

网络环境下问题性网络使用者的抑制控制特点

杨 艾

重庆师范大学教育科学学院, 重庆

Email: yoooooai@sina.com

收稿日期: 2021年5月18日; 录用日期: 2021年6月17日; 发布日期: 2021年6月24日

摘 要

问题性网络使用者存在低抑制控制的特征。本研究把抑制控制细分为两个成分(冲突控制、行为抑制), 通过在线实验技术, 采用Flanker任务和Stop-Signal任务, 探讨问题性网络使用者在网络环境下的抑制控制特点。结果表明, 问题性网络使用者相较健康控制组具有低反应抑制的特点, 但冲突控制差异不显著。这体现了网络环境中的匿名性因素对问题性网络使用者行为的影响。

关键词

问题性网络使用, 抑制控制, 冲突控制, 反应抑制, 在线实验

The Characteristic of Inhibition Control among Problematic Internet Users under Internet Environment

Ai Yang

School of Education, Chongqing Normal University, Chongqing

Email: yoooooai@sina.com

Received: May 18th, 2021; accepted: Jun. 17th, 2021; published: Jun. 24th, 2021

Abstract

Problematic Internet users have the characteristics of low inhibition control. The current study subdivided inhibition control into two components (interference control and response inhibition), adopted Franker task and Stop-Signal task through online experimental technology, and discussed the inhibition control characteristics of Problematic Internet users in the Internet environment.

The results show that Problematic Internet users have the characteristics of low response inhibition compared to health control group, but the difference of interference control is not significant. This reflects the influence of anonymity factors in the Internet environment on the behavior of Problematic Internet users.

Keywords

Problematic Internet Use, Inhibition Control, Interference Control, Response Inhibition, Online Experiment

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在信息大爆炸的当下，互联网为人们的信息交流提供了便利。得益于网络，人们可以更快捷、更有效地从事学术、商业、娱乐等多种类型的活动(Young, 2015a)。网络使用者中存在一些认知能力较差的个体，未能良好利用网络的优点(Ryding & Kaye, 2017)，并且因为滥用或过度使用网络，导致其在工作、学业、人际等方面遭受了一系列的消极影响(Davis, 2001; Young, 1998)。这种无法控制网络使用的临床心理障碍被称之为问题性网络使用(Problematic Internet Use; Tsitsika et al., 2011)，其他研究者也称之为网络成瘾(Internet Addiction; Young, 1998)或病理性网络使用(Pathological Internet Use; Davis, 2001)。

Young 的 ACE 模型(Young, 2019; Young, Griffin-shelley, Cooper, O'mara, & Buchanan, 2000)侧重于外在因素，探讨了网络空间文化(cyberspace culture)的独特属性如何成为问题性网络使用的致病源。其中匿名性(anonymity)被 Young 认为是稳固的致病因素(consistent etiologic factor)。匿名性是指，个体在网络中可以主动把自己的姓名、性别、社会地位等真实身份加以隐藏，受此影响个体会产生一种无需为网上不当行为负责的心理(Suler, 2004)。另外在网络中，个体之间的交流主要依靠文字驱动(text-drive)，由此个体的外貌体征(physical appearance)也得以隐藏，这便构成视觉上的匿名性——不可见性(invisibility)。不可见性与匿名性使个体产生“隐身”的知觉，潜在地增加个体在网络上做出不当行为的风险(Joinson, 2007; Suler, 2004)。Davis 的认知 - 行为模型(Davis, 2001)关注于问题性网络使用者的认知症状，其中，个体的适应不良认知(maladaptive cognitions)被置于形成和维持问题性网络使用的中心位置。Davis 认为在形成问题性网络使用的过程中，最先出现认知症状，而个体在某一方面存在的认知障碍又会继续加剧症状。一些基于 Young 理论的研究发现了问题性网络使用者存在抑制控制缺陷。抑制控制是一种基础认知能力，属于执行功能的三大成分之一。Diamond (2013)把抑制控制(inhibition control)定义为个体控制其注意、行为、思想及(或)情绪，以克服强烈的内部倾向、外部诱因，并做出恰当行为(及所需行为)的能力。这些研究报告的结果，一定程度上支持了 Young 和 Davis 的理论。Dong, Zhou 和 Zhao (2011)采用 Stroop 任务、Li 等(2016)采用 Stop-Signal 任务(实验 1)及 Zhou 等(2011)采用 Go/Nogo 任务均发现问题性网络使用者抑制功能较差。苏少冰和陈彩琦(2009)把被试按严重程度分为三组，并采用 Stop-Signal 任务测量了被试的抑制控制。结果显示，问题性网络使用越严重的被试，抑制控制表现越差。但也有一些研究报告了矛盾的结果，Dong, Devito, Du 和 Cui (2012)采用 Stroop 任务、Sun 等(2009)采用 Go/Nogo 任务均没有发现问题性网络使用者和控制组在抑制控制表现上存在差异。Argyriou, Davison 和 Lee (2017)的元分析结果显示，问题性网络使用者与控制组在抑制控制上存在显著差异，效应量为中等程度($d = 0.56$)。Argyriou

等认为抑制功能异常是问题性网络使用的主要特征之一。因此,从行为上看,问题性网络使用者存在着抑制困难。但以往研究多采用 Stroop 任务、Stop-Signal 任务和 Go/No-go 任务测量问题性网络使用者的抑制控制,研究结果更集中于探讨反应抑制。因此,本研究根据不同任务所测成分,把抑制控制细分为冲突控制、反应抑制予以探讨。采用 Flanker 任务及 Stop-Signal 任务,对抑制控制的子成分分别予以检验,进一步考察问题性网络使用者的抑制控制特点。此外,以往研究也未对 Young 的 ACE 模型探讨的匿名性予以验证。匿名性使网民的外貌体征、身份信息受到隐藏,引起在线去抑制效应的产生并导致问题性网络使用的形成(陈侠等 2003; Suler, 2004; Young et al., 2000)。但是,在参与研究时,问题性网络使用者通常需要提供个人信息(人口学变量),以便研究者进行分析。且主试不可避免地会与被试产生面对面接触。此种设置使得研究情境缺乏完全匿名性,从而导致过往研究结果的应用范围受到限制,难以对相关理论做出进一步验证。因此,本研究将建立及维持据有完全匿名性的情境,确保被试在全程完全匿名的情况下参与研究。

综合以上考虑,本研究拟通过众包服务招募被试,并采用在线实验实施 Flanker 任务、Stop-Signal 任务。众包服务是一种在线劳动力交易平台,此类平台是帮助研究人员在网络中招募被试、收集高质量实验数据的有效途径(Crump, McDonnell, & Gureckis, 2013)。在线实验即基于网络的心理学实验,是一种把互联网技术之于心理学实验的直接应用(straightforward application),即把原本在实验室开展的研究嫁接至网络中(王娱琦,余震坤,罗宇,陈杰明,蔡华俭,2015; Gosling & Mason, 2015)。Stop-Signal 任务是问题性网络使用研究的常用范式(Argyriou et al., 2017; Choi et al., 2014; Li et al., 2016),能考察问题性网络使用者的反应抑制。Flanker 任务则能用于考察问题性网络使用者的冲突控制。众包服务 + 在线实验的设置可以确保被试在全程享有完全匿名性的情况下参与研究(Gosling & Mason, 2015)。此外,这种设置还能确保被试参与研究时处于真实网络环境下。具体而言,对于通过众包服务应募的被试而言,参与研究仅仅是在完成一项网络任务。在众包服务平台上浏览、领取并完成网络任务,原本就是他们生活中的一项常规活动。参与研究的过程中被试并未脱离日常生活,因此实验得以更加自然、更贴近于真实情境。

2. 实验 1: 匿名网络环境下问题性网络使用者的冲突控制特点

2.1. 被试

本研究通过众包服务平台一品威客(epwk)分批招募被试参与在线实验。招募过程中,研究者以雇主身份在一品威客上发布网络任务。平台上的务工用户阅读任务需求后,自愿领取任务成为被试,前往虚拟实验室 Pavlovia 完成在线实验,每人仅能领取一次。在完成实验(网络任务)并确认完成情况合格后,每名被试将获得任务酬金¥3。第一批被试在不填写任何个人信息的匿名状态下招募。114 名被试完成任务并生成有效数据文件。其中,7 名被试因反应率低于 95% 而予以剔除。有效匿名样本为 $n_1 = 107$; 第二批被试在非匿名状态下招募,要求填写真实姓名、年龄、性别、职业。61 名被试完成任务并生成有效数据文件。其中,5 名被试因反应率低于 95% 而予以剔除、3 名被试因未填写身份信息而予以剔除。有效非匿名样本为 $n_2 = 53$ 。最终有效样本为 $N = 160$ 。详细信息见表 1、表 2。

Table 1. Basic Information of Participants

表 1. 各组被试基本信息

	匿名		非匿名		$F_{(1,156)}$	p
	n	$M(SD)$	n	$M(SD)$		
问题性网络使用组	76	46.36 (12.09)	32	43.25 (12.40)	139.93	<0.001
健康控制组	31	23.45 (6.02)	21	21.57 (7.14)		

Table 2. Demographic Information of Nonanonymous Participants
表 2. 非匿名被试人口统计学

	性别	人数	年龄	职业(n)
问题性网络使用组	男	17	25.35 (6.18)	学生(4)、销售顾问(2)、其他各业(11)
	女	15	28.07 (4.67)	无业(3)、其他各业(12)
健康控制组	男	16	25.00 (5.69)	学生(6)、工程师(2)、其他各业(8)
	女	5	24.40 (6.10)	不同各业(5)

160 名被纳入数据分析的被试根据 IAT 量表诊断标准(Young, 2015b)进行分组。分组方案如下: 总分 30 分以上者被划分为问题性网络使用组(n = 107); 总分 30 分及以下者被划分为健康控制组(n = 53)。

2.2. 设计

实验 1 采用 2 (被试类型: 问题性网络使用组、健康控制组) × 2 (匿名状态: 匿名、非匿名) 因素组间实验设计。自变量均为被试间变量。刺激类型为被试内变量。因变量为反应时的 Flanker 效应、及正确率的 Flanker 效应。反应时的 Flanker 效应计算自不一致试次反应时减去一致试次反应时。正确率的 Flanker 效应计算自一致试次正确率减去不一致试次正确率。

2.3. 工具

2.3.1. IAT 量表(Young, 2015b)

本次实验采用 IAT 量表鉴别是否为问题性网络使用者。IAT 量表是在全球范围内受到广泛使用的自测量表, 含有 20 个条目, 可用于检测成人及青少年的问题性网络使用症状及严重程度。该量表由 Young 基于 DSM-IV 中病理性赌博的诊断标准编制而成。问题性网络使用量表采用六分量表法(6-Point Likert scale)从 0 到 5 计分, 0 代表“无(Not Applicable)”, 5 代表“总是”。总分为 100 分, 由各项目相加而得, 其中: 0~30 分为普通网络使用, 31~49 分为轻度问题性网络使用, 50~79 为中度问题性网络使用, 80~100 为重度问题性网络使用。先前研究表明, 该量表在中国的信效度良好, 分半重测信度均高于 0.8 (陆茜, 吴欧, 赵贞卿, 郭芳, 2019; Wang et al., 2011), Cronbach's α 系数均高于 0.9 (陆茜等, 2019; Wang et al., 2011; Lai et al., 2013)。

2.3.2. Flanker 任务

本次实验采用 Crump 等(2013)的 Flanker 任务测量被试的冲突控制。如图 1 所示, 该任务的刺激物由大写英文字母“F”和“H”构成。在刺激呈现阶段, 屏幕上一次出现五个刺激物, 呈水平排列。其中, 中央为目标刺激, 两侧为干扰刺激。一致试次下, 目标刺激与干扰刺激匹配, 共 2 种刺激组合(“FFFFF”, “HHHHH”); 不一致试次下, 目标刺激与干扰刺激不匹配, 共 2 种刺激组合(“FFHFF”, “HHFHH”)。每个试次均由 250 ms 的注视点(+)开始, 随后呈现 600 ms 的刺激, 刺激消失后呈现 1000 ms 空屏作为试次间隔。被试被要求忽略干扰刺激, 根据目标刺激, 从刺激物呈现时起至空屏结束为止的时间内又快又准确地做出反应。

本 Flanker 任务由 1 个练习 Block (20 试次)和 1 个正式 Block (共包含 100 试次)构成。各 Block 中一致试次和不一致试次随机呈现, 两者比例为 1:1。被试通计算机键盘反应, 若目标刺激为“H”按“H”键, 若目标刺激为“F”按“F”键。任务期间保持左手食指置于“F”键, 右手食指置于“H”键。本任务采用基于程序设计语言 Python 开发的 PsychoPy 编写, 部署于“虚拟实验室”Pavlovvia (Peirce et al., 2019)。生成数据由 Pavlovvia 后台自动收集。

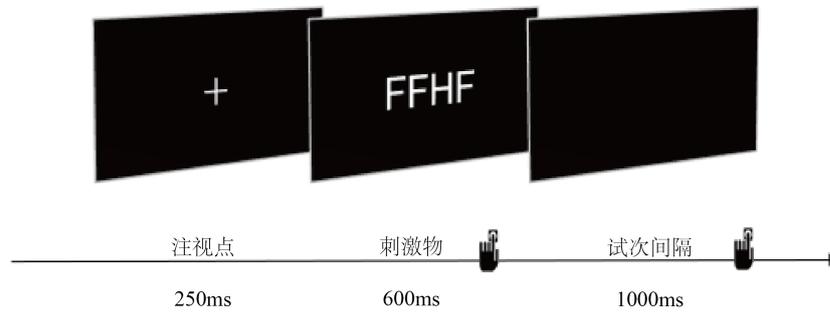


Figure 1. Flow chart of Flanker task
图 1. Flanker 任务流程图

2.4. 程序

实验开始前，研究人员把在线实验程序部署至 Pavlovia，并开放访问权限。研究人员以雇主身份在一品威客平台发布网络任务，任务需求包含指向 Pavlovia 的链接及电子知情同意书。随后等待务工用户选择是否领取网络任务。该任务设置为每名务工用户限领取一次，以避免被试重复参与。务工用户在进行自然网络活动时浏览到研究人员发布的网络任务，在阅读任务需求后，自行选择是否接受任务。接受任务后，务工用户通过链接跳转至 Pavlovia，在填写一品威客 ID 后，作为被试开始在线实验。非匿名参与的被试，在此阶段需另加填写其真实身份信息。被试需要在阅读指导语后，按要求完成 Flanker 任务，并在任务完成后填写集成在实验程序中的 IAT 量表。在线实验结束后，务工用户返回众包服务平台，上传凭证(带有一品威客 ID 的实验结束截图)。研究人员检核务工用户上传的凭证及在线实验的数据质量后，发放任务酬金。

2.5. 结果

采用统计语言 R 进行数据处理和分析。当前数据根据 Pauta 准则，对反应时落在 $M \pm 3 SD$ 之外的试次予以剔除。

Flanker 任务的描述统计结果见表 3，方差分析结果见表 4。

Table 3. Descriptive statistics results of Flanker task $M (SD)$
表 3. Flanker 任务描述统计结果 $M (SD)$

	问题性网络使用组		健康控制组	
	匿名	非匿名	匿名	非匿名
一致试次 反应时	504.89 (54.78)	517.56 (54.80)	503.25 (42.71)	526.77 (59.04)
不一致试次 反应时	541.72 (73.75)	557.29 (63.76)	535.35 (43.88)	561.25 (68.69)
反应时的 Flanker 效应	36.83 (41.34)	39.73 (19.87)	32.10 (18.83)	34.47 (17.85)
一致试次 正确率	97.09 (4.94)	97.91 (2.49)	96.62 (5.30)	96.13 (5.49)
不一致试次 正确率	89.63 (17.12)	88.69 (20.29)	90.74 (8.73)	90.30 (16.77)
正确率的 Flanker 效应	7.46 (15.62)	9.22 (18.67)	5.88 (6.75)	5.83 (12.78)

Table 4. Inferential statistics results of flanker task
表 4. Flanker 任务方差分析结果

变量	反应时的 Flanker 效应				正确率的 Flanker 效应			
	F	p	η_p^2	BF_{10}	F	p	η_p^2	BF_{10}
被试类型	0.79	0.37	0.005	0.25	0.92	0.34	0.006	0.26
匿名状态	0.22	0.64	0.001	0.20	0.10	0.74	0.001	0.20
被试类型 × 匿名状态	<0.01	0.96	<0.001	0.26	0.12	0.72	0.001	0.27

反应时的 Flanker 效应 2×2 因素方差分析结果表明, 被试类型的主效应不显著($F_{(1, 156)} = 0.79, p = 0.37, \eta_p^2 = 0.005, BF_{10} = 0.25$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.005$ 。该效应量根据相同解释标准, 可被解释为问题性网络使用因素对两类被试冲突控制表现差异上, 引起了接近小程度的效应。此外, 当前数据的贝叶斯因子为 $BF_{10} = 0.25$, 说明在(假定没有效应的)零假设下得出当前数据的可能性是在(假定存在效应的)备择假设下的 4 倍(1/0.25)。根据相同分类标准, 当前数据的贝叶斯因子落在了 1/10~1/3 区间, 这表明观测数据以中等程度的证据支持了 H_0 , 即两类被试间的冲突控制表现较为相近。

匿名状态的主效应不显著($F_{(1, 156)} = 0.22, p = 0.64, \eta_p^2 = 0.001, BF_{10} = 0.20$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.001$ 。根据相同解释标准, 该效应量可被解释为, 匿名状态因素未引起对被试冲突控制表现差异(即无效应)。在零假设下得出当前数据的可能性是备择假设下的 5 倍(1/0.20)。根据相同分类标准, 贝叶斯因子落在了 1/10~1/3 区间, 表明观测数据以中等程度的证据支持了 H_0 , 即匿名与非匿名网络环境下被试的冲突控制表现较为相近。

被试类型×匿名状态的交互作用不显著($F_{(1, 156)} = 0.002, p = 0.96, \eta_p^2 < 0.001, BF_{10} = 0.26$)。说明两类被试在匿名与非匿名的网络环境下的冲突控制表现一致。

正确率的 Flanker 效应 2×2 因素方差分析结果表明, 被试类型的主效应不显著($F_{(1, 156)} = 0.92, p = 0.34, \eta_p^2 = 0.006, BF_{10} = 0.26$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.006$ 。该效应量根据相同解释标准, 可被解释为, 问题性网络使用因素对两类被试冲突控制表现差异上, 引起了接近小程度的效应。此外, 当前数据的贝叶斯因子为 $BF_{10} = 0.26$, 说明在零假设下得出当前数据的可能性是备择假设下的 3.85 倍(1/0.26)。根据相同分类标准, 当前数据的贝叶斯因子落在了 1/10~1/3 区间, 这表明观测数据以中等程度的证据支持了 H_0 , 即两类被试间的冲突控制表现无差异。

匿名状态的主效应不显著($F_{(1, 156)} = 0.10, p = 0.74, \eta_p^2 = 0.001, BF_{10} = 0.20$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.001$ 。根据相同解释标准, 该效应量可被解释为, 匿名状态因素对被试在冲突控制表现差异上, 引起的效应程度接近无效应。此外, 当前数据的贝叶斯因子为 $BF_{10} = 0.20$, 说明在零假设下得出当前数据的可能性是备择假设下的 5 倍(1/0.20)。根据相同分类标准, 当前数据的贝叶斯因子落在了 1/10~1/3 区间, 这表明观测数据以中等程度的证据支持了 H_0 , 即匿名与非匿名网络环境下被试的冲突控制表现无差异。

被试类型 × 匿名状态的交互作用不显著($F_{(1, 156)} = 0.12, p = 0.72, \eta_p^2 = 0.001, BF_{10} = 0.27$)。说明两类被试在匿名与非匿名的网络环境下的冲突控制表现一致。

3. 实验 2: 匿名网络环境下问题性网络使用者的反应抑制特点

3.1. 被试

为避免样本重叠, 实验 2 通过另一众包服务平台猪八戒(ZBJ)分批招募被试参与在线实验。招募过程

中,研究者以雇主身份在猪八戒上发布网络任务。平台上的务工用户阅读任务需求后,自愿领取任务成为被试,前往虚拟实验室 Pavlovia 完成在线实验,每人仅能领取一次。在完成实验(网络任务)并确认完成情况合格后,每名被试将获得任务酬金¥3。第一批被试在与实验 1 相同的匿名状态下招募。119 名被试完成任务并生成有效数据文件。其中,48 名被试因 Go 试次反应率低于 95%而予以剔除,1 名被试因重复参与而予以剔除第二次参与的数据。有效匿名样本为 $n_1 = 70$;第二批被试在与实验 1 相同的非匿名状态下招募。60 名被试完成任务并生成有效数据文件。其中,4 名被试因 Go 试次反应率低于 95%而予以剔除、3 名被试因未填写身份信息而予以剔除。有效非匿名样本为 $n_2 = 53$ 。最终有效样本为 $N = 123$ 。详细信息见表 5、表 6。

Table 5. Basic Information of Participants

表 5. 各组被试基本信息

	匿名		非匿名		$F_{(1, 119)}$	p
	n	$M(SD)$	n	$M(SD)$		
问题性网络使用组	44	47.66 (11.48)	36	43.83 (10.15)	165.11	<0.001
健康控制组	26	20.50 (7.00)	17	23.12 (6.50)		

Table 6. Demographic Information of Nonanonymous Participants

表 6. 非匿名组被试人口统计学特征

	性别	人数	年龄	职业(n)
问题性网络使用组	男	23	26.57 (5.58)	学生(8)、IT 工程师(3)、其他各业(12)
	女	13	28.00 (7.25)	学生(4)、设计师(2)、其他各业(7)
健康控制组	男	12	26.67 (6.75)	学生(5)、其他各业(7)
	女	5	24.00 (4.18)	学生(2)、其他各业(3)

3.2. 设计

实验 2 采用 2 (被试类型: 问题性网络使用组、健康控制组) \times 2 (匿名状态: 匿名、非匿名) 因素组间实验设计。自变量均为被试间变量。因变量为信号停止反应时(Stop-Signal Reaction Time; SSRT)及抑制率(P(inhibit))。SSRT 可通过 Go 试次平均反应时减去 Stop 试次平均停止信号延迟(Stop-Signal Delay; SSD)的差值计算,即 $SSRT_{(m)}$; 或通过求取全部 Go 试次数乘以 Stop 试次抑制失败率的值,再凭该值查找对应 Go 反应时分布百分位数(即百分位数反应时)减去 Stop 试次 SSD 的差值计算,即 $SSRT_{(i)}$ 。P(inhibit)为成功抑制的 Stop 试次占总 Stop 试次的比值。

3.3. 工具

3.3.1. IAT 量表

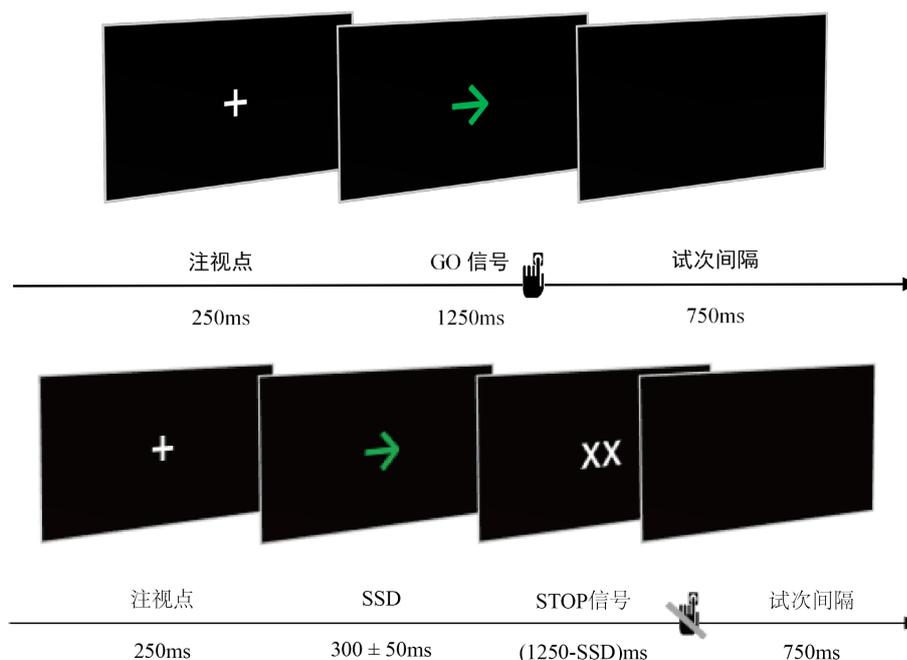
同实验 1。

3.3.2. Stop-Signal 任务

本次实验采用 Stop-Signal 任务测量被试反应抑制。本研究使用的 Stop-Signal 任务自 Verbruggen 等(2019)改进而来,该版任务由 Verbruggen 等使用基于 JavaScript 语言的 JsPsych 开发并封装为 HTML 网页。本研究将其编写为 PsychoPy 程序,刺激及流程与原版保持一致。如图 2 所示,在 Verbruggen 等(2019)

的 Stop-Signal 任务刺激为左朝向绿色箭头、右朝向绿色箭头及两个“X”组成的图形。在 Go 试次下，被试需要根据 Go 信号(绿色箭头)的朝向做出反应。在 Stop 试次下，被试需要在 Stop 信号(两个“X”组成的图形)呈现后抑制反应。由于在 Go 信号中所启动了反应趋势，被试需要做出有意努力才能在 Stop 信号出现后停止反应，做出的有意努力即为反应抑制(Diamond, 2013; Verbruggen et al., 2019)。每个试次均由 250 ms 的注视点(+)开始。随后根据当前试次类型进入不同的探测阶段：在 Go 试次中，屏幕将呈现 Go 信号(绿色箭头)，被试需要根据 Go 信号做出按键反应，Go 信号持续 1250 ms 刺激时间截至或持续至被试做出按键反应为止；在 Stop 试次中，屏幕将首先在一段停止信号延迟(Stop-Signal Delay; SSD)时间内呈现 Go 信号，随后 Go 信号将立刻被替换为 Stop 信号(两个“X”组成的图形)，Stop 信号将持续 1250-SSD ms，被试需要在看到 Stop 信号后立刻停止反应(取消按键)。SSD 是由追踪算法控制而递进变化的时间值：即初始 300 ms，若被试抑制成功则在下一 Stop 试次的 SSD 增加 50 ms，若被试抑制失败则在下一 Stop 试次的 SSD 减少 50 ms。在任务刺激结束后，则呈现 750 ms 空屏作为试次间隔。

本 Stop-Signal 任务由 1 个练习 Block (包含 24 试次，其中 18 个 Go 试次，6 个 Stop 试次)和 2 个正式 Block (共包含 200 试次，其中 150 个 Go 试次，50 个 Stop 试次)构成。各 Block 中 Go 试次和 Stop 试次随机呈现，比例 3:1。被试可自主选择是否在练习 Block 进行重复练习，直至其选择进入正式 Block。被试通过计算机键盘反应，左朝向绿色箭头(←)按“F”键，右朝向绿色箭头(→)按“J”键。任务期间保持左手食指置于“F”键，右手食指置于“J”键。本任务采用基于 Python 语言的 PsychoPy 编写，部署于“虚拟实验室”Pavlov (Peirce et al., 2019)。生成数据由 Pavlov 后台自动收集。



注：上为 Go 试次，下为 Stop 试次；被试在含有按键图形标记的阶段做出反应/停止反应。

Figure 2. Flow chart of Stop-Signal task

图 2. Stop-Signal 任务流程图

3.4. 程序

同实验 1。

3.5. 结果

采用统计语言 R 进行数据处理和分析。当前数据根据 Pauta 准则, 对反应时落在 $M \pm 3 SD$ 之外的试次予以剔除。由于部分被试抑制率未达到 50% 左右时, 故 SSRT 按 Verbruggen 意见通过百分位数反应时计算。

Stop-Signal 任务的描述统计结果见表 7, 方差分析结果见表 8。

Table 7. Descriptive statistics results of Stop-Signal task M (SD)

表 7. Stop-Signal 任务描述统计结果 M (SD)

	问题性网络使用组		健康控制组	
	匿名	非匿名	匿名	非匿名
SSRT _(i) in ms	495.51 (94.47)	263.77 (109.13)	440.61 (86.77)	257.14 (129.81)
P _(inhibit) in %	15.21 (5.91)	56.06 (9.47)	17.23 (6.22)	56.12 (13.39)

Table 8. Inferential statistics results of stop-signal task

表 8. Stop-Signal 任务方差分析结果

变量	SSRT _(i) in ms				P _(inhibit) in %			
	F	p	η_p^2	BF_{10}	F	p	η_p^2	BF_{10}
被试类型	3.74	0.06	0.012	1.45	0.41	0.52	0.003	0.25
匿名状态	103.30	<0.001	0.465	>100	603.57	<0.001	0.835	>100
被试类型 \times 匿名状态	0.77	0.38	0.006	0.42	0.36	0.55	0.003	0.51

SSRT_(i) 2×2 因素方差分析结果显示, 被试类型的主效应边缘显著($F_{(1, 119)} = 374, p = 0.06, \eta_p^2 = 0.012, BF_{10} = 1.45$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.012$ 。该效应量根据相同解释标准, 可被解释为, 问题性网络使用因素对两类被试在反应抑制表现上的差异, 引起了小程度的效应。此外, 当前数据的贝叶斯因子为 $BF_{10} = 1.45$ 说明在备择假设下出现当前数据的可能性是在零假设下可能性的 1.45 倍。根据相同分类标准, 当前数据的贝叶斯因子落在了 1~3 区间, 这表明观测数据以较弱程度的证据支持了 H_1 , 即两类被试的反应抑制表现可能存在差异。

匿名状态的主效应显著($F_{(1, 119)} = 103.30, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.465, BF_{10} = 6.82 \times 10^{16}$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.465$ 。该效应量根据相同解释标准, 可被解释为, 匿名状态因素对被试在反应抑制表现上的差异, 引起了极大程度的效应。此外, 当前数据的贝叶斯因子为 $BF_{10} = 6.82 \times 10^{16}$ 说明在备择假设下出现当前数据的可能性是在零假设下可能性的 6.82×10^{16} 倍。根据相同分类标准, 当前数据的贝叶斯因子落在了 >100 区间, 这表明观测数据以极强的证据支持了 H_1 , 即匿名与非匿名环境下被试的反应抑制表现存在差异。

被试类型 \times 匿名状态的交互作用不显著($F_{(2, 119)} = 0.77, p = 0.38, \eta_p^2 = 0.006, BF_{10} = 0.42$)。说明被试类型因素及匿名状态因素对反应抑制表现的影响相互独立。

P_(inhibit) 2×2 因素方差分析结果显示, 被试类型的主效应不显著($F_{(1, 119)} = 0.41, p = 0.52, \eta_p^2 = 0.003, BF_{10} = 0.25$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.003$ 。该效应量根据相同解释标准, 可被解释为, 问题性网络使用因素对两类被试在抑制率上的差异, 引起的效应程度接近无效应。此外, 当前数据的贝叶

斯因子为 $BF_{10} = 0.25$ 说明在零假设下得到当前数据的可能性是在备择假设下的 4 (1/0.25) 倍。根据相同分类标准, 当前数据的贝叶斯因子落在了 1/10~1/3 区间, 这表明观测数据以中等程度的证据支持了 H_0 , 即两类被试间的抑制率不存在差异。

匿名状态的主效应显著 ($F_{(1, 119)} = 603.57, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.835, BF_{10} = 1.10 \times 10^{48}$)。与这一结果相对应的效应量为 $\eta_p^2 = 0.835$ 。该效应量根据相同解释标准, 可被解释为, 匿名状态因素对被试在抑制率上的差异, 引起了极大程度的效应。此外, 当前数据的贝叶斯因子为 $BF_{10} = 1.10 \times 10^{48}$ 说明在备择假设下出现当前数据的可能性是在零假设下可能性的 1.10×10^{48} 倍。根据相同分类标准, 当前数据的贝叶斯因子落在了 >100 区间, 这表明观测数据以极强的证据支持了 H_1 , 即匿名与非匿名环境下被试的反应率存在差异。

被试类型 \times 匿名状态的交互作用不显著 ($F_{(1, 119)} = 0.36, p = 0.55, \eta_p^2 = 0.003, BF_{10} = 0.51$)。说明匿名状态因素对被试反应率的影响独立于被试类型因素。

4. 讨论

实验 1 在 Crump 等(2013)的 Flanker 任务的基础上对施测环境加以调整和改进, 探讨了问题性网络使用者在匿名网络环境下的冲突控制表现特点。实验 1 结果发现, 两类被试在匿名及非匿名网络环境下的冲突控制表现无显著差异; 实验 2 在 Verbruggen 等(2019)的 Stop-Signal 任务的基础上对施测环境加以调整和改进, 探讨了问题性网络使用者在匿名网络环境下的反应抑制特点。实验 2 结果发现, 问题性网络使用者的反应抑制表现显著低于健康控制组; 以及在匿名网络环境下的两类被试的反应抑制表现亦显著差于非匿名网络环境下的表现, 具体就 SSRT 指标(即做出反应抑制所耗费的时间)而言, 匿名网络环境下被试需多耗费 200 ms 左右; 就 $P_{\text{(inhibit)}}$ 指标(即反应抑制成功的比例)而言, 匿名网络环境下被试要少做出 40% 的抑制。

在实验 1 中, 匿名网络环境下问题性网络使用者、健康控制组被观察到的反应时的 Flanker 效应分别为 36.88 ms、32.10 ms。非匿名网络环境下观察到的两类被试的反应时的 Flanker 效应则分别为 39.73 ms、34.47 ms。囿于过往研究未细分抑制控制成分, 考察问题性网络使用者的冲突控制特点。因此, 实验 1 结果将与张小荣和张潮(2018)、Wendt & Kiesel (2011)进行比较。从张小荣和张潮(2018)采用 ANT 任务的研究结果中, 可通过其在无提示水平下的 Flanker 刺激不一致试次反应时减去 Flanker 刺激一致试次反应的差值。求取到近似的反应时的 Flanker 效应。张小荣等报告的问题性网络使用者的反应时的 Flanker 效应为 48.40 ms。Wendt & Kiesel (2011)以非问题性网络使用者为被试进行的实验室研究是 Crump 等(2013)的研究中所使用的 Flanker 任务的原始版本, Wendt 报告的反应时的 Flanker 效应为 47 ms, 相比于实体环境下的研究。无论处于匿名状态或非匿名状态, 两类被试均表现出了更好反应时的 Flanker 效应。Flanker 效应值越小, 说明被试在完成一致和不一致两种条件的试次, 反应时越接近, 即冲突控制加工得更快。这可能是因为在不会激活在线去抑制效应的实体环境中, 个体会相较更为认真、更为仔细地完成任务所致。也可能是在冲突控制方面, 被试受到网络环境的赋能, 而进一步得到提升。而考虑到匿名状态下更短的反应时的 Flanker 效应, 这种提升可能是在解除网络环境特性后, 转瞬即逝的短暂提升。长时间网络体验能够增强协调感觉信息(传入)和动作指令(传出)的脑区间的同步性。在使用电脑的过程中, 个体的注意会集中于电脑屏幕上, 而周围的刺激信息很难使得其分神。根据 Miyake 和 Friedman (2012)的观点, 冲突控制的加工过程处于早期知觉阶段。Diamond (2013)认为这种反映着忽略无关刺激的抑制即为选择性注意。综上所述, 使用电脑时的集中可能会带来网络体验带来的接受感觉信息和动作指令加工过程的同步化。并可能会造成个体在网络环境下的冲突控制加工时间减少, 造成了侧抑制效应减弱。最终使得冲突控制表现得到短暂提升。

在实验 2 中, 对比以往实体环境中的实验室研究及非匿名状态的结果, 两类被试在匿名网络环境下都被观察到异常的反应抑制表现, 分别为问题性网络使用者组 $SSRT = 495.51$ ms 及健康控制组 $SSRT = 440.61$ ms。与此相对的非匿名环境的结果分别为 263.77 ms、257.14 ms, 相较, Li 等(2016)所报告的 $SSRT = 238.00$ ms (问题性网络使用者)及 $SSRT = 212.00$ ms (控制组), Choi 等(2014)所报告的 $SSRT = 175.02$ ms (问题性网络使用者)及 $SSRT = 171.97$ (控制组)。在本研究中, 匿名网络环境下的被试花费了极长的时间才能完成反应抑制过程。此外, 通常, 在 Stop-Signal 任务中, 被试能够达到 50%左右的抑制率, 即成功做出一半的反应抑制(Verbruggen et al., 2019)。在 Li 等(2016)的研究表明, 问题性网络使用者(49.88%)及控制组(50.99%)的抑制率均未偏离该范围。在 Choi 等(2014)亦报告了问题性网络使用者(52.00%), 控制组(62.00%)。实验 2 所得到的非匿名网络环境下的结果亦是如此, 问题性网络使用组(56.06%)、健康控制组(56.12%)。而在匿名网络环境下, 无论问题性网络使用组(15.21%)或健康控制组(17.23%)都被观察到出极为异常的低抑制率。这表明在网络环境下的被试不对其行为加以抑制。而通过逐次观察单被试数据, 可以发现, 在网络环境下的 Stop-Signal 任务中, 被试仅在早期出现的 Stop 信号下做出反应抑制(停止按键), 而自中期逐次开始, 被试逐渐趋于“放飞自我”, 即不再遵从 Stop 信号, 即使 SSD 下降至下限值(50 ms), 被试依然做出按键反应。这一现象, 可能通过 Joinson (2007)和 Suler (2004)所谈及的在线去抑制化效应说明。在线去抑制化效应(the online disinhibition effect)认为网络环境会催化个体的行为去抑制化, 造成个体抑制能力减弱, 不当行为或越轨行为上升。在线去抑制化效应主要由网络环境的匿名性因素诱发。根据 Young (1998)的 ACE 模型, 匿名性使得个体能够主动隐藏其个人信息, 从而产生无需为网络行为负责的错觉, 并增加越轨行为。因此, 本研究结果所观察的异常抑制控制, 可能是个体的认知过程嵌套于网络环境之中, 所受到的认知赋能。即网络环境造成的个体反应抑制能力发生动态变化。 $SSRT$ 激增可被解释为反应抑制能力在网络环境下动态降低, $P_{(inhibit)}$ 锐减可解释为个体主观意愿上的“肆意妄为”。

参考文献

- 陈侠, 黄希庭, 白纲(2003). 关于网络成瘾的心理学研究. *心理科学进展*, 11(3), 355-359.
- 陆茜, 吴欧, 赵贞卿, 郭芳(2019). 中文版网络成瘾量表的信效度研究. *伤害医学(电子版)*, 8(1), 17-23.
- 苏少冰, 陈彩琦(2009). 不同程度网络成瘾者的行为抑制能力. *中国心理卫生杂志*, 23(10), 752-756.
- 王娱琦, 余震坤, 罗宇, 陈杰明, 蔡华检(2015). 利用网络进行心理学研究: 西方与中国概况. *心理科学进展*, 23(3), 510-519. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1042.2015.00510>
- 张小荣, 张潮(2018). 基于注意网络测验探讨网络成瘾对大学生注意的影响. *贵州师范大学学报(自然科学版)*, 36(2), 101-106.
- Argyriou, E., Davison, C. B., & Lee, T. T. C. (2017). Response Inhibition and Internet Gaming Disorder: A Meta-Analysis. *Addictive Behaviors*, 71, 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.02.026>
- Choi, S. W., Kim, H. S., Kim, G. Y., Jeon, Y., Park, S. M., Lee, J. Y., Jung, H. Y., Sohn, B. K., Choi, J. S., & Kim, D. J. (2014). Similarities and Differences among Internet Gaming Disorder, Gambling Disorder and Alcohol Use Disorder: A Focus on Impulsivity and Compulsivity. *Journal of Behavioral Addictions*, 3, 246-253. <https://doi.org/10.1556/JBA.3.2014.4.6>
- Crump, M. J. C., McDonnell, J. V., & Gureckis, T. M. (2013). Evaluating Amazon's Mechanical Turk as a Tool for Experimental Behavioral Research. *PLoS ONE*, 8, e57410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057410>
- Davis, R. A. (2001). A Cognitive-Behavioral Model of Pathological Internet Use. *Computers in Human Behavior*, 17, 187-195. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(00\)00041-8](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(00)00041-8)
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dong, G., Devito, E. E., Du, X., & Cui, Z. (2012). Impaired Inhibitory Control in "Internet Addiction Disorder": A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Psychiatry Research-Neuroimaging*, 203, 153-158. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.02.001>
- Dong, G., Zhou, H., & Zhao, X. (2011). Male Internet Addicts Show Impaired Executive Control Ability: Evidence from a

- Color-Word Stroop Task. *Neuroscience Letters*, 499, 114-118. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2011.05.047>
- Gosling, S. D., & Mason, W. (2015). Internet Research in Psychology. *Annual Review of Psychology*, 66, 877-902. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015321>
- Joinson, A. N. (2007). Disinhibition and the Internet. In J. Gackenbach (Ed.), *Psychology and the Internet* (2nd ed., pp. 75-92). Cambridge, MA: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012369425-6/50023-0>
- Lai, C., Mak, K. K., Watanabe, H., Ang, R. P., Pang, J. S., & Ho, R. C. (2013). Psychometric Properties of the Internet Addiction Test in Chinese Adolescents. *Journal of Pediatric Psychology*, 38, 794-807. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jst022>
- Li, Q., Nan, W., Taxer, J., Dai, W., Zheng, Y., & Liu, X. (2016). Problematic Internet Users Show Impaired Inhibitory Control and Risk Taking with Losses: Evidence from Stop Signal and Mixed Gambles Tasks. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00370>
- Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The Nature and Organization of Individual Differences in Executive Functions: Four General Conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 8-14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Peirce, J., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., & Lindeløv, J. K. (2019). PsychoPy2: Experiments in Behavior Made Easy. *Behavior Research Methods*, 51, 195-203. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
- Ryding, F. C., & Kaye, L. K. (2017). "Internet Addiction": A Conceptual Minefield. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 16, 225-232. <https://doi.org/10.1007/s11469-017-9811-6>
- Suler, J. (2004). The Online Disinhibition Effect. *Cyberpsychology and Behavior*, 7, 321-326. <https://doi.org/10.1089/1094931041291295>
- Sun, D., Chen, Z., Ma, N., Zhang, X., Fu, X., & Zhang, D. (2009). Decision-Making and Prepotent Response Inhibition Functions in Excessive Internet Users. *CNS Spectrums*, 14, 75-81. <https://doi.org/10.1017/S1092852900000225>
- Tsitsika, A., Critselis, E., Janikian, M., Kormas, G., & Kafetzis, D. A. (2011). Association between Internet Gambling and Problematic Internet Use among Adolescents. *Journal of Gambling Studies*, 27, 389-400. <https://doi.org/10.1007/s10899-010-9223-z>
- Verbruggen, F., Aron, A. R., Band, G. P. H., Beste, C., Bissett, P. G., Brockett, A. T., et al. (2019). A Consensus Guide to Capturing the Ability to Inhibit Actions and Impulsive Behaviors in the Stop-Signal Task. *eLife*, 8, e46323. <https://doi.org/10.7554/eLife.46323.027>
- Wang, H., Zhou, X., Lu, C., Wu, J., Deng, X., & Hong, L. (2011). Problematic Internet Use in High School Students in Guangdong Province, China. *PLoS ONE*, 6, e19660. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019660>
- Wendt, M., & Kiesel, A. (2011). Conflict Adaptation in Time: Foreperiods as Contextual Cues for Attentional Adjustment. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 910-916. <https://doi.org/10.3758/s13423-011-0119-4>
- Young, K. S. (1998). Internet Addiction: The Emergence of a New Clinical Disorder. *Cyberpsychology and Behavior*, 1, 237-244. <https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.237>
- Young, K. S. (2015a). The Evolution of Internet Addiction Disorder. In C. Montag, & M. Reuter (Eds.), *Internet Addiction: Neuroscientific Approaches and Therapeutical Interventions* (pp. 3-17). Berlin: Springer International Publishing.
- Young, K. S. (2015b). *IAT-Manual*. <http://netaddiction.com/wp-content/uploads/2015/11/IAT-Manual.doc>
- Young, K. S. (2019). *A Therapist's Guide to Assess and Treat Internet Addiction*. <http://www.netaddiction.com/articles/practitioners.pdf>
- Young, K. S., Griffin-shelley, E., Cooper, A., O'mara, J., & Buchanan, J. (2000) Online Infidelity: A New Dimension in Couple Relationships with Implications for Evaluation and Treatment, Sexual Addiction & Compulsivity. *The Journal of Treatment & Prevention*, 7, 59-74.
- Zhou, Y., Lin, F. C., Du, Y. S., Qin, L. Di, Zhao, Z. M., Xu, J. R., & Lei, H. (2011). Gray Matter Abnormalities in Internet Addiction: A Voxel-Based Morphometry Study. *European Journal of Radiology*, 79, 92-95.