

处置效应和买回效应都是后悔导致的吗?

——实验经济学的检验

李建标 牛晓飞 曹倩*

摘要 股票市场上投资者的买卖身份具有同一性,他们表现出对称的买卖偏差,比如处置效应和买回效应。然而,把握金融市场投资者买卖身份一致性、分析投资者买卖行为偏差的统一心理机制的研究,还非常少见。遵循 Frydman and Camerer (2016) 的实验纲领,实验研究发现,73.68% 的投资者均存在处置效应和买回效应,并且他们的处置效应和买回效应显著正相关。体验后悔对处置效应和买回效应具有显著的正向影响,即后悔是处置效应和买回效应的一个共同心理机制。

关键词 处置效应, 买回效应, 体验后悔

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2019.03.14

一、引言

个体投资者交易股票时,往往会存在系统性偏差,他们总是以一贯的态度偏离理性,这些非理性偏差常常导致他们获得较少的投资收益。针对个体投资者的非理性偏差,行为金融学者进行了较为深入的研究,并发现了许多稳健的行为异象,例如,Shefrin and Statman (1985) 发现投资者会过早卖出盈利的股票、过久持有亏损的股票,并将这种现象命名为“处置效应”(disposition effect)。即使盈利股票的平均超额收益率高于亏损的股票,投资者仍然会乐于处置盈利的股票(Odean, 1998)。投资者的非理性行为偏差不仅体现在他们的股票卖出行为,还体现在他们的股票买入行为。Strahilevitz *et al.* (2011) 发现个体投资者在选择买入之前持有过的股票时,愿意再次买入卖出后价格下跌的股票,不愿意再次买入卖出后价格上涨的股票,他们把投资者的这种再次买入行为称为“买回效应”(repurchase effect)。投资者在选择买

* 李建标, 山东大学经济学院、类脑经济学研究院, 南开大学滨海学院; 牛晓飞, 山东大学经济学院、类脑经济学研究院; 曹倩, 南京财经大学工商管理学院。通信作者及地址: 牛晓飞, 山东省济南市山大南路 27 号, 250100; 电话: 15003311359; E-mail: xf_niu@126.com。感谢国家自然科学基金项目(71673152, 71533002, 71602138)、泰山学者工程专项经费的资助。感谢两位匿名审稿人提出的宝贵意见。当然, 文责自负。

入股票时,往往对自己熟悉的股票投入过多的注意力(Barber and Odean, 2007)。而之前持有过的股票由于被投资者长期关注自然会首先进入购买备选集。Strahilevitz *et al.* (2011)认为投资者的买回行为可能并不是为了获取收益。当投资者卖出股票后,看到它的价格上涨时,他们一方面对当前股票价格上涨的结果失望,另一方面又后悔自己把这个股票提前卖出了。相反,当卖出的股票价格下跌时,他们则庆幸自己提前卖出了这个股票。投资者为了规避消极情绪和追求积极情绪,所以不愿意买入卖出后价格上涨的股票,而愿意买入卖出后价格下跌的股票。

个体投资者买卖股票时,普遍存在处置效应和买回效应¹,但对这些行为异象的内在心理机制尚不清楚。正如 Barberis and Xiong (2009: p. 751)所说,“虽然处置效应是投资者交易股票的一个突出特征,但它的产生原因尚不明晰。为什么个体投资者倾向于卖出股票账户中盈利的股票,而不愿意卖出账户中亏损的股票?”为此,学者们从不同的研究视角分别就投资者的处置效应和买回效应给出了一些解释。如有的学者用前景理论(Prospect Theory) (Weber and Camerer, 1998; Odean, 1998)、后悔理论(Regret Theory) (Summers and Duxbury, 2012; Rau, 2015)、实现效用理论(Realization Utility Theory) (Barberis and Xiong, 2012; Frydman *et al.*, 2014)进行解释。但是,现有文献要么关注投资者的股票卖出偏见,要么关注投资者的股票买入偏见,很少有研究把二者纳入一个框架,来探讨它们统一的心理机制。

在普通商品市场,短期内买者和卖者的身份是相对固定的。而在股票市场,投资者的买卖身份可以瞬间改变,他们既可以随时卖出持有的股票,也可以随时买入其他股票或者买回已卖出的股票。因此,个体投资者可能采取相似的买卖策略,表现出对称的买卖偏差,而且他们的买卖偏见可能由共同的心理机制所驱动。如史永东等(2009)利用2002年1月1日至2007年12月31日深圳证券交易所投资者的股票交易数据进行经验研究,发现个体投资者卖出和买入股票时均采取反转的交易策略。

Duxbury (2015)认为投资者进行股票交易,可能并不是完全出于收益考虑,更多是由情绪所驱使。投资者在做出股票买卖决策时,对自身之前决策结果的不同情绪体验,会影响其后续的股票交易行为。例如,投资者买入的股票价格上涨(或者卖出的股票价格下跌),会体验正性情绪。相反,投资者

¹ 一些研究有的用实证方法(Odean, 1998; Dhar and Zhu, 2006; Magron and Merli, 2015),有的用实验方法(Weber and Camerer, 1998; Weber and Welfens, 2011; Frydman and Rangel, 2014)分别单方面验证了投资者处置效应和买回效应的存在性。

买入的股票价格下跌（或者卖出的股票价格上涨），就会体验负性情绪，情绪体验的不同可能导致买卖行为偏差。本文认为体验后悔是驱动投资者处置效应和买回效应的共同心理机制，我们用实验经济学的方法检验了个体投资者买卖行为偏差与体验后悔之间的相关关系。实验中我们让投资人报告其对先前交易决策的后悔程度，以探讨体验后悔对处置效应和买回效应的潜在影响。

国内学者利用投资者个人账户数据或证券市场公开交易数据，检验了我国个人投资者的股票交易行为和交易策略（史永东等，2009），以及处置效应中区分盈利和亏损的参考价格选择（周月刚和雷晓燕，2011）。但是，我国个人股票账户信息的保密性，以及现实市场中投资者的交易行为会受到诸多难以度量因素的交互影响，使得实证研究无法清楚地考察影响个体投资者买卖行为偏差的具体心理机制。实验研究方法则可以控制投资者的价格预期、交易经验和风险态度等因素，同时还可以观测投资者的股票交易决策过程，收集与决策直接相关的情绪体验数据，从而提炼个体投资者的股票交易决策偏见特征，剖析其潜在的共同心理机制。

我们的实验结果显示73.68%的投资人在交易股票时存在处置效应和买回效应，并且他们的处置效应和买回效应显著正相关（ $r=0.40$ ， $p<0.001$ ）。同时也发现投资人的情绪程度与其股票交易行为关系密切：后悔水平越低（庆幸），他们就越倾向于处置盈利的股票和买回卖出后价格下跌的股票；后悔水平越高，则越愿意持有亏损的股票和不愿意买回卖出后价格上涨的股票。投资人的体验后悔对处置效应和买回效应具有显著的正向作用，这表明后悔是处置效应和买回效应的一个共同心理机制。

二、相关研究评述

（一）处置效应与前景理论

Shefrin and Statman (1985) 用前景理论、心理账户 (mental accounting)、后悔和自我控制 (self-control) 来解释处置效应，并提出了一些待检验的假设。如根据前景理论的收益框架风险厌恶和损失框架风险偏好的行为特点，提出了投资者会积极卖出盈利的股票、继续持有亏损股票的假设。

Barberis and Xiong (2009)、Hens and Vlcek (2011) 建立模型对前景理论的解释力进行了检验。Barberis and Xiong (2009) 发现年度收益/损失模型往往产生与处置效应相反的行为，然而，实现收益/损失模型可以很好地预测处置效应。Hens and Vlcek (2011) 指出用前景理论来解释处置效应时，往

往忽视投资者初始的购买决策。实际上,前景理论是一种事后的解释,它假定投资行为已经发生,而不是一种事前的解释,这需要考虑投资行为的初始发生阶段。Lehenkari (2012) 与 Summers and Duxbury (2012) 分别对 Hens and Vlcek (2011) 的论断提供了实证和实验证据。

除此之外, Kaustia (2010) 实证研究发现投资者的股票卖出倾向,会在资本收益 0 处附近骤增,之后缓慢递增或者保持固定,但是在资本损失的很大范围内表现得并不敏感。这种处置模式与前景理论的预测(股票的卖出倾向会随着股票价格偏离于购买价格的增大而降低)并不吻合。Imas (2016) 实验研究发现个体投资者在持有亏损股票时,愿意承担更多的风险;而在卖出亏损股票后,表现出风险规避。也就是说,投资者在遭受资本损失时,并不像前景理论的价值函数预测的那样,均表现出风险偏好的特征,而应该视投资者的具体决策情况而定。

Shefrin (2007: p. 71) 则认为,“很多研究处置效应的文献强调前景理论的重要作用,但忽视了 Shefrin and Statman (1985) 讨论的其他心理机制。……, Shefrin and Statman (1985) 以前景理论来解释处置效应是以心理账户为基础的。” Barberis and Xiong (2009) 以及 Hens and Vlcek (2011) 的理论模型并没有考虑投资者的心理因素,比如心理账户和后悔。

(二) 处置效应与后悔

后悔是由于人们的反事实思维 (counterfactuals thinking), 而在决策后感知的实际获得的结果与其他更好的替代结果在价值上的差异,所诱发的负性情绪体验 (Bell, 1982; Loomes and Sugden, 1982)。Shefrin and Statman (1985) 把庆幸视作后悔的对立面,并指出投资者亏损卖出股票,会感到后悔;盈利卖出股票,会感到庆幸。如果投资者继续持有亏损的股票,那么亏损股票的心理账户不会关闭,投资者会把它看作暂时性的账面亏损,而一旦卖出,使亏损成为现实,投资者心理账户关闭的同时会体验到强烈的负性情绪。投资者追求积极情绪(庆幸),规避消极情绪(后悔),导致过早卖出盈利的股票,过久持有亏损的股票。

一些文献尝试从理论和实验上对这个假设进行检验。Muermann and Volkman (2006) 基于 Bell (1982) 与 Loomes and Sugden (1982) 的经典后悔理论,建立动态投资选择模型,模型中纳入投资者的预期后悔和自满情绪。他们的模型结果显示投资者后悔或庆幸会导致处置效应。Lehenkari (2012) 的实证研究表明投资者自己购买的股票,比继承或作为礼物赠送的股票,处置效应会更明显,他认为由预期后悔驱动的承诺续扩 (escalation of commitment) 可以解释处置效应。Fogel and Berry (2006) 研究反事实思维和后悔

对处置效应的影响，他们引入经纪人来控制投资者的责任和过失程度，实验结果显示替代结果显著影响投资者对决策的价值评估，预期后悔导致投资者继续持有亏损的股票。

以上文献都关注的是预期后悔，其逻辑是投资者为了规避预期后悔，而不愿意实现资本损失，Shefrin and Statman (1985) 指出持有亏损股票可以推迟后悔体验。然而，投资者购买股票后，未来盈利股票和亏损股票都可能上涨或者下跌，正如 Summers and Duxbury (2012: p. 228) 所说，“……，股票如今是否盈利或者亏损、是否选择卖出或者持有股票、未来股票上涨或下跌的不确定结果，都会引起正性和负性的预期情绪。”所以，很难清楚地分离出预期后悔对处置效应的影响。但是投资者对初始购买决策负有责任时，会体验一定程度的后悔，投资者的体验后悔可能会影响其后续的交易决策。

Summers and Duxbury (2012) 对此进行了实验研究，他们通过改变投资者的股票购买选择来控制投资者的情绪体验，并假设处置效应来源于正性情绪和负性情绪间的情绪平衡，既包括预期情绪，也包括体验情绪。实验结果显示，体验后悔导致投资者继续持有亏损股票。Rau (2015) 采用 Weber and Camerer (1998) 的实验框架，研究了体验后悔与处置效应，他比较了个体投资者与两人团体投资者处置效应的差异。实验结果表明两人团体投资者的体验后悔程度高于个体投资者，因此两人团体投资者的处置效应更高。²

(三) 买回效应与后悔

体验后悔不仅与处置效应相关，一些研究表明后悔也是买回效应产生的主要原因。Strahilevitz *et al.* (2011) 指出投资者倾向于买回之前卖出后价格下跌的股票，而不愿意买回之前卖出后价格上涨的股票，在排除均值反转信念、私人信息优势和错误推断个人能力等可能解释后，他们认为买回效应由投资者情绪所驱动。虽然实证研究不能确定买回效应具体的心理机制，但他们指出投资者的这种交易行为可能并不是为了获取收益，而是为了获得正性的情绪体验，同时使得负性情绪体验（失望和后悔等）不突显。Magron and Merli (2015) 采用法国投资者交易数据，研究了个体投资者买回效应的异质性，这与之前 Strahilevitz *et al.* (2011) 采用美国家庭交易数据，从总体上研究投资者买回效应形成互补。实证结果显示，标准动机（比如，基于公共和

² Rau (2015) 以群体极化 (group polarization) 为理论基础，对此结果进行了解释。群体极化是指团体的决策与个体决策相比往往更为极端化。比如，当遭受资本损失时，两人团体成员均预期到如果卖出亏损股票会体验到后悔，团体成员在做出股票交易决策时也会讨论处置亏损股票的这一后果。这样，在团体成员预期到彼此有后悔厌恶时，他们很可能会调整自己的决策，使得群体决策偏向极化，即：更不愿意卖出亏损的股票。

私人信息的交易、税收动机和反向投资策略)均不能解释他们的数据。与 Strahilevitz *et al.* (2011) 相一致, Magron and Merli (2015) 认为投资者后悔情绪是产生买回效应的决定因素。类似地, 消费者行为研究发现, 消费者一旦错过了购买折扣商品的机会, 他们将会不愿意购买这个商品 (Tsiros, 2008)。消费者的这种行为并不是由于折扣商品的价格更便宜, 而是因为他们错过的购买机会。当前的次优购买机会与错过的最优购买机会之间的比较, 引发消费者体验到后悔情绪, 导致他们不愿意购买相同的商品。

Weber and Welfens (2011) 首次设计实验, 检验了投资者的买回效应。他们发现, 投资者不愿意以更高的价格再次买入之前卖出的股票, 是为了逃避错误决策的事实。另外, 与计算机强制卖出股票相比, 当卖出股票的行为是自愿时, 投资者会易于体验到后悔情绪, 他们的买回效应也会更高。Frydman and Camerer (2016) 用 fMRI 技术研究了投资者体验后悔导致买回效应的脑区活性定位。投资者卖出股票, 看到股票价格上涨, 会感到后悔, 这会减少投资者买回这个股票的期望效用。脑成像结果显示, 投资者卖出股票后, 看到股价上涨时, 腹侧纹状体 (ventral striatum) 被激活, 而后悔情绪与腹侧纹状体或纹状体附件的脑区活动相关。Li *et al.* (2018) 实验研究发现女性的买回效应显著高于男性, 其原因是女性的感知后悔和感知失望程度较高。

Summers and Duxbury (2012)、Rau (2015) 与 Frydman and Camerer (2016) 的实验研究提供充分的证据表明体验后悔对投资者的股票买卖决策偏见起着重要作用。但是, 这些文献只是单方面研究买入偏见或者卖出偏见与体验后悔的关系, 忽视了股票市场卖者和买者身份的统一性, 也没有涉及处置效应和买回效应可能的共同心理机制。

其实, Frydman and Camerer (2016) 的实验设计, 不仅可以控制被试的价格预期, 还可以同时检验被试的处置效应和买回效应, 本文延续 Frydman and Camerer (2016) 的实验研究纲领, 并借鉴 Summers and Duxbury (2012) 事中报告情绪的方法, 即每期实验中让被试在看到股票价格的变动信息后, 做出股票交易决策前, 报告其对先前交易决策的后悔程度, 以及看到本期股票价格变动结果后的心情。我们之所以做出这样的选择组合是因为: Summers and Duxbury (2012) 的实验使用了真实的历史价格走势, 价格预期不能很好地被控制, 也不能排除被试的均值反转信念, 而均值反转信念的投资者会产生处置效应 (Odean, 1998; Weber and Camerer, 1998; Jiao, 2017), 这可能导致他们的结果含糊不清; Rau (2015) 在实验完成后让被试报告自己的后悔程度, 但是体验后悔存在时效性, 随着时间的推移, 行

动产生的后悔疼痛感会逐渐减弱 (Gilovich and Medvec, 1995), 这可能导致不能准确地测量被试的体验后悔; Weber and Camerer (1998) 的实验设计可以检验被试的处置效应, Weber and Welfens (2011) 的实验设计可以检验被试的买回效应, 但是他们的实验设计都不能同时检验被试的处置效应和买回效应。

三、实验设计、原理及被试

(一) 实验设计特点

我们的实验设计与 Frydman and Camerer (2016) 相比, 具有三个不同之处 (Li *et al.*, 2018)。

第一, 直接检验与决策相关的情绪体验。每期实验中被试都会同时看到某个股票的价格更新和交易界面, 并可以在看到这个股票的价格更新信息后, 做出是否买卖它的决策 (9 期之后)。Frydman and Camerer (2016) 为了探索被试对不同股票价格变动信息的脑神经反应, 股票价格更新和股票交易界面是分开显示的。本文的研究目的是检验导入被试决策的体验后悔对其股票交易行为的影响, 因此我们把股票的价格更新和交易界面合并在一起, 这样可以直接检验与决策相关的情绪体验。

第二, 排除了投资者的均值反转信念。为了控制均值反转信念对投资者行为偏差的影响, 每期我们清楚地显示交易的预期净收益 (net expected value, 简称 NEV)³。为排除均值反转信念, Frydman and Camerer (2016) 对比了在显示 NEV 和不显示 NEV 的情况下, 被试的非理性股票交易行为, 结果发现显示 NEV 可以部分减少被试的非理性行为, 但他们的交易行为仍然大幅偏离于最优决策。在实验中, 我们通过“↑”或者“↓”箭头来提示被试未来期次股票价格最可能的涨跌情况。“↑”或者“↓”的箭头根据 NEV 的正负值而定, 这样可以最大限度地排除投资者的均值反转信念。

第三, 测量了与决策直接相关的体验后悔。为了研究被试的情绪, 每期我们加入测量被试心情 (mood) 和后悔 (regret) 程度的 7 级量表。Zeelenberg *et al.* (1998a) 让被试报告对特定事件的失望和后悔程度。Zeelenberg *et al.* (1998b) 引入责任量表, 研究后悔与失望的区别。他们发现当不利结果与自我责任相关时, 往往会感到后悔; 而不利结果是由他人或不可控因素造成时, 会感到失望。本文采用 Lin *et al.* (2006) 7 级量表测量被试的后悔程度。

³ NEV 的计算方法见本文第三部分“模型与测量方法”。

(二) 实验原理

实验中, 被试的任务是在看到某只股票(A股票、B股票或者C股票)的价格更新信息后, 选择是否交易, 交易之前被试需要报告自己的心情和后悔程度。实验进行45期⁴。整个实验大约持续60—70分钟。

实验开始时, 每个被试拥有总值为350 ECUs (experimental currency units, 简称ECUs, 代表实验货币) 的初始财富, 包括300 ECUs 的股票(A、B和C三只股票各1股, 每股价格均为100 ECUs) 和50 ECUs 的可用现金。每期, 仅有一只股票被随机选中更新价格, 没有被选中的另外两只股票, 它们的价格在本期保持不变。被试每只股票最多持有一股, 不允许卖空股票(short selling)⁵。为了避免流动性限制, 被试的现金不足时, 可负债购买股票, 负债额会从收益中扣除。⁶

为了让被试获得每只股票的价格走势信息, 前9期他们不需要做任何操作, 只会看到股票的价格变动情况。从第10期开始, 被试看到某只股票的价格更新信息后, 首先需要报告自己的心情(“你对此结果的心情”, 1—7级量表, -3=非常失望, 3=非常高兴) 和后悔程度(“要是我不卖它就好了”或者“要是我不买它就好了”, 1—7级量表, -3=非常不同意, 3=非常同意), 然后选择是否交易股票。每期, 如果被试持有股票, 那么需要回答“要是我不买它就好了”的赞成度, 然后选择是否卖出; 如果被试没有持有股票, 那么需要回答“要是我不卖它就好了”的赞成度, 然后选择是否买入。⁷

每只股票的初始价格均为100 ECUs。实验中, 每只股票的价格变动均由独立的两状态(好状态和坏状态)马尔可夫链(Two-State Markov Chain)决定。实验开始时, 每只股票的市场初始状态随机确定(50%的可能为好状态, 50%的可能为坏状态)。假设 t 期, 股票 i 更新后的价格为 P_i^t ($P_i^0=100$), 股票 i 在 t 期的市场状态为 S_i^t , $S_i^t \in \{\text{好状态, 坏状态}\}$ 。 T 期, $T > t$, 如果更新价格的不是股票 i , 那么股票 i 在 T 期的市场状态 $S_i^T = S_i^t$, 股票价格 $P_i^T = P_i^t$; 如果 T 期更新价格的是股票 i , 那么股票 i 在 T 期的市场状态 $S_i^T = S_i^t$ 的概率为80%, $S_i^T \neq S_i^t$ 的概率为20%。此时, 如果 S_i^T 为好状态, 那么 T 期股票 i 上涨的概率为60%, 下跌的概率为40%; 如果 S_i^T 为坏状态, 那么 T 期股票 i 上涨的概率为40%, 下跌的概率为60%。 i 股票价格的涨跌

⁴ 实验中, 为了控制截止期效应, 我们告诉被试实验进行 n 期, n 为大于9的随机数。

⁵ 充足的初始财富和最多持有一股的限制, 使得被试在实验最后几乎不可能为负收益。

⁶ 114名被试在实验过程中均未负债购买股票。

⁷ 被试在交易界面上会看到更新的是哪只股票、股票的最新价格、涨跌值、买入价格、卖出价格以及可用现金等信息。

值服从 {5 ECUs, 10 ECUs, 15 ECUs} 上的独立均匀分布。这些信息均是被试所知的共同信息。

从股价的走势来推测其状态。为了便于比较被试的交易行为和控制被试对未来股价的预期，我们预先设定每只股票的价格走势（Weber and Camerer, 1998; Frydman and Rangel, 2014）。另外，为了排除股票价格走势对被试买卖行为产生的影响，我们使用两个系列的股票价格。如图1所示，价格系列1中的三只股票为A1、B和C，价格系列2中的三只股票为A2、B和C。

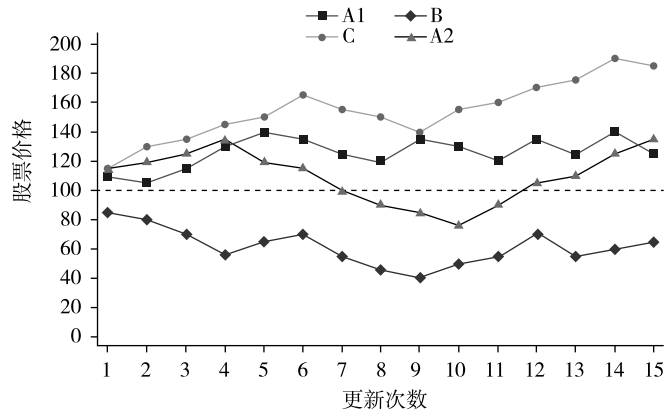


图1 股票价格走势

Frydman and Camerer (2016) 实验设计的关键是每只股票的价格变动具有正自相关性。如果股票在上期是好状态，价格上涨时，它在下期更新价格时，仍非常有可能（80%概率）保持好状态，它的价格也很可能（60%概率）继续上涨。因此，如果被试是理性的，股票价格上涨时，最优的策略是持有或者买入；股票价格下跌时，最优的策略是卖出或者不买入。这与处置效应与买回效应的交易策略完全相反。然而，实验中持有均值反转信念的被试会非理性地认为股票价格上涨（下跌）到一定程度会逐渐下跌（上涨），他们也会处置上涨的股票，买入下跌的股票。为了排除被试的均值反转信念，每期我们通过“↑”或者“↓”箭头来提示被试股票价格在未来期次最可能的涨跌情况。“↑”或者“↓”的箭头根据NEV的正负值而定。

n 期期末，被试持有的股票将以其最新价格全部卖出。我们给予被试金钱激励来诱导他们做出收益最大化的交易行为。实验结束后，被试获得的实验币总数为 Y ，他们的最终收益是 $Y/20$ 元再加 10 元出场费。被试的收益范围为 29 元到 55 元，平均收益 46.75 元。实验通过 Z-tree 平台在计算机上进行（Fischbacher, 2007）。114 名来自南开大学的本科生和研究生参与了实验。女性占比 49.12%（56 名），男性占比 50.88%（58 名）。平均年龄为

21.61岁,年龄范围为18岁至25岁。85.08%(97名)被试没有股票交易经验。其中,54名被试参与价格系列1实验,60名被试参加价格序列2实验⁸。

四、模型与测量方法

(一) 模型

我们在 Arkes *et al.* (2002) 和 Zeelenberg *et al.* (2006) 后悔贬值理论 (Regret-Devaluation Theory) 的基础上,假设 T 期投资者基于效用函数式 (1) 选择是否卖出或者买回股票 i 。Arkes *et al.* (2002) 用后悔贬值来解释不作为惯性 (inaction inertia)。Zeelenberg *et al.* (2006) 进一步研究表明人们会把初始行动值作为一个锚 (anchor), 来权衡未来行动的效用。例如,当投资者卖出 (买入) 股票后,他们会把股票卖出 (买入) 价格视作一个锚,来评价未来买回 (处置) 股票的效用,其传导机制就是后悔或者庆幸。若投资者卖出的股票继续涨价或者买入的股票继续跌价他都会表现出后悔。反之,若卖出的股票继续跌价或者买入的股票继续涨价则投资者都会表现出庆幸情绪。我们在公式 (1) 中加入这一机制来表达投资者的股票处置和买回行为的效用函数。

$$U_i^T = \text{NEV}_i^T - \beta |P_i^T - P_i^t| + \mu_i^T. \quad (1)$$

式 (1) 中, NEV_i^T 是 T 期交易 i 股票的预期净收益, P_i^t 为 t 期 i 股票的卖出价格 (买入价格), P_i^T 为 T 期 i 股票的价格, $T > t$ 。 $|P_i^T - P_i^t|$ 为资本损失或资本收益⁹。 β 为常数, 衡量投资者的后悔或庆幸体验程度。后悔与庆幸情绪是相对应的。 β 越大, 后悔体验程度越高, 庆幸体验程度越低, 反之亦然。 $\beta = 0$, 则投资者的股票交易决策不受后悔或庆幸体验的影响。 μ_i^T 服从独立正态分布。 T 期, 如果 $U_i^T > 0$, 投资者买回或者持有 i 股票; 如果 $U_i^T < 0$, 投资者不买回或者卖出股票 i 。

首先, NEV_i^T 为 T 期股票 i 的最新价格与 $T+1$ 期股票 i 的预期价格之差。其计算方法如下。令 $S_i^T = \text{good}$ 表示股票 i 在 T 期为好状态, $S_i^T = \text{bad}$ 表

⁸ 另外,我们对股票价格系列2还进行了42名(23女,19男)有股票交易经验的非学生被试实验,作为稳健性检验。实验结果显示,42名有股票交易经验被试的处置效应和买回效应是高度相关的($r=0.66$, $p<0.001$)。更为重要的是,他们的体验后悔与处置效应($r=0.36$, $p=0.018$)、买回效应($r=0.38$, $p=0.012$)依然存在显著的正相关关系。回归结果进一步显示,后悔程度的回归系数分别为0.18和0.17,均在5%的水平上具有统计显著性。后悔程度对处置效应和买回效应存在显著正向影响,被试的后悔程度越高,他们的处置效应和买回效应也会越高。也就是说,在被试群体是有股票交易经验的非学生时,我们的结论依然稳健。

⁹ 这里,我们定义资本损失与收益为广义的概念,不仅包括真实的收益与损失,还包括心理感知的失去的收益与损失。

示股票 i 在 T 期为坏状态。 $G_i^T = \Pr(S_i^T = \text{good} | P_i^T, P_i^{t'}, \dots, P_i^t)$ 为 T 期风险中性的贝叶斯投资者 (Bayesian investor) 看到股票 i 的价格更新信息后, 认为股票 i 是好状态的概率。 $\Pr(S_i^T = \text{good} | G_i^t)$ 表示股票 i 在 t 期为好状态的条件下, 贝叶斯投资者认为它在 T 期仍是好状态的概率。 $\Pr(S_i^T = \text{bad} | G_i^t)$ 表示股票 i 在 t 期为好状态的情况下, 贝叶斯投资者认为它在 T 期为坏状态的概率。 $\Pr(Z_T, S_i^T = \text{good} | G_i^t) = 0.5 + 0.1Z_T$, 表示股票 i 在 T 期为好状态的条件下, 价格上涨或者下跌的概率。 $\Pr(Z_T, S_i^T = \text{bad} | G_i^t) = 0.5 - 0.1Z_T$, 表示股票 i 在 T 期为坏状态的条件下, 价格上涨或者下跌的概率。 定义 Z_T 取值 1 或 -1, 取值 1 代表 T 期价格上涨, -1 代表 T 期价格下跌。 如果 T 期更新价格的股票不是 i , 则 $G_i^{t+1} = G_i^t$; 如果 T 期更新价格的股票是 i , 则

$$\begin{aligned} G_i^T(G_i^t, Z_T) &= \Pr(S_i^T = \text{good} | G_i^t, Z_T) \\ &= \frac{\Pr(Z_T, S_i^T = \text{good} | G_i^t) \Pr(S_i^T = \text{good} | G_i^t)}{\Pr(Z_T)} \\ &= \frac{\Pr(Z_T, S_i^T = \text{good} | G_i^t) \Pr(S_i^T = \text{good} | G_i^t)}{\Pr(Z_T, S_i^T = \text{good} | G_i^t) \Pr(S_i^T = \text{good} | G_i^t) + \Pr(Z_T, S_i^T = \text{bad} | G_i^t) \Pr(S_i^T = \text{bad} | G_i^t)} \\ &= \frac{(0.5 + 0.1Z_T) [0.8G_i^t + 0.2(1 - G_i^t)]}{(0.5 + 0.1Z_T) [0.8G_i^t + 0.2(1 - G_i^t)] + (0.5 - 0.1Z_T) [0.2G_i^t + 0.8(1 - G_i^t)]}. \end{aligned} \quad (2)$$

实验开始时股票 i 的市场初始状态是随机确定的, 即 $G_i^0 = 0.5$ 。 因此, 利用公式 (2), 我们可以计算每期买卖股票的 NEV。 贝叶斯投资者在 T 期交易股票 i 的 NEV 为:

$$\begin{aligned} \text{NEV}_i^T &= E_i[\Delta P_i^{T+1} | G_i^T, \Delta P_i^{T+1} \neq 0] \\ &= \Pr(S_i^{T+1} = \text{good} | G_i^T) \times [0.6 \times 10 + 0.4 \times (-10)] + \\ &\quad \Pr(S_i^{T+1} = \text{bad} | G_i^T) [0.4 \times 10 + 0.6 \times (-10)] \\ &= [0.8G_i^T + 0.2(1 - G_i^T)] \times 2 + [0.2G_i^T + 0.8(1 - G_i^T)] \times (-2) \\ &= 2[0.6G_i^T + 0.2 - 0.8 + 0.6G_i^T] \\ &= 1.2[2G_i^T - 1]. \end{aligned} \quad (3)$$

当 $G_i^T < 0.5$ 时, $U_i^T < 0$, 贝叶斯投资者会卖出或不买回股票; 当 $G_i^T > 0.5$ 时, $U_i^T > 0$, 贝叶斯投资者会持有或者买回股票。 也就是说, 如果股票价格的走势很好, 它很可能是好状态, 由于它很可能在下期的价格更新中继续保持好状态, 所以买回或持有它的 NEV 是正的。 因此, 贝叶斯投资者的交易策略是买回或持有价格上涨的股票、卖出或不买回价格下跌的股票。

其次, $\beta | P_i^t - P_i^{t+1}$ 衡量的是后悔或庆幸体验给投资者带来的效用。 假设投资者 t 期以价格 P 买入 (卖出) 股票 i , 记为 P_i^t 。 若 $t+1$ 期股票 i 价格下跌, 即 $P_i^{t+1} < P_i^t$, 投资者会体验到后悔, 后悔程度为 β_i^t 。 如果投资者 $t+1$ 期不卖出股票 i , $t+2$ 期股票 i 的价格 $P_i^{t+2} < P_i^{t+1}$, 投资者会再次体验后悔, 后悔程度为 β_i^{t+1} 。 假定后悔体验是可加的, 则投资者总的后悔程度为 $\beta =$

$\sum_t^T \beta_i^t$ 。投资者的后悔体验程度越高, β_i^t 越大。如果 $\sum_t^T \beta_i^t$ 足够大, 使得 $\beta > 0$, $U_i^T < 0$, 即投资者的后悔程度越高, 他就越不愿意处置亏损的股票和买回之前卖出后价格上涨的股票。

同理, 若 $t+1$ 期股票 i 价格上涨, $P_i^{t+1} > P_i^t$, 投资者会体验到庆幸, 庆幸程度为 β_i 。如果投资者 $t+1$ 期不卖出(不买回)股票 i , $t+2$ 期股票 i 的价格 $P_i^{t+2} > P_i^{t+1}$ ($P_i^{t+2} < P_i^{t+1}$), 投资者会再次体验庆幸。这样, 投资者总的庆幸程度为 $\beta = \sum_t^T \beta_i^t$ 。庆幸与后悔情绪是相对应的, 庆幸体验程度越高, β 越小。如果 $\sum_t^T \beta_i^t$ 足够小, 使得 $\beta < 0$, $U_i^T > 0$ 。因此, 投资者的庆幸程度越高, 越愿意处置盈利的股票和买回之前卖出后价格下跌的股票。

综上, 我们提出如下假设。

假设 1: 风险中性的贝叶斯投资者会选择预期收益最大化的交易策略, 他们的决策不受后悔或庆幸情绪的影响, 即 $\beta = 0$ 。

假设 2: 投资者的股票交易决策受到情绪体验的影响, 则 $\beta \neq 0$ 。

(二) 处置效应与买回效应的测量方法

Odean (1998) 通过计算处置盈利股票的比例 (proportion of gains realized, 简称 PGR) 和处置亏损股票的比例 (proportion of losses realized, 简称 PLR) 之差来测量投资者的处置效应。每次当投资者面临一个股票卖出机会时, 他的决策可以分为四类: 实现盈利 (realized gains)、实现亏损 (realized losses)、账面盈利 (paper gains) 和账面亏损 (paper losses)。以股票购买价格为参照点, 股票最新价格高于购买价格时, 投资者卖出股票, 为实现盈利, 不卖出, 为账面盈利; 股票最新价格低于购买价格时, 若投资者卖出股票, 为实现亏损, 不卖出, 为账面亏损。统计每一个投资者账户中实现盈利、实现亏损、账面盈利和账面亏损数量, 就可计算 PGR 和 PLR。处置效应大小为 $PGR - PLR$ 。

$$PGR = \frac{\text{realized gains}}{\text{realized gains} + \text{paper gains}}$$

$$PLR = \frac{\text{realized losses}}{\text{realized losses} + \text{paper losses}}$$

类似地, Strahilevitz *et al.* (2011) 用买回之前卖出后价格下跌股票的比例 (简称 PDR) 和买回之前卖出后价格上涨股票的比例 (简称 PUR) 之差来测量投资者的买回效应。以股票卖出价格为参照点, 在投资者面临的所有买回之前卖出后价格下跌股票的机会中, 投资者选择买回股票, 为买回

下跌 (repurchased downs, 简称 repur downs); 投资者选择不买回, 为不买回下跌 (non-repurchased downs, 简称 non-repur downs)。在投资者面临的所有买回之前卖出后价格上涨股票的机会中, 投资者选择买回股票, 为买回上涨 (repurchased ups, 简称 repur ups); 投资者选择不买回, 为不买回上涨 (non-repurchased ups, 简称 non-repur ups)。统计投资者账户中买回下跌、不买回下跌和买回上涨、不买回上涨, 就可以计算 PDR 和 PUR。买回效应的大小为 $PDR - PUR$ 。

$$PDR = \frac{\text{repurchased downs}}{\text{repurchase downs} + \text{Non-Repurchase Downs}}$$

$$PUR = \frac{\text{repurchased ups}}{\text{repurchase ups} + \text{non-repurchase ups}}$$

对于价格系列 1 和价格系列 2, 风险中性的贝叶斯投资者的处置效应值分别为 -0.76 和 -0.8 , 买回效应值分别为 -0.87 和 -0.81 。我们首先测量每个被试的处置效应和买回效应, 然后减去相应价格系列贝叶斯投资者的处置效应和买回效应值, 作为被试调整的处置效应和买回效应。我们这样处理, 一方面使得不同价格系列被试的处置效应和买回效应具有可比性, 另一方面可以比较每个被试的处置效应和买回效应。

在下文的数据分析中, PGR、PLR、PDR、PUR 以及处置效应和买回效应均采用调整的指标进行分析。不同价格系列下, 被试的处置效应和买回效应均无显著差异 (p 值分别为 0.565 和 0.932)。因此, 我们在数据分析中不再单独考虑不同价格系列对处置效应和买回效应的影响。

五、实验结果分析

实验结果分析中的变量名称及含义见表 1。

表 1 变量名称及含义

变量名	变量含义	注释
realized gains	卖出盈利的股票	0-1 变量, 1 代表卖出
realized loses	卖出亏损的股票	0-1 变量, 1 代表卖出
paper gains	不卖出盈利的股票	0-1 变量, 1 代表不卖出
paper loses	不卖出亏损的股票	0-1 变量, 1 代表不卖出
PGR	处置盈利股票的比例	$PGR = \frac{\text{realized gains}}{\text{realized gains} + \text{paper gains}}$
PLR	处置亏损股票的比例	$PLR = \frac{\text{realized losses}}{\text{realized losses} + \text{paper losses}}$

(续表)

变量名	变量含义	注释
disposition effect	处置效应	PGR-PLR
repur downs	买回卖出后价格下跌的股票	0-1 变量, 1 代表买回
repur ups	买回卖出后价格上涨的股票	0-1 变量, 1 代表买回
non-repur downs	不买回卖出后价格下跌的股票	0-1 变量, 1 代表不买回
non-repur ups	不买回卖出后价格上涨的股票	0-1 变量, 1 代表不买回
PDR	买回之前卖出后价格下跌股票的比例	$PDR = \frac{\text{repur downs}}{\text{repur downs} + \text{non-repur downs}}$
PUR	买回之前卖出后价格上涨股票的比例	$PUR = \frac{\text{repur ups}}{\text{repur ups} + \text{non-repur ups}}$
repurchase effect	买回效应	PDR-PUR
NEV	交易股票的预期净收益	计算方法见公式 (2) 和公式 (3)
regret	报告的后悔 (或庆幸) 程度	7 分量表, -3=非常庆幸, 3=非常后悔
mood	报告的心情程度	7 分量表, -3=非常失望, 3=非常高兴
mean-regret	报告的后悔 (或庆幸) 程度均值	分值越高, 后悔程度越高
mean-mood	报告的心情程度均值	分值越低, 失望程度越高
risk aversion	风险厌恶水平	取值范围 0 到 10, 数值越高, 风险厌恶越高
experience	股票交易经验	0-1 变量, 1 代表有股票交易经验

(一) 描述性统计

所有被试的 PGR 和 PLR 均值分别为 0.231 和 -0.732, PDR 和 PUR 的均值分别为 0.095 和 -0.248。处置效应和买回效应的范围分别为 $[-0.027, 1.764]$ 和 $[-0.182, 1.818]$, 均值分别为 0.963 (标准差 0.43) 和 0.343 (标准差 0.41), 均显著高于 0 ($p < 0.01$), t 值分别为 19.26 和 8.35¹⁰。73.68% (84 个) 的被试处置效应和买回效应均大于 0。93.86% (107 名) 的被试处置效应大于 0; 80.70% (92 名) 的被试买回效应大于 0。

$$^{10} t_{\text{disposition effect}} = \frac{\text{PGR} - \text{PLR}}{\text{Std. Err.}_{(\text{PGR} - \text{PLR})}}$$

$$\text{Std. Err.}_{(\text{PGR} - \text{PLR})} = \sqrt{\frac{\text{PGR} (1 - \text{PGR})}{\text{realized gains} + \text{paper gains}} + \frac{\text{PLR} (1 - \text{PLR})}{\text{realized loses} + \text{paper loses}}}$$

$$t_{\text{repurchase effect}} = \frac{\text{PDR} - \text{PUR}}{\text{Std. Err.}_{(\text{PDR} - \text{PUR})}}$$

$$\text{Std. Err.}_{(\text{RPD} - \text{RPU})} = \sqrt{p (1 - p) \left(\frac{1}{\text{downs}} + \frac{1}{\text{ups}} \right) p} = \frac{\text{repurchased downs} + \text{repurchased ups}}{\text{downs} + \text{ups}}$$

$$\text{downs} = \text{repurchase downs} + \text{non-repurchase downs}, \text{ups} = \text{repurchase ups} + \text{non-repurchase ups}.$$

首先，依据处置效应和买回效应的测量方法，被试的卖出行为和买回行为可以分为不同的决策类型。贝叶斯投资者的交易策略是当本期股票价格上涨时，买回或者持有股票，此时买回卖出后价格下跌的股票、买回卖出后价格上涨的股票、不卖出盈利的股票和不卖出亏损的股票是最优的决策。当股票价格下跌时，贝叶斯投资者的交易策略是不买回或者卖出股票，此时不买回卖出后价格下跌或上涨的股票、卖出盈利或亏损的股票是最优的决策。我们根据这一原则统计了所有被试不同决策类型的最优和次优数量，如表2所示。

由表2可知，处置盈利股票的392个决策中，66.32%（260个）的决策是次优的，买回卖出后价格下跌股票的148个决策中，70.27%（104个）的决策是次优的；持有亏损股票的902个决策中，57.98%（523个）的决策是次优的，不买回卖出后价格上涨股票的703个决策中，75.11%（528个）的决策是次优的。

而处置亏损股票的194个决策中，84.02%（163个）的决策是最优的，买回卖出后价格上涨股票的222个决策中，92.34%（205个）的决策是最优的；持有盈利股票的731个决策中，88.23%（645个）的决策是最优的，不买回卖出后价格下跌股票的496个决策中，92.74%（460个）的决策是最优的。

这表明被试的次优决策类型主要集中于卖出盈利股票、持有亏损股票、买回卖出后价格下跌的股票和不买回卖出后价格上涨的股票。

表2 买卖决策类型的最优和次优数

决策类型	总数	最优决策数（比例）	次优决策数量（比例）
realized gains	392	132 (33.68%)	260 (66.32%)
repur dows	148	44 (29.73)	104 (70.27%)
paper gains	731	645 (88.23%)	86 (11.77%)
non-repur dows	496	460 (92.74%)	36 (7.26%)
realized losses	194	163 (84.02%)	31 (15.98%)
repur ups	222	205 (92.34%)	17 (7.66%)
paper losses	902	379 (42.02%)	523 (57.98%)
non-repur ups	703	175 (24.89)	528 (75.11%)

其次，我们发现处置效应和买回效应具有显著正相关性（ $r=0.40$ ， $p<0.001$ ），PGR与PDR（ $r=0.30$ ， $p<0.05$ ）、PLR与PUR（ $r=0.62$ ， $p<0.001$ ），具有显著正相关关系，而PGR与PLR（ $p=0.53$ ）、PDR与PUR（ $p=0.42$ ），不存在显著相关关系。这表明被试及时处置盈利的股票，也会积

极买回卖出后价格下跌的股票,但并不一定会积极处置亏损的股票;被试不愿意买回卖出后价格上涨的股票,也不会处置亏损的股票,但并不一定不愿意买回卖出后价格下跌的股票。

以上结果显示73.68%被试均存在处置效应和买回效应。股票卖出行为表现出非理性的被试,在股票买回行为上也同样是非理性的,处置效应和买回效应具有正相关性。另外,处置效应和买回效应各自的两方面决策偏见不具有显著相关性(PGR与PLR, PDR与PUR),而它们相似的决策偏见方面是显著相关的(PGR与PDR, PLR与PUR)。

最后,图2为被试报告的不同买卖决策类型后悔与心情均值。其中,横坐标为买卖决策类型,纵坐标为被试的后悔或心情程度(数值越高,后悔或高兴程度越高;数值越低,庆幸或失望程度越高),误差线为样本均值在95%置信水平上的置信区间。所有被试报告的后悔或庆幸程度均值为-0.52(标准差0.82),心情程度均值为0.26(标准差0.56)。被试的体验后悔与处置效应($r=0.32, p<0.01$)、买回效应($r=0.27, p<0.05$)存在显著正相关关系。被试的心情与处置效应($r=-0.31, p<0.01$)、买回效应($r=-0.24, p<0.10$)显著负相关。

从被试不同买卖决策类型来看,当被试遇到资本收益时,报告的后悔程度为-1.74,显著低于均值-0.52($p<0.01$),报告的心情程度为1.16,显著高于均值0.26($p<0.01$)。当被试遭受资本损失时,报告的后悔程度为0.61,显著高于均值-0.52($p<0.01$),报告的心情程度为-0.47,显著低于均值0.26($p<0.01$)。被试体验到的后悔和失望等负性情绪可能导致他们不愿意卖出亏损股票和买回卖出后价格上涨的股票。

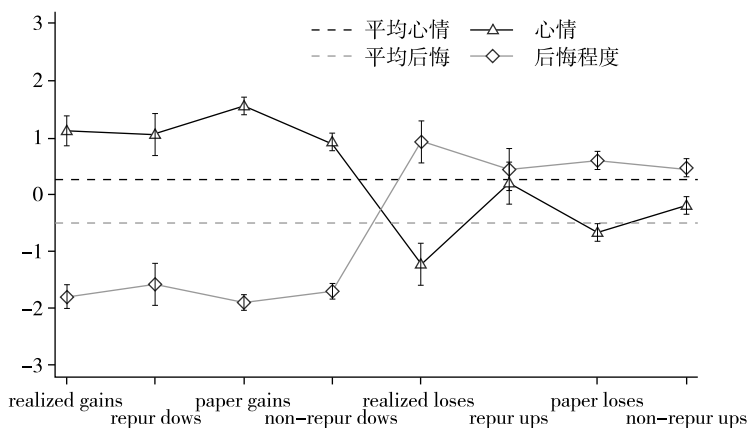


图2 情绪与买卖决策类型

另外,所有被试报告的后悔或失望程度均值的绝对值为0.52,高于心情程度均值(0.26)。被试在遇到资本收益时报告的后悔程度的绝对值为1.74,高于心情程度(1.16)。被试在遭受资本损失时报告的后悔程度为0.61,高于

心情程度的绝对值 (0.47)。也就是说，与高兴和失望等情绪相比，被试会体验到更多的后悔和庆幸等情绪。Zeelenberg *et al.* (1998b) 发现，后悔与自我责任相关，当不利结果是由自身导致时会体验到后悔，而失望往往是由不可控的他人或环境因素造成的。在我们的实验中，股票价格的涨跌并不在被试的可控范围内，而被试的股票买卖决策是由被试自己做出的。因此，被试在股票交易过程中，会体验到更多的后悔或庆幸情绪。

(二) 回归分析

根据公式 (1) 建立如下回归方程 (4) 和 (5)。回归方程 (4) 中，被试面临股票卖出机会时，若他选择卖出股票， $sell_t$ 取值 1，否则取值 0。 $P_T - P_b$ 为真实的资本收益， P_b 为股票买入价格。回归方程 (5) 中，被试面临股票买回机会时，若他选择买回股票， buy_t 取值 1，否则取值 0。 $P_T - P_s$ 为失去的资本收益， P_s 为股票卖出价格。根据我们的假设，如果投资者的股票交易决策不受后悔等情绪体验的影响，则 β_1 和 β_2 的回归系数不显著，即 $\beta = 0$ 。如果 β_1 和 β_2 的回归系数显著，则后悔等情绪体验会显著影响投资者的股票交易决策，即 $\beta \neq 0$ 。

$$\Pr(sell_T) = \text{Constant} + \alpha_1 NEV_T + \beta_1 (P_T - P_b) + \epsilon_T, \quad (4)$$

$$\Pr(buy_T) = \text{Constant} + \alpha_2 NEV_T + \beta_2 (P_T - P_s) + \epsilon_T. \quad (5)$$

图 3 为回归方程 (4) 和 (5) 中回归系数 β_1 和 β_2 的值、显著性水平与 95% 置信水平上的置信区间。可以看出，回归方程 (4) 中的 β_1 为 0.026 ($p < 0.01$)，回归方程 (5) 中的 β_2 为 -0.022 ($p < 0.01$)。这表明被试的股票交易行为并不是完全理性的，由资本收益或资本损失诱发的情绪体验会影响他们后续的股票买卖决策。因此，假设 2 得到验证。

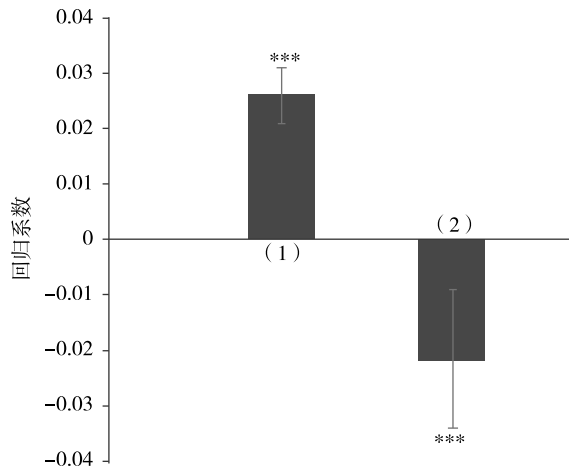


图 3 回归系数 β_1 和 β_2

注：*** 表示回归系数在 1% 的水平上具有统计显著性。

我们进一步利用 Logit 回归, 检验后悔情绪对被试股票交易决策的影响。表 3 中, 因变量为被试的决策类型, 当有机会买入或者卖出时, 如果被试做出了相应类型的决策, 因变量取值为 1, 否则取值为 0。后悔 (regret) 和心情 (mood) 为被试在决策前感知的情绪程度。

表 3 显示, 后悔显著负向影响处置盈利股票、买回卖出后价格下跌股票, 被试的后悔情绪越低, 他们越有可能处置盈利股票和买回卖出后价格下跌的股票。后悔显著正向影响持有账面亏损股票、不买回卖出后价格上涨股票, 被试的后悔情绪越高, 他们越有可能持有账面亏损股票和不买回卖出后价格上涨的股票。被试的心情显著负向影响持有账面亏损股票和不买回卖出后价格上涨股票; 被试的心情对处置盈利股票和买回卖出后价格下跌股票不具有显著影响。

表 3 决策类型与后悔回归结果

	realized gains		reput downs		paper loses		non-reput ups	
regret	-0.27*** (0.04)		-0.24*** (0.06)		0.32*** (0.03)		0.63*** (0.10)	
mood		-0.06 (0.06)		0.13 (0.06)		-0.22** (0.06)		-0.14* (0.08)
NEV	1.37*** (0.33)	2.61*** (0.37)	-2.05*** (0.40)	-2.47*** (0.36)	-2.51*** (0.12)	-3.37*** (0.30)	9.44*** (0.81)	9.88*** (0.79)
Constant	-2.06*** (0.08)	-1.88*** (0.06)	-2.63*** (0.11)	-2.48*** (0.10)	-1.17 (0.08)	-0.02 (0.14)	1.10*** (0.20)	0.63*** (0.17)
Pseudo R-squared	0.09	0.07	0.10	0.09	0.15	0.22	0.62	0.57
Wald statistic	79.03***	68.15***	72.54***	58.79***	429.81***	423.62***	155.03***	157.09***
N	2 219	2 219	1 569	1 569	3 924	3 924	879	879

注: 括号内为集群在被试上的标准差 (Clustered Standard Errors)。***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

表 4 中, 因变量为被试的次优 (suboptimal) 决策类型, 在相应的决策类型中, 如果被试的决策是次优的, 因变量取值为 1, 否则取值为 0。可以看出, 表 4 的结果除了回归系数大小、显著性水平与表 3 稍有差异, 回归系数的正负号和显著性与表 3 完全一致。

另外, NEV 与被试的次优决策类型也均具有显著的相关关系, 但结果与贝叶斯投资者最优交易决策相背离。例如, 对于贝叶斯投资者, NEV 与实现盈利应具有负相关关系, 与买回卖出后价格下跌股票应具有正相关关系, 与账面亏损应具有正相关关系, 与买回卖出后价格上涨股票应具有负相关关系。

这表明被试偏离于最优的股票交易决策。

表4 次优决策与后悔回归结果

	suboptimal realized gains		suboptimal repur dows		suboptimal paper loses		suboptimal non-repur ups	
regret	-0.56*** (0.16)		-0.30** (0.17)		0.43*** (0.10)		0.39*** (0.09)	
mood		1.25*** (0.22)		0.14 (0.19)		-1.20*** (0.20)		-0.41*** (0.11)
NEV	21.17*** (2.68)	20.69*** (4.00)	-15.81*** (2.35)	-15.34*** (4.03)	-24.27*** (2.77)	-23.14*** (2.62)	10.66*** (0.58)	10.73*** (0.59)
Constant	-3.19*** (0.48)	-2.69*** (0.50)	-1.26*** (0.53)	-1.06*** (0.88)	-1.68*** (0.33)	-1.89*** (0.28)	-0.10 (0.16)	0.03 (0.17)
Pseudo R-squared	0.73	0.85	0.55	0.53	0.74	0.83	0.45	0.44
Wald statistic	66.5***	45.60***	23.16***	44.65***	75.85***	104.98***	515.45***	476.77***
N	392	392	148	148	902	902	703	703

注：括号内为集群在被试上的标准差（clustered standard errors）。***、**、*分别表示在1%、5%和10%水平上显著。

表5为Tobit回归结果。后悔程度（mean-regret）为实验中被试报告的后悔程度均值，心情程度（mean-mood）为实验中被试报告的心情程度均值。另外，我们控制了被试的风险厌恶水平（risk aversion）和股票交易经验（experience）。风险厌恶水平用被试选择安全选项中彩票的数量来衡量，取值范围为0到10。交易经验为虚拟变量，取值1为有股票交易经验，否则为0。

回归结果显示，后悔程度的回归系数分别为0.20和0.16，分别在1%和5%的水平上具有统计显著性。后悔程度对处置效应和买回效应存在显著正向影响。这表明被试的后悔程度越高，他们的处置效应和买回效应也会越高。而心情程度仅对处置效应有显著负作用，对买回效应不存在显著影响。

表5 处置效应、买回效应与后悔回归结果

	disposition effect	repurchase effect
mean-regret	0.20*** (0.06)	0.16** (0.07)
mean-mood		-0.30*** (0.08)
		-0.24 (0.11)

(续表)

	disposition effect		repurchase effect	
risk aversion	0.02 (0.03)	-0.04 (0.02)	-0.01 (0.04)	-0.03 (0.03)
experience	-0.13 (0.03)	0.03 (0.11)	-0.21 (0.07)	0.03 (0.07)
Constant	1.21*** (0.24)	1.09*** (0.26)	0.63** (0.30)	0.53*** (0.33)
Pseudo <i>R</i> -squared	0.16	0.17	0.03	0.02
<i>F</i> statistic	4.57***	10.09**	2.28*	3.14
<i>N</i>	114	114	114	114

注：括号内为集群在被试上的标准差 (clustered standard errors)。***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

六、总结与讨论

本文通过让被试在决策过程中报告自己的心情和后悔程度，寻找处置效应和买回效应共同的心理机制。主要研究结论如下。

体验后悔是处置效应和买回效应的一个共同心理机制。73.68% 的被试均存在处置效应和买回效应。处置效应高的被试，他们的买回效应也更高。被试的非理性卖出行为主要体现在处置盈利股票和持有亏损股票，非理性买入行为主要体现在买回卖出后价格下跌的股票和不买回卖出后价格上涨的股票。进一步回归结果显示，被试的体验后悔与非理性卖出行为和非理性买入行为具有显著的相关关系。被试体验的后悔程度越高，他们的处置效应和买回效应也越高。

处置效应和买回效应各自的两方面决策偏见是不相关的 (PGR 与 PLR; PDR 与 PUR)，而它们相似的决策偏见方面是显著相关的 (PGR 与 PDR; PLR 与 PUR)。根据 Shefrin and Statman (1985) 对处置效应的定义，处置效应包括两方面决策偏见，即卖出盈利股票和持有亏损股票。研究文献大多把这两个偏见视作对称的，即存在处置效应的投资者不仅会过早卖出盈利股票，还会过久持有亏损股票，而不存在处置效应的投资者不会表现出决策偏见。但是，Weber and Welfens (2008) 研究发现个体投资者积极卖出盈利股票，不一定会过久持有亏损股票。投资者卖出盈利股票行为与持有亏损股票行为不具有相关性。本文采用中国被试数据，进一步证实处置效应和买回效应各自的两方面决策偏见是不对称的。更为重要的是，我们发现了处置效应和买回效应共同的心理机制——体验后悔，这两种效应之所以有着统一的心理机制，是因为金融市场上买者和卖者的身份几乎可以统一。

另外，我们以股票买入价格和卖出价格为参照点来计算处置效应和买回效应（Odean, 1998；Strahilevitz *et al.*, 2011），建立模型并实验检验被试的体验后悔对处置效应和买回效应的影响。Frydman and Rangel（2014）实验发现与显示股票购买价格设置相比，不显示股票购买价格设置下被试具有较小的处置效应。也就是说，被试参照点（股票购买价格）的突显性，显著影响了股票卖出行为。后悔程度与参照点是相关的。不显示股票购买价格可以显著降低处置效应的原因，可能是参照点不突显使得被试感知到较少的体验后悔。未来研究需要进一步探讨参照点对处置效应与买回效应的作用。

参 考 文 献

- [1] Arkes, H. R., Y. H. Kung, and L. Hutzel, "Regret, Valuation, and Inaction Inertia", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2002, 87 (2), 371-385.
- [2] Bell, D. E., "Regret in Decision Making under Uncertainty", *Operations Research*, 1982, 30 (5), 961-981.
- [3] Barberis, N., and W. Xiong, "What Drives the Disposition Effect? An Analysis of a Long-Standing Preference-Based Explanation", *Journal of Finance*, 2009, 64 (2), 751-784.
- [4] Barberis, N., and W. Xiong, "Realization Utility", *Journal of Financial Economics*, 2012, 104 (2), 251-271.
- [5] Barber, B. M., and T. Odean, "All that Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors", *Review of Financial Studies*, 2007, 21 (2), 785-818.
- [6] Chang, T. Y., D. H. Solomon, and M. M. Westerfield, "Looking for Someone to Blame: Delegation, Cognitive Dissonance, and the Disposition Effect", *Journal of Finance*, 2016, 71 (1), 267-302.
- [7] Dhar, R., and N. Zhu, "Up Close and Personal: Investor Sophistication and the Disposition Effect", *Management Science*, 2006, 52 (5), 726-740.
- [8] Duxbury, D., "Behavioral Finance: Insights from Experiments II: Biases, Moods and Emotions", *Review of Behavioral Finance*, 2015, 7 (2), 151-175.
- [9] Frydman, C., N. Barberis, C. Camerer, P. Bossaerts, and A. Rangel, "Using Neural Data to Test a Theory of Investor Behavior: An Application to Realization Utility", *Journal of Finance*, 2014, 69 (2), 907-946.
- [10] Frydman, C., and A. Rangel, "Debiasing the Disposition Effect by Reducing the Saliency of Information about a Stock's Purchase Price", *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2014, 107, 541-552.
- [11] Frydman, C., and C. Camerer, "Neural Evidence of Regret and Its Implications for Investor Behavior", *Review of Financial Studies*, 2016, 29 (11), 3108-3139.
- [12] Fogel, S. O. C., and T. Berry, "The Disposition Effect and Individual Investor Decisions: The Roles of Regret and Counterfactual Alternatives", *Journal of Behavioral Finance*, 2006, 7 (2), 107-116.
- [13] Fischbacher, U., "z-Tree: Zurich Toolbox for Ready-Made Economic Experiments", *Experimental*

- Economics*, 2007, 10 (2), 171-178.
- [14] Gilovich, T., and V. H. Medvec, "The Experience of Regret: What, When, and Why", *Psychological Review*, 1995, 102 (2), 379-395.
- [15] Hens, T., and M. Vlcek, "Does Prospect Theory Explain the Disposition Effect?", *Journal of Behavioral Finance*, 2011, 12 (3), 141-157.
- [16] Imas, A., "The Realization Effect: Risk-Taking after Realized versus Paper Losses", *American Economic Review*, 2016, 106 (8), 2086-2109.
- [17] Jiao, P., "Belief in Mean Reversion and the Disposition Effect: An Experimental Test", *Journal of Behavioral Finance*, 2017, 18 (1), 29-44.
- [18] Kahneman, D., and A. Tversky, "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", *Econometrica*, 1979, 47, 263-291.
- [19] Kaustia, M., "Prospect Theory and the Disposition Effect", *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, 2010, 45 (3), 791-812.
- [20] Loomes, G., and R. Sugden, "Regret Theory: An Alternative Theory of Rational Choice under Uncertainty", *The Economic Journal*, 1982, 92 (368), 805-824.
- [21] Lin, C. H., W. H. Huang, and M. Zeelenberg, "Multiple Reference Points in Investor Regret", *Journal of Economic Psychology*, 2006, 27 (6), 781-792.
- [22] Li, J., D. Li, Q. Cao, and X. Niu, "The Role of Regret and Disappointment in the Repurchase Effect: Does Gender Matter?", *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 2018, 75, 134-140.
- [23] Lehenkari, M., "In Search of the Underlying Mechanism of the Disposition Effect", *Journal of Behavioral Decision Making*, 2012, 25 (2), 196-209.
- [24] Magron, C., and M. Merli, "Repurchase Behavior of Individual Investors. Sophistication and Regret", *Journal of Banking & Finance*, 2015, 61, 15-26.
- [25] Muermann, A., and J. M. Volkman, "Regret, Pride, and the Disposition Effect", Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=930675>, 2006.
- [26] Odean, T., "Are Investors Reluctant to Realize Their Losses?", *Journal of Finance*, 1998, 53 (5), 1775-1798.
- [27] Rau, H. A., "The Disposition Effect in Team Investment Decisions: Experimental Evidence", *Journal of Banking & Finance*, 2015, 61, 272-282.
- [28] Strahilevitz, M. A., T. Odean, and B. M. Barber, "Once Burned, Twice Shy: How Naïve Learning, Counterfactuals, and Regret Affect the Repurchase of Stocks Previously Sold", *Journal of Marketing Research*, 2011, 48 (SPL), S102-S120.
- [29] Shefrin, H., and M. Statman, "The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence", *Journal of Finance*, 1985, 40 (3), 777-790.
- [30] Shefrin, H., "How the Disposition Effect and Momentum Impact Investment Professionals", *Journal of Investment Consulting*, 2007, 8 (2), 68-79.
- [31] 史永东、李竹薇、陈炜, "中国证券投资者交易行为的实证研究", 《金融研究》, 2009 年第 11 期, 第 129—142 页。
- [32] Summers, B., and D. Duxbury, "Decision-Dependent Emotions and Behavioral Anomalies", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2012, 118 (2), 226-238.
- [33] Tsiros, M., "Releasing the Regret Lock: Consumer Response to New Alternatives after a Sale", *Journal of Consumer Research*, 2008, 35 (6), 1039-1059.
- [34] Weber, M., and C. F. Camerer, "The Disposition Effect in Securities Trading: An Experimental

- Analysis”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1998, 33 (2), 167-184.
- [35] Weber, M., and F. Welfens, “Splitting the Disposition Effect: Asymmetric Reactions Towards ‘Selling Winners’ and ‘Holding Losers’”, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1176422>, 2008.
- [36] Weber, M., and F. Welfens, “The Follow-on Purchase and Repurchase Behavior of Individual Investors: An Experimental Investigation”, *Die Betriebswirtschaft*, 2011, 71, 139-154.
- [37] Zeelenberg, M., W. W. van Dijk, J. van der Pligt, A. S. Manstead, P. van Empelen, and D. Reinerman, “Emotional Reactions to the Outcomes of Decisions: The Role of Counterfactual Thought in the Experience of Regret and Disappointment”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1998a, 75 (2), 117-141.
- [38] Zeelenberg, M., W. W. van Dijk, and A. S. R. Manstead, “Reconsidering the Relation Between Regret and Responsibility”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1998b, 74 (3), 254-272.
- [39] Zeelenberg, M., B. A. Nijstad, M. van Putten, and E. van Dijk, “Inaction Inertia, Regret, and Valuation: A Closer Look”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2006, 101 (1), 89-104.
- [40] 周月刚、雷晓燕, “参考价格分布和股票回报: 基于处置效应的分析”, 《经济学》(季刊), 2011 年第 10 卷第 3 期, 第 1039—1060 页。

Does Regret Being a Common Psychology Mechanism for Disposition Effect and Repurchase Effect? —An Experimental Study

JIANBIAO LI

(*Shandong University, Nankai University Binhai College*)

XIAOFEI NIU*

(*Shandong University*)

QIAN CAO

(*Nanjing University of Finance & Economics*)

Abstract In the stock market, investors’ identities of buyer and seller are identical; they show symmetric buying and selling biases, such as disposition effect and repurchase effect. However, research about grasping the consistency of investors’ selling and buying identity,

* Corresponding Author: Xiaofei Niu, School of Economics, Shandong University, No. 27, South Shanda Road, Jinan, Shandong, 250100, China; Tel: 86-15003311359; E-mail: xf_niu@126.com.

and analyzing common psychology mechanism of behavior biases is spare. Following the experiment design of Frydman and Camerer (2016), we find 73.9% of investors behave under disposition effect and repurchase effect and they are significantly positively correlated. Experiences of regret have a significant positive effect on disposition effect and repurchase effect. Regret is a common psychology mechanism for disposition and repurchases effect.

Key Words disposition effect, repurchases effect, experience of regret

JEL Classification D14, D81, G02