

(下转第 59 页)

英文阅读材料的颜色对阅读成绩的影响

刘 源 郑 健 杨 熹 刘红云*

(北京师范大学 心理学院,北京 100875)

摘 要:该文通过档案调查、实验和问卷调查的方法就大学英语六级考试中不同颜色文字对阅读成绩的影响进行了探索。在对北京大学和北京师范大学的 2007 年 12 月的 5537 份六级考试成绩档案的调查过程中,发现不同颜色试卷的阅读部分和总分成绩差异显著(蓝色低于黑色),但是这种差异并不大;选取 26 名被试进行实验的结果发现,题目难度和颜色之间存在边缘显著的交互作用,简单题目上蓝色比黑色成绩更低,但是这种差异在复杂题目上没有那么明显。进一步地,通过 131 份问卷调查数据得出,被试的阅读习惯为黑色,主观偏好也为黑色;这也是影响阅读成绩的主要因素。

关键词:文本颜色;阅读成绩;题目难度;阅读习惯;主观偏好

中图分类号:B842.5

文献标识码:A

文章编号:1003-5184(2010)02-0048-07

1 引言

1.1 问题提出

大学英语六级考试(CET-6)分为 A、B 两种试卷,除了两种试卷选项排列不一致外,A 卷为白纸黑字,B 卷为白纸蓝字。在六级考试结束后,了解到做 B 卷的同学反应蓝色的英文读起来不顺畅,而做 A 卷的同学没有什么特别的感觉。所以,可以推测:在考试过程中,文字的颜色会对英语阅读的成绩造成一定的影响。如果这种影响真的存在,那么现行的六级考试模式可以形容为白璧微瑕,是需要在一定程度上进行改良的;即使是很小的影响,对于全国数十万的考生而言,其造成的后果也是难以预计的。并且,在六级考试中阅读是分值最高的部分(阅读部分共 249 分,占总分的 35.0%),很大程度上影响了考生的总分。

以往的结果发现:人的视觉对不同颜色有不同的感受性,颜色对人的视觉注意力有极大的影响。也就是说,色彩的运用会直接影响人对信息的接受,从而进一步影响到人对信息的记忆。美国心理学家 John Riddley Stroop 在 1935 年发现的“Stroop 现象”^[1]表明,同一刺激的颜色信息和词义信息发生了相互干扰。国内学者的研究发现^[2],人眼在观察不同形状和颜色时,眼动具有时间序列的特性;形状和颜色一样具有诱目性特征。

颜色对字词加工的影响存在着两种解释。相对

加工速度理论认为,人们对刺激的两个维度(颜色和字词)的加工是平行进行的,但加工速度不一样。读词总是快于颜色命名,所以字词首先到达加工的反应阶段。词信息和颜色信息一致,就对颜色命名产生促进作用;如果不一致,就要克服字词信息的影响,因而对颜色命名产生干扰。自动化理论认为,加工分为自动加工和控制加工两种。自动加工快速,不需要注意,能随意发生。相反,控制加工相对较慢,需要注意,在有意控制下才能发生。在 Stroop 任务中,读词属于自动加工,颜色命名属于控制加工,因此,读词能对颜色命名产生干扰,反之则不能。有很多研究支持上述理论^[3-5],颜色影响读词加工。

但是,以上研究都是基于字词维度。对字词的加工能否推广到对整篇文章的阅读理解呢?颜色如何影响阅读过程呢?不同颜色对阅读速度或者阅读成绩又是如何影响呢?

有研究^[6]考察颜色对阅读速度的影响,发现在高光亮视觉情况下被试阅读速度会更快,而在低光亮视觉条件下阅读速度会降低。而且在彩色的对比下阅读速度会更慢。另外有研究表明^[7],紫色和饱和色文字文本的阅读速度会受到影响,但是阅读速度并不会明显地收到颜色影响,而是主要取决于灯光的明亮程度。在此基础上,关于背景颜色对阅读速度影响也有很多相关研究。这些研究^[7-10]表明,对于同样的文本颜色,有背景颜色的阅读篇章对阅

* 通讯作者:刘红云,E-mail:liuhongyun_bnu@163.com。

读速度有促进作用。但是,关于文本颜色对阅读速度或者正确率的影响的研究很少涉及。

一项眼动研究指出文本颜色和阅读速度之间的显著差异^[11],不同颜色同时呈现时,被试对于材料的阅读成绩存在较大差异,对中文词的阅读成绩好于英文词;被试阅读不同材料眼动指标影响差异显著,对中文的注视次数多于英文,中文词注视点持续时间短。另外,不同颜色同时呈现时,被试对同种材料、不同颜色的阅读成绩存在较大差异,中文词蓝色效果最好,黑色最差;英文词黑色最好,蓝色最差。被试阅读不同颜色眼动指标影响差异显著,对蓝色中文词注视次数多,红色中文词注视次数少;而对红色英文词注视次数最多。在注视点持续时间上,被试对黑色和红色保持时间最短,对蓝色和黄色保持时间最长。

上述研究很好地从理论角度阐释了颜色对阅读速度的影响。但是,这些研究大多数针对阅读速度而言的,而且材料多数很简单,并没有涉及到阅读理解这样的高级认知加工过程。与此同时,从广大考生的反映看来,不同颜色的文字材料确实影响了阅读的效率,至少在情绪层面上影响了被试。针对这方面研究的空白,文章探讨文本颜色对篇章阅读成绩的影响,并尝试考察被试能力、题目难度和其他主观因素如阅读习惯、阅读偏好等与颜色的交互作用。

1.2 研究假设

阅读材料的颜色会在某些方面影响阅读成绩,如题目难度和被试能力等。

对此,研究分为三个部分:前期通过档案调查可以得到实践的数据论证;进行实验来验证阅读成绩是否受到其他客观因素的影响并且尝试探讨各种交互作用;进一步地,进行调查研究探讨主观上哪些因素可能会影响到英语阅读的成绩。

通过这几个方面的研究,可以在一定程度上填补当前该方向的研究空白。得到的科学结论可以引导更大范围的深入研究和讨论,以至对六级考试模式合理的改进起到一定的作用,具有实践意义。

2 研究方法

2.1 研究一 档案调查

2.1.1 被试

北京师范大学和北京大学参加过2007年12月CET-6考试的所有考生。

2.1.2 方法

采用档案调查法,针对上述考生的CET-6的

各项成绩(听力、阅读、综合、作文、总分)进行统计分析。

2.2 研究二 不同颜色文本对阅读成绩的影响

2.2.1 被试

北京师范大学06级、07级本科生,非英语专业26名:12名黑色,14名蓝色;均通过2007年6月份四级(CET-4)考试,男女各半。

2.2.2 实验材料和施测环境

2.2.2.1 实验材料

四篇阅读试题。从2008年5月的China Daily和雅思题库中选取或节选四篇文章,长度递增,字数在340~600字,每篇文章设计五道针对文章内容的四选一的选择题,共二十题。文章与考题经过英语专业教师检查修改,难度略低于六级试题,且答案没有异议(实验前确认所有被试近一个月没有读过China Daily或进行雅思考试相关练习)。要求被试在25钟内独立完成四篇阅读理解,保证正确率,避免随机选择。试卷文本字体为Times New Roman,大小为五号,文字颜色20份为黑色,20份为蓝色(CMYK色系)。

对4篇阅读题目的难度和区分度进行分析:难度分别为0.65、0.65、0.57、0.54,平均为0.60;区分度分别为0.34、0.26、0.37、0.34,平均为0.33。

2.2.2.2 施测环境

教室环境布置与六级考试环境相似,2名监考人员(主试)。

2.2.3 实验设计

实验为单因素被试间实验设计。被试分为A、B两组,A组为白底黑字,B组为白底蓝字。每组被试接受同一种颜色文字刺激。

2.2.4 实验步骤

1)被试由主试领进考场,进行相关的测验说明。

2)开始测验,被试在25分钟之内完成四篇阅读题目,直接在试卷上作答。

3)测验结束,离开考场。

没有完成的按照0分处理。进行完研究一和研究二以后,发现结果并不符合预期,但是被试在做题的时候仍然认为蓝色题目的成绩不如黑色题目,所以进行研究三调查被试的个体因素。

2.3 研究三 调查问卷的填写

2.3.1 被试

北京师范大学06、07级本科生(均参加过2008年12月的CET-6考试)150名(收回有效问卷131份)。

2.3.2 研究材料

被试完成一套“关于英文颜色与阅读习惯的调查问卷”,针对阅读习惯、主观偏好、影响考试的客观因素和考试意向 4 个维度编制 13 个题目。除第九题外,每个题目都是采用五点量表评定法,第九题为四选一的多选题(问卷题目参见附录)。

2.3.3 方法

向被试发放问卷,独立完成。要求被试按照实

际情况填写。但实际过程中,并没有足够多的被试按照要求填写,造成了一定的数据缺失。

3 数据分析

3.1 研究一的结果

经档案提取调查共获得北师大学生成绩 2832 份,北大 2705 份。计算每个项目的平均数和标准差。成绩统计如表 1。

表 1 2007 年 12 月 CET-6 成绩统计表

项目	颜色	北京师范大学			北京大学		
		人数	平均数	标准差	人数	平均数	标准差
听力	黑色	1457	146.04	34.47	1353	165.70	41.22
	蓝色	1475	146.31	35.22	1352	163.05	41.27
阅读	黑色	1457	173.45	34.49	1353	190.06	38.48
	蓝色	1475	174.34	33.79	1352	185.45	39.75
综合	黑色	1457	39.27	9.81	1353	44.11	11.30
	蓝色	1475	39.79	9.54	1352	44.01	11.06
写作	黑色	1457	80.60	17.14	1353	86.83	19.44
	蓝色	1475	80.98	16.89	1352	85.55	19.94
总分	黑色	1457	439.35	75.50	1353	486.69	94.71
	蓝色	1475	441.43	75.89	1352	478.06	95.13

经独立样本 t 检验统计分析得到,北京师范大学学生成绩蓝色与黑色之间没有差异。北京大学学生阅读单项 $t=3.066,df=2703,p=0.002,ES=0.12$,差异显著水平达到 0.05;总分 $t=2.366,df=2703,p=0.018,ES=0.09$,差异显著水平达到 0.05;但差异都很小,ES 值均小于 0.5;其余各单项没有差异。

3.2 研究二的结果

被试共 26 名,12 名黑色,14 名蓝色。将被试总

分排名的前后各 27%分为高分组和低分组。由于有重复得分的情况,高分组划分为总分排名的前 5 名(总分 >14 分);低分组为后 6 名(总分 <10 分),其余为中等能力组。根据题目难度,将 A 和 B 篇合为简单题目(难度为 0.648,大于平均值);C 和 D 篇合为复杂题目(难度为 0.556,小于平均值),在不同被试组之间比较差异,结果如表 2。

表 2 分能力组测试得分的平均数和标准差

		简单题目	复杂题目	总分
		平均数(标准差)	平均数(标准差)	平均数(标准差)
高分组	黑色	9.00(1.00)	7.00(2.00)	16.00(1.73)
	蓝色	7.50(0.70)	9.00(0.00)	16.50(0.71)
中等组	黑色	6.57(1.61)	5.57(0.98)	12.14(1.46)
	蓝色	6.75(1.16)	5.50(1.07)	12.25(1.28)
低分组	黑色	5.50(0.71)	3.00(0.00)	8.50(0.71)
	蓝色	4.00(1.41)	3.50(1.00)	7.50(2.08)
总计	黑色	7.00(1.81)	5.50(1.73)	12.50(2.84)
	蓝色	6.07(1.77)	5.43(1.99)	11.50(3.32)

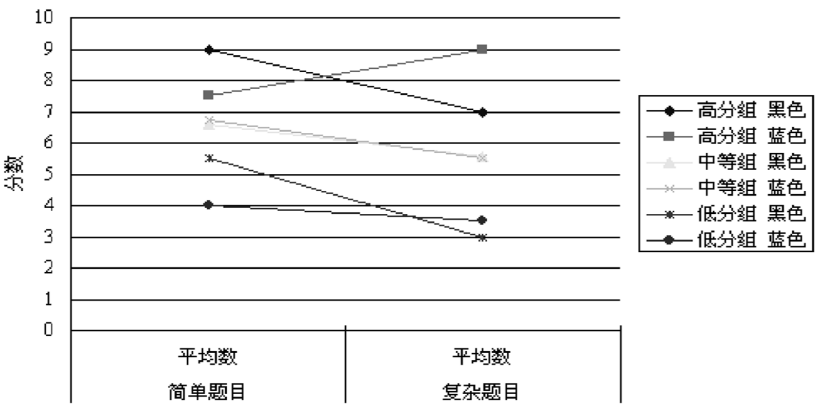


图 1 不同题目难度组别分数分析

从表中看出来,黑色组的分数符合随着难度递增而成绩下降,蓝色组则有一定波动。对总分进行颜色上的独立样本 t 检验,主效应不显著 ($t = 0.817, df = 24, p = 0.422$)。

使用重复测量一个因素的三因素方差分析方法考察其他无关变量(被试能力和题目难度)和颜色的交互作用影响,发现题目难度主效应差异显著 ($F_{(1,20)} = 4.86, p = 0.039$)。难度和颜色交互作用边缘显著 ($F_{(1,20)} = 4.051, p = 0.058$),即在简单题目上,蓝色比黑色成绩更低;而在复杂题目上这种差异更小一些。被试能力与颜色交互作用不显著;三者

交互作用也不显著。
进一步对难度和颜色的交互作用进行简单效应检验,颜色在简单题目上 $F_{(1,24)} = 1.74, p = 0.200$, 差异不显著;在复杂题目上 $F_{(1,24)} = 0.01, p = 0.924$,差异也不显著;题目难度在黑色水平上差异显著 ($F_{(1,24)} = 7.18, p = 0.013$),简单题目的成绩显著高于复杂题目;在蓝色水平上差异不显著。

3.3 研究三的结果

计算问卷每道题以及各维度 5 点量表的平均数和标准差,得到统计结果如表 3。

表 3 分维度问卷数据平均数和标准差

	主观偏好				阅读习惯		客观因素			考试意向			
										蓝色		黑色	
题号	1	3	4	5	2	9	6	7	8	10	11	12	13
平均数	2.76	2.65	2.69	3.36	1.94	1.42	2.71	3.42	3.53	3.86	3.74	2.91	3.24
标准差	1.35	1.28	1.06	1.11	1.18	0.96	1.29	1.03	1.03	1.03	1.07	1.03	0.94
平均数	2.85				1.65		3.37			3.80		3.08	
标准差	1.24				1.71		1.13			1.04		1.00	

进一步对每道题的选择人数差异进行卡方检验 (选择正选项之和与负选项之和进行比较),并分维

度进行讨论分析,得到结果如表 4。

表 4 分维度问卷各小题卡方检验

主观偏好					阅读习惯			
题号	1	3	4	5	2	9		
$\chi^2(df)$	8.16(1)	8.04(1)	7.86(1)	18.68(1)	61.54(1)	222.80(3)		
显著水平	$p<0.005$	$p<0.005$	$p<0.01$	$p<0.005$	$p<0.005$	$p<0.005$		
客观因素					考试意向			
					蓝色		黑色	
题号	6	7	8	10	11	12	13	
$\chi^2(df)$	5.95(1)	12.63(1)	30.75(1)	15.13(1)	14.29(1)	1.23(1)	3.63(1)	
显著水平	$p<0.025$	$p<0.005$	$p<0.005$	$p<0.005$	$p<0.005$	$p>0.05$	$p>0.05$	

结合表 3 和表 4,被试对主观偏好的选择都倾向于黑色 (平均数小于 3),而且选择题目人数差异显著。其中第三题

平均数 2.65,说明被试倾向于更喜欢阅读黑色文字;第五题平均数大于 3,说明被试阅读蓝色文字并没有感到非常疲劳。

从阅读习惯上看,被试平时阅读的黑色文字,差异也很显著。从第九题可以看出来,有 81.5%的被试平时使用的黑色复习资料在 75%以上。

客观影响因素方面,被试都偏向于“考试受到能力因素影响”。除第六题以外,其余差异的显著性水平达到 0.005。其中第六题,考生认为考场的客观因素在影响他们的成绩(平均数小于 3)。

最后看考试意向维度,该维度让考试中使用不同颜色的考生填写不同问题。其中蓝色被试的选择差异显著,他们倾向于认为“蓝色并没有使他们阅读成绩降低”;黑色被试差异不显著,他们也不认为“做黑色试卷可以提高阅读成绩”,更多的被试持“无所谓”态度。

对考试意向维度进行独立样本 t 检验得到黑色和蓝色被试差异不显著($t=0.091, df=102, p=0.491$)。说明黑色与蓝色被试在考试过程中对试卷颜色的偏好程度没有差别,都不认为蓝色会降低阅读成绩。

4 分析与讨论

通过前测的档案分析看到,北京大学和北京师范大学分数差异很显著,北京大学阅读成绩蓝色与黑色差异也达到显著水平,而且就六级考试的 4 个部分而言,阅读部分差异显著,文字颜色对于阅读成绩来说有着很重要的意义。但是由于其差异很小,这样的显著有可能是由于大样本造成的。进一步地,从研究二的结果看来,实验在颜色的主效应上并没有得出相似的结论。导致这样的结果很有可能是由于被试的非同质性造成的。在真实的实验中往往很难控制被试的能力匹配问题;而且对于被试的阅读成绩,没有进行进一步的加权,针对不同难度的试题,被试正确的比例也是不同的。但是,为什么被试在做题的时候仍然觉得蓝色文章读起来别扭,不如黑色文章的发挥呢?由此,进行了研究三,将被试的个体因素纳入考察范畴,揭示了影响被试阅读成绩的主观原因:阅读偏好和阅读习惯。因为就阅读习惯而言,学生平时大多数时间做题都是黑色的,市场上蓝字印刷的阅读试题数量也是比较少的。从阅读习惯来说,不同的阅读习惯对被试的阅读成绩的影响是显著的。平时习惯了黑色的文字,到考试时突然出现蓝色文字必然会产生不适应感,甚至会出现情绪上的波动。如果加入情绪因素再进行深入考察,这又是一个复杂的问题。这也是分析北京大学和北京师范大学阅读成绩差异的主要因素。一方面,北京大学学生平时所做的练习比较多,对颜色文本的依赖性也会越强(北京大学开设本科一、二年级的大学英语课;而北京师范大学只开设本科一年级的大学英语课程)。另一方面,针对阅读偏好而言,大多数调查者还是喜欢黑色的文字。但是,被试整体上认为,阅读成绩不会受到客观因素的影响(问卷第八题, $\chi^2=30.74, df=1, p<0.005$),考试中能力才是影响阅读成绩的主要因素。

同时,将其他无关变量也纳入考察的范围后进一步分析

得到:颜色与题目难度的交互作用显著,这说明颜色在不同难度的题目加工上面会有一定影响。在简单题目的情况下,蓝色分数普遍比黑色的分数更低一些,而在较为复杂的题目上面这种差异会更小;简单题目上蓝色比黑色相差接近 1 分,而复杂题目差距不到 0.1 分。结合字词的相关研究推断,颜色对最初的认知加工影响会更大;而阅读理解本身是一个非常复杂的过程,在高级思维过程中,最初影响视觉加工的颜色对阅读理解的影响会减弱。

由此,论证前面的分析,颜色对阅读成绩的影响仅仅是在一个初始的认知加工阶段。颜色可能会影响知觉方面的认知加工,其加工速度和加工程度会有一定的差异;然而阅读是一个复杂的高级认知过程,它综合了感知觉、注意、记忆、问题解决、概念推理等复杂的认知过程,所以颜色对阅读成绩的影响的可能性会降低。但是颜色对阅读确实产生了一定影响,现只能推论是由于颜色导致阅读情绪变化,而情绪的变化影响了阅读成绩。

回顾先前的研究,大多数实验都采用简单的材料;研究阅读速度的文献则表明^[9],使用不同颜色的背景对阅读影响差异只存在于文本大小的背景,而页边距对阅读速度没有影响。同时,Jeane 的研究表明^[12],使用彩色背景对阅读会有影响。这一点与其他研究结果不相符。所以,颜色对阅读的各方面影响仍然是一个复杂的过程。由此推想,在这个复杂的阅读过程中,其影响因素可能不是单单只局限于某些方面。

也有研究表明^[13],学生在阅读电脑屏幕文字时,速度显著地低于纸笔文字,而前人使用的研究都是以电脑呈现的方式来进行的。很多研究的结果是否能推广到一般意义上的纸笔文字阅读还有一定质疑。另外,这种影响是否关系到被试的情绪层面,即“情绪影响了被试的阅读成绩”还有待进一步的研究分析。

5 总结

5.1 被试阅读习惯差异显著,大多数人倾向于阅读黑色文本的文章。

5.2 题目难度和颜色存在显著的交互作用,题目难度在黑色水平上差异显著,简单题目的成绩显著高于复杂题目;在蓝色水平上差异不显著。

5.3 不同颜色对 CET-6 阅读成绩没有影响,检验差异显著的结果很有可能是由于大样本造成的,其效应量很小。

5.4 颜色很有可能会影响到被试做题的情绪,造成被试主观不适,但是大多数被试认为影响阅读成绩的能力因素起主要作用。

参考文献

- 1 王才康. Stroop 其人和 Stroop 效应. 心理科学, 1994, 4: 232-236.
- 2 韩玉昌. 观察不同形状和颜色时眼运动的顺序性. 心理科学, 1997, 1: 40-43.
- 3 Pisella M A, Yves R. The timing of color and location-

- processing in the motor context. *Experimental Brain Research*, 1998, 121(3): 270—276.
- 4 Maurizio F B G, Lura B, et al. . Influence of stimulus color on the control of reading—grasping movements. *Experimental Brain Research*, 2001, 137(1): 36—44.
- 5 Werner W S. Effects of color on perceptual and conceptual tests of implicit memory. *Psychological Research*, 1998, 61(4): 285—294.
- 6 Legge G E, Parish D H, Luebker A, et al. . Psychophysics of reading. XI. Comparing color contrast and luminance contrast. *J Opt Soc Am A*, 1990, 7(10): 2002—2010.
- 7 Wilkins A J, Sihra N, Myers A. Increasing reading speed by using colours: issues concerning reliability and specificity, and their theoretical and practical implications. *Perception*, 2005, 34(1): 109—120.
- 8 Ludlow W A, Heaton A K. The effect of coloured overlays on reading ability in children with autism. *J Autism Dev Disord*, 2006, 36: 507—516.
- 9 Waldie M, Wilkins A. How big does a coloured overlay have to be? *Ophthalmic Physiol Opt*, 2004, 24(1): 57—60.
- 10 Wilkins A. Coloured overlays and their effects on reading speed: a review. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2002, 22(5): 448—454.
- 11 关尔群. 同时呈现不同颜色中、英文材料的眼动特征. *辽宁师范大学学报(社会科学版)*, 2005, 1: 52—55.
- 12 Jeanes R, Busby A, Martin J, et al. . Prolonged use of coloured overlays for classroom reading. *British Journal of Psychology*, 1997, 88(4): 531—548.
- 13 Teksheva L M. The response of high school students' visual system in a model experiment with a wide scope of variants of information display. *Vestn Ross Akad Med Nauk*, 2008, (1): 27—31.

The Effect of the Color of Materials in English on Reading Scores

Liu Yuan Zheng Jian Yang Xi Liu Hongyun

(Department of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: The study explores the effect of the color of materials in English on reading scores using archival method, experiment and questionnaires. The study of the CET—6 scores of 5537 subjects from Beijing Normal University and Peking University show a significant difference in Reading section and total scores only, which the subjects using blue materials is lower than that in black. Then the experiment with 26 subjects from Beijing Normal University shows no difference in score between colors, but an interaction within color and difficulty of the questions, which shows the scores in blue is significant lower than that in black on easy questions while on difficulties the effect declines. Further more, subjects show the reading habitat and subjective preference on black materials though questionnaires.

Key words: color of reading materials; reading scores; difficulty; reading habitat; subjective preference

附录

关于英文颜色与阅读习惯的调查问卷

同学你好！下面的问题针的是对英语阅读文章(四/六级阅读题和复习四/六级的阅读资料)，请你根据你的个体经验回答。1 为非常符合,2 为比较符合,3 为基本符合,4 为基本不符合,5 为非常不符合。

本问卷共 13 个小题。1—8 以及 10—13 题请以上五点标准回答,9 题直接在正确答案上打钩。如果你考的是四级,请在相应六级信息部分填上所对应的四级相关信息,并答题纸后面标注。

性别 年级 专业

六级考试的准考证号

六级考试使用的试卷颜色 ☐蓝色 ☐黑色

		1	2	3	4	5
1	相对于黑色,我更喜欢蓝色文字的英文阅读题目。					
2	我平时经常阅读蓝色文字的英文文章。					
3	在阅读时相对于蓝色文字,我更喜欢黑色文字。					
4	我阅读蓝色文字的文章与黑色感觉差异很大。					
5	阅读蓝色文字时让我感到疲劳。					
6	考试中客观因素对我的影响很大,如:噪音,监考巡视,光线,温度等。					
7	考试主要凭能力,与其他因素无关。					
8	考试中我比较专注,可以忽略试卷的颜色问题。					
9	我在复习中应用的资料中黑色资料占的比例 A 75%以上 B 50—75% C 25—50% D 25%以下					
如果用的是蓝色试卷,请回答 10—11 题;如果用的是黑色试卷,请回答 12—13 题:						
10	考试过程中采用的蓝色试卷,让我感到阅读效率降低。					
11	如果用黑色试卷我的成绩可能会好些。					
12	考试过程中采用的黑色试卷,让我感到阅读效率提高。					
13	如果用蓝色试卷我的成绩可能会不如黑色试卷。					

☐我是参加的大学英语四级考试。

非常感谢你的合作!