

文章编号: 1003-0077(2018)04-0013-11

花园幽径句解码效果与反应时的关联性研究

杜家利^{1,2}, 于屏方³

- (1. 广东外语外贸大学 语言工程与计算实验室, 广东 广州 510420;
2. 南京大学 外国语学院, 江苏 南京 210093;
3. 广东外语外贸大学 中国语言文化学院, 广东 广州 510420)

摘要: 该文以 126 名中国大学生为测试样本, 并采用非独立 t 检验为计算方法, 讨论英语花园幽径句解码效果与解码反应时之间的关联性。花园幽径句是能引发行进错位的局部歧义句, 大学生在歧义消解过程中易产生认知困惑。在其他条件不变的情况下, 先后两次的语言实验将单样本花园幽径句的反应时从 5s 延长至 10s, 并进行了相应的 t 值计算。S1 实验中, 测定 5s 反应时和 10s 反应时的非独立 t 检验值为 3.71, 大于理论临界值并具有显著性差异。在 S2-S100 的实验中, 分析发现材料的选择对实验结果有影响。总体而言, 英语花园幽径句解码效果与解码反应时之间具有一定关联性, 阅读时间的延长可以在一定程度上帮助学生更好地消解局部歧义。

关键词: 计算语言学; 花园幽径句; 非独立 t 检验

中图分类号: TP391

文献标识码: A

Towards the Relevance Between Effect and Time of Garden Path Sentence Processing

DU Jiali^{1,2}, YU Pingfang³

- (1. Lab of Language Engineering and Computing, Guangdong University of Foreign Studies, Guangzhou, Guangdong 510420, China;
2. School of Foreign Studies, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210093, China;
3. Faculty of Chinese Language and Culture, Guangdong University of Foreign Studies, Guangzhou, Guangdong 510420, China)

Abstract: This research discusses the correlation between decoding effect of English garden path sentence and reaction time in the method of a paired sample T-test based on the data from 126 Chinese college students. Garden path sentence is a kind of local ambiguity sentence which can easily lead the students down to cognitive confusion. With other experimental conditions fixed, we extend the reaction time from 5 seconds to 10 seconds in two experiments for a single sample of garden path sentence, and then calculate the students' T-test. The paired sample t-test for S1 gets the result of 3.71 which is larger than the critical value. For the experiments of S2-S100, we find the fact that the chosen sentences may affect the experimental results. Generally speaking, there is significant correlation effect, between different reaction time during the processing of English garden path sentence, and the extension of reading reaction time can, to some extent, help students to better disambiguate the local ambiguity sentence.

Key words: computational linguistics; garden path sentence; paired-sample t-test

0 引言

“花园幽径句”是一种局部歧义句, 其解码涉及

行进错位和回溯折返。英语中花园幽径句的存在加大了中国大学生英语学习的难度。例如, 在“The horse raced past the barn fell”^[1] 的解码中, 动词 raced 具有主动和被动两种歧义状态, 外语学习者通

收稿日期: 2017-07-16 定稿日期: 2017-09-26

基金项目: 国家留学基金(201507150009, 201607150007); 中国博士后特别资助项目(2016T90440); 中国博士后一等资助项目(2015M570424); 广东省社科项目(GD15HWW02); 国家语委项目(HQ135-20)

常先根据出现频率选择该动词为主动态,而后期在句法和语义等提示下放弃原有模式并重新选择该动词为被动态。这种局部歧义现象在词汇、句法、心理、语义和语境等方面受到关注。

(1) 词汇对解码具有影响力。基于词汇的花园幽径现象研究发现,频率较高的词认知模式通常是默认的原型模式,在解码中首先被系统所采纳。频率低的词认知模式通常是备选模式,当原型模式被备选模式颠覆时,花园幽径效应启动^[2-7]。例如,从句倾向动词比名词短语倾向动词能诱发更多的备选结构,更易引发局部歧义现象。

(2) 句法结构启动对解码具有影响力。句子加工某种程度上是惯性的,是与结构模式的使用频率和新旧程度相关的^[8-12],启动效应只与句法形式特征相关,而与句子内容无关,认知系统倾向于在解码中采纳相似结构,该启动观点为花园幽径句加工中优先模式的惯性选择提供了理论支撑^[13-15]。

(3) 心理认知对解码具有影响力。在心理学工作记忆模型中,认知容量是有限的;当信息在认知中存留或实施加工时,工作记忆都会承受复合载荷。如果加工所需要的容量超过了工作记忆自身所能提供的限度,认知过载效应就会产生,并影响语言加工效果^[16-18]。信息缺失和信息错配导致解码效率降低和解码精准度下降,任何超过认知固定容量的解码无疑会给认知带来更繁重的负担。幽径现象发生时,解码者均会出现不同程度的认知超负载^[19-23]。

(4) 语义对解码具有影响力。尽管词汇期待研究表明优选默认模式可能并不需要语义的支持,但语义条件却在语言加工中起到了举足轻重的作用。句法歧义的解读通常受到句法外信息的影响,而且个体在面对花园幽径句时也会产生解码差异。句法的变化能带来许多可用的语义线索,但语义线索通常是备用条件^[24],只有当读者基于简单句法无法处理复杂句时,而且句法因素没有对成功解析提供明确的证据,致使解码者陷入迷茫时才启动生效。那些帮助复杂句顺利解码的语义线索并不是持续有效的,它们会随着大量要求快速剖析的句法信息的涌入而功能衰减^[25-27]。

(5) 语境对解码具有影响力。当解码语境缺失的时候,解码者把结构优选模式作为默认选择,而优选模式的前期构建又常常受到更早些时候语境的左右^[28-29]。也就是说,优选结构在解码前已构建,而且已经受到过语境影响了。如果解码时没有新语境

的加入,认知系统将默认上次模式有效,直至足以证明默认模式无效的新语境出现^[30-31]。

花园幽径现象的存在对英语学习提出了较高的要求,本文将着重讨论中国大学生在英语花园幽径句理解过程中解码效果和时间效应的关联性研究,归纳总结被试者在理解过程中的解码效果和时间效应的关系特点,以期能为语言计算提供理论支撑。

1 非独立 t 检验实验与效果分析

非独立 t 检验,即非独立均值检验,主要用于测试相同的群体在不同的条件下所进行的相同的研究。其主要目的在于研究条件的改变是否会带来该群体的显著性变化。语言实验将收集 126 个中国大学二年级学生对 100 个英语花园幽径句和对照句的解码数据,并采用非独立 t 检验计算 5s 和 10s 反应时状态下的临界值,最后分析当反应时间提高一倍后被试的阅读效果是否会相应得到提升。

1.1 实验准备

实验被试者:具有英语专业四级水平的普通高等院校二年级学生,身体健康且视力正常,对实验过程经讲解后具有良好认知,并愿意配合实验。

实验介绍:将同一组被试者在限时 5s 情况下阅读材料所得到的实验结果,与将阅读时间延长一倍至 10s 时的结果进行非独立 t 检验研究,以检测被试者对英语花园幽径句及对照句的理解是否受到了阅读时间的影响。在花园幽径句的研究中,如果延长阅读时间,隐含行进错位效应的花园幽径句是否就可以得到有效解码,这具有一定的争论。我们将以该实验来研究时间因素对花园幽径句的影响。

实验方法 采用 ppt 的自动播放功能测试 100 个英语句子,每个句子都将在屏幕上驻留固定时间,被试者需要根据自己的理解选择“-2,-1,0,+1,+2”中一项,分别代表“完全不接受;可不接受;不确定;可接受;完全接受”。为了避免先后两次测试变量发生变化,我们将两次测试间隔控制在一个月。一般情况下,被试者花园幽径句语言解读能力的调整在一个月较难发生显著提升或下降,所以,被试的测试能力便不会受到较大影响。两次实验中留屏时间分别固定在 5s 和 10s。

1.2 实验分析

我们预测延长阅读时间会有两种情况出现：(1)随着阅读时间的延长,被试者的解读能力发生显著变化(提升或下降),其敏感值 t 将落在拒绝零假设的值域范围之外,即两次测试结果具有显著性差异。结论是时间因素将对阅读效果起到差异性的作用。(2)被试者的测试数据没有随着阅读时间的加倍而发生较明显变化,非独立 t 值小于显著性差异所需的临界值。这种小范围的 t 值波动很可能源于抽样误差或者组内的某些变化所致,并非源于时间变量所致,结论是阅读效果不会因为阅读时间的调整而发生显著性变化。

非独立 t 检验是同一群体两次测试的均值比较,核心在于分析不同数值之间的差异。式(1)为非

独立 t 检验公式。

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} \quad (1)$$

式(1)中, t 为非独立 t 检验值; $\sum D$ 为两次测试差异的总和; $\sum D^2$ 为两次测试差异平方的总和; n 为参与两次测试的被试的数量。

我们获得了 100 个英语句子的测试数据。为便于读者理解,我们采用第一个句子的数据进行详细分析,其他 99 个句子的分析可以此进行类推。测试句的 5s 评分和 10s 评分以及差异值见表 1: 测试句 S1: Because he always jogs a mile seems a short distance to him.

表 1 测试句 S1 的 5s 和 10s 反应时旧的评分及差异值表

Number	5S1(X)	10S1(X)	D	D ²	Number	5S1(X)	10S1(X)	D	D ²	Number	5S1(X)	10S1(X)	D	D ²
1	0	1	-1	1	24	1	-2	3	9	47	-1	1	-2	4
2	-2	-2	0	0	25	0	-2	2	4	48	0	-2	2	4
3	1	1	0	0	26	0	1	-1	1	49	0	-2	2	4
4	1	-1	2	4	27	0	-2	2	4	50	-2	-2	0	0
5	2	-2	4	16	28	0	-2	2	4	51	2	-2	4	16
6	2	1	1	1	29	-1	2	-3	9	52	2	2	0	0
7	1	0	1	1	30	1	-2	3	9	53	-1	-2	1	1
8	2	-2	4	16	31	0	0	0	0	54	-1	-2	1	1
9	0	2	-2	4	32	0	0	0	0	55	0	2	-2	4
10	2	2	0	0	33	2	2	0	0	56	2	1	1	1
11	1	1	0	0	34	0	0	0	0	57	2	-2	4	16
12	0	-2	2	4	35	2	-2	4	16	58	-2	2	-4	16
13	2	-2	4	16	36	0	-2	2	4	59	0	-2	2	4
14	1	1	0	0	37	0	-1	1	1	60	0	-2	2	4
15	-1	-2	1	1	38	2	2	0	0	61	-2	1	-3	9
16	0	-2	2	4	39	2	0	2	4	62	2	0	2	4
17	-1	0	-1	1	40	-2	2	-4	16	63	2	1	1	1
18	-2	-2	0	0	41	-2	-2	0	0	64	-2	-2	0	0
19	0	0	0	0	42	2	1	1	1	65	1	1	0	0
20	1	2	-1	1	43	0	-1	1	1	66	-2	-2	0	0
21	-2	-2	0	0	44	1	-1	2	4	67	0	1	-1	1
22	1	-2	3	9	45	2	-2	4	16	68	1	-2	3	9
23	1	-1	2	4	46	1	-2	3	9	69	0	-2	2	4

续表

Number	5S1(X)	10S1(X)	D	D ²	Number	5S1(X)	10S1(X)	D	D ²	Number	5S1(X)	10S1(X)	D	D ²
70	1	0	1	1	89	0	-2	2	4	108	-2	-2	0	0
71	-2	2	-4	16	90	0	-2	2	4	109	-1	0	-1	1
72	0	2	-2	4	91	-2	-2	0	0	110	2	2	0	0
73	1	1	0	0	92	0	1	-1	1	111	0	-2	2	4
74	0	-2	2	4	93	0	0	0	0	112	-1	2	-3	9
75	0	-1	1	1	94	-2	2	-4	16	113	1	-2	3	9
76	-2	-2	0	0	95	1	2	-1	1	114	0	-2	2	4
77	0	-2	2	4	96	0	-2	2	4	115	-1	-2	1	1
78	2	1	1	1	97	-2	-2	0	0	116	1	-2	3	9
79	-2	1	-3	9	98	0	0	0	0	117	-2	-2	0	0
80	2	-2	4	16	99	-2	-2	0	0	118	2	2	0	0
81	1	-2	3	9	100	-2	-2	0	0	119	-2	-2	0	0
82	0	-2	2	4	101	0	1	-1	1	120	-2	-2	0	0
83	1	-2	3	9	102	-1	-1	0	0	121	-2	-2	0	0
84	0	-2	2	4	103	1	-2	3	9	122	2	2	0	0
85	2	2	0	0	104	1	2	-1	1	123	-2	2	-4	16
86	0	-2	2	4	105	-2	-2	0	0	124	-2	-2	0	0
87	-2	-2	0	0	106	0	2	-2	4	125	2	-2	4	16
88	-1	-2	1	1	107	0	-2	2	4	126	-1	2	-3	9

以上数据的非独立 *t* 检验结果如表 2 所示。

表 2 测试句 S1 的 5s 和 10s 反应时的非独立 *t* 检验值计算表

参数	数值	参数	数值
<i>n</i>	126	$n * \sum D^2 - (\sum D)^2$	58 112
$\sum D$	80	$n * \sum D^2 - (\sum D)^2 / 125$	464. 90
$\sum D^2$	512	$\text{SQRT}[n * \sum D^2 - (\sum D)^2 / 125]$	21. 56
$(\sum D)^2$	6 400	<i>t</i>	3. 71
$n * \sum D^2$	64 512		

0. 05 风险水平下, *df* = 126 - 1, *t* 临界值分别为 1. 96(双侧无向)和 1. 645(单侧有向)

由表 2 分析可知,测试句 S1 的非独立 *t* 检验值为 3. 71,远远大于单侧有向或者双侧无向的 *t* 临界值。从双侧无向角度来说,这说明 126 个被试者在一个月的时间里,对同一个句子的理解出现了显著性差异。由于我们的测试其他所有的变量都没有发生变化,只对提供给被试者的阅读反应时间进行了系统调

整,所以,我们可以得出结论:该花园幽径句“Because he always jogs a mile seems a short distance to him”的解码受到时间因素的影响而产生了系统性差异,即阅读时间的调整引了解码效果的差异。从单侧有向角度来说,该结果证明了随着被试反应时间的延长(从 5s 延长至 10s),句子理解可以产生较好的阅读效果,即长时阅读将优于短时阅读,这在某种程度上揭示了字斟句酌的重要性。

因此,同样条件下,被试者可以有更充足的时间考虑句式的变化,从而得出更正确的答案。以上是我们对测试句 S1 进行的示例性研究,其他句子的研究可以此类推。下面我们将根据其他 99 个句子的 *t* 值结果进行系统性分析,研究是否所有的花园幽径句或对照句都会随着阅读时间的延长产生如同 S1 一样的差异性效果。

2 阅读时间与效果的非独立 *t* 值研究

对测试句 S1 的研究发现,被试者在不同的阅读时间下选择了不同的阅读答案,形成了具有显著性差

异的阅读效果。是否这种研究结果适用于所有句子？少？我们对所有 100 句的实验结果进行了 t 值分析，如果适用，适用比例是多少？如果不适用，差异是多 结果如表 3 所示。

表 3 测试句 5s 和 10s 反应时的 t 值和 sig 值列表

Number	t	sig-1tail	sig-2tail	p	Number	t	sig-1tail	sig-2tail	p	Number	t	sig-1tail	sig-2tail	p
S1	3.71	0.0002	0.0003	A	S35	-0.52	0.3007	0.6014	B	S69	0.59	0.2768	0.5536	B
S2	-6.82	0.0000	0.0000	A	S36	0.31	0.3788	0.7576	B	S70	-1.55	0.0621	0.1243	B
S3	2.78	0.0031	0.0063	A	S37	1.07	0.1435	0.2870	B	S71	-2.42	0.0002	0.0003	A
S4	-0.13	0.4477	0.8954	B	S38	-2.80	0.0029	0.0059	A	S72	1.58	0.0587	0.1175	B
S5	1.08	0.1419	0.2837	B	S39	-3.44	0.0004	0.0008	A	S73	-0.68	0.2499	0.4997	B
S6	-4.71	0.0000	0.0000	A	S40	-3.66	0.0002	0.0004	A	S74	0.59	0.2768	0.5536	B
S7	-2.95	0.0019	0.0038	A	S41	-4.12	0.0000	0.0001	A	S75	-1.21	0.1148	0.2296	B
S8	-2.80	0.0030	0.0060	A	S42	-2.76	0.0033	0.0066	A	S76	-4.33	0.0000	0.0000	A
S9	-0.04	0.4833	0.9665	B	S43	-3.07	0.0013	0.0026	A	S77	0.86	0.1953	0.3906	B
S10	3.85	0.0001	0.0002	A	S44	-0.23	0.4098	0.8196	B	S78	-4.71	0.0000	0.0000	A
S11	0.19	0.4241	0.8483	B	S45	-3.27	0.0007	0.0014	A	S79	-0.10	0.4611	0.9222	B
S12	1.40	0.0821	0.1643	B	S46	-2.32	0.0109	0.0218	A	S80	-3.65	0.0002	0.0004	A
S13	5.48	0.0000	0.0000	A	S47	-0.20	0.4222	0.8443	B	S81	3.49	0.0003	0.0007	A
S14	1.97	0.0257	0.0515	B	S48	-2.76	0.0033	0.0066	A	S82	3.05	0.0014	0.0028	A
S15	-2.39	0.0093	0.0186	A	S49	1.96	0.0263	0.0526	B	S83	-1.15	0.1265	0.2529	B
S16	0.24	0.4041	0.8081	B	S50	2.58	0.0056	0.0111	A	S84	-3.85	0.0001	0.0002	A
S17	-0.59	0.2785	0.5569	B	S51	-2.06	0.0206	0.0411	A	S85	-0.61	0.2718	0.5437	B
S18	-3.11	0.0012	0.0023	A	S52	-2.56	0.0058	0.0116	A	S86	-0.33	0.3728	0.7456	B
S19	-3.66	0.0002	0.0004	A	S53	-0.26	0.3991	0.7982	B	S87	-2.32	0.0111	0.0221	A
S20	-1.69	0.0466	0.0932	B	S54	0.40	0.3465	0.6930	B	S88	5.04	0.0000	0.0000	A
S21	0.98	0.1634	0.3268	B	S55	2.02	0.0226	0.0452	A	S89	-2.89	0.0023	0.0046	A
S22	0.40	0.3439	0.6877	B	S56	-2.78	0.0032	0.0063	A	S90	-3.90	0.0001	0.0002	A
S23	0.92	0.1803	0.3605	B	S57	1.27	0.1034	0.2069	B	S91	-0.13	0.4488	0.8976	B
S24	-0.90	0.1844	0.3688	B	S58	-3.69	0.0002	0.0003	A	S92	-1.18	0.1196	0.2393	B
S25	-0.34	0.3679	0.7358	B	S59	-2.41	0.0088	0.0175	A	S93	0.26	0.3965	0.7931	B
S26	2.59	0.0054	0.0108	A	S60	-1.09	0.1396	0.2792	B	S94	-1.28	0.1018	0.2037	B
S27	2.39	0.0091	0.0182	A	S61	-4.12	0.0000	0.0001	A	S95	1.77	0.0400	0.0799	B
S28	4.39	0.0000	0.0000	A	S62	-3.57	0.0003	0.0005	A	S96	-3.10	0.0012	0.0024	A
S29	-3.38	0.0005	0.0010	A	S63	-3.28	0.0007	0.0013	A	S97	-1.25	0.1061	0.2122	B
S30	-0.28	0.3900	0.7801	B	S64	1.34	0.0908	0.1816	B	S98	2.99	0.0017	0.0033	A
S31	-1.78	0.0385	0.0769	B	S65	-2.37	0.0097	0.0194	A	S99	-2.14	0.0171	0.0342	A
S32	0.79	0.2164	0.4327	B	S66	1.78	0.0387	0.0775	B	S100	0.22	0.4123	0.8246	B
S33	3.70	0.0002	0.0003	A	S67	-3.04	0.0014	0.0029	A					
S34	1.23	0.1098	0.2197	B	S68	-1.48	0.0704	0.1407	B					

备注 1：0.05 风险水平下， $df=126-1$ ，非独立 t 临界值分别为 1.96(双侧无向)和 1.645(单侧有向)；

备注 2：sig<0.05, $p<0.05$ ，具有显著性差异；sig>0.05, $p>0.05$ ，不具有显著性差异；

备注 3：以双侧无向 sig 为标准， $p<0.05$ 标识为 A 类； $p>0.05$ 标识为 B 类。

表 3 中可以发现,在非独立 t 检验下并不是所有的测试句都呈现显著性差异。我们将显著性差异项($p < 0.05$)标为 A,将非显著性差异项($p > 0.05$)标为 B。为什么被试者在反应时间从 5s 延长到 10s 后,对部分测试句的理解产生了迥异的阅读效果,呈现了显著性差异变化?以及为什么对部分测试句而言,阅读效果对反应时间调整并不敏感?我们将分别予以讨论。

2.1 非独立 t 检验下显著性差异测试句分析

反应时间延长导致的阅读效果差异性变化涉及二次解码和错位。被试者在 5s 的反应时背景下,需要对测试句进行快速阅读并给出阅读效果评分。以下三个主要条件将影响被试者的评分。

(1) 测试句的难度。从提供的测试材料角度来说,如果测试句的结构较复杂,被试者难以在短时间完成对句子结构的理解,势必造成被试解码效果的偏差,例如, S7、S8、S15 就因为句子嵌套结构过长,超出了被试者的常规理解长度,被试者难以短时处理完信息,增加了阅读难度。一般来说,越复杂的句子结构,需要的平均解码时间越长。如果实验提供的反应时间短于这个基本的解码时间,将会给阅读带来障碍。

(2) 被试者的阅读能力高低。从被试者的阅读能力来说,如果被试者的阅读量较小,对测试材料较为生疏,甚至对测试句中提供的英语单词都很生疏,那么其提供的阅读效果评分将具有随机性,例如 S10、S28、S45 出现阅读偏差,是因为在句中出现了“scratch”“blocks”“shining”“faded”“accumulates”等被试者较陌生的词,提高了阅读难度。通常情况下,被试者阅读量越大,阅读能力越强,其整合和理解阅读材料的能力也就越突出。

(3) 隐含歧义效果的有无。从语义角度来说,测试句中是否隐含歧义(整体或局部),这种歧义是否会导致二次解码的行进错位(局部歧义,即花园幽径现象),以及被试者消歧策略的使用和回溯解码能力都将左右评分效果。例如, S4 由于 that 的存在,消除了 S3 中存在的隐含局部歧义,降低了阅读的难度。

以上第一个条件是对阅读材料的分析,第二个条件是对被试的分析,第三个条件是对前两个的综合讨论。对阅读材料的分析可以在获得了非独立 t 检验结果和概率的情况下进行,并最终给出 5s 反应时和 10s 反应时显著差异性的材料理据。如表 4 所

示的有显著性差异的测试句。

表 4 反应时间延长差异性影响阅读效果的测试句列表

Number	p	Number	p	Number	p	Number	p
S1	A	S28	A	S51	A	S78	A
S2	A	S29	A	S52	A	S80	A
S3	A	S33	A	S55	A	S81	A
S6	A	S38	A	S56	A	S82	A
S7	A	S39	A	S58	A	S84	A
S8	A	S40	A	S59	A	S87	A
S10	A	S41	A	S61	A	S88	A
S13	A	S42	A	S62	A	S89	A
S15	A	S43	A	S63	A	S90	A
S18	A	S45	A	S65	A	S96	A
S19	A	S46	A	S67	A	S98	A
S26	A	S48	A	S71	A	S99	A
S27	A	S50	A	S76	A		

从表 4 可知,在提供的 100 个测试句中,有 51 个测试句根据反应时间变化出现了显著性效果。很多被试者在延长的时间中改变了他们的初衷,并给出了不同于第一次测试的效果评分。在附录中,我们对反应时间延长后会产生差异性阅读效果的测试句进行了星号标记,同时,在末尾分别给出了 5s 和 10s 的被试组的总得分。虽然这些总得分对分析组的差异略显单薄,但却可以从整体上来看被试组的理解变化。

根据得分类型,我们可以将 51 个测试句分成相反项、负数项和正数项三类,具体如下。

(1) 相反项:前后得分相反的项。相反项意味着被试组发生了阅读颠覆,原来的理解与延长反应时的理解产生了强烈偏差。这种颠覆不是程度性的,而是根本性的。前后矛盾的阅读效果因反应时变化而起。被试者在给予足够阅读时间的情况下推翻了原来的结论,并产生了极强的对比错位。其中,趋正性相反项四个,趋负性相反项八个。

趋正性相反项是指被试在 5s 和 10s 反应时状况下,出现了由错误评分向正确评分的转化。初始的 5s 反应时间,被试者认为是错误的测试句,在 10s 反应时间则给出了相反的正确评分。这样,负理解向正理解的强偏移形成了趋正性变化。其评分体现在由负值向正值的变化。具体的四项如下: * S38(-17; 53)、* S45(-10; 68)、* S58(-33; 56)、

* S59(-17; 36)。

趋负性相反项是指被试者在 5s 反应时间状况下,认为测试句是正确的,但在反应时间延长一倍之后,便更改原来的正向理解为负向理解,形成了趋负性变化。其体现在评分上为由正值向负值的变化。具体的八项如下: * S1(5; -75)、* S10(83; -10)、* S13(13; -107)、* S26(22; -34)、* S28(80; -16)、* S55(36; -9)、* S82(68; -2)、* S88(16; -92)。

(2) 负数项: 前后得分都是负数(即偏向错误)的项。负数项的存在表示被试组在反应时间延长后,虽然没有从根本上颠覆原来的理解,但却在程度上给出了具有差异性的得分,使前后两次理解出现了较大的认知落差。其中,回归性落差两项,离心性落差四项。

回归性落差项是指被试者对测试句的理解从完全错误端向不完全错误端的转化。其评分体现在由负极值端向中心位置的回归,即较大绝对值负数向较小绝对值负数的回归。如 * S56(-64; -5)、* S71(-129; -75)。

离心性落差项与回归性落差项呈现反方向趋势,具体指被试者从不完全错误理解向完全错误理解的离心运动。这种离心性变化体现在评分上就是由较小绝对值负数向较大绝对值负数的变化。具体的四项如下: * S27(-21; -66)、* S50(-38; -95)、* S81(-67; -135)、* S98(-95; -151)。

(3) 正数项: 前后得分都是正数(即偏向正确)的项。正数项是指被试组不受反应时间变化影响,也没有调整对测试句的正确评分,即没有根本性颠覆原认知。但是,前后两次理解却存在较大的程度差异。渐强性效果项 31 个,渐弱性效果项二个。

渐强性效果项是指被试在 5s 和 10s 反应时间的阅读得分由小到大的项。这种增大性效果体现了被试者认知由弱到强的理解模式。具体 31 项如下: * S2(77; 194)、* S6(123; 215)、* S7(23; 86)、* S8(71; 130)、* S15(98; 146)、* S18(97; 160)、* S19(77; 143)、* S29(65; 135)、* S39(27; 104)、* S40(169; 218)、* S41(166; 229)、* S42(100; 154)、* S43(85; 147)、* S46(152; 187)、* S48(156; 203)、* S51(129; 170)、* S52(177; 208)、* S61(125; 190)、* S62(149; 203)、* S63(133; 190)、* S65(153; 190)、* S67(156; 206)、* S76(121; 183)、* S78(91; 172)、* S80(102; 165)、* S84(65; 146)、* S87(124; 166)、* S89(125;

174)、* S90(90; 149)、* S96(147; 202)、* S99(111; 152)。

渐弱性效果项是指被试者的阅读效果得分由大到小,即在 5s 反应时的阅读得分大于 10s 反应时得分。这种趋缓的阅读效果体现了被试者认知由强到弱的理解模式。具体两项如下: * S3(136; 74)、* S33(99; 11)。

根据以上对 51 个测试句的分类,我们可以很好地看出,被试组反应时间变化引发了显著性差异的阅读效果评分的变化。对这种差异性效果的出现,分析原因,我们总结如下:

(1) 错位效应影响(如 S38 等句)。阅读材料中隐含行进错位的花园幽径效应,被试者需要假以时间进行斟酌。一旦反应时间延长至可以斟酌完成的临界点,被试者则修改原有的效果评分。错位效应可以看成是被试者在理解过程中产生的回溯现象。5s 反应时间和 10s 反应时间的时间间隔不同,带来了被试组近乎迥异的阅读效果。被试者前后两次的评分出现的颠覆性效果分歧程度加大时,这种认知理解的行进式错位效应便会愈加明显。

(2) 字符串长短与嵌套影响(如 S13 等句)。阅读材料字符串偏长,被试者有了较为充足的时间对原来无法完成的解码重新审视认定,会颠覆原有的评分选项。此外,嵌套结构的出现也会加大阅读的难点,较长的反应时间便于多重嵌套结构的理解。

(3) 生僻表达方式影响(如 S10 等句)。测试句中出现了部分被试者感到生僻的单词和表达方式,这将耗费被试宝贵的反应时间。但是,间隔只有一个月的两次测试,又无法提升被试者的阅读能力和认知,即无法改善其对生僻单词的理解效果,所以,当再次理解同一材料时,被试者莫衷一是,可能导致两次测试评分偏差较大。

(4) 干扰成分影响。为了取得较好的测试效果,我们在测试材料中放入了部分旨在干扰被试者选项的对照句。有些对照句不是正确的句子而只是字段,或缺少主要成分的短语(如 S81)。在较短的反应时间中,部分被试者可能由于语言惯性和语言认知,会自动填补缺少的成分,从而认为这些错误的对照句是符合句法条件的。但是,在给予足够的反应时间的情况下,这些被试者将重新审视这些对照句,可能会给出截然相反的答案。

(5) 莫名因素影响(如 S28 等句)。除了上面提到的几种对阅读效果的影响之外,我们认为还可能会有其他无法预期的因素影响。

2.2 非显著性差异测试句分析

与前面讨论的 51 个显著性差异的测试句数量不同,非独立 t 检验下非显著性差异测试句共有 49 个。反应时的变化并没有让被试取得不同的阅读效果。具体的测试句编号如表 5 所示。

表 5 反应时延长对阅读效果不明显的测试句列表

Number	p	Number	p	Number	p	Number	p
S4	B	S30	B	S64	B	S91	B
S5	B	S31	B	S66	B	S92	B
S9	B	S32	B	S68	B	S93	B
S11	B	S34	B	S69	B	S94	B
S12	B	S35	B	S70	B	S95	B
S14	B	S36	B	S72	B	S97	B
S16	B	S37	B	S73	B	S100	B
S17	B	S44	B	S74	B		
S20	B	S47	B	S75	B		
S21	B	S49	B	S77	B		
S22	B	S53	B	S79	B		
S23	B	S54	B	S83	B		
S24	B	S57	B	S85	B		
S25	B	S60	B	S86	B		

与前面讨论的反应时间延长差异性影响阅读效果的测试句列表不同,这里的列表项都是阅读效果前后不明显也不显著的项。如果从量变和质变的逻辑来解释的话,前者出现的显著性差异项应该是阅读效果由量变引起质变的项。后者则相反,虽有量的变化但尚不足以引发质变。因此,前者是异质的而后者是同质的。

与显著性差异的 51 个测试句相比,此处的 49 个非显著性差异项有其自身独有的特征:5s 和 10s 反应时的评分差距相对显著性差异项来说要小很多,即存在的差异不足以导致系统性偏误。这种缩小化的评分差距是两个反应时间出现非显著性差异的根本。

在类型上,非显著性差异也有类似于显著性差异的分类,即相反项、负数项和正数项。

(1) 非显著性差异的相反项包括两个,具体如下: S72(34; -4)、S85(-4; 10)。

(2) 非显著性差异的负数项包括回归性落差四项,离心性落差七项,具体如下:

回归性落差负数项(4 个): S4(-31; -28)、S44(-54; -49)、S47(-50; -46)、S68(-173; -150)。离心性落差负数项(7 个): S14(-49; -92)、S34(-74; -101)、S54(-10; -18)、S66(-1; -37)、S69(-151; -161)、S95(-25; -65)、S100(-124; -128)。

非显著性差异的正数项共 36 项,其中包括渐强性效果项 20 个,渐弱性效果项 16 个,具体如下: 渐强性正数项(20 个): S9(57; 58)、S17(5; 19)、S20(165; 193)、S24(12; 31)、S25(204; 209)、S30(152; 157)、S31(156; 185)、S35(190; 198)、S53(167; 171)、S60(165; 182)、S70(213; 228)、S73(101; 116)、S75(179; 196)、S79(87; 89)、S83(196; 211)、S86(101; 107)、S91(100; 103)、S92(169; 188)、S94(25; 55)、S97(126; 150)。渐弱性正数项 16 个: S5(53; 27)、S11(117; 113)、S12(143; 117)、S16(70; 65)、S21(111; 90)、S22(71; 61)、S23(48; 27)、S32(41; 25)、S36(32; 24)、S37(37; 11)、S49(172; 136)、S57(125; 96)、S64(54; 24)、S74(115; 103)、S77(71; 50)、S93(119; 114)。

根据对上面的 49 个具有非显著性差异特征的测试句分析可知,被试组虽然在 5s 和 10s 反应时间变化后产生了不同的阅读效果,但是,由此引发的评分差异尚达不到系统性偏差的地步,所以,未产生显著性差异的特征。这些非显著性差异项具有如下效应特征:

(1) 简单效应(如 S25 等句)。本来在词汇或句式上就很容易的测试句,被试者对其理解稳定而正确,不需要随着反应时间变化改变他们的初衷。

(2) 复杂效应(如 S95 等句)。测试材料中有极难的表达方式超出了被试者的认知范围。这种难度较大的测试句,往往字段过于冗长或者取词过于生僻,导致被试者从根本上就无法理解。这样,即使延长反应时间,被试者也无法从根本上改变认知上的不足。两次评分可能都维持在同一认知水平,遂得出前后一致的评分效果。

(3) 标记效应(如 S57 等句)。测试句本身较难,但是在测试中我们提供了相应的标记性成分,如标点符号和提示词 that 等。这些标记性成分的存在,帮助被试者在较短时间内划分句子结构,完成对解码的整合。标记成分降低了阅读材料的难度。

(4) 纠偏泛化效应(如 S69 等句)。被试者理解过程中会受到认知的影响,自动对阅读材料中一些难度较大的解码模式纠偏成便于理解的低难度模

式。这种纠偏泛化效应与国外学者^[32]提出的“见好就收(good enough)”模式有异曲同工之效。

3 结语

本文对中国大学生英语花园幽径句解码反应时进行了非独立 t 检验研究。在实验材料的选择上,我们发现:从词汇角度来说,具有多重义项的词汇比单一义项的词汇具有错位的高概率性。从句法角度说,复杂结构比简单结构更容易引发理解错误。从心理认知角度说,颠覆原型结构的理解将带来认知困惑。从语义角度说,潜藏局部歧义现象的结构足以导致解码偏离常规,甚至走向错误。从语境角度说,前后句中的蕴含信息可降低解码的困惑性,提高解码效率。在反应时与阅读效果的关联性方面:在句子结构相对简单且词汇信息相对容易时,被试者阅读能力越强,解码效果越好;延长反应时间可显著提升被试者的阅读效果。在句子结构蕴含错位的局部歧义时,被试者阅读能力越强,受到的干扰越大,解码效果越差,延长反应时间对被试者提升效果不明显。句子结构复杂到远超出被试者能力时,被试对反应时间的延长不敏感。实验证明:对于中国大学生来说,英语花园幽径句解码效果与解码反应时间之间具有一定的关联性,实验材料的选择将决定关联度的大小。

参考文献

- [1] Bever T G. The cognitive basis for linguistic structures [C]//Proceedings of Cognition and the Development of Language. New York: John Wiley and Sons, 1970: 279-352.
- [2] Duffy J H. Up the garden path with Dubuffet[J]. Word & Image, 2014, 30(4): 317-335.
- [3] Heider P M, Dery J E, Roland D. The processing of it object relative clauses: Evidence against a fine-grained frequency account[J]. Journal of Memory and Language, 2014(75): 58-76.
- [4] Witzel J, Forster K. Lexical co-occurrence and ambiguity resolution[J]. Language, Cognition and Neuroscience, 2014, 29(2): 158-185.
- [5] Wonnacott E, Joseph H S S L, Adelman J S, et al. Is children's reading "good enough"? Links between on-line processing and comprehension as children read syntactically ambiguous sentences[J]. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 2015: 1-25.
- [6] 杜家利, 于屏方. 花园幽径句行进错位的计算语言学研究[M]. 北京: 商务印书馆, 2015.
- [7] 杜家利, 于屏方. 中国英语学习者花园幽径句错位效应强度研究: 计算语言学视角[J]. 中文信息学报, 2016(06): 100-116.
- [8] 冯志伟. 论歧义结构的潜在性[J], 中文信息学报, 1995(4): 14-24.
- [9] 冯志伟. 花园幽径句的自动分析算法[J]. 当代语言学, 2003(4): 339-349.
- [10] Perruchet P, Poulin-Charronnat B. Challenging prior evidence for a shared syntactic processor for language and music [J]. Psychonomic Bulletin & Review, 2013, 20(2): 310-317.
- [11] Novick J M, Hussey E, Teubner-Rhodes S, et al. Clearing the garden-path: Improving sentence processing through cognitive control training[J]. Language and Cognitive Processes, 2013: 1-44.
- [12] Von der Malsburg T, Vasishth S. Scanpaths reveal syntactic underspecification and reanalysis strategies [J]. Language and Cognitive Processes, 2013, 28(10): 1545-1578.
- [13] Niiikuni K, Muramoto T. Effects of punctuation on the processing of temporarily ambiguous sentences in Japanese[J]. Japanese Psychological Research, 2014, 56(3): 275-287.
- [14] Patson N D, Warren T. Comparing the roles of referents and event structures in parsing preferences[J]. Language, Cognition and Neuroscience, 2014, 29(4): 408-423.
- [15] DU J L, YU P F. Towards GP sentence parsing of V + P + CP/NP structure: A perspective of computational linguistics [J]. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2015, 06(06): 37-44.
- [16] 张亚旭, 舒华, 张厚粲, 等. 话语参照语境条件下汉语歧义短语的加工[J], 心理学报, 2002(2): 126-134.
- [17] 顾琦一, 程秀苹. 中国英语学习者的花园幽径句理解——与工作记忆容量和语言水平的相关研究[J]. 现代外语, 2010(3): 297-304.
- [18] Kwon N, Sturt P. The use of control information in dependency formation: An eye-tracking study [J]. Journal of Memory and Language, 2014(73): 59-80.
- [19] Jung H, Sontag S, Park Y B S, et al. Rhythmic effects of syntax processing in music and language [J]. Frontiers in Psychology, 2015(6): 68.
- [20] Lassotta R, Omaki A, Franck J. Developmental changes in misinterpretation of garden-path wh-questions in French[J]. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 2015: 1-26.
- [21] Mayerhofer B, Schacht A. From incoherence to mirth: Neuro-cognitive processing of garden-path

- jokes[J]. *Frontiers in Psychology*, 2015, 6(6): 550.
- [22] Vuong L C, Martin R C. The role of LIFG-based executive control in sentence comprehension[J]. *Cognitive Neuropsychology*, 2015, 32(5): 243-265.
- [23] Clifton C, Ferreira F, Henderson J M, et al. Eye movements in reading and information processing: Keith Rayner's 40year legacy[J]. *Journal of Memory and Language*, 2016(86): 1-19.
- [24] Oberauer K, Souza A S, Druey M D, et al. Analogous mechanisms of selection and updating in declarative and procedural working memory: Experiments and a computational model[J]. *Cognitive Psychology*, 2013, 66(2): 157-211.
- [25] Zervakis J, Mazuka R. Effect of repeated evaluation and repeated exposure on acceptability ratings of sentences [J]. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2013, 42(6): 505-525.
- [26] Jacob G, Felser C. Reanalysis and semantic persistence in native and non-native garden-path recovery [J]. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2015: 1-19.
- [27] Pozzan L, Trueswell J C. Second language processing and revision of garden-path sentences: A visual word study [J]. *Bilingualism: Language and Cognition*, 2015(12): 1-8.
- [28] McCurdy K, Kentner G, Vasishth S. Implicit prosody and contextual bias in silent reading[J]. *Journal of Eye Movement Research*, 2013, 6(2): 1-17.
- [29] Mayerhofer B, Maier K, Schacht A. Priming interpretations: Contextual impact on the processing of garden path jokes[J]. *Discourse Processes*, 2015: 1-20.
- [30] Muto H. The effects of linearity on sentence comprehension in oral and silent reading[J]. *Japanese Psychological Research*, 2015, 57(3): 194-205.
- [31] Solska A, Rojczyk A. Exploring interpretation and misinterpretation of garden-path sentences in polish [J]. *International Review of Pragmatics*, 2015, 7(1): 98-127.
- [32] Ferreira F, Patson N D. The 'good enough' approach to language comprehension[J]. *Language and Linguistics Compass*, 2007, 1(1): 71-83.
- distance to him. (77; 194)
- 敏感项 * S3-Fat people eat accumulates. (136; 74)
- S4-Fat that people eat accumulates. (-31; -28)
- S5-I convinced her children are noisy. (53; 27)
- 敏感项 * S6-I convinced her that children are noisy. (123; 215)
- 敏感项 * S7-I know that the words to that song about the queen don't rhyme. (23; 86)
- 敏感项 * S8-I know the words to that song about the queen don't rhyme. (71;130)
- S9-I told the girl that the cat that scratched Bill would help her. (57; 58)
- 敏感项 * S10-I told the girl the cat scratched that Bill would help her. (83; -10)
- S11-I told the girl the cat that scratched Bill would help her. (117; 113)
- S12-I told the girl who was scratched by the cat that Bill would help her. (143; 117)
- 敏感项 * S13-Mary gave the child that the dog bit a cake. (13; -107)
- S14-Mary gave the child the dog bit a cake. (-49; -92)
- 敏感项 * S15-Please have the students who failed the exam take the supplementary. (98; 146)
- S16-Returned to his house, the man was happy. (70; 65)
- S17-She told me a little white lie will come back to haunt me. (5; 19)
- 敏感项 * S18-She told me that a little white lie will come back to haunt me. (97;160)
- 敏感项 * S19-Single and married soldiers and their families are housed in the complex. (77; 143)
- S20-The army stands on guard. (165; 193)
- S21-The author composed the novel and was likely to be a best-seller. (111; 90)
- S22-The author wrote that the novel in question was likely to be a best-seller. (71; 61)
- S23-The author wrote the novel was likely to be a best-seller. (48; 27)
- S24-The biggest rocks were by the seashore. (12; 31)
- S25-The boat floated down the river quietly. (204; 209)
- 敏感项 * S26-The boat floated down the river sank. (22; -34)
- 敏感项 * S27-The building blocks the sun faded are red. (-21; -66)
- 敏感项 * S28-The building blocks the sun shining on the house faded are red. (80; -16)
- 敏感项 * S29-The building blocks the sun shining on the house. (65; 135)
- S30-The building blocks the sun. (152; 157)
- S31-The chestnut blocks are red. (156; 185)
- S32-The chestnut blocks the sink. (41; 25)
- * S33-The clothing, which is made of cotton, grows in Mis-

附录：花园幽径句和对照句测试样例

①“*”：表示敏感项，即阅读能力与结果显著关联项，或正关联（能力越高理解越好），或负关联（能力越高理解越差）。
②括号内的两值是阅读时间从 5s 延长到 10s 时的得分，正号表示正确，负号表示不可接受，数值大小表示程度。

敏感项 * S1-Because he always jogs a mile seems a short distance to him. (5; -75)

敏感项 * S2-Because he always jogs, a mile seems a short

- Mississippi. (99; 11)
- S34-The complex houses married and singlesoldiers and their families. (-74; -101)
- S35-The cotton clothing is made in sunny Alabama. (190; 198)
- S36-The cotton clothing is made of grows in Mississippi. (32;24)
- S37-The cotton clothing is usually made of grows in Mississippi. (37;11)
- 敏感项 * S38-The cotton that clothing is made of grows in Mississippi. (-17; 53)
- 敏感项 * S39-The cotton that clothing is usually made of grows in Mississippi. (27; 104)
- 敏感项 * S40-The dog that I had as a pet really loved bones. (169; 218)
- 敏感项 * S41-The dog that I had really loved bones. (166; 229)
- 敏感项 * S42-The drink that was sour is from the ocean. (100; 154)
- 敏感项 * S43-The fact that Jill is never here hurts me. (85; 147)
- S44-The fat that people eat accumulates. (-54; -49)
- 敏感项 * S45-The fat that people eat accumulates in their bodies. (-10; 68)
- 敏感项 * S46-The girl told the story and cried. (152; 187)
- S47-The girl told the story cried. (-50; -46)
- 敏感项 * S48-The girl who was told the story cried. (156; 203)
- S49-The government is planning to raise taxes, which was defeated. (172; 136)
- 敏感项 * S50-The government plans to raise taxes were defeated. (-38; -95)
- 敏感项 * S51-The government's plans to raise taxes were defeated. (129; 170)
- 敏感项 * S52-The large pins are bright red. (177; 208)
- S53-The man came back to his house and was happy. (167; 171)
- S54-The man pushed through the door fell. (-10; -18)
- 敏感项 * S55-I told the girl the cat scratched Bill would help her. (36; -9)
- 敏感项 * S56-The man returned to his house was happy. (-64; -5)
- S57-The man who was returned to his house was happy. (125; 96)
- 敏感项 * S58-The man whistling tunes pianos. (-33; 56)
- 敏感项 * S59-The man who hunts ducks out on weekends. (-17; 36)
- S60-The man who is whistling melodies plays pianos. (165; 182)
- 敏感项 * S61-The man who whistles all the time tunes pianos for a living. (125; 190)
- * S62-The man, who hunts animals, ducks out on week-ends. (149; 203)
- 敏感项 * S63-The map pins are bright red. (133; 190)
- S64-The map pins onto the wall. (54; 24)
- 敏感项 * S65-The men run through the arches and screamed. (153; 190)
- S66-The men run through the arches screamed. (-1; -37)
- 敏感项 * S67-The old dog follows the footsteps of the young. (156; 206)
- S68-The old dog the footsteps of the young. (-173; -150)
- S69-The prime number few. (-151; -161)
- S70-The prime number is forty. (213; 228)
- 敏感项 * S71-The prime people number few. (-129; -75)
- S72-The raft floated down the river sank. (34; -4)
- S73-The raft that was floated down the river sank. (101; 116)
- S74-The sentry stands are green. (115; 103)
- S75-The sentry stands on guard. (179; 196)
- 敏感项 * S76-The shotgun pins were rusty from the rain. (121; 183)
- S77-The sign pins onto the wall. (71; 50)
- 敏感项 * S78-The sniper guards the victim in the woods. (91; 172)
- S79-The sniper pins the victim in the woods. (87; 89)
- 敏感项 * S80-The sniper pins were rusty from the rain. (102; 165)
- 敏感项 * S81-The sour drink from the ocean. (-67; -135)
- 敏感项 * S82-The statue stands in the park are rusty. (68; -2)
- S83-The statue stands in the park. (196; 211)
- 敏感项 * S84-The stone rocks during the earthquake. (65; 146)
- S85-The stone rocks were by the seashore. (-4; 10)
- S86-The stopper blocks the sink. (101; 107)
- 敏感项 * S87-The table rocks during the earthquake. (124; 166)
- 敏感项 * S88-The teacher told the children the ghost story had frightened that it wasn't true. (16; -92)
- 敏感项 * S89-The teacher told the children the ghost story that she knew would frighten them. (125; 174)
- 敏感项 * S90-The tomcat curled itself up on the cushion and seemed friendly. (90;149)
- S91-The tomcat curled up on the cushion seemed friendly. (100;103)
- S92-The tomcat that was curled up on the cushion seemed friendly. (169; 188)
- S93-The toy rocks near the child are pink. (119; 114)
- S94-The toy rocks near the child quietly. (25; 55)
- S95-The tycoon sold the offshore oil tracts for a lot of money wanted to kill JR. (-25; -65)

(下转第 30 页)

《文心雕龙》是中古汉语的代表作品,本文工作有利于探清中古汉语的连接词使用状况。我们正在一个统一的研究框架下标注汉语史各阶段的代表性作品,分别研究其连接词及篇章语法的各个方面,通过这些工作,最终将建构一个基于大量标注语料的汉语连接词及篇章语法史。汉语史对于语音、词汇、句法等已有较大建树,而于篇章语法有所不足,本工作将为汉语篇章语法史的研究做出一定基础性贡献。本工作也可对古汉语篇章信息处理奠定语料与研究基础。

参考文献

- [1] 马予超.《文心雕龙·章句》虚词观及其影响[J]. 阿坝师范高等专科学校学报,2004(2): 38-40.
- [2] 王晓军.《文心雕龙》的篇章语言学思想[D]. 上海:上海外国语大学博士学位论文,2012.
- [3] 冯莉.《文心雕龙·章句》对汉语篇章语言学的贡献[J]. 黑龙江社会科学,2011(4):107-109.
- [4] 陈钧.《文心雕龙》同义词研究[D]. 南昌:江西师范大学硕士学位论文,2014.
- [5] 何越鸿.《文心雕龙》因果类复句研究[D]. 武汉:湖北师范学院,2010.
- [6] 王志彬.译注《文心雕龙》[M]. 北京:中华书局,2012.
- [7] 李艳翠.汉语篇章结构表示体系及资源构建研究[D]. 苏州:苏州大学博士学位论文,2015.
- [8] Li Y, Feng W, Sun J, et al. 2014. Building Chinese discourse corpus with connective-driven dependency tree structure[C]//Proceedings of EMNLP, 2014 : 2105-2114.
- [9] 冯文贺,郭海芳,李玉静,等.《世说新语》的篇章连接词[J]. 中文信息学报,2017(1): 212-220.



冯文贺(1976—),博士,硕士生导师,主要研究领域为理论语言学、计算语言学。

E-mail: wenhefeng@gmail.com



刘涛(1994—),硕士研究生,主要研究领域为语料库语言学。

E-mail: 1320915733@qq.com



郭海芳(1978—),通信作者,讲师,主要研究领域为古代汉语。

E-mail: 1181314606@qq.com

(上接第 23 页)

敏感项 * S96-The tycoon, who was sold the offshore oil tracts for a lot of money, wanted to kill JR. (147; 202)
S97-The whistling man tunes pianos. (126; 150)
敏感项 * S98-Until the police arrest the drug dealers control

the street. (-95; -151)
敏感项 * S99-Until the police make the arrest, the drug dealers control the street. (111, 152)
S100-When Fred eats food gets thrown. (-124; -128)



杜家利(1971—),博士,副教授,主要研究领域为计算语言学。

E-mail: dujiali68@126.com



于屏方(1971—),博士,教授,主要研究领域为语言学。

E-mail: yupingfang68@126.com