

Determining Factors of M&A Premium for Biotech Companies

by

Xiaobin Guo

A Dissertation Presented in Partial Fulfillment  
of the Requirements for the Degree  
Doctor of Business Administration

Approved March 2023 by the  
Graduate Supervisory Committee:

David Zhu, Co-Chair  
Chun Chang, Co-Chair  
Zhan Jiang

ARIZONA STATE UNIVERSITY

May 2023

生物科技企业并购溢价率影响因子研究

郭晓斌

全球金融工商管理博士  
学位论文

研究生管理委员会  
于二零二三年三月批准：

朱洪泉，联席主席  
张春，联席主席  
蒋展

亚利桑那州立大学

二零二三年五月

## ABSTRACT

This paper studies how product and Research & Development portfolio affect the premium of Mergers & Acquisitions in the pharmaceutical industry. The research findings are as follows: First, target firms with more products receive higher premiums. Specifically, the effect is attributed to the number of innovative drugs. Second, target firm's total sum of research pipelines doesn't have a significant correlation with premium. The result is consistent with literature, addressing the role of public information, risks and returns associated with different stages of pipelines. My empirical evidence indicates that the number of PhaseII (PhaseIII) is positively (negatively) related to M&A premium. Third, the effect of innovative products and PhaseII pipeline number is partially explained by the synergy effect specific to the pharmaceutical industry landscape. Also, Me Better product number also creates premium by improving synergy effect. My results are informative to the practitioners. The above conclusions are drawn from Nasdaq sample during 2010 to 2021, and serve to be a benchmark for China's early-stage biotechnology industry.

## 摘要

本文研究了产品和研发构成如何影响制药业被收购生物科技公司的并购溢价。研究结果如下。首先，拥有更多产品的目标公司获得更高的溢价。具体来说，这种影响来源于创新药物的数量。第二，目标公司的研发管线的数量与溢价没有明显的相关性。这一结果与强调了不同阶段研发管线携带的公共信息、风险和回报的文献相符。我的实证证据表明，II 期管线（III 期管线）的数量正向（负向）预测并购溢价。第三，创新产品和 II 期管线数量的影响部分地被制药业格局特有的协同效应所解释。此外，改良药数量也通过提高协同效应来创造溢价。本文结果对从业者具有参考价值。上述结论来自 2010 年至 2021 年的纳斯达克样本，对仍处于早期阶段的中国生物科技产业来说，可以作为一个重要的参考。

# 目录

|                                | 页码  |
|--------------------------------|-----|
| 表格列表 .....                     | vi  |
| 图表列表 .....                     | vii |
| 章节                             |     |
| 一、引言 .....                     | 1   |
| 二、医药行业概述 .....                 | 6   |
| 2.1 行业业务概述 .....               | 6   |
| 2.2 医药产品概述 .....               | 6   |
| 2.3 医药过检概述 .....               | 7   |
| 2.4 中美医药产业对比 .....             | 8   |
| 2.5 医药行业并购 .....               | 9   |
| 三、文献综述 .....                   | 11  |
| 3.1 收购综述 .....                 | 11  |
| 3.1.1 收购理论 .....               | 11  |
| 3.1.2 并购溢价 .....               | 12  |
| 3.1.3 交易双方异质性与交易特性对溢价的影响 ..... | 14  |
| 3.2 研发投入与并购 .....              | 15  |
| 3.3 创新性分析 .....                | 16  |

| 章节                      | 页码 |
|-------------------------|----|
| 四、假设发展 .....            | 18 |
| 五、研究数据与研究设计 .....       | 22 |
| 5.1 数据来源 .....          | 22 |
| 5.2 变量定义与描述性统计 .....    | 22 |
| 5.2.1 因变量定义 .....       | 22 |
| 5.2.2 自变量定义 .....       | 24 |
| 5.2.3 控制变量定义 .....      | 25 |
| 5.3 实验模型 .....          | 30 |
| 六、实证结果 .....            | 31 |
| 6.1 基准回归 .....          | 31 |
| 6.2 分类型产品数量与被收购溢价 ..... | 33 |
| 6.3 研发管线进度与被收购溢价 .....  | 35 |
| 6.4 协同效应 .....          | 39 |
| 6.5 控制权 .....           | 42 |
| 七、稳健性检验 .....           | 44 |
| 7.1 变量正态分布假设检验 .....    | 44 |
| 7.2 回归稳健误检验 .....       | 46 |
| 7.3 使用原始控制变量 .....      | 48 |

| 章节               | 页码 |
|------------------|----|
| 7.4 三期研发管线 ..... | 50 |
| 八、结论与讨论 .....    | 56 |
| 参考文献 .....       | 59 |
| 附录               |    |
| A. 控制变量定义 .....  | 63 |

## 表格列表

| 表格                             | 页码 |
|--------------------------------|----|
| 1 因变量描述性统计 .....               | 23 |
| 2 自变量描述性统计 .....               | 25 |
| 3 控制变量描述性统计 .....              | 27 |
| 4 变量相关性分析 .....                | 28 |
| 5 企业研发产品、管线与并购溢价 .....         | 32 |
| 6 企业研发产品管线与并购溢价（以一日前为基准） ..... | 34 |
| 7 企业研发产品管线与并购溢价 .....          | 37 |
| 8 全部变量回归 .....                 | 38 |
| 9 协同效应(以一日溢价为例).....           | 41 |
| 10 控制权的影响(以一日溢价为例).....        | 43 |
| 11 稳健误回归（以前一日溢价为例） .....       | 47 |
| 12 控制变量 .....                  | 48 |
| 13 三期研发管线稳健性（一日前溢价为基准） .....   | 51 |
| 14 研发管线协同效应（一日前溢价为基准） .....    | 52 |
| 15 控制权与基本面协同效应（一日前溢价为基准） ..... | 54 |



## 图表列表

| 图表                        | 页码 |
|---------------------------|----|
| 1 基于产权理论的并购逻辑 .....       | 13 |
| 2 正态分布检验（以前一天为溢价基准） ..... | 44 |
| 3 正态分布检验（以前两周为溢价基准） ..... | 45 |
| 4 正态分布检验（以前四周为溢价基准） ..... | 45 |

## 一、引言

收购兼并是商业世界中经常发生且影响较大的一类商业活动。学界对收购兼并也有相当深入的研究。基于产权理论，文献往往认为收购兼并的目的出于提高协同效应，这尤其体现在上下游企业在产业链的外部性，以及同类型公司在资产、分割市场层面的互补性。

然而，随着当今世界发展，高新技术企业逐渐占据经济的较大部分,以医药企业为代表的高新企业收购兼并具有新的特征，仍值得更为深入的研究。高新企业的收购兼并主要目的在于收购对方公司的技术及产品，从而提高本公司的知识储备及扩展业务。创新及研发投入会产生高信息强度的资产，与其他有型资产不同。考虑到信息传达后就会实现其价值，高信息强度型资产的收购与其他资产形成了鲜明对比。

医药企业，作为一个强调创新和高新技术的行业，与其他高新行业相比仍具有特质。首先，医药企业需要经历较长的研发周期，以美国为例，一个产品在商业化之前，需要进过药物发现和药物开发两个阶段，平均而言，分别需要 4 年与 7 到 12 年时间(Banerjee et al., 2001)，还需要面对大量的临床检测，这代表着非常高的风险和投入。此外，药品在问世之后，还需面对商业化投入，对公司在包括营销和渠道等方面的资源积累有较高的要求。成熟市场中的医药行业的格局受到了这些复杂行业特征的影响。以美国为例，医药行业呈现出少量巨型公司与大量小型生物医药科技公司的两极化格局：少数制药企业利润超过 100 亿美元，大量小型生物科技企业盘踞在加州和波士顿等地。从美国医药板块市值分布可以发现，美股分布像金字塔，美股中大于 30 亿美元的医药公司数量占到 15%，小于 3 亿美元的超过

55%，中间地带不到 30%。小公司在研发成功后，往往通过投资兼并、上市等方式完成退出。

医药企业并购往往展示出大企业并购小企业的特点，动机来源于大公司收购对应公司的产品及研发管线来最大化协同效应。大型医药公司，拥有在资本、营销、技术等方面的各种优势，而兼并收购可以帮助其在维持其优势的情况下，降低研发成本以及最重要的：新药研发失败的风险。对于小公司来说，通过投资兼并，小公司研发的产品可以通过大公司的管理和运营优势完成商业化，最大化产品价值。整体来看，美国的行业格局为药品创新提供了较为明确和合理的激励机制。

研究医药企业并购对我国医药行业有重大的指导作用。一方面，随着国家供给侧改革的潮流，产业中聚焦于低质仿制药的企业被逐渐重组、淘汰；另一方面新药审批的专业和效率提升下，各地政府、产业基金、VC 机构扩大了生物医药企业扶持和投资力度。大量的资本投入，尽管也催生了泡沫，但为中国医药创新带来巨大的助力，目前生物医药企业遍布一二线城市的经济开发区，长三角的苏州、上海张江未来可能成为世界级的生物制药创新基地。未来 30 年中国生物医药产业格局的双极正在形成：一极是大型综合制药企业、专科赛道龙头企业，另一极是大量极具创新性的小型生物科技公司。什么因素影响了医药行业，从而如何提供了被收购企业的激励、最大化了药品的经济价值，提高了患者的福祉，了解这个问题有助于我们理顺医药行业格局，促进医药创新，对我国医药行业发展有相当大的指导性意义。

对于医药行业来说，被收购方溢价是一个重要的研究内容。对于现存文献，关于并购现象，现有大多数研究关注点主要集中在收购方（买方）视角，如并购对收购方市值或绩效的影响、并购协同效应研究、并购方投资人收益研究等。但是从被收购方（卖方）视角，相关研究与关注极为有限，且基本集中在标的企业的股权架构、营收和盈利状况（如有）、预期增长率、公司治理结构、交易比例、支付方式等非行业特性指标或要素。然而，生物科技企业的主要特征就是公司基本处于没有产品上市、未实现营收且主要支出投入集中在研发阶段，该类型企业的收购价值更多依赖于在研产品管线的潜力及持续创新能力等基本面要素。同时，对于该类生物科技公司的创始人、管理层或投资人而言，企业被并购是实现退出与资本收益的重要路径。从被并购方的角度衡量并购行为成功与否，及与标的公司的基本面要素的关系，值得被更深入地进行探讨。这些对有志于通过并购退出实现收益的生物科技企业的参与方，有非常强的现实指导意义。

基于上述背景，为了反映行业的最新进展，本文研究了医药行业中被收购企业产品及研发特征对被收购企业溢价的影响。本文首先根据文献及行业经验，将医药科技公司的基本面分为不同类产品及不同期研发管线。产品包括了以 **First-in-Class** 和 **Best-in-Class** 为代表的创新药物和 **Me-Better** 与 **Me-Too** 的仿制药物。研发管线则根据美国 **FDA** 监管要求分为了 **PreIND**、**PhaseI**、**PhaseII** 和 **PhaseIII**。基于本文收集的 2010 年至 2021 年间美股上市的医药企业并购事件，本文首先发现被并购企业拥有越多药物产品，被收购公司溢价越高，该效应来源于被收购企业的创新药数量。其次，被收购企业通过第二期临床测试的管线越多，溢

价越高。而第三期研发管线的研发数量则负向影响被收购溢价，这体现了三期研发管线信息加剧了该产品仿制（纵向差异化）的特征。

本文进一步分析了创新型产品及管线带来更高被收购溢价的原因。根据 Phillips and Zhdanov (2013)模型预测，在创新型行业，活跃的收购兼并市场促使小型公司在均衡下更多的进行研发投入，而大型公司则降低研发投入，通过收购兼并小型公司补充自身研发。而医药行业的竞争格局与 Phillips and Zhdanov (2013)预测一致。根据医药行业竞争格局，本文使用了收购方与被收购方的综合相对大小 Ratio 指标来衡量了事前 (Ex Ante) 收购兼并是出于收购方吸收被收购方研发并通过自身商业化能力实现经济效益的可能性。本文使用 Ratio 做交互项分析发现，创新带来的协同效应、产品市场竞争等理论可以解释创新型药物及管线对被收购溢价造成的影响。本文还通过稳健性检验厘清了上述关系。

本文主要对两脉文献做了一定的发展。收购兼并文献中充满了对收购溢价的讨论，学者主要认为并购溢价的产生来自于两个部分，一是对被收购公司控制权的溢价（Bradley 等，1988），即收购方使被收购方的原股东放弃其股权而需额外向原股东支付的价格，该价格大小与收购活动双方的谈判溢价能力有关，同时也与收购活动中被收购方愿意出售其公司意愿的大小有关，也与收购活动中各方有收购意愿的公司对目标公司的竞争激烈程度有关；二是来自于收购方公司对收购产生的协调效应的良好预期而愿意支付额外的溢价（Nielsen，等 1973）。本文的实证证据表明，在医药科技行业，被收购溢价可以主要被协同效应解释。本文的贡献在于，第一，验证了 Phillips and Zhdanov (2013)的模型预测，指出相对大小可以较好的衡量协同效应。第二，使用根据行业竞争格局特征的 Ratio 指标衡量了医药行业收购兼并

的事前协同效应，与文献相比，本文通过聚焦单个行业，精确的计量了协同效应的大小，为研究协同效应提供了新的思路。

在创新领域文献中，创新的外部性及如何影响了社会福利及其分配是学者讨论的经典话题。根据 AK 模型，创新可带来经济的稳定增长。根据 Schumpeter (1943)，考虑到创新带来的溢出效应 (Spillover Effect), 竞争破坏了公司创新给自身带来的经济效应，降低了创新动机。创新的溢出效应导致的仿制和差异化竞争在医药行业是一个重要的问题。(Ethiraj and Zhu 2008)发现药物在通过 PhaseII 后，竞争者可以了解到该药物的疗效信息、副作用及药物分子结构等，方便了竞争者通过纵向差异化的方式进入该药物市场。本文的结果则说明，通过收购兼并，拥有更多 PhaseII 研发管线的收购方能获得更高的被收购溢价，体现了收购兼并对创新外部性的内化作用。整体来说，本文说明，一个活跃的收购兼并市场可以通过更高的被收购溢价，内化创新者（被收购方）的溢出效应。

本文分为以下几部分。在第二部分，本文简单介绍了医药行业的产品概况、药物过检流程以及兼并收购的特征。在第三部分，本文回顾了相关文献，包括兼并收购、协同效应、创新等。在第四部分，本文根据行业特征和领域文献发展了假设。在第五部分，本文介绍了实证使用的数据并展示了主要的实证结果；在第六部分，本文提供了稳健性检验，基本符合主要的实证结果。第七部分对全文进行了总结和讨论，给出了本文对行业及中国产业发展的启示。

## 二、医药行业概述

### 2.1 行业业务概述

医药行业涉及多业务较多，根据药物的上市历程，可将相关业务分为药物研发以及药物商业化。药物从研发到成为产品往往会经历繁杂的各类检验程序，需要药物的管理者深度且广泛的参与。在研发时期，需要通过 FDA 的共三期检验，期间需要与医院协商参与临床试验。在研发成功后，产品的商业化则需要企业与医院、消费者及医疗保险做多方的推广，需要依赖与企业的管理能力以及其在渠道及营销方面的资源。由于业务的复杂性与不同业务间带来的协同效应，行业内往往近有少数大公司广泛覆盖多方面业务，小型的医药科技公司则专注于研发前期。以美国著名的医药流通公司 McKesson 作为大公司代表，McKesson 以药品为核心构建差异化竞争优势，整合药厂、患者、药店、医院、医保机构等多方的需求，提供全面的药品供应和相关医疗信息化服务。凭借着差异化竞争优势，McKesson 的业绩在过去 20 余年间(1996-2016)实现年复合增长 12.26%。

### 2.2 医药产品概述

根据药物的研发思路可将其分为创新药和仿制药两种。创新药顾名思义，相应的需要经过复杂严苛且高风险的研发过程才有可能开发上市，流程包括对药物分子的筛选和多期、不同范围和受体的长期试验才能上市，受到较为审慎的药效监管，导致研发成本与价格较高。进一步创新药可分为首创药 FIC (First in Class，此后简称为 FIC)和最佳创新药(Best in Class，此后简称为 BIC)。FIC 药指首次用某项新机制作用在某项新病症上的药物，而 BIC 指在某项新病症上效果最好的创新药。

与创新药不同的是仿制药。仿制药通过仿制(Me Too 类产品)或一定基础上修改原药物分子结构(Me Better 类药物)而成, 研发成本和售价较低, 研发时间较短。Me Too 类产品指的是对于之前已存在药物做一定改善, 在治愈效果、副作用的方面与先前产品较为类似的产品。需要注意的是, Me Too 类药物的机制和成分本身可以与先前产品不同, 其定义主要强调了疗效与副作用等效果方面。根据经济学的定义, 此类药物可归类于横向差异化产品(Horizontal Differentiation)。Me Better 类药物, 虽然与 Me Too 产品同属于仿制药, 但在疗效、副作用或药物成本等效果层面, 相比于先前存在的药品更好。在经济学定义里, 此类药物与其他竞争品质量(quality)不同, 可被定义为纵向差异(Vertical Differentiation)产品。

对于创新药来说, 大型公司可以利用其专利独占期扩大市场认知度, 占领市场。然而, 创新药在上市后也面临相当长时间的监管, 相比于仿制药具有一定的风险。一定程度上来, 仿制药也可以受益于大公司的产品商业化与管理优势, 发挥较大的协同效用。

### 2.3 医药过检概述

一个药物产品的成型往往需要药物发现和药物开发两个阶段, 在药物开发过程中, 该药物会经历不断的实验、临床试验以通过共三期的监管机构检验。

药物发现的过程包括识别和验证疾病的候选者或目标, 以及设计、合成、筛选和验证将作用于靶点的分子或药物成分。一个药物对应的靶点可以是指受疾病影响的蛋白质、细胞或人体器官等。一个疾病可能是由多个靶点引起的, 这意味着往往有多种方法来治疗疾病, 也就意味着对同一疾病机制不同、疗效不同的药物设计。发现一个新的靶点(称为新的作用机制)和相应的作用于该靶点的药物, 标志着一个特定疾病治疗的新产品类别出现。成功识别



药物靶点并设计出作用于该靶点的分子后，药物发现过程就结束了。据估计，药物发现过程平均持续约四年（Banerjee 等，2001），并消耗了品牌药物行业总研发预算的 27%

（Mathieu，2001），即 2001 年约 100 亿美元。当一家公司完成了药物发现过程，那么该公司就会完成对药物分子的合成，并向美国专利和商标局申请专利。

药物开发过程共包括动物试验和共三期涉及人体试验的检验。动物试验过程可以测试药物的安全性和有效性，一旦效果得到确认，公司就可以向美国食品和药物管理局（FDA）申请开始人体实验，共三期。通过第一期(Phase I)的条件为证明该药物在人类使用中的安全性，该过程会产生关于药物副作用的初步数据。第一阶段的成功率约为 22%（DiMasi，2001）。第二阶段(Phase II)的试验则需要进一步评估药物副作用及测试药物在疾病治疗中的疗效。在第二期测试中，公司会明确的定义药物中发挥效果的部位(markers)并改进。最后，在第三阶段(Phase III)，药物会面对更大规模的临床测试，同样涉及安全性和有效性的验证。很大程度上来讲，药物相关的不确定性在第二期被挖掘出来。

#### 2.4 中美医药产业对比

美国的制药企业非常发达，生态完善，既有拥有产业链及规模优势的大型品牌制药企业，也有许多专注于前期研发的生物医药企业。美国政府及企业均非常重视研发投入。根据美国国会预算办公室（CBO）报告，美国国家医管局（PhRMA）会员的总研发费用在 1984-2019 年间增加超过 7 倍。此外，美国也是最大的医药行业收购兼并国。

相比之下，由于国内在行业发展早期缺乏创新能力，相比之下研制仿制药周期较短，且考虑到其仿制特性，研发成本更低，国内制药行业以仿制药为主。考虑到国内医药行业发展参差

不齐，为保障患者权益，完善行业规范，中国政府于 2015 年起显著的推进医疗改革。改革主要包括两方面内容，第一，国家食品药品监督管理总局牵头完善仿制药一致性评价指标，逐步扩展政府集采，逐渐淘汰劣质仿制药，另外一方面，国内向创新药提供了更多政策支持，包括优先审批、上市许可人制度、缩短优质创新药进入医保时间等，促进了医药创新行业的发展。根据 Frost&Sullivan 报告，2019 年创新药销售额占中国制药市场的 57.2%，显著低于发达国家 2020 年的约 73.5% 的水平。

## 2.5 医药行业并购

收购兼并在医药领域较为高频，这与医药行业的竞争格局有关。医药行业中创新占据了重要作用。对相同病症，药物更高的疗效、更低的价格以及更少的副作用可大幅度提高药物的竞争力。此外，对各类疑难杂症的药物的探索让医药行业始终面对着待开拓的市场，所以创新具有重要作用。根据熊彼得定义，创新具有对旧产品的破坏性，各公司的研发加剧了行业的竞争。由于创新本身的高风险，大型制药公司的规模相比于小型医药科技公司并不构成规模优势。此外，医药研发需要较长年限的资本投资和科研人员的人力资本投资，规模效应本身在研发前期并不显著。

在此背景下，收购兼并在医药行业十分常见。由于创新自身的不确定性，对于大型公司，收购较为成熟的新技术、新产品及产品平台，相比于自身开展研发更有效率。完成收购之后，收购方（往往是大型公司）利用自己的管理优势、外部资源优势以及产品商业化优势最大化产品价值。此外，并购可为小型医药公司提供资金等供给，成为小型医药科技公司重要的资本退出方式。

这也塑造了医药行业的竞争格局。在全球创新药研发中，小型医药创新企业逐渐占据了更为重要的地位。根据 Informa 统计，全球 top10 和 top25 医药企业其研发管线数量在全球药物研发管线数量中的占比近年来持续下降。即使巨型制药企业综合经营优势显著，然而并无法提高研发投入的规模优势，最畅销的产品往往来自收购。以近几年全球畅销药物 TOP10 为例，其中一半药物来自并购。默沙东在 2009 年以 411 亿美元收购了先灵葆雅，把 K 药纳入麾下；艾伯维在 2000 年以 69 亿美元收购了诺尔，得到了修美乐，如今修美乐以 200 亿美元销量占据艾伯维总收入的半壁江山；百时美施贵宝在 2009 年以 24 亿美元收购了 Medarex, 获得了时下最热门的 PD-1 抑制剂 O 药，2018 年 O 药占其收入的三成等等。以生物医药为例，如果获得了潜在重磅生物药的技术，研究者往往会选择创业做一家小型生物科技公司，由于美国有着发达的 VC 市场和专业投资人，此公司获得融资，并随着研发管线的不断推进，接着在纳斯达克上市并再融资，而后大部分这类公司会被巨型制药企业收购。“大鱼吃小鱼”的并购现象是该行业独具特色且普遍的现象。

需要注意的是，医药行业并购强调对对方产品的利用。相当一大部分收购的目的就在于帮助被收购企业完成后续研发以及商业化过程，最大化产品价值。以疫情发生前的 2019 年为例，这是全球医药行业交易并购频发的一年。根据医药魔方 InvestGo 统计，这个数字达到了 650 多起，其中与创新药相关的交易并购有近 100 项，规模最大的 10 项公司并购的金额合计达到了 1809 亿美元。2019 年跨国巨头发起并购的目的，既有重磅产品到期叠加研发不顺而期望通过并购改善未来盈利能力；也有巨头为保持领先地位而发起的对产品管线和新治疗手段的收购。

### 三、文献综述

#### 3.1 收购综述

##### 3.1.1 收购理论

根据医药行业的特征，大企业往往出于协同效应的考虑收购企业及其对应的产品及研发管线。在产权理论框架下衍生出的协同效应是企业并购的重要部分。协同效应是指并购后公司的绩效效益大于并购前两家公司的绩效效益之和，是一种  $1+1>2$  的现象。并购协同效应既有企业内部的，也有企业外部的，企业内部协同在于企业各部门对共同资源的利用效率达到最大化，企业外部协同在于同行业企业共用特定资源，合作共赢。协同效应可以分为管理协同效应，经营协同效应和财务协同效应。管理协同效应是指企业并购中，收购方公司管理效率更高，带动了双方整合后的整体管理效率的提升。经营协同效应是指通过并购，企业获得了经济及资源的互补、规模经济产生的效益，从而使企业经营效益提升。财务协同效应是指企业经过并购后，财务风险有效降低，财务状况改善。

协同效应能有效提升并购后绩效，提升边际贡献率。一些研究对协同效应和并购绩效的影响因素进行了探索。Wang (2009)等发现收购方相对于目标公司的股东权利越强，收购产生的协同效应就越高，治理良好的公司收购治理较差的公司会产生更高的总收益；公司治理的协同效应由目标股东和收购方股东共享，目标回报和收购方回报随着收购方和目标方之间的股东权利差异而变化。Chondrakis (2016)研究发现与其他潜在收购方相比，当收购方与被收购方技术相近时，会产生更好的协同效应。Chkir (2020) 等研究显示目标公司地域复杂性与较低的收购方异常回报和较高的收购溢价相关。收购公司倾向于为更复杂的目标支付更

高的收购溢价，即高估了与更多地域多元化收购目标相关的协同效应，而收购方股东对此类交易的热情较低，进而导致了较低的收购方异常回报和较高的收购溢价；此研究还发现，尽管市场反应不利，但收购公司的管理者不太可能放弃和地理位置较为复杂的交易目标。

**Signori (2018)**等研究发现公司在被收购和保持独立之间的权衡很大程度上取决于其若合并产生的协同效应的程度，若协同效应越大，创业型公司就越容易被收购而非独立发展，进而导致市场上 IPO 数量下降。**Barraclough (2013)**等研究发现并购公告会为竞标者和目标公司带来巨大且大致相等的收益，这合并收益大到可以认为支付给目标公司股东的溢价是合理的，市场价格低估了合并产生的真正的协同效应所带来的收益。**Belén (2009)**等指出根据协同效应假设，并购中的投标价格取决于预期的协同效应，溢价预计会对投标方的回报产生积极影响，但如果投标方为目标支付过高的价格，则溢价将对投标方的回报产生负面影响。

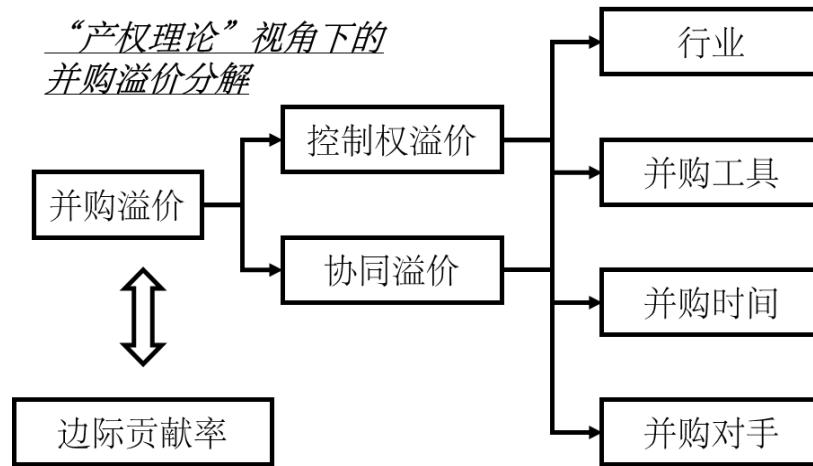
此外，有相关文献探索了公司并购产生协同效应的量化方法。**Zhu (2021)**在研究中基于中国并购数据，利用神经网络对并购产生的协同效应进行了更精细化的衡量，主要将新方法--增加的经济附加值与传统的三种衡量协同效应的方法（解构、三角测量、模拟）相结合，从而更好地评估并购中产生的协同效应。

### 3.1.2 并购溢价

并购溢价是指并购企业支付的高于被并企业资产价格的部分差额，在全球范围是普遍存在的一种现象。同时，在医药行业，医药企业的并购重组活动中，高并购溢价的情况也是频繁出现。对于并购溢价的衡量，并购溢价较为常见的度量方法（**Eckbo 和 Langohr,1989**）是

每股交易价格超出目标方股票基准价格的部分，一般取首次公告日前若干日目标方的股价作为基准价格。

图表 1 基于产权理论的并购逻辑



目前，学者主要认为并购溢价的产生来自于两个部分，如图所示。一是对被收购公司控制权的溢价（Bradley 等，1988），即收购方使被收购方的原股东放弃其股权而需额外向原股东支付的价格，该价格大小与收购活动双方的谈判溢价能力有关，同时也与收购活动中被收购方愿意出售其公司意愿的大小有关，也与收购活动中各方有收购意愿的公司对目标公司的竞争激烈程度有关。二是来自于收购方公司对收购产生的协调效应的良好预期而愿意支付额外的溢价（Nielsen，等 1973）。并购溢价的高低还会受行业的规模、盈利能力、成长性以及行业的市场环境等因素的影响。Laamanen（2007）将技术密集型公司与一般公司进行相比研究，发现对于技术密集型的公司来讲，其自身的资源和能力对价值评估产生的影响跟大一些，因此，当技术密集型公司被并购时，其研发投入水平和投入增长率越高，并购溢价越高。

### 3.1.3 交易双方异质性与交易特性对溢价的影响

收购方公司大小会对并购产生很多影响。在产权理论的框架下，大型企业作为产业链下游，对于产业链整合能力较小公司而言更强，所以通过收购得到的资产回报率相对小公司而言更高。在实证研究中，很多研究显示大公司往往占优，Moeller等（2004）在研究中发现收购公告回报中存在规模效应，收购公司股东的公告回报率都比小型收购方高。Lee等

（2016）发现尽管与目标公司有较低的技术相关性水平，较大的公司仍最大化其收购后的技术创新绩效，而较小的公司则不然。Malatesta(1983)发现收购公司的异常回报率往往取决于公司规模，较小的公司在合并后的收益显着为负。但是小公司也有一些有利之处，Ma等（2020）发现在异常收益估计过程中，小型收购企业仍然比大型收购企业获得更高的异常收益。Wan等（2021）发现与大型上市公司相比，小型上市公司更有可能以折扣价收购私人公司，因为被收购方和收购方都受益更多，因此小公司的股价包含更大的并购选项的一部分。

并购也与收购方控制欲望也有关系。在产权理论的框架下，如果被并购资产对并购方的边际贡献率越高，那么并购方的控制欲望便会越强，也进而愿意支付更高的溢价率。

Sonenshine等（2014）研究发现尽管高无形资产公司和低无形资产公司都愿意支付更多的溢价来获得对其收购的更多控制权，但所有权似乎对无形资产水平较高的公司更为重要，尤其是在发展中国家。获得更多的控制权对公司来说也会有一定好处。Anusha等（2010）研究发现当一家发达国家的跨国公司在新兴市场获得一家公司的多数控制权时，收购公司的股价在经济上会大幅上涨。增加公司获取控制权的成本，会使并购溢价增高。Todtenhaupt等（2020）研究发现资本利得税通过增加收购中出售股东的成本来扭曲公司控制权市场。这种锁

定效应增加了交易完成的溢价，阻止了一些并购的发生。Komiak等(2010)研究认为公司控制权占公司价值的很大一部分，而这种公司控制权价值体现在这些收购交易的控制权溢价中。研究发现在收购竞标中，最终成功收购方拥有超额控制权，会为收购目标支付过高的并购溢价。收购方公司若存在多个大股东，则会限制了对于收购目标的超额支付。

### 3.2 研发投入与并购

公司间交互的创新行为几十年以来都是在产业经济学、增长以及效率等经济学分支的重要研究话题（开创之作包括 Spence (1984) 和 Aghion and Howitt (1992)等）。创新指的是通过探索，对某一种流程、产品或者服务进行一定程度的改进，使得其效率得到提升，从而提高创新所在公司的竞争力并促使其长期的成功(Santoro, 2016)。

正如上文提到，医药公司，在开发新药时总是面对一个待开发的市场，投资研发规模较大，创新相当频繁。作为一个高科技行业，相比于其他行业，创新对其生态及公司行为会产生深远影响。在医药行业，收购公司的目的主要是获得对方的技术及知识。

虽然收购兼并的动机类似，然而决定每一件收购兼并具体特征的因素是非常复杂的(Kumar Sahu and Agarwal, 2017)。Bower (2001)则认为收购兼并的重要动机之一就是作为公司内部创新的替代品，相关文献对此有较多说明(Ranft and Lord,2002; Ranft, 2006)。被收购的公司则往往是较年轻的、缺乏融资并且没有产生现金流能力的(Benou and Madura, 2005)。创新及研发投入而导致的与信息有关的资产，与其他有形资产不同的。考虑到信息传达后就会实现其价值，信息敏感型资产的收购与其他资产形成了鲜明对比。



当小型公司较大强度的投资于研发时，收购小型公司可以成为大型公司自行完成研发的替代选项 (Adner and Levinthal, 2001)。通过收购，大型公司可以更快的接触到创新相关的知识，提高公司的行业知识储备，同时，公司可发挥其协同效应，将产品更快速的推向市场 (Ferraris et al., 2017)。Xiaojie and Tingting (2017) 发现，被收购方公司在收购之前往往会倾向于提高其创新水平，而且更高的研发投入则会提高其被收购的概率。此外，还有相当多文献研究了被收购公司研发投入或创新能力对收购公司之后业绩的影响，考虑到收购面对的逆向选择、不同公司管理兼容性等(Puranam, Singh and Zollo, 2004; Del Giudice and Maggioni, 2014; Carayannis et al., 2017)。与溢价有关的是，Hart and Holmstrom (2010) 证明了如果两家公司的生产函数互相具有外部性时，收购可以提高生产效率。对于高科技行业，生产函数的外部性可以尤其指代两家公司研发能力的互补性，以及研发能力与其他公司能力及特质的互补性。(Bena and Li 2014)发现两方公司在研发方面相似度更高时，收购会有更好的效果，原因在于相似的研发降低了信息不对称。

### 3.3 创新性分析

其一，目前关于并购溢价率研究的文献聚焦于生物科技企业的非常有限。生物科技企业具有技术创新性强、无形资产比重高、因研发周期长导致很长时间无可被直接衡量的经济财务指标、研发风险性高且爆发性强等特性，所以关于生物科技企业并购的高质量数据并不容易获取，或者常规性并购相关数据并不能反映行业真实影响因素。本文基于产权理论的视角为研究基础，从医药行业不同产品对于并购方的边际贡献率出发，研究医药行业并购溢价的决定性因素，将学术理论和业界实务紧密联系在一起。

其二，目前关于并购溢价影响因素研究的文献，大多关注来自并购方的影响，相关理论也大多源自于此（如过度自信、协同效应等），而对来自被并购方影响因素的研究极为有限。本文希望同时结合具有鲜明行业特性的生物科技行业，对被并购企业影响并购溢价率的影响因素进行重点研究，以进行创新尝试。

其三，本文关注实业，且与理论连接深入，表现在本文的变量设置上。一方面，大多数对生物医药企业的研究文献比较粗略地关注药企的创新性，比如对药品进行创新药或仿制药两个维度的评价。本文针对行业特征，对药品的创新性进行了更加细致的界定，包括 **First in Class (FIC)**, **Best in Class (BIC)**, **Me Better (MB)**, **Me Too (MT)**四个维度，可以更加精准反映创新性对并购溢价率的影响，补充相关研究的不足。此外，本文在仿制药市场还引入差异化竞争相关文献，为不同类别仿制药队收购溢价带来的影响提供了理论支持。除药品产品变量外，本文针对被并购企业各个临床阶段管线个数也进行了细化的统计，包括临床前、临床 I 期、临床 II 期、临床 III 期的研发管线数量，可以更加精准反映不同研发阶段的产品管线分别对并购溢价率带来的影响，并验证不同理论（纵向产品竞争、创新产品风险）在医药行业的预测效果。相比本文，大多数对生物医药企业的研究文献比较粗略地关注药企批件情况，比如对药品进行有无产品批件或研发管线总数简单维度的评价，无法对医药行业提供较为深度的洞察。

最后，关于生物科技行业，技术发展日新月异，科技属性越来越强，必然导致估值方式、并购策略的不同。在快速发展迭代的行业，目前的文献的数据难以及时反映最新行业进展，而本文采用了 2010 年至 2021 年最新的行业数据，更具有参考价值。

#### 四、假设发展

通过梳理基于创新的相关研究结果和案例后我们发现，各期临床管线数量和各类上市药品数量能够充分反映出公司的研发技术纵深，以及公司将研发储备转为产品的能力。在医药行业中，如果一家公司的临床管线数量越多，且研发管线所处阶段越接近后期，则相关药品也越接近上市，相关资产未来为公司创造的利润越多。考虑到资产可以在不同公司发挥不同大小的协同效应，上市产品越多、研发管线越多的小型公司更能弥补收购公司研发投入的不足，从而收购方更愿意提供更高的溢价水平。在国际医药巨头葛兰素史克（Glaxo Group Ltd）并购著名基因公司人类基因组科学公司（Human Genome Sciences Inc）的案例中，人类基因科学在研管线数量高达 7 条（Phase I 2 条，Phase II 2 条，Phase III 3 条，PreIND 0 条），且已有一款治疗系统性红斑狼疮的创新药（FIC）获准上市。得益于深厚的管线数量，该笔交易前一天并购溢价高达 198.74%（并购价格除以并购宣布前一天收盘价），由此可见研发管线数量和已上市药品数量对于并购溢价的正面效应。

然而，医药企业收购兼并的目的在于通过收购替代本公司不足的研发投入，根据此思路，收购方除了关注被收购方研发管线的数量以外，还需要考虑是否所有管线都可以在本公司管理下提高协同效应。虽然研发管线的数量反映了被收购公司的研发能力，然而考虑到还未上市的研发管线不确定性较高，有无法完成 FDA 注册的风险，收购方会对相应资产提供一个更低的收购价格。总而言之，本文认为，是否研发管线越多则溢价越高实际上是一个实证问题。鉴于上述分析，本文提出以下假设：

- **H1a:** 被并购方的研发管线数数量与并购方愿意为企业支付的并购溢价的关系不显著。

- **H1b:** 被并购方的已上市产品数量越多，并购方愿意为企业支付的并购溢价越大。

产品类型的异质性能够不同程度的反映出生物医药企业不同的研发能力和产品力。从创新产生的协同效应来看，**FIC**、**BIC** 作为创新能力最高、技术最先进的药品，最能满足收购方替换本公司研发的目的。除创新型资产带来的协同效应外，考虑到医药行业并购兼并的复杂性，我们需要认识到收购兼并的目的还可以是收购对方公司的某类产品本身。即使该产品创新水平较低，只要收购公司可以通过其市场化能力，可以利用该产品产生协同效应，同样可以产生收购溢价。具体来看，收购方公司作为市场的潜在进入者，在一个纵向差异化 (**Vertical Differentiation**) 的市场更容易存活并产生利润。**Me Better** 型药物，虽然创新不足，但与原类似药物在分子结构、副作用及产品疗效等方面差异化竞争，可以更好的发挥收购公司在进一步研发和市场化等方面的协同效应。而 **Me Too** 型产品无法与原产品进行纵向的差异化竞争，无法发挥潜在进入者的协同效应。故此，本文进一步提出以下假设。

- **H2a:** 被并购方 **FIC/BIC** 药品数量越多，并购方愿意为企业支付的并购溢价越高。

- **H2b:** 被并购方 **Me Better** 产品越多，并购方愿意为企业支付的并购溢价越高。

- **H2c:** **Me Too** 药品数量和并购方愿意为企业支付的并购溢价之间相关性不显著。

对于研发管线，越接近研发后期的药物，确定性越高，收购公司越能清楚的对该药物对应的市场、竞争以及是否能与其自身发挥协同效应产生理解，收购更容易产生溢价。然而，也有文献指出，药物在临床检验过程中产生的药物疗效等信息可以被竞争者利用。(Ethiraj

and Zhu 2008)发现药物在通过 PhaseII 时，竞争者可以了解到该药物的疗效信息、副作用及药物分子结构等，方便了竞争者通过纵向差异化的方式进入该药物市场。相比于在 PhaseI，只有药物安全性等信息可以被外界了解，竞争者如果考虑进入该市场，只能通过横向差异化的方式设计产品，往往会面对原创公司较强的市场力量，更难与原公司完成竞争。对于处在研发中的产品，越到后期，收购方越能了解其信息，然而竞争者也可以利用其信息加强市场竞争。也就是说，对于收购者，考虑到产品市场竞争，并不是研发产品管线越后期越能带来更高的效益。

总的来说，被收购方细分管线（PhaseIII/PhaseII/PhaseI/PreIND）如何影响收购溢价是一个实证问题，本文提出一下假设加以验证：

- H3a: 研发管线所处的研发阶段和并购方愿意为企业支付的并购溢价之间不存在单调递增的关系。

本文强调了创新协同效应对被收购方溢价的影响。为了更准确的识别协同效应对溢价的影响，本文进一步发展了如下假设。根据(Danzon, Epstein, and Nicholson 2007),在医药行业，大型公司收购兼并的目的主要为弥补即将过期的专利以及补充研发管线，而对于小型公司，缺乏商业化产品形成现金流，通过收购兼并完成退出。这一思路与 Phillips and Zhdanov (2013)的理论模型一致。根据 Phillips and Zhdanov (2013)预测，活跃的收购兼并市场促使小型公司在均衡下更多的进行研发投入，而大型公司则降低研发投入，通过收购兼并小型公司补充自身研发。根据这一思路，收购双方的相对大小一定程度上衡量了医药行业双方公司在事前(Ex Ante)的协同效应。如果收购双方公司的资产相对大小越大，那么被收购方更可能是

集中于研发和创新的小型公司，收购方则是综合型的大型公司，事前大型收购小型公司的动机更取决于通过收购兼并来填补研发投入的动机；收购双方公司的销售额相对大小越大，那么被收购方更可能是集中于研发和创新而未进入到销售阶段的公司，收购方则是综合型的、拥有较强营销和销售能力的大型公司，同样，事前销售型收购非销售型公司的动机更取决于通过收购兼并来填补研发投入的动机。如果创新药物、临床管线通过创新效应影响溢价，那本文预期在事前协同效应更大的交易中，创新药物和临床管线对溢价的影响更大。据此，本文提出如下假设：

- **H4a:** 在医药行业中，交易双方相对大小更大，则事前创新协同效应更大，被收购方溢价更高。
- **H4b:** 在医药行业中，在事前创新协同效应更大的交易中，创新药物、临床管线越多，被收购方溢价越高。

## 五、研究数据与研究设计

### 5.1 数据来源

本文公司基本面数据来源 Compustat 库，医药企业研发管线数据和各类产品数据来自美国 FDA Orange Book，并购数据来自 SDC Platinum，其它数据来从美国证券交易委员会官方网站、上市公司官方网站、上海交通大学图书馆数据库等进行信息检索及数据搜集，整理出 2010 年至 2021 年期间在纳斯达克市场上市并购事件共 169 家企业案例数据。由于在样本范

围中，虽然被并购方均是上市公司，但是部分被并购方是非公开上市公司，或其它私募股权机构，所以相关主体的基本面数据不可获得。受限于此，在后文考虑了并购方的相关回归中，样本量缩减到 135 家。

纳斯达克作为全球生物科技公司上市最为集中与成熟资本市场，最具有代表性与研究参考价值。而聚焦纳斯达克市场也避免跨市场带来的不可控变量的增加（政治、经济政策、估值体系等）。

### 5.2 变量定义与描述性统计

#### 5.2.1 因变量定义

并购溢价是指支付价格超出企业资产价值的部分，为了便于不同并购事件之间横向比较，学术界一般采用并购溢价率来衡量并购溢价的程度。

对于并购溢价率的衡量，国外学者通常采用每股并购价与每股市值之差与每股市值的比值来计算并购溢价。二级市场的股价交易波动性较大，选取单一某天的股价作为溢价率的参照基准容易造成结果随机性大。本文为了尽可能避免上述影响，将分别采用并购价格相较基

准日（并购公告前四周、前一周及前一天)的股价的溢价比率来衡量并购溢价率，故采用公式如下：

$$\text{Premium. 1day.} = \text{每股并购价/公告日前一天目标公司每股市值}$$

$$\text{Premium. 2weeks.} = \text{每股并购价/公告日一周目标公司每股市值}$$

$$\text{Premium.4weeks.} = \text{每股并购价/公告日前四周目标公司每股市值}$$

通过表 1 关于因变量的描述性统计可以看出，各样本的并购溢价率均值均显著超过 100%，少部分样本存在并购折价的情况。此外，三组因变量样本均为右偏，表明一般均为溢价收购。

表格 1 因变量描述性统计

|           |          | Premium. 1day. | Premium. 2weeks. | Premium.4weeks. |
|-----------|----------|----------------|------------------|-----------------|
| Dependent | n        | 135            | 135              | 135             |
| Variables | mean     | 1.608          | 1.623            | 1.738           |
|           | median   | 1.45           | 1.486            | 1.558           |
|           | sd       | 0.645          | 0.623            | 0.739           |
|           | min      | 0.774          | 0.78             | 0.737           |
|           | max      | 4.209          | 3.926            | 4.471           |
|           | skew     | 1.912          | 1.681            | 1.762           |
|           | kurtosis | 7.695          | 6.403            | 6.742           |



### 5.2.2 自变量定义

生物科技企业的产品管线布局及创新能力是影响企业估值的核心要素，也是本文将重点研究的因子。

本文首先将生物科技企业的创新能力采用行业共识的分类方式进行分类，无论是在研管线还是上市产品，从客观结果反映都可分为 **First in Class, Best in Class, Me Better, Me too** 四个维度。因此用 **FIC, BIC, Me Better, Me Too** 四个变量分别表示目标企业在不同创新维度类别的数量统计，以及代表所有已上市产品总数 **Product**。

其次，衡量生物科技企业未来市场价值及产品开发能力的重要指标是不同临床阶段的在研管线数量及上市产品数量。故本文对在研管线涉及的因子采用了 **Pre IND, Phase I, Phase II, Phase III** 四个临床阶段的管线数量及管线合计总数 **PipelineSum**，分别代表了 5 个解释变量。

综上，本文共采用了 10 个解释变量（**FIC, BIC, Me Better, Me Too, Pre IND, Phase I, Phase II, Phase III, PipelineSum, Product**）对本文最关心的生物科技企业的创新能力和产品开发能力进行了解释变量的定义。

表格 2 自变量描述性统计

|             | Independent variables |       |        |       |     |     |       |          |
|-------------|-----------------------|-------|--------|-------|-----|-----|-------|----------|
|             | N                     | mean  | Median | sd    | min | max | skew  | kurtosis |
| Product     | 135                   | 2.030 | 1      | 2.696 | 0   | 22  | 4.487 | 30.25    |
| FIC         | 135                   | 1.459 | 1      | 2.588 | 0   | 22  | 5.478 | 39.89    |
| BIC         | 135                   | 0.215 | 0      | 0.524 | 0   | 3   | 2.708 | 10.77    |
| Me Better   | 135                   | 0.244 | 0      | 0.767 | 0   | 6   | 4.724 | 30.06    |
| Me Too      | 135                   | 0.111 | 0      | 0.582 | 0   | 5   | 6.841 | 52.80    |
| PipelineSum | 135                   | 6.526 | 5      | 6.893 | 0   | 41  | 2.500 | 11.47    |
| PreIND      | 135                   | 1.156 | 0      | 1.985 | 0   | 12  | 2.555 | 10.91    |
| PhaseI      | 135                   | 1.896 | 1      | 3.286 | 0   | 20  | 2.965 | 13.30    |
| PhaseII     | 134                   | 1.746 | 1      | 2.689 | 0   | 22  | 3.876 | 26.38    |
| PhaseIII    | 135                   | 1.741 | 1      | 2.844 | 0   | 18  | 3.548 | 18.03    |

### 5.2.3 控制变量定义

控制变量方面，本文参照 Wang and Cong (2009), Chondrakis (2016), Yang et al. (2019), Pavićević et al. (2021)和 Zhu and Meng (2021)等研究，纳入并购案例双方财务指标及交易特征指标包括：目标企业的总资产规模（Target Asset）、目标企业资产负债率（Target leverage）、总雇员人数(Target employee)；并购方的总资产规模(Acquiror Tot Asset)、并购方资产负债率（Acquiror leverage）、并购方总雇员人数(Acquiror employee)；交易双方总资产比例(Asset Ratio)、交易双方销售额比例(Sales Ratio)、同行业虚拟变量(IndustrySyner)、控制权虚拟变量(Ownership)及收购方过度自信(OverConf)。由于医药行业的特点，公司的财务结构普遍较特殊，利润普遍难以当期在报表中体现，所以 EBITDA、Earnings 等利润指标难以作为预测未来经营状况的控制变量。此外，对于医药公司而言，大量产品仍处在研发阶段，在短期难以快速通过 FDA 认证并上市，在未来为公司创造收入，所以 Sales 等营收类

指标难以作为预测未来经营状况的控制变量，故而没有加入到回归式中。控制变量定义见附录 A。

考虑到样本数量较少，为防止较多控制变量降低预测准确度，本文进一步分别对双方公司特征及交易相对特征形成 z-score 数据；分别为收购方特征(Acquiror Char), 被收购方特征(Target Char)以及双方比例特征(Ratio)，定义如下：

*Acquiror Char*

$$\begin{aligned} &= z(z(\text{Acquiror Tot Asset}) + z(\text{Acquiror leverage}) \\ &+ z(\text{Acquiror employee})) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textit{Target Char} &= z(z(\textit{Target Tot Asset}) + z(\textit{Target leverage}) \\ &+ z(\textit{Target employee})) \end{aligned}$$

$$\textit{Ratio} = z(z(\textit{Asset Ratio}) + z(\textit{Sales Ratio}))$$

$$z(x) = \frac{x - \textit{mean}(x)}{\textit{std}(x)}$$

表格 3 控制变量描述性统计

| Control variables  |     |       |        |       |         |        |        |          |
|--------------------|-----|-------|--------|-------|---------|--------|--------|----------|
|                    | n   | mean  | median | sd    | min     | max    | skew   | kurtosis |
| Target Asset       | 135 | 5.447 | 5.429  | 1.759 | 0.262   | 11.29  | 0.345  | 4.349    |
| Target employee    | 135 | 5.092 | 4.868  | 1.609 | 1.386   | 9.943  | 0.680  | 3.892    |
| Target leverage    | 135 | 0.593 | 0.357  | 1.230 | -0.0290 | 11.77  | 7.280  | 61.29    |
| Target Char        | 135 | 0     | -0.114 | 1     | -2.008  | 3.300  | 0.788  | 3.865    |
| Acquiror Tot.Asset | 135 | 9.082 | 9.676  | 2.462 | 1.411   | 15.11  | -0.767 | 3.250    |
| Acquiror employee  | 135 | 8.688 | 9.249  | 2.489 | 1.386   | 12.58  | -0.688 | 2.730    |
| Acquiror leverage  | 135 | 0.524 | 0.522  | 0.228 | 0.0320  | 1.583  | 0.688  | 5.546    |
| Acquiror Char      | 135 | 0     | 0.268  | 1     | -2.524  | 2.168  | -0.541 | 2.499    |
| Ratio              | 135 | 0     | -0.237 | 1     | -0.247  | 7.333  | 6.023  | 41.74    |
| Sales ratio        | 134 | 6139  | 48.73  | 38027 | -162.7  | 405027 | 9.189  | 93.36    |
| Asset ratio        | 135 | 735.0 | 42.18  | 3899  | 0.223   | 39894  | 8.364  | 79.47    |
| Payment            | 135 | 0.644 | 1      | 0.480 | 0       | 1      | -0.604 | 1.364    |
| IndusSyner         | 135 | 0.933 | 1      | 0.250 | 0       | 1      | -3.474 | 13.07    |
| Ownership          | 135 | 0.800 | 1      | 0.401 | 0       | 1      | -1.500 | 3.250    |
| OverConfident      | 135 | 0.521 | 0.478  | 0.148 | 0.277   | 0.948  | 0.631  | 2.660    |

表格 3 展示了控制变量的描述性统计，表格 4 展示了因变量、自变量和主要的控制变量的相关系数矩阵。可以看到的是，三个因变量之间最低相关性为 0.854，说明识别较为准确；对于自变量，与假设 1 相符的是，FIC 与 BIC 和因变量有较强的相关性，最低为 0.174，最高为 0.230，而 Me Better 和 Me Too 产品则与因变量的相关性较弱，最高为 0.0054。对于研发管线来说，与假设 3 相符，没有单调关系。值得注意的是，FIC 与 Product 相关性为 0.922，而 Phase I、Phase II 和 Phase III 与 PipelineSum 有较强相关性，最低为 0.705，故下文在回归设计中，如果分药品类型（研发管线类型）回归时，会相应的去除药品产品数量（研发管线总数）指标。

表格 4 变量相关性分析

|                | Premium.<br>1day. | Premium.<br>2week. | Premium.<br>4week. | Product | FIC     | BIC      | Me<br>Better | Me Too  | Pipelin<br>eSum | PreIND  |
|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------|---------|----------|--------------|---------|-----------------|---------|
| Premium.1day.  | 1                 |                    |                    |         |         |          |              |         |                 |         |
| Premium.2week. | 0.972             | 1                  |                    |         |         |          |              |         |                 |         |
| Premium.4week. | 0.854             | 0.886              | 1                  |         |         |          |              |         |                 |         |
| Product        | 0.256             | 0.254              | 0.200              | 1       |         |          |              |         |                 |         |
| FIC            | 0.200             | 0.210              | 0.183              | 0.922   | 1       |          |              |         |                 |         |
| BIC            | 0.230             | 0.174              | 0.183              | 0.0959  | -0.0843 | 1        |              |         |                 |         |
| Me Better      | 0.0392            | 0.0196             | -0.0540            | 0.144   | -0.125  | -0.0388  | 1            |         |                 |         |
| Me Too         | 0.0346            | 0.0554             | 0.0144             | 0.255   | 0.0650  | -0.0299  | -0.0613      | 1       |                 |         |
| PipelineSum    | 0.0818            | 0.0755             | 0.0594             | 0.170   | 0.226   | -0.0811  | -0.0894      | -0.0277 | 1               |         |
| PreIND         | 0.169             | 0.155              | 0.134              | 0.387   | 0.384   | 0.126    | -0.0105      | -0.0151 | 0.281           | 1       |
| PhaseI         | 0.0789            | 0.0735             | 0.0265             | 0.237   | 0.299   | -0.0824  | -0.0550      | -0.0837 | 0.737           | 0.160   |
| PhaseII        | 0.139             | 0.135              | 0.148              | -0.0018 | 0.0212  | -0.0673  | -0.0495      | 0.0230  | 0.711           | -0.0498 |
| PhaseIII       | -0.144            | -0.142             | -0.125             | -0.132  | -0.0861 | -0.128   | -0.101       | 0.0175  | 0.705           | -0.158  |
| Acquiror char  | 0.184             | 0.204              | 0.227              | 0.0499  | 0.0586  | -0.00780 | -0.102       | 0.112   | 0.210           | 0.0519  |
| Target char    | -0.0439           | -0.0212            | -0.101             | 0.0642  | 0.0774  | -0.00880 | -0.113       | 0.111   | 0.342           | -0.0472 |
| Ratio          | 0.162             | 0.163              | 0.135              | -0.0582 | -0.0286 | -0.0728  | -0.0285      | -0.0393 | -0.0630         | -0.0760 |
| Payment        | 0.252             | 0.269              | 0.301              | 0.0553  | 0.0862  | 0.0310   | -0.175       | 0.0757  | 0.221           | 0.0696  |
| IndusSyner     | 0.0122            | 0.0511             | 0.0699             | 0.0716  | 0.0963  | -0.0501  | -0.0863      | 0.0623  | 0.0434          | 0.105   |
| Ownership      | 0.128             | 0.120              | 0.0543             | 0.114   | 0.0937  | -0.00380 | 0.0854       | 0       | 0.0896          | 0.0661  |
| OverConf       | 0.381             | 0.389              | 0.397              | 0.157   | 0.0675  | 0.170    | 0.136        | 0.0959  | -0.148          | -0.0918 |

表格 4 变量相关性分析 (续)

|               | PhaseI   | PhaseII | PhaseIII | Acquiror<br>char | Target<br>char | Ratio  | Payment | IndusSyner | Ownership | OverConfi |
|---------------|----------|---------|----------|------------------|----------------|--------|---------|------------|-----------|-----------|
| PhaseI        | 1        |         |          |                  |                |        |         |            |           |           |
| PhaseII       | 0.250    | 1       |          |                  |                |        |         |            |           |           |
| PhaseIII      | 0.281    | 0.525   | 1        |                  |                |        |         |            |           |           |
| Acquiror char | 0.200    | 0.139   | 0.101    | 1                |                |        |         |            |           |           |
| Target char   | 0.293    | 0.163   | 0.371    | 0.307            | 1              |        |         |            |           |           |
| Ratio         | -0.0368  | -0.0109 | -0.0476  | 0.238            | -0.130         | 1      |         |            |           |           |
| Payment       | 0.215    | 0.142   | 0.0989   | 0.902            | 0.236          | 0.317  | 1       |            |           |           |
| IndusSyner    | -0.0283  | 0.0705  | -0.00790 | 0.295            | -0.0162        | 0.104  | 0.243   | 1          |           |           |
| Ownership     | -0.00850 | 0.119   | 0.0699   | 0.0164           | -0.0522        | 0.0510 | 0.00910 | 0.0496     | 1         |           |
| OverConfi     | -0.169   | 0.0288  | -0.124   | 0.102            | -0.00860       | 0.0820 | 0.119   | -0.0619    | 0.163     | 1         |

### 5.3 实验模型

为了验证并购溢价和被收购公司的各类产品数量、各条在研管线之间的关系，本文主要采用控制了年份固定效应的普通最小二乘回归，模型基本设定如下：

$$Y_{i,t} = X_{i,t} + Controls_{i,t} + Year_t + \varepsilon_{i,t}$$

其中，因变量分别代表以并购前一天、前两周、前四周为基准计算得到的并购溢价（One day Premium Y1, Two week Premium Y2, Four week Premium Y3）；自变量在不同回归设定中，包括代表企业的研发管线总数（PipelineSum），上市产品数量（Product），及其它代表企业研发的产品数量或管线条数（FIC, BIC, Me Better, Me Too, Pre IND, Phase I, Phase II, Phase III）。此外，为研究创新药与仿制药对溢价的影响，本文还构造创新药(Inn)与非创新药(Imi)指标，分别通过 FIC 与 BIC、Me Better 和 Me Too 相加得到。最后，对于控制变量而言，本文在所有回归中均包括了目标企业特征(Target Char)、收购企业特征(Acquiror Char)、交易双方比率指标(Ratio)以及协同效应（IndustrySyner），控股权比例（Ownership），以及过度自信指数（OverConf）。使用原始公司特征与比例指标的回归在稳健性检验部分展示，结果不受到其影响。

由于二级市场并购与重组受监管、市场宽松程度和投资者情绪影响较大，不同年份并购案例差异较大，故而本文在回归中都加入了年份固定效应，用于控制时间对于并购溢价的影响。在回归式最后，表示模型残差项。

## 六、实证结果

### 6.1 基准回归

为了定量研究企业管线研发和产品数量同企业并购溢价之间的关系，本文设计如下实验，具体回归式如下。

$$Y_{i,t} = Product_{i,t} + PipelineSum_{i,t} + Year_i + Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

其中，因变量分别代表交易  $i$  以并购前一天、前两周、前四周为基准计算得到的并购溢价；自变量分别同时包括被收购公司产品总数  $Product$  和研发管线总数  $PipelineSum$ ，代表交易  $i$  的控制变量，包括被收购公司、收购公司特征、交易特征及其他。此外，本文还控制了年份固定效应模型，则是残差项。



表格 5 企业研发产品、管线与并购溢价

| VARIABLES     | (1)<br>Y1             | (2)<br>Y1             | (3)<br>Y2             | (4)<br>Y2             | (5)<br>Y3             | (6)<br>Y3             |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Product       | 0.0655***<br>(0.0216) | 0.0531**<br>(0.0212)  | 0.0634***<br>(0.0207) | 0.0507**<br>(0.0203)  | 0.0662***<br>(0.0249) | 0.0509**<br>(0.0236)  |
| PipelineSum   | 0.0039<br>(0.0083)    | 0.0088<br>(0.0088)    | 0.0022<br>(0.0080)    | 0.0061<br>(0.0084)    | 0.0022<br>(0.0096)    | 0.0112<br>(0.0098)    |
| Acquiror char |                       | 0.0899<br>(0.0630)    |                       | 0.0778<br>(0.0603)    |                       | 0.1271*<br>(0.0701)   |
| Target char   |                       | -0.0592<br>(0.0595)   |                       | -0.0400<br>(0.0569)   |                       | -0.1408**<br>(0.0663) |
| Ratio         |                       | 0.0905<br>(0.0560)    |                       | 0.0896*<br>(0.0536)   |                       | 0.0628<br>(0.0624)    |
| Payment       |                       | -0.0169<br>(0.1249)   |                       | 0.0652<br>(0.1195)    |                       | 0.1495<br>(0.1391)    |
| IndustrySyner |                       | 0.0971<br>(0.2244)    |                       | 0.1110<br>(0.2147)    |                       | -0.1324<br>(0.2498)   |
| Ownership     |                       | 0.4549***<br>(0.1477) |                       | 0.4474***<br>(0.1413) |                       | 0.6243***<br>(0.1645) |
| Overconfi     |                       | -0.0560<br>(0.3802)   |                       | -0.1004<br>(0.3638)   |                       | -0.4552<br>(0.4234)   |
| Constant      | 1.4498***<br>(0.0835) | 1.0285***<br>(0.3065) | 1.4802***<br>(0.0802) | 1.0293***<br>(0.2933) | 1.5896***<br>(0.0963) | 1.3268***<br>(0.3413) |
| Observations  | 135                   | 135                   | 135                   | 135                   | 135                   | 135                   |
| R-squared     | 0.1515                | 0.2862                | 0.1597                | 0.2999                | 0.1408                | 0.3267                |
| Year FE       | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

在表 5 中，本文展示了对假设 1 的回归结果，回归 (1) (3) (5) 分别展示了控制年度固定效应但没有控制变量的产品总数与研发管线数量对不同定义下溢价的影响，回归 (2) (4) (6) 则展示了进一步控制变量的结果。实证结果显示，以上市前一天股价为基准值计算得到的并购溢价 (One Day Premium Y1) 为例，在全模型中，每多一款产品将显著增加 6.55% 的并购溢价，增加研发管线数量则无法显著提高并购溢价，这支持假设 H1a，但无法支持假设 H1b。实证结果说明，产品数量越多，被收购方可获得更高的溢价，而研发管线数量与被收购方溢价关系之间不存在显著的关系。本文认为，产品数量体现了被收购公司的研发能力和可以为收购方提供的协同效应，而研发管线数量则与研发能力、协同效应、风险与产品市场竞争相关，不存在数量层面的单调关系，需要进一步分析。

## 6.2 分类型产品数量与被收购溢价

根据上文的文献和假设发展，本文认为被收购企业不同类型的产品可发挥不同的协同效应产生被收购溢价。具体来看，创新药品(FIC BIC)可通过补充收购公司研发及产品线，并发挥收购公司商业化协同效应的方式提高被收购溢价，而对于仿制药，Me Better 类型药品通过产品的纵向差异竞争，一定程度上可以发挥协同效应，而 Me Too 型药品无法发挥协同效应，本文通过控制了时间固定效应的最小二乘回归式，以定量地研究上述变量的影响。本文的回归式设定如下。

$$Y_{i,t} = X_{i,t} + PipelineSum_{i,t} + Year_i + Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

其中，因变量、控制变量和固定效应设置与基准回归类似，X 则根据验证假设不同。考虑到 FIC、Inn 与 Product 相关性较高，在药品分类型回归时，本文将 Product 变量去除。回

归结果分别如表 6 所示，为保持简洁，表 6 仅展示了一日溢价(Y1)回归得到的结果，采用不同定义溢价并不影响结果。

表格 6 企业研发产品管线与并购溢价（以一日前为基准）

|                | (7)                   | (8)                   | (9)                   | (10)                  |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Inn            | 0.0710***<br>(0.0226) | 0.0591***<br>(0.0221) |                       |                       |
| Imi            | 0.0196<br>(0.0607)    | -0.0006<br>(0.0582)   |                       |                       |
| FIC            |                       |                       | 0.0637***<br>(0.0228) | 0.0528**<br>(0.0222)  |
| BIC            |                       |                       | 0.2932***<br>(0.1085) | 0.2727**<br>(0.1043)  |
| Me Better      |                       |                       | 0.0317<br>(0.0737)    | 0.0118<br>(0.0712)    |
| Me Too         |                       |                       | 0.0324<br>(0.0961)    | 0.0161<br>(0.0922)    |
| PipelineSum    | 0.0030<br>(0.0084)    | 0.0077<br>(0.0089)    | 0.0042<br>(0.0084)    | 0.0083<br>(0.0088)    |
| Acquiror char  |                       | 0.0923<br>(0.0630)    |                       | 0.0908<br>(0.0626)    |
| Target char    |                       | -0.0593<br>(0.0595)   |                       | -0.0589<br>(0.0595)   |
| Ratio          |                       | 0.0880<br>(0.0561)    |                       | 0.0945*<br>(0.0556)   |
| Payment        |                       | -0.0239<br>(0.1251)   |                       | -0.0152<br>(0.1241)   |
| Industry syner |                       | 0.1036<br>(0.2245)    |                       | 0.1298<br>(0.2226)    |
| Ownership      |                       | 0.4610***<br>(0.1479) |                       | 0.4295***<br>(0.1472) |

|               | (7)       | (8)       | (9)       | (10)      |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Overconfident |           | -0.0416   |           | -0.1412   |
|               |           | (0.3805)  |           | (0.3805)  |
| Constant      | 1.4629*** | 1.0306*** | 1.4133*** | 1.0319*** |
|               | (0.0851)  | (0.3065)  | (0.0878)  | (0.3038)  |
| Observations  | 135       | 135       | 135       | 135       |
| R-squared     | 0.1561    | 0.2923    | 0.1864    | 0.3193    |
| Year FE       | YES       | YES       | YES       | YES       |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

首先，根据模型(8)结果，首先本文发现，创新药数量增加 1，则溢价增加 5.91%，而增加仿制药，溢价没有显著增加。进一步研究发现，根据模型(10),增加一个 FIC 类型药物，溢价显著增加 5.28%，而增加一个 BIC 药物，溢价显著增加 27.27%。上述结果与假设 H2a 相符。与 H2b 预测不同的是，Me Better 产品无法通过纵向差异性提高产品溢价，本文认为这体现了 Me Better 类型产品影子价格较低，无法为被收购方争取溢价。而与 H2c 相符的是，Me Too 型产品也无法提供溢价。

### 6.3 研发管线进度与被收购溢价

根据上文的文献和假设发展，考虑到研发管线带来的风险、产品信息揭露的协同效应和产品竞争，本文认为被收购企业研发管线不同进度数量不能单调的影响被收购溢价。

具体来看，对于处在较早周期的研发管线，对于该研发投入是否能转化为产品并商业化仍需要不确定性，同时考虑到收购公司往往为了补充自身研发和产品采取收购，初期的研发投入无法发挥协同效应，故而，从风险角度考虑，早期研发管线越多，溢价越低；然而，从研发管线产生的信息角度看，较晚周期的研发管线有较高可能性完成 FDA 注册并进一步完成

商业化，一方面，有助于吸引具有协同效应的公司收购并提供一个更高的溢价，而另一方面，研发过程中向 FDA 汇报的较多的信息披露也促进了产品竞争，尤其是纵向竞争(Ethiraj and Zhu 2008)，导致该药物未来可发挥的协同效应下降。整体来看，本文认为研发管线不同进度的数量与被收购溢价不存在随进度变化的单调关系。本文通过控制了时间固定效应的最小二乘回归式，以定量地研究上述变量的影响。本文的回归式设定如下。

$$Y_{i,t} = X_{i,t} + Product_{i,t} + Year_i + Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

其中，因变量、控制变量和固定效应设置与基准回归类似，X 包括 PreIND, PhaseI, PhaseII, PhaseIII。考虑到 PipelineSum 与 PreIND, PhaseI, PhaseII, PhaseIII 存在共线性问题，在研发管线分进度回归时，本文将 PipelineSum 变量去除。回归结果分别如表 7 所示。

表格 7 企业研发产品管线与并购溢价

|              | (11)                  | (12)                  | (13)                  | (14)                  | (15)                  | (16)                 |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| VARIABLES    | Y1                    | Y1                    | Y2                    | Y2                    | Y3                    | Y3                   |
| PreIND       | 0.0235<br>(0.0306)    | 0.0428<br>(0.0296)    | 0.0163<br>(0.0293)    | 0.0338<br>(0.0282)    | 0.0232<br>(0.0350)    | 0.0385<br>(0.0334)   |
| PhaseI       | 0.0056<br>(0.0185)    | 0.0133<br>(0.0186)    | 0.0029<br>(0.0177)    | 0.0105<br>(0.0178)    | -0.0061<br>(0.0212)   | 0.0066<br>(0.0210)   |
| PhaseII      | 0.0633**<br>(0.0249)  | 0.0573**<br>(0.0239)  | 0.0608**<br>(0.0239)  | 0.0537**<br>(0.0228)  | 0.0797***<br>(0.0285) | 0.0631**<br>(0.0270) |
| PhaseIII     | -0.0597**<br>(0.0246) | -0.0602**<br>(0.0254) | -0.0585**<br>(0.0236) | -0.0606**<br>(0.0242) | -0.0679**<br>(0.0282) | -0.0498*<br>(0.0286) |
| Product      | 0.0487**<br>(0.0229)  | 0.0289<br>(0.0229)    | 0.0484**<br>(0.0219)  | 0.0282<br>(0.0218)    | 0.0498*<br>(0.0262)   | 0.0324<br>(0.0258)   |
| Observations | 134                   | 134                   | 134                   | 134                   | 134                   | 134                  |
| R-squared    | 0.2174                | 0.3473                | 0.2264                | 0.3604                | 0.2123                | 0.3633               |
| Controls     | No                    | YES                   | NO                    | YES                   | NO                    | YES                  |
| Year FE      | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                  |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

根据模型(12)结果，本文发现，PreIND 与 PhaseI 研发管线数量无法显著预测溢价；而 PhaseII 研发管线增加 1，则根据前一日定义的溢价增加 5.73%，而 PhaseIII 研发管线增加 1，则溢价降低 6.02%。根据两周前、四周前定义的溢价结果类似。上述结果说明，研发管线不同进度的数量与被收购溢价不存在随进度变化的单调关系。实证上看，PhaseII 研发管线的数量可以正向预测溢价，PhaseIII 则负向预测，PreIND 和 PhaseI 则无法影响溢价水平。对于被收购方，本实证结果可发挥重要的指导作用。

表格 8 全部变量回归

|              | (17)                  | (18)                  | (19)                  | (20)                  | (21)                  | (22)                 |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| VARIABLES    | Y1                    | Y1                    | Y2                    | Y2                    | Y3                    | Y3                   |
| FIC          | 0.0495**<br>(0.0244)  | 0.0317<br>(0.0242)    | 0.0509**<br>(0.0236)  | 0.0319<br>(0.0233)    | 0.0605**<br>(0.0279)  | 0.0441<br>(0.0272)   |
| BIC          | 0.2665**<br>(0.1094)  | 0.2282**<br>(0.1059)  | 0.1815*<br>(0.1058)   | 0.1439<br>(0.1019)    | 0.2202*<br>(0.1254)   | 0.1936<br>(0.1190)   |
| Me Better    | 0.0147<br>(0.0725)    | -0.0074<br>(0.0704)   | -0.0054<br>(0.0701)   | -0.0242<br>(0.0678)   | -0.0624<br>(0.0831)   | -0.0777<br>(0.0791)  |
| Me Too       | 0.0287<br>(0.0944)    | 0.0071<br>(0.0906)    | 0.0376<br>(0.0912)    | 0.0122<br>(0.0873)    | -0.0224<br>(0.1081)   | -0.0445<br>(0.1019)  |
| PreIND       | 0.0109<br>(0.0310)    | 0.0292<br>(0.0302)    | 0.0070<br>(0.0300)    | 0.0244<br>(0.0291)    | 0.0078<br>(0.0355)    | 0.0223<br>(0.0339)   |
| PhaseI       | 0.0081<br>(0.0187)    | 0.0146<br>(0.0189)    | 0.0041<br>(0.0181)    | 0.0112<br>(0.0182)    | -0.0070<br>(0.0214)   | 0.0052<br>(0.0213)   |
| PhaseII      | 0.0640**<br>(0.0248)  | 0.0573**<br>(0.0238)  | 0.0606**<br>(0.0240)  | 0.0532**<br>(0.0229)  | 0.0790***<br>(0.0284) | 0.0620**<br>(0.0268) |
| PhaseIII     | -0.0594**<br>(0.0245) | -0.0593**<br>(0.0252) | -0.0588**<br>(0.0237) | -0.0601**<br>(0.0243) | -0.0678**<br>(0.0281) | -0.0490*<br>(0.0283) |
| Observations | 134                   | 134                   | 134                   | 134                   | 134                   | 134                  |
| R-squared    | 0.2473                | 0.3723                | 0.2423                | 0.3732                | 0.2429                | 0.3923               |
| Controls     | NO                    | YES                   | NO                    | YES                   | NO                    | YES                  |
| Year FE      | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                  |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

最后，本文在表 8 展示了囊括所有自变量的回归结果。结果展示，根据模型(18)，与表 6 与表 7 结果类似的是，FIC、BIC 与 PhaseII 数量可以显著的提高被收购溢价。对比模型 (10)和模型(18),每个 FIC 与 BIC 产品对溢价的影响分别下降了 2.11%和 4.45%，分别占原效应的 40.0%和 16.32%；对比模型(12)和模型(18),PhaseII 研发管线对溢价的边际影响不变。根

据模型(20)与(21), PhaseII 的结果稳健, 考虑到 FIC 和 BIC 指标包括了正在研发的创新型产品, 引入 PhaseII 后 FIC 和 BIC 失去其预测能力是合理的。

#### 6.4 协同效应

根据文献, 被收购溢价水平取决于被收购方能为收购方提供的协同效应。根据假设发展, 本文认为: FIC 和 BIC 创新药通过补充收购方研发不足及扩大收购方产品线发挥协同效应; Me Better 类产品可在纵向竞争市场发挥与收购公司商业化的协同效应; 对于处在不同进度的研发管线数量, 本文认为协同效应并没有与研发进度单调递增的相关性, 根据模型(12)结果, 本文认为 PhaseII 可正向发挥协同效应, 而 PhaseIII 协同效应为负。

考虑到本研究聚焦于医药相关行业, 行业变量 IndusSyner 异质性较差, 本文不使用 IndusSyner 识别协同效应。生物医药行业收购兼并较为频繁, 根据 Phillips and Zhdanov (2013)预测, 活跃的收购兼并市场促使小型公司在均衡下更多的进行研发投入, 而大型公司则降低研发投入, 通过收购兼并小型公司补充自身研发。根据生物医药行业的竞争格局, 资产规模较大的企业及销售额较大的企业为拥有较强商业化能力的大企业, 而资产规模较小且销售额较小的企业为专注于研发的企业, 前者收购后者往往通过利用前者在商业化、综合研发等方面的能力发挥收购的协同效应。故而, 本文选择综合销售额比例 Sales Ratio 和资产比例 Asset Ratio 得到的 Z-Score 比例指标 Ratio 来识别事前收购方与被收购方可发挥的协同效应, 变量定义参考附录 A。

本文通过控制了时间固定效应的最小二乘回归式, 以定量地研究上述变量的影响。回归式设定如下。



$$Y_{i,t} = X_{i,t} + Ratio_{i,t} * X_{i,t} + PipelineSum_{i,t} + Product_{i,t} + Year_i + Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

其中，因变量、控制变量和固定效应设置与基准回归类似，X 包括 FIC, BIC, Me Better, Me Too, PreIND, PhaseI, PhaseII, PhaseIII。考虑到 PipelineSum 与 PreIND, PhaseI, PhaseII, PhaseIII 存在共线性问题，以及 Product 与 FIC 相关性较强，在本部分我将在对应模型中将 PipelineSum 和 Product 变量去除。如果 FIC、BIC、Me Better 和 Phase II 发挥协同效应提高被收购溢价，本文预期对应交互项系数显著。回归结果分别如表 9 所示。

根据模型(24)结果，与假设 H2a 相符，BIC 发挥协同效应提高了溢价，与 H2c 相符，Me Better 也可发挥协同效应。而 FIC 药品在不引入控制变量时，协同效应显著，在引入控制变量后，效应不显著。根据模型(26)，PhaseII 可以发挥正向的协同效应，而 PhaseIII 则发挥了负向的协同效应。上述结果很大程度上证实了假设 H4b。

需要注意的是，在表 9 中，虽然控制了协同效应，FIC、BIC、PhaseII 等变量系数仍然显著，这说明，除了发挥协同效应，FIC、BIC 和 PhaseII 数量本身具有价值。对于任意收购方，拥有更多 FIC、BIC 产品和 PhaseII 研发管线的目标公司拥有更高的市场收购价格。

表格 9 协同效应(以一日溢价为例)

|                 | (23)                  | (24)                  | (25)                  | (26)                   |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| FIC             | 0.0845***<br>(0.0223) | 0.0800***<br>(0.0262) |                       |                        |
| BIC             | 0.6237***<br>(0.1339) | 0.5726***<br>(0.1346) |                       |                        |
| Me Better       | 0.1481**<br>(0.0737)  | 0.1277*<br>(0.0755)   |                       |                        |
| Me Too          | 0.1773<br>(0.3665)    | -0.0001<br>(0.3682)   |                       |                        |
| Ratio*FIC       | 0.0776**<br>(0.0343)  | 0.1311<br>(0.0798)    |                       |                        |
| Ratio*BIC       | 2.0368***<br>(0.6024) | 1.9304***<br>(0.6163) |                       |                        |
| Ratio*Me Better | 0.4965***<br>(0.1663) | 0.5349***<br>(0.1839) |                       |                        |
| Ratio*Me Too    | 0.6826<br>(1.7290)    | -0.0275<br>(1.7407)   |                       |                        |
| PreIND          |                       |                       | 0.0901***<br>(0.0339) | 0.0687*<br>(0.0354)    |
| PhaseI          |                       |                       | -0.0021<br>(0.0189)   | -0.0079<br>(0.0193)    |
| PhaseII         |                       |                       | 0.0656**<br>(0.0267)  | 0.0799***<br>(0.0261)  |
| PhaseIII        |                       |                       | -0.0453*<br>(0.0267)  | -0.1167***<br>(0.0358) |
| Ratio* PreIND   |                       |                       | 0.3088***<br>(0.0935) | 0.1520<br>(0.1080)     |
| Ratio* PhaseI   |                       |                       | 0.0161<br>(0.0445)    | -0.0643<br>(0.0532)    |
| Ratio* PhaseII  |                       |                       | 0.0763<br>(0.0662)    | 0.1664**<br>(0.0726)   |

|                 | (23)     | (24)     | (25)      | (26)      |
|-----------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Ratio* PhaseIII |          |          | -0.0330   | -0.3121** |
|                 |          |          | (0.0585)  | (0.1237)  |
| Product         |          |          | 0.0607*** | 0.0359*   |
|                 |          |          | (0.0211)  | (0.0211)  |
| PipelineSum     | 0.0024   | 0.0032   |           |           |
|                 | (0.0076) | (0.0084) |           |           |
| Observations    | 135      | 135      | 134       | 134       |
| R-squared       | 0.3514   | 0.4196   | 0.3665    | 0.4709    |
| Controls        | NO       | YES      | No        | YES       |
| Year FE         | YES      | YES      | YES       | YES       |

Standard errors in parentheses  
\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 6.5 控制权

根据契约理论的相关文献，收购兼并中收购方若能控制被收购方，则能更好的发挥协同效应。在本文研究的医药行业中，主要有三个因素可以通过收购方是否控股影响被收购溢价。首先，考虑到被收购方的讨价还价的能力（**Bargaining Power**），除了作为投资者分享被收购方的股权收益以外，转移控制权需要收购方支付额外的溢价。其次，在收购方能控股被收购方时，根据契约理论比较宽泛的预测，收购方能更好的发挥协同效应，从而提高了被收购方溢价。然而，考虑到医药生物行业的创新性特质，在完成收购后，被收购企业方仍需要作为主要的决策者，主导医药的研发进程。从理论的角度上看，既然实质上被收购方仍然享有决策权和控制权，控股方的转移对作为主要研发参与者的被收购方并不一定有正向的影响。在本节，本文通过使用 **Ownership** 和基本面因素的协同效应来实证控制权对被收购方影响被收购溢价的影响，结果展示在表格 10。根据表格 10，仅有 **PhaseII** 与 **Ownership** 的协同项在控制变量后保持显著，这说明 **Ownership** 对医药企业被收购溢价的影响并不稳健。

表格 10 控制权的影响(以一日溢价为例)

| VARIABLES    | (27)<br>Y1            | (28)<br>Y1            |              | (29)<br>Y1            | (30)<br>Y1            |
|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|
| FIC          | -0.1433*<br>(0.0835)  | -0.0147<br>(0.1030)   | PreIND       | -0.0255<br>(0.0399)   | 0.0200<br>(0.0432)    |
| BIC          | 0.0818<br>(0.6399)    | 0.2044<br>(0.6450)    | PhaseI       | 0.0158<br>(0.0325)    | 0.0256<br>(0.0333)    |
| MeBetter     | -0.4588<br>(0.6453)   | -0.1098<br>(0.6612)   | PhaseII      | -0.0795<br>(0.0565)   | -0.0603<br>(0.0584)   |
| MeToo        | 0.0227<br>(0.0943)    | 0.0175<br>(0.0935)    | PhaseIII     | -0.0351<br>(0.0361)   | -0.0244<br>(0.0387)   |
| FIC*Own      | 0.2070**<br>(0.0810)  | 0.0696<br>(0.1040)    | PreIND*Own   | 0.0940*<br>(0.0538)   | 0.0370<br>(0.0578)    |
| BIC*Own      | 0.1989<br>(0.6507)    | 0.0734<br>(0.6573)    | PhaseI*Own   | 0.0092<br>(0.0388)    | -0.0102<br>(0.0397)   |
| MB*Own       | 0.4775<br>(0.6490)    | 0.1212<br>(0.6672)    | PhaseII*Own  | 0.1781***<br>(0.0625) | 0.1568**<br>(0.0642)  |
| MT*Own       | -                     | -                     | PhaseIII*Own | -0.0608<br>(0.0473)   | -0.0822*<br>(0.0486)  |
| ownership    |                       | 0.3387*<br>(0.1996)   |              |                       | 0.3226<br>(0.1995)    |
| Constant     | 1.4368***<br>(0.0866) | 1.0829***<br>(0.3178) |              | 1.4965***<br>(0.0794) | 1.1306***<br>(0.3274) |
| Year FE      | YES                   | YES                   |              | YES                   | YES                   |
| Controls     | NO                    | YES                   |              | NO                    | YES                   |
| Observations | 135                   | 135                   |              | 134                   | 134                   |
| R-squared    | 0.2380                | 0.3223                |              | 0.3228                | 0.3944                |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 七、稳健性检验

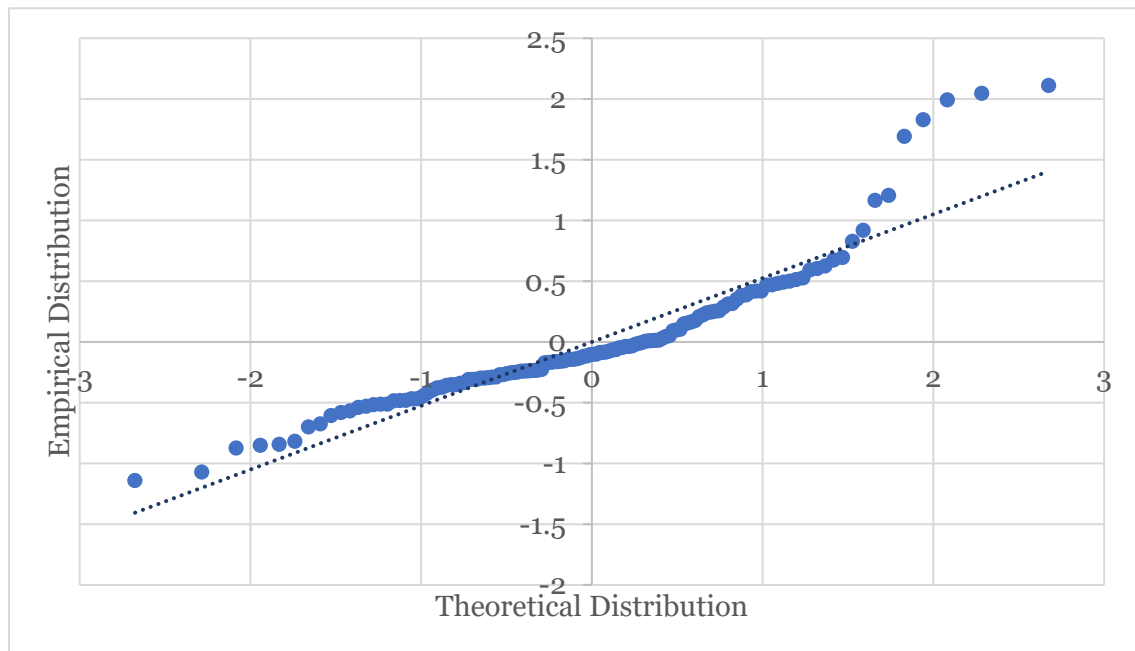
### 7.1 变量正态分布假设检验

传统统计回归方法一般要求线性、独立性、正态性、同方差性、非共线性等经典假设，统计推断与假设检验则是基于这些基础假设之上的实证方法。在本文中，受限于样本数量有限，本文需要验证回归残差是否符合正态分布。本文基于普通最小二乘回归法的公式设定如下。

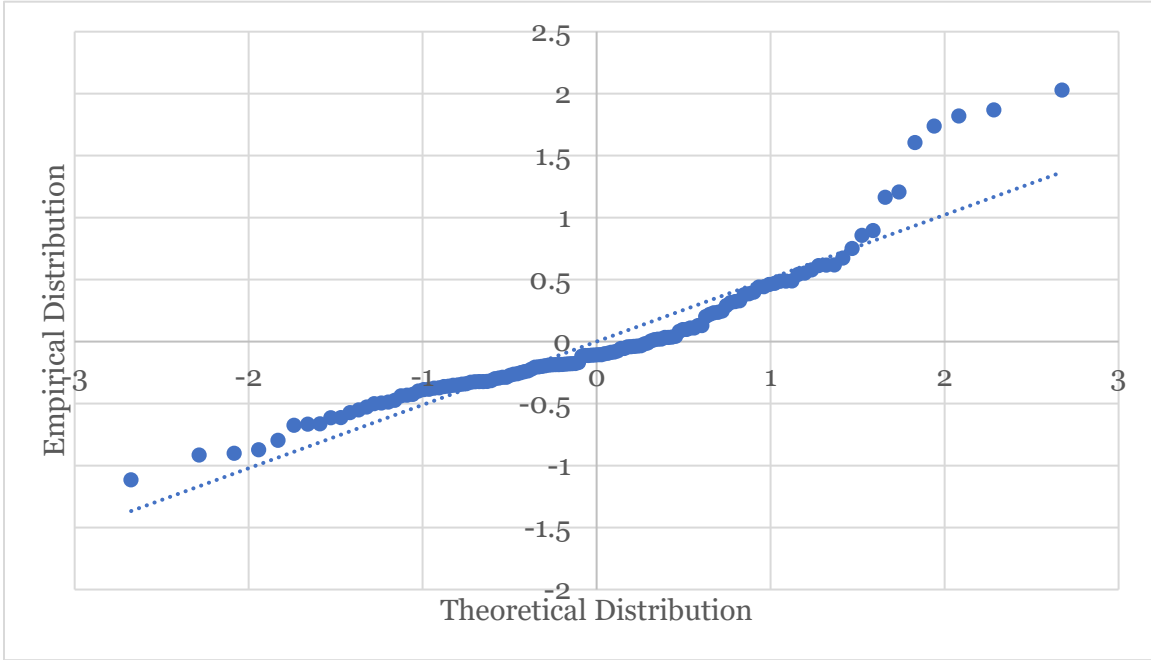
$$Y_{i,t} = FIC_{i,t} + BIC_{i,t} + MeBetter_{i,t} + MeToo_{i,t} + PreIND_{i,t} + PhaseI_{i,t} + PhaseII_{i,t} + PhaseIII_{i,t} + Year_i + Control_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

本文使用 QQPlot 法来检验数据是否符合正态分布。在 QQPlot 中，如果数据分布越接近一条直线，则表明样本越接近正态分布，不存在偏离情况。在图 4 至图 6 中，本文可以发现三张 QQplot 中数据基本在直线分布，所以本文不拒绝样本不服从正态分布的假设。

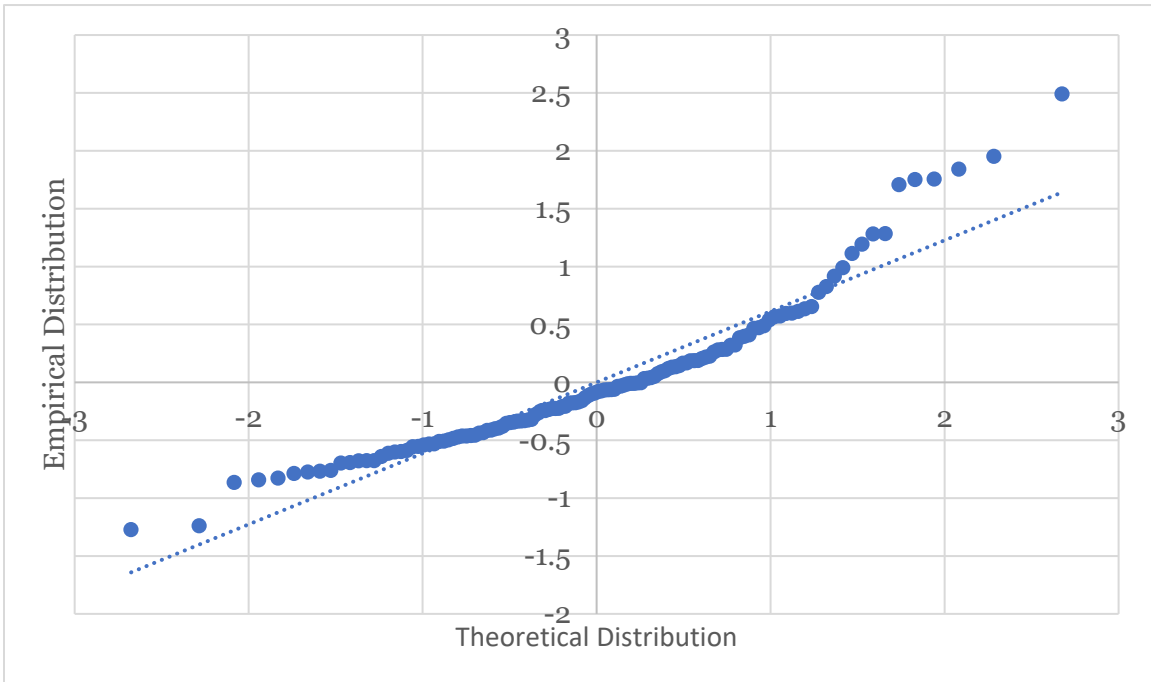
图表 2 正态分布检验（以前一天为溢价基准）



图表 3 正态分布检验（以前两周为溢价基准）



图表 4 正态分布检验（以前四周为溢价基准）



## 7.2 回归稳健误检验

最后，为了验证回归结果的稳健性，本文参考 Long&Ervin (2000) 的方法，对 6.2 节中的普通最小二乘回归式采用稳健标准误 (Robust standard errors 来调整)，并采用的 MacKinnon and White (1985) 的异方差稳健标准误估计值，以解决数据中可能出现的异方差、估计时存在组间相关性等问题。结果展示在表格 11，可以看到 FIC、BIC、PhaseII 依然显著影响溢价，结论不受到影响。

表格 11 稳健误回归（以前一日溢价为例）

|              | (31)                  | (32)                 | (33)                 | (34)                 |
|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| FIC          | 0.0637**<br>(0.0263)  | 0.0528*<br>(0.0277)  |                      |                      |
| BIC          | 0.2932***<br>(0.1099) | 0.2727**<br>(0.1047) |                      |                      |
| MeBetter     | 0.0317<br>(0.0549)    | 0.0118<br>(0.0525)   |                      |                      |
| MeToo        | 0.0324<br>(0.0464)    | 0.0161<br>(0.0443)   |                      |                      |
| PreIND       |                       |                      | 0.0235<br>(0.0284)   | 0.0428<br>(0.0290)   |
| PhaseI       |                       |                      | 0.0056<br>(0.0178)   | 0.0133<br>(0.0157)   |
| PhaseII      |                       |                      | 0.0633**<br>(0.0292) | 0.0573**<br>(0.0279) |
| PhaseIII     |                       |                      | -0.0597*<br>(0.0325) | -0.0602*<br>(0.0321) |
| Product      |                       |                      | 0.0487**<br>(0.0227) | 0.0289<br>(0.0230)   |
| PipelineSum  | 0.0042<br>(0.0070)    | 0.0083<br>(0.0081)   |                      |                      |
| Observations | 135                   | 135                  | 134                  | 134                  |
| R-squared    | 0.1864                | 0.3193               | 0.2174               | 0.3473               |
| Controls     | NO                    | YES                  | NO                   | YES                  |
| Year FE      | YES                   | YES                  | YES                  | YES                  |

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



### 7.3 使用原始控制变量

在主要的结果中，为了防止过多控制变量导致的回归效率下降，本文使用了 z-score 方法对收购方公司特征、被收购方公司特征和交易双方比例指标进行了处理。本部分展示了使用原始指标作为控制变量的结果，统计检验采用稳健标准误（Robust standard errors）。结果展示在表格 11，可以看到 FIC、BIC、PhaseII 依然显著影响溢价，结论不受到影响。

表格 12 控制变量

| VARIABLES   | (35)                  | (36)                 | (37)                 | (38)                | (39)                 | (40)                |
|-------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|             | Y1                    | Y2                   | Y3                   | Y1                  | Y2                   | Y3                  |
| FIC         | 0.0459**<br>(0.0221)  | 0.0450**<br>(0.0214) | 0.0503**<br>(0.0243) |                     |                      |                     |
| BIC         | 0.2581***<br>(0.0960) | 0.1776**<br>(0.0869) | 0.2094*<br>(0.1179)  |                     |                      |                     |
| Me Better   | 0.0650<br>(0.0550)    | 0.0510<br>(0.0545)   | -0.0153<br>(0.0625)  |                     |                      |                     |
| Me Too      | 0.0229<br>(0.0477)    | 0.0257<br>(0.0429)   | -0.0212<br>(0.0563)  |                     |                      |                     |
| PreIND      |                       |                      |                      | 0.0366<br>(0.0251)  | 0.0294<br>(0.0245)   | 0.0309<br>(0.0282)  |
| PhaseI      |                       |                      |                      | 0.0114<br>(0.0154)  | 0.0085<br>(0.0148)   | 0.0035<br>(0.0189)  |
| PhaseII     |                       |                      |                      | 0.0481*<br>(0.0272) | 0.0438*<br>(0.0236)  | 0.0542<br>(0.0362)  |
| PhaseIII    |                       |                      |                      | -0.0497<br>(0.0315) | -0.0478*<br>(0.0279) | -0.0392<br>(0.0310) |
| Product     |                       |                      |                      | 0.0306<br>(0.0218)  | 0.0301<br>(0.0204)   | 0.0340<br>(0.0222)  |
| PipelineSum | 0.0085<br>(0.0073)    | 0.0058<br>(0.0066)   | 0.0093<br>(0.0089)   |                     |                      |                     |

| VARIABLES           | (35)                  | (36)                  | (37)                  | (38)                  | (39)                  | (40)                  |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                     | Y1                    | Y2                    | Y3                    | Y1                    | Y2                    | Y3                    |
| Sales Ratio         | 0.0000<br>(0.0000)    | 0.0000<br>(0.0000)    | 0.0000<br>(0.0000)    | 0.0000<br>(0.0000)    | 0.0000<br>(0.0000)    | 0.0000<br>(0.0000)    |
| Asset Ratio         | -0.0000<br>(0.0000)   | -0.0000<br>(0.0000)   | -0.0000<br>(0.0000)   | -0.0000<br>(0.0000)   | -0.0000<br>(0.0000)   | -0.0000<br>(0.0000)   |
| Target asset        | -0.1373*<br>(0.0812)  | -0.1186<br>(0.0742)   | -0.1625*<br>(0.0841)  | -0.0843<br>(0.0693)   | -0.0720<br>(0.0652)   | -0.1173<br>(0.0801)   |
| Target employment   | 0.0911<br>(0.0792)    | 0.0755<br>(0.0735)    | 0.0696<br>(0.0840)    | 0.0804<br>(0.0707)    | 0.0668<br>(0.0668)    | 0.0628<br>(0.0809)    |
| Target leverage     | 0.0594<br>(0.0634)    | 0.0926<br>(0.0559)    | 0.0168<br>(0.0450)    | 0.0595<br>(0.0616)    | 0.0952*<br>(0.0550)   | 0.0257<br>(0.0424)    |
| Acquiror asset      | 0.0927<br>(0.0717)    | 0.1052<br>(0.0668)    | 0.1103<br>(0.0768)    | 0.0825<br>(0.0709)    | 0.0971<br>(0.0661)    | 0.1127<br>(0.0759)    |
| Acquiror employment | 0.0087<br>(0.0606)    | -0.0067<br>(0.0543)   | 0.0003<br>(0.0642)    | 0.0054<br>(0.0592)    | -0.0102<br>(0.0535)   | -0.0061<br>(0.0640)   |
| Acquiror leverage   | -0.5012*<br>(0.2896)  | -0.5337**<br>(0.2681) | -0.4299<br>(0.3196)   | -0.5078*<br>(0.2578)  | -0.5324**<br>(0.2388) | -0.5109<br>(0.3088)   |
| Payment             | -0.0037<br>(0.1314)   | 0.0740<br>(0.1269)    | 0.1519<br>(0.1644)    | -0.0533<br>(0.1279)   | 0.0324<br>(0.1223)    | 0.1136<br>(0.1604)    |
| IndustrySyner       | 0.2434<br>(0.1960)    | 0.2283<br>(0.2167)    | 0.0195<br>(0.3053)    | 0.2651<br>(0.2181)    | 0.2551<br>(0.2353)    | 0.0289<br>(0.3334)    |
| Ownership           | 0.4279***<br>(0.1156) | 0.4212***<br>(0.1153) | 0.6173***<br>(0.1333) | 0.4473***<br>(0.1212) | 0.4267***<br>(0.1166) | 0.5964***<br>(0.1304) |
| Overconfi           | -0.2110<br>(0.3311)   | -0.2144<br>(0.3140)   | -0.5792<br>(0.3840)   | -0.0804<br>(0.3154)   | -0.1212<br>(0.2994)   | -0.5204<br>(0.3801)   |
| Constant            | 0.5446<br>(0.3869)    | 0.5694<br>(0.4006)    | 1.0041*<br>(0.5437)   | 0.4328<br>(0.3788)    | 0.4609<br>(0.3978)    | 0.8983<br>(0.5556)    |
| Observations        | 134                   | 134                   | 134                   | 134                   | 134                   | 134                   |
| R-squared           | 0.3909                | 0.4034                | 0.4105                | 0.4038                | 0.4273                | 0.4156                |
| Year FE             | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   |

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

#### 7.4 三期研发管线

在主回归结果和对协同效应的分析中，三期研发管线的结果较为反直觉。为了排除样本特征对实证结果的特质性影响，本文在本部分试图排除三期研发管线样本对实证结果的影响。首先，三期研发管线数据分布右偏明显，中位数为 1，均值为 1.74；虽然标准差为 2.84，最大值为 18（超过 5.7 个标准差）。此外，三期研发管线数据与二期研发管线数据的相关性较大（0.5），而二期研发管线数据同样有右偏的特质。故而，本文使用三种方法排除样本数据分布对实证结果的影响：1. 选取三期研发管线两个标准差以内的数据作为回归样本；2. 选取二期研发管线两个标准差以内的数据作为回归样本；3. 为排除二期研发管线对三期研发管线的影响，本文在选取三期研发管线两个标准差以内的数据作为回归样本中进一步去除二期研发管线数据。本文分别在表格 13 展示了没有控制变量和有控制变量的结果。模型(11)(12)摘自表格 7，模型(41)(42)展示了本节方法 1 的实证结果，模型(43)(44)展示了本节方法 2 的实证结果，模型(45)(46)展示了本节方法 3 的实证结果，结果发现，实证结果稳健，且在模型(43)-(46)中，PhaseIII 对被收购溢价的影响的系数绝对值变大了两倍以上。

表格 13 三期研发管线稳健性（一日前溢价为基准）

|              | (11)                  | (12)                  | (41)                  | (42)                  | (43)                   | (44)                   | (45)                   | (46)                   |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| PreIND       | 0.0235<br>(0.0306)    | 0.0428<br>(0.0296)    | 0.0310<br>(0.0300)    | 0.0486<br>(0.0294)    | 0.0152<br>(0.0295)     | 0.0344<br>(0.0284)     | 0.0131<br>(0.0305)     | 0.0300<br>(0.0292)     |
| PhaseI       | 0.0056<br>(0.0185)    | 0.0133<br>(0.0186)    | 0.0029<br>(0.0201)    | 0.0132<br>(0.0199)    | 0.0121<br>(0.0227)     | 0.0213<br>(0.0221)     | 0.0319<br>(0.0226)     | 0.0370*<br>(0.0221)    |
| PhaseII      | 0.0633**<br>(0.0249)  | 0.0573**<br>(0.0239)  | 0.1316***<br>(0.0371) | 0.1147***<br>(0.0363) | 0.0889***<br>(0.0296)  | 0.0787***<br>(0.0282)  |                        |                        |
| PhaseIII     | -0.0597**<br>(0.0246) | -0.0602**<br>(0.0254) | -0.0660**<br>(0.0262) | -0.0609**<br>(0.0277) | -0.1507***<br>(0.0431) | -0.1538***<br>(0.0445) | -0.1159***<br>(0.0427) | -0.1272***<br>(0.0444) |
| Product      | 0.0487**<br>(0.0229)  | 0.0289<br>(0.0229)    | 0.0416*<br>(0.0226)   | 0.0239<br>(0.0229)    | 0.0433*<br>(0.0219)    | 0.0238<br>(0.0220)     | 0.0462**<br>(0.0227)   | 0.0265<br>(0.0226)     |
| Constant     | 1.4676***<br>(0.0835) | 1.0029***<br>(0.3046) | 1.4042***<br>(0.0871) | 0.9496***<br>(0.3037) | 1.5344***<br>(0.0908)  | 1.1444***<br>(0.2997)  | 1.5879***<br>(0.0918)  | 1.1685***<br>(0.3076)  |
| Observations | 134                   | 134                   | 130                   | 130                   | 128                    | 128                    | 129                    | 129                    |
| R-squared    | 0.1421                | 0.2844                | 0.1911                | 0.3123                | 0.2049                 | 0.3497                 | 0.1451                 | 0.3067                 |
| Controls     | NO                    | YES                   | NO                    | YES                   | NO                     | YES                    | NO                     | YES                    |
| Year FE      | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                    | YES                    | YES                    | YES                    |

进一步的，本节用类似方法验证了三期研发管线协同效应的稳健性。与表格 9 结果类似，三期管线与 Ratio 的交互项在引入控制变量后显著。然而，在去除二期研发管线与其交互项后，三期研发管线的交互项系数不再显著。整体来说，稳健性与主回归结果类似。

表格 14 研发管线协同效应（一日前溢价为基准）

|                | (25)                  | (26)                   | (47)                  | (48)                   | (49)                   | (50)                   | (51)                  | (52)                   |
|----------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| PreIND         | 0.0901***<br>(0.0339) | 0.0687*<br>(0.0354)    | 0.0976***<br>(0.0338) | 0.0767**<br>(0.0356)   | 0.0785**<br>(0.0326)   | 0.0597*<br>(0.0338)    | 0.0912***<br>(0.0324) | 0.0878***<br>(0.0327)  |
| PhaseI         | -0.0021<br>(0.0189)   | -0.0079<br>(0.0193)    | -0.0031<br>(0.0201)   | -0.0067<br>(0.0203)    | 0.0037<br>(0.0216)     | 0.0048<br>(0.0214)     | 0.0267<br>(0.0204)    | 0.0339<br>(0.0206)     |
| PhaseII        | 0.0656**<br>(0.0267)  | 0.0799***<br>(0.0261)  | 0.1093***<br>(0.0367) | 0.1150***<br>(0.0360)  | 0.0850***<br>(0.0292)  | 0.0926***<br>(0.0283)  |                       |                        |
| PhaseIII       | -0.0453*<br>(0.0267)  | -0.1167***<br>(0.0358) | -0.0456<br>(0.0285)   | -0.1106***<br>(0.0376) | -0.1235***<br>(0.0415) | -0.1793***<br>(0.0465) | -0.0812**<br>(0.0394) | -0.1197***<br>(0.0443) |
| Ratio*PreIND   | 0.3088***<br>(0.0935) | 0.1520<br>(0.1080)     | 0.3148***<br>(0.0927) | 0.1667<br>(0.1080)     | 0.2863***<br>(0.0885)  | 0.1447<br>(0.1015)     | 0.3434***<br>(0.0852) | 0.2766***<br>(0.0907)  |
| Ratio*PhaseI   | 0.0161<br>(0.0445)    | -0.0643<br>(0.0532)    | 0.0154<br>(0.0443)    | -0.0630<br>(0.0532)    | 0.0162<br>(0.0425)     | -0.0592<br>(0.0504)    | 0.0638**<br>(0.0258)  | 0.0440<br>(0.0272)     |
| Ratio*PhaseII  | 0.0763<br>(0.0662)    | 0.1664**<br>(0.0726)   | 0.0543<br>(0.0663)    | 0.1468**<br>(0.0732)   | 0.0756<br>(0.0632)     | 0.1582**<br>(0.0689)   |                       |                        |
| Ratio*PhaseIII | -0.0330<br>(0.0585)   | -0.3121**<br>(0.1237)  | -0.0145<br>(0.0585)   | -0.2888**<br>(0.1241)  | -0.0291<br>(0.0556)    | -0.2908**<br>(0.1174)  | 0.0233<br>(0.0319)    | -0.0914<br>(0.0803)    |

|              | (25)                  | (26)                  | (47)                  | (48)                  | (49)                  | (50)                  | (51)                  | (52)                  |
|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Product      | 0.0607***<br>(0.0211) | 0.0359*<br>(0.0211)   | 0.0556**<br>(0.0212)  | 0.0325<br>(0.0214)    | 0.0552***<br>(0.0201) | 0.0295<br>(0.0202)    | 0.0599***<br>(0.0206) | 0.0350<br>(0.0211)    |
| Constant     | 1.3975***<br>(0.0795) | 1.0248***<br>(0.2862) | 1.3511***<br>(0.0837) | 0.9811***<br>(0.2882) | 1.4619***<br>(0.0854) | 1.1267***<br>(0.2796) | 1.4876***<br>(0.0855) | 1.1119***<br>(0.2916) |
| Observations | 134                   | 134                   | 130                   | 130                   | 128                   | 128                   | 129                   | 129                   |
| R-squared    | 0.3055                | 0.4200                | 0.3302                | 0.4323                | 0.3664                | 0.4776                | 0.3206                | 0.4180                |
| Controls     | NO                    | YES                   | NO                    | YES                   | NO                    | YES                   | NO                    | YES                   |
| Year FE      | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   | YES                   |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 7.5 控制权与基本面协同效应

控制权是否通过影响了基本面的协同效应是一个本文在主结果（6.5节）没有讨论的问题。从契约理论角度看，控制权的转移可以激发控制者投资的动机，提升研发成果的协同效应。根据医药科技行业的行业特征，出于收购对方企业研发成果的收购兼并，在兼并完成后，往往会保留原有研发团队，进一步深化研究成果及调整纵向差异化方向。故而，根据行业特征，本文认为，控制权的转移并不会在很大程度上影响协同效应。

本节通过引入控制权、Ratio 和基本面变量的三重交互项来实证控制权对基本面协同效应的影响，结果展示在表格 15。根据表格 15 的结果，在引入控制变量后，维持显著的仅有模型(56)中的二期研发管线协同效应，然而，与行业特征与理论预测均不符的是，控制权转移对协同效应的影响显著为负。整理来看，本文认为，在医药行业，控制权并不能很好的解释协同效应。

表格 15 控制权与基本面协同效应（一日前溢价为基准）

|           | (53)                  | (54)                  |              | (55)                  | (56)                   |
|-----------|-----------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|------------------------|
| FIC       | 0.0838***<br>(0.0220) | 0.0829***<br>(0.0266) | PreIND       | 0.0991***<br>(0.0375) | 0.0710*<br>(0.0399)    |
| BIC       | 0.5997***<br>(0.1324) | 0.5755***<br>(0.1365) | PhaseI       | 0.0124<br>(0.0216)    | -0.0032<br>(0.0222)    |
| MeBetter  | 0.1324*<br>(0.0734)   | 0.1280*<br>(0.0769)   | PhaseII      | 0.0959***<br>(0.0293) | 0.1050***<br>(0.0291)  |
| MeToo     | 0.1509<br>(0.3607)    | 0.0160<br>(0.3728)    | PhaseIII     | -0.0751**<br>(0.0325) | -0.1446***<br>(0.0398) |
| Ratio*FIC | 0.8418***<br>(0.3188) | 0.4972<br>(0.4162)    | Ratio*PreIND | 0.4427**<br>(0.2087)  | 0.2102<br>(0.2266)     |

|              | (53)                  | (54)                  |                  | (55)                  | (56)                  |
|--------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ratio*BIC    | 1.9395<br>(2.4454)    | 1.5185<br>(2.5418)    | Ratio*PhaseI     | -0.0102<br>(0.1698)   | -0.1008<br>(0.1755)   |
| Ratio*MB     | 2.4995<br>(2.4014)    | 1.3033<br>(2.5464)    | Ratio*PhaseII    | 0.7651***<br>(0.2765) | 0.6542**<br>(0.2876)  |
| Ratio*MT     | 0.5952<br>(1.7011)    | 0.0492<br>(1.7614)    | Ratio*PhaseIII   | -0.1755<br>(0.1900)   | -0.4998**<br>(0.2172) |
| O*Ratio*FIC  | -0.7693**<br>(0.3191) | -0.3666<br>(0.4082)   | O*Ratio*PreIND   | -0.1610<br>(0.2079)   | -0.0607<br>(0.2177)   |
| O*Ratio*BIC  | 0.0321<br>(2.4305)    | 0.4245<br>(2.5387)    | O*Ratio*PhaseI   | 0.0055<br>(0.1690)    | 0.0310<br>(0.1707)    |
| O*Ratio*MB   | -2.0295<br>(2.3981)   | -0.7703<br>(2.5408)   | O*Ratio*PhaseII  | -0.6860**<br>(0.2728) | -0.5008*<br>(0.2833)  |
| O*Ratio*MT   | -                     | -                     | O*Ratio*PhaseIII | 0.1411<br>(0.1895)    | 0.2084<br>(0.1940)    |
| Constant     | 1.4094***<br>(0.0806) | 0.9999***<br>(0.2998) |                  | 1.4218***<br>(0.0776) | 1.1081***<br>(0.3002) |
| Observations | 135                   | 135                   |                  | 134                   | 134                   |
| R-squared    | 0.3890                | 0.4243                |                  | 0.3680                | 0.4426                |
| Controls     | NO                    | YES                   |                  | NO                    | YES                   |
| Year FE      | YES                   | YES                   |                  | YES                   | YES                   |

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1



## 八、结论与讨论

本文立足生物医药科技公司并购热潮，基于 2010 年后在美国纳斯达克市场完成的生物科技并购案例，研究了被收购公司产品特征与研发管线特征对并购价格溢价率的影响。

结果发现：

第一，被并购公司已上市产品越多，并购溢价率越高。被收购公司已上市产品越多，越可以无风险的被其收购方补充科研和产品线，从而收购方愿意提供更高的溢价。第二，被并购公司所有药品中，创新药品越多，被收购溢价越高。创新药 FIC/BIC 的技术要求远高于改良药和仿制药，若被并购公司的创新药储备更丰富，并购溢价率越高；相比之下，改良药和仿制药无法提供溢价。第三，被收购方研发管线数量无法显著预测被收购溢价率；分进度看，被收购方 PhaseII 研发管线越多，溢价越高；PhaseIII 管线越多，溢价越低。考虑到研发管线进度与被收购方研发能力、产品公开信息正相关，与研发产品风险负相关，更多进行至晚期的研发管线拥有更高可能成为产品完成商业化，但更多的公开信息也导致更激烈的纵向差异化竞争。总而言之，考虑到研发管线不同进度数量对收购溢价的综合影响，研发管线总数对被收购溢价没有显著预测能力。第四，PhaseII、创新药(FIC\BIC)和改良药(Me Better)通过发挥并购带来的协同效应提高溢价。创新本身具有价值，而考虑到并购后收购方是否能最大化被收购资产价值，协同效应同样影响溢价水平。在医药行业，收购方往往出于补充自身研发和产品线的目的完成收购，PhaseII、FIC 和 BIC 药品能有效补充研发和产品线，改良药(Me Better)同样可以发挥收购方在纵向竞争市场中的商业化优势，提供溢价。

本文证明了被并购方的产品储备能力、技术创新能力、并购双方协同性与并购溢价率的高度相关性。尤其研发管线进度对溢价的影响对实业操作有较强的指导作用。此结论主要基于生物医药并购案例较为成熟的纳斯达克市场展开，为中国市场近年来增长迅速的生物科技并购热潮提供了一定启示，未来国内生物科技领域的并购双方需要对标的的产品储备和技术创新性给予更程度的重视，同时对于并购双方技术协同带给双方的优势给予充分的考量，以实现并购的合理定价。

本文的发现对医药行业的政策制定者和行业参与者有一定的启示。医药行业，由于其特殊性，往往需要通过国家检测机构的长时间跟踪检验，期间会导致医药研发情况信息的泄露。(Ethiraj and Zhu 2008)发现竞争者根据 FDA PhaseII 信息，通过纵向差异化的方式进入该药物市场，而本文则发现，PhaseIII 研发管线，虽然能产生较大的经济效应，却在收购兼并中产生了负向的收购溢价，这体现了仿制药物对创新者经济利益的侵蚀。对创新者创新信息的保护可以维护创新者的产品市场投入和经济激励，是药物监管方需要重视的命题。此外，本文的结果证实了被收购是小型医药公司的主要退出策略，原因在于小公司缺乏商业化能力，即使拥有创新技术也难以在产品市场获得垄断收益。对于医药公司创始人，如何维护公司健康持续发展是一个重要议题。从企业战略的角度，除了大力发展研发，商业化投入同样值得重视。以医药科技初创企业发展的佼佼者百济神州(688235)为例，自 2010 年初创，在 2016-2021 年在美股、港股和 A 股科创板上市，成为了营收超 20 亿人民币（2020 年）的成熟医药科技公司。公司在商业化领域广泛经营，通过区域授权等方式，寻找商业伙伴，积极维护世界各国不同监管及市场等的商业化需求。以其开发药物维达莎为例，于 2017 年 4

月在中国获批，于 2018 年 1 月开始在中国商业化，于 2018 年 10 月作为专利独家药品经谈判被纳入国家医保目录，体现了公司的商业化能力。

本文对中国医药行业的发展尤其有借鉴意义。在我国医药市场，仿制药物较多，创新药及其研发发展较为缓慢。如何促进创新药物发展并维护用药者民生是政策制定者当下最为关注的问题。药物定价主要分为医保采购价格与零售价格。2015 年出台的《关于印发推进药品价格改革意见的通知》要求取消绝大部分药品的政府定价，建立起以市场为主导的药品零售价格形成机制，有助于促进创新药物发展。而更为重要的是纳入医保的医药集采价格，在于政府集采量更大。如何通过集采影响行业创新行为，是政策制定者亟需关注的内容。我国创新药物行业方兴未艾，大型企业依赖市场地位，还没有形成通过疗效出众的创新药物获得市场份额的行为路径。通过对创新药物的更高集采定价，可以激发大型企业参与研发，促进行业创新发展。本文的研究结果说明，即使大企业不研发，也可以通过收购兼并获得研发成果。对于行业发展，一个通畅的收购兼并过程可以促进行业格局向成熟市场的演进，维护小型企业创新带来的经济利益，是政策制定者维护创新的必要之举。当前医药行业收购兼并还不够活跃的情况下，进一步深化法治建设也能促进企业间的战略合作、产品授权许可、合作研发，在经济转型发展期间发挥重要作用。

## 参考文献

- Adner, R. and Levinthal, D. (2001), "Technology evolution and demand heterogeneity: implications for product and process innovation", *Management Science*, Vol. 47 No. 5, pp. 611-628.
- Aghion, Philippe, and Peter Howitt, 1992, A model of growth through creative destruction, *Econometrica* 60, 323-351.
- Anusha Chari, Paige P. Ouimet, and Linda L. Tesar. The Value of Control in Emerging Markets[J].*The Review of Financial Studies*, Volume 23, Issue 4, April 2010, Pages 1741-1770.
- Bradley, Michael, Anand Desai, and E. Han Kim. Synergistic Gains from Corporate Acquisitions and Their Division between the Stockholders of Target and Acquiring Firms.[J]*Journal of Financial Economics* 21.1 (1988): 3-40.
- Banerjee PK, Myers SD, Baker A, Andersen M, Bichet S. 2001. High performance drug discovery. Accenture Executive Briefing: Philadelphia, PA.
- Barraclough, Kathryn, David T Robinson, Tom Smith, and Robert E Whaley. Using Option Prices to Infer Overpayments and Synergies in M&a Transactions.[J]*The Review of Financial Studies* 26.3 (2013): 695-722.
- Belén Díaz Díaz, Sergio Sanfilippo Azofra, and Carlos López Gutiérrez. Are M&A Premiums Too High? Analysis of a Quadratic Relationship between Premiums and Returns.[J]*Quarterly Journal of Business and Economics* 48.3 (2009): 5.
- Bena, Jan, and Kai Li. 2014. 'Corporate Innovations and Mergers and Acquisitions'. *The Journal of Finance* 69 (5): 1923-60.
- Benou, J. and Madura, J. (2005), "High-tech acquisitions, firm specific characteristics and the role of investment bank advisors", *Journal of High Technology Management Research*, Vol. 16, pp. 101-120.
- Carayannis, E.G., Grigoroudis, E., Del Giudice, M., Della Peruta, M.R. and Sindakis, S. (2017), "An exploration of contemporary organizational artifacts and routines in a sustainable excellence context", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 21 No. 1, pp. 35-56.

- Chkir, Imed, Shantanu Dutta, and Boushra El Haj Hassan. Does Target Geographical Complexity Impact Acquisition Performance.[J] *Finance Research Letters* 33 (2020): 101196.
- Chondrakis, George. Unique Synergies in Technology Acquisitions.[J] *Research Policy* 45.9 (2016): 1873-889.
- Danzon, Patricia M., Andrew Epstein, and Sean Nicholson. 2007. 'Mergers and Acquisitions in the Pharmaceutical and Biotech Industries'. *Managerial and Decision Economics* 28 (4-5): 307-28.
- Del Giudice, M. and Maggioni, V. (2014), "Managerial practices and operative directions of knowledge management within inter-firm networks: a global view", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 18 No. 5, pp. 841-846.
- DiMasi JA. 2001b. Risks in new drug development: approval success rates for investigational drugs. *Clinical Pharmacology and Therapeutics* 69: 297-307.
- Eckbo, B.Espen, and Herwig Langohr. Information Disclosure, Method of Payment, and Takeover Premiums: Public and Private Tender Offers in France.[J] *Journal of Financial Economics* 24.2 (1989): 363-403.
- Ethiraj, Sendil K., and David H. Zhu. 2008. 'Performance Effects of Imitative Entry'. *Strategic Management Journal* 29 (8): 797-817.
- Ferraris, A., Santoro, G. and Bresciani, S. (2017), "Open innovation in multinational companies' subsidiaries: the role of internal and external knowledge", *European Journal of International Management*, Vol. 11 No. 4, pp. 452-468.
- Hart, Oliver, and Bengt Holmstrom, 2010, A theory of firm scope, " *Quarterly Journal of Economics* 125, 483-513
- Komiak, Paul J. "Control Premiums in Acquisition Transactions: A Natural Experiment.[J]" *International Journal of Business, Accounting, and Finance* 4.1 (2010): 70.
- Kobeissi, Nada, Xian Sun, and Haizhi Wang. Managerial Labor-market Discipline and the Characteristics of Merger and Acquisition Transactions.[J] *Journal of Business Research* 63.7 (2010): 721-28.

- Kumar Sahu, S. and Agarwal, N. (2017), "Inter-firm differences in mergers and acquisitions: a study of the pharmaceutical sector in India", *Journal of Economic Studies*, Vol. 44 No. 5, pp. 861-878.
- Lee, Jongkuk, and Minyoung Kim. "Market-Driven Technological Innovation Through Acquisitions." *Journal of Management* 42.7 (2016): 1934-963. Web.
- Malatesta, Paul H. The Wealth Effect of Merger Activity and the Objective Functions of Merging Firms.[J] *Journal of Financial Economics* 11.1 (1983): 155-81.
- Mathieu MP. 2001. Parexel's Pharmaceutical R&D Statistical Sourcebook. Parexel International Corporation: Waltham, MA.
- Moeller, Sara B, Frederik P Schlingemann, and René M Stulz. Firm Size and the Gains from Acquisitions.[J] *Journal of Financial Economics* 73.2 (2004): 201-28.
- Nielsen, James F, and Ronald W Melicher. A Financial Analysis of Acquisition and Merger Premiums.[J] *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 8.2 (1973): 139-48.
- Puranam, P., Singh, H. and Zollo, M. (2003), "A bird in the hand or two in the bush? Integration trade – offs in technology – grafting acquisitions", *European Management Journal*, Vol. 21 No. 2, pp. 179-184.
- Pavićević, Stevo, and Thomas Keil. The Role of Procedural Rationality in Debiasing Acquisition Decisions of Overconfident CEOs.[J]*Strategic Management Journal* 42.9 (2021): 1696-715.
- Phillips, Gordon M., and Alexei Zhdanov. 2013. 'R & D and the Incentives from Merger and Acquisition Activity'. *The Review of Financial Studies* 26 (1): 34–78.
- Ranft, A. (2006), "Knowledge preservation and transfer during post-acquisition integration", in Cooper, C. and Finkelstein, S. (Eds), *Advances in Mergers and Acquisitions*, Vol. 5, JAI, New York, NY.
- Ranft, A. and Lord, M.D. (2002), "Acquiring new technologies and capabilities: a grounded model of acquisition implementation", *Organization Science*, Vol. 13 No. 4, pp. 420-441.
- Santoro, G., Ferraris, A., Giacosa, E. and Giovando, G. (2016), "How SMEs engage in open innovation: a survey", *Journal of the Knowledge Economy*, Vol. 1, pp. 1-14

- Signori, Andrea, and Silvio Vismara. M&A Synergies and Trends in IPOs.[J] *Technological Forecasting & Social Change* 127 (2018): 141-53.
- Schumpeter, Joseph A., 1943, *Capitalism, Socialism and Democracy* (Allen & Unwin, London).
- Spence, Michael, 1984, Cost reduction, competition and industry performance, *Econometrica* 52, 101–121.
- Sonenshine, Ralph, and Kara Reynolds. Determinants of Cross-border Merger Premia.[J] *Review of World Economics* 150.1 (2014): 173-89. Web.
- Todtenhaupt, Maximilian, Johannes Voget, Lars P Feld, Martin Ruf, and Ulrich Schreiber. "Taxing Away M&A: Capital Gains Taxation and Acquisition Activity." *European Economic Review* 128 (2020): 103505.
- Wang, Cong, and Fei Xie. Corporate Governance Transfer and Synergistic Gains from Mergers and Acquisitions.[J] *The Review of Financial Studies* 22.2 (2009): 829-58.
- Wan, Die, Teng Yang, and Xiaoguang Yang. "IPO Relative Difficulty, M&A Option and Size Effect." *Journal of Asian Economics* 76 (2021): 101350. Web.
- Xiaojie, M. and Tingting, X. (2017), "M&A and corporate innovation: a literature review", in *IEEE International Conference on Service Systems and Service Management*, pp. 1-5.
- Yang, Junhong, Alessandra Guariglia, and Jie Guo. To What Extent Does Corporate Liquidity Affect M&A Decisions, Method of Payment and Performance? Evidence from China.[J] *Journal of Corporate Finance* (Amsterdam, Netherlands) 54 (2019): 128-52.
- Zhu, Mingxun, and Zhigang Meng. Fuzzy Comprehensive Evaluation Model of M&A Synergy Based on Transfer Learning Graph Neural Network.[J] *Computational Intelligence and Neuroscience* 2021 (2021): 1-12.
- Zhu, David H. Group Polarization on Corporate Boards: Theory and Evidence on Board Decisions about Acquisition Premiums.[J] *Strategic Management Journal* 34.7 (2013): 800-22.

## 附录 A

### 控制变量定义



| 变量名称               | 变量定义   |
|--------------------|--|
| Target Asset       | 目标企业的总资产规模   |
| Target leverage    | 目标企业资产负债率  |
| Target employee    | 目标企业总雇员人数  |
| Acquiror Tot Asset | 并购方的总资产规模  |
| Acquiror leverage  | 并购方资产负债率   |
| Acquiror employee  | 并购方总雇员人数   |
| Asset Ratio        | 收购方比被收购方的总资产比例   |
| Sales Ratio        | 收购方比被收购方的销售额比例   |
| IndustrySyner      | 同行业虚拟变量， 在主业及产品属性、市场目标高度相近或互补情况下设置虚拟变量为 1， 否则为 0。                |
| Ownership          | 控制权虚拟变量， 表示并购方在完成并购后是否 100%控股目标企业， 如果是， 则虚拟变量为 1， 否则为 0。         |
| OverConfi          | 并购方高层的过度自信指数， 度量所在并购年份并购方二把手薪酬与一把手薪酬的比值。数值越小， 表示一把手（决策者）的自负程度越高。 |
| Target Char        | 被收购方特征 Z-Score， 计算方式见 5.2.3                                      |
| Acquiror Char      | 收购方特征 Z-Score， 计算方式见 5.2.3                                       |
| Ratio              | 比例指标 Z-Score， 计算方式见 5.2.3  |