

作答模式研究：电脑输入与纸笔作答

胡奕华 陈晓虹

新加坡考试与评鉴局

oh_ek_wah@seab.gov.sg chin_siew_hong@seab.gov.sg

摘要：为了更好地配合学校课程，以及为学生迎接 21 世纪做好准备，从 2016 年起，新加坡高中 H2 华文与文学的阅读理解 and 书面互动题（短评）已由纸笔作答改为电脑输入作答。本研究比较分析学生在纸笔作答以及使用电脑作答的表现。研究显示，学生在使用电脑输入作答（CBT）和纸笔作答（PBT）的表现并无太大分别。本文也分析学生和老师对使用新作答模式的看法。学生不但具备了电脑作答的能力，同时对作答模式的改变持积极、正面的态度。有效地使用科技，学生能更好地整理作答的思路以及进行深度思考。老师也表示，使用电脑输入作答让语文测试能紧扣 21 世纪教学要求，更具实用性。

关键词：新加坡；电脑输入作答；短评；纸笔作答

A Study on the Mode of Computer Text Input and Pen-based Writing in Chinese Language

Oh Ek Wah

Chin Siew Hong

Singapore Examinations and Assessment Board

Abstract: For better alignment with the curriculum and to prepare students for the challenges of the 21st century, computer-based writing was introduced in the assessment of written interaction skills in national examinations. Part of the Singapore pre-university GCE H2 Chinese Language and Literature examination (Reading Comprehension and commentary component) was changed from pen-based assessment to computer-based assessment since 2016. This paper shares some key findings of a research study on students' performance and experiences in computer text input and pen-based writing. Preliminary results revealed that students' performance in computer text input was comparable to that of pen-based writing. Feedback from students also showed that with the use of technology, they were able to better organize their responses and elaborate their ideas during the examination. In general, students and teachers reported positive experiences in the use of computer text input in assessment.

Keywords: Singapore, computer text input, commentary, pen-based writing

0 引言

在新加坡修读高中 H2 华文与文学的学生，是一群具有双语能力并热爱华文的学生。这群学生肩负着与本区域，甚至世界各地有着相同语言与文化的社群建立联系的使命¹。H2 华文与文学的课程注重发挥语言与通用能力之间的相互促进作用。在加强学生的语文

¹ Curriculum Planning and Development Division 2016. (2014). H2/H3 CHINESE LANGUAGE & LITERATURE SYLLABUS (PRE-UNIVERSITY) SYLLABUS (2017 Revised), page 7.

能力的同时，课程也有意识培养学生掌握 21 世纪技能，帮助他们在全球化与科技日新月异的时代里与时俱进。随着资讯科技的日益普及，电脑已经是工作和社交沟通中不可或缺的一部分。故此，2010 年母语课程检讨委员会配合全球语言学习的趋势与新加坡的双语环境，提出母语教学应该与时俱进。为使考试形式更具真实性，委员会建议从 2016 年开始，H2 华文与文学的部分试题（阅读理解和短评题）将采用电脑输入作答²。

1 相关文献

目前，有关纸笔作答和电脑输入作答对学生表现的影响的相关研究不少。研究显示，相较于纸笔作答，考生在使用科技的考试的表现更显积极，更具推动力（Johnson & Green, 2004）。一些学者认为，在很大程度上，使用者对考核模式的熟悉度，会影响他们对使用纸笔作答或利用电脑作答的看法。Terzis and Economides（2011）认为，将资讯科技与测试相结合的有效发展，取决于学生对资讯科技的可接受度。一个可行方法，就是通过适当的练习让学生熟悉作答界面（Eccles et al, 2012），以确保结合科技的考核模式对学生而言有增值作用，而不是一种额外的负担或干扰。

新加坡考试与评鉴局（考评局）曾以华文能力较弱、修读华文 B 课程的学生³进行了一项研究。该研究显示，相较于纸笔作答，在拼音输入法的帮助下，学生在电脑输入作答的考核模式，能写出篇幅更长的文章。该研究说明扫除了书写汉字的障碍后，华文 B 课程的学生更能畅所欲言，写出自己对相关课题的想法。（蔡丽琼，2015）

本研究是以华文能力较强、修读 H2 华文与文学的学生为研究对象，旨在探讨纸笔作答和电脑输入作答对这些学生的表现有何影响。

2 研究目的、设计及结果

2.1. 研究目的

本研究希望找出传统的纸笔作答和电脑输入作答这两种不同的考核模式，对语文能力较强的学生有何影响。为了达到研究目的，我们对一组既熟悉使用纸笔写作，又有足够电脑知识的学生进行定性和定量的测试。与此同时，我们再根据学生在两种不同考核模式的表现进行分析。

2.2. 研究对象

参与这项研究计划的对象是来自新加坡修读 H2 华文与文学的 103 名高中生。这些修读 H2 华文与文学的学生，是属于语文能力较强而且对中华文学有着浓厚兴趣的学生。新加坡学生从小开始学习和使用汉语拼音，加上我们的课程跟资讯科技相结合，因此学生对电脑输入作答的模式并不陌生。此外，为了确保研究结果的客观，我们在测试前也为学校提供了一个电脑打字输入的配套，这个配套能让学生练习并熟悉电脑输入作答的模式。

2.3. 研究设计及结果

本研究采用定性分析和定量分析这两种研究方法。我们一方面通过定量研究，对学生使用纸笔作答和电脑输入作答的表现进行分析，另一方面通过聚焦小组面谈和问卷调查，

² 新加坡教育部(2010).《乐学善用 2010 母语检讨委员会报告书》，页 60 – 页 66.

³ “华文 B”课程的“B”即“基础”(BASIC)之意，一般是供华文能力极弱的学生修读。“H2 华文与文学”是由语文和文学两个部分组成，一般是供华文能力较强的学生选修。学生可以根据自己的语文能力或凭语文老师推荐，选择修读 H2 华文与文学或华文 B 课程。

了解学生使用电脑学习的背景，以及对电脑作答的看法和态度。此外，我们也通过问卷调查，了解老师对作答模式改变的看法。

在定量研究方面，我们随机把学生分成两组，一组 51 人，另一组 52 人，安排他们在同一时段，分别进入两间不同的课室进行纸笔作答（下文简称 PBT, pen-based test）及电脑输入作答（下文简称 CBT, computer-based test）。作答时间均为一小时。一个钟头后，两组学生互相对调，进入另一间课室，进行另一种考核模式的作答。最终，每名学生会作答电子版和纸质版的试题（见表 1）。

测试的试题是 H2 华文与文学的阅读理解项目，学生针对两个资料回答 4 道阅读理解问答题，其中第四道题是属书面互动的短评⁴，要求学生以不超过 200 字就他人观点作出回应。作为本研究的试题有两套（试题 A 及试题 B），试题 A 为纸质版，试题 B 为电子版。两套试题的题目虽不同，但格式相同，难易度也力求一致。

表 1: 参与研究的学生人数及测试流程

学生总人数	103	
第一组 试题 A (纸质版/PBT)		第二组 试题 B (电子版/CBT)
第二组 试题 A (纸质版/PBT)		第一组 试题 B (电子版/CBT)

第一组学生（51 名）：作答试题 A（纸质版），紧接着作答试题 B（电子版）
 第二组学生（52 名）：作答试题 B（电子版），紧接着作答试题 A（纸质版）

之所以做出如是安排，主要是进一步确保两份试卷不会因为难易度的差异而影响研究结果。此外，我们也意识到测试进行的先后次序，也有可能影响学生的表现。故此，我们安排两个不同的测试模式（CBT 和 PBT）在同个时段进行。

表 2 为学生使用纸笔作答与使用电脑输入作答的表现比较，其中包括两个测试的平均数（Mean），标准偏差（s.d.）和人数等。此外，表 2 也提供两个测试的 p 值和 t 值。根据表中的 p 值和 t 值，我们发现两个测试并无显著的差别（No evidence against Ho）。换言之，学生在电脑作答（CBT）和纸笔作答（PBT）的表现并无太大差别。

⁴ 四道试题的总分是 30 分。其中三道理解问答题的总分是 15 分，答案不限字数；短评题满分为 15 分，即内容 10 分，语文表达 5 分。答案的字数不超过 200。

表 2: 学生在 PBT 和 CBT 的表现比较
(Comparison of Performance between CBT & PBT)

测试项目	人数	Mean (s.d.)		相差 Different (CBT-PBT)	r Pearson Correlation	t-value	p-value
		电脑作答 CBT	纸笔作答 PBT				
Total	103	17.24 (3.82)	17.45 (3.54)	-0.21	0.45	0.55	$0.10 < p \leq 1$ No evidence against H_0

图 1 是成对比较的双变量散点图 (bivariate scatter plot for the pair-wise comparison)。它显示线性强度属中等。我们发现, 在点群的线性模式之外, 也存在着少数的异常值 (outlier)。其中有两个异常值极为显著, 我们发现这其实是学生的答题态度所致。倘若剔除这两个异常值, 即那两个学生的异常分数, 那么系数 (Correlation) 就会提升到 0.52。易言之, 两个测试的结果会较接近。

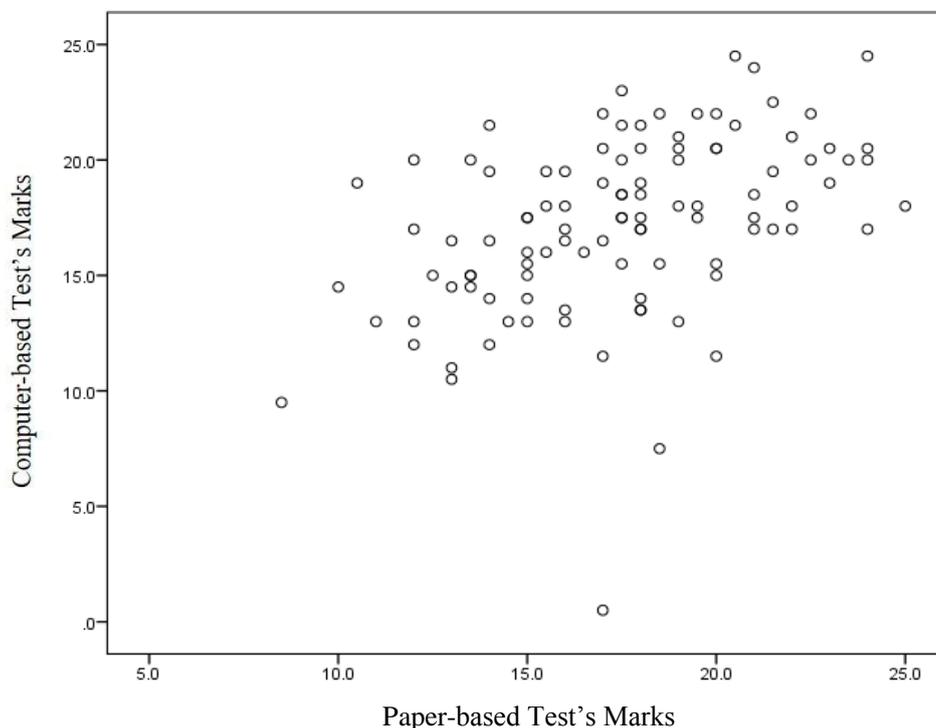


图 1: PBT 和 CBT 的双变量散点图
(A bivariate scatter plot between the PBT and CBT)

我们根据试题的总分, 把学生的表现分上、中、下三个等级。等级一的分数介于 21 至 30 分; 等级二的分数介于 11 至 20 分; 等级三的分数介于 1 至 10 分。表 3 格子中的数字是人数。灰色格子的数字显示, 无论是使用 PBT 还是 CBT, 学生的表现都落在同一个等级。灰色格子左边的数字和右边的数字, 则分别显示学生晋级或降级。

由此，我们发现 3 个灰色格子里的 73 名学生（9 个在等级一，63 个在等级二，1 个在等级三），他们不论是纸笔作答或电脑输入作答，成绩都保持在同一等级。这说明了作答模式的改变，对这 73 名考生（占总数的 70.9%），不会造成多大的影响。

**表 3: PBT 与 CBT 的等级交叉表
(Cross-tabulation of PBT & CBT)**

		CBT			
		Band 1	Band 2	Band 3	total
PBT	Band 1	9	13	-	22
	Band 2	14	63	2	79
	Band 3	-	1	1	2
	Total	23	77	3	103

我们根据 CBT - PBT 的方程式，得出有 15 名学生的成绩是 CBT 优于 PBT 的。其中 14 名学生从“等级二”晋级到“等级一”，1 名从“等级三”晋级到“等级二”（见表 3 和表 4）。与此同时，我们也得出 15 名学生的成绩是 PBT 优于 CBT 的。如表 3，有 13 名学生从“等级二”晋级到“等级一”，2 名从“等级三”晋级到“等级二”。综合上述，两种不同考核模式中晋级到另一个等级的学生人数是一样的，皆为 15。（见表 3 和表 4）。

此外，表 4 也显示了等级分布的变化。70.9% 的学生分数保持在同一等级，没有任何变化。其余学生，不是晋一级就是降一级。没有学生的等级变化是超过两个等级的。换言之，我们可以进一步肯定两个不同的考核模式对学生的影响并不大。

**表 4: PBT 和 CBT 的等级变化
(A summary of band change distribution)**

不同等级 CBT-PBT	人数	百分比
-1	15	14.6 %
0	73	70.9 %
1	15	14.6 %

表 5 所显示的绝对分数差异，是根据个别学生使用不同考核模式的表现，进行深入分析演算出来的。我们以 CBT - PBT 的方程式，倘若出现负数，即纸笔输入优于电脑输入，反之，正数则是电脑输入优于纸笔输入。从表 5，我们可以看到，当“不同分数”出现 0 时，有 7.77% 的学生即便使用不同的考核模式，他们的表现都是一样的。当我们把容忍度定为 ± 3 分时，有 66% 的学生在可接受的范围内。此外，我们也发现，有 19 位学生使用纸笔输入的表现优于使用电脑输入的表现（18.5%，绝对分数差距介于 -1 到 -16 之间），有 16 位使用电脑输入的表现优于使用纸笔输入的表现（15.5%，绝对分数差距介于 1 到 8 之间）。由此可见，学生使用两种考核模式的表现差距是相当细微的。使用这样的比较方

式，并非想说明何种考核模式不适合学生，它只是让我们看到这两种考核模式之间的相关性很高。绝对分数差距是无法让我们看到学生的整体表现属于何等级的。

表 5: PBT 与 CBT 绝对分数的频率分布
(Frequency distribution of the Absolute Mark Difference between CBT and PBT marking modes)

不同分数 CBT- PBT	人数	百分比	积累百分比	
-16	1	0.97	0.97	PBT 的表现 为较出色 占 18.5% (人数: 19)
-11	1	0.97	1.94	
-8	1	0.97	2.01	
-7	2	1.94	4.85	
-6	1	0.97	5.83	
-5	4	3.88	9.71	
-4	9	8.74	18.45	
-3	5	4.85	23.30	分数在容忍度可 接受范围内 占 66.0% (人数: 68)
-2	12	11.65	34.95	
-1	7	6.80	41.75	
0	8	7.77	49.51	
1	19	18.45	67.96	
2	11	10.68	78.64	
3	6	5.83	84.47	
4	7	6.80	91.26	CBT 的表现 较为出色 占 15.5% (人数: 16)
5	4	3.88	95.15	
6	2	1.94	97.09	
8	3	2.91	100.00	

为了进一步了解这 103 名学生在测试中的表现，我们除了根据他们在两个测试的表现进行比较分析，也对两种不同作答模式的答案进行分析。

我们分别对阅读理解问答题和短评题进行分析，比较学生在两个测试中，在内容与语文表达这两方面的表现。我们发现学生在作答阅读理解问答题时，除了错别字和标点符号的错误在使用电脑作答时出现的频率明显减少，答案的呈现也显得较严谨，条理分明。（见表 6 和表 7）

表 6: 比较 PBT 和 CBT 的答案模式 (理解问答题)

	PBT	CBT
标点符号的使用	标点符号使用错误或没有标点符号。	标点符号的错误明显减少了。
错别字的出现频率	错字出现的频率高：品位（品味）、队于（对于）、大副度（大幅度）、经历（经历）、紧奏（紧凑）、效力（效率）……	错别字出现的频率明显少了。
遣词用字	词汇量有限，有些地方用词不当。	文字简练，词汇量较大。

	PBT	CBT
文句	句子拖沓，语句欠通顺。	文句较简练，句子较连贯。
内容/结构	结构松散、说理不清楚。	结构较严谨，条理分明。

表 7： 比较 PBT 和 CBT 的答案模式 (短评题)

内容		
	PBT	CBT
等级一	论点明确，内容充实，但甚少引用原文为佐证。	引用原文佐证，说理清楚，内容也充实。
等级二	举例说明时，说明部分不太清楚。	偶有引用原文为例阐明看法，说理还算清楚。
等级三	内容虽然切合题意，但显得平淡，说明也稍嫌简略。	虽引用原文为例说明，但有些部分没有针对题目回答。
语文表达		
	PBT	CBT
等级一	偶有错字。	结构严谨，选词得当，文句通顺。
等级二	用词偶有错字。 有些句子有标点符号的错误。	词汇量较大，语句较通顺。
等级三	文句欠通顺，错别字多。	用词一般但恰当，偶有错别字。

我们发现，由于考核模式（使用笔纸作答）和答案字数的限制，学生在作答短评题时需要不断地增删作答内容，思绪频频受到干扰，卷面也常出现涂改、加字的痕迹。到了使用电脑输入作答，虽然是新的题型，学生在内容方面的表现与使用纸笔作答没有显著的区别，但在句式上和结构上，语句较为通顺，结构也更为严谨，而且更多地使用原文为例阐述己见。

在测试结束之后，我们邀请所有学生参与问卷调查和聚焦小组讨论。根据聚焦小组报告，学生在日常生活中有使用电脑的习惯，例如写作业、发短信、在社交平台上留言等，而他们所使用的输入方式也不限于汉语拼音，有的学生会使用仓颉输入法。由此可见，使用电脑输入对学生来说，不是一件困难的事。

学生认为电脑打字和手写作答所花费的时间基本一致，无太大差别。超过 80% 的学生能够在规定的时间内完成电脑输入的作答。大部分的学生认为倘若能更熟悉中文输入法，能更快速地输入，将能够取得更好的表现。

学生对电脑界面上的字数显示器，以及电脑的剪贴功能表示欢迎。此外，电脑打字也能省却人工计算字数和翻阅试卷的麻烦，以及消除手写时所带来的疲劳感。学生也对电脑作答能使答案整洁的特点表示欢迎。

问卷调查也显示，超过一半的学生认为使用纸笔作答比使用电脑作答费时费力（见图 2）。这些学生认为电脑的编辑功能，比如复制再贴上、画线、用颜色标明重点、直接删除等功能，让他们更准确地把所思所想组织成文（见图 3）。故此，他们倾向于使用电脑输入作答多于使用纸笔作答（见图 4）。

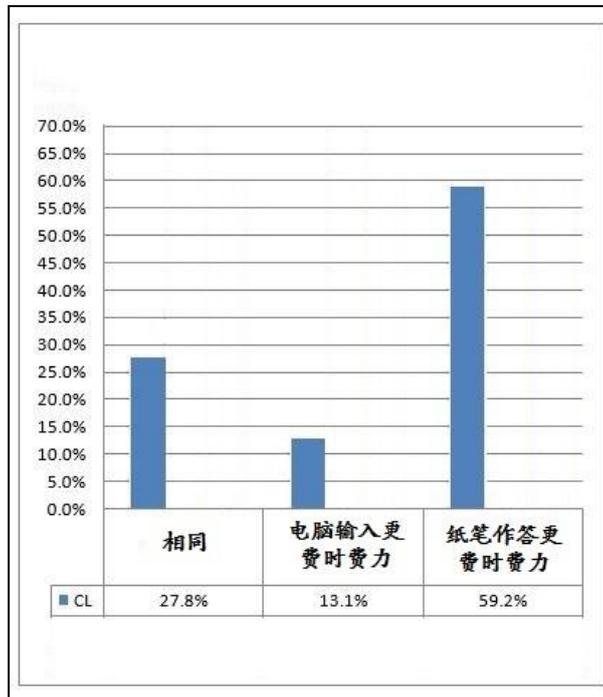


图 2：何种作答模式更费时费力？

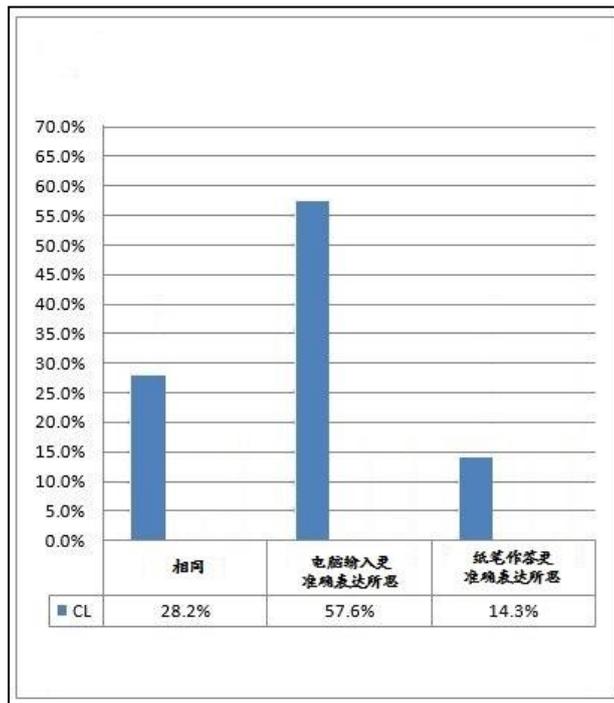


图 3：何种作答模式能更准确地表达所思所想？

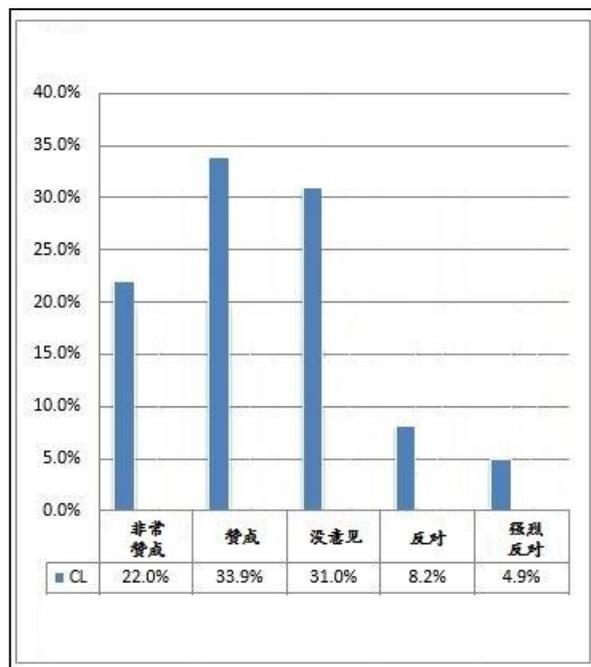


图 4: 对采用电脑输入作答表示欢迎

通过问卷调查，老师们对学生使用电脑输入作答的考核模式皆表示欢迎，多数老师表示使用电脑输入作答让语文测试能紧扣 21 世纪教学要求，并更具实用性。他们认为使用电脑输入作答允许学生复制和黏贴语料中的句子，对作答有字数限制的短评题，确实有很大的助益，这能让他们有更多的时间去思考该如何准确地回答题目，激发他们的思维能力。

3 思考与建议

将传统的语文纸笔测试与电子科技结合，旨在让语文测试增值，弥补纸笔作答的不足，或达到互补的作用。毕竟汉语文学习不应该完全脱离汉字书写这一环，更何况，现阶段的某些测试项目，也无法完全以电脑科技替代。故此，我们并不全盘否定纸笔作答的价值。此外，本研究因受样本量小等因素的限制，难免会影响其结果。我们希望借此研究起抛砖引玉的作用，望日后有更多建设性的意见提出来，使有关语文测试和电脑科技相结合的研究更趋完善。另一方面，由于使用电脑输入作答改变了原有的传统纸笔作答模式，也进而改变了学生的答案模式。这促使我们不得不思考如何对现有的教学与评估进行检讨，以更符合 21 世纪语文教学与测试的要求。

4 总结

综上所述，作答模式的改变，即从纸笔作答（PBT）到使用电脑输入作答（CBT），基本上对语文能力较强、修读 H2 华文与文学的学生影响不大。无可否认，在电脑编辑功能的帮助下，学生能更准确地把所思所想组织成文，最明显的特征是，错别字和标点符号使用错误的频率减少了，文句更通顺，叙述也更有条理。这与前人的研究成果相符合，进一步确认使用电脑输入作答比纸笔作答对学生的作答表现有着正面、积极的影响。值得一

提的是，学生和老师普遍对新作答模式表示欢迎，对作答模式的改变持积极、正面的态度。

参考文献

- [1] Bridgeman, B. *Experiences from Large-Scale Computer-Based Testing in the USA. Presented at the International Research Workshop, 29-1 Oct 2008, Reykjavik, Iceland, 2008.*
- [2] Choi, I. C., Kim, K. S., & Boo, J.. *Comparability of a paper-based language test and a computer-based language test. Language Testing, 20(3), 295–320, 2003.*
- [3] Curriculum Planning and Development Division 2016. *H2/H3 Chinese Language & Literature Syllabus (Pre-University) Syllabus (2017 Revised)*, page 7, 2014.
- [4] Eccles, H., height, M., Richards, M., Tan, H.M. & Yap, W.C. *Implementing e-assessment in Singapore: The student experience.* Presented at the 38th Annual Conference of the International Association for Educational Assessment 16-21 Sept 2012, Astana, Kazarkhstan, 2012.
- [5] Esther Yee, Louis Yim, Chua Lay Keng & Lyndon Lim. *Using Information and Communication Technology for the Assessment of Writing in Chinese Language.* Paper presented at 40th International Association for Educational Assessment (IAEA) Conference 2014, Singapore, 2014.
- [6] Johnson, M. & Green, S. *On-line assessment: The Impact of Mode on Student Performance.* Paper presented at British Educational Research Association Annual Conference, Manchester, 2004.
- [7] Terzis, V., & Economides, A.A. *The acceptance and use of computer based assessment. Computers & Education, 56, 1032-1044, 2011.*
- [8] Toh Poh Guan & Leong See Cheng. *Assessment in Singapore: Strategird and Methods for Classroom Practice vol 2.* Singapore Examinations and Assessment Board, 2016.
- [9] 新加坡教育部. 《乐学善用·2010 母语检讨委员会报告书》. 新加坡: 教育部, 2010.
- [10] 新加坡教育部. 《华文课程与教学法检讨委员会报告书》. 新加坡: 教育部, 2004.
- [11] 新加坡《联合早报》. 《剑桥大学考试拟改用电脑作答》. <http://www.zaobao.com/news/world/story20170911-794226?xtor=CS2-6>. 早报网. 2017年12月1日访问.
- [12] 蔡丽琼. 《使用电脑输入进行写作测试的研究与发现: 评估与测试》. 新加坡考试与评鉴局, 2015.