

《心理科学进展》审稿意见与作者回应

题目：动作电子游戏对不同注意子网络的影响——来自元分析的证据

作者：从欣蕊；武泽宇；曼祖拉·艾山江；姜云鹏；刘妍；吴瑕

第一轮

审稿人 1 意见：

论文通过对 2009 年以来的 28 篇文献的元分析，对动作电子游戏对注意及其子网络的影响进行了考察。总体而言，我认为这篇元分析具有其特殊的理论贡献，值得被发表出来。但是，论文中依然存在有待解释和澄清的部分，需要在发表前加以完善：

意见 1：关于“动作电子游戏”的界定——“action video game”“shooter game”“fighting game”“MOBA”“sport game”“driving game”这些关键词可以涵盖所有的“动作电子游戏”吗？根据何在？

回应：感谢专家的宝贵意见。目前关于游戏的界定并没有一个定量的规则将某类游戏定义为动作电子游戏的类型的成员，本研究参考前人对动作电子游戏定义以及最常见没有争议的动作电子游戏类型纳入研究。动作电子游戏（action video game）通常被定义为通过要求参与者在广阔的视野中关注多个复杂且快速变化的信息，并要求对这些刺激做出快速而准确的反应，从而对知觉、注意力和认知系统施加大量负荷的游戏（Dale & Green., 2019; Bedion et al., 2017），“动作电子游戏”（action video game）是根据游戏的表现形式符合定义的多种游戏的统称。通常前人研究纳入动作电子游戏中的游戏类型包括射击游戏（shooter game or fighting game）（Chisholm et al., 2015; Cain et al., 2014; Zhang et al., 2010）、多人在线战斗竞技场（MOBA）游戏（Dale & Green., 2017; Wong et al., 2018）、运动游戏（sport game）（Grace., 2007; Wu et al., 2021）和赛车游戏（driving game）（Green et al., 2020; Li et al., 2019）。虽然很多游戏目前也加入了动作元素，例如角色扮演游戏（RPG）类型、策略游戏类型等，但他们目前存在较大争议是否归属于动作电子游戏（Dale & Green., 2019; Wu et al., 2021; Bedion et al., 2017），故并未纳入到本研究之中。修改稿的方法部分采用脚注对文献选取标准进行了说明。

意见 2：“注意的不同子网络”是本研究关注的重点，但是论文中对“注意子网络”的界定与传统观点有所出入。虽然“警觉、定向与执行控制”被公认为是注意的三个子网络，但是作者在分析中把“注意选择”也列为与前者平行的“注意子网络”，其根据又是什么？在我的理解中，“注意选择”与“注意的警觉、定向与执行控制”存在重叠。

回应：感谢专家的宝贵建议。原文中确实无法明确把“注意选择”与“注意的警觉、定向与执行控制”分离开，因此修改稿中我们根据文献中的实验任务以及注意子网络的定义进行重新编码，将原文中的“注意选择”类重新编码纳入到“注意的警觉、定向与执行控制”系统中。对于文献编码表格（详见 研究方法 2.3 表 1）、研究结果以及讨论（详见 讨论第 1、4 段。）部分均进行了更改。

意见 3：作者还认为“动作电子游戏对注意的影响会受到行为指标的调节”，根据是“反应速度会比准确性产生更大的效应值”。这里存在一种可能的解释，即相关的注意测试任务中，反应

时本身就是相对更加灵敏的指标，这可能导致行为指标表现出显著的调节效应。关于这一论点，作者仍需更加完整和深入的讨论。

回应：感谢专家的宝贵建议，反应时和正确率的效应值差异确实可能是“在相关注意测试任务中，相较于正确率，反应时本身就是更加敏感的指标”，例如在 Flanker 范式中，发现反应时结果显著而正确率结果不显著（Li et al., 2019; Wu et al., 2021）。因为与非动作电子游戏玩家相比，动作电子游戏玩家分散注意能力更强，所以他们在一些目标检测任务中，面对低概率目标时会表现出更低的注意力成本（Greenfield et al., 1994），即牺牲正确率减少对视觉刺激的反应时间（Orsy - fildes & Allan, 1989; Yuji, 1996）。然而反应时的灵敏度更高还可能是因为在注意相关测试任务中可能会有多个按键可供选择，由于工作记忆（注：记住每根手指所按的按键）和策略（注：手指的位置，使用一只手还是两只手等等）等问题导致正确率下降。根据专家的宝贵建议，我们也在讨论中对反应时结果的解释进行了补充（详见 讨论第 4 段）。

意见 4：在研究方法部分，作者需要阐明在元分析中是如何将研究分类为对注意选择、警觉、定向与执行功能的考察的（e.g. 各自对应哪些测量任务），其分类的标准是什么？（建议在表格中列出具体的测试名称。）

回应：感谢评审专家指出的问题。我们已经补充了数据对应的测量任务（详见 研究方法 2.3 表 1）。按照注意子网络（警觉、定向与执行功能）的定义和纳入文献的数据进行归类。

意见 5：在本研究的分析中，研究样本被简单地地区分为了实验组（动作电子游戏玩家）与对照组（非动作电子游戏玩家）。但是，由于不同研究者对研究对象的筛选标准存在差异，所以不同的文献中其研究的“动作电子游戏玩家”也可分为轻度、中度、重度等不同水平。希望作者可以对这一可能的调节因素加以更深入的探讨。

回应：感谢专家评审的宝贵意见。根据您的意见，我们对纳入的 28 篇文献进行重新仔细梳理，发现目前文献中对于动作电子游戏玩家的划分不具有进行分类的条件。具体内容如下，文献中对于动作电子游戏的划分可以分以下三类情况：第一类为按照每周玩游戏时长划分，在实验前一年（或半年），玩家玩动作电子游戏每周至少 3 小时（Chisholm et al., 2015; Föcker et al., 2018; Föcker et al., 2019; Hubert-Wallander et al., 2011）、4 小时（邱男, 2019; 张玉, 2011; Irons et al., 2011; Karle et al., 2011; Wong et al., 2018; Zhang et al., 2010; Chen et al., 2018; Murphy & Spencer, 2009）、5 小时（Bavelier et al., 2012; Dale & Green, 2017; Dale & Green, 2019; Mishra et al., 2011; Schenk et al., 2020; Cain et al., 2014）、6 小时（Gao et al., 2018）、7 小时（Trisolini et al., 2018）、8 小时（Li et al., 2019; Wu et al., 2021）、10 小时（Azizi et al., 2017）、20 小时（Schmidt et al., 2020）；第二类为按照每周玩游戏天数划分，在实验前一年（或六个月），玩家每周至少有 3-4 天玩动作电子游戏（Green & Bavelier., 2020）；第三类为玩家有至少 2 年的动作电子游戏经验，且在某动作电子游戏中属于前 7% 排名的玩家（杨斌, 2009; Qiu et al., 2018）。前两类中对于时间的划分绝大多数文献均没有一个范围，只有一个最低时间要求且很少有文献具有平均时长，无法进行对比到底哪个时长划分组别的水平更高一些。第三类可以直接划分为重度水平，但只有两篇文献是按照这个标准进行划分的，不具备做调节因素分析的条件。

.....
审稿人 2 意见：

本元分析的主题有一定新意，作者也基本按照元分析的步骤检索和分析文献数据。但在注意分类不同子网络时存在概念界定模糊的情况；另外，讨论深度需要加强，而且需要注意

和前面的关系,有些地方的讨论会有点前后矛盾。具体意见如下:

意见 1: 以往关于动作视频游戏对注意影响的研究结果的不一致还可能是受到玩家的资深程度(如玩游戏的频率、单次玩游戏时长等)的影响,这类因素作者是否统计和分析了呢?

回应: 感谢专家评审的宝贵意见。根据您的建议我们对比了文献中的玩家划分的标准,结果发现,文献中对动作电子游戏玩家和非动作电子游戏玩家的划分标准并无太大差异。关于非动作电子游戏玩家的划分标准分为两类,第一类按游戏时间划分为在实验前六个月很少(玩动作电子游戏时长小于 1 小时)或者没玩动作电子游戏(Chisholm et al., 2015; Chen et al., 2018; Murphy & Spencer, 2009; Karle et al., 2010);第二类按游戏次数划分为在实验前六个月每周玩动作电子游戏时长少于 1 次(Irons et al., 2011)。动作电子游戏玩家的划分标准也分为两类,一类按游戏时长划分为玩家在实验前六个月每周至少玩 3 小时(Chisholm et al., 2015)、4 小时(Chen et al., 2018; Murphy & Spencer, 2009; Karle et al., 2010)动作电子游戏;第二类按游戏次数划分为在实验前六个月每周至少玩 3-4 次动作电子游戏,游戏时长在 4 个小时以上(Irons et al., 2011)。以往文献各自规定了游戏玩家的划分标准,标准比较相似,且没有报告划分组别的游戏平均时长和单次玩游戏时长等,较难对这类因素进行统计分析。

意见 2: 对于 ANT 的注意定向与传统的选择性注意的区别,需要描述清楚。这个问题很重要,因为作者在后面的分析中,同时标记了选择和定向两种网络,两者如果有重叠,那为何又要区分对待?如果区分对待,那目前这个划分不同注意网络,就不完全是按照 ANT 模型了。请作者前后一致地说明清楚划分注意网络的理论框架。

回应: 感谢评审专家指出的问题。的确,ANT 的注意定向与传统的选择性注意的区别很难完全划分,所以我们对数据进行了重新编码,将原文中的“注意选择”类别重新编码划分到“注意的警觉、定向与执行控制”系统中。对于文献编码表格(详见 研究方法 2.3 表 1)、研究结果以及讨论(详见 第 1、4 段)部分均进行更改。

意见 3: 在纳入文献过程中,最后一步因数据不完整剔除的 6 篇文献中,是否有文献报告了包含均值和标准差的结果图?如果是的话,可以通过 getdata 之类的软件提取图中对应的数值;另外,作者应该尝试联系文献的通讯作者,看看是否可以获得相关的均值标准差数据,如果实在获取不了,再予以剔除。

回应: 感谢评审专家的建议。根据您的建议我们重新对数据不完整的六篇文献进行数据提取,并联系作者尝试保留数据,其中有两篇文献(Chen et al., 2018; Murphy & Spencer, 2009)被重新纳入研究中。

意见 4: 如作者在 2.4.2 中所说,本研究选择随机模型较为合理,那为何表 2 中,定向还是报告固定模型的结果呢?我看到作者在 3.2 中异质性检验中有提供相关依据,从逻辑的角度,建议把异质性检验放到效应量检验之前。

回应: 感谢评审专家指出的问题。我们已经按照您的建议进行更改,把异质性检验放在效应量检验之前(详见 研究结果 3.1 第 1 段)。

意见 5: 表 4-7 建议合并在一起。

回应: 感谢评审专家的建议。根据您的建议已经把表格进行合并(详见 研究结果 3.3 表 4)。

意见 6: 游戏玩家的警觉网络成绩与其他子网络表现的相关是否可以也进行元分析一下呢?这还是比较有意思的一个点。如果按照 ANT 模型,三个注意网络彼此独立,应该相关很低。

但如果按照作者的在讨论中推测，警觉网络会抑制执行网络，那不同注意网络的表现之间应该存在相关性的吧？可以用数据去探究一下，如果真做出了有相关，可以直接用量化的证据去支持作者的猜测。由于相关文献在某些调节变量的某一水平下数量很少，所以对应的元分析结果是存疑的，作者根据这个结果下结论时也要注意，不能下强结论。比如表7中，警觉的不同行为指标里，正确率的才1篇文献，这个结果就不太可信啊。

回应：感谢专家评审的宝贵意见。虽然有研究表明三个注意网络是相互独立的，但最近越来越多的研究发现注意网络之间存在相互作用，有证据表明注意网络的相互作用能够影响注意功能效率(Fan et al., 2009; Xuan et al., 2016)。警觉与执行控制的相互作用会增强冲突效应(Fan et al., 2009)。定向可以提高执行控制的效率(Fan et al., 2009; Alfredo et al., 2015)，并且警觉可以影响定向的行为效应(Fuentes & Campoy, 2008)。三个注意功能网络的协同作用才能实现认知控制(Mackie et al., 2013)。由于我们纳入的文献均为实验组（动作电子游戏组）与对照组（非动作电子游戏组）进行对照的实验，很少有单一报告实验组数据的实验，因此较难将动作电子游戏玩家的结果单独提取出来。此外，针对警觉网络与其他子网络的关系的讨论，修改稿中也将特别强的结论删除，避免给读者误导。

意见7：另外，在讨论中，在解释为何反应时的效应量大于正确率时，作者用速度准确性权衡来解释，如果是以这个为出发点去解释，那反应时和正确率应该综合成一个指标比较合适吧。而且也应该用数据去验证一下，反应时和正确率是否有显著正相关。

回应：感谢专家的宝贵建议。纳入本研究的文献很多只报告显著的结果，很难同时找到同一研究中的反应时与正确率结果，因此限于文献数据格式，反应时与正确率较难合并成统一指标。此外，虽然将反应时和正确率综合成一个指标是有效地反映速度准确性权衡的方式（如 $IES=ACC/RTs$ ）。但也有一些研究发现，反应时与正确率的差异并不存在速度-准确性平衡问题（杨斌, 2009; Chisholm et al., 2015）。因此，分别考察反应时和正确率能够更好地对速度准确性权衡的问题进行考察，也能够纳入更多的文献资料。

第二轮

审稿人1意见：作者已较好地回复了上一轮中我提出的意见，我对修改后的稿件感到满意。推荐发表。

审稿人2意见：作者已经根据我的建议进行了详细的修改，推荐其在贵刊发表。

编委1意见：同意发表。

编委2意见：同意发表。

主编意见：根据编委和审稿专家的意见，建议发表。