

努力工作 是平台主播的理性选择吗？ ——基于平台、主播和观众的演化博弈分析

高岭 池耀先 唐昱茵^①

摘要：直播行业以其灵活、多样的行业特征，吸引了大量的内容提供者和内容消费者，在近几年高速发展。主播在进入这一职业之后面临着大量白嫖的观众，抽取大量打赏份额的平台，高强度长时间的直播工作时长，较低的社会认可，众数工资较低的生存环境，在这样的背景下，主播还应不应该努力工作，主播在长期会不会消失？本文通过构建平台、主播和观众三方主体的演化博弈模型，并利用 MATLAB 软件进行仿真分析，寻找动态博弈的一般均衡结果。研究发现在博弈框架中，主播是最具决定性的主体，在不考虑观众群体中的外部性作用的前提下，演化博弈将最终实现这样的均衡：平台收取较低的打赏抽成，主播以较高的积极性工作，在直播间中形成比较显著的打赏倾向。

关键词：直播平台 主播 平台经济 演化博弈 仿真

^①作者简介：

高岭，中山大学岭南学院副教授。

池耀先，中国社会科学院大学经济学院。

唐昱茵，复旦大学经济学院博士研究生。本文是国家社科基金重大项目“新质生产力形成的理论基础、政策体系和实现路径的政治经济学研究”（23&ZD070）的阶段性成果。

一、引言

看直播,已经成为当下年轻人休闲娱乐的一个重要方式。直播行业在近十余年飞速兴起,以斗鱼、虎牙、抖音为代表的直播平台快速发展壮大,并逐渐形成了一套成熟的商业模式。据中国互联网信息中心于2024年3月发布的《第53次中国互联网络发展状况统计报告》显示:截至2023年12月,我国网民规模达10.92亿,其中,97.7%的网民使用网络视频、短视频,74.7%的网民观看网络直播。随着长视频、短视频平台都纷纷开辟直播赛道,视频受众在不断向直播受众转化,直播行业不断增长的用户规模为其持续发展开辟了广阔空间,在此背景下直播行业的从业者和受众人员规模进一步扩张,互联网平台内容供给日益丰富。

直播行业作为一个新兴行业,在内部组织方式和外部的表现形式上都具有相当的特殊性。首先,直播行业依赖于平台创造环境,通过在互联网空间中的集聚形成规模效应以吸引内容消费者入场,因而具有一般平台经济的双边市场性质。第二,直播行业以其内容输出自由、入行技术门槛低等特征,对内容输出者并没有特别苛刻的要求,因此内容生产者和内容消费者具有群体一致性,也因此形成了相当广阔的劳动后备军。第三,平台为主播提供了营销他自己的渠道以及因集聚效应吸引来的巨大流量基础,虽然主播群体是直播平台所对接的“内容生产者”市场,但主播对平台依然有依附性。第四,因为直播行业入行门槛低,内容输出的质量无法被保证,观众与主播之间的信息不对称决定了在大多数情况下都不能向“内容消费者(观众)”在进入直播间之前就预先收取费用。最后,观众一旦进入直播间就已经开始消费主播所生产出的内容,但打

赏与否是观众的自由。表面上存在着主播不生产出高质量的内容,观众就不会打赏;即使生产出了高质量内容,观众也没必要打赏的逻辑困境。最后,每当有消费者主动打赏,作为回报主播在直播中更加努力地生产内容,其他观众对此并未支付报酬,产生明显的搭便车效应,而基于静态完美信息博弈可知,对观众而言的最优解就是“白嫖”。但事实是观众的打赏占到了相当大的比重,对于传统直播平台而言,以虎牙为例,其收入结构中仍然以直播服务占据绝大多数。虎牙公司 2022 年第四季度直播服务收入为 19.75 亿元,占总收入 21.02 亿元的 94%。而对于诸如抖音、快手这样由视频平台来说,其收入结构则主要以广告收入为主。但从发展方向上来看,提高广告收入,优化直播内容支出成本已是大势所趋。但对于主播而言,观众的打赏仍然是主播群体最重要的收入来源。

由于直播经济中“平台-主播-观众”多元主体的利益体系,使得博弈论的方法进行研究成为可能。试图通过博弈论的部分原理分析“主播-观众”、“观众-观众”和“主播-平台”三对关系,并解释以下问题:1. 在主播与观众的无限次重复博弈中,观众的打赏条件是什么? 2. 在观众和观众之间的静态博弈中,是否真的存在“白嫖”的纳什均衡解? 3. 主播接受的打赏已经成为平台的主要收入来源,平台如何在控制版权和主播方面的成本的同时,留住主播并刺激主播努力进行内容生产? 为回答这些问题,本文构建了平台、主播和观众三方主体的演化博弈模型,并利用 MATLAB 软件进行仿真分析,寻找动态博弈的一般均衡结果。研究发现在博弈框架中,主播是最具决定性的主体,在不考虑观众群体中的外部性作用的前提下,博弈将最终实现这样的均衡:平台收取较低的打赏抽成,主播以较高的积极性工作,在直播间中形成比较显著的打赏倾向。

文章余下部分的结构安排如下：第二部分是相关文献和理论的研究回顾，梳理相关研究版图，指出本文理论和实践上的必要性；第三部分利用相关博弈论原理对“主播-观众”、“观众-观众”和“主播-平台”三对关系分别讨论，并整合成“平台-主播-观众”的三方博弈框架，推导一般均衡，探究直播行业快速发展的原因，并基于推导结果，对直播行业进行定性分析。最后是结论、展望与相应的政策建议。

二、文献综述

在直播内容生产的生态中，主播占据最核心的生态位，本节从主播与平台之间的关系、主播与观众之间的关系两个角度进行综述。

（一）主播与平台的关系研究

主播为平台生产内容，平台以内容为依凭吸引消费者（流量），并用流量进一步吸引主播进行内容生产。在这一意义上，直播平台要面对内容生产者和内容消费者的双边市场 (Rochet and Tirole, 2003)。Srnicsek (2017) 认为，平台的本质是中介，不生产产品，通过为双边市场用户群体提供一系列服务发展自己的业务和市场。对直播平台而言，它的核心生产力来自“内容生产者”市场，收入的主要来源则是“内容消费者”市场，为了保持直播平台内容输出的稳定性以获得持续收益和资本增值，平台往往会采取诸多措施克服内容生产者市场中的多属效应 (Reisfinger, 2004)，即由于平台很多，内容生产者会同时选择诸多平台进行交易的问题。对主播进行签约管理，将高人气主播视为自己的核心资产。通过稳

定内容生产来源来提高内容消费者的用户黏性，进而尽可能降低用户消费者的多属行为（降低观众使用其他直播软件的频率）。基于互联网技术的平台经济具有显著的边际报酬递增的规模效应，直播平台对接的两边市场的规模越大，也就越容易吸引投资并完成自身的资本增值，通过用途外部性吸引更多的资本投入，完成资本集聚，并因规模的扩大而在资本市场中凭资本的预期而实现自身的升值（李允尧等，2013）。规模的增加对平台内部的用户而言，丰富了用户的选择，提高消费效用。更大的内容生产者规模（主播群体），为内容消费者（观众）提供了更多元、更丰富的体验，提高了消费者的效用。更大规模的内容消费者群体则提高了内容生产者的期望收益，也优化了直播间中的氛围和用户体验（Evans, 2003）。总之，直播平台通过构筑互联网生态加强用户参与，一方面将核心技术去组织化、去边界化以提高利润率，另一方面将核心资产内部化，降低运行风险和交易成本；在差异化和多样化的平台生态中实现跨专业、跨组织的个体动员和创意吸纳，克服了福特主义的刻板与过剩，对参与平台的内容生产者和内容消费者都降低了彼此寻找的交易成本、提高了彼此的交易效用（吴鼎铭，2017）。

反过来，平台行动者往往会基于平台的算法、审核制度、用户实践等方式来随之调整自身行为，使自身行为更加符合平台盈利逻辑，以获取最大收益，这被称为“平台想象”（Van Es and Poell, 2020）。出于主播本身强烈的牟利倾向，往往会在直播中插入一些低俗内容，这些内容的插入一方面提高直播间的关注度，吸引观众消费更多的礼物；另一方面由于平台和主播的利益一致性，平台在内容监管上往往缺乏积极性。这依赖于社会 and 平台的共同行动。针对直播内容的监督，有学者构建了

以网络监督平台、直播平台和主播的三方主体演化博弈框架（李亚兵和张家瑞，2020），还有聚焦在主播和平台之间的博弈模型（林志华，2019）。

随着直播行业的不断发展，工会成为了链接平台和内容生产者的“媒体中介”。一方面，工会为主播提供劳动技能培训，批量化生产平台所需要的主播，使其具备基本的直播技能。另一方面，则与平台合作，工会更加了解怎样的内容更加吸引流量，有助于平台稳定输出具有较高质量且符合平台调性的内容，共享平台利润。张亦瑄(2023)发现当前互联网平台对主播的劳动控制往往通过“公会”这一组织形式来建构，直接对主播的劳动过程进行干预和控制，通过不断强调规范的约束作用，将外界的强制转化为主播加诸自身的控制。叶伟明和金一丹(2021)分析了平台、工会和主播三方直播行业中的关键行动者，在不确定的市场环境中获得地位和结果的过程和机制。并认为直播工会对内组织生产，对外管理可见性，呈现出平台背书、系统组织、人及合作和劳务中介的特征。刘亭亭和杨晓兵(2022)认为工会、平台、主播三方是共同对抗风险、共同创造价值的共生共谋的关系。工会但在本文后面的叙述中，为了方便模型推演，我们把工会和平台视为一个利益共同体等而视之。

（二）主播与观众的关系研究

第一类是对主播本体的研究。一方面是针对主播劳动过程的研究，认为主播在劳动中存在“平台-主播-观众”的三方框架，“主播-观众”关系被资本重新构建并以主播身体符号化来激发顾客的情感制造现象。由身体-情感-商品的传导路径，调动消费者的情感，由情感转化

为礼物再转化为钱。并指出“平台 - 主播”之间存在着被合作所掩盖的剥削实质（涂永前和熊贲，2019）。另一方面是针对主播形象的社会符号学研究，认为主播在网络中成为了被欣赏的“物”，被符号化的倾向在女主播群体尤为严重，存在形象被异化，人格被物化的现实（周怡，2020）。在这种意义上，主播可被欣赏的颜值、在直播间中进行的才艺展示、直播间中对给出高额打赏的观众的尊敬都成为可被消费的商品。张一璇（2023）从工作时间向生活时间延伸的角度出发，指出主播存在情感劳动生产异化的问题。王斌（2020）更加注重主播的主体性发挥，前者认为，主播会有意识地；后者则强调主播在遵循程式化之外提供个性化的创意和产品，算法并不能主宰主播的一切。

第二类是对观众打赏和消费的动因研究，观众的打赏动因往往与直播间氛围有较大关系。主播在为观众提供情绪价值的同时，往往也能够通过情感能量的刺激，使得观众倾向于寻找与情感能量相匹配的符号资本在直播间进行交换，用户获得了情感能量和身份符号。并进一步维护直播间的群体团结，提高观众对直播间的归属感。也因此，董晨宇（2021）就认为主播在平台所构建的关系劳动中，有意识地把为观众所建构的亲密关系和亲昵氛围当作一种经济工具。范均等（2021）区分了关系导向和任务导向两类直播场景，认为在关系导向的直播场景下，主播采取示弱互动策略更容易引发观众的打赏意愿，而在任务导向的直播场景下，主播采取示强互动策略则更易诱发打赏。其研究侧重点在于，不同场景下的情感能量发挥效果不同。胡娇等（2022）则基于微分博弈理论，考虑参照效应以及主播影响力对平台定价策略的影响，分析了主播的努力程度、平台定价策略与消费者购买行为之间的关联。张艳芬等（2023）考察了主

播的真实影响力与品牌供应商激励主播提高带货努力的契约条件之间的关联。宋志悦和蒋俏蕾 (2023) 基于媒介化和货币哲学的视角, 探究虚拟主播观众群体付费行为与关系感知之间的关联。多数研究都指出主要原因是网络直播所带来的共鸣效应引逗出内心情感: 群体孤独、虚拟情感和消费认同。并根据情感卷入和情感控制的强弱程度进一步将打赏行为区分为攀比型打赏、补偿型打赏、炫耀型打赏和爱好型打赏四类 (于铁山, 2020)。形成了“技术 - 身体 - 资本”的网络直播消费文化, 逐步为这样一种消费方式营造着相应的文化环境 (吴震东, 2020)。然而观众打赏的原因之外, 观众的打赏机制及其与主播努力程度的关系并未有相关研究。

三、直播利益相关者的博弈分析

(一) 利益相关者分析

1984 年, 弗里曼提出了“利益相关者”这一概念, 是指与企业生产经营行为和后果具有利害关系的群体和个人。在直播经济中, 可分为双边市场的连接者: 直播平台; 内容提供与生产者: 主播; 内容购买与消费者: 观众, 三个利益主体。

直播平台的目标是吸引流量, 因而需要在内容生产者和内容消费者的双边市场上占据尽可能多的市场份额, 流量越庞大, 平台的市值就越高。为了实现这一目的, 往往需要对内容提供者 (主播) 提出雇佣条件, 买断部分领域的头部主播, 利用主播的影响力来持续维持较大规模的流量。此外, 由于主播的主要来源是草根大众, 并非明星网红, 在观众观看之前, 主播无法释放出任何有关其节目质量的信号, 出于逆向选择的缘故,

直播间不能对观众收取入场费，平台不能通过门票获得收益。因而平台的主要利润来源就是观众对主播的打赏抽成。就平台而言，最主要的工作就是留住优质主播，鼓励、培训他们生产出更优质的内容。并凭借优质主播吸引流量，实现资本增值。平台的策略集为多抽成和少抽成。平台多抽成一方面提高自己的利润水平，为培训更多主播，提高主播质量提供资金支持；另一方面也压制了现有主播的工作积极性，对主播的努力程度有负向作用。

主播的主要目标是通过个人的内容输出吸引打赏获得收益。主播的努力程度与直播累计时长、直播单次时长、直播中表演的内容质量正相关。一般来说，越努力的主播得到的打赏越多。得到的打赏要被平台抽走一大部分。但也有许多情况，主播即使在不努力的情况下，仅仅凭借颜值、声音或直播间氛围带动就能吸引到大量打赏。因而对于主播而言，可选的策略集有努力和不努力两种。一般来说，主播越努力，直播间人气就越高，平台获得的流量也越多。

对于观众而言，观众观看直播最主要的是获得放松，进行休闲娱乐。打赏与不打赏并没有硬性要求。许多主播会提出相应要求，比如打赏多少就唱歌，打赏多少就跳舞。打赏的较多的也会获得进一步的私人服务，比如加入主播的生活圈子，和主播一起玩游戏等。某种意义上也是一种等价交换。此外，打赏时还会得到主播的感谢，在直播间的许多观众当中会感觉自己很独特，很有“面子”，也能获得精神愉悦。不打赏也没有什么，一样欣赏主播内容输出，获得精神愉悦。观众可选的策略集有打赏和不打赏两种。观众打赏能够激励主播更加努力生产内容，也是平台的主要收入来源之一。

(二) 主播 - 观众博弈

为了便于分析,先不考虑平台的作用,仅考虑观众和主播之间的博弈行为。观众观看内容并打赏,主播输出内容并获得报酬。在最初状态,由于主播大多出身草根,没有名气。对于观众而言,主播并没有释放出能反映他身价的信号,因此,在看到主播输出的内容之前,观众一定没有打赏的激励。在观众和主播之间组成了主播先行动的序贯博弈,取子博弈做博弈树如图,其中 u 为观众打赏主播的概率, a 为主播在获得打赏的条件下继续表演的概率, b 为主播未收获打赏时继续表演的概率。括号左边是观众得益,右边是主播得益,用任意序数表示。

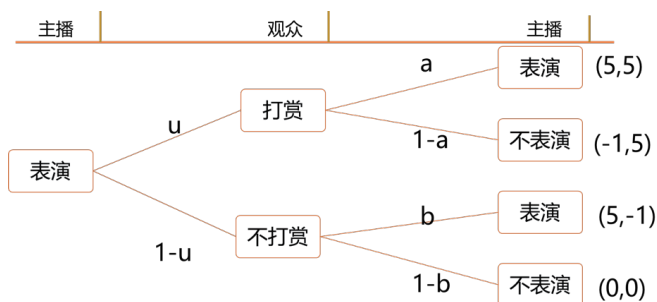


图1 主播 - 观众动态博弈

主播出于谋利的考虑一定会进行内容的输出,在本文的假定中,主播不努力生产内容就不会获得任何打赏,而打赏是收入的唯一来源。所以主播一定会选择表演。在观众的行动中有打赏和不打赏两种选择:如果观众选择不打赏,那么观众获利,而主播受损。在下一轮主播的行动中主播就

有可能选择不表演节目，甚至离开直播行业，观众的福利也会因此受损。如果观众选择打赏，则主播的表演会更加努力，直播间中的观众获得的福利也就越高。根据博弈树解得观众打赏条件和主播表演条件：

$$\begin{cases} 5ua - u(1-a) > 5b(1-u) \\ 5ua - b(1-u) > 5u(1-a) \end{cases}$$

最终会出现两个均衡：观众不打赏 - 主播不表演；观众打赏 - 主播表演。而造成这两种不同结果的关键在于 a 、 u 和 b 的大小。

但直播间中面临这样一个事实，那就是主播的内容已经先定地表演给了观众，观众人数很多，往往刷礼物的只是少数，存在严重的搭便车现象。这一现象可以用完全静态博弈模型解释如下。把观众群体假设为群体 A 和群体 B。对观众而言，刷礼物一方面在直播间中得到关注，获得心理满足；还会有主播对观众的答谢，比如周边纪念品（抱枕、打火机、水杯、写真、视频等）、加入主播生活（加微信、陪玩游戏、陪聊天）等服务。不刷礼物则毫无损失，只有白看节目的净收益。然而如果没有人打赏，那么会发生上一段所叙述的事情，主播生产内容的积极性下降，观众的得益均下降为 0，有观众博弈矩阵如下：在此条件下，博弈双方的上策均衡是不打赏。

		观众 B	
		打赏	不打赏
观众 A	打赏	5, 5	5, 6
	不打赏	6, 5	0, 0

图 2 观众内部静态博弈

(三) 三方博弈的混合策略期望收益

平台、主播和观众都是有限理性的“经济人”，以实现自身最大利益为目的。在不考虑其他约束条件下，网络直播平台、主播和直播用户构成一个完整的体系。体系中的三个主体具有学习能力和自主选择的权利。每个决策行为主体都有两种行动策略：网络直播平台的策略为多抽成和少抽成，主播的策略为努力和不努力，观众的策略为打赏和打赏。直播平台的少抽成策略能够立刻激励主播更加努力地内容进行生产。

基于以上假设，构建直播主要利益相关者即网络直播平台、主播和网络直播用户三者之间的博弈模型，采用 0-1 变量。 x 表示直播平台对主播抽成的力度， $x=1$ 表示直播平台对主播收到的打赏全部抽走， $x=0$ 表示网络直播平台不抽取主播的打赏。 y

表 1 参数符号及其表达含义

表示主播的努力程度， $y=1$ 表示主播努力工作，直播过程中进行极高密度的内容生产， $y=0$ 表示主播不努力，直播中进行的内容生产为 0。 z 表示观众的打赏策略， $z=1$ 表示观众打赏， $z=0$ 表示观众不打赏。 x 、 y 、 z 的取值范围均大于等于 0，且小于等于 1。本文主要参数符号及其表达含义如右表。

参数符号	表达意义
P1	主播努力情况下观众打赏额
P2	主播不努力情况下观众打赏额
C1	主播努力工作的成本
C2	主播不努力工作的成本
C	平台为培训、雇佣主播付出的成本
V1	主播努力情况下为平台吸引的流量变现
V2	主播不努力情况下为平台吸引的流量变现
S1	主播努力工作情况下观众的心理满足
S2	主播不努力工作的情况下观众的心理满足
R	主播对打赏的观众提供的直播间外的服务
a	主播对观众打赏的抽成比例

三方主体的博弈矩阵如下:

表 2 平台不抽成情况下 (1-x) 三方博弈支付矩阵

	主播努力 (y)			主播不努力 (1-y)		
	平台得益	主播得益	观众得益	平台得益	主播得益	观众得益
观众打赏 (z)	V1-C	C+P1-C1	S1-P2+R	V2-C	C+P2-C2	S2-P2+R
观众不打赏 (1-z)	V1-C	C-C1	S1	V2-C	C-C2	S2

表 3 平台抽成情况下 (x) 三方博弈支付矩阵

	主播努力 (y)			主播不努力 (1-y)		
	平台得益	主播得益	观众得益	平台得益	主播得益	观众得益
观众打赏 (z)	$V1 + \alpha P1 - C$	$(1 - \alpha)P1 + C - C1$	$S1 - P2 + R$	$V2 + \alpha P2 - C$	$(1 - \alpha)P2 + C - C2$	$S2 - P2 + R$
观众不打赏 (1-z)	V1-C	C-C1	S1	V2-C	C-C2	S2

据此可以计算出三方在混合策略下的期望收益。

直播平台采取不抽成策略时期望收益为 $Ex_1 = y(v_1 - c) + (1 - y)(v_2 - c) = y(v_1 - v_2) + (v_2 - c)$, 直播平台采取抽成策略时期望收益为 $Ex_2 = \alpha z[y(p_1 - p_2) - p_2] + y(v_1 - v_2) + (v_2 - c)$, 则直播平台在混合策略下的期望收益为:

$$Ex = (1 - x)Ex_1 + xEx_2 = \alpha z[y(p_1 - p_2) - p_2] + y(v_1 - v_2) + (v_2 - c)$$

同样地, 主播在混合策略下期望收益为:

$$Ey = yEy_1 + (1 - y)Ey_2 = (1 - \alpha x)z[p_2 + y(p_1 - p_2)] - y(c_1 - c_2) + (c - c_2)$$

观众在混合策略下的期望收益为:

$$Ez = zEz_1 + (1 - z)Ez_2 = z[s_2(1 - 2y) - p_2 + R] + y(s_1 - s_2)$$

(四) 演化博弈的渐进稳定分析

在该模型中假设网络直播平台、主播和观众三方具有学习和模仿的能力,随着时间的推移,三方不断调整自己的策略,从而做出最优决策,实现帕累托均衡。根据博弈矩阵得出动态复制方程:

直播平台的动态复制方程为:

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(E_{x1} - E_x) = x(1-x)(E_{x1} - E_{x2}) = \alpha x(1-x)[y(p_1 - p_2) - p_2]$$

主播行为的动态复制方程为:

$$F(y) = \frac{dy}{dt} = y(E_{y1} - E_y) = y(1-x)(E_{y1} - E_{y2}) = y(1-y)[(1-\alpha)xz(p_1 - p_2) - (c_1 - c_2)]$$

观众行为的动态复制方程为:

$$F(z) = \frac{dz}{dt} = z(E_{z1} - E_z) = z(1-z)(E_{z1} - E_{z2}) = z(1-z)(R - p_2 - 2ys_2)$$

当参与博弈的三方主体达到稳定状态时,存在8个特殊的均衡点 (x, y, z) ,分别是 $(0,0,0)$ 、 $(0,0,1)$ 、 $(0,1,0)$ 、 $(0,1,1)$ 、 $(1,0,0)$ 、 $(1,1,0)$ 、 $(1,0,1)$ 、 $(1,1,1)$,构成了博弈解的边界。对三方动态复制方程分别求导得:

$$F'(x) = \frac{dF(x)}{dx} = (1-2x)[y(p_1 - p_2) - p_2]$$

$$F'(y) = \frac{dF(y)}{dy} = (1-2y)[(1-\alpha)xz(p_1 - p_2) - (c_1 - c_2)]$$

$$F'(z) = \frac{dF(z)}{dz} = (1-2z)(R - p_2 - 2ys_2)$$

由以上三式可知,再直播平台、主播和观众的三方博弈中,主播处

于关键位置。根据演化博弈的相关性质, 当 $F'(x) < 0$ 、 $F'(y) < 0$ 和 $F'(z) < 0$ 成立时为博弈三方采取的稳定策略。

对主播来说, 若 $(1-\alpha x)z(p_1-p_2)-(c_1-c_2) > 0$, 则有 $F'(0) > 0$, $F'(1) < 0$, 说明此时主播选择努力工作是稳定状态, 直播平台的相位演化图与函数 $(1-\alpha x)z(p_1-p_2)-(c_1-c_2) = 0$ 相关。

对观众来说, 若 $R-p_2-2ys_2 > 0$, 则观众打赏是稳定状态, $R-p_2-2ys_2 = 0$ 是其稳定状态的分界线。对于直播平台来说, 若 $[y(p_1-p_2)-p_2]$ 为正, 即 $y > \frac{p_2}{p_1-p_2}$ 。则有 $F'(0) > 0$, $F'(1) < 0$, 说明此时平台采取抽成策略是稳定状态。稳定性演化相位图分别取决于直线 $R-p_2-2ys_2 = 0$ 和 $y(p_1-p_2)-p_2 = 0$ 。

(六) 利益相关者行为仿真分析

由以上分析不难看出在直播经济当中, 平台、主播和观众三方决策行为与各方的成本收益相关。本文利用 MATLAB 对演化博弈模型进行仿真分析, 以求发现在平台不同抽成策略下, 主播和观众的策略选择稳定演化过程。

假定在初始条件下平台、主播和观众各有 0.5 的可能性选择不同决策。三方支付矩阵的参数值设置如下: 主播努力条件下所得收益 P_1 为 400, 主播不努力条件下获得的收益 P_2 为 100, 主播努力的成本 C_1 为 300, 不努力的成本 C_2 为 50, 主播不努力的条件下, 观众获得的心里满足 S_2 为 50, 在直播间之外主播提供的服务 R 为 150。直播平台、主播和用户的三方策略选择动态演化如下图所示。最初态为 $x=0.5$; $y=0.5$ $z=0.5$, 步长为 0.01。

从演化图中可以发现, 随着平台对主播收到观众打赏的抽成比例不断提高, 平台全部收取主播收到打赏的期望概率不断降低, 最终稳定在 0.2

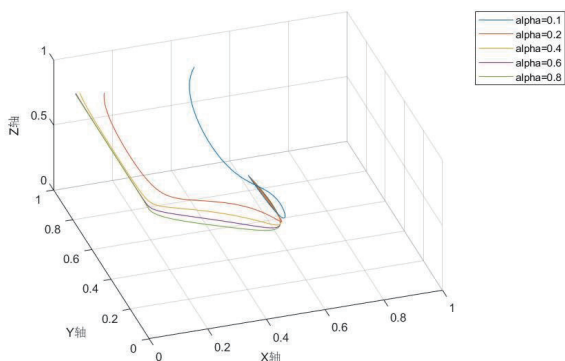


图3 不同平台抽成力度下的系统演化轨迹

左右，观众主动打赏的期望概率轻微下降，稳定在 0.75 左右。主播最终的稳定策略是选择努力工作。而对平台而言，随着对主播抽成因子的提高，主播群体的生产积极性会受到影响，在直播间中输出的内容难以打动更多的观众并得到打赏。因此，主播的稳定策略是降低抽成比例，获得更高的收入。对于观众而言，在平台对主播抽成因子最低的时候，打赏的积极性最高，也部分是因为在此条件下主播的积极性被完全调动了起来，也验证了主播的努力程度与观众的打赏呈现正相关的规律。

此外，在可行空间中，五条曲线都存在两次明显弯折，呈现 U 型趋势，趋于最终均衡的路径可以分为三个阶段。第一，随着三方博弈的不断演进，最初主播工作热情因为抽成条件与观众打赏条件的原因持续下降（ x , z 不变， y 直线下降）。由于主播工作热情下降进一步通过观众打赏热情的消退而影响了平台的收入，平台随之降低对主播的抽成力度（ x 下降）并给主播更多的补贴（培训、运营等），此时开始进入第二阶段。在第

二阶段中主播工作热情和观众的观看兴趣都被缓慢调动 (x 大幅下降, y , z 缓慢上升), 此时平台将抽成全部抽走的期望概率稳定在 0.1-0.2 之间。经过了第二阶段的调整后进入第三阶段, 主播倾向于以较高的水平努力工作, 观众的打赏的期望概率在 0.75 左右实现稳态。在理想状况下, 平台收取较少的抽成, 主播以较高的积极性工作, 在直播间中形成比较显著的打赏倾向。

从这个模型来看, 对主播的抽成比例还处于比较高的水平, 说明国内直播行业还处于第一阶段, 一方面社会对直播行业抱有较大成见, 导致开发的双边市场规模有限, 平台很难依靠对众多主播实行少量抽成获取利润的方法, 主播数量有限则只能抽取较高比例来加快产业发展。由于行业刚刚兴起的缘故, 加之近期就业形势严峻, 直播行业能够吸纳就业, 为未来主播群体的供给扩大提供了积极影响, 直播经济进一步发展势不可挡。在发展过程中平台要注意自身资本积累与兼顾主播积极性相结合, 主播也要注意要坚持守法的原则, 不生产低俗内容, 积极配合国家相关部门监管, 形成良好的直播风尚, 尽快“拐过第二道弯”, 进入第三阶段。

四、结论与展望

数字技术的发展催生了平台直播行业, 直播行业以其灵活、多样的行业特征, 吸引了大量的内容提供者和内容消费者。对于主播, 面临的一个难题是被多方薅羊毛:

“白嫖”的观众和抽取打赏份额的平台, 而主播自身遭遇的是长时间的直播劳动投入, 较低的社会认可和行业工资较低(众数)的生态环境。

本文感兴趣的问题是在这样的背景下，主播还应不应该努力工作，主播在长期会不会消失？本文通过构建平台、主播和观众三方主体的演化博弈模型，并利用 MATLAB 软件进行仿真分析，寻找动态博弈的一般均衡结果。研究发现在博弈框架中，主播是最具决定性的主体，在不考虑观众群体中的外部性作用的前提下，博弈将最终实现这样的均衡：平台收取较低的打赏抽成，主播以较高的积极性工作，在直播间中形成比较显著的打赏倾向。

本文的分析结果是平台的稳定策略是较少的抽成，以刺激主播的工作积极性，从而获得更多收益。这个结果依赖于两个关键的模型设定，第一，本文没有考虑直播间观众的搭便车行为。在现实中，虽然主播越努力，观众打赏就越多，但直播间由于其自身的特点无法收取门票费用，因而主播的表演存在正外部性溢出，在直播间中更多的观众往往都是“光看不花钱”，只有少数金主会打赏主播的内容。这意味着主播的努力和观众打赏的函数关系并非严格单调，而是在一定范围内有递增趋势的随机游走函数，主播的努力程度和观众的打赏热情中不存在严格的传导机制，更多的是相关关系。第二，本文的模型忽略了市场中第三方资本对平台的投资。因为平台的价值在于流量规模，当主播群体努力工作吸引了大规模的流量，不仅平台的收入会因为打赏抽成的提高而提高，更会因为大规模的流量而使得市场对它的预期向好，在这一意义上，观众的注意力也成为了稀缺性资源，而直播平台通过进行内容生产的主播以外部性的形式俘获了观众的注意力，这也是前文所论及的“数字劳工”的现象。最后，需要指出的是，本文所建立的模型所阐述的仅仅是平台、主播和观众在长期的动态博弈中趋于稳定的一般均衡状态，以及形成一般均衡的路径，以规范分析为主，涉及实证的部分较少，大多来自于纪

录片、访谈和其他文字资料，缺少数据的支撑，难以得出进一步的定量结论。因此，未来的研究可围绕两个假设的放松展开，以及增加基于基于经验数据的实证分析。

本文的研究具有一定的政策启示意义。第一，政府需要介入平台网络直播行业，规范平台与主播之间的劳资关系。就主播而言，摆在面前的是这样的现实：不努力一定不会有人打赏，而努力则有可能得到打赏。在主要的收入来源是打赏的前提下，努力工作就是主播的唯一选择。而平台由于把握了大量的流量，在双边市场中存在市场势力，面对大多数普通主播处于优势地位，虽然主播群体和消费者群体一样，是平台所对接的另一方市场，但普通主播与平台相比存在明显的信息不对称现象，加之平台会通过加强与生产者市场的捆绑（买断头部主播）吸引消费者市场，在主播和平台之间从交易关系逐渐转化为雇佣关系。平台在抽成的比例中存在议价权，主播实际上处于弱势的劳动者地位。另外，主播已成为一个职业，然而无论在求职还是婚嫁中，这一身份在社会上并未得到和其他职业一样的认可。为此应尽快完善相关法律法规，规范平台与主播之间的劳动关系，切实保障主播群体作为劳动者的合法权利。第二，政府需要警惕主播和平台的合谋行为。在金钱利益的驱动下，一些主播会在生产的内容中加入低俗内容的激励，而平台也有无视、纵容而不加管束的分成激励。这些内容往往有违公序良俗甚至严重违法，给人们带来了视觉和精神上的损害。无论是平台、主播还是观众，出于利己的考虑无法规避该现象的发生。因此，政府有关部门必须加强监管，引导直播行业健康发展。而这也是去除社会对直播行业“不正经”、“不靠谱”等刻板印象的必要前提。

参考文献

- 董晨宇, & 叶蓁. (2021). 做主播: 一项关系劳动的数码民族志. *国际新闻界*, 43(12), 6-28.
- 范钧, 陈婷婷, & 张情. (2021). 不同互动类型直播场景下主播互动策略对受众打赏意愿的影响. *南开管理评论*, 24(6), 195-204.
- 胡娇, 李莉, 张华, 等. (2022). 考虑参照效应和主播影响力的网络直播平台动态定价决策. *系统工程理论与实践*, 42(3), 755-766.
- 李亚兵, & 张家瑞. (2020). 网络直播治理策略的演化博弈——基于利益相关者视角. *经济与管理*, 34(2), 25-31.
- 李允尧, 刘海运, & 黄少坚. (2013). 平台经济理论研究动态. *经济学动态*, (7), 123-129.
- 林志华. (2019). 网络直播平台与主播之间的演化博弈研究. *管理观察*, (24), 103-106.
- 刘亭亭, & 杨晓兵. (2022). 平台“再中介者”与主播“孵化器”: 网络直播公会的日常实践研究. *中国青年研究*, (4), 103-111, 102.
- 宋志悦, & 蒋俏蕾. (2023). 媒介化视角下直播中的双重关系: 虚拟主播观众群体付费行为研究. *中国青年研究*, (8), 51-60, 89.
- 涂永前, & 熊赞. (2019). 情感制造: 泛娱乐直播中女主播的劳动过程研究. *青年研究*, (4), 1-12, 94.
- 王斌. (2020). 自我与职业的双重生产: 基于网络主播的数字化表演劳动实践. *中国青年研究*, (5), 61-68.
- 吴鼎铭. (2017). 网络“受众”的劳工化: 传播政治经济学视角下网络“受众”的产业地位研究. *国际新闻界*, 39(6), 124-137.
- 吴震东. (2020). 技术、身体与资本——“微时代”网络直播的消费文化研究. *西南民族大学学报(人文社科版)*, 41(5), 170-177.

- 叶韦明, & 金一丹. (2021). 平台·公会·主播: 不确定数字产业中的生产组织. *国际新闻界*, 43(12), 96-119.
- 于铁山. (2020). 剧场表演与情感卷入: 网络直播礼物打赏现象研究——基于 30 余起典型案例的分析. *中国青年研究*, (2), 92-99.
- 张艳芬, 徐琪, & 孙中苗. (2023). 考虑主播带货努力与影响力的直播电商供应链激励契约研究. *管理学报*, 20(2), 278-286.
- 张一璇. (2021). 劳动空间在延伸——女性网络主播的身份、情感与劳动过程. *社会学评论*, 9(5), 236-256.
- 张亦瑄. (2023). 传媒经济的劳动力组织与控制——以网络直播公会对主播的控制逻辑为例. *当代传播*, (3), 65-70.
- 周怡. (2020). 身体的规训与消费——网络直播下女性形象的异化. *新余学院学报*, 25(1), 83-87.
- Evans, D. (2003). Some empirical aspects of multisided platform industries. *Review of Network Economics*, 3.
- Reisfnger, M. (2004). Two sided markets with negative externalities. *Working Paper, Department of Economics, University of Munich*.
- Rochet, J., & Tirole, J. (2003). Platform competition in two sided markets. *Journal of European Economic Association*, 1.
- Srnicek, N. (2017). *Platform capitalism*. John Wiley & Sons.
- Van Es, K., & Poell, T. (2020). Platform imaginaries and Dutch public service media. *Social Media + Society*, 6(2).