情报工程 ISSN: 2095-915X
第1卷 第4期 8-20 2015年8月
TECHNOLOGY INTELLIGENCE ENGINEERING
ISSN: 2095-915X Vol.1 No.4 8-20 Aug 2015

doi:10.3772/j.issn.2095-915x.2015.04.002

治部，连载，面向 AMED(日本版 NIH) 建立新指标体系——之七

Development of new indicators for the launch of AMED

美国基金动向 (7)

治部真里[1]，李颖 (编译)[2]，曾文 (编审)[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：AMED (日本版 NIH) 及其制药企业，政策制定与战略规划需要循证。为此，本研究尝试基于新的指标体系进行制药行业的现状俯瞰与未来预测。本篇通过对不同事业主体、疾病的分析，尝试俯瞰以美国政府机构为中心的药物开发有关的基金动向。

关键词：AMED，日本医疗研究开发机构，日本版 NIH，NIH，药物，指标，研究开发，循证政策，基金，SBIR，创业投资

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)、国家社会科学基金项目“基于事实型科技大数据的情报分析方法及集成分析平台研究”（项目编号：14BTQ038）研究成果。

NIH：全称 National Institutes of Health，美国国立卫生研究院，为美国最高水平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

Trend Analysis for US NIH Funding

JIBU Mari [1], LI Ying [2], ZENG Wen[2]

(1. Japan Science and Technology Agency; 2. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 10038, 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 the funding trends for the drug development of US organizations by principles, partners, and diseases.

Keywords: Japanese version of the NIH, National Institutes of Health, Pharmaceuticals, Indicators, Research and development, Evidence based policy, Funding, SBIR, Venture Capital

1 序言

AMED(日本版 NIH)[1] 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行业的现状俯瞰与未来预测。

拙著面向日本版 NIH 建立新指标体系 (1)~(3)，着眼于各制药企业研究开发课题的在研药物，可掌握各国现状及其未来新药创新能力 [1−2]。同时，揭示了在横跨数个阶段的开发过程中，有序促进开放创新，中小企业与创业企业为中心的“药物发明 roundabout (圆形交叉点)”存在的重要性 [3]。

另外，拙著 (4) 及 (5) 指出，使用 IPC 数、被引专利数、专利引用非专利文献数等参数，导出的“提炼专利家族数”为预测各国药物行业基础研究力的指标 [4−5]。

进一步，拙著 (6) 分析了不同疾病药物的开发现状。明确了有关癌症、感染、神经性疾病药物开发数量较多，针对美国及英国中小企业为研究开发中心的状况，日本大企业承担着中心作用 [6]。

本篇针对药物开发，美国政府、财团与企业如何进行研究资助，尝试掌握其动态。

另外，本稿为作者的个人见解，并不代表作者所属机构的意见与见解。

2 数据库

本文分析延续之前工作，采用汤姆森路透公司的 Cortellis for Competitive Intelligence 数据库。该数据库中收录了大约 5 万件的药物与在研药物信息，大约 3 万 5 千件机构间合同信息。数据抽取时间为 2013 年 12 月 11 日。

大约 3 万 5 千件机构间合同信息当中，将总部设在美国的合伙人 (合同源。日本合同中的甲方之意) 和转让方 (合同对方。日本合同中的乙方之意) 之间的合同信息，18845 件作为了分析对象。

1 创立医药研究司令塔的健康医疗战略促进法及独立行政法人日本医疗研究开发机构法在 2014 年 5 月 23 日的参议院会议上成立，日本版 NIH 的正式名称是“独立行政法人日本医疗研究开发机构”(简称 AMED: Japan Agency for Medical Research and Development)。本连载使用日本版 NIH 的称呼从 2013 年 10 月开始一直延续，该机构表记为“AMED(日本版 NIH)”。

3　数据分析

3.1　机构间合同

图 1 按照件数的多少展示了机构间合同的详细数据。这里显示的组织间合同的项目内容如表 1 所示。

两机构的合同中占据最多数的是 Drug-Funding(面向药物开发的基金提供)，其数量为 4436 件。Drug-Development / Commercialization License，Technology – Other Proprietary 跟随其后。拙著 (3) 的分析中，采用了 Evaluate Pharma 公司的 Evaluate Pharma 数据库，进行了两机构间合同分析 [3]，但此数据库中包含 Drug-Funding。本次

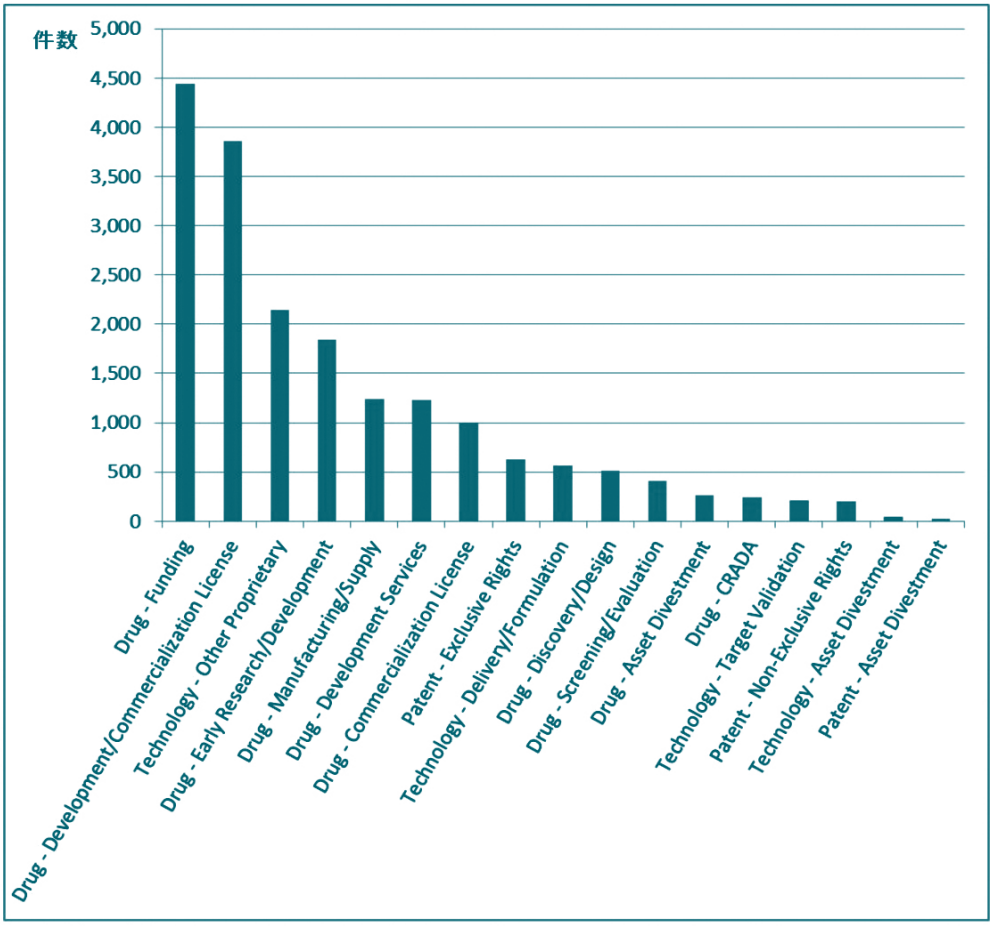

图 1　机构间合同的详细信息

表 1　机构间合同的项目内容

Drug-Asset Divestment	转让人向合伙人全部出售药物有关的资产。
Drug-Commercialization License	合伙人，从转让人那里得到药物销售许可，另外，转让人与合伙人通过合同同意药物的促销。
Drug-CRADA	企业和政府机构缔结 CRADA (共同研究开发合同) 。
Drug-Development/Commercialization License	合伙人从转让人那里获得药物开发、商品化 (销售) 的许可。

Drug-Development Services	服务企业同意向合作人提供药物开发服务。
Drug-Discovery/Design	转让人与合伙人同意共同或个别实施药物开发商务战略策划，发现与设计药物候补化合物。
Drug-Early Research/Development	转让人与合伙人为开发药物候补化合物，在专业技术及资源共享方面达成合作。
Drug-Funding	面向药物开发，接受基金。
Drug-Manufacturing/Supply	转让人同意合伙人的药物生产及供给。
Drug-Screening/Evaluation	转让人针对合伙人，同意潜在市场及某一模式药物候补化合物的遴选和评价。
Paten-Asset Divestment	转让人向合伙人出售全专利资产。
Patent-Exclusive Rights	合伙人独家获得从属于转让人的专利使用许可。
Patent-Non-Exclusive Rights	合伙人非独家获得从属于转让人的专利使用许可。
Technology-Asset Divestment	转让人向合伙人出售技术有关全部资产。
Technology-Delivery/Formulation	合伙人取得转让人的药物传送 (delivery) 及制剂技术许可，或者，转让人与合伙人在药物制剂方面合作。
Technology-Other Proprietary	合伙人取得使用转让人的技术，或者与转让人共同使用技术的许可。
Technology-Target Validation	合伙人为了对开发出的药物预期目标进行评价和验证，取得使用转让人技术的许可。

采用的汤姆森路透公司的 Cortellis 数据，含有面向药物开发接受基金的 Drug-Funding。什么样的合伙人如何与什么样的转让人机构之间缔结合同？在拙著 (6) 表 3 的事业主体分类项目中追加政府机构之后，分析结果如图 2 所示 [6]。

与拙著 (3) 结果同样，明确了中小企业等承当的中心性作用。大企业与中小企业等之间以及中小企业等之间的交易不仅多，政府机构和财团

表 2　事业主体分类与其说明

事业主体分类	说明
大企业	包含拙著 (3) 大企业定义中的企业。即，新药开发及销售方面的大企业。另外，新药开发之外追加了生产及销售仿制药的大企业，以及进行有效成分以外开发的大企业也列入该类。
中小企业等	以下相应的企业： 1) 包含拙著 (3) 中小企业与创新企业定义中的企业。即，是新药开发企业，但不属于大企业。另外，在新药开发之外追加生产及销售仿制药的中小企业与创新企业，以及进行有效成分以外开发的中小企业与创新企业也列入该类。 2) 1983~2011 年中，美国的 SBIR (Small 商业 Innovation Research) 制度被遴选上的企业。
仿制药企业	包含拙著 (3) 仿制药企业定义中的企业。即，不进行新药开发的有关研究，生产及销售仿制药的企业。在生产及销售仿制药之外追加了进行有效成分以外的开发，并且不进行新药开发的企业也列入该类。
制药有关企业	包含拙著 (3) 制药有关企业定义中的企业。即，给药途径的改良与剂形变更等，进行药物有效成分以外开发的企业。
财团	支援药物开发的非盈利私营财团 (比尔和梅琳达盖茨基金会、迈克尔 · j · 福克斯基金会帕金森病研究机构等)。
其他	CRO （ Contract Research Organization， 药物开发业务受托机构 ）、私立研究所、医院
判别不明	企业主体不明的企业

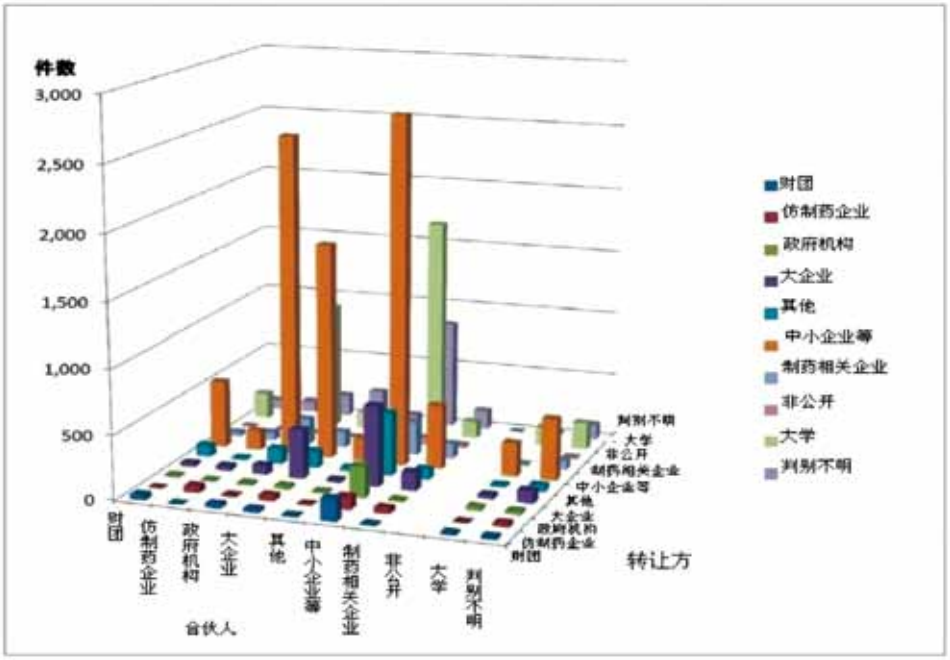

图 2 合伙人与转让人之间的交易件数

* 注：基于汤姆森路透社的 Cortellis for Competitive Intelligence 制作

与中小企业等之间的交易也很活跃。图 3 将合同细目聚焦于 Drug−Funding，显示了合伙人与转让人之间交易的件数。

药物有关基金中，作为合伙人的政府机构及

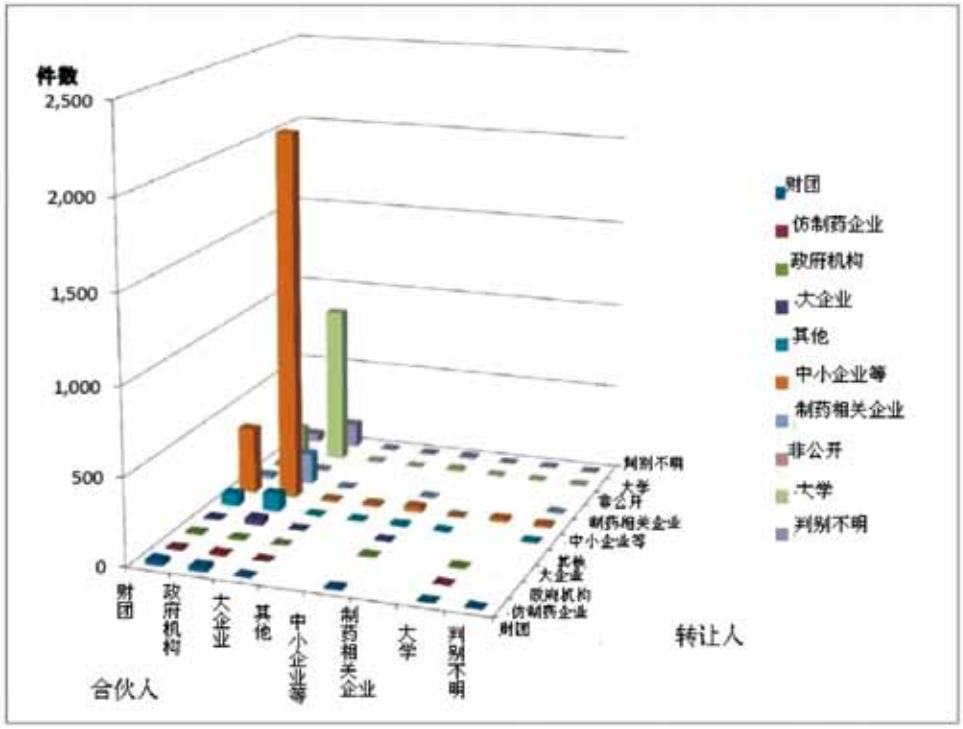

图 3 Drug - Funding 中合伙人与转让人之间的交易件数

* 注：基于汤姆森路透社的 Cortellis for Competitive Intelligence 制作

财团多，它们向中小企业提供基金的件数都多。其后是大学。作为美国的基金合伙人，财团承当的重要角色应当关注。

那么，政府机构及财团在Drug-Funding方面，以怎样进展（发现→Ⅰ期临床试验→Ⅱ期临床试验→Ⅲ期临床试验→批准前→批准→上市）实施合同？见图4所示。

从图4看出，政府机构和财团投向在发现阶段拥有在研药物的中小企业等及其大学的资金多，它们对基础研究阶段的在研药物的基金发放的机会多。

Drug-Development/Commercialization License

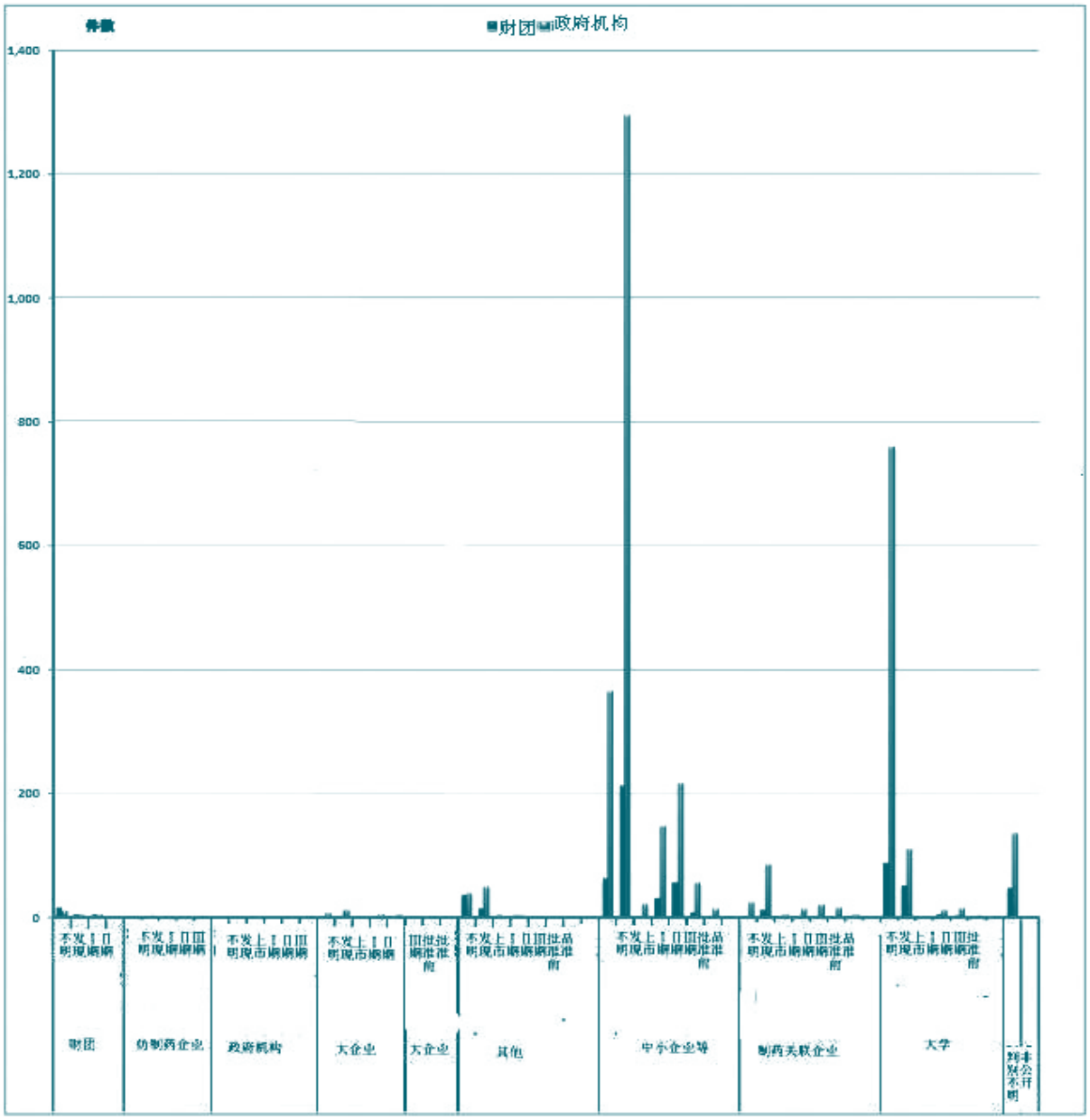

图4 Drug-Funding中不同进展状况下的件数

*注：基于汤姆森路透社的Cortellis for Competitive Intelligence制作

方面，如图 5 所示，中小企业等与发现阶段有在研药物的大学之间的合同最多。其次是中小企业等与中小企业等 / 发现、大企业与中小企业等 / 发现。应该关注中小企业等在与大企业 / 发

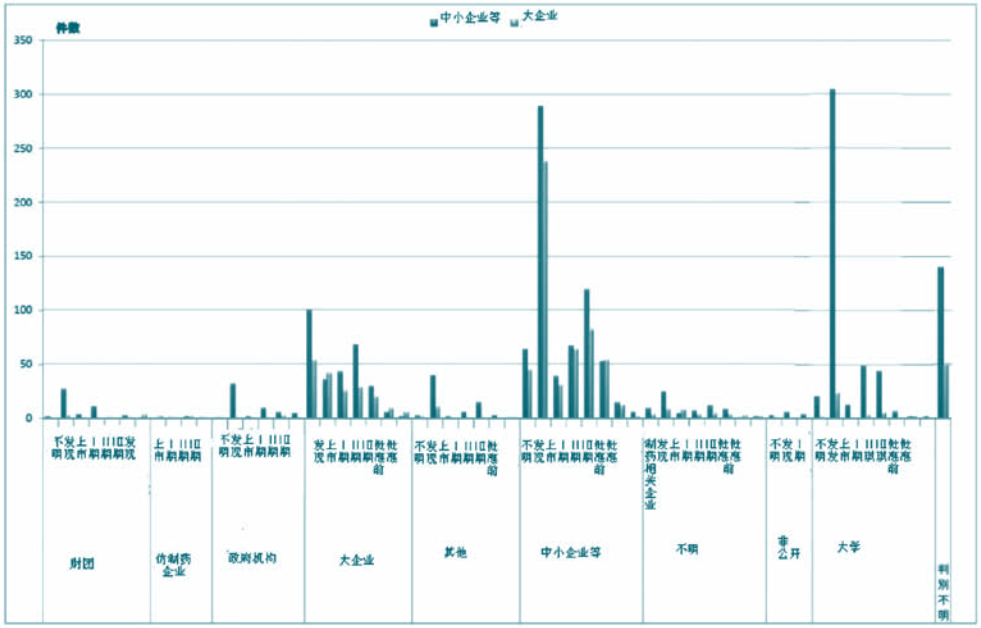

图 5　Drug - Development/Commercialization License 中不同进展状况下的件数 (大企业与中小企业等)

* 注：基于汤姆森路透社的 Cortellis for Competitive Intelligence 制作

1 NIH 的 27 个研究所及中心：

NIH Clinical Center	CC	美国国立卫生研究院临床中心
Center for Information Technology	CIT	信息技术中心
Center for Scientific Review	CSR	科学评审中心
Fogarty International Center	FIC	福格迪国际中心
National Center for Advancing Translational Sciences	NCATS	国家转化科学促进中心
National Center for Complementary and Alternative Medicine	NCCAM	国家补充和替代医学中心
National Cancer Institute	NCI	国家癌症研究所
National Eye Institute	NEI	国家眼科研究所
National Human Genome Research Institute	NHGRI	国家人类基因组研究所
National Heart Lung and Blood Institute	NHLBI	国家心肺血液研究所
National Institute on Aging	NIA	国家老龄化研究所
National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism	NIAAA	国家酒精滥用与酒精中毒研究所
National Institute of Allergy and Infectious Diseases	NIAID	国家过敏症和传染病研究所
National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases	NIAMS	国家关节炎及肌骨及皮肤疾病研究所
National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering	NIBIB	国家生物医学成像和生物工程研究所
National Institute of Child Health and Human Development	NICHD	国家儿童健康与人类发育研究所
National Institute of Drug Abuse	NIDA	国家药物滥用研究所
National Institute on Deafness and Other Communication Disorders	NIDCD	国家耳聋与其他交流障碍性疾病研究所
National Institute of Dental and Craniofacial Research	NIDCR	国家口腔与颅面研究所
National Institute of Diabetes, Digestive and Kidney Diseases	NIDDK	国家糖尿病消化与肾病研究所
National Institute of Environmental Health Sciences	NIEHS	国家环境卫生研究所
National Institute of General Medical Sciences	NIGMS	国家综合医学研究所
National Institute of Mental Health	NIMH	国家精神卫生研究所
National Institute on Minority Health and Health Disparities	NIMHD	国家少数民族健康与健康水平差别研究中心
National Institute of Neurological Disorders and Stroke	NINDS	国家神经病学与中风研究所
National Institute of Nursing Research	NINR	国家护理医学研究所
Nation Library of Medicine	NLM	国家医学图书馆
National Institutes of Health	NIH	国家卫生研究所与临床中心
National Center for Research Resources	NCRR	国家研究资源中心

现上的交易。药物研究开发风险高，很多需要长期的临床试验，经费负担大。即使是大企业，优先有利种子产品、考虑自身经济环境与经营环境的同时，也必须要遴选种子和聚焦。种子中，销售渠道的确有些有困难、患者数少而利益难保的药物，而且在基础研究阶段就终止的也不少，据推测中小企业等将这些作为 Drug-Development/Commercialization License 合同。

其次，展示美国药物交易信息中的合伙人的前 20 位，见表 3。前 3 位的机构是美国卫生和人类服务部（United States Department of Health and Human Services，HHS）所属的医学研究机构。如图 1 所示，Drug-Funding 占据全体大约 23.5 %，因此美国的基金机构占上位。National Institutes of Health，简称 NIH，由 27 个研究所及中心组成，总称为 NIH。27 个研究所和中心分别在各自的使命下，分成所内活动部门和所外活动部门。所内活动部门在华盛顿贝塞斯达 NIH 机构内进行实验室研究及临床研究。所外活动部门，实施资金发放。参见 NIH 的 27 研究所及中心[2]，本分析中，对无法辨识的 NIH 的研究所及中心的问题，全部作为 NIH。

之前陈述过，美国的优势之一是有位居 16 位和 19 位的财团。16 位的 The Michael J. Fox Foundation 是美国男演员 Michael J . Fox2000 年设立的研究帕金森氏症的财团。2013 年，这个财团的基金总额超过 54，058 647 美元。19 位的 Bill & Melinda Gates Foundation 是微软比尔・盖茨夫妇在 2000 年设立的财团。支助全球卫生项目中的 HIV/ 艾滋病、疟疾感染等研究。Discovery & Translational Sciences 项目特征是具有将有影响的基础研究过渡为实际解决方案的功能。

2014 年美国基金支持额前 10 位财团，除了第一位 Bill & Melinda Gates Foundation 之外，全部为制药相关行业 (表 4)。前 10 位中，除了 1 位和 7 位，其他 8 家的合计额度，年度大约 47 亿美元[8]。2014 年度预算的政府方案中，AMED(日本版 NIH) 设立 1215 亿日元 (按照 1 美元 =100 日元计算，大约 12 亿美元) 被列入其中[9]。然而，

表 3 药物交易信息中的合伙人前 20 位与件数

顺序	合伙人	件数
1	National Institute of Allergy and Infectious Diseases	703
2	National Institutes of Health	681
3	National Cancer Institute	637
4	Pfizer Inc	517
5	US Government	447
6	Merck & Co Inc	376
7	Bristol-Myers Squibb Co	237
8	Eli Lilly & Co	199
9	Abbott Laboratories	175
10	National Institute of Neurological Disorders and Stroke	165
11	National Center for Research Resources	162
12	Genentech Inc	138
13	National Heart Lung and Blood Institute	126
14	US Department of Defense	110
15	National Institute of Diabetes, Digestive and Kidney Diseases	109
16	The Michael J. Fox Foundation	105
17	National Institute on Drug Abuse	94
18	US Health and Human Services Department	90
19	MedImmune LLC	87
19	Bill & Melinda Gates Foundation	87

表 4 美国财团前 10 位和其年度基金资助额（单位：美元）

顺序	财团名称	年度基金资助额
1	Bill & Melinda Gates Foundation (WA)	3,239,412,884
2	Genentech Access To Care Foundation (CA)	665,582,721
3	The Abbvie Patient Assistance Foundation (IL)	646,459,794
4	Lilly Cares Foundation, Inc. (IN)	609,678,898
5	GlaxoSmithKline Patient Access Programs Foundation (PA)	599,953,667
6	The Bristol-Myers Squibb Patient Assistance Foundation, Inc. (NY)	548,857,548
7	Merck Patient Assistance Program, Inc. (NJ)	520,507,909
8	Pfizer Patient Assistance Foundation, Inc. (NY)	515,726,553
9	Sanofi Foundation for North America (NJ)	497,491,467
10	Johnson & Johnson Patient Assistance Foundation, Inc. (NJ)	496,523,981

注：源自 http://www.foundationcenter.org/findfunders/topfunders/top100giving.html
年度资金额第 1 位是 2011 年数据，其他为 2012 年的数据。

美国财团位居第 1 也只不过是其他 9 家基金额度的四分之一。

图 6 是上述前 20 位机构每个合同的比例。上位中，NIH 有关的第 8 机构占据了 Drug-

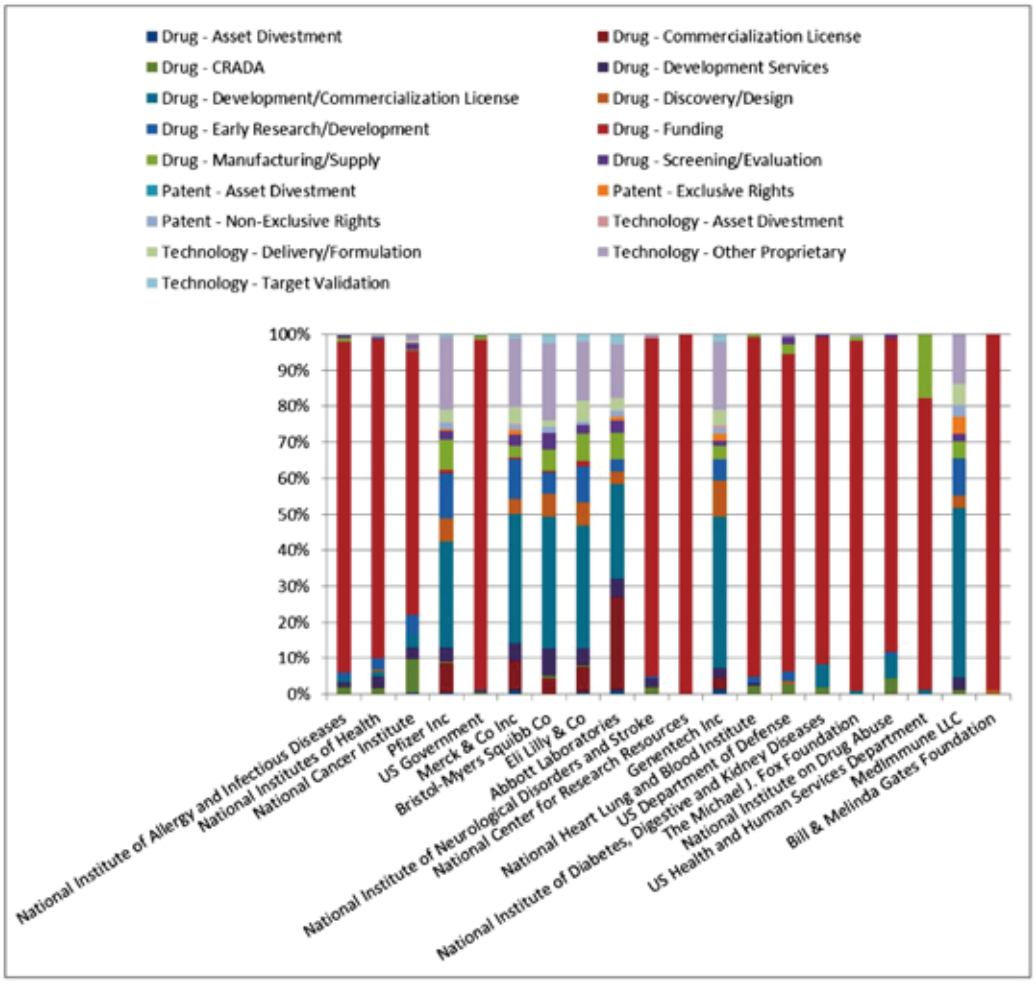

图 6 合伙人上位 20 机构的合同内容明细

* 注：基于汤姆森路透社的 Cortellis for Competitive Intelligence 制作

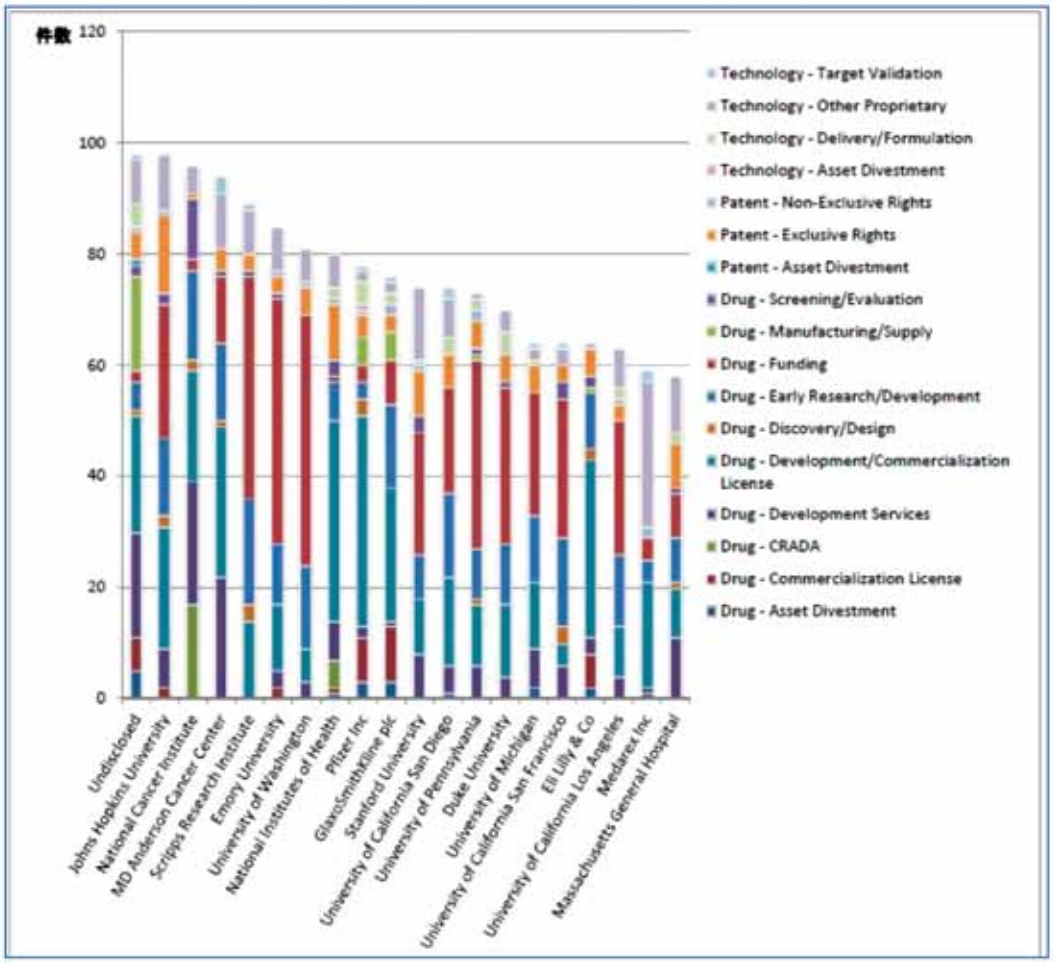

图 7 转让人前 20 位机构的合同内容明细及件数

* 注：基于汤姆森路透社的 Cortellis for Competitive Intelligence 制作

Funding 的大部分。从 4 到 9 位为跨国企业（除了 5 位的美国政府）顺序是 Pfizer Inc、 Merck&Co Inc,、 Bristol-Myers Squibb Co、Ei Lilly &Co 以及 Abott Laboratories。它们不进行 NIH 那样的 Drug-Funding， 称作 Drug-Development/Commercialization License，合伙人从转让人那里获得药品开发、商品化（销售）的许可，缔结商务许可合同之后，支援药物开发。12 位的 Genentech Inc 是在 2009 年并入 Rosche 旗下为跨国企业之一。

另一方面，转让人前 20 位的件数交易细目如图 7 所示。除了未公布信息，1 位是 Johns Hopkins University，2 位是 National Cancer Institute，3 位是 MD Anderson Cancer Center。前 20 位中，10 个机构为大学，交易细目 Drug/Funding 最多，其次是 Drug-Development/Commercialization License。

大学附属医院及非营利团体的 Scripps Research Institute 和 Massachusetts General Hospital 是 Screening / Evaluation（转让人，同意合伙人针对潜在目标及某一模式的药剂候补化合物进行筛选和评价）最多。

3.2 对中小企业等的资助

在美国，针对中小企业与创业企业实施资助的最大项目是 Small Business Innovation Research(SBIR) 及 Small Business Technology Transfer (STTR)。这个

项目在 Cortellis 中，占美国 Drug-Funding 的 4436 交易中的 628 件，大约 14%。

SBIR 项目是为了促进私营部门的创新，在 1982 年设立的项目，年度外部研究开发预算超过 1 亿美元的部委，有义务将其 2.8 % 出资给该项目。现在参与的部委有农业部、商务部、国防部、教育部、能源部、国土安全部、运输部、卫生福利部、环境局、航空航天局、国家科学基金。项目以中小企业为对象，支持商品化可能性高的研究开发。分成 I 期、II 期和 III 期。I 期为可行性研究，研究期间约 6 个月，在不超过 15 万美元的范围内进行资助。II 期将 I 期的研究进一步扩展，所以研究期间约 2 年，费用 100 万美元。III 期不由 SBIR 项目资助，后援商品化，美国政府以应用为目的进行政府采购，实施创新投资（VC，venture capital）的中介 [10]。

另一方面，STTR 项目促进中小企业和研究所协同研究的科技创新，或者推进中小企业和研究所之间的技术转移等，同 SBIR 一样，为 3 阶段选拔方式的基金。每个阶段的目的一致，但 I 期的年限和基金额不同。I 期约 1 年，发放 15 万美元。都是对上市可能性高的研究开发进行资助的项目，2000 年起，由中小企业管理局启动，现在有 11 部委参加：农业部、商务部、国防部、教育部、能源部、国土安全部、运输部，卫生福利部、环境局、航空航天局、国家。其中，16 亿美元由 National Institutes of Health 提供，占全体的约 40%[10]。

采用 Cortellis 数据库，拥有在研药物总部为美国的企业、大学，1195 个机构作为对象，对其是否活用了 SBIR/STTR 制度进行了分析。通过 http://SBIR.GOV，对接受 SBIR/STTR 制度的企业从 1983 年开始下载，与 Cortellis 数据对比调查。结果为，667 个机构大约 55.8 % 企业在过去利用了这一制度。表 5 是在 Cortellis 数据库中，拥有在研药物企业中过去活用 SBIR/STTR 机制的前 10 位企业。

表 5　拥有在研药物美国企业中活用 SBIR/STTR 制度前 10 位企业

顺序	企业名	件数
8	Amgen Inc	138
10	Omeros Corp	109
22	Immunomedics Inc	70
31	Chiron Corp	57
32	ImClone Systems Inc	55
35	Gilead Sciences Inc	49
39	Medarex Inc	45
41	Exelixis Inc	44
65	IDEC Pharmaceuticals Corp	29
65	Immunex Corp	29

* 注：基于汤姆森路透社的 Cortellis for Competitive Intelligence 制作

第 1 位的 Amgen Inc 是 1980 年创业的生物技术企业，活用 SBIR/STTR 制度，此后，销售额跃进到了世界排名第 13 位。拥有在研药物总部为美国的前 10 位以内企业中，Pfizer Inc、Merck & Co Inc、Ei Lilly & Co、Bristol-Myers Squibb Co 和大企业多，Amgen Inc 是从中小企业，约在 35 年内成长为世界之冠的生物技术企业。

SBIR/STTR 制度的 III 期，开展创业投资的中介，创业投资无疑是新技术为基础的创新企业成长的重要的资金来源 [11]。但是日本基于创业投资的创新企业的投资，只是美国的几十分之一 [12]。

图 8 是 OECD 的 Science，Technology and Industry Scoreboard 2013 年日本创业投资年度投资额以及投资公司数加起来的结果。日本年间投资额，按照 1 美元 = 100 日元换算，绘制了图形。创业投资的活性化在日本是重要的课题。美国方面，创业投资等进行投资支撑着创业。

AMED(日本版 NIH) 中也需要导入这样的商品化为目的基金制度及分期制，需要积极的政府采购及创业投资的中介等。

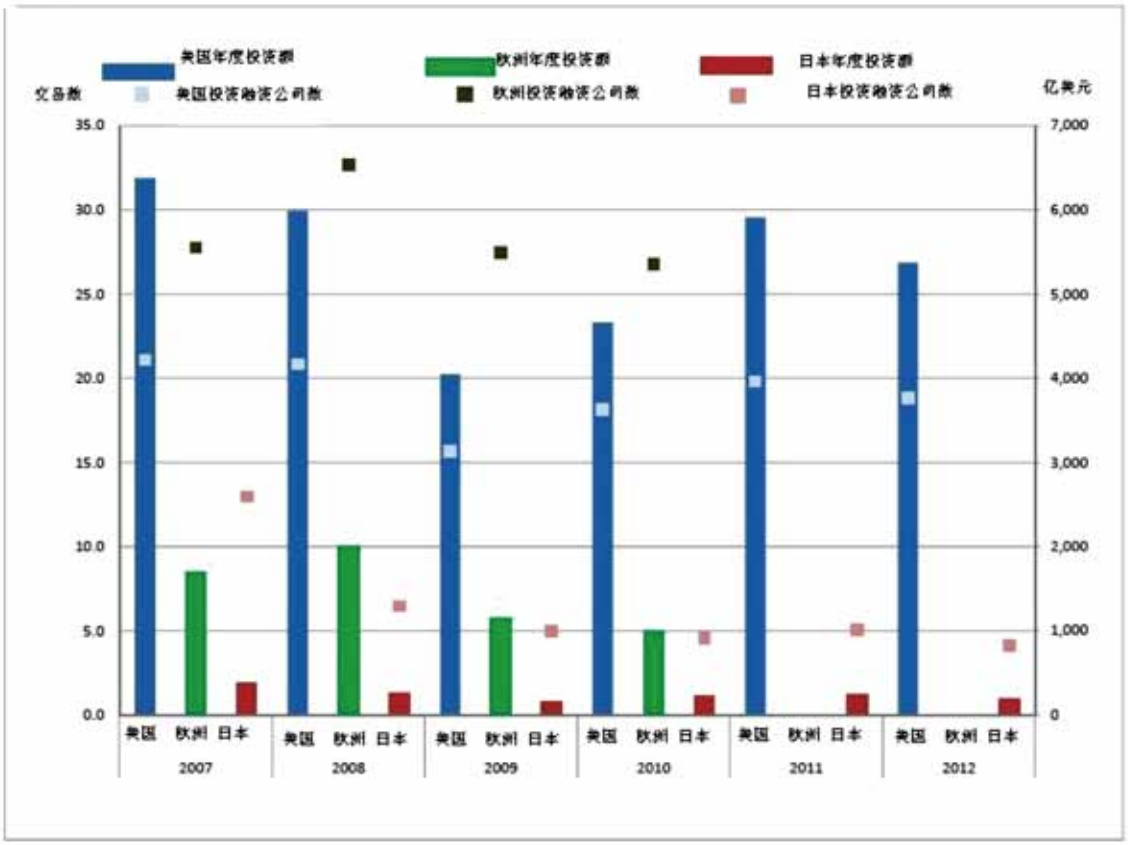

图 8 日美欧创新投资年度投资额度及其投资融资公司数量

* 注：OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013

2013 年度创业投资等等投资动向调查结果（速报）一般财团法人创业企业中心

http://www.vec.or.jp/wordpress/wp - content/files/2013 - sokuho20131018.pdf

4 结语

本研究针对医药品开发，美国的政策、财团以及企业对哪些研究进行资助等问题，尝试了其动态分析，结果如下：

・大企业和中小企业等，他们与中小企业等交易不仅多，政府机构及财团也与中小企业等进行活跃的交易。

・作为美国的基金合作伙伴，财团担负重要的角色。

・有基于中小企业等的大企业发现状态的交易。

・Cortellis 数据库中，进行药物开发的企业中，大约 55.8％采用过去的 SBIR/STTR 制度。

・SBIR/STTR 制度的 III 期中，介绍了创新投资，创新资本在以新技术为基础的创新企业成长中为重要的资金源。

・基于日本创新投资的创新企业的投资与美国相比，为几十分之一。

・AMED（日本版 NIH）中，也需要导入美国那样的商品化为目的基金制度及分期制，需要积极的政府采购及创业投资的中介等。

致谢

本研究的部分获得国立研究开发法人（原名

“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“面向未来产业创造的创新战略研究”（山田荣一 同志大学研究生院综合政策科学研究科教授，研究期间：2011~2014 年度）的支持。

参考文献

[1] 長部喜幸 , 治部眞里 . 日本版 NIH 創設に向けた新しい指標の開発（1）：新しい指標に基づいた医薬品産業の現状俯瞰・将来予測 [J]. 情報管理 , 2013, 56(7): 448-458.

[2] 長部喜幸 , 治部眞里 . 日本版 NIH 創設に向けた新しい指標の開発（2）：テクノロジー別にみた医薬品開発の現状俯瞰・将来予測 [J]. 情報管理 , 2013, 56(9): 611-621.

[3] 長部喜幸 , 治部眞里 . 日本版 NIH 創設に向けた新しい指標の開発（3）：医薬品開発を担う事業主体に関する分析 [J]. 情報管理 , 2014, 56(10): 685-696.

[4] 治部眞里 , 長部喜幸 . 日本版 NIH 創設に向けた新しい指標の開発（4）：パイプラインにつながる特許の判別指標 [J]. 情報管理 , 2014, 57(1): 29-37.

[5] 治部眞里 , 長部喜幸 . 日本版 NIH 創設に向けた新しい指標の開発（5）：パイプラインにつながる特許判別指標の応用 [J]. 情報管理 , 2014, 57(3): 178-186.

[6] 長部喜幸 , 治部眞里 . AMED（日本版 NIH）創設に向けた新しい指標の開発（6）：疾病別にみた医薬品開発の現状俯瞰・将来予測 [J]. 情報管理 , 2014, 57(5):323-333.

[7] 小田切宏之 . " 医薬品研究開発における「企業の境界」". 医薬品産業組織論 . 東京大学出版会 , 2002, 117-151.

[8] Foundation Center. http://www.foundationcenter.org/findfunders/topfunders/top100giving.html, (accessed 2014-02-25).

[9] 財務省 . 平成 26 年度文教・科学技術予算のポイント . 2013（平成 25）年 12 月，井藤主計官 . http://www.mof.go.jp/budget/budger_workflow/budget/fy2014/seifuan26/05-07.pdf, (accessed 2014-02-25).

[10] SBIB/STTR. http://sbir.gov/, (accessed 2014-02-25).

[11] OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013. http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013_sti_scoreboard-2013-en, (accessed 2014-02-25).

[12] 一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター . 2013 年度ベンチャーキャピタル等投資動向調査結果（速報）. http://www.vec.or.jp/wordpress/wp-content/files/2013-sokuho20131018.pdf, (accessed 2014-02-25).