香港	533	日本	519	韓國	546	新加坡	542
新加坡	526	中國香港	515	中華台北	543	日本	539
加拿大	524	冰島	512	芬蘭	541	韓國	538
紐西蘭	521	瑞典	510	列支敦士登	536	紐西蘭	532
日本	520	愛爾蘭	509	瑞士	534	加拿大	529
澳洲	515	比利時	507	日本	529	愛沙尼亞	528
荷蘭	508	挪威	500	加拿大	527	澳洲	527

學生的閱讀表現趨勢

Top ranking and East Asian countries/regions

Country/region	PISA 2009 Rank (mean)	PISA 2006 Rank (mean)	PISA 2003 Rank (mean)	PISA 2000+ Rank (mean)
Shanghai-China	1 (556)	-	-	-
Korea	2 (539)	1 (556)	2 (534)	7 (525)
Finland	3 (536)	2 (547)	1 (543)	1 (546)
Hong Kong-China	4 (533)	3 (536)	10 (510)	6 (525)
Singapore	5 (526)	-	-	-
Canada	6 (524)	4 (527)	3 (528)	2 (534)
New Zealand	7 (521)	5 (521)	6 (522)	3 (529)
Japan	8 (520)	15 (498)	15 (498)	9 (522)
Chinese Taipei	23 (495)	16 (496)	-	-
Macao-China	28 (487)	21 (492)	16 (498)	-

Effectiveness and Efficiency



- 1 Universal scale created by McKinsey & Company, based on Hanushek R. Woessman methodology, to enable comparison across systems
- 2 Score cutoffs: Excellent >560; Great 520-560; Good 480-520; Fair 440-480; Poor <440
- 3 India (Madhya Pradesh) excluded due to lack of international assessment data
- 4 Saxony's universal scale score of 535 makes it "great" performing. Saxony is the highest performing state in Germany on 2006 PISA-E

Source: World Bank EdStats; IMF; UNESCO; PISA, TIMSS, PIRLS, McKinsey & Company

- McKinsey & Company

How the World's Most Improved School Systems Keep Getting Better, 2010

PISA scores, average¹; 2000–2006



- McKinsey & Company

How the World's Most Improved School Systems Keep Getting Better, 2010: p. 17

香港學生在PISA 2000+至PISA 2009 整體表現的比較

年份	閱讀		數學		科學	
	平均分	標準差	平均分	標準差	平均分	標準差
2000+	525	2.9	560	3.3	541	3.0
2003	510	3.7	550	4.5	539	4.3
2006	536	2.4	547	2.7	542	2.5
2009	533**	2.1	555*	2.7	549**	2.8

*數學能力表現在2009與2006的比較，有顯著差異。

**閱讀和科學能力在2009與2003以及2009與2000+的比較，均有顯著差異。

閱讀能力水平

為讓各地的教育工作者瞭解學生的具體閱讀水平，OECD 會將學生的分數劃分為幾個等級，對每個等級的表現作具體描述。

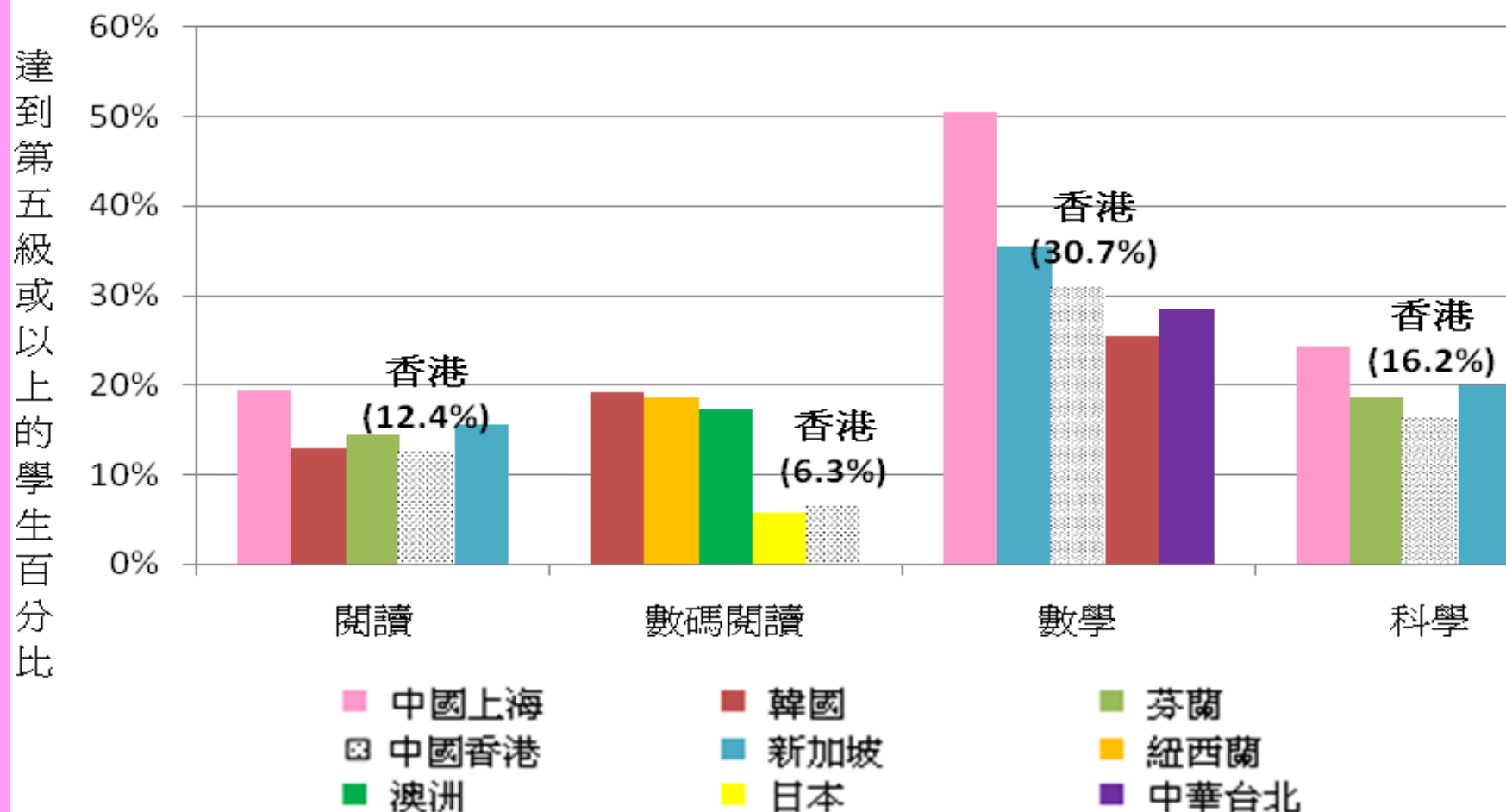
能力級別	HK	OECD	
6	1.2%	0.8%	HK多4.7% 達到 第五級別或以上
5	12.4%	7.7%	
4	44.2%	28.6%	
3	75.6%	57.4%	HK多10.37% 達 到基本能力級別
2	91.7%	81.4%	
1a	98.3%	94.4%	
1b	99.8%	98.9%	
低於 1b	100.0%	100.0%	

Cumulative Percentage of students at different proficiency levels (Top 4)

	HK	Shanghai	Korea	Finland
6	1.2%	2.4%	1.0%	1.6%
5	12.4%	19.4%	12.9%	14.5%
4	44.2%	54.1%	45.8%	45.1%
3	75.6%	82.6%	78.8%	75.2%
2	91.7%	95.9%	94.2%	91.9%
1a	98.3%	99.3%	98.9%	98.3%
1b	99.8%	99.9%	99.8%	99.8%
below 1b	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

我們有多少尖子？

表現最佳國家和地區的尖子百分比



教育均等

- 高分者－低分者
- 性別－男生**vs**女生
- 移民身份
- 校間差異
- 高與低社經文化地位

不同百分位的香港學生於 PISA: 2000+ – 2009閱讀能力的比較

高分者－低分者 = 270-279 小於 OECD = 304-329。

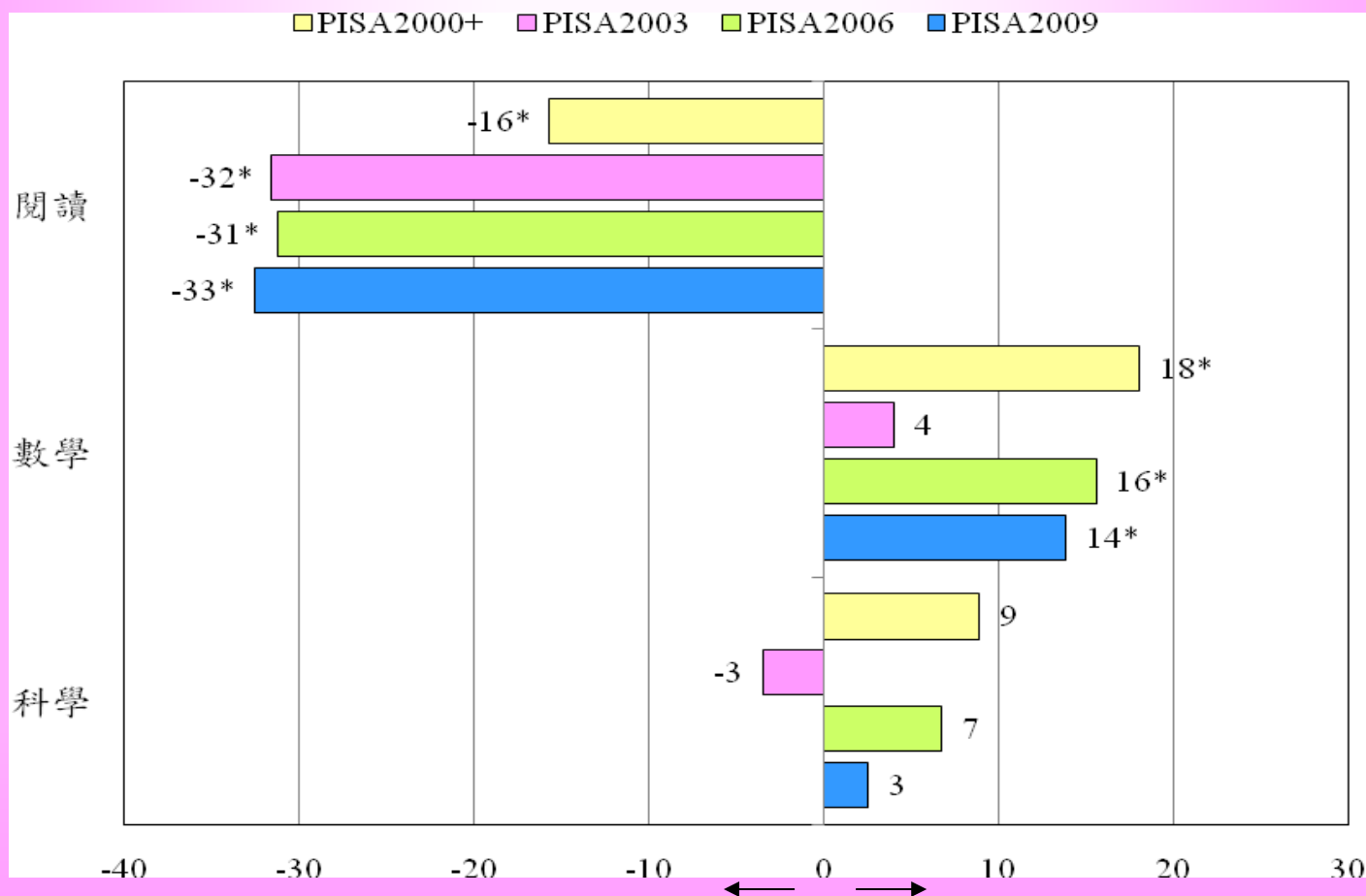
與PISA2000+比較只有能力較高學生有顯著的進步。

與PISA2003比較所有水平學生都有明顯進步。

與PISA2006比較，無明顯差異。

百分位	2000+		2003		2006		2009		相差		
	分數	標準差	分數	標準差	分數	標準差	分數	標準差	2009-2000+	2009-2003	2009-2006
第5個	369	(8.9)	355	(9.8)	390	(6.0)	380	(5.5)	11	25*	-10
第10個	413	(7.2)	396	(7.0)	426	(5.7)	418	(4.5)	5	22**	-8
第25個	477	(3.6)	461	(5.2)	484	(3.8)	482	(3.0)	5	21***	-2
第50個	534	(2.7)	519	(3.4)	543	(2.6)	541	(2.3)	7*	22***	-2
第75個	584	(2.8)	569	(2.7)	594	(2.4)	592	(2.5)	8*	23***	-2
第90個	624	(3.1)	608	(2.8)	636	(2.7)	634	(2.9)	10*	26***	-2
第95個	646	(4.1)	630	(3.0)	660	(2.5)	659	(3.1)	13*	29***	-1

香港學生在閱讀、數學和科學能力的性別差距

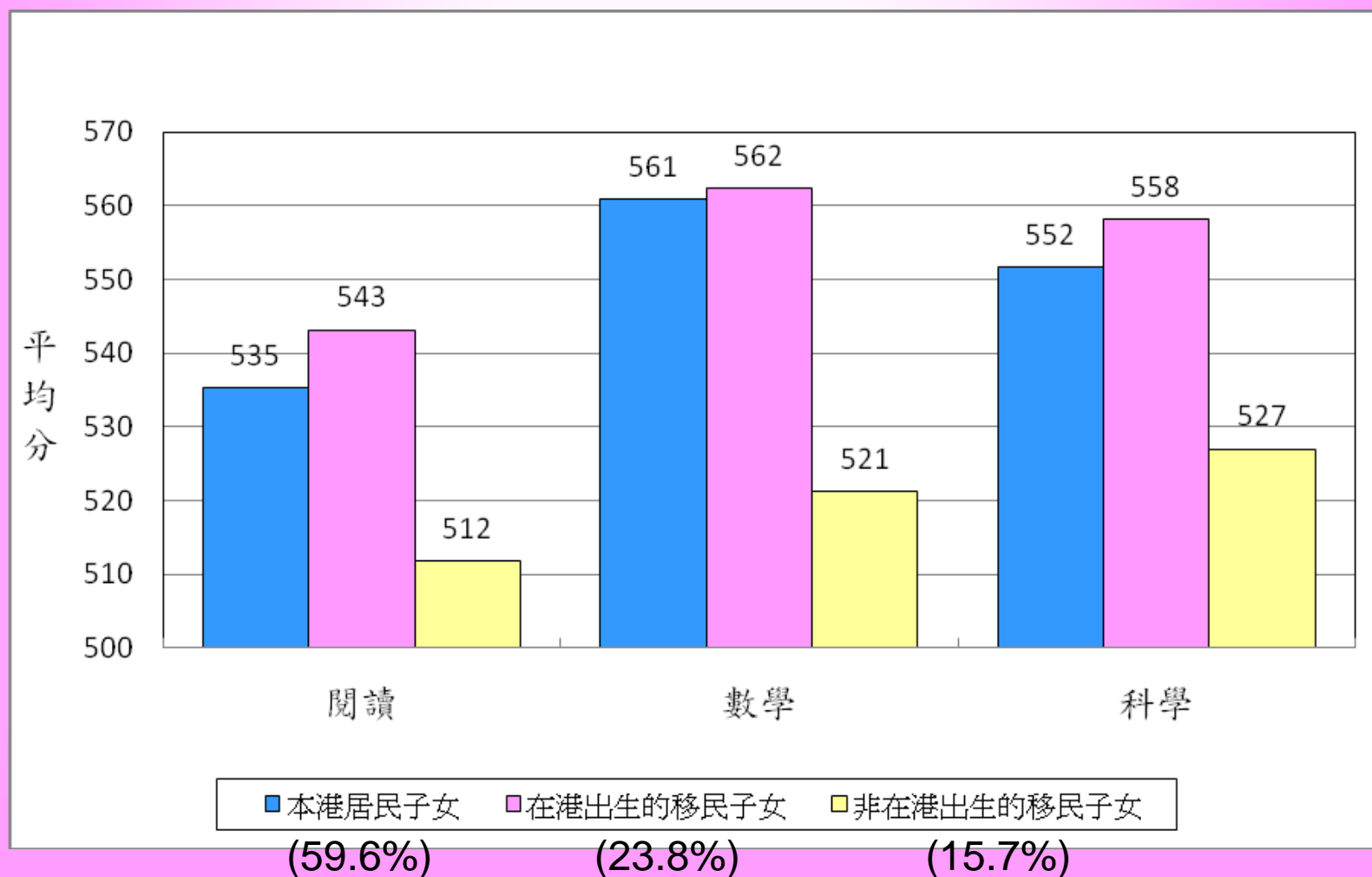


* 數值有顯著差異

女生表現較佳

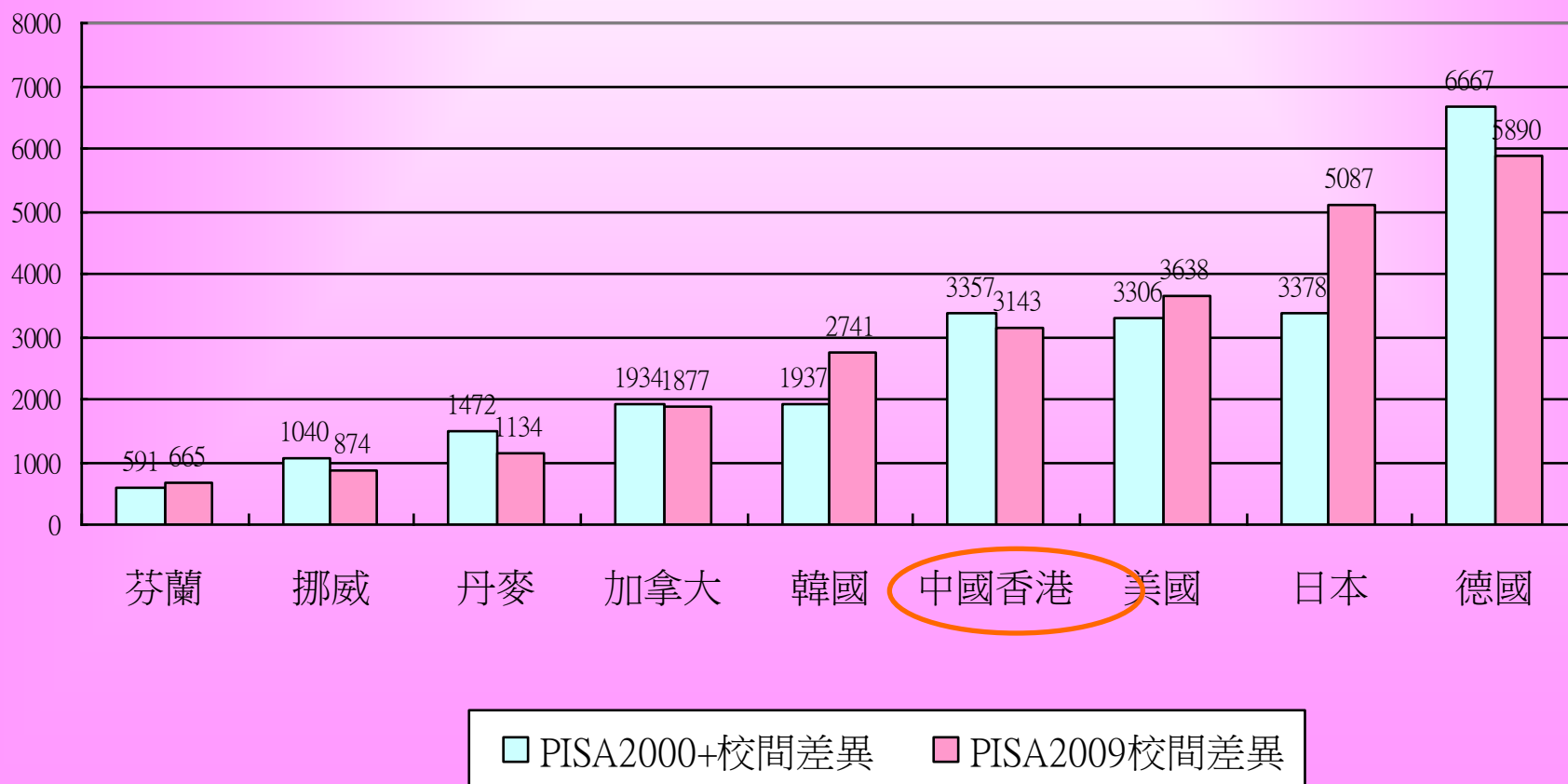
男生表現較佳

不同移民身份的學生 在PISA 2009的閱讀表現



校間表現差異趨勢 (PISA2000+ -- PISA2009)

閱讀表現的校間差異減少了! 基礎教育制度
比從前能力分隔減少，意味着更均等!



校間與校內閱讀差異的趨勢

- 校間差異減少了! 即能力分隔減少，意味着更均等!
- 校內學生差異卻顯著增加，意味着處理「校內學習差異」成為的重要課題!!!

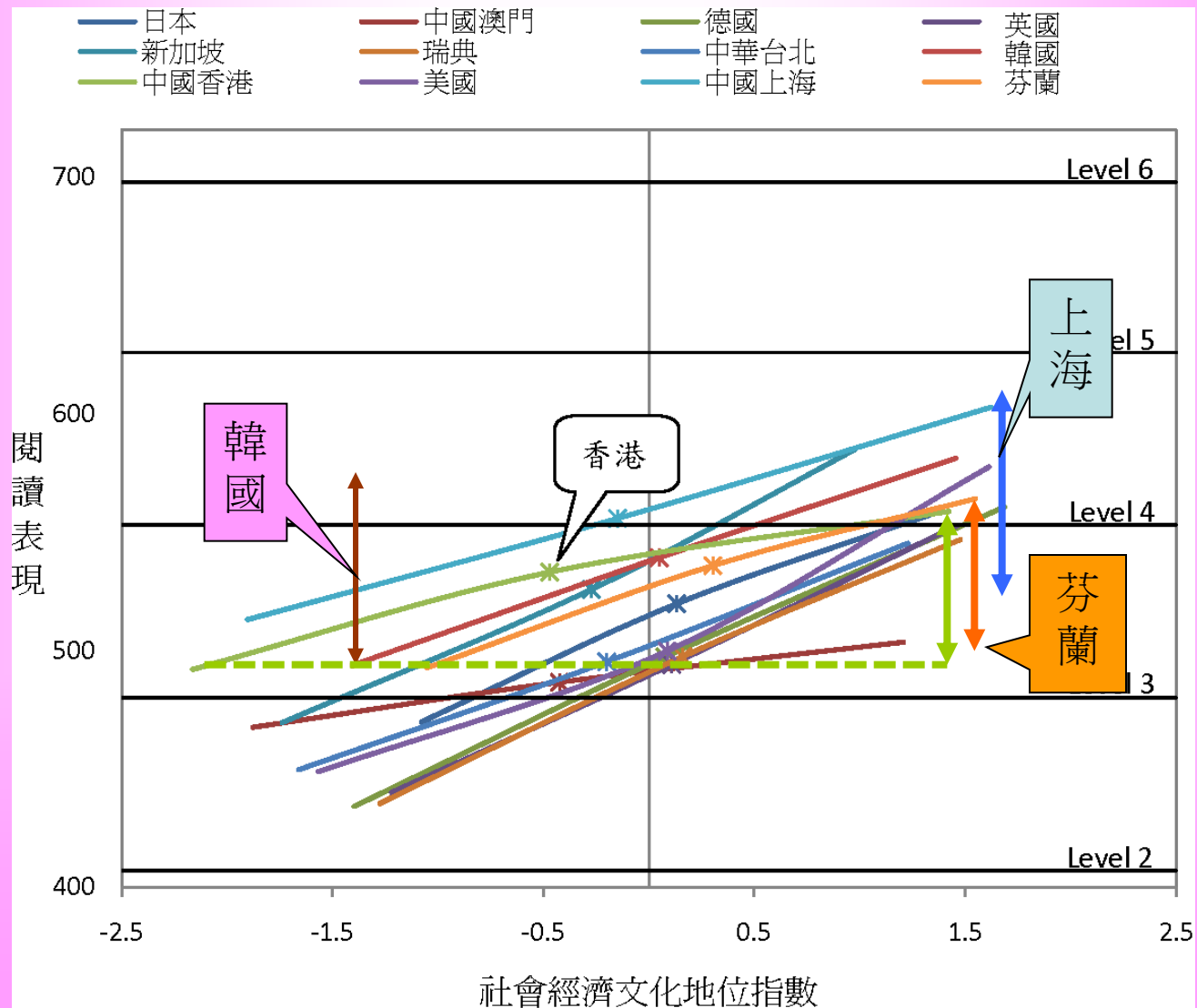
	總差異	校間差異	校內差異
2000	7050	3357	3646
2009	7058	3143	4360
差距	8	-214	714

社經文化地位對學生表現的影響

	校內社經文化 地位影響 ²		校間社經文化 地位影響 ³	
	與每單位 學生社經文化地位 相關的分數	標準 差	與每單位 學校平均社經文化 地位 相關的分數	標準 差
2000	6	(1.3)	71	(11.8)
2009	3	(1.4)	32 ↓	(14.2)
差距	-3.4	(2.2)	-39.0	(21.1)

社經文化地位的影響減少了，我們的基礎教育制度比從前更均等！

基礎教育的均等程度



香港學生表現趨勢

**Trend from
PISA2000+ — PISA2009**

閱讀能力水平

能力級別	2009	2000+	
6	1.2%		多2.9% 達到 第五級別或以上
5	12.4%	9.5%	
4	44.2%	40.8%	
3	75.6%	73.9%	多0.7% 達到 基本能力級別
2	91.7%	91.0%	
1a	98.3%	93.6%	
1b	99.8%		
低於 1b	100.0%	100.0%	

PISA2009在閱讀水平上從以往的五等擴展至七等水平。

數學能力水平

能力級別	PISA 2009	PISA 2003	
6	10.8%	10.5%	多3% 達到 第五級別或以上
5	30.7%	27.7%	
4	56.0%	53.3%	
3	78.0%	76.1%	多0.7% 達到 基本能力級別
2	91.2%	90.5%	
低於 1	100.0%	100.0%	

科學能力水平

能力級別	PISA 2009	PISA 2006
6	2.0%	2.1%
5	16.2%	15.9%
4	48.9%	45.6%
3	78.3%	74.3%
2	93.4%	91.3%
低於 1	100.0%	100.0%

多0.3% 達到
第五級別或以上

多2.1% 達到
基本能力級別

與本港學生表現多層有關的因素

閱讀投入感

- 閱讀興趣(與閱讀時間),
- 多元閱讀, 網上閱讀

家長因素

- 家長參與, 家庭資源
- 家長對學校觀感

學習策略

- 背誦/記憶, 聯繫/引伸, 控制
- 後設認知：理解和記憶, 總結

課堂觀感

- 紀律風氣;
- 教師激發閱讀參與, 運用結構和鷹架策略

Table 9. Multilevel Analysis of the Effects of Learning Strategies, Meta-cognition, Classroom Climate, and Reading Engagement on Reading Performances

	Model 1			Model 2			Model 3		
	Coefficient		(SE)	Coefficient		(SE)	Coefficient		(SE)
Female student	18.075	***	2.264	17.59	***	2.277	11.387	***	2.148
Parent Social Background									
-Highest parental occupational status	-0.013		0.091	-0.011		0.091	0.014		0.941
-Educational level of mother (ISCED)	-0.663		0.822	-0.676		0.823	-1.174		0.807
-Educational level of father (ISCED)	0.878		0.852	0.877		0.85	0.053		0.827
Family Resources									
-Wealth	-3.93	**	1.357	-3.729	**	1.36	-1.997		1.274
-Home educational resources	6.347	***	1.204	6.072	***	1.208	5.055	***	1.255
-Cultural Possessions	2.118		1.33	2.034		1.32	-0.941		1.248
Learning Strategies									
memorization	-9.613	***	1.391	-9.661	***	1.376	-8.890	***	1.356
elaboration	-4.254	**	1.505	-4.281	**	1.476	-6.246	***	1.400
control strategies	18.486	***	1.431	17.947	***	1.436	15.555	***	1.459
Meta-cognition									
understanding and remembering	7.764	***	1.11	7.626	***	1.092	7.163	***	0.993
summarizing	12.595	***	1.018	12.532	***	1.017	11.441	***	0.968
Classroom Climate									
disciplinary climate				4.798	***	1.242	4.477	***	1.217
teacher stimulation				-0.096		1.602	-1.324		1.520
use of structuring & scaffolding strategies				0.693		1.532	0.037		1.472
Reading Engagement									
Enjoyment of reading							20.709	***	1.753
Reading diversity							0.990		1.212
Online reading							1.523		1.465
School Factors									
-Mean ESCS	39.117	***	6.655	39.125	***	6.625	40.437	***	6.371
-% of girl	35.038	**	10.683	33.663	**	10.604	35.826	**	10.802

Learning Strategies學習策略

Index	Sample Items
Memorisation 背誦/記憶	When I study, I try to memorise everything that is covered in the text 當我溫習時，我嘗試記住課文所有的內容。
Elaboration 聯繫/引伸	When I study, I try to relate new information to prior knowledge acquired in other subjects 當我溫習時，我嘗試將新的資料與以前在其他學科學到的知識聯繫起來。
Control strategies 控制	When I study and I don't understand something, I look for additional information to clarify this. 當我溫習時遇到不明白的地方，我會找更多的資料來弄清楚明白。
Metacognition: Understanding 後設認知：理解和記憶	After reading the text, I discuss its content with other people. 當讀完文章後，我與其他人討論它的內容。
Metacognition: Summarising 後設認知：總結	I read through the text, underlining the most important sentences. Then I write them in my own words as a summary 我閱讀整篇文章，在最重要的句子下面劃線。然後將這些句子以自己的文字寫出來作為摘要。

Classroom climate and Teaching

課堂觀感

Index	Sample Items
Disciplinary climate 紀律風氣	The teacher has to wait a long time for the students to <quieten down> (reverse coding) 老師需要很長時間讓學生安靜下來。
<i>Teachers stimulation of reading engagement</i> 教師鼓勵參與	The teacher encourages students to express their opinion about a text 老師鼓勵學生發表他們對文章的意見。 The teacher gives students enough time to think about their answers 老師給學生足夠的時間去思考他們的答案。
Use of structuring and scaffolding strategies 教師運用結構和支持策略	The teacher tells students in advance how their work is going to be judged 老師預先告訴學生，會如何評定他們的課業。 The teacher tells students how well they did on the <reading assignment> immediately after 完成閱讀作業後，老師立即告訴學生他們的表現如何。

成就

- 質素：閱讀、數學和科學均保持優異成績
- 均等：社經文化地位對教育均等的影響由2000+ 至 2009下降，
校間社經文化地位的！校間學能分隔由2000+ 至 2009 下降
- 香港有相當高百分比的抗逆學生，他們雖然來自弱勢的社經背景，仍於測試中取得優秀成績，顯示香港的教育工作者於協助弱勢學生上有相當成效。
- 閱讀成績由2000+ 至 2009 穩步向上
- 閱讀投入感由2000+ 至 2009 穩步向上

挑戰

- **校內學習差異問題擴大**：反映校內學生學習能力差異比前擴大。教育當局如何支援學校以照顧學生的學習差異，中學教師如何裝備自己是極為重要的課題。
- **香港學生的數碼閱讀能力相對較弱**。雖然現時98%以上的香港學生無論在學校或家裏，都可以使用電腦及連線，他們的數碼閱讀表現仍然較弱，教育工作者宜對此進行研究。
- 縱觀各個能力範疇，香港的整體表現良好，在**培育尖子上卻稍遜於其他國家和地區**。香港的教育制度是否為高能力學生提供足夠的自我發展空間？香港的教育政策如何能為他們的發展提供適切的資源？

值得思考的問題

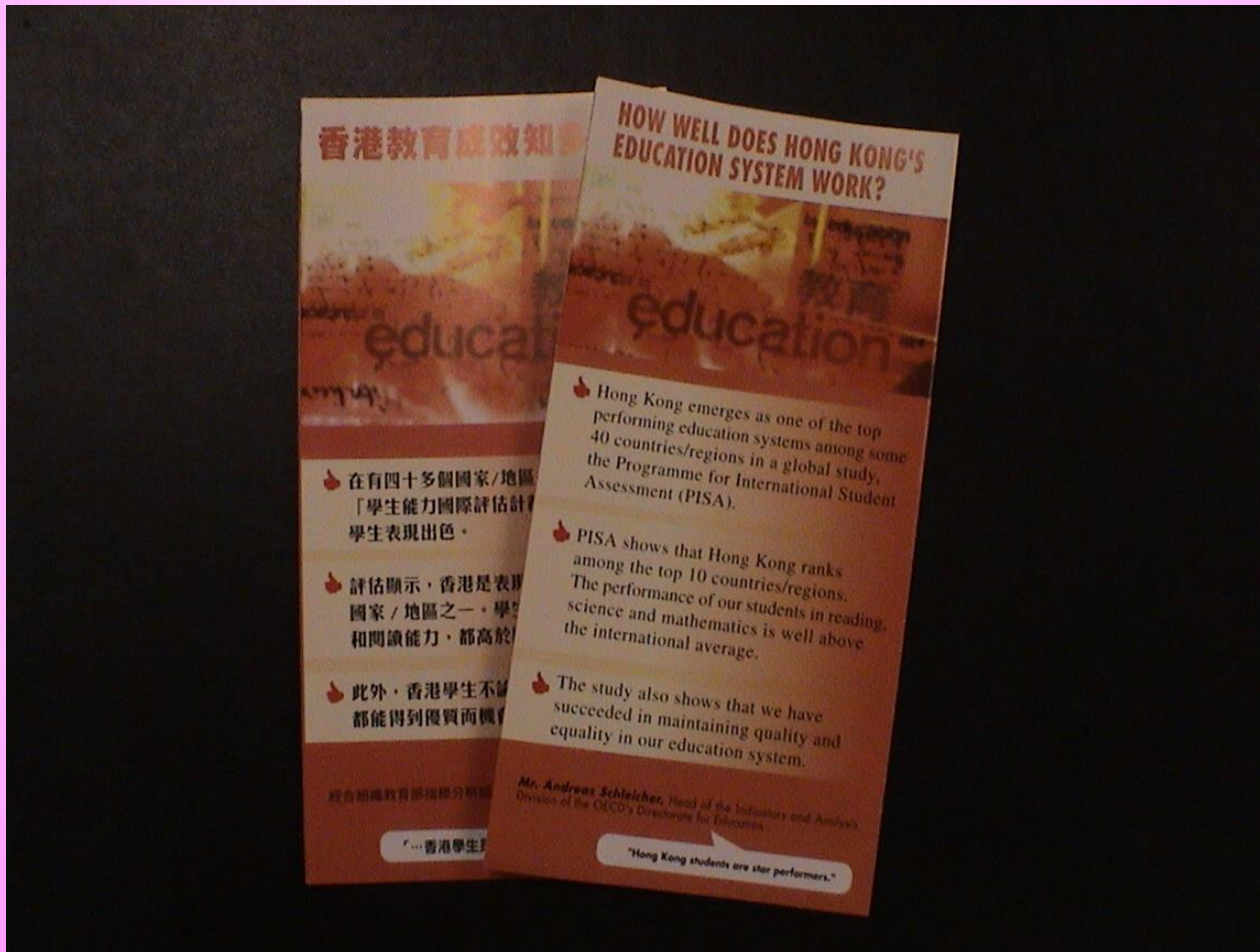
- 最恰当的切入点 (地区**vs**中央?)
- 最大的困难
 1. 开展阶段: 恰当的抽样...?
 2. 执行阶段:
 3. 分析阶段:
 4. 公布阶段:
- 你可能的参与....

對年青學者的啓示

1. 國際研討會 International Conference for PISA participating countries/regions
2. 本地研討會 Local Seminars for Schools and Academics
3. 國際學者工作坊 Workshops for International Scholars (UNESCO-NEQMAP)
4. 本地學者及研究者工作坊 Workshops for local educators and Postgraduate students
5. 刊物：期刊、研究報告、政策小冊子 Publications: Special Issue in Educational Journal, HKPISA Regional Report, Newsletters
6. Data inquiry system for providing feedback to schools and (students)

Inform General Public

單張、宣傳短片



To Inform Teachers 對教師



To inform schools

學校報告

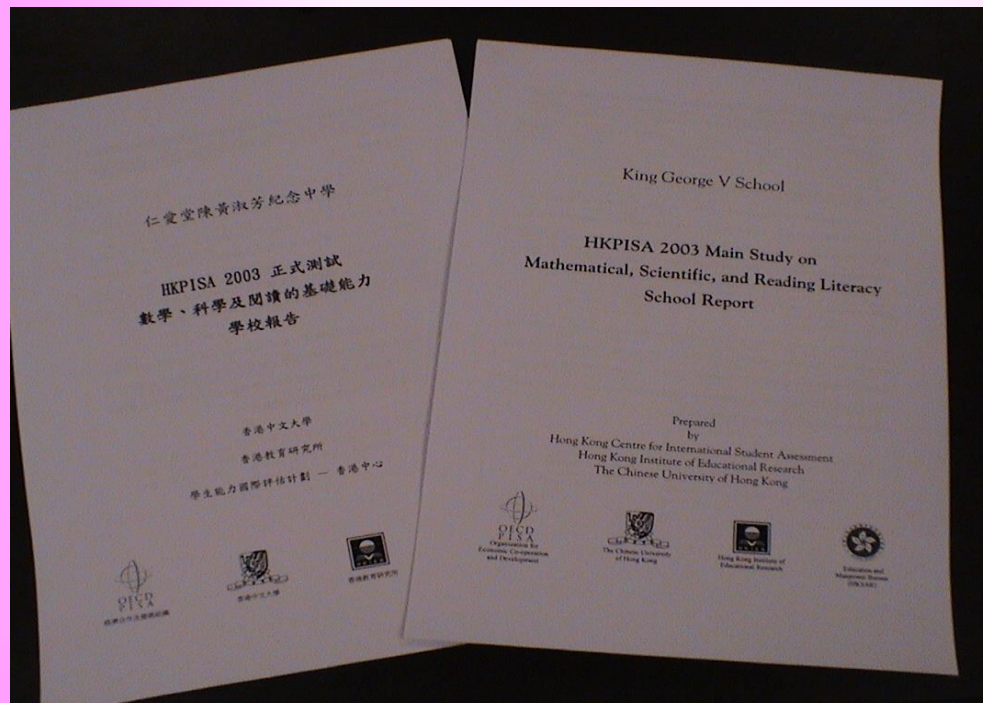


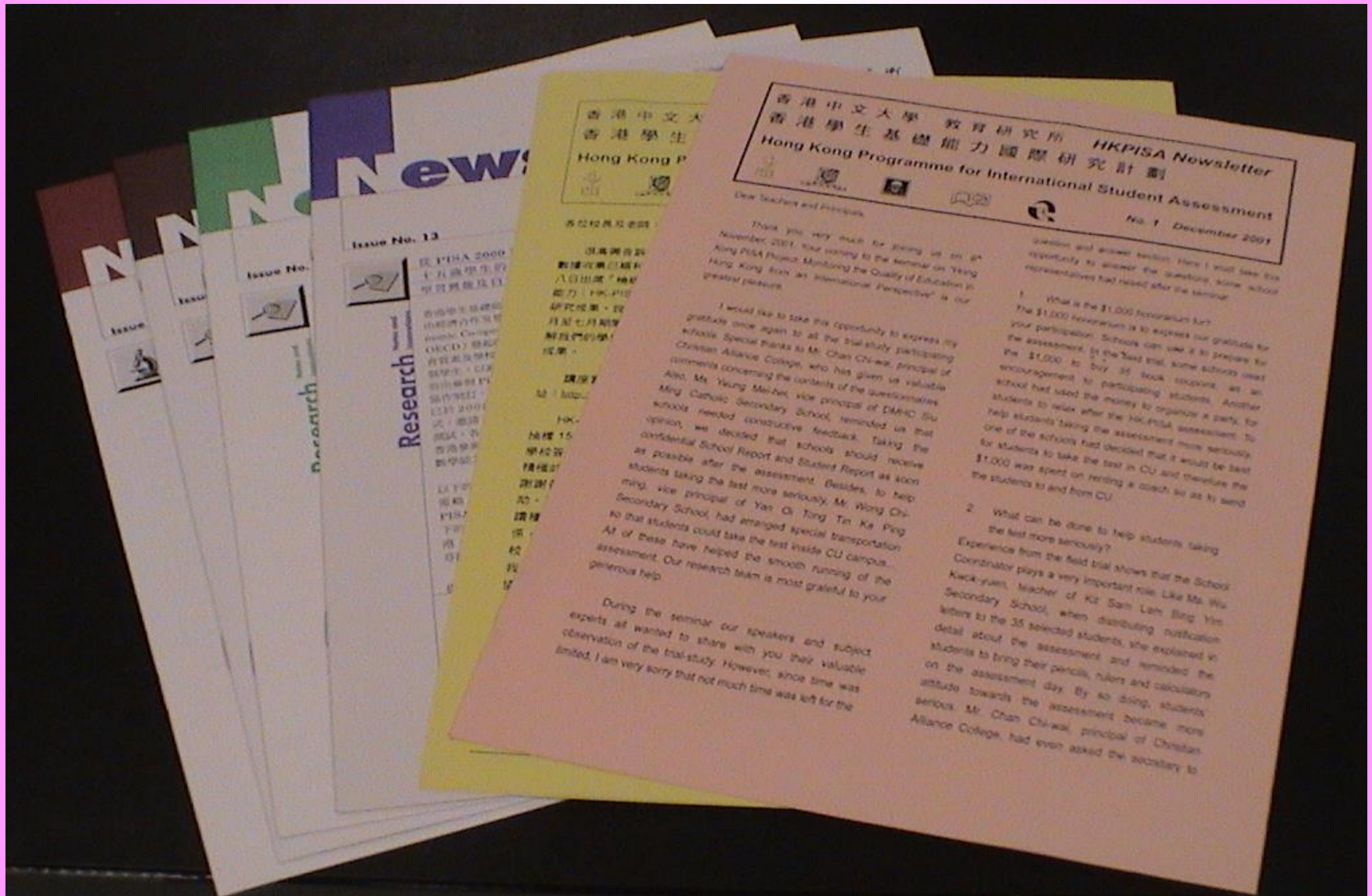
Table 2: Average Scores in Various Test Domains and Indices

Test Date: May – July 2003

Language of Assessment: English

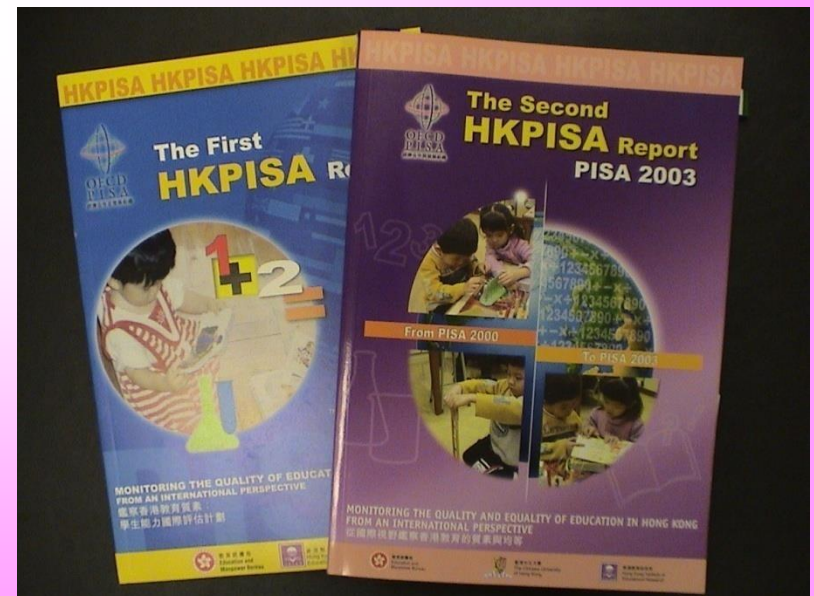
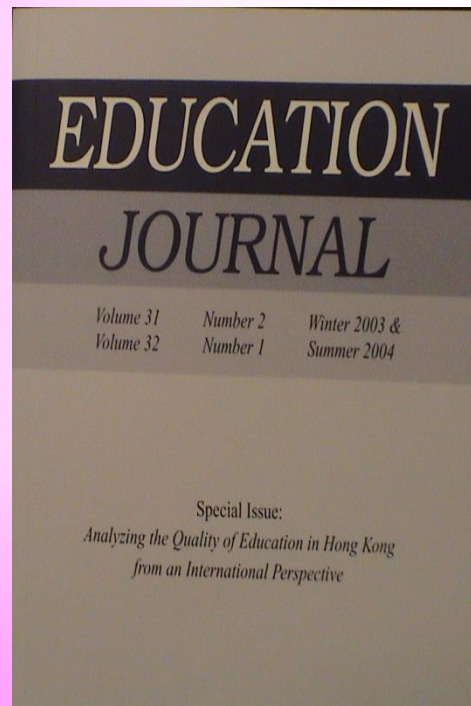
Test Domains	Average scores of your school ¹	Average scores of EMI schools ⁴
Mathematics	56% (19%) <i>n</i> = 25	62% (21%) <i>n</i> = 1244
Science	54% (26%) <i>n</i> = 13	51% (21%) <i>n</i> = 664
Reading	53% (20%) <i>n</i> = 14	45% (23%) <i>n</i> = 674
Self-Related Cognitions in Mathematics ¹	<i>n</i> = 25	<i>n</i> = 2657
Mathematics Self-Concept	2.43 (0.54)	2.32 (0.67)
Mathematics Self-Efficacy	3.13 (0.48)	3.29 (0.48)
Mathematics Anxiety	2.17 * (0.45)	2.43 (0.59)
Interest & Enjoyment in Mathematics	2.33 (0.70)	2.51 (0.70)
Instrumental Motivation in Mathematics	2.85 (0.45)	2.88 (0.61)
Learning Strategies in Mathematics	<i>n</i> = 25	<i>n</i> = 2657
Memorisation / Rehearsal	2.60 (0.39)	2.47 (0.47)
Elaboration	2.54 (0.41)	2.55 (0.50)
Control Strategies	2.83 (0.27)	2.97 (0.39)
Competitive Learning	2.52 (0.66)	2.66 (0.54)
Cooperative Learning	2.90 (0.50)	2.75 (0.48)

Newsletters (通訊)



To inform
Researchers and
Policy makers

刊物：期刊、研究報告、政策小冊子



成果分享：國際研討會



給國際學者的工作坊





HKPISA



Thank you !

Further information

OECD/PISA

www.pisa.oecd.org

email: pisa@oecd.org

HKPISA

www.fed.cuhk.edu.hk/~hkpisa

estherho@cuhk.edu.hk