



# 重塑生命科学

新兴生态系统如何促进创新

合作机构

UC San Diego

IBM商业价值研究院

## 执行报告 生命科学

### 您在生命科学生态系统中的关键合作伙伴

IBM生命科学可帮您创新并探索新的合作关系，在可持续发展的、为患者提供更便利的治疗的医疗健康体系中扮演积极作用。我们的解决方案有助于加快产品创新，并且通过分析洞察提高商业效益和医护管理水平。

---

## 沿袭悠久的创新历史

在生命科学领域，持续的颠覆力量已经开始威胁传统的业务模式。尽管高回报率和良好的业绩表现在过去可能掩盖了这些力量，但如今，我们必须认识到并且积极应对。企业需要通过新的方式克服重重障碍，从而继续保持繁荣发展。

但值得注意的是，仅25%的生命科学高管表示，他们的企业做到了有效的创新 – 那么，他们需要从何处开始着手？本报告提出了一种全新的目标创新模型，可以指导企业提升运营效率，培育新的增长机遇，并且在新兴的生命科学和医疗生态系统中找准战略定位。

---

## 执行摘要

在过去的十年间，全球生命科学行业敲响了一系列的警钟。然而，尽管存在一定的波动性，这个行业总体上还是持续为股东们带来了成功的回报。即使如此，旧有的和新兴的挑战仍将持续存在，包括传统研发(R&D)流程中无法控制的成本上升、产品上市速度慢，以及权限日益提高的消费者价值对价值和效率的更高期望 – 另外还有专利即将到期和成本回收局限性带来的复杂的研发挑战。因此，生命科学企业需要重新评估传统业务模式、流程和运营的本质。

事实上，生命科学行业正在经历向新型生态系统模式转型的过程，这在配合与协作方面对本行业提出了前所未有的更高层次的要求。尽管参与到新兴生态系统可带来许多潜在收益，但大多数企业仍在努力了解这些变化的全面影响，以及如何采取必要措施从中获得全面的收益。

为了帮助企业应对不确定性，IBM商业价值研究院与圣迭戈加利福尼亚大学和牛津经济研究院联合调研了七个国家中九个生命科学相关领域的750名高管(参见第16页的“我们如何开展研究”)。调研发现，大多数高管认识到了改变业务环境的必要性和收益。然而，许多受访者尚未准备好如何确定新的工作方式的优先顺序，从而更好地利用日益扩展的生命科学和医疗生态系统。

本报告是研究生命科学行业创新系列报告中的第一份。我们在报告中指出，采用目标创新模型可帮助企业采用经过深思熟虑的创新方法而获得更大的收益。强大的模式将激发整个企业内的创新，包括成本共享的机会、通过学习和合作带来的能力扩展、跨行业和跨市场的拓展，产品开发和分销风险的分担。

# 77%

的生命科学高管完全同意或者强烈同意其研究与企业战略存在不一致。

# 70%

的行业高管表示，其企业文化让创新非常困难。

# 64%

的受访者称,他们在努力建立合作关系。

## 生命科学：在挑战中获得成功

尽管生命科学行业面临着挑战，但企业仍然能够取得优秀的业绩，在过去五年内为股东带来高于标准普尔指数的回报(见图1)。<sup>1</sup> 但即使取得了成功，行业仍然面临着新的棘手的挑战，包括：

- *知识产权(IP)* – 企业如何在不断变化的连接环境中处理知识产权？对知识产权以及其对创新的重要性的不同态度可能会阻碍开放式创新。但业内存在一些机制，允许合作伙伴在开放研究成果和对于重大投资的产品进行明确知识产权定位的需求之间做到平衡。
- *以结果为基础的定价* – 这一基本方法不仅能够推动低成本创新，而且能够实现医疗体系在经济上的可持续性。尽管已经在欧洲经过试验，但基于结果的定价在美国仍然是相对较新的方法。
- *向疾病预防的转移* – 支付人的重心从治疗转向预防，导致疫苗销售额从2006年的120亿美元增长到2014年的300亿美元，更多公司投资于疫苗开发，尤其是成人疫苗。<sup>2</sup>

传统厂商和新进入者的活动突显了生命科学行业权力的交接。许多大型医药企业都经历了重大变革：在十年前的医药企业50强中，17家都已被合并或收购。<sup>3</sup> 其他行业中的企业已进入生命科学领域作为其跨行业入市战略的组成部分，例如Apple和Google。

图1.

行业面临着挑战，但仍能够找到成功机会。<sup>4</sup>

负面	正面
<b>仿制药</b> 在药品专利失效的第一年，仿制药就占领了84%的市场份额。 <sup>a</sup>	<b>基因组</b> 在过去十年，生成一个人的基因组序列的成本已经从10亿美金下降到3000到5000美金。 <sup>c</sup>
<b>开发</b> 从20世纪70年代以来，药品开发成本的上涨率是通货膨胀率的2.43倍。 <sup>b</sup>	<b>增长</b> 企业成立并快速增长：2013年，制药企业50强中的20家都未排在2004年的50强中。 <sup>d</sup>

### 生物仿制药的影响

2015年3月，美国食品及药物管理局(FDA)宣布批准了美国历史上首个无品牌的复杂生物药品 – “生物仿制药”。

欧洲销售生物仿制药已有10年时间，而FDA目前正在制定人们期盼已久的标准。然而，生物仿制药的制造成本极高。由于它们不是完全相同的复制药品，医生和患者可能难以快速接受它们作为替代药品。<sup>5</sup>

所有这些影响的结果是，生命科学的未来将与过去截然不同。设想这样的未来：

- 在开始开发之前，企业可以在III期临床试验中预测并避免一个化学分子的失败；
- 资源可以自由地跨越组织流动到所需要的地点和时间，促进快速创新；
- 所有在最后阶段的失败都可以在整个生态系统内进行分析，寻找新的路径和方法，挖掘潜在的组合治疗方案。

尽管这些能力预示着未来一片光明，但目前，生命科学行业中的许多企业仍在努力适应新型创新的速度和效率。

图2.

生命科学生态系统跨越多种活动、地域和行业，包括公共和私人机构，以及患者



资料来源：IBM商业价值研究院。

## 新兴的生态系统

新技术正在驱动根本性的变化－价值链正在分化，行业正在融合，生态系统正在形成(见图2)。从其他行业的新进入者让传统生命科学的定义变得模糊：

- 医疗保健：大学医院正在开发新的医疗技术；<sup>6</sup>
- 信息技术：谷歌风投斥巨资投入生命科学行业；<sup>7</sup>
- 消费电子：苹果开发iWatch和医疗健康应用程序。<sup>8</sup>

随着生态系统持续演进，企业必须确定其参与的程度和性质。生态系统可为参与者提供大量机会，而且我们的研究发现，许多生命科学高管已经明白了这一点。生命科学生态系统具有三项主要特征。

1. **跨界**：生态系统跨越了传统的边界－包括地域边界、产品/服务边界和行业边界－有助于参与者突破各个孤岛间的障碍。我们的调研指出，近一半(47%)受访的生命科学高管预计，拓展到新的市场将刺激本行业的创新。38%的受访者预计，与其他行业的机构合作将推动创新。

例如，罗氏(Roche)和电信公司高通(Qualcomm)建立合作伙伴关系，提升远程诊疗管理，提升患者的参与度。罗氏将会使用高通的2net平台，从患者的医疗仪器中无线获取数据，这将会让医疗专家与患者保持远程联络，有助于减少治疗并发症，并且降低慢性患者的总体治疗成本。<sup>9</sup>

2. **开放**: 生态系统在整个体系中提供了创意、知识和资源在参与者之间的自由流动。开放创新 — 多渠道的知识和专业技能的整合有助于促进新的技术、产品和流程的开发 — 是生命科学生态系统的明确特征。大多数受访者都已认识到开放性的重要性: 79%的高管表示, 开放创新在其创新过程中扮演着重要角色。61%的高管认为开放的创新让新创意的开发变得更快更好。

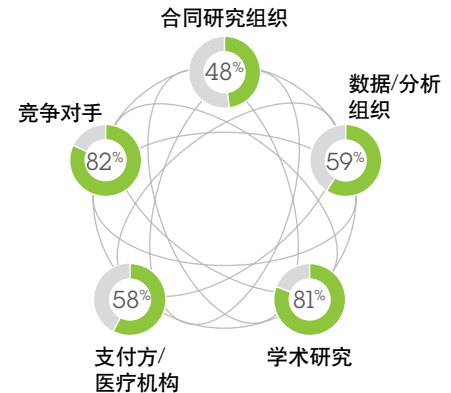
例如, 阿斯利康(AstraZeneca)启动了开放创新项目, 邀请学术研究人员共同协作开发新药。公司授权英国学术研究者免费获取其开发的22个候选化合物, 同时鼓励外部研究者提交研究报告以申请资金, 用于进一步将这些化合物开发成新药。在这些化合物变得可获取的一年之内, 医学研究理事会(Medical Research Council)提供了7百万英镑用于资助15个研究项目。<sup>10</sup>

3. **协作**: 新兴的生命科学生态系统将会极具协作性, 让其中的企业通过新的方式实现沟通、协作和工作。通过在新药和其他互惠项目方面的协作而建立灵活的、持续的合作关系。生命科学高管希望通过协作构建生态系统(见图3)。

Shire药业与Fondazione Telethon(专注于治疗罕见遗传疾病的慈善机构)建立了针对罕见疾病的为期五年的研究合作, 将Telethon遗传学和医学研究院在早期疾病研究方面的专业能力与Shire的资本和开发的能力连接起来。<sup>11</sup> Shire和Fondazione的协作将会促进新治疗方案的发展。

**图3.**

生命科学企业希望通过寻求协作而构建生态系统



资料来源: 2014年生命科学创新调研。问题: “您的企业选择用什么方法重塑业务模式或者改变在行业中的角色?”

“为了推动业务模式的进步，我们需要采用开放的创新平台实现知识在内部和外部的流动。”

总部位于美国的学术机构驻中国**研究人员**

## 掌控创新

那么，企业如何获得这些收益呢？企业可以引入目标创新模型，从而促进战略性和系统性的创新。目标创新模型由八个要素组成：战略；文化；流程；组织和管控；协作和连接；技能和能力；工具和资产；以及绩效指标(见图4)。

图4.  
生命科学生态系统中的目标创新模型



资料来源：IBM商业价值研究院。



# 1. 战略



## 协调创新业务计划与政策

目前,大多数生命科学企业没有跨业务部门的整合创新方法。整个行业对这一点的认识非常清晰:在受访的750个生命科学高管中,高达100%的受访者认识到其企业现有战略和研究活动间至少存在某种程度的不一致(见图5)。

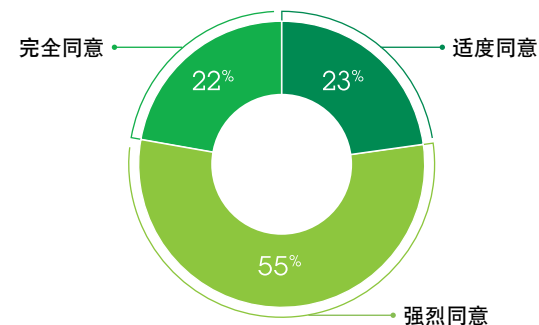
### 建议: 战略

企业需要更明确地让业务战略和创新战略保持一致。要想通过战略的协调而推动创新,企业可以:

- 指定一名创新主管(来自高级管理层或者直接向高级管理层中有影响力的成员报告工作)专门负责创新举措,以把握整体创新组合的全局。
- 审视贵公司所有业务的创新概览,如果与创新战略不一致,则需要考虑替代的方案。
- 制定一个高管驱动的、全面的创新战略,覆盖所有的业务和价值链领域,包括从研究到临床&制药开发,从技术转移到产品,以及销售和市场营销。

图5.

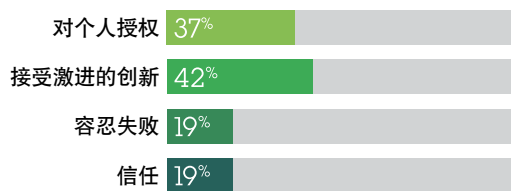
毫无例外,行业高管都认识到企业内的研究和当前战略之间存在不一致



资料来源: 2014年生命科学创新调研。问题: 您在多大程度上同意以下说法: “研究与业务的战略举措不一致?”

图6.

一些对于创新至关重要的文化特征被生命科学高管们低估



资料来源：2014年生命科学创新调研。问题：您认为哪些文化要素对成功的创新至关重要？

## 2. 文化



### 建立一个推动创新的环境

建立一种鼓励并支持跨组织创新的文化和环境对于重复的创新是至关重要的。高管认为不良的文化会阻碍创新(见图6)。70%的生命科学行业领导者认为，他们企业的文化让创新非常困难。

### 建议：文化

企业文化应当鼓励所有的员工以创新的方式做事，并贡献创意。要在生态系统中高效地运作，企业需要创建在所有业务领域中支持创新的环境，而不仅仅是研发领域。要做到对推动创意提出的内部和外部有影响者保持开放态度，企业必须为所有员工建立一种推动信任、创新、参与、激情、灵活、紧迫感和愿意探索的氛围。特别是：

- 创新不应仅限于研发科学家，应当围绕患者的需求或机会建立创新的文化，而不是专注在某些药物上。
- 将创新融入到员工的日常工作中，为他们提供时间、空间、环境以及工具用于协作和共享新的创意。
- 鼓励员工走出企业到外面去感受其他创新的文化，并且带回最佳实践。比如：创新俱乐部，借调到其它组织(甚至其它行业)。

### 3. 流程



#### 建立支持创新的流程

为创新建立正式的流程和结构性的方法，将会引导并促进创意开发，而不会压抑创新。但是，我们的调研指出，行业参与者缺乏必要的结构性的方法(见图7)。

#### 建议：流程

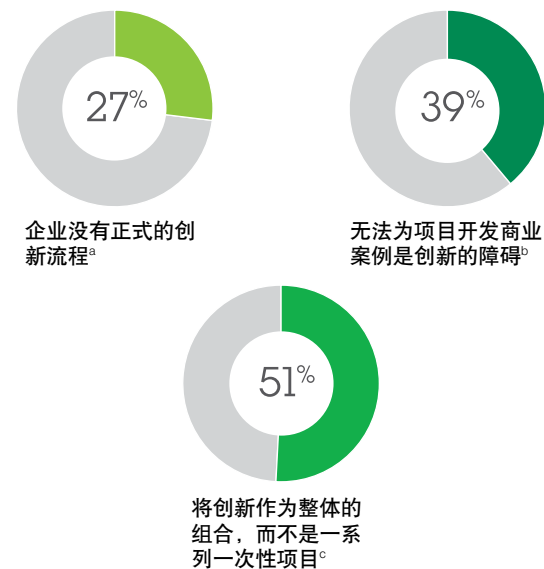
为员工和生态系统合作伙伴创建并沟通创新流程与结构，可以激发更多的创新。创新流程的制定应支持创新周期的主要步骤，例如：

- 开发新的方法，从内外部获取新的创意。使用社交媒体，参加会议，加入生命科学行业外部组织，或者参加本地社区，与本地、地区或国际性机构交流。
- 确保创新的流程是透明、一致的，并且与每个参与者沟通。跨组织审视所有的创意项目，并且分享创新组合的选择和评估标准与信息。
- 实施治理、运营流程或新业务模式。通过流程的实施，保障新举措与业务优先级保持一致。

在整个流程中，当项目不符合要求时，组织必须要愿意中止项目，以避免耗尽创新投资。

图7.

行业参与者缺乏结构性方法以指导创新



资料来源：2014年生命科学创新调研。问题：(a)和(b)您认为贵公司存在哪些创新障碍？(c)考虑到贵公司如何应对创新，贵公司是将创新项目视作整体组合的一部分还是一系列一次性项目？



## 4. 组织与管控

### 创新研发生产力<sup>12</sup>

阿斯利康(AstraZeneca)将“5R框架”应用于创新项目审批决策中。5R框架定义了研发项目审批的五道“关卡”：正确的靶点、合理的组织/曝光、充分的安全性、合适的患者群和乐观的商业应用。

采用这一框架缩减了公司创新组合的规模，将资源集中于已经通过了把关从而具备更高成功概率的项目。制定研发审批流程毙掉了未通过前期把关的项目，从而提高了阿斯利康的创新项目的成功概率。

### 推动并管理创新项目

目前，高管表示他们的创新项目在组织内缺乏持续的动力。37%的生命科学高管称，创新项目受到组织惰性的制约，对创新产生了阻碍。在生命科学行业阻碍创新的12大因素中，组织惰性排在第三位。

### 建议：组织与管控

建立专门的创新SWAT团队，负责管理、指导和支持跨组织创新。此外，成立一个由企业内高级领导人组成的创新监督团队，对创新组合的资金安排和监督做出决策。这些团队可以采取的措施包括：

- 掌握运行高效的创意活动和创新流程所需的专业知识和技能，包括引导技能、财务技能、创意和运营能力。创意应来自企业内部和外部。
- 调查创新管理的领先实践并引入新的创新模式，包括孵化器/“附属”组织，或其它可能包含整体创新战略一部分的创新模式。
- 搭建组织架构，在企业内外寻求与创新组合相一致的创意和机会。

---

## 5. 协作与连接



### 建立新关系

跨组织和组织间的开放协作对生态系统时代的创新至关重要。我们的研究表明，缺乏跨组织协作会成为创新的障碍。例如，64%的高管指出，他们的企业正努力建立合作关系。

### 建议：协作与连接

协作是保持长久关系的基石。企业如何做好准备在生态系统中互相协作？

- 了解生态系统中新的参与者如何运作和合作(例如医疗设备领域的电子企业)，并且从合作伙伴独有的方法和模式中吸取经验。
- 建立创新顾问团队，团队应当包括一系列生态系统参与者，包括最终用户(例如患者和护理人员)。
- 在协作开始之前，确保各协作方都能够共享、理解并认同新的创新项目和协作的目标。

### 通过协作创造创新产品<sup>13</sup>

加利福尼亚大学加速创新中心(UC CAI)由加利福尼亚大学五个医学校区共同组成，目标是创造创新的新产品造福患者。它被美国国家心脏、肺和血液研究所(NHLBI)评定为加速创新中心。五个校区在NHLBI的2012财年补助资金中占7%，提供了丰富的研究资源，以支持心脏、肺和血液疾病诊断、设备、治疗及工具等方面的开发。

---

“自由、直觉和协同是创新型组织创造魔法的理想条件。”

英国医疗设备公司驻瑞士经理

## 6. 技能与能力



### 连接合适的人才和合适的技能

企业需要将创新所需的合适的人才和合适的技能与能力连接在一起。生命科学因拥有出色的科学家而著称，但许多企业缺乏真正的创新者。39%的高管表示，他们在创新时所需的高技能人力资源不足，或者掌握的创新技能组合不匹配。

### 建议：技能和能力

企业必须寻找并培养能够提出并开发创意的人才。要确保人才能够匹配并且支持组织的目标和发展方向：

- 从生命科学行业外部招聘并且培育“创新种子”，例如，从汽车行业启发最佳实践思维，革新技术转化流程。
- 识别将创意转化为结果所需的支持和培训，并非人人都是革新者，但是人人都可以有好的创意。
- 跨组织交叉传播技能 – 例如，将来自实验室的科学家、来自制造部门的流程工程师、以及直接面对医生的销售人员组织在一起，以驱动聚焦于最终用户的创新。

---

## 7. 工具和资产



### 提供正确的材料

为员工提供必要的工具和资产有助于促进和支持创新工作。生命科学高管低估了工具在帮助员工创新方面的价值。只有40%的高管认为，在目前的创新工作中，社交媒体是非常重要的识别和评估创意的工具，只有34%的高管认为大数据和分析对于目前成功的创新是非常重要的。

### 建议：工具和资产

很多不同的工具都可以支持创新，方式有所不同。与组织创新相关的特定工具可以经过调查并用于：

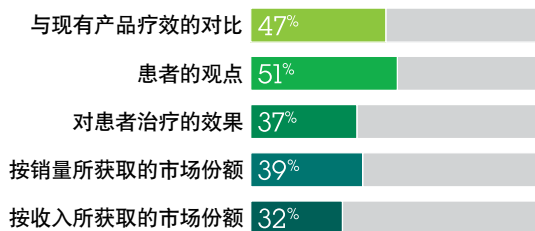
- 从已有信息中提炼洞察，以支持创意流程、创新开发、优化和发布。
- 确保在企业内部和外部都可以访问创新的平台和工具，同时符合行业合规性要求和监管的标准。
- 通过合作和知识分享而实现快速、可靠的信息传输。

### IBM Watson诊断癌症<sup>14</sup>

IBM Watson利用认知分析，综合结构化和非结构化数据，以支持更快、更准确的诊断。Watson技术访问患者档案，快速分析大量医疗文件，从而相当准确地诊断医疗状况。随着时间的推移，以及Watson不断完善知识库并且从错误和成功中学习，Watson的人工智能能力和分析技术将提高准确度。在最近的测试中，Watson成功诊断肺癌的精确度达到90% — 而医生的精确度仅为50%。

图8.

在整个行业中，企业采用多种方法衡量创新的成功



资料来源：2014年生命科学创新调研，问题：请选择您在评估企业创新成功度时所用的因素。

## 8. 绩效指标



### 监控创新项目

IBM商业价值研究院的报告《不仅是魔法：最成功的企业如何创新》指出，创新项目应采用明确的财务和其他指标进行监控和衡量，这与其他任何项目一样。<sup>15</sup> 然而，只有31%的高管认为清晰地聚焦于业绩表现对创新的成功至关重要(见图8)。

### 建议：绩效指标

明确的绩效指标让生命科学企业量化创新的成果和有效性，从而更容易根据成功度确定项目优先级，并且帮助做出持续投资的决策。特别是，企业应：

- 建立一套平衡的财务指标和其它定量、定性指标，来在各个阶段评估创新。
- 建立一套共享的、被生态系统中所有合作伙伴所接受和可实现的结果和过程指标。
- 在整个项目的生命周期中，展现如何创造价值以及在何处创造了价值，对创新组合中的其他项目进行实时的反馈。



---

## 您是否准备好在生态系统中发展壮大?

生命科学行业是一个时代以来全球最成功的行业之一。但是，目前许多企业在传统生命科学模式中如此成功，却在行业开始经历深刻颠覆浪潮时举步维艰。如果不做出改变，他们会被新的、更有活力的企业合并，或者被淘汰。

在新兴的生命科学和医疗保健生态系统中，企业在准备扮演新的不同的角色时，需要重新关注其自身优势。企业需要重塑行业的创新传统。以下问题可帮助企业开始行动：

- 您的企业打算在生命科学生态系统中扮演什么样的角色？
- 您目前采用哪种创新方法？
- 您将如何建立运营流程，以在未来的生命科学和医疗保健生态系统中推动更多创新？
- 您如何培养员工的技能和能力，以开放、协作和高效的方式实现创新？
- 您在生态系统新时代中最有效的创新流程和工具是什么？

---

*“创新可以来自任何地方和任何人。有些最佳的创意和解决方案存在于您的企业外部，因此，开放的业务模式非常重要。”*

英国某生物科技公司的**研究负责人**

## 我们如何开展调研

本次调研由IBM商业价值研究院和圣迭戈加利福尼亚大学设计，由牛津经济研究院开展，共有750名受访者，其中制药领域255人、生物技术领域154人、学术机构152人、医疗器械领域106人、医疗服务领域34人、诊断设备制造商33人、医疗经销商12人、仿制药生产商3人和消费医疗健康领域1人。调研于2014年10月至11月在七个国家进行：比利时、中国、德国、日本、瑞士、英国和美国。

## 作者

Heather Fraser是一位药剂师，在药品研发、顾问和社区药方服务领域拥有超过30年从业经验。她在IBM商业价值研究院领导一个生命科学和医疗健康团队，在生命科学、医疗健康的未来和新兴医疗生态系统方面发表了大量文章。Heather对于制药、生物技术和学术机构之间合作与联盟管理拥有浓厚的兴趣 – 这也是她在过去15年内研究、发表和咨询的主题。Heather拥有华威大学MBA学位。她的联系方式是：[hfraser@uk.ibm.com](mailto:hfraser@uk.ibm.com)。

Anthony Marshall是IBM商业价值研究院的战略领导人和全球CEO调研的项目总监。以前，Anthony在IBM战略与创新金融服务部领导了多个项目，主要集中于业务战略和创新领域。Anthony为美国 and 全球多家客户提供了全面的咨询服务，并在创新管理、数字化战略、转型和组织文化领域与多家领先机构合作。他在规制经济学、私有化和并购业务领域也有工作经验。Anthony拥有超过20年的咨询、研究和分析经验。他的联系方式是：[anthony2@us.ibm.com](mailto:anthony2@us.ibm.com)。

Teri Melese博士目前是圣迭戈加利福尼亚大学研究事务办公室行业研究联盟助理副主任。她还是雷迪管理学院药学副教授。Teri是学术/行业合作战略的思想领袖，在该领域中的著名期刊上发表过多篇著作。以前，她曾经负责一个独立研究实验室，并且是风险投资支持的创业公司Iconix Biosciences的创办成员。她名下持有四项专利，拥有加利福尼亚大学的学士、博士学位，并且是美国癌症协会高级博士后研究员。Teri的联系方式是：[tmelese@ucsd.edu](mailto:tmelese@ucsd.edu)。

---

## 合作者

Lauren O'Donnell, 全球总经理兼副总裁 – 生命科学, IBM销售与经销部

David Root, 顾问 – 业务转型, IBM全球企业咨询服务部

Timothy Dietlin, 合伙人 – 生命科学研发, IBM全球企业咨询服务部

Maria Elena Morales, 高级顾问 – 生命科学, IBM全球企业咨询服务部

## 致谢

Stephen E. Ballou, Kristin Biron, Shankar Iyer, Sumeet Kad, Prasad Kodali, Eric Lesser, Immanuel Luhn, Kathleen Martin, Joni McDonald和Karen Rasmussen。

## 相关文献

Fraser, Heather and Anthony Marshall. “生态系统新时代 – 在生态环境中重新定义伙伴关系。” IBM Institute for Business Value. February 2015. <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/healthcareecosystems/>

Ikeda, Kazuaki and Anthony Marshall. “不仅是魔法：最成功的企业如何创新” IBM Institute for Business Value. December 2014. <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/morethanmagic/>

Fraser, Heather and YangJin Kwon. “互联健康设备的未来 – 信息搜寻者的福音。” IBM Institute for Business Value. March 2011. <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/ibv-connected-health-devices.html>

---

## 更多信息

欲获取IBM研究报告的完整目录，或者订阅我们的每月新闻稿，请访问：[ibm.com/ibv](http://ibm.com/ibv)。

从应用商店下载免费“IBM IBV”应用，即可在平板电脑上访问IBM商业价值研究院执行报告。

## 选对合作伙伴，驾驭多变的世界

在IBM，我们积极与客户协作，运用业务洞察力和先进的研究方法与技术，帮助他们在瞬息万变的商业环境中保持独特的竞争优势。

## IBM商业价值研究院

IBM商业价值研究院隶属于IBM全球企业咨询服务部，致力于为全球高级商业主管就公共和私营领域的关键问题提供基于事实的战略洞察。

## 参考资料

1. S&P Dow Jones Indices, McGraw Hill Financial. <http://us.spindices.com/>. Accessed on April 3, 2015.
2. Carlson, Bruce. "The Expanding Vaccine Market." Pharmaceutical Processing. January 16, 2012. <http://www.pharmpro.com/articles/2012/01/expanding-vaccine-market>. Accessed April 1, 2015.
3. Pharmaceutical Executive. "Top 50 Global Pharma Companies 2014." <http://www.rankingthebrands.com/The-Brand-Rankings.aspx?rankingID=370&nav=category>. Accessed March 18, 2015.
4. Figure 1 references: a) Grabowski, Henry, Genia Long and Richard Mor timer. "Recent trends in brand-name and generic drug competition." Informa Healthcare. March 2104 <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3111/13696998.2013.873723>; b) "2014 PhRMA Profile Biopharmaceutical Research Industry." PhRMA. April 2014. [http://www.pharma.org/sites/default/files/pdf/2014\\_PhRMA\\_PROFILE.pdf](http://www.pharma.org/sites/default/files/pdf/2014_PhRMA_PROFILE.pdf); U.S. Department of Labor CPI Inflation Calculator. [http://www.bls.gov/data/inflation\\_calculator.htm](http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm); c) "The Case for Personalized Medicine – 4th Edition." Personalized Medicine Coalition. 2014. [http://www.personalizedmedicinecoalition.org/Userfiles/PMC-Corporate/file/pmc\\_case\\_for\\_personalized\\_medicine.pdf](http://www.personalizedmedicinecoalition.org/Userfiles/PMC-Corporate/file/pmc_case_for_personalized_medicine.pdf); d) Gray, Nicole. "Pharma Exec 50." Pharma Executive. May2005. [http://images.alfresco.advanstar.com/alfresco\\_images/pharma/2014/08/22/a946f829-9686-4128-a6eb-e011ed78f0dd/article-1697\\_78.pdf](http://images.alfresco.advanstar.com/alfresco_images/pharma/2014/08/22/a946f829-9686-4128-a6eb-e011ed78f0dd/article-1697_78.pdf). Accessed April 8, 2015. Read more: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3111/13696998.2013.873723>
5. Kroll, David. "FDA Approves First US Biosimilar; Hold Your Breath On Cost Savings." Forbes. March 6, 2015. <http://www.forbes.com/sites/davidkroll/2015/03/06/fda-approves-first-us-biosimilar-zarxio-by-sandoz/>. Accessed March 15, 2015.
6. Soder, Chuck. "Up, up and away: University Hospitals reveals innovation powers." Crains Cleveland Business. July 27, 2014. <http://www.crainscleveland.com/article/20140727/SUB1/307279977/up-up-and-away-university-hospitals-reveals-innovation-powers>. Accessed April 8, 2015.
7. Kokalitcheva, Kia. "For Google Ventures, 2014 yielded 16 exits and a strong focus on life sciences and health tech." Venture Beat News. December 15, 2014. <http://venturebeat.com/2014/12/15/for-google-ventures-2014-yielded-16-exits-and-a-strong-focus-on-life-sciences-and-health-tech/>. Accessed April16, 2015.
8. Apple: Health & Fitness. <https://www.apple.com/watch/health-and-fitness/>. Accessed March 18, 2015.
9. "Roche and Qualcomm Collaborate to Innovate Remote Patient Monitoring." FierceDiagnostics. January 29, 2015. <http://www.fiercediagnostics.com/press-releases/roche-and-qualcomm-collaborate-innovate-remote-patient-monitoring>. Accessed March 18, 2015.
10. AstraZeneca press release. "Alzheimer's, cancer and rare disease research to benefit from landmark MRC-AstraZeneca compound collaboration." October 31, 2012. [http://www.astrazeneca.com/Media/Press-releases/Ar\\_ticle/20121131--astrazeneca-MRC-collaboration-disease-research](http://www.astrazeneca.com/Media/Press-releases/Ar_ticle/20121131--astrazeneca-MRC-collaboration-disease-research). Accessed March 18, 2015.
11. PR Newswire. "Shire Enters into Novel Research Collaboration with Italian-based Telethon's Institute of Genetics and Medicine for Rare Diseases." October 24, 2012. <http://www.prnewswire.com/news-releases/shire-enters-into-novel-research-collaboration-with-italian-based-telethons-institute-of-genetics-and-medicine-for-rare-diseases-175570061.html>. Accessed March 18, 2015.
12. Cook, David, Darrg Brown, Robert Alexander, Ruth March, Paul Morgan, Gemma Satterthwaite and Menelas N. Pangalos "Lessons learned from the fate of AstraZeneca's drug pipeline: a five-dimensional framework." Nature Reviews Drug Discovery 13, 419–431. <http://www.nature.com/nrd/journal/v13/n6/full/nrd4309.html>. Accessed March 19, 2015.
13. UC San Diego News Center press release. "UC Medical Campus Consortium Named Designated Center to Translate Innovations into Improved Health." September 26, 2013. [http://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/uc\\_medical\\_campus\\_consor\\_tium\\_named\\_designated\\_center\\_to\\_translate\\_innovatio](http://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/uc_medical_campus_consor_tium_named_designated_center_to_translate_innovatio). Accessed April 8, 2014.
14. Steadman, Ian. "IBM's Watson is better at diagnosing cancer than human doctors." Wired. February 11, 2013. <http://www.wired.co.uk/news/archive/2013-02/11/ibm-watson-medical-doctor>. Accessed March 19, 2015.
15. Ikeda, Kazuaki and Anthony Marshall. "More than magic: How the most successful organizations innovate." IBM Institute for Business Value. December 2014. <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/morethanmagic/>

**国际商业机器中国有限公司**

北京市朝阳区北四环中路27号

盘古大观写字楼25层

邮编: 100101

IBM主页位于:

**ibm.com**

IBM、IBM徽标和ibm.com是International Business Machines Corporation在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。这些术语和其他IBM已注册商标的术语在本信息中首次出现时都使用适当的符号(®或™)加以标记,那么表明这些符号在本信息发布时已经是由IBM根据美国联邦法律注册或根据普通法注册的商标。这些商标也可能是在其他国家或地区的注册商标或普通法商标。以下Web站点上的“Copyright and trademark information”部分中包含了IBM商标的最新列表: [ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

其他公司、产品和服务名称可能为其他公司的商标或服务标识。

本出版物中所提到的IBM产品和服务并不暗示这些产品或服务将在所有有IBM业务的国家或地区中提供。

© Copyright IBM Corporation 2015

GBE03667-CNZH-00

