

收入阶层代际传递的基因经济学研究进展^{*}

郝春虹 陈凤锦 武叶灵

摘要:收入阶层代际传递现象引起学界和社会的高度关注。随着基因科学研究的进步,使用遗传学方法分析经济现象和解读人类行为决策已成为经济学研究关注的前沿议题。本文以收入阶层代际传递影响因素为起点,梳理基因及其环境对收入阶层代际传递因素影响的研究脉络,进而探寻基因在收入阶层代际传递中的作用机制。研究表明,基因对收入阶层代际传递具有基础性的解释力和预测力,而基因与环境的交互作用提供了基因不能独立作用的科学依据,并揭示了基因对收入阶层代际传递的影响是一个包含家庭共享环境和非共享环境的多路径复杂传递系统。未来研究重点是改善低收入群体家庭环境,充分挖掘个体的遗传潜力,拓展环境修饰基因的政策空间,预防基因风险,探索构建精准分类的公共政策体系,为阻断收入不平等代际传递提供理论、实证和政策借鉴。

关键词:基因经济学 收入阶层 代际传递 遗传学

一、引言

收入阶层存在一定程度的代际传递现象已是不争的事实。为什么会发生收入阶层代际传递现象,主流经济学对此进行了长期、持续的探究。文献研究显示,影响收入阶层代际传递的因素主要包括行为偏好传递(Volland, 2013)、人格特征传递(Bowles et al, 2001; Gertler et al, 2013)、健康人力资本传递(Benham & Benham, 2008; Coneus & Spiess, 2012)、认知能力传递(Blanden et al, 2007; Jensen, 2012)、教育水平传递(Blanden, 2011)、财富代际转移(Mare, 2011)、社会资本传递(Anderberg & Andersson, 2007; Breen & Salazar, 2011)、职业选择偏好(Pérez-González, 2006; Hellerstein & Morrill, 2011)八个因素。这些因素中,除了外生性的家庭内部“财富代际转移”这一因素外,还包括基于家庭内部机制的内生性的七个传递因素。这七个代际传递因素往往是由个体选择行为所决定,那么个体选择行为背后又是由什么决定的?对此经济学家一直在探寻,试图解密人的决策行为规律。这一研究过程经历了主流经济学(1890年)、行为经济学(20世纪50年代)、神经元经济学(20世纪90年代)、基因经济学(21世纪初)的发展历程。主流经济学假设人是完全理性的,通过数理模型方法推演人的决策行为。行为经济学假设人是有限理性的,融合心理学方法研究个体行为决策存在对理性行为的系统性偏离。神经元经济学融合心理学和神经科学等方法,直接测量人的思维和情感,观测其在决策、思维以及社会互动等方面的特征,但大脑神经元活动属于内表型层面,仍然是个体行为决策因果关系链中的一个中间环节,尚不清楚最深层原因,仍然不能清晰地揭示经济行为决策的根本机制究竟是什么。最终,基因经济学给出了一种新的研究工具,使用遗传学方法,在基因层面寻找人类行为决策的终极决定因素,使用人类基因数据库对社会经济现象和人类社会经济行为内在决定机制展开深入研究。可见,这一研究历程经历了由间接到直接、由近似到精准、由表

^{*} 郝春虹,内蒙古财经大学财政税务学院,邮政编码:010070,电子邮箱:hch6008@163.com;陈凤锦,西南财经大学财政税务学院,邮政编码:611130,电子邮箱:chenfengjin1027@163.com;武叶灵,西北大学经济管理学院,邮政编码:710119,电子邮箱:15049219950@163.com。基金项目:国家社会科学基金一般项目“阻断收入不平等代际传递机制研究”(21BJL014)。感谢中国人民大学财政金融学院岳希明教授的指导,并感谢匿名审稿人的修改建议,文责自负。

象到本质的过程,寻找大脑决策的内在机制,揭开大脑“黑箱”。

基因经济学从人类最根源的基因层面对个体行为决策的影响因素提供实证证据。最早 Benjamin et al(2007)开始研究将基因科学融入经济学研究的可能性,为经济学对个体异质性行为的探索提供了生物遗传学基础,旨在探析个体遗传差异如何通过家庭共享环境而非共享环境(即个体独自接触的环境)的互动来影响人类经济行为(Navarro, 2009)。基因经济学主要研究方法包括全基因组关联分析(genome-wide association study, GWAS)和孟德尔随机化方法(Mendelian randomization, MR)等。此外,基因变量也可以作为一种良好的工具变量来进行因果推断。随着基因测序技术的进步,GWAS能在基因组中识别出与被研究表型显著相关联的基因位点,即利用代表遗传标记的单核苷酸多态性(single nucleotide polymorphisms, SNP)位点数据解读人类社会经济行为。GWAS数据起初仅用于医学分析,2009年之后学者开始关注人的心理和行为是否也是由基因决定的,使得将基因数据置于经济学研究范畴成为可能,从而将基因研究引入经济学分析中。

基因对收入阶层代际传递的影响是基因经济学研究所关注的一项重要议题。行为遗传学第一定律揭示,所有人类行为特征都是可遗传的;行为遗传学第二定律揭示,家庭共享环境对人类行为特征也发挥作用,但小于基因的作用;行为遗传学第三定律揭示,复杂的人类行为特征的变异很大一部分并没有被基因或家庭共享环境的影响所解释(Turkheimer, 2000)。显然,第二、第三定律揭示出,复杂的人类行为特征均显示出大量的环境影响,因为任何性状的遗传性都不是100%。由此可进一步确定,前述影响收入阶层代际传递的八个因素归根到底受基因和环境的相互作用影响。鉴于此,本文对基因和环境的独立作用或互动机制如何影响收入阶层代际传递因素的相关文献进行系统梳理和分析,进而揭示基因经济学关于收入阶层代际传递机制的研究进展。

二、基因通过收入阶层代际传递因素对收入阶层遗传的作用机制

如前文所述,经济学文献研究显示,导致收入阶层代际传递现象的根源主要包括行为偏好、人格特征、健康人力资本、认知能力、教育水平、财富代际转移、社会资本、职业选择偏好八个收入阶层代际传递因素。同时,大量基因经济学文献研究又发现,这八个收入阶层代际传递因素均受基因影响,具有遗传性。也就是说,基因对收入阶层代际传递的影响是通过对收入阶层代际传递因素的影响而产生的,其机制包括:(1)直接作用机制,即基因通过影响行为偏好、健康人力资本、教育水平、认知能力、人格特征五个代际传递因素进而影响收入阶层代际传递;(2)间接作用机制,即基因通过影响中介传导因素,而中介传导因素又影响社会资本、财富代际转移和职业选择偏好三个代际传递因素,从而最终影响收入阶层代际传递。直接作用机制与间接作用机制归纳如图1所示。

(一)基因直接通过代际传递因素影响收入阶层遗传

基因通过行为决策的遗传直接影响人的行为偏好、健康人力资本、教育水平、认知能力和人格特征五个因素,进而影响家庭收入阶层的遗传性。

1. 行为偏好。行为偏好影响收入阶层代际传递,而基因对行为偏好有影响,显然,基因对收入阶层代际传递的影响可通过行为偏好传递得以实现。风险偏好(Dohmen et al, 2011)、时间偏好(Gauly, 2017)、投资行为偏好(Dohmen et al, 2012)、创业行为偏好(Quadrini, 2020)、消费偏好(Waldkirch et al, 2004)、婚姻选择偏好(Chetty et al, 2017)六个方面均会影响收入阶层代际传递。基因影响行为偏好主要通过上述六个方面的遗传作用,进而影响收入阶层的代际传递。

(1)风险偏好程度受到多种基因的影响。现有研究发现的与风险偏好有关的基因有DRD4基因、5-HTTLPR基因、DAT1等位基因、STin2等位基因、单胺氧化酶A基因(MAOA)、MAOA-L基因等多种基因。各基因对风险偏好的影响方向有所不同,有的体现在喜好风险上或者风险耐受性上,有的体现在厌恶风险上。其中,DRD4基因的7R等位基因与冒险行为之间存在显著的相关性,并且7R等位基因的携带者更容易探求新奇和冒险(Dreber et al, 2008)。相对于携带复制一次或两次长等位基因的个体而言,携带复制两次的5-HTTLPR短等位基因的个体具有更大的风险厌恶性

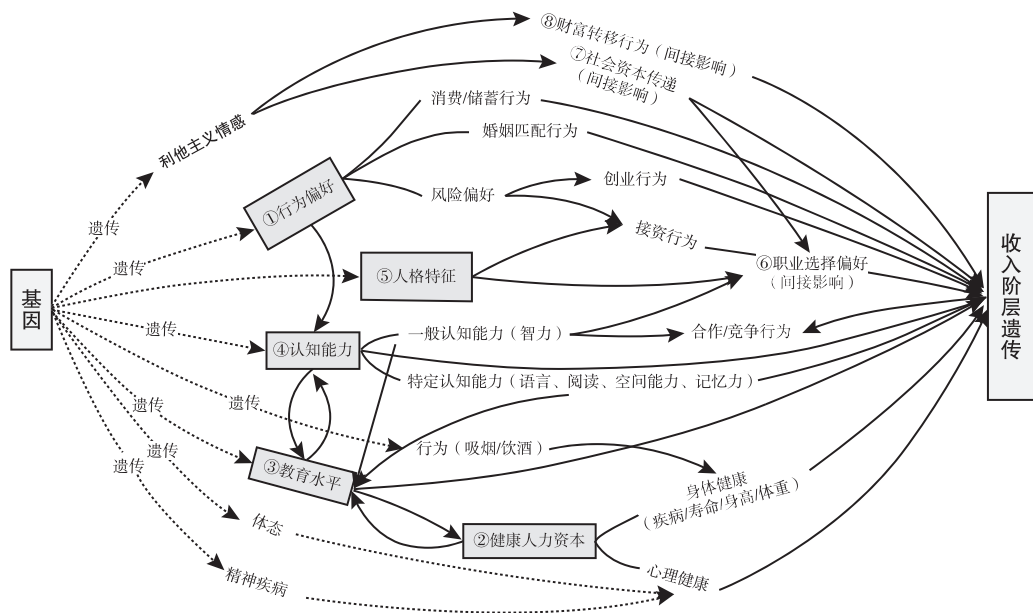


图1 基因通过代际传递因素影响收入阶层遗传的机制

(Kuhnen & Chiao, 2009)。具有9次复制的DAT1等位基因的携带者比具有10次复制的携带者具有更高的风险耐受性,并且具有10次复制的STin2等位基因的携带者比具有12次复制的携带者更能体现风险耐受性(Zhong et al, 2009a)。此外,实验表明,人的选择与单胺氧化酶A基因MAOA启动子区域重复功能多态性有关,即与复制等位基因次数少的受试者相比,复制等位基因次数多的受试者更倾向于购买高风险彩票而不是风险较小的保险(Zhong et al, 2009b);MAOA-L多态性携带者更有可能偏好风险,不是因为其更具冒险精神,而是其能够在风险下做出更好的财务决策(Frydman et al, 2011)。父母与子女之间的风险态度呈强正相关(Dohmen et al, 2012),且家庭越富裕的子代,其风险偏好也越高,风险偏好与家庭收入对数和家庭财富对数之间的相关性分别是0.20和0.06(Dohmen et al, 2011)。

(2)时间偏好部分是由基因决定的。Eisenberg et al(2007)使用“延迟贴现”这个概念说明个体时间偏好,研究发现DRD2 TaqI和DRD4 48 bp VNTR基因多态性显著引发了个体延迟贴现差异。延迟贴现实质上是一个人舍弃当前看重未来对时间偏好程度的反应,刻画的是降低延迟回报的程度。Sanchez et al(2018)使用23127名欧洲研究参与者的基因数据进行全基因组关联研究发现,相关性最显著的单核苷酸多态性是rs6528024($P=2.40 \times 10^{-8}$),同时发现12%的延迟贴现差异是由基因型引起。父母对子代的时间偏好遗传已被证实,且时间偏好与人力资本形成、就业以及工资之间具有显著相关性(Gauly, 2017)。

(3)投资行为偏好也受基因影响。风险偏好的遗传变化会影响个人的投资行为偏好(Barnea et al, 2010)。遗传差异解释了投资组合风险决策中大约25%的变化(Cesarini et al, 2010),同性异卵双胞胎与风险投资行为偏好的相关性大于异性异卵双胞胎(Cronqvist & Siegel, 2014)。Beauchamp et al(2017)利用来自11000多对瑞典双胞胎的调查数据,用消费、储蓄和投资组合作为风险的代理变量,研究双胞胎风险偏好行为的差异,发现基因遗传能够解释35%~55%的个体风险偏好差异。

(4)创业行为偏好同样与基因有关。Nicolaou et al(2008)率先发现DRD3基因的特定遗传变异与创业行为偏好之间存在关联性。后续研究相继发现许多基因对创业行为偏好的影响,比如影响创业精神的基因可能位于人类基因组中与多动症、自闭症、双向情感障碍、受教育程度、一般认知和幸福感六种特征相关的区域(Rietveld et al, 2021)。Van der Loos et al(2013)使用经典的双胞胎数据估计从事自营职业倾向的遗传力发现,共同的SNPs可以解释从事自营职业倾向的狭义遗传力(可

加性遗传方差与总方差之比)的 50%。

(5)消费或储蓄行为偏好受基因影响。Cronqvist & Siegel(2015)研究发现,基因差异解释了约 35%的个人消费或储蓄行为偏好差异,并且与女性相比,男性的消费或储蓄行为偏好可由基因解释得更多。Zhu et al(2023a)通过实验,结合相关社会人口统计数据评估了基因数据预测消费者食物消费选择的潜力,如抑郁和身高等行为性状的多基因得分,以及与苦味感知相关的遗传变异(TAS2R5 rs2227264 和 TAS2R38 rs713598)可用于预测个人食品消费选择行为。Giannelis(2023)利用 3920 名美国双胞胎的样本设计出测量储蓄倾向和负债情况的量表,并据此进行研究发现,44%的储蓄倾向差异是由遗传效应所解释的。

(6)婚姻选择偏好受基因影响。同质型婚姻匹配不仅归因于社会环境,而且还归因于基因,即存在“社会环境—基因”同质型婚姻匹配(social-genetic assortative mating)(Abdellaoui et al, 2023)。Domingue et al(2014)利用健康与退休研究数据(HRS)中 170 万个美国成年人的 SNP 数据进行研究,遗传相似性解释了 10%的教育婚姻正向匹配。Yengo et al(2018)使用大约 40 万个欧洲个体的 SNP 数据证实,身高和教育程度这两个择偶标准均存在婚姻正向匹配的遗传性。

2. 健康人力资本。健康人力资本影响收入阶层代际传递,而基因对健康人力资本有影响,显然,基因对收入阶层代际传递的影响可通过健康人力资本传递得以实现。健康人力资本对劳动收入有一定的解释作用,并且在不同收入阶层之间、男性和女性劳动者之间存在差异,对低收入阶层性别工资差异的影响更大一些(Becker & Tomes, 1976)。健康水平作为人力资本的重要组成部分,其代际传递对收入阶层代际传递具有显著的影响(Benham & Benham, 2008)。基因影响健康人力资本主要是通过身体健康、心理/精神健康和健康行为这三个方面的遗传作用,进而影响收入阶层的代际传递。

(1)基因对身体健康的作用。通过大规模的全基因组关联研究,基因对疾病的影响的研究较为广泛。通常情况下,疾病都是由诸多基因引发的,只有大约 2%的基因疾病是由单个基因引起的(Jablonka & Lamb, 2014)。首先,基因对身体健康的作用体现在许多疾病的遗传上,如许多基因突变或染色体变异已经在家族性散发性先天性心脏病患者中被发现(Padang et al, 2012),阿尔茨海默症(Alzheimer disease, AD)被认为是受到基因强烈影响导致的(Lambert et al, 2013),痴呆症是由几种基因结合生活方式因素引起的(Kuroki, 2014)。其次,基因对身体健康的作用体现在遗传对寿命的影响上。针对 500 多对双胞胎的研究报告显示,同卵双胞胎寿命之间的相关性为 0.23,而异卵双胞胎之间的相关性极小(McGue et al, 1993)。基因经济学研究发现,存在与受教育程度相关的 SNP,通过对多个 SNP 效应进行加权计算总分数,可用以衡量基因对教育水平的影响程度,这种方法称之为多基因教育评分。在此基础上,Marioni et al(2016)运用多基因教育评分研究子代多基因教育评分与父母寿命之间的联系发现,子代的教育多基因评分越高,其父母寿命越长,子代教育多基因评分可以用来预测父母寿命。基因对身体健康的作用也体现在肥胖具有很强的遗传性,Rosenquist et al(2015)利用 GWAS 测试 FTO 基因 rs993609 变异和体重指数(BMI)之间的关联发现,出生顺序、FTO 肥胖风险等位基因和体重指数的“基因型—表现型”之间存在稳健的相关关系。

(2)基因对心理/精神健康的作用。基因变异过程是精神疾病风险的遗传基础,Werthern et al(2023)利用新冠疫情期间访问 523 名居家隔离患者的调查数据进行研究,心理疾病具有基因层面的遗传基础。具有血清素转运蛋白(5-HTT)短等位基因的个体会表现出更多的抑郁症状和与压力事件相关的自杀性,而 5-HTT 基因多态性则可减轻压力事件对抑郁的影响(Caspi et al, 2003),携带 5-HTT 基因多态性和 MAOA 基因多态性的人比不携带这两种多态性的人更能缓解压力事件带来的抑郁情绪(Fletcher, 2014)。Baselmans et al(2019)通过多变量全基因组关联荟萃分析(meta-analysis)发现,存在与包含生活满意度、积极情绪、神经质和抑郁的“幸福感谱”显著相关的 304 个独立 SNP。

(3)基因影响健康行为的作用除了直接影响个体身心健康外,还包括对健康行为(如吸烟、饮酒和饮食方式)的影响。Liu et al(2019)使用美国 120 万人基因数据进行 GWAS 研究发现,在 406 个

基因位点出现了 566 个遗传变异,这些变异与吸烟和饮酒的开始、停止和滥用等多个阶段相关,其中 150 个基因位点存在基因多效性(由单一基因所产生的多重效应)。Cole et al(2020)采用英国生物银行(UK Biobank)中约 45 万例个体基因数据样本,利用 GWAS 确定了与单一饮食摄入和多元饮食方式相关的基因位点。

3. 教育水平。教育水平影响收入阶层代际传递,而基因对教育水平有影响,可见,基因对收入阶层代际传递的影响可通过教育水平传递得以实现。现有研究发现,先天禀赋和后天教育水平都是收入阶层代际传递的重要原因(Becker & Tomes, 1976; Taubman, 1976)。一方面,低收入家庭对子代教育投资相对不足,造成对子代教育水平产生负向效应;另一方面,子代接受教育的能力在基因层面存在遗传效应。最终教育水平通过劳动要素市场上的教育回报形成收入阶层的代际传递(Blanden, 2011)。

教育水平是收入阶层代际传递的重要因素,而教育水平本身又受到基因的影响。Plug & Vijverberg(2001)利用亲生子女家庭和领养子女家庭的信息发现,在与学业成绩相关的能力中,65%~80%可归因于遗传效应。Miller et al(2001)对来自澳大利亚大约 3000 对双胞胎的样本数据进行分析发现,受教育程度的差异有 50%~65%可以归因于遗传禀赋。教育水平受到基因的影响这一研究主题一直受到特别关注,Rietveld et al(2013)对 126559 个个体(其中 101069 个抽样样本,25490 个复制样本)的受教育年限进行了全基因组关联荟萃分析,以识别与教育成就相关的遗传变异,发现受教育程度具有高度多基因性特征,三个独立的 SNPs 具有全基因组显著性。Okbay(2016)报告了一项全基因组关联研究的结果,该研究确定了与受教育年限相关的 74 个全基因组显著位点,在调节儿童大脑基因表达的基因组区中发现了与受教育程度相关的 SNPs。

教育水平受遗传的作用程度究竟有多大?由于研究的样本体量、样本选择以及一系列控制变量的不同,研究结论存在差异。例如, Lee et al(2018)对大约 110 万样本进行了大规模的遗传相关分析,并确定了 1271 个独立的全基因组显著的 SNP,其多基因评分可解释 11%~13%的教育差异。Papageorge & Thom(2020)在健康与退休研究(HRS)中探讨了观察到的遗传变异、教育程度和劳动市场结果之间的关系,发现 3.2%~6.6%的教育程度的变化取决于基因。

4. 认知能力。认知能力影响收入阶层代际传递,而基因对认知能力有影响,显然,基因对收入阶层代际传递的影响可通过认知能力传递得以实现,认知能力代际传递在收入阶层代际传递过程中具有重要作用(Jensen, 2012)。子代认知能力和父母认知能力与其教育水平有显著相关性,并引起子代劳动要素市场回报率的差异(Anger & Heineck, 2010)。Heckman et al(2006)研究表明,认知能力的提高能够引起男性和女性的收入增长,增长率分别为 20%和 30%。

基因影响认知能力主要通过对一般认知能力、特定认知能力的遗传作用进而影响收入阶层的代际传递。首先,基因在一般认知能力上具有遗传作用。一般认知能力通常以智商测验其差异,智商差异一定程度上导致孩子学习差异,进而在入职之后带来机会不平等。智力能有效预测教育(Plomin & Deary, 2015)、职业和社会经济地位(Schmidt & Hunter, 2004)。有大量文献表明,基因对个体智力差异有显著影响,如 Blewett(1954)利用初级智力(primary mental abilities)测试发现,同卵双胞胎和异卵双胞胎智力相关性为 0.75 和 0.39。Bouchard et al(1990)在一项拥有 100 多组分开抚养的同卵双胞胎的实验中得出智商遗传率的估计值约为 70%。Willoughby(2021)运用 1998—2004 年间亲属互动行为研究(Sibling Interaction and Behavior Study, SIBS)中 486 组亲属数据分析基因和环境对于智商的影响发现,智商遗传率约为 40%。Hill et al(2019)利用来自三项研究的数据共 78308 个样本进行荟萃分析发现,233 个基因能够影响智商,这就证明了基因差异是导致智力测试分数差异的基础性原因。其次,基因对特定认知能力的遗传作用。特定认知能力包括语言能力、空间能力、信息处理速度、记忆力等方面。McClearn et al(1997)对 80 岁及以上的瑞典同性双胞胎开展了一般和特定的认知能力研究,发现遗传力的最大似然模型拟合估计结果是,一般认知能力为 62%,特定认知能力为 38%。其中,特定认知能力具体包括语言能力为 55%、空间能力为 32%、信息处理速度为 62%、记忆力为 52%。Plomin et al(2013)利用全基因组复杂性状分析(genome-wide complex

trait analysis, GCTA)的新方法估计出从特定认知能力(语言和常识)基因分型阵列上常见的170万个DNA的总遗传力,并进一步比较分析了英国双胞胎早期发育研究(Twins Early Development Study, TEDS)中5434对12岁双胞胎特定认知能力遗传力的GCTA方法估计值,以及3154对12岁双胞胎特定认知能力的传统行为遗传学方法估计值,研究发现,语言认知能力的基因遗传率为66%,常识认知能力的基因遗传率为48%,验证了特定认知能力是可遗传的。

5. 人格特征。人格特征影响收入阶层代际传递,而基因对人格特征有影响,显然,基因对收入阶层代际传递的影响可通过人格特征传递得以实现。Eaves et al(1999)认为人格特征主要包括信任态度、耐心、冲动和互惠倾向等。父母将信任态度的人格特征传递给了子女(Dohmen et al, 2012),耐心、冲动和互惠倾向在父母和子女之间同样存在代际传递,信任和冲动等人格特征影响投资行为偏好和消费决策,进而引起收入阶层代际传递(Gauly, 2017)。Heckman et al(2006)利用包含支配型、影响型、支持型、尽责型(dominance, influence, steadiness, compliance, DISC)特征的性格问卷测量了一个用来衡量性格特征的非认知技能指标(noncognitive skill index),研究发现,位于DISC性格指数25%分位点上的劳动者与位于75%分位点上的劳动者相比,男性劳动者收入平均增加10%,女性劳动者收入平均增加40%。人格特征、情绪稳定以及社交技能等性格特征的代际传递也同样能够引起收入阶层代际传递(Bowles et al, 2001)。

人格特征被证明具有高度的遗传性,并在生命周期内相对稳定(Bouchard et al, 1990)。Munafò et al(2003)对人格相关数据进行荟萃分析发现,人格特征与基因长度和基因多态性之间存在显著关联性。Bergeman et al(1993)采用了包含神经质、外倾性、开放性、宜人性和尽责性(Goldberg, 1990)五种人格因素的“五因素模型”(five-factor model, FFM),并运用专门评估五因素的测量工具进行遗传学研究发现,除了宜人性的遗传率较低(12%)以外,其余四种因素的遗传率估计与其他人格研究的结果相似。Jang et al(1996)采用修订后的新人格量表对123对同卵双胞胎和127对异卵双胞胎进行FFM分析发现,基因对神经质、外倾性、开放性、宜人性和尽责性五个维度的影响分别为41%、53%、61%、41%和44%,即所有因素都有着中等遗传率。神经生理导向理论将人格分为猎奇、伤害回避、奖赏依赖和坚持性四个特征(Stallings, 1996),研究发现,短等位基因(2-5次复制)编码的受体在结合多巴胺方面比长等位基因(6-8次复制)更强,因此具有DRD4长等位基因复制的个体会寻求猎奇事物来增加多巴胺释放,并且该基因变异能够进行遗传,其子代也存在猎奇行为(Plomin & Caspi, 1998)。另两项研究分别发现, HTR3A基因的一个多态性(C178T)会影响女性的伤害回避这一人格特征(Melke, 2003),多巴胺β羟化酶(DBH)基因功能性单核苷酸多态性位点rs1611115(C-970T)与奖赏依赖有显著关联性(Plieger et al, 2018)。神经生理导向理论的四个人格特征中的猎奇、伤害回避和奖赏依赖三个受到了基因遗传。因此,上述研究成果说明,尽管五因素模型的遗传学研究与神经生理导向理论对人格特征内容划分不同,但是基因对人格特征的作用均得到了较多研究成果的佐证。

(二)基因间接通过代际传递因素影响收入阶层遗传

基因通过遗传行为决策,借助于相关中间媒介间接影响家庭共同的社会资本、财富代际转移和职业选择偏好三个因素,进而影响家庭收入阶层的遗传性。其中,中间媒介包括两种情形:其一,八个代际传递因素之外的利他主义情感因素扮演了影响社会资本和财富代际转移中间媒介的角色;其二,属于八个代际传递因素中的社会资本、一般认知能力、人格特征三个因素同时又扮演了影响职业选择偏好的中间媒介角色。

1. 基因借助于利他主义情感间接影响社会资本和财富代际转移,进而影响收入阶层代际传递。关于社会资本和财富代际转移对收入阶层代际传递的影响已有很多研究。代际收入流动理论指出,社会资本的代际流动是收入阶层代际传递的机制之一(Anderberg & Andersson, 2007)。父代社会资本和收入能够影响子代的社交网络、社交环境、政治权利状况以及人力资本投资情况,从而影响子代的就业状况(Calvo-Armengol & Jackson, 2005),社会资本代际相关性可以在较大程度上解释收

入代际不平等现象(Clark, 2023)。财富代际转移对代际收入流动性具有一定解释力,高收入家庭向子代转移的实物或金融资本越多,子代维持当前家庭经济地位的概率越大(Mare, 2011)。Charles & Hurst(2003)利用美国收入动态追踪调查(The Panel Study of Income Dynamics, PSID)的财富数据估计了财富的代际弹性,将父母和孩子的年龄为控制变量所得出的研究结论是,代际财富弹性为0.37。同样,Pfeffer & Killewald(2018)也利用PSID数据库中1984—2015年间的财富数据进行研究,发现父母财富地位平均每增加10%,其子女成年后财富地位平均可增加4%。

基因通过对利他主义情感间接影响财富跨代转移行为和社会资本传递行为,进而作用于收入阶层代际传递。Rushton et al(1986)发现,利他主义情感中50%的差异可以用基因来解释。已有研究发现,DRD4基因(Bachner-Melman et al, 2005)和NEO-PI-R基因(Anacker et al, 2013)与利他主义情感之间存在着显著相关性。Reuter et al(2011)实验研究测试了利他行为的多巴胺候选基因多态性,发现代表多巴胺强分解代谢的Val等位基因与利他主义情感有关。已有文献证实,财富代际转移行为和社会资本传递行为均基于利他主义情感。父母基于利他主义情感向子女尤其是相对收入较低的子女转移财富或传递社会资本、提升其人力资本,平滑家庭整体消费,进而实现家庭效用最大化(Becker & Barro, 1986)。

总之,社会资本和财富代际转移影响收入阶层代际传递,而基因主要通过利他主义情感间接影响社会资本和财富代际转移,进而影响收入阶层代际传递。显然,基因对收入阶层代际传递的影响可通过利他主义情感影响社会资本和财富代际转移得以实现。

2. 基因通过中间媒介间接影响职业选择偏好进而影响收入阶层代际传递。关于职业选择偏好影响收入阶层代际传递,文献研究表明,父代与子代的职业存在显著相关性(Lindquist et al, 2015), Ermisch & Francesconi(2001)使用对英国家庭的追踪调查数据进行研究,发现父亲、母亲与子代职业的相关程度分别为0.4~0.75和0.3~0.5。父母对子女进行具有职业偏好的人力资本投资能够解释职业和收入间的代际传递现象(Laband & Lentz, 1992)。职业代际传递是非线性的,较高社会经济地位的父代与其子代的职业代际相关性更高(Pérez-González, 2006)。职业代际传递与收入代际传递之间存在相关关系(Giangregorio, 2023)。Raitano(2015)利用八个欧盟成员国的家庭追踪调查数据(European Union Statistics on Income and Living Conditions, EU-SILC)进行研究,发现父代与子代职业的代际传递是影响代际收入传递的重要因素。

职业兴趣也具有一定的遗传力(Zhu et al, 2023b),说明基因也可能直接影响职业选择,但大量文献研究显示,基因主要通过中间媒介对职业选择偏好产生影响。由前述文献可知,基因直接影响社会资本、一般认知能力和人格特征,而这三个因素分别影响职业选择偏好。其一,社会资本能够直接或间接地对个体职业选择行为产生作用,从而影响其职业声望、工资待遇、社会地位等职业地位的状况(Blau & Duncan, 1967)。其二,个体职业选择上的差异在一定程度上也能够归因于认知水平上的差异,一般认知能力可以预测一个人所选择职业的后职业水平和表现(Buser et al, 2023)。其三,Costa et al(1984)以21岁至89岁的男性和女性为样本,考察了荷兰职业类型与人格特征的“神经质—外倾性—开放性”模型之间的关系,发现人格特征与职业偏好之间有显著相关性。

总之,职业选择偏好影响收入阶层代际传递,而基因主要通过社会资本、一般认知能力和人格特征三个媒介因素间接影响职业选择偏好,进而影响收入阶层代际传递。

三、基因与环境共同揭示收入阶层代际传递形成机制

根据行为遗传学第一定律,所有人类行为特征都是可遗传的,那么收入阶层代际遗传是否意味着基因决定论?伴随着遗传学研究的进展,特别是基因数据的开发,基因经济学研究对基因控制经济行为进行了反思。第二定律提出了基因和环境共同影响;第三定律进一步具体提出非家庭环境的影响。显然,第二定律、第三定律表明环境的作用正在被揭示出来。行为遗传学中的环境指除遗传之外的所有影响因素,包括共享环境(同一家庭中父母特征、家庭环境等)和个体独自接触的环境(出

生顺序、与父母互动方式、个人社交网络、人生经历、个人经验等非共享环境)。学者们致力于探究基因与环境之间的关系,研究发现,环境对基因具有一定的修饰作用,同时基因也在一定程度上导致个体选择、创建或塑造某种环境,基因与环境是一个交互作用(gene-environment interaction)过程(Scarr & McCartney,1983)。

(一)收入阶层代际传递形成机制是基于环境对基因的修饰

环境对基因的修饰是通过唤起、促进与抑制某一基因型的表达,即环境的变化会改变基因表达(Jencks, 1980)。研究发现,智商差异方面,高收入家庭主要源于基因,而低收入家庭主要源于共享环境(Turkheimer et al, 2003)。家庭环境差异影响了智力遗传潜力的表达,基因对认知能力影响随着社会经济地位的不同而变化。任何遗传效果均以特定的社会环境为条件,政策制定者可以通过改变社会环境来帮助处于弱势环境中的儿童挖掘智力发展的基因潜力(Guo & Stearns, 2002)。

1. 环境对智力遗传具有一定程度的放大作用。在人的生命周期中,随着年龄增长,经验不断积累,基因对智力的影响不断增加,基因在认知能力差异中所占的比例越来越大(McCartney et al, 1990)。根据针对双胞胎的研究估计,智力的遗传可能性从婴儿期(20%)到儿童期(40%),再到成年期(60%)大幅增加(Haworth et al, 2019)。这种经验积累所引起的年龄与智力的高相关性,在Selzam et al(2017)使用GWAS的研究中也得到证实,该研究发现智力的遗传效应从7岁的2%增长到16岁的9%。对这一现象的科学解释是,幼年时期选择、修改和创造与其遗传倾向相关的环境对智力遗传差异具有放大作用;成年之后人的智力还受到自我经验的指导性影响,从而进一步放大智力遗传差异的作用。DNA被自选环境(包括经验积累对选择环境的影响)所塑造,进而影响从童年到成年的智力遗传率,导致出现与年龄相关的智力遗传特征(Briley & Tucker,2013)。

2. 教育的遗传以环境为条件发挥作用。Kong et al(2018)通过荟萃分析发现教育程度的遗传性是具有环境条件的。Tucker & Bates(2016)也通过该方法证实了环境条件的作用,基因对学业成就的影响在社会经济贫困的条件下受到抑制,而在社会经济优势条件下得到促进。

3. 环境对行为偏好遗传具有一定的影响作用。具有低活性MAOA基因型的个体表现出更高水平的攻击性,而且在其被激怒的消极环境条件下会产生更加强烈的反应(McDermott et al,2009)。Caspi et al(2003)研究发现,具有一个或两个5-HTT短等位基因的个体患抑郁症的风险更大,并且在经历过不良生活事件后能够增加携带5-HTT短等位基因的变异概率,从而更容易出现心理/精神健康问题。Sjöberg et al(2007)对瑞典2611名16岁和1649名19岁的女性样本进行研究,在具有社会心理逆境(psychosocial adversity)的环境中,MAOA长等位基因型出现反社会行为的概率更高,且反社会行为的反应更加强烈。Belsky et al(2009)利用荟萃分析也得出类似结论,消极环境能够增加5-HTT的基因变异概率,降低大脑对积极环境输入的敏感度,表现出更多的抑郁症状和与压力事件相关的自杀性。

Leve et al(1998)通过评估遗传和环境因素对儿童不良行为的影响发现,父母对儿童不良行为的基因表达具有直接影响。当把父母与孩子的互动行为作为控制变量后,遗传带来的对儿童不良行为差异增加,共享环境带来的对儿童不良行为差异减少。Cronqvist & Siegel(2015)研究发现,一个人在童年或青少年早期的家庭社会经济地位会调节其储蓄行为偏好的基因效应。

根据上述研究成果,基因通过影响收入阶层代际传递因素进而影响收入阶层遗传的作用机制事实上是基于环境对基因的修饰而实现的。

(二)收入阶层代际传递形成机制是基于基因对环境的塑造

1. 基因对环境的塑造。基因对环境的塑造使环境具有“后天的先天性”(the nature of nurture)特征。心理学家曾经一度认为,在环境对遗传的作用中环境是被动因素,然而越来越多的研究证实,许多被认为纯粹的环境因素实际在某种程度上是可遗传的,即部分遗传倾向会感知、解释、选择、修改甚至创造我们的环境,这一过程实际上是“由内而外”的。当人们将环境因素视为反映环境感知的基因表现型时,显然这些感知可能是基因调节的感知,也就是所谓的“后天的先天性”(Plomin &

Bergeman, 1991)。人们之间的大多数差异来自其自身的经历和从环境中唤起的那些由基因决定的差异,父母的基因型通常会影响到其子代所提供的环境,基因型可能决定生物体对环境机会的反应,这实际上是基因驱动着经验。

人格特征中的可遗传差异也可解释家庭环境中的可遗传差异。Herndon et al(2005)把参加明尼苏达州双胞胎家庭研究(MTFS)的471对17岁的男性双胞胎作为对象进行研究发现,家庭环境因素中的凝聚力完全是由约束人格特征的遗传差异引起的,其他家庭环境因素也充分地被人格特征的遗传因素解释。Krueger et al(2003)采用问卷调查的方法,对美国明尼苏达州90对双胞胎的养育环境进行测量,并用多维人格特征问卷对成年人的人格特征进行了综合测量。研究发现,由于人格特征基因影响了人们塑造其养育环境的方式,家庭环境中的所有可遗传的差异均可由人格特征中的可遗传差异来解释。Plomin et al(1988)使用家庭环境量表(family environment scale, FES)对瑞典的分开抚养双胞胎和一起抚养双胞胎样本进行调查研究发现,基因对每个FES量表中包括的各个方面均有显著的遗传影响。

此外,家庭环境对疾病遗传也具有一定的影响。Menta et al(2023)基于英国(Avon Longitudinal Study of Parents and Children, ALSPAC)数据库中约9000组母亲—子女样本的抑郁症全基因组关联分析,利用母亲患抑郁症的基因数据进行研究,发现母亲基因的差异塑造了不同的家庭环境,影响了儿童认知和非认知能力。

2. 环境对收入阶层代际传递因素影响。文献分析表明,收入阶层代际传递因素中的教育水平、身心健康、行为偏好、认知能力、人格特征五个因素既受基因影响,也受环境因素影响,其中关于环境影响的研究成果有以下五个方面:

(1)环境对教育水平的影响主要表现在家庭为子女提供有差异的教育机会与学习环境(Chevalier & Lanot, 2002),从而影响到子女的学习行为和学业成绩。

(2)环境对身心健康的影响在于个体因所面临的经济状况、心理因素、文化因素以及生活方式不同,而导致个体健康差异(Cutler & Vogl, 2011)。

(3)环境对男性和女性的创业行为偏好产生不同的影响。研究发现,45%的自主创业倾向差异源自环境的影响。细分性别研究还发现,环境对男性和女性的影响分别为33%和60%,环境对男性的影响比女性小(Van der Loos et al, 2013)。

(4)在儿童认知的塑造过程中,文化差异和习俗等环境因素与生物遗传(DNA)共同起到关键作用(Cavalli & Feldman, 1973)。

(5)人格特征的环境影响与遗传率相当。研究表明,同一个家庭里长大的子女由于所处的非共享环境的差异,使其人格特征有所不同;若同一个家庭里长大的子女所处的非共享环境的差异无几,那么其人格特征才可能一致(Bouchard & Loehlin, 2001)。

收入阶层代际传递形成机制是基于基因对环境的塑造以及环境对收入阶层代际传递因素的影响而实现的,这一机制充分体现了环境的重要性。

(三)收入阶层代际传递形成机制是基于基因与环境的交互作用

人们选择、修改和塑造的环境其实与人们的遗传倾向相关,同时环境因素也在影响基因的表达。因此,“基因—环境”是相互影响的(Caspi et al, 2003),即基因与环境交互作用($G \times E$)。这种交互作用通常被理解为个体对环境敏感性的遗传控制,同时基因型的影响被环境所调节(Rowe et al, 1999)。因此相关研究不再只是研究基因对环境或者环境对基因的单方面影响,而是进一步研究基因与环境两个方面相互影响的共同作用,其成果主要集中在以下几个方面:

(1)基因与环境的交互作用对智力的影响。随着时间的推移,同一类遗传因素会像滚雪球一样产生越来越大的影响,这一过程被称为“遗传基因扩增”。例如,具有高智力遗传倾向的儿童可能会阅读更多的书籍,并主动选择爱读书的朋友,从而进一步刺激其认知发展,与智力相关联的DNA差异会随着随着时间的推移而产生更大影响(Plomin, 2018)。基因与环境的交互作用对智商会产生一种乘数效

应,使高智商基因型个体进入更好的环境进而促进智商潜力的实现(Dickens & Flynn, 2001)。

(2)基因与环境的交互作用对教育的影响。Lahtinen(2023)通过对1925—1989年间出生的学生进行基因评估和教育调查发现,基因解释了父代与子代教育之间相关性的1/8,家庭教育环境和基因交互作用也对教育相关性具有解释力。Wertz et al(2023)采用生命历程法(life-course approach),使用来自英国、美国、新西兰等国的3万对父母样本进行研究发现,父母的教育多基因评分和其养育行为之间显著相关,受教育程度较高的母亲往往为孩子提供了更有利的成长和教育环境,即父母不仅通过遗传基因将优势直接传递给后代,而且还会通过基因与环境互动的间接路径将优势传递给后代。

(3)基因与环境的交互作用对人格特征的影响。Keltikangas(2004)利用3600名3岁至18岁青少年的心理和人格测试数据进行研究,对于有过不良生活经历的儿童,其DRD4基因更易复制,在成年之后更易形成猎奇的人格特征;同时,对于复制次数高的DRD4基因,其个体更易受环境刺激,猎奇人格特征更明显。Lu et al(2023)研究发现,基因可以修饰环境对人格特征的影响,同时环境可以调节基因对人格特征的影响,基因使个体倾向于某些性格表现型,但这种联系的强度可能取决于个体独有环境。

(4)基因与环境的交互作用对人际关系的影响。Fowler et al(2011)对比来自美国青少年健康纵向研究的六种基因型发现,存在这样一个基因与环境的交互作用对人际关系影响的反馈过程,即一个人的基因会导致其选择具有某些基因类型的人做朋友,这反过来又促进或改变其基因表达。亲社会行为(prosocial behavior)是人与人之间在交往过程中维护良好关系的重要基础。Knafo & Plomin(2006)利用9319对双胞胎数据研究基因和环境对儿童亲社会行为的影响发现,子代受基因影响表现出的亲社会行为调节了其父母营造的家庭氛围(如父母的态度、情绪和行为),同时父母与儿童相处时营造的家庭氛围又可以影响子代亲社会行为的遗传力。基于以上基因与环境的互动作用的研究成果可以发现,基因通过收入阶层代际传递因素对收入阶层遗传的作用机制实际上是以基因与环境的交互作用为前提的,而并非仅仅是基因的独立作用。同样,环境通过基因这一路径又对收入阶层代际传递因素产生影响,进而影响收入阶层代际传递,实际上也是以基因与环境的交互作用为前提的,而并非仅仅是环境的独立作用。

综上所述,遗传经济学研究反思的结果为:一方面,基因对收入阶层代际传递的作用是基于环境对基因的修饰而实现的;另一方面,环境对收入阶层代际传递因素具有影响作用,事实上是基于基因对环境的塑造而实现的,即“后天的先天性”。显然,以上两个方面均是以基因与环境的交互作用为前提的,而并非仅仅是基因或者环境的独立作用。所以,在本质上基因与环境共同揭示了收入阶层代际传递形成的复杂机制。在这一机制中,基因与环境的交互作用使研究很难揭示基因和环境各自贡献的比重,也就是说,基因对收入阶层代际遗传基础性作用的程度难以精准确认。

四、结论、启示及研究展望

(一)结论

收入阶层代际传递现象的解释性研究积累了丰富的研究成果。这些成果表明能够导致收入阶层代际传递现象的是收入阶层代际传递因素,而收入阶层代际传递因素本质上是由人的特质行为所决定。基因经济学使用特有的方法,对人类社会经济行为特征进行了研究。本文聚焦于基因经济学关于收入阶层代际传递的相关研究成果,以归纳这一领域相关成果的研究进展,分析其逻辑主线。

第一,基因通过影响收入阶层代际传递因素进而对收入阶层代际遗传具有先天性的基础性作用。现有研究成果表明,每个个体基因组合都是独特的,这一独特性决定了其能够遗传给下一代的个体遗传信息;基因遗传物质在个体之间所存在的显著差异解释了为何特定个体与其他个体相比更有可能具有某种特质或特质行为,从而就能够解释收入阶层代际传递因素所体现的特质或特质行为,这是基因的基础性作用所在。

第二,环境在基因影响收入阶层代际传递过程中起到了后天的修饰作用。研究表明,基因型对

行为的影响受制于环境(Conley & Fletcher, 2017)。由于基因与环境在收入阶层代际传递过程中的作用非常复杂,目前尚不能做到有效分离出环境具体作用的程度,但环境的作用机制足以解释后天环境在收入阶层代际传递过程中的重要地位。

第三,基因与环境共同所揭示的收入阶层代际传递形成机制是一个包含多路径复杂系统。基因对收入阶层代际传递的作用机制中共有八个传递因素,其中基因直接作用于五个因素进而影响收入阶层遗传,间接作用于三个因素进而影响收入阶层遗传。而且在基因对收入阶层八个代际传递因素的影响中还存在环境与基因交互作用的影响,其中环境包括共享环境和个体独自接触的环境。因此,基因、传递因素、共享环境和个体独自接触环境共同作用形成了揭示收入阶层代际传递的复杂系统。如图2所示。

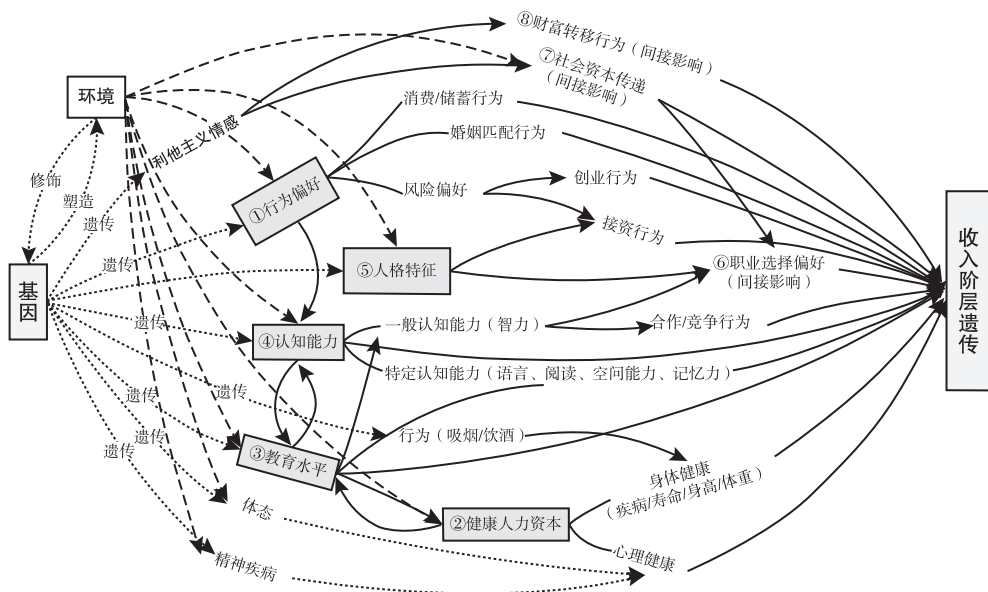


图2 基因与环境共同揭示的收入阶层代际传递的复杂系统

总之,基因经济学研究表明,基因与环境没有哪一个能够单独揭示收入阶层代际传递形成机制。基因组中的某些因素可能把个体拉向一个方向,但是后天的不同环境(如教育环境、密友类型等)又分别把其拉向不同的方向,基因表现型不是先天注定,各种影响决定了人的特征行为。人可以朝着与基因型不同的方向努力,由于收入阶层代际传递的多个路径所组成的这张网,受基因影响是具有倾斜性的,人向某个特定方向的努力可能会更容易一些。至于其在这个特定方向上的最终位置,基因是不能完全决定的。因为这张网的传递机制是复杂的,一方面基因的作用是基础性的,另一方面环境在这张网中一直影响着基因表达(Heine, 2017)。

(二) 启示与政策意义

收入阶层代际传递的基因经济学研究成果可以激励个体更理性地进行选择行为,尤其是个体独自接触环境的选择。同时,在公共政策层面探讨收入阶层代际传递议题有以下启示:首先,收入阶层代际传递的形成机制是一个复杂的传递系统,这个系统可以增强基因经济学理论对收入阶层代际传递现象的解释力和预测力。其次,研究成果解释了收入阶层代际传递不只是基因决定的,父母与子女之间必定存在其他能够传递的东西,其造成研究上对统计模型做出了对基因作用的偏高估计(Mayer, 1997)。这为研究政策如何调节或改变环境提供了理论依据,为解决收入阶层代际传递问题而构建个性化政策、分类政策和动态政策奠定了理论基础。最后,要形成收入阶层流动机制,解决收入阶层代际传递问题,避免收入阶层固化,应该同时从家庭、家族根源和社会环境方面寻找办法和路径。

上述启示的政策意义是:首先,遗传和环境因素可能是在一个复杂的反馈回路中相互作用的,遗传因素可能会让人们对环境变化更加敏感或不太敏感。为此,可以针对人们对环境变化敏感程度的

差异而进行分类,设计更有针对性的公共政策。其次,家庭环境的代际传递对下一代心理和行为的影响是非常重要的。尽管拥有什么样的家庭行为模式是家庭自我选择和塑造的结果,外界无法直接干预,但社会环境塑造的公共行为可以对家庭氛围实施外界的影响,有效的公共政策能够对不良的家庭环境进行干预。再次,在教育均等化、健康帮扶、收入扶持、就业干预、经济增长和劳动市场等公共政策方面的研究中,如果我们能破解传递什么比较有用,就能够比较精准地进行政策干预,比如生育—养育—教育三位一体政策扶持、政府的婴童营养计划、医疗补助计划、择业引导、健康婚姻、启智教育计划、幼儿开发项目等针对性越强,政策效果越好。最后,个体差异是个体伦理价值的本质,个体特征是人类基本的天然资源,关注个体的特征,更有助于公共政策提供有利于每个人最优发展的环境。

(三) 研究展望

对于收入阶层代际传递的研究,基因与环境是两条平行的路径吗?至少在基因经济学之前是这样的。事实上,环境与基因的交互作用才是基因经济学阻断收入阶层代际传递问题未来应该研究的根本方向:首先,随着多基因评分系统的进一步完善,对遗传的预测力将会更准确,我们就更有可能利用不断发展的基因识别检测的技术手段,评估代际遗传因素和环境因素分别导致收入阶层代际传递的差异,就能够清晰地剥离环境激发基因表达、环境本身对收入特质行为的影响与基因对收入特质行为的影响。这就有可能总结评估被基因塑造过的环境(家长选择、营造和传递的环境)和被环境修饰过的基因,从而识别基因、环境以及基因与环境的交互作用与收入阶层代际传递的因果关系。其次,基因经济学对收入阶层代际传递的研究不仅要研究利用环境可以改变基因的影响,而且要研究如何构建特质环境的政策体系,旨在改善低收入群体的环境来实现其遗传潜力的挖掘,以增强某些良好的特质行为,阻断收入阶层代际传递现象。最后,未来研究应进一步将收入阶层代际传递的形成机制作为一个动态循环系统进行整体研究,打通从基因、环境到特质行为之间的研究脉络,贯通这个系统中上述八个因素的内在机制,而不应该只停留在单一或某几个因素的碎片化的单向静态研究阶段。

参考文献:

- Abdellaoui, A. et al(2023), "Trading social status for genetics in marriage markets: Evidence from Great Britain and Norway", University of East Anglia School of Economics Working Paper, No. 18.
- Anacker, K. et al(2013), "Dopamine D4 receptor gene variation impacts self-reported altruism", *Molecular Psychiatry* 18(4):402-403.
- Anderberg, D. & F. Andersson(2007), "Stratification, social networks in the labour market, and intergenerational mobility", *Economic Journal* 117(520):782-812.
- Anger, S. & G. Heineck(2010), "Do smart parents raise smart children? The intergenerational transmission of cognitive abilities", *Journal of Population Economics* 23(3):1105-1132.
- Bachner-Melman, R. et al(2005), "Dopaminergic polymorphisms associated with self-report measures of human altruism: A fresh phenotype for the dopamine D4 receptor", *Molecular Psychiatry* 10(4):333-335.
- Barnea, A. et al(2010), "Nature or nurture: What determines investor behavior?", *Journal of Financial Economics* 98(3):583-604.
- Baselmans, B. M. L. et al(2019), "Multivariate genome-wide analyses of the well-being spectrum", *Nature Genetics* 51(3):445-451.
- Belsky, J. et al(2009), "Vulnerability genes or plasticity genes?", *Molecular Psychiatry* 14(8):746-754.
- Beauchamp, J. P. et al(2017), "The psychometric properties of measures of economic preferences", *Journal of Risk and Uncertainty* 54(3):203-237.
- Becker, G. S. & N. Tomes(1979), "An equilibrium theory of the distribution of income and intergenerational mobility", *Journal of Political Economy* 87(6):1153-1189.
- Becker, G. S. & R. J. Barro(1986), "Altruism and the economic theory of fertility", *Population and Development Review* 12(S):69-76.
- Benham, L. & A. Benham(2008), *Employment, Earnings, and Psychiatric Diagnosis*, University of Chicago Press.
- Benjamin, D. J. et al(2007), *Genoconomics*, The National Academies Press.
- Benjamin, J. et al(1996), "Population and familial. association between the D4 dopamine receptor gene and measures

- of novelty seeking”, *Nature Genetics* 12(1):81–84.
- Benjamin, D. J. et al(2015), “Polygenic influence on educational attainment: New evidence from the National Longitudinal Study of Adolescent to Adult Health”, *Aera Open* 1(3):1–13.
- Bergeman, C. S. et al(1993), “Genetic and environmental effects on openness to experience, agreeableness, and conscientiousness: An adoption/twin study”, *Journal of Personality* 61(2):159–179.
- Blanden, J. (2011), “Cross-country rankings in intergenerational mobility: A comparison of approaches from economics and sociology”, *Journal of Economic Surveys* 27(1):38–73.
- Blanden, J. et al(2007), “Accounting for intergenerational income persistence: Noncognitive skills, ability and education”, *Economic Journal* 117(519): C43–C60.
- Blau, P. M. & O. D. Duncan(1967), *The American Occupational Structure*, Free Press.
- Blewett, D. B. (1954), “An experimental study of the inheritance of intelligence”, *Journal of Mental Science* 100(421):922–933.
- Bouchard, T. J. & J. C. Loehlin(2001), “Genes, evolution, and personality”, *Behavior Genetics* 31(3):243–273.
- Bouchard, T. J. et al(1990), “Sources of human psychological differences: The Minnesota study of twins reared apart”, *Science* 250(4978):223–228.
- Bowles, S. et al(2001), “The determinants of earnings: A behavioral approach”, *Journal of Economic Literature* 39(4):1137–1176.
- Briley, D. A. & E. M. Tucker-Drob(2013), “Explaining the increasing heritability of cognitive ability across development: A meta-analysis of longitudinal twin and adoption studies”, *Psychological Science* 24(9):1704–1713.
- Buser, T. et al(2023), “Occupational sorting on genes”, <https://ideas.repec.org/p/tin/wpaper/20220062.html>.
- Calvo-Armengol, A. & M. O. Jackson(2004), “The effects of social networks on employment and inequality”, *American Economic Review* 94(3):426–454.
- Caspi, A. et al(2003), “Influence of life stress on depression: Moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene”, *Science* 301(5631):386–389.
- Cesarini, D. et al(2010), “Genetic variation in financial decision-making”, *Journal of Finance* 65(5):1725–1754.
- Charles, K. K. & E. Hurst(2003), “Hurst the correlation of wealth across generations”, *Journal of Political Economy* 111(6):1155–1182.
- Chetty, R. et al(2017), “The fading American dream: Trends in absolute income mobility since 1940”, *Science* 356(6336):398–406.
- Chevalier A. & G. Lanot(2002), “The relative effect of family characteristics and financial situation on educational achievement”, *Education Economics* 10(2):165–181.
- Clark, G. (2023), “The inheritance of social status: England, 1600 to 2022”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 120(27), e2300926120.
- Cole, J. B. et al(2020), “Comprehensive genomic analysis of dietary habits in UK Biobank identifies hundreds of genetic associations”, *Nature Communications* 11(1), 1467.
- Coneus, K. & C. K. Spiess(2012), “The intergenerational transmission of health in early childhood—Evidence from the German Socio-Economic Panel Study”, *Economics & Human Biology* 10(1):89–97.
- Conley, D. & J. Fletcher(2017), *The Genome Factor: What the Social Genomics Revolution Reveals about Ourselves, Our History, and the Future*, Princeton University Press.
- Costa, P. T. et al(1984), “Personality and vocational interests in an adult sample”, *Journal of Applied Psychology* 69(3):390–400.
- Cronqvist, H. & S. Siegel(2014), “The genetics of investment biases”, *Journal of Financial Economics* 113(2):215–234.
- Cronqvist, H. & S. Siegel(2015), “The origins of savings behavior”, *Journal of Political Economy* 123(1):123–169.
- Cutler, D. M. & T. Vogl(2011), “Socioeconomic status and health: Dimensions and mechanisms”, in: S. Glied & P. C. Smith(eds), *Oxford Handbook of Health Economics*, Oxford University Press.
- Dickens, W. T. & J. R. Flynn(2001), “Heritability estimates versus large environmental effects: The IQ paradox resolved”, *Psychological Review* 108(2):346–369.
- Dohmen, T. et al(2011), “Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences”,

Journal of the European Economic Association 9(3):522—550.

- Dohmen, T. et al(2012), “The intergenerational transmission of risk and trust attitudes”, *Review of Economic Studies* 79(2):645—677.
- Domingue, B. W. et al(2014), “Genetic and educational assortative mating among US adults”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(22):7996—8000.
- Dreber, A. et al(2009), “The 7R polymorphism in the dopamine receptor D4 gene (DRD4) is associated with financial risk taking in men”, *Evolution and Human Behavior* 30(2):85—92.
- Eaves, L. et al(1999), “Comparing the biological and cultural inheritance of personality and social attitudes in the Virginia 30000 study of twins and their relatives”, *Twin Research and Human Genetics* 2(2):62—80.
- Eisenberg, D. T. et al(2007), “Examining impulsivity as an endophenotype using a behavioral approach: A DRD2 TaqI A and DRD4 48—bp VNTR association study”, *Behavioral and Brain Functions* 3(1):1—14.
- Ermisch, J. F. & M. Francesconi(2001), “Family structure and children’s achievements”, *Journal of Population Economics* 14(2):249—270.
- Fletcher, J. M. (2014), “Enhancing the gene-environment interaction framework through a quasi-experimental research design: Evidence from differential responses to September 11”, *Biodemography and Social Biology* 60(1):1—20.
- Fowler, J. H. et al(2011), “Correlated genotypes in friendship networks”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(5):1993—1997.
- Frydman, C. et al(2011), “MAOA-L carriers are better at making optimal financial decisions under risk”, *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 278(1714):2053—2059.
- Gauly, B. (2017), “The intergenerational transmission of attitudes: Analyzing time preferences and reciprocity”, *Journal of Family and Economic Issues* 38(2):293—312.
- Gertler, P. et al(2013), “Labor market returns to early childhood stimulation: A 20—year follow up to an experimental intervention in Jamaica”, NBER Working Papers, No. 19185.
- Giangregorio, L. (2023), “Occupational origin effects on wage and market income (inequality): The cases of Spain and Germany”, *Research in Social Stratification and Mobility* 87(8), 100838.
- Giannelis, A. et al(2023), “The association between saving disposition and financial distress: A genetically informed approach”, *Journal of Economic Psychology* 96, 102610.
- Goldberg, L. R. (1990), “An alternative ‘description of personality’: The big-five factor structure”, *Journal of Personality and Social Psychology* 59(6):1216—1229.
- Guo, G. & E. Stearns(2002), “The social influences on the realization of genetic potential for intellectual development”, *Social Forces* 80(3):881—910.
- Heckman, J. J. et al(2006), “The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior”, *Journal of Labor Economics* 24(3):411—482.
- Heine, S. J. (2017), *DNA Is Not Destiny: The Remarkable, Completely Misunderstood Relationship Between You and Your Genes*, WW Norton & Company.
- Hellerstein, J. K. & M. S. Morrill(2011), “Dads and daughters the changing impact of fathers on women’s occupational choices”, *Journal of Human Resources* 46(2):333—372.
- Herndon, R. W. et al(2005), “Genetic and environmental influences on adolescents’ perceptions of current family environment”, *Behavior Genetics* 35(4):373—380.
- Hill, W. D. et al(2019), “A combined analysis of genetically correlated traits identifies 187 loci and a role for neurogenesis and myelination in intelligence”, *Molecular Psychiatry* 24(2):169—181.
- Jablonka, E. & M. J. Lamb(2014), *Evolution in Four Dimensions: Genetic, Epigenetic, Behavioral, and Symbolic Variation in the History of Life*, MIT Press.
- Jang, K. L. et al(1996), “Heritability of the big five personality dimensions and their facets: A twin study”, *Journal of Personality* 64(3):577—592.
- Jencks, C. (1980), “Heredity, environment, and public policy reconsidered”, *American Sociological Review* 45(5):723—736.
- Jensen, A. (2012), “How much can we boost IQ and scholastic achievement”, *Harvard Educational Review* 39(1):1—123.

- Knafo, A. & R. Plomin(2006), "Parental discipline and affection and children's prosocial behavior: Genetic and environmental links", *Journal of Personality and Social Psychology* 90(1):147—164.
- Kong, A. et al(2018), "The nature of nurture: Effects of parental genotypes", *Science* 359(6374):424—428.
- Krueger, R. F. et al(2003), "The extended genotype: The heritability of personality accounts for the heritability of recalled family environments in twins reared apart", *Journal of Personality* 71(5): 809—833.
- Kuhnen, C. M. & J. Y. Chiao(2009), "Genetic determinants of financial risk taking", *PloS One* 4(2):1—4.
- Laband, D. N. & B. F. Lentz(1992), "Self-recruitment in the legal profession", *Journal of Labor Economics* 10(2):182—201.
- Lahtinen, H. et al(2023), "Polygenic prediction of education and its role in the intergenerational transmission of education: Cohort changes among Finnish men and women born in 1925—1989", *Demography* 60(5):1523—1547.
- Lambert, J. C. et al(2013), "Meta-analysis of 74,046 individuals identifies 11 new susceptibility loci for Alzheimer's disease", *Nature Genetics* 45(12):1452—1458.
- Lauer, C. (2003), "Family background, cohort and education: A French-German comparison based on a multivariate ordered probit model of educational attainment", *Labour Economics* 10(2):231—251.
- Lee, J. J. et al(2018), "Gene discovery and polygenic prediction from a genome-wide association study of educational attainment in 1.1 million individuals", *Nature Genetics* 50(8):1112—1121.
- Leve, L. D. et al(1998), "Environmental and genetic variance in children's observed and reported maladaptive behavior", *Child Development* 69(5):1286—1298.
- Lindquist, M. J. et al(2015), "Why do entrepreneurial parents have entrepreneurial children?", *Journal of Labor Economics* 33(2):269—296.
- Liu, M. et al(2019), "Association studies of up to 1.2 million individuals yield new insights into the genetic etiology of tobacco and alcohol use", *Nature Genetics* 51(2):237—244.
- Lu, J. G. et al(2023), "A Socioecological-genetic framework of culture and personality: Their roots, trends, and interplay", *Annual Review of Psychology* 74:363—390.
- Mare, R. D. (2011), "A multigenerational view of inequality", *Demography* 48(1):1—23.
- Marioni, R. E. et al(2016), "Genetic variants linked to education predict longevity", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(47):13366—13371.
- Mayer, S. E. & M. P. Leone(1997), *What Money Can't Buy: Family Income And Children's Life Chances*, Harvard University Press.
- McCartney, K. et al(1990), "Growing up and growing apart: A developmental meta-analysis of twin studies", *Psychological Bulletin* 107(2):226—237.
- McClearn, G. E. et al(1997), "Substantial genetic influence on cognitive abilities in twins 80 or more years old", *Science* 276(5318):1560—1563.
- McDermott, R. et al(2009), "Monoamine oxidase A gene (MAOA) predicts behavioral aggression following provocation", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(7):2118—2123.
- McGue, M. et al(1993), "Age and the self-perception of ability: A twin study analysis", *Psychology and Aging* 8(1):72—80.
- Melke, J. et al(2003), "A polymorphism in the serotonin receptor 3A (HTR3A) gene and its association with harm avoidance in women", *Archives of General Psychiatry* 60(10):1017—1023.
- Menta, G. et al(2023), "Maternal genetic risk for depression and child human capital", *Journal of Health Economics* 87, 102718.
- Miller, P. et al(2001), "Genetic and environmental contributions to educational attainment in Australia", *Economics of Education Review* 20(3):211—224.
- Munafo, M. R. et al(2003), "Genetic polymorphisms and personality in healthy adults: A systematic review and meta-analysis", *Molecular Psychiatry* 8(5):471—484.
- Navarro, A. (2009), "Genoeconomics: Promises and caveats for a new field", *Annals of the New York Academy of Sciences* 1167(1):57—65.
- Nicolaou, N. et al(2008), "Is the tendency to engage in entrepreneurship genetic", *Management Science* 54(1):167—179.
- Okbay, A. et al(2016), "Genome-wide association study identifies 74 loci associated with educational attainment",

Nature 533(7604):539—542.

- Padang, R. et al(2012), “Rare non-synonymous variations in the transcriptional activation domains of GATA5 in bicuspid aortic valve disease”, *Journal of Molecular and Cellular Cardiology* 53(2):277—281.
- Papageorge, N. W. & K. Thom(2020), “Genes, education, and labor market outcomes: Evidence from the health and retirement study”, *Journal of the European Economic Association* 18(3):1351—1399.
- Pérez-González, F. (2006), “Inherited control and firm performance”, *American Economic Review* 96(5):1559—1588.
- Pfeffer, F. T. & A. Killewald(2018), “Generations of advantage: Multigenerational correlations in family wealth”, *Social Forces* 96(4):1411—1442.
- Plieger, T. et al(2018), “Association between a functional polymorphism on the dopamine- β -hydroxylase gene and reward dependence in two independent samples”, *Personality and Individual Differences* 121:218—222.
- Plomin, R. & A. Caspi(1998), “DNA and personality”, *European Journal of Personality* 12(5):387—407.
- Plomin, R. & C. S. Bergeman(1991), “The nature of nurture: Genetic influence on ‘environmental’ measures”, *Behavioral and Brain Sciences* 14(3):373—386.
- Plomin, R. et al(1988), “Genetic influence on childhood family environment perceived retrospectively from the last half of the life span”, *Developmental Psychology* 24(5):738—745.
- Plomin, R. et al(2013), “Common DNA markers can account for more than half of the genetic influence on cognitive abilities”, *Psychological Science* 24(4):562—568.
- Plomin, R. (2018), *Blueprint: How DNA Makes US Who We Are*, MIT Press.
- Plug, E. & W. Vijverberg(2003), “Schooling, family background, and adoption: Is it nature or is it nurture?”, *Journal of Political Economy* 111(3):611—641.
- Quadrini, V. (2020), “Entrepreneurship, saving, and social mobility”, *Review of Economic Dynamics* 3(1):1—40.
- Raitano, M. & F. Vona(2015), “Measuring the link between intergenerational occupational mobility and earnings: Evidence from eight European countries”, *Journal of Economic Inequality* 13(2): 83—102.
- Reuter, M. et al(2011), “Investigating the genetic basis of altruism: The role of the COMT Val158Met polymorphism”, *Social Cognitive & Affective Neuroscience* 6(5):662—668.
- Rietveld, C. A. et al(2013), “GWAS of 126,559 individuals identifies genetic variants associated with educational attainment”, *Science* 340(6139):1467—1471.
- Rietveld, C. A. et al(2021), “A decade of research on the genetics of entrepreneurship: A review and view ahead”, *Small Business Economics* 57(3):1303—1317.
- Rosenquist, J. N. et al(2015), “Cohort of birth modifies the association between FTO genotype and BMI”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(2):354—359.
- Rowe, D. C. et al(1999), “Genetic and environmental influences on vocabulary IQ: Parental education level as moderator”, *Child Development* 70(5):1151—1162.
- Rushton, J. P. et al(1986), “Altruism and aggression: The heritability of individual differences”, *Journal of Personality and Social Psychology* 50(6):1192—1198.
- Sanchez-Roige, S. et al(2018), “Genome-wide association study of delay discounting in 23,217 adult research participants of European ancestry”, *Nature Neuroscience* 21(1):16—18.
- Scarr, S. & K. McCartney(1983), “How people make their own environments: A theory of genotype→ environment effects”, *Child Development* 54(2):424—435.
- Schmidt, F. L. & J. Hunter(2004), “General mental ability in the world of work: Occupational attainment and job performance”, *Journal of Personality and Social Psychology* 86(1):162—173.
- Selzam, S. et al(2017), “Predicting educational achievement from DNA”, *Molecular Psychiatry* 22(2):267—272.
- Sjöberg, R. L. et al(2007), “Adolescent girls and criminal activity: Role of MAOA-LPR genotype and psychosocial factors”, *American Journal of Medical Genetics* 144B(2):159—164.
- Stallings, M. C. (1996), “Genetic and environmental structure of the Tridimensional Personality Questionnaire: Three or four temperament dimensions?”, *Journal of Personality and Social Psychology* 70(1):127—140.
- Turkheimer, E. (2000), “Three laws of behavior genetics and what they mean”, *Current Directions in Psychological Science* 9(5):160—164.

- Turkheimer, E. et al(2003), "Socioeconomic status modifies heritability of IQ in young children", *Psychological Science* 14(6):623—628.
- Van der Loos, M. J. et al(2013), "The molecular genetic architecture of self-employment", *PloS One* 8(4):1—15.
- Volland, B. (2013), "On the intergenerational transmission of preferences", *Journal of Bioeconomics* 15(3): 217—249.
- Waldkirch, A. et al(2004), "Intergenerational linkages in consumption behavior", *Journal of Human Resources* 39 (2):355—381.
- Werthern, N. M. et al(2023), "Loneliness during the Covid—19 pandemic in Germany: Impact of social factors and polygenic risk scores on interpersonal differences in loneliness and mental health", *World Journal of Biological Psychiatry* 24(9):838—849.
- Wertz, J. et al(2023), "Genetic associations with parental investment from conception to wealth inheritance in six cohorts", *Nature Human Behaviour* 7(8):1388—1402.
- Willoughby, E. A. et al(2021), "Genetic and environmental contributions to IQ in adoptive and biological families with 30—year—old offspring", *Intelligence* 88, 101579.
- Yengo, L. et al(2018), "Imprint of assortative mating on the human genome", *Nature Human Behaviour* 2(12):948—954.
- Zhong, S. et al(2009a), "A neurochemical approach to valuation sensitivity over gains and losses", *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 276(1676):4181—4188.
- Zhong, S. et al(2009b), "Monoamine oxidase A gene (MAOA) associated with attitude towards longshot risks", *PLoS One* 4(12), e8516—e8516.
- Zhu, C. et al(2023a), "Leveraging genetic data for predicting consumer choices of alcoholic products", *China Agricultural Economic Review* 15(4):685—707.
- Zhu, C. et al(2023b), "Genetic basis of STEM occupational choice and regional economic performance: A UK Biobank genome-wide association study", *Human Genomics* 17(1), 40.

Research Progress on the Genoeconomics about Intergenerational Transmission of Income Class

HAO Chunhong¹ CHEN Fengjin² WU Yeling³

(1. Inner Mongolia University of Finance and Economics, Hohhot, China;

2. Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu, China;

3. Northwest University, Xi'an, China)

Abstract: The phenomenon of intergenerational transmission of income class has aroused great concern in academic circles and society. With the progress of genetic science research, using genetic methods to analyze economic phenomena and interpret human behavior decisions has become a frontier topic in economics. Based on the intergenerational transmission factor of income class, this paper analyzes the lineage of the influence of genes and environment in intergenerational transmission of income class, and then explores the mechanism of genes on intergenerational transmission of income class. The research shows that genes have deep explanatory and predictive power on intergenerational transmission of income class. The genotype—environment interaction provides a scientific basis that genes cannot determine independently. The research reveals that the mechanism of genes in intergenerational transmission of income class is a multi-path and complex system including family shared environment and individual non-shared environment. The focus of future research is improving the family environment of low-income groups and fully exploiting the genetic potential of individuals. We should expand the policy space of environmental modification genes, prevent genetic risks, and explore the construction of public policy systems of accurate classification, so as to provide theoretical, empirical and policy reference for blocking intergenerational transmission of income inequality.

Keywords: Genoeconomics; Income Class; Intergenerational Transmission; Genetics

(责任编辑:木子)

(校对:何伟)