

输入日志和屏幕录像的交叉运用： 计算机辅助二语写作过程研究新视野

徐翠芹

(南京大学 外语部, 江苏南京 210093)

摘要: 二语写作过程研究一直以来很大程度上受研究工具的局限而难以量化和深入。随着计算机应用的普及, 二语写作也逐渐由传统的纸笔写作转为计算机写作, 使得运用计算机对二语写作过程进行记录和分析成为可能。现有的输入日志程序能够准确记录写作过程中的键盘输入和鼠标操作, 并对数据进行系统地量化描述和分析。同时, 电脑屏幕录像软件为研究二语写作过程提供了视频和音频信息, 研究者可以在输入日志的基础上进一步直观观察学生的写作过程以及该过程中学生面临的写作问题及其解决途径。本文首先评介了输入日志软件 Inputlog 和屏幕录像软件 Camtasia, 然后结合两名英语学习者的在线写作过程探讨如何交叉运用输入日志和屏幕录像对二语写作过程进行多维度的定量和定性研究, 以深化我们对二语写作的认识。

关键词: 输入日志; 屏幕录像; 二语写作; 停顿分析

中图分类号: H319.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-5795(2011)05-00-00

二语写作过程研究(Flower & Hayes, 1980: 31-50; Murphy & de Larios, 2010: 61-81; Sasaki 2000: 259-291; Zamel, 1983: 165-187; 陈玫, 2005: 460-464)是在批判二语写作成果研究不足的基础上新兴起来的研究方向,但多为个案研究,主要采用的研究方法为有声思维、回溯性访谈和课堂观察法(王文宇、王立非, 2004: 54)。有声思维要求作者在写作活动的同时口头叙述自己的思维活动,从而向研究者展示整个写作过程。有声思维因能产生大量有效数据以及其即时性受到众多学者的青睐(Flower & Hayes, 1980: 31-50; Van Weijen et al, 2009: 235-250; 修旭东、肖德法, 2004: 462-466; 吴云红, 2006: 37-43)。然而,该方法也存在一定弊端。首先,有声思维可能会干扰实际写作过程;其次,有声思维在操作上存在相当困难,被试需要经过系统培训才能在某种程度上实施。回溯性访谈(Murphy & de Larios, 2010: 61-81; Spelman Miller, 2005: 297-317)则是指在写作活动结束后,写作者回忆并汇报自己的写作过程。该研究方法相比有声思维虽避免了干扰写作过程,但所得数据的准确性在很大

程度上受被试记忆能力的限制;另一方面,该类数据的可靠性也易受被试合作程度和个人意愿的影响。课堂观察法是指研究者直接观察或用录像记录并观察学生写作过程的一种研究方法。该方法在实际研究中虽有运用(Bosher, 1998: 205-241; 王文宇、文秋芳, 2002: 17-20),但常受到研究者观察视角和观察能力的限制;同时,运用观察法所获得的数据繁杂,存在难以系统化和量化的局限。

上世纪 90 年代以来,国外众多研究者(Lindgren & Sullivan, 2006: 157-188; Spelman Miller, 2000; 2005: 297-317; Sullivan, Kollberg & Pålson, 1998: 22-27)开始利用键盘日志、输入日志等工具来描述和研究不同写作者的在线写作过程,在对比专业作家和学习者写作过程、母语和二语写作过程等领域都有一定的研究和发现。现有的日志程序如 Trace-it、J-Edit、Inputlog 等虽不尽相同,但核心功能基本相似。首先,日志工具能够记录所有的键盘和鼠标运动,而且相比其他研究方法具有干扰性小、准确性高的特点,从而为研究者提供了更可靠的研究环境。其次,该类日志工具都支持

作者简介:徐翠芹,女,博士生。研究方向:应用语言学、二语习得。

收稿日期:2010--

对数据直接进行分析或者将数据导入其他数据分析软件如 SPSS、SAS 等进行处理,在系统化和量化数据上具有较大优势。根据具体研究问题的需要,研究者可以选择对写作过程进行不同视角分析,如写作时间分析(Spelman Miller, 2000)、停顿分析(Wengelin, 2006: 107-130)、修改分析(Lindgren, 2002: 565-595)等写作过程分析或结合学生文本进行写作成果分析。

录像工具虽然在写作研究中有着一定的应用(Bosher, 1998: 205-241),但电脑屏幕录像工具目前尚未有效地应用于写作研究中。现有的屏幕录像软件如 Camtasia、EZ ScreenRecorder 等都具有操作简单、后台运行、不干扰写作过程等优点,缺点则是该类软件不具备分析功能,制约了其在写作研究中的大规模运用。

本文着重评介如何运用 Inputlog 来考察不同层次的二语学习者的写作过程,并结合 Camtasia 录制的图像信息来分析写作过程中的停顿现象,进而研究学生在写作过程中面临的问题以及相应的解决方法。

1 Inputlog 的基本功能

Inputlog 系列是由比利时安特卫普大学(Antwerp University)自 2003 年以来开发的系列电脑输入日志软件(Leijten、Van Waes, 2006),主要应用于写作过程研究。该系列软件为共享软件,可从 www.inputlog.net 上下载。其最新版本 Inputlog 4.0 Beta 版(以下简称 Inputlog)在原有的独立文字处理器、分词(parsing)和数据结果生成标准化 XML 格式的功能基础上又融合了全新的语音识别功能。如图 1 所示,Inputlog 的主界面最重要的四个功能键依次为:记录、生成、集成和播放,下文将逐一介绍。

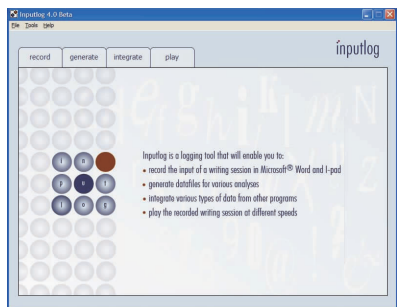


图 1 Inputlog 主界面

1.1 记录功能

Inputlog 能够记录 Microsoft Word 窗口以及其他视窗程序(如 Microsoft PowerPoint、Internet Explorer、Mozilla 等)下写作过程中所有的键盘输入和鼠标运

动,并生成源记录文件. idf。该软件自带程序 Dragon Naturally Speaking 同时可以记录语音数据。写作者写作过程中在电脑上发生的所有操作行为,如在某个时间点打开了浏览器、在某窗口的停留时间、键盘输入、鼠标操作等等都将被记录下来,研究者可以根据研究设计对相关写作行为进行细致深入研究。

图 2 为 Inputlog 的“记录”功能界面,在“Program Selection”右侧的下拉菜单中,Inputlog 提供了 5 个选项,分别为 Basic、Light、Minimal、Plus 和 Full 选项。在程序运行时,各选项选择记录的数据在详细程度上也逐级增加。值得注意的是,在 Basic 模式下记录的数据不能运行“生成”功能下的“修改分析”来考察写作过程中的修改行为,而在其余四种模式下收集的数据均支持该分析功能。

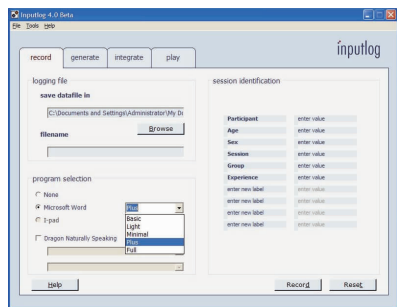


图 2 Inputlog“记录”功能界面

1.2 生成功能

Inputlog 主界面上的“生成”功能可以把 Inputlog 先前记录的任何一个源文件(. idf 文件)打开,生成数据分析文件。所有数据分析结果都以 XML 格式呈现,可直接转换成 Excel 文件或者导入 SPSS 进行分析。如图 3 所示,选择“日志文件与分析”下的下拉菜单,可以看到 Inputlog 目前提供五种类型的数据分析,即基本日志、线性分析、概要分析、停顿分析和修改分析。下文将简要介绍上述数据分析生成的各类文档。

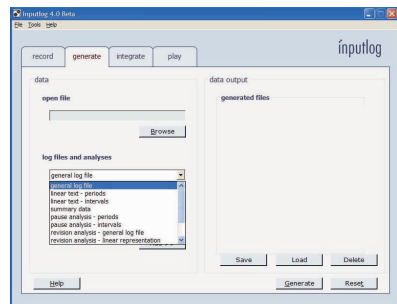


图 3 Inputlog“生成”功能界面

1.2.1 基本日志文档

基本日志 XML 文档包含写作过程中的所有基本信息,如键盘输入、鼠标单双击、移动以及语音和视窗信息,并逐行记录每一个操作行为起讫的时间点和停顿时长。所有的鼠标操作,XML 文档通过运用 xy 值记录鼠标在屏幕上位置的移动来实现。

1.2.2 线性数据文档

XML 格式的线性数据文档展现文本的整个线性产出过程:键盘、鼠标、停顿、语音。线性分析功能可以根据研究需要把整个写作过程分成若干阶段(可自由设定,如将某写作过程分割成等时的三个阶段)或者按照某个时间长度(亦可自由设定,如每十分钟为一个时段)分为若干时段。同时,研究者可根据研究问题来调整和设定考察的停顿行为或修改行为,如停顿频次和时长、修改类型和幅度等。

1.2.3 概要数据文档

概要数据文档以 XML 格式集中呈现写作过程的概要数据,如字母数、单词数、句子数、段落数、停顿次数(基于设定的停顿时长阈值统计)等,并计算上述各指标的均值和方差。概要数据文档同时统计汇报不同的写作模式,如“1”表示键盘输入、“2”表示鼠标运动、“3”表示语音输入。

1.2.4 停顿分析文档

停顿通常定义为超过 1 秒、2 秒或者 5 秒的无输入时段,Inputlog 支持任何自定义的超过 1/1000 秒的无输入时段的统计分析。XML 格式的停顿分析文档统计每个设定时长内的无输入时段,系统默认值为 2 秒。停顿分析文档能够汇报停顿发生的频次、时长、均值、方差等。研究者也可以进一步将整个写作过程分成若干个时段(periods)或若干阶段(intervals)来考察某时段或阶段的上述相关数据。Inputlog4.0 Beta 版的停顿分析文档还统计汇报停顿发生的位置,如词内停顿、词首停顿、句首停顿、段首停顿等。研究者可结合研究问题的需要,借助停顿发生的实际位置进一步考察学生的写作障碍,如词汇问题、语法问题、内容问题或篇章结构问题等。

1.2.5 修改分析文档

修改分析文档以 XML 格式汇报写作过程中所有修改行为的基本数据,如修改字数、修改层次、修改类型等。Inputlog 能够分析修改发生的起讫位置、修改内容以及实际或可能删除的内容。具体来说,修改分析文档提供下列数据:修改频次、修改类型、修改层次、修改涉及的单词数和字母数,以及修改相对于写作产出点的发生位置。

1.3 集成功能

Inputlog 的“集成”功能可以将其他不同日志程序或观察程序的 XML 结果文档整合在一起,如将 Dragon Naturally Speaking 8.1 (DNS) 和 EyeWrite 的结果文档整合在一起,生成 XML 文档或 EXCEL 文档。同时,该功能支持将日志数据、DSN 数据和 EyeWrite 数据同步化,使研究者能够横向交叉考察同一时间点的不同类型数据。

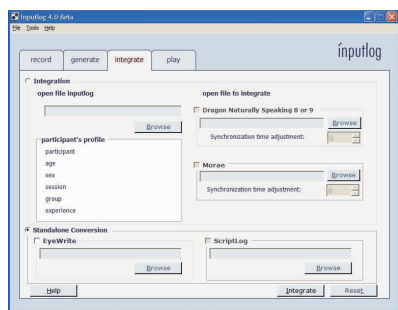


图4 Inputlog“集成”功能界面

1.4 播放功能

运用“记录”功能下生成的 .idf 文件,Inputlog 的“播放”功能可以重现整个写作过程。对于在“记录”功能的 Basic 模式下生成的 .idf 文件,可利用播放功能实现对写作过程的回放,但回放时电脑设置必须和生成该 .idf 文件时的设置完全相同。而在 Light、Minimal、Plus 和 Full 四种模式下生成的 .idf 文件对回放窗口及工具条的要求则相对宽松。

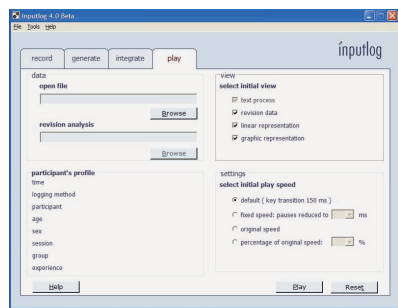


图5 Inputlog“播放”功能界面

2 高、低水平者写作过程个案研究

2.1 研究目的

为了检验 Inputlog 和 Camtasia 相结合研究二语学习者在在线写作过程的可行性,作者以南京大学本科一年级某自然班写作能力较高和较低的两名学生为实验对象记录并分析了其各自的写作过程。本次研究拟通过考察写作过程中的停顿行为来分析不同写作水平者

的写作过程、写作问题和问题解决途径。

2.2 数据收集

高、低水平写作者所在班级自学期开始在机房上写作课，所有的课内或课外写作任务均在电脑上完成和提交；同时，大学外语部为每位学生每周提供4小时的免费上机时间，设定上机英语学习任务；两名被试也拥有各自的笔记本电脑。因此，两名被试均有着较好的电脑使用技能和利用电脑进行英语写作的经验。在学期第12周即本次数据收集时，教师要求该班级所有学生以“Whether drunk drivers should be imprisoned for their first offense”为题材在课堂上完成一篇议论文。学生被告知可以充分利用网络资源来完成和完善各自的作文，但禁止使用电脑以外的资源或与他人讨论。写作时间最长为1个半小时，作文字数不限。在事先征得同意的前提下，作者用Inputlog和Camtasia全程记录了两名被试的写作过程，获得Inputlog生成的.idf文件和Camtasia生成的.avi文件。

2.3 结果与讨论

利用Inputlog主界面上的“生成”功能分别打开两名被试的.idf文件，运行停顿分析。本次研究将写作过程分为等时的三个阶段，分别考察被试在写作各阶段超过2秒和5秒的停顿行为。表1为两名被试写作过程中的停顿数据概要。

表1 停顿数据概要

	低(2秒)	高(2秒)	低(5秒)	高(5秒)
写作时间	1:12:21	1:08:14	1:12:21	1:08:14
阶段时长	0:24:07	0:22:44	0:24:07	0:22:44
停顿次数	313	214	108	87
停顿时长	0:32:11	0:27:52	0:21:47	0:21:16
平均停顿时长	6.17	7.81	12.10	14.67
标准差	6.90	8.75	9.12	10.40

注：低——低水平写作者；高——高水平写作者

总体而言，低水平者停顿次数显著高于高水平者，尤其是超过2秒的停顿，但停顿的平均时长明显低于高水平者，表明低水平者停顿频繁、单次停顿时间短，向短时停顿趋中；相比较而言，高水平者在写作过程中则停顿次数少、单次停顿时间长，停顿的时长分布更分散。该发现一定程度上证实了Van Waes和Schellens(2003)研究中关于“第一阶段零散型写作者(Fragmentary Stage I writers)”停顿频次高、停顿时间短和“第二阶段型写作者(Stage II writers)”的停顿频次低、单次停顿时间长的结论。

表2汇报了两名被试写作过程中停顿发生的位

置。首先，高、低水平者的词首停顿频次显著高于其他类型停顿，表明词汇仍然是二语学习者写作过程遭遇的主要问题。其次，低水平者词内停顿明显高于高水平者，表明低水平者对单词的把握可能欠缺深度，在写作时频繁遭遇拼写困难。再次，值得注意的是，低水平者的段首停顿高达6次之多，表明低水平者对篇章结构欠缺把握。同时，就该被试213字的最终写作成果而言，7个段落的篇章布局可能会导致某些段落讨论不深入、内容欠丰富等问题；而高水平者则未凸显这一问题。

表2 停顿位置分析

	低(2秒)	高(2秒)	低(5秒)	高(5秒)
词内停顿次数	31	12	6	1
平均时长	5.24	4.50	15.13	16.78
标准差	7.79	4.09	14.69	0
词首停顿次数	83	55	37	21
平均时长	7.54	6.89	12.86	12.91
标准差	8.98	7.43	11.42	9.27
句首停顿次数	10	9	5	4
平均时长	7.93	8.76	13.43	13.93
标准差	6.74	7.71	5.12	8.60
段首停顿次数	6	2	2	1
平均时长	4.75	6.31	8.52	9.34
标准差	3.07	4.30	2.00	0

表3汇报了两名被试在三个写作阶段的停顿行为，数据表明高、低水平写作者在各阶段的停顿行为均有显著不同。如表3A所示，低水平者超过2秒的停顿总体上随着写作任务的进行而呈上升趋势，且明显多于高水平者同阶段的同种停顿。这一结果表明低水平者写作的流畅性随着写作任务的进行而降低；而高水平者在各阶段超过2秒的停顿分布比较均匀，没有凸显以往研究关于高水平者在预写作阶段运用较多时间

表3A 高、低水平者写作过程三阶段2秒停顿情况汇总表

	被试	阶段1	阶段2	阶段3
频次	低/高	95/70	107/69	111/75
均值	低/高	5.95/8.30	6.54/7.96	6.90/7.22
标准差	低/高	7.79/8.72	6.77/9.37	6.22/8.24

表3B 高、低水平者写作过程三阶段5秒停顿情况汇总表

	被试	阶段1	阶段2	阶段3
频次	低/高	29/32	45/28	34/27
均值	低/高	12.73/14.47	11.41/15.18	12.48/14.37
标准差	低/高	11.56/9.80	8.21/11.37	8.08/10.43

进行整体计划,从而出现多频次长时停顿这一结论(Sasaki, 2000:259; Van Waes, Schellens, 2003:845)。

表3B显示在写作第一阶段,低水平者超过5秒的停顿不仅低于高水平者,而且显著低于自身其他两个阶段。这是否表明低水平者在初始阶段遭遇写作困难较少或者较小呢?亦或像以往研究所发现的那样,低水平者在初始阶段因不关注整体布局、急于开始写作而鲜有长时停顿?屏幕录像回放清晰地解释了这一现象:低水平者在写作初始阶段就表现出高焦虑度和对写作任务的缺乏把握。该被试首先是反复查阅单词“imprison”的释义,而后又进行了较多的与写作题材相关的联机检索。遗憾的是,被试对于检索结果都没有能够停下来阅读。整个写作初始阶段集中表现为被试不停地滚动网页页面,频繁地打开、切换和关闭窗口。当被试最终耗时4分22秒搜索后锁定某一英文网页进行阅读时,遭遇了较大阅读障碍,表现为频繁查阅电脑桌面字典。如图六所示,被试以该页面两个段落中出现的单词为检索词查阅了6次字典,而且每次都存在针对查阅过程中出现的新单词进行再次查阅的现象。被试之后把鼠标放在链接“Drunk driver destroys many lives”上14秒,其间鼠标在该链接上不停移动,相当犹疑;而当被试最终打开此链接后又瞬间滚动屏幕后直接关闭窗口。从写作任务开始到被试在Word窗口开始写作,耗时16分41秒,整个过程凸显了低水平者对写作任务把握上的困难,对写作内容的不确定和在资料检索、判断和取舍上的犹疑。因此,被试在停顿上表现为较多的超过2秒的停顿,而不是阅读或思考时可能产生的长时停顿。然而,该被试在预写作阶段用时16分41秒,占其整个写作时间的近1/4,显著区别于Van Waes, Schellens(2003:845)的研究中关于“第一阶段零散型写作者”在预写作阶段用时较少的发现,表明低水平者亦意识到预写作阶段思路清晰和内容丰富的重要性,但其自身能力限制了该阶段目标的实现

如果考察长时停顿,我们发现低水平者超过5秒的停顿集中在写作过程的中段和后段,表明被试在这两个阶段可能遭遇了较大问题而影响了写作的流畅度。屏幕录像回放表明这两个阶段被试都尝试再次检索资料,但依然没有阅读就快速关闭窗口,频繁地切换写作窗口和检索窗口。在停顿数据上表现为较多的2秒和5秒的停顿,屏幕录像回放则突出表现为无法继续写作任务。尤其在第三阶段,被试在Word写作窗口长时间停顿后回到检索窗口,停留2~3秒后又回到

写作窗口,然后又快速切换到检索窗口,又迅速回到Word窗口长时间停顿。如此反复,被试焦虑感显著,写作也因词汇、语言、内容等问题而多次中断,体现为整个写作过程用时72分21秒,最终写作成果为213个单词,而且存在从网页上整句粘贴摘抄的现象,如直接摘抄“Traffic departments will also increase the penalties for drunk driving beginning next April”等。

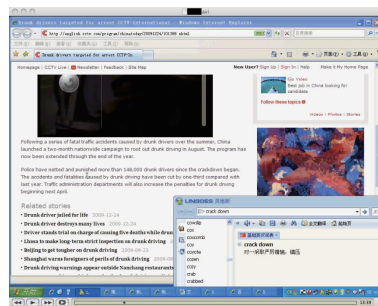


图6 低水平者联机检索页面截图

高水平者超过5秒的停顿在写作各阶段分布比较均匀,初始阶段并非像先前研究指出的因收集资料、谋篇布局等而显著多于其他阶段(Sasaki, 2000:272-273)。屏幕录像回放表明高水平者在写作初始阶段就表现出对写作任务较高的把握能力:首先,被试在Word窗口中写下“Drunk drivers should be imprisoned on their first offense”;然后鼠标先后加亮“imprison”和“offense”,伴随长时停顿对写作任务进行思考和查阅电脑桌面字典;随后,被试以中文“酒后驾车”为关键词进行检索,快速打开首条检索结果,浏览约135秒后最小化该窗口后即回到Word窗口开始进行写作。该被试整个预写作阶段耗时4分50秒,远低于低水平者的16分41秒;而且屏幕录像显示高水平者在写作初始阶段联机检索目标明确,网页选择迅速,联机阅读集中,对所需信息的把握比较准确。这在该被试的后续写作过程中得到进一步体现,比如被试此后没有进行新的联机检索,而是两次回到该网页再次翻阅确认所需信息。在写作过程的中段和后段,高水平者的停顿多表现为单纯Word窗口下的停顿,窗口切换多限于写作窗口和电脑桌面字典窗口之间。对桌面字典的使用也表明被试对单词有着更好的把握,如被试多进行单词查阅和或者确认词汇搭配查阅,而没有像低水平者一样在线参看较多例句或是对查阅结果中的单词进行二次查阅。该被试在整个写作过程中目标明确,思路流畅,打开和切换的窗口较少。其整个写作过程用时68分14秒,最终写作成果为261个单词,且均为被

试自主产出性句子,体现了被试对整个写作过程的较好控制和对写作内容的较好把握。

2.4 研究结论

通过交叉考察输入日志数据和屏幕录像画面,本次研究发现两名被试的写作过程不支持 Sasaki(2000:259)关于高水平作者在预写作阶段用时显著高于低水平者的发现。同时,高、低水平者的写作过程也不能直接等同于 Van Waes、Schellens(2003:845)的研究中某种类型的写作者:高水平者在预写作阶段用时少、写作过程中停顿少等现象符合“不间断型写作者(non-stop writers)”的写作档案,而其频次低、时间长的停顿行为则符合“第二阶段型写作者”的写作档案。低水平者停顿频次高、单次停顿时间短,符合“第一阶段零散型写作者”的写作档案;然而与该类型写作者不同的是,低水平作者在预写作阶段投入大量时间。研究数据也表明词汇和语言问题仍然是学生写作过程中面临的主要问题,是影响学生写作流畅度的重要因素;此外,低水平者在内容和篇章结构方面还需要较多的写作指导;中国大学生不同水平写作者的写作档案也有待建立。

3 结束语

以上个案研究表明,输入日志和屏幕录像相结合的这种写作研究模式能够对网络环境下的计算机辅助写作过程进行量化研究和个案分析,而且数据收集具有不干扰写作过程、数据易提取、好分析等优势。当然,目前这种研究模式依然存在一些问题,如 Inputlog 没有进一步区分 Word 窗口和其他视窗下的输入行为;对电脑内存和性能要求比较高,要能长时间同时运行输入日志软件和屏幕录像软件并存贮相关数据;输入日志数据和屏幕录像数据需要同步化处理等等。然而,与传统研究模式相比,输入日志以其对多窗口环境下写作过程的准确记录和分析为研究计算机辅助写作过程提供了定量研究工具,而屏幕录像则为考察写作过程提供了直观的定性研究工具;二者的联合运用或将成为多纬度深入研究计算机辅助二语写作过程的新方向,具有较大的推广应用意义。□

参 考 文 献

[1] Boshier S. The composing processes of three Southeast Asian Writers at the post-secondary level: An exploratory Study [J]. *Journal of Second Language Writing*, 1998(2).

[2] Flower, L. S. & Hayes, J. R. The Dynamics of compos-

ing: making plans and juggling constraints. In L. W. Gregg; E. R. Steinberg (eds.) *Cognitive processes in writing*[M]. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1980.

- [3] Leijten, M. & Van Waes, L. Inputlog: New Perspectives on the Logging of On-Line Writing[]. In K. P. H. Sullivan & E. Lindgren (Eds.), *Studies in Writing*; Vol. 18. Computer Key-Stroke Logging and Writing: Methods and Applications[]. Oxford: Elsevier, 2006; 73 - 94.
- [4] Lindgren, E. The LS graph: A methodology for visualizing writing revision[J]. *Language Learning*, 2002(3).
- [5] Lindgren, E.; Sullivan, K. P. H. Analyzing on-line revision. In K. P. H. Sullivan; E. Lindgren (eds.) *Computer Key-Stroke Logging: Methods and Applications*[M]. Oxford: Elsevier, 2006.
- [6] Murphy, L. & Roca de Larios, J. Searching for words: One strategic use of the mother tongue by advanced Spanish EFL writers[J]. *Journal of Second Language Writing*, 2010(1).
- [7] Sasaki M. Toward an empirical model of EFL writing processes: An exploratory study[J]. *Journal of Second Language Writing*, 2000(3).
- [8] Spelman Miller, K. Writing on-line: Temporal features of First and Second Language Written Text Production[]. Unpublished PhD thesis, The University of Reading, 2000.
- [9] Spelman Miller, K. Second language writing research and pedagogy: a role for computer logging[J]. *Computers and Composition*, 2005(3).
- [10] Sullivan, K. P. H., Kollberg, P. and P? Ison, E. Trace-it - a computer tool with application to the second language classroom[J]. *BABEL: Journal of the Australian Federation of Modern Language Teachers Associations Inc*, 1998(1).
- [11] Van Waes, L. & Schellens, P. J. Writing profiles: the effect of the writing mode on pausing and revision patterns of experienced writers [J]. *Journal of Pragmatics*, 2003(6).
- [12] Van Weijen, D.; Van den Bergh, H.; Rijlaarsdam, G.; Sanders, T. L1 use during L2 writing: An empirical study of a complex phenomenon[J]. *Journal of Second Language Writing*, 2009(4).
- [13] Wengelin, A. Examining pauses in writing: Theories, methods and empirical data. In K. P. H. Sullivan; E. Lindgren (eds.) *Computer Keystroke logging and Writing: Methods and Applications*[M]. Oxford: Elsevier, 2006.
- [14] Zamel V. The composing processes of advanced ESL students: Six case studies [J]. *TESOL Quarterly*, 1983(2).
- [15] 陈玫. 教学模式与写作水平的相互作用——英语写作

- “结果法”与“过程法”对比实验研究[J]. 外语教学与研究, 2005(6).
- [16] 王文宇, 王立非. 二语写作研究: 十年回顾与展望[J]. 外语界, 2004(3).
- [17] 王文宇, 文秋芳. 母语思维与外语作文分项成绩之间的关系[J]. 外语与外语教学, 2002(10).
- [18] 吴云红. 时间限制对 EFL 作文成绩的影响[J]. 外语教学与研究, 2006(1).
- [19] 修旭东, 肖德法. 从有声思维实验看英语专业八级写作认知过程与成绩的关系[J]. 外语教学与研究, 2004(6).

Integrating Inputlog and Screen Recorder: New Research Insights Into the EFL Writing Process

XU Cui-qin

(Department of Applied Foreign Language Studies, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

Abstract: Research into the EFL writing process has yet to be quantified due to the limitations of previous research tools. Along with the wide use of computer, writing has shifted from traditional pen-and-paper writing to keyboard writing, availing us of an opportunity to study this process from a large scale. This article first introduces Inputlog 4.0 Beta and then presents a case study of two EFL writers to demonstrate how Inputlog can be combined with Camtasia to inform our understanding of the cognitive processes in EFL writing both quantitatively and qualitatively.

Key words: Inputlog; Screen Recorder; EFL Writing; Pause Analysis