

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2015.01.002

治部，连载，面向日本版 NIH 建立新指标体系——之一

Development of new indicators for the launch of a Japanese version of the NIH

基于新指标体系的制药产业现状俯瞰 与未来预测

治部真里¹，李颖（编译）²

（1. 日本科学技术振兴机构；2. 中国科学技术信息研究所 北京 100038）

摘要：日本版 NIH 及其制药企业，政策制定·战略规划需要佐证。为此，本研究尝试基于新的指标体系进行制药产业的现状俯瞰与未来预测。连载第一篇，着眼于制药产业研究开发的 pipeline，即在研药物。按照研究开发阶段来梳理 pipeline，通过与已上市药物数量的比较，显然可以把握各国目前及未来的研发能力。该结果凸现出了美国在研发中的优势，以及日本的特异性等。

关键词：日本版 NIH，在研药物，指标，低分子化合物，生物制药，生物技术，循证政策

编者寄语：本文为《情报工程》外国编委治部真里（JIBU Mari）博士提供的授权论文，由本编辑部编译完成。编创工作系国家自然科学基金项目“面向专利文献的统计机器翻译语境分析”（项目编号：61303152）和中日国际合作项目“面向科技文献的日汉双向实用型机器翻译合作研究”（项目编号：2014DFA11350）研究成果。

NIH：全称 National Institutes of Health，美国国立卫生研究院，为美国水平最高的医学与行为学研究机构。

原著者：长部喜幸^{1,2} 治部真里^{3,4,5}

OSABE Yoshiyuki^{1,2}; JIBU Mari^{3,4,5}

1 经济合作与发展组织；E-mail: yoshiyuki.osabe@oecd.org

2 日本专利厅；E-mail: osabe-yoshiyuki@jpo.go.jp

3 经济合作与发展组织；E-mail: mari.jibu@oecd.org

4 独立行政法人日本科学技术振兴机构；E-mail: m2jibu@jst.go.jp

5 同志社大学 技术·企业·国际竞争力研究中心

1 The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

2 Japan Patent Office

3 The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

4 Institute for Technology, Enterprise and Competitiveness, Japan Science and Technology Agency (JST)

5 Doshisha University

An Overview and Future Prospects of Pharmaceutical Industry Based on New Indicators

JIBU Mari¹, LI Ying²

(1. Japan Science and Technology Agency; 2. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China)

Abstract: For the sake of providing evidences that contribute to policy making or strategy planning in a Japanese version of the NIH and pharmaceutical companies, we tried an overview and future prospects of pharmaceutical industry based on new indicators. We focused on the R&D pipelines of each pharmaceutical company. The results show that the R&D capacity of each country in the current stage and in future can be measured, by structuring the pipeline data in each R&D step, comparing the number of marketed pharmaceuticals and so on. Consequently, the competitive advantage of US and the idiosyncrasy of Japan have been thrown into sharp relief.

Keywords: Japanese version of the NIH, pipeline, indicator, small molecules, bio-medicine, biotechnology, evidence based policy

1 绪论

过去,在化学合成方面具有强势的日美欧等大型制药企业,生产出了众多的畅销药(Blockbuster Drugs,一般指全球销售额超过10亿美元的药品),它们具有让销售额增长的经历。作为代表性药剂,有高脂血症治疗药立普妥(阿托伐他汀钙)、抑制血小板聚集药物氯吡格雷、糖尿病药物艾可拓(盐酸吡格列酮)等等,其销售额投向进一步的研究开发,以及新型畅销药的开发,这些是制药企业中的成功的商业模式案例。

然而,研究和开发费用近年持续走高(参见图1)、虽然投入了研究经费,但与投入对应的新

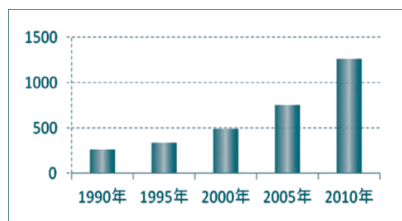


图1 日本制药企业研究开发经费(平均到每一公司)
注:日本制药工业协会,基于DATA BOOK 2012制作

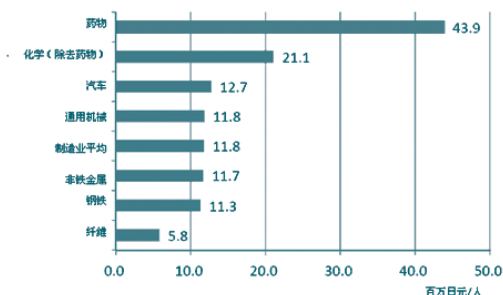


图2 从业人员人均附加价值额(2009年)
注:基于日本经济产业省2009年工业统计调查产业篇制作

药发明也非常困难。为此,瞄准大型新药的畅销药模式开始盛行。

生育率低与老年化加速的日本,为实现长期持续的经济增长,需要向知识密集型与高附加值的经济转型。制药产业是知识密集和高附加值的产业代表(参见图2),本来应当是日本强势的领域。然而,从现状来看,源于日本的新药发明不多,进口大幅超过出口(参见图3)。今后这一局面还将持续,以抗肿瘤药物为例,自2000年以后,没有日本原始发明的靶向治疗药(targeted therapy),日本国内癌症治疗药物市场中进口药

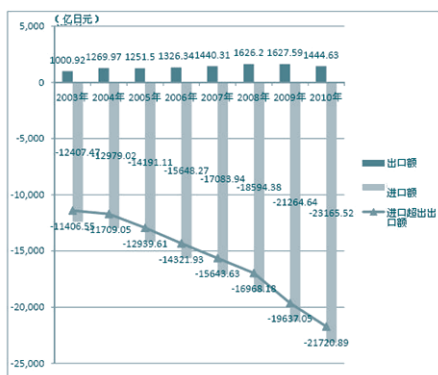


图3 日本医药物进出口额推移

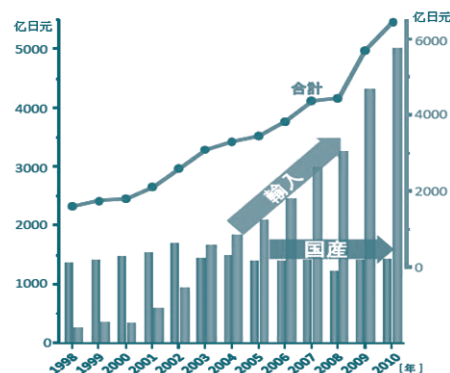


图4 癌症治疗国内销售额(国产与进口)

速增加(参见图4)。另外,从2012年12月再生医疗产品的批准状况来看,美国占9项、韩国14项,而日本仅有2项^[1]。

这种僵局需要打破。为此,作为国家课题,2013年6月,日本内阁出台了“日本复兴战略”,其中包含了成立可规划疾病防治研究“司令塔功能”的日本版NIH^[2]。

基于日本复兴战略,日本版NIH的主要功能有“医疗领域研究开发有关综合战略的策定”、“重点化研究领域与其目标决定”、“各省(相当于中国政府部门)的医疗领域研究开发相关预算的一元化、预算的战略与重点分配”。另外,设立承担一元化研究管理事务的独立行政法人,在综合战略的基础上实行研究主题选定、进度管理、事后评价等从研究开发的基础阶段到实用化的流程管理。

日本版NIH实施项目中,包含研究领域与课题的选择取舍,在适宜取舍方面,需要基于确凿的证据进行讨论。目前为止,针对各国药物产业的现状,需要基于上述的销售额以及研究开发费

用的分析来提出各种问题点。例如,OECD(经济合作与发展组织)采用研究开发费、贸易收支、当局审查需要期限等指标来俯瞰各国药物产业的报告书于2008年9月公布^[3]。另外,还有调查公司的药物销售额前茅产品的报告¹、各制药企业产品发表信息,通过这些信息的收集,调查了药物销售额前茅产品开发国家的资料也被公开(如图5)。然而,这些指标虽然能把握现在和过去研究开发能力及其产业竞争力,却很难把握今后动向。

本文将论文和专利数据、药物候选数据,以及各类企业数据等进行了有机关联,以开发可预测药物产业未来的新指标为目的。基于新指标俯

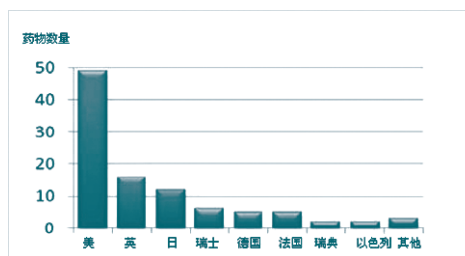


图5 2008年度世界销售前100位产品的开发国家

1 例如,可以列举世界大型药物销售排行榜2010(CSDU to Brain)等。

<https://www.mixonline.jp/Portals/0/Data/ex-press/share/1108/20110808.png>

瞰医药产业的未来蓝图，面向日本版 NIH 及制药企业，提供支持政策决定与战略立案的证据。

本稿为作者个人见解，并不代表作者所属机构的意见与见解。

2 药物发明过程

药物开发从探索新候选物质等的“基础研究”开始，经由“临床前试验”→“临床试验”→“申请/获批”→“市场”的过程（也可以引进其他公司技术，从中途阶段开始）。所谓“临床前试验”是使用动物及培养细胞实验新药物的有效性和安全性等，而“临床试验”是为了获得“药事法”（Pharmaceutical Affairs Law）批准进行的实验。

“临床试验”由Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期临床试验（phrase1、phrase2、phrase3）三个阶段构成。Ⅰ期（Phrase1）针对健康的成年人，确认药物安全性的实验。Ⅱ期（Phrase2）针对少数患者，确认有效安全的投药剂量及投药方法等的实验。Ⅲ期（Phrase3）针对多数患者，有关有效性和安全性，是与现有药物等进行对比的实验²。在新药研制中，确认其有效性和安全性等需要历经数个阶段，为了通过所有阶段，获准药事法规定的制造销售，需要从数万个候选在研药物中选择出适宜的药物，这个过程是十几年。另外，伴随开发阶段的向前推进，需要巨额费用（图6）。

本文着眼于制药企业等研究开发的 pipeline（即研究开发阶段药物储备/候选物质，以下简称 pipeline）进行了相关分析。

即使会有研发途中中止的事情，但由于 pipeline 以一定概率通过各个阶段，基于各阶段 pipeline 数量的分析，可以推定出各国或各制药公司持有未来药物的相对数量。还可以认为，如果着眼于开发进行到Ⅱ期与Ⅲ期临床试验阶段的 pipeline 数量的话，预测精度将更高。

另外，分析采用了 Evaluate 公司的数据库 EvaluatePharma。EvaluatePharma 收录了全世界的制药、生物技术产业（约 7560 家公司）的研究开发 pipeline 数据（约 45000 个产品）、专利授权数据、企业并购等数据。

3 低分子化合物药物分析

首先，针对低分子化合物药物（以下称“低分子药物”）进行了研究。本文中，低分子药物是指容易透过含有“血脑屏障³”的细胞膜，可口服的小分子量药物⁴。消炎镇痛剂阿斯匹林等就是其代表例。

图7收集整理了从1986年到2012年开发的低分子药物（或在研的药物候补物质）⁵，由哪个国家的制药企业与研究机构等所拥有？位于研究开发的哪个阶段等信息。



图6 药物发明过程

2 除此之外，有以售后安全性及其使用方法检查为目的的“制造销售后调查与实验（阶段4）”。

3 血液和大脑之间物质交换限制机制。在进行葡萄糖等必须物质吸收的另一方面，具有排除异物从血液进入脑内的机能。因此，分子量高的药物具有很难通过血脑屏障的倾向。

4 “低分子化合物”没有明确的定义，一般表示分子量500以下程度的化合物。口服吸收药的指标而闻名的Lipinski的rule 5中，分子量500以下是一个阈值。

5 本文的数据，2013年5月抽出。

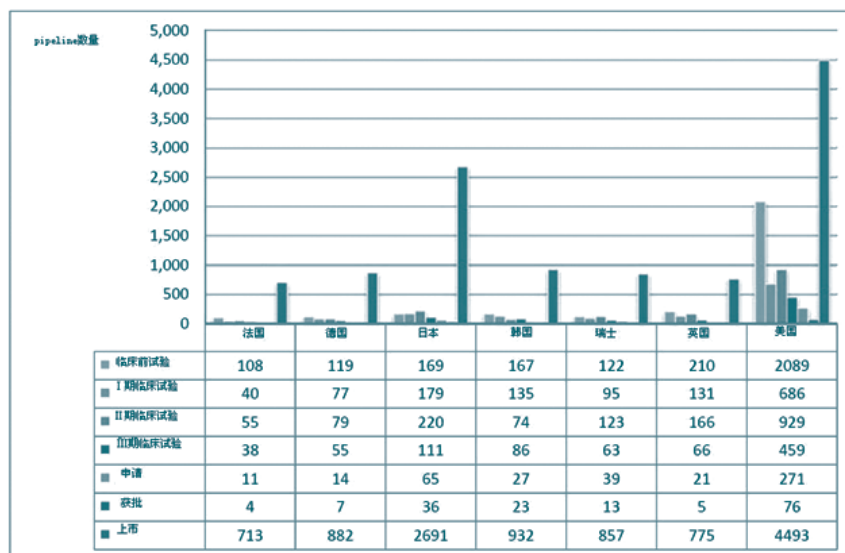


图7 各国药物数量与 pipeline 数量 (低分子药物)

总体来看,随着研究开发向下一阶段的过渡数量在减少。这是因为在各阶段都会有开发中止的状况,随着阶段的推移, pipeline 数则减少。另外,各国都是上市药物最多,上市为开发阶段的最后,这里显示了从 1986 年到 2012 年上市药物的积累情况。

另外,上市以前阶段目前为初步的见解,不表示各个 pipeline 的转移。此外,图 7 的数据未必反映了该国由来的药物和 pipeline。例如,美国制药企业买走日本研究机构发明的制药种子,目前拥有上市或 pipeline,这些被算入美国。

从图 7 看出,美国上市占绝大多数,日本第二位,其次是韩国、瑞士、德国、法国、英国等,这与图 5(2008 年度世界销售前 100 个品种开发国家)的结果非常相似。图 5 中英国、图 7 中日本是世界第二位。另外,图 7 中显示了韩国与欧洲各国的上市数量不相上下。这个差异起因可以认为是针对图 5 单年销售额,图 7 是 1986 年至 2012 年上市数的合计,图 5 销售额前 100 个品种的合计,图 7 是低分子药物上市数量的合计。

此外,针对图 5(2008 年度世界销售前 100 个品种开发国家)显示 2008 年制药产业竞争力,图

7(各国药物数、pipeline 数)的上市数是目前为止新药发明程度的指标,即表示各国新药创出能力。

以下着眼于上市之外的其他要点。

除了图 7 的上市之外,从临床前到获批阶段,与其他国家相比美国在哪个阶段都具有压倒性多的 pipeline 数量。由于 pipeline 丰富,所以将来新药持续创出的可能性则高。另一方面,日本目前为止不及美国,但新药创出数量超出其他发达国家。如下针对日本的未来预测,进行更详细的讨论。

图 8 是从图 7 的数据中除去美国数据后获得的结果。

从图 8 看出,日本显示出了有特性的模式。也就是说,其他国家(也可参照图 7 的美国)研究开发初期阶段的临床前 pipeline 数量最多,伴随开发阶段的推进 pipeline 数量减少,而针对这样的模式,日本 pipeline 数多的阶段是“II 期临床试验 (phrase 2)”。

由于研究开发的途中中断,初期阶段 pipeline 数量最多,伴随开发阶段的推进, pipeline 数量减少很容易想到。但日本并没有显示这一倾向,从日本展示出的模式中,可以推测出两种可能性。

可能性 1: 日本以前将重点置于研究开发的

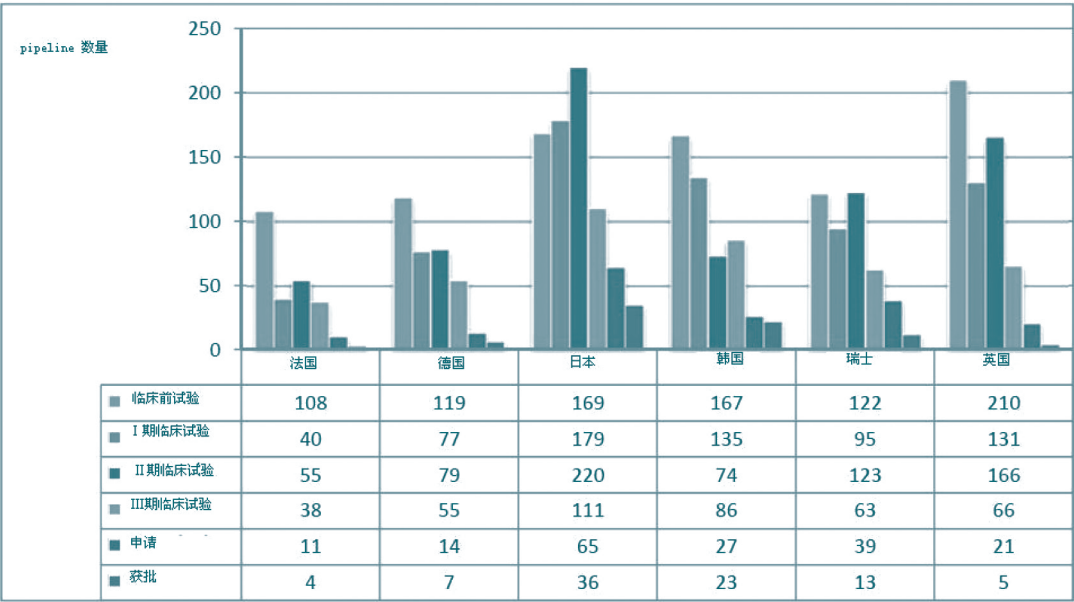


图 8 日本、韩国、欧洲各国 pipeline 的数量 (低分子药物)

初期阶段，现在初期阶段投资减少⁶。

可能性 2：日本从临床试验阶段开始积极地引入来自他国的 pipeline。

不管是哪种可能性，对预示日本药物产业的未来都很危险。因为可能性 1 的情况，日本现在拥有的临床试验阶段的 pipeline(或其一部分) 获批之后，再不能期待日本原始发明新药。另外，图 8 中，临床前试验日本步英国后尘，甚至也在被韩国赶超，所以预计无法维持次于美国的第二位的地位。

另外，即便是可能性 2 的情况，日本的制药企业将新药开发源头依存于别国的制药企业、研究机构等，这与其说是制药企业，不如说是“临床试验和市场销售的代理”、“药物候补物质进口的业态。其他国家也同样积极导入外部 pipeline

时，引起争夺 pipeline(可能也有优先导入到本国企业的研究机关)，这种商业模式长期很难生存。因此，也是为了避免危险，日本国内有必要继续产出初期阶段的 pipeline。

另外，从上述讨论可以看出日本版 NIH 应当支持的重点。也就是说，要确保将来可能会枯竭的日本原始发明的 pipeline(特别是初期阶段的 pipeline)⁷，以及日本原始发明的 pipeline 积极引进到日本制药企业，应当为日本版 NIH 担负的课题之一。

4 生物药物分析

其次，笔者进行了生物药物的研究。生物药物是指采用 DNA 重组技术、细胞大量培养法等生物技术来制造药物。包含在疫苗、抗体医药、

6 但是，日本制药企业的研发费用增加走向的原因 (图 1)，初期阶段投资减少的可能性很少考虑。另外，图 1 的研究开发费用，研究开发的初期阶段，不仅临床试验等费用，也包含着一点特别留意。

7 另外，本文的分析，不含有临床前试验的前阶段的基础研究。下次的报告中，上述 pipeline 的数据、论文和专利数据的关联来谋求更基础研究阶段，还添加了基础研究阶段分析。

基因治疗、细胞治疗等生物药物中，与低分子药物相比，特征是分子量大且具有复杂的结构。另外，它们具有传统药物无法做到的治疗效果的创新药，预计在美国等为首的各国市场中，生物药物销售额的比率今后还将扩大。

另外，针对低分子药物制造比较简单，发展中国家等进入相对容易，生物药物的构造复杂、制造时需要细胞大量培养技术及其精制技术等各种技术与技巧，发展中国家进入的壁垒比较高。为力图与他国形成差异，下一代药物的生物药物的新药开发，是发达国的重要课题。

图9收集整理了生物药物的种类及 pipeline 的数量。

首先，从上市来看，与低分子药物对比，各国上市数量不多。由此也可以看出，生物药物是未来领域，其中，与低分子药物的情形相同，美国的上市数量压倒其他国家。另一方面，低分子药物的上市数量第二位是日本，在生物药物中，

同美国以外的国家，具有同等程度的上市数量。

另外，美国 pipeline 数量很多，将来继续创出新药的可能性极高。此外，美国的特征为与其他阶段相比，临床前的数量较多。低分子药物的情况也同样（如图7）。在庞大的研究开发费用支撑之下，能确保研究开发初期阶段大量的 pipeline 是美国的优势。

在生物药物讨论的最后，考量各国从低分子药物向生物药物的推移。如前所述，为了与其他国家形成差别，生物药物开发的重点化是发达国家来说是重要的课题。

生物药物，在生物技术发展进入20世纪80年代成了可实现的药物领域，美国的 EliLilly and Company(礼来公司)通过在大肠菌及酵母中导入“人类胰岛素基因”，人型胰岛素大量生产成功，1982年，作为“世界第一的生物药物”胰岛素制剂开始销售⁸。进入90年代，采用与胰岛素同样的手法，其他生物药物也渐渐上市。在迎来2000

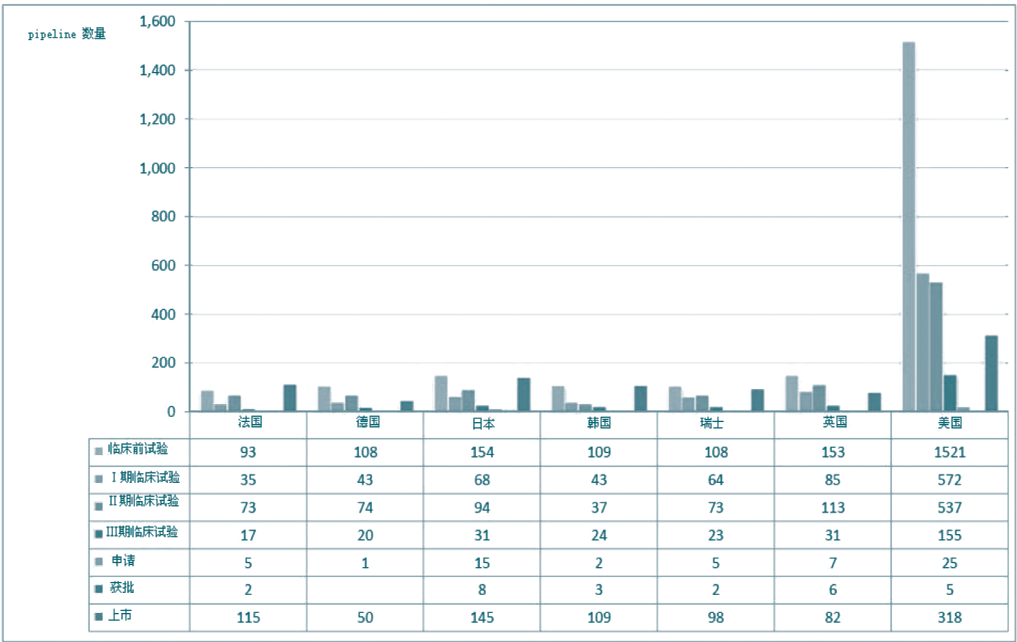


图9 各国药物数量与 pipeline 数量 (生物药物)

8 另外，低分子药物中世界首次的合成药物是阿司匹林，1899年开始销售的。

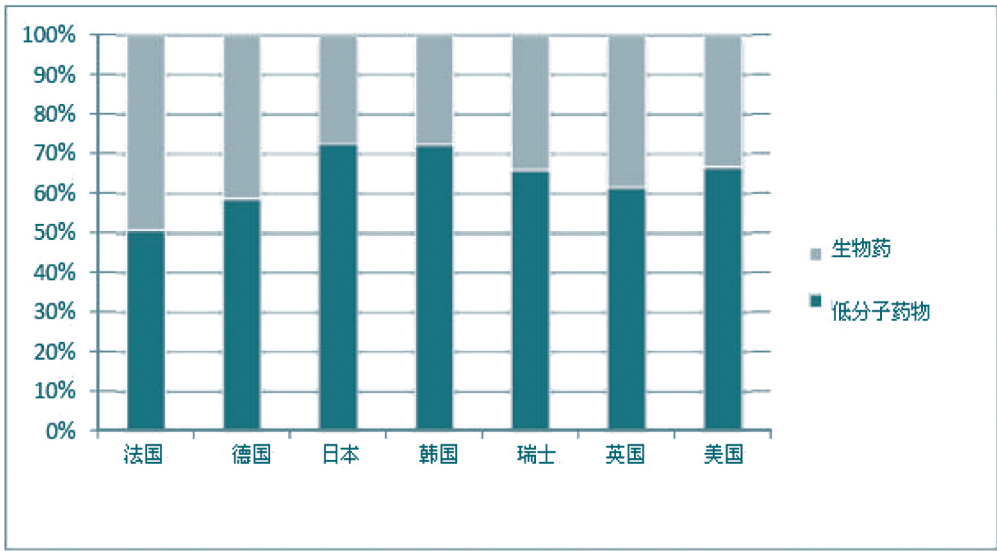


图 10 II 期与 III 期临床试验合计生物药物和低分子药物的构成比例

年之际，作为第二代生物药物，“抗体药物”登场。现在，第三代生物药物开发也在进行之中，预计“截止 20 世纪末，世界新药的 30% ~ 50% 被生物药物占据”^[4]。

以上的情况可以说：20 世纪 80 年代各国几乎都没有生物药物，低分子药物的研究开发占据大部分（中药等，含有既不属于低分子药物也不属于生物药物的东西，但这只是极少的一部分）。因此，从现在的生物药物和低分子药物的构成比例来看，能推测出各国生物药物的推移。

图 10 呈现了各国 II 期与 III 期临床试验合计的生物药物和低分子药物的构成比。如图 10 所示，相对日本及韩国低分子药物的高比例，欧洲各国生物药物的比例比较高。由此看出，与日本及韩国目前重点为低分子药物相对比，欧洲各国的研究开发向生物药物转移。美国虽然比不上欧洲各国，也有向生物药物转移的倾向。

5 药物发明过程中的瓶颈讨论

日本版 NIH 期望基于综合战略，实施个别研究课题的选定、进度管理、事后评价等，实现从

研究开发的基础阶段到实用化阶段的贯通式管理。为此，以本研究的数据为基础，将对药物发明过程中的瓶颈问题进行可视化，探讨日本版 NIH 对研究开发阶段应有的支持。

首先，表 1 表示了 PhRMA(美国研究制药工业协会) 会员企业 2011 年每个开发阶段的研发费

表 1 PhRMA 会员企业不同开发阶段的研究开发费 (2011 年)

开发阶段	金额 (百万美元)	比例 (%)
临床前试验	10,466.30	21.50%
I 期临床试验	4,211.00	8.70%
II 期临床试验	6,096.40	12.50%
III 期临床试验	17,392.90	35.80%
获批	4,033.40	8.30%
临床 4	4,760.90	9.80%
其他	1,684.00	35.00%
合计 R&D	48,645.00	100.00%

出典：PhRMA Profile 2013<http://phrma.org/sites/default/files/pdf/PhRMA%20Profile%20 2013.pdf>

用^[5]。从研究开发费用视点来看,可以说临床前试验(Prehuman / Preclinical)和Ⅲ期临床试验(Phase 3)为重要的研究开发阶段。为此,针对本研究的 pipeline 数据,以这些阶段为焦点进行了分析。

图 11 显示了日本和美国研究开发各阶段 pipeline 数量的比例。从目前为止的分析来看,低分子药物与生物药物的两者都是美国的优势明确,图 11 是与美国进行了比较。

从图 11 可以看出,在美国,低分子药物及生物药物的两者中,事实为全体 50% 以上的 pipeline 存在于临床前试验。另一方面,在日本,就低分子药物而言,研究开发初期阶段 pipeline 的比例极低,为全体的 25%⁹。另外,在生物药物方面,

日本全体的 50% 以下 (44%) 为临床前实验,其表现出与美国的不同。

其次,分析临床试验阶段。图 12 表示低分子药物及生物药物的 pipeline 中,超出临床试验阶段的情况。

从图 12 来看,各国Ⅱ期临床试验阶段的 pipeline 数量都最多。在向下一个阶段过渡的时候,看到 pipeline 数量在减少,可以说从Ⅱ期临床试验阶段过渡到Ⅲ期临床试验阶段为最停滞的阶段¹⁰。

Ⅱ期临床试验将以少数案例的患者为对象,除了安全性(Ⅰ期临床试验为对象外),也必须符合有效性条件(参照图 6 药物发明过程)。因此,

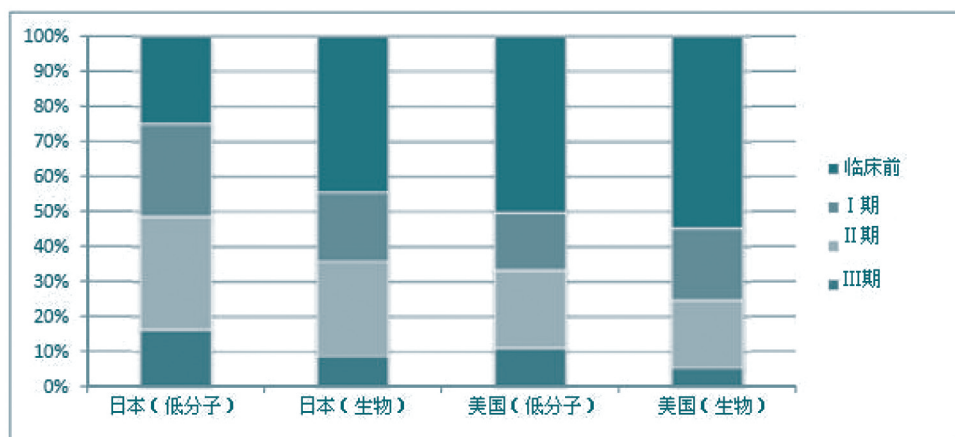


图 11 日本和美国 pipeline 的比例 (基于研究开发的不同阶段)

认为确认对人类有效性的初始阶段为瓶颈。

最后,按国别显示针对Ⅱ期临床试验阶段整体数量,Ⅲ期临床试验阶段整体数的比例(图 13)。有必要留意,这里不直接显示从Ⅱ期临床试验阶段到Ⅲ期临床试验的移行¹⁰,在讨论移行率方面能获得参考。

从图 13 看出,与低分子医药相比,各国生物药物的比率都低。由此可以预测出:生物药物临床试验比起低分子药物难度更高。另一方面,生物药物(韩国除外)数值的差距不大。因此,可以推测生物药物临床试验的困难各国程度都相同。

基于以上情况,明确了制药发明过程中的要

9 日本具有从临床试验阶段开始积极引进其他国家由来的 pipeline 的可能性(参考本文的 3. 低分子化合物药物分析)。

10 但是,如前所述,本文的 pipeline 相关数据目前为初步见解。要留意其前提是不表示各个 pipeline 的转移。

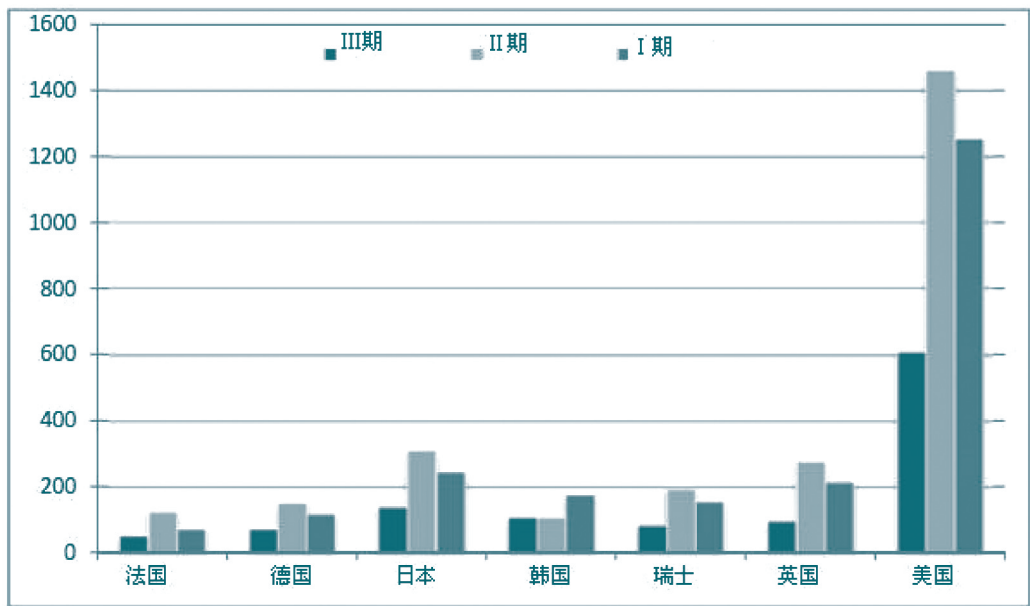


图 12 临床试验 pipeline 数量 (低分子及生物药物的合计)

点是，研究开发初期阶段投资 6(确保 pipeline 数量) 以及 II 期临床试验阶段将向 III 期临床试验阶段过渡之际的支持。特别是从 II 期临床试验阶段向 III 期临床试验阶段过渡中，不限于资金方面的支持，也必须有来自有效性担保方面的支持¹¹。另外，可以推测下一代药物的生物药物，其临床研究更加困难。

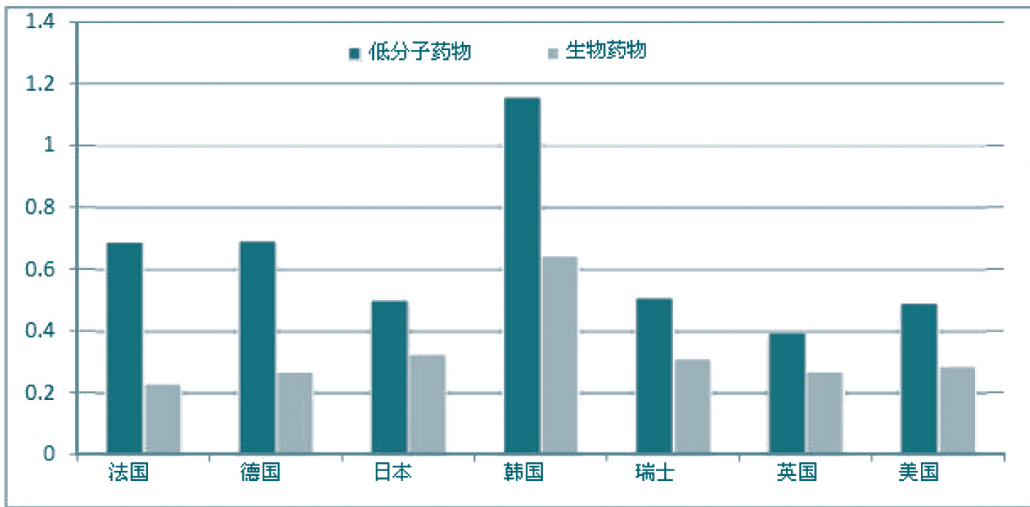


图 13 II 期与 III 期对比 (III 期的 pipeline/ II 期 pipeline 数量)

11 例如，临床试验据点医院的整備，临床研究数据解析手法的提高，提高临床试验成功率的研究开发（疾病模型动物的开发，使用人类 iPS 细胞的被试验细胞与被试验脏器官的开发，药效预测模型的开发）等的原因。

6 结束语

为俯瞰各国药物产业现状与预测未来,本研究从各制药企业拥有的 pipeline 着眼,进行了分析。其结果如下。

通过对采用现有药物数量及 pipeline 数量的分析,可以把握各国新药研发能力的现状及预测其未来发展。

有关低分子药物及生物药物,现状是美国具有优势,将来也将保持其优势。

有关低分子药物,目前为止,日本创出的新药不及美国,但超出了其他发达国家的数量。但是,预计将来不能维持该地位。

低分子药物上市中曾经是第二位的日本,在生物药物中,除美国以外,与其他国家上市数相同。

在美国,研究开发的初期阶段,存在全体 50% 以上的 pipeline。与此相对,日本初期阶段的 pipeline 比例低。

参考文献

- [1] 再生医療の実用化・産業化に関する研究会. 再生医療の実用化・産業化に関する報告書. 経済産業省 [EB/OL]. (2013-02-00). [2013-07-25]. <http://www.meti.go.jp/press/2012/02/20130222004/20130222004-2.pdf>.
- [2] 日本再興戦略. 首相官邸 [EB/OL]. (2013-06-14). [2013-07-25]. http://www.kantei.go.jp/jp/kakugikettei/2013/_icsFiles/afieldfile/2013/06/20/20130614-04.pdf.
- [3] OECD. OECD Health Policy Studies: Pharmaceutical Pricing Policies in a Global

日本将重点置于低分子药物,相对而言,欧洲各国的研究开发向生物药物过渡。

临床试验中,各国从Ⅱ期临床试验阶段向Ⅲ期临床试验阶段的过渡都最为停滞。

生物药物临床试验,预测与低分子药物相比其门槛高。

下一篇将按照不同技术介绍药物开发的现状和将来预测。

致谢

本研究的部分获得独立行政法人科学技术振兴机构 (JST) 战略创造研究推进事业 (社会技术研究开发) “科技创新的政策科学” (项目总协调: 森田朗学习院大学法学部教授) 的研究课题“面向未来产业创新创造的创新战略研究” (山口荣一: 同志社大学大学院综合政策科学研究科教授研究期间: 2011 年度至 2014 年) 的支持。

Market [EB/OL]. (2008-09-24). [2013-07-25]. <http://www.oecd.org/fr/els/systemes-sante/pharmaceuticalpricingpoliciesinaglobalmarket.htm>.

[4] 西村尚子. 新たなバイオ医薬品開発: 最前線レポート. Nature (日本語版) [EB/OL]. (2011-06-30). [2013-07-25]. <http://www.natureasia.com/ja-jp/nature/ad-focus/detail/110630/1>.

[5] PhRMA. PhRMA Profile 2013. PhRMA [EB/OL]. [2013-07-25]. <http://phrma.org/sites/default/files/pdf/PhRMA%20Profile%202013.pdf>.

汉语科技词系统

中国科学技术信息研究所（以下简称“中信所”）基于前期在知识组织系统建设方面的积累，结合国际上对知识组织系统的发展趋势，面向情报分析实际应用，提出“汉语科技词系统建设与应用工程”项目，并列入所重点工作。“汉语科技词系统”在继承叙词表主要知识架构的基础上进行扩充，使之既能满足当前需要，又可以较为方便地向本体转化。每个领域词系统的建设都涉及多个学科，建成的词系统则面向信息检索、知识导航、知识管理以及自动化的信息分析处理等多个方面，不但为信息资源管理本行业提供了服务，而且也与其他行业的应用奠定了领域语义资源基础。

“汉语科技词系统”最初冠名“汉语”有两个原因：一是构建的知识组织系统主要是用汉语表述的，服务于汉语为母语的相关人员的科技信

息资源处理分析目的；二是注重继承已有《汉语主题词表》的财富。但是随着建设实践的发展，可以不局限于汉语资源和汉语用户。由于建设的词系统是面向特定应用领域的，因此又称为“领域科技词系统”，同时，由于服务的范围也可以突破科技范围，所以有时又称为“领域词系统”或者“词系统”。

为了建设领域词系统，中信所设计了完整的建设流程，并开发了协同构建平台和语料库平台等作为支撑。结合《国家中长期科技发展规划纲要(2006-2020)》，中信所先后在新能源汽车、新一代工业生物技术、智能材料与结构技术、重大自然灾害监测与防御和新能源等多个领域展开建设，部分成果已经由科学技术文献出版社出版。

（词系统服务平台 <http://www.vocgrid.org>；
E-mail: vocgrid@istic.ac.cn）

