

## 創薬開発における産学パートナーリングに関する考察

飯田香緒里,<sup>\*,a,b</sup> 矢野孝彦,<sup>c,d</sup> 池森 恵,<sup>e,d</sup> 石田智樹,<sup>b</sup> 西村訓弘<sup>f</sup>**Consideration on Industry-Academia Partnering in Drug Discovery Development:  
Based on a Questionnaire Survey of Pharmaceutical Companies and Academia**Kaori Iida,<sup>\*,a,b</sup> Takahiko Yano,<sup>c,d</sup> Megumi Ikemori,<sup>e,d</sup> Tomoki Ishida,<sup>b</sup> and Norihiro Nishimura<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Institute of Innovation Advancement, Tokyo Medical and Dental University; 1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8510, Japan; <sup>b</sup>Institute of Open Innovation, Tokyo Medical and Dental University; 1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8510, Japan; <sup>c</sup>Taisho Pharmaceutical Co., Ltd.; 3-24-1 Takada, Toshima-ku, Tokyo 170-8633, Japan; <sup>d</sup>Japan Pharmaceutical Manufacturers Association (JPMA); 2-3-11 Nihonbashihoncho, Chuo-ku, Tokyo 103-0023, Japan; <sup>e</sup>Eisai Co., Ltd.; 5-1-3 Tokodai, Tsukuba, Ibaraki 300-2635, Japan; and <sup>f</sup>Graduate School of Regional Innovation Studies, Mie University; 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan.

(Received January 11, 2021; Accepted February 15, 2021; Advance publication released online March 1, 2021)

Japanese pharmaceutical products continue to experience a trade deficit, since import values exceed export values. In drug discovery development, given the pace of technological innovations, there has been a major shift from low-molecular-weight compounds to biomedicine. It is anticipated that industry, academia and government will work more closely together in support of the pharmaceutical industry. Drug discovery requires much time and vast resources before the results can be put to practical use, and evidence suggests that many newly approved drugs derive from university-sourced technology. Pharmaceutical companies keep a close eye on technology evolving in universities. However, some reports state that there is a substantial difference compared to the development costs of the major Japanese pharmaceutical companies. Therefore, the authors hypothesized that there may be some issues hindering industrial-academic partnerships in drug discovery. In order to understand the actual situation and barriers to promoting industrial-academic collaboration, the Japan Pharmaceutical Manufacturers Association (JPMA), Japan Agency for Medical Research and Development (AMED), and the Medical Industry-Academia Collaboration Network (medU-net) Council will work together in issuing questionnaires and conducting an awareness survey. This survey sought the personal opinions of individuals belonging to JPMA and medU-net. Based on the results of this survey, we will introduce the issues related to industrial-academic collaboration and partnerships, and any gaps between industry and academia. Furthermore, we suggest solutions to promoting drug discovery innovation in Japan.

**Key words**—university-industry collaboration; intellectual property; drug discovery

## 緒 言

医薬品・医療機器を取り巻く環境は大きく変化し、バイオ医薬品や再生医療といった先進分野の発展、急速な技術革新に伴い医療産業競争が激化する中、わが国発の医療イノベーションの創出の期待が寄せられて久しい。そのような中、創薬開発をめぐるのは、わが国の製薬業界でも従前より創薬標的

獲得に向けたオープンイノベーションへの取組は活発に行われている。具体的には、塩野義製薬の FINDS<sup>1)</sup> に始まり、多くの製薬企業が大学及び公的研究機関（以下「アカデミア」という）を対象にした公募型共同研究制度を実施している。このような取組が進んできた背景には、U.S. Food and Drug Administration (FDA) が1998年から2007年の10年間で承認した新薬オリジンの半数以上が大学やバイオベンチャーの研究成果や技術（以下「シーズ」という）が用いられているといった報告<sup>2)</sup>が存在し、それが大きく影響していると推察される。また、わが国発の医療イノベーション創出に向けた政策として、医療分野における基礎から実用化までの研究開発、その成果の実用化に向け、アカデミアの

<sup>a</sup>東京医科歯科大学統合イノベーション推進機構, <sup>b</sup>東京医科歯科大学オープンイノベーション推進機構, <sup>c</sup>大正製薬株式会社, <sup>d</sup>日本製薬工業協会研究開発委員会, <sup>e</sup>エーザイ株式会社, <sup>f</sup>三重大学地域イノベーション学研究所

\*e-mail: iida.tlo@tmd.ac.jp

研究開発等を支援するために設立された国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (Japan Agency for Medical Research and Development; AMED)でも、産学連携のマッチングの仕組みが整備されている。医療分野におけるアカデミア発のシーズと企業のニーズとを早期にマッチングし、アカデミアと企業の両方でインキュベートを促すツール「AMED ぷらっと」<sup>3)</sup>である。このツールは、創薬研究開発は早期ステージでの産学連携が必要であるとの産・学・官の立場における産学連携実務者間での対話を起点に、企画、実現されたものである。具体的には、2015年より日本製薬工業協会（製薬メーカー等、研究開発志向型の製薬会社による業界団体。製薬会社72社が加盟する組織）、医療系産学連携ネットワーク協議会（医療系産学連携に取り組む実務者や研究者等で構成されるネットワーク組織。2020年12月1日時点で個人会員645名、法人会員44機関が加盟、Medical Industry-Academia Collaboration Network; medU-net）、AMEDの三者は、医療系産学連携の在り方等を検討するために意見交換を定期的実施しており、「AMED ぷらっと」は当該会社の中で検討・実現化されたツールである。

以上のように、創薬分野における産学連携マッチングを推進するための取組は進められてきている。しかし、主要国における企業部門の研究開発費の日米差が3倍弱であるのに対し、<sup>4)</sup> 大手製薬企業の研究開発費（7-10社平均）は、約5.5倍 [米国：7750百万ドル（日本円で約8056億円）、日本：1490億円] となり、開きが大きい。<sup>5)</sup> 開発コストの日米差が大きいことは、産学連携の実施状況に差異が生じていることが容易に想像され、わが国発のイノベーション創出の困難性を助長することになる。

このような現状を踏まえ、筆者らは、産学間のパートナーリングに関しなんらかの課題があるのではないかと仮説を立てた。具体的には、企業や行政等の取組として産学連携のマッチングは進められているものの、マッチングを行う際の大前提となる産学連携に期待すること等について相互理解が不足しているのではないかと、あるいはマッチング成立後、産学連携関係構築の過程で課題が存在するのではないかと考えた。

そこで、わが国の創薬開発における産学連携パートナーリングに関する課題等を分析し、必要な施策等

を検討する目的で、製薬企業の社員及びアカデミアの産学連携実務者に対し産学連携に関し意識調査を行った。

本調査は、日本製薬工業協会（以下「製薬協」）と医療系産学連携ネットワーク協議会（以下「medU-net」）がAMEDの協力の下で実施した。

## 方 法

**1. 対象者** 製薬企業の社員に対する調査（以下「製薬企業調査」という）は、日本製薬工業協会の研究開発委員会加盟企業において、現在若しくはこれまで創薬における産学連携の推進に向けた社内担当者として実施経験のある方とした。回答者の属性（担当業務）としては、創薬・基礎研究が全体の52%、研究企画・推進が20%、事業開発・ライセンスが8%、及びその他となっている。アカデミアの産学連携実務者に対する調査（以下「アカデミア調査」という）は、medU-netに参加している大学・公的研究機関に所属する産学連携支援業務を担う実務者とした。

**2. 調査方法** インターネットによる無記名式アンケート調査法を用いた。アンケート調査票は、日本製薬工業協会研究開発委員会産学官連携部会及び医療系産学連携ネットワーク協議会将来構想委員会とで作成した。回答形式は、択一選択形式、複数選択形式、自由記述形式で実施した。なお、対象者には、無記名式での回答とし、回答者が特定できない形とするとともに、所属機関を代表した見解ではなく、個人がこれまでの業務経験を基にした見解として回答を求めた。調査実施期間は、製薬企業調査は、2019年9月20日から2019年10月15日までとした。アカデミア調査は、2020年3月17日から2020年4月17日までとした。

**3. 調査内容** 調査項目は、①医療系アカデミアとの産学連携で重視する点、②創薬シーズのステージ、③産学連携を実施する上でのアカデミア特許の必要性和質、④産学連携の契約手続を行う上での課題について、⑤産学連携支援体制におけるアカデミア側の課題、⑥産学連携支援体制における企業側の課題、⑦アカデミアとの共同研究における満足度とした。なお、製薬企業調査では回答者自身が業務範囲内で感じていることとして回答を求めたのに対して、アカデミア調査は、回答者として企業がど

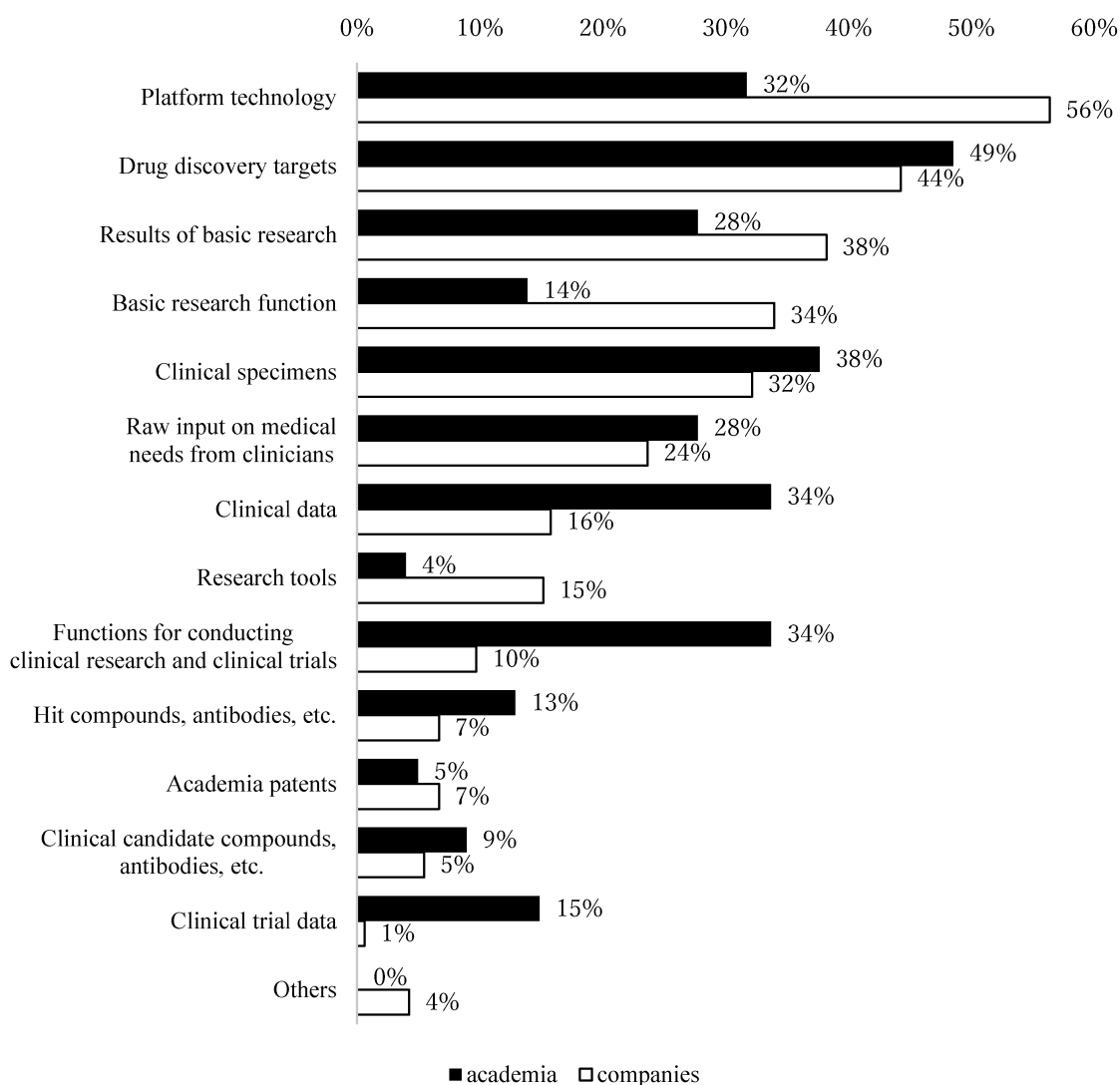


Fig. 1. The Item That Is Considered to Be Most Important in Collaboration with Medical Academia That Pharmaceutical Companies Are Expecting (three points selected)

のように考えていると思うかという観点で回答を求めた。なお、⑦については、アカデミアの産学連携の支援を担当する実務者では回答は不可能と判断し、アカデミア調査では実施しなかった。調査票は、製薬企業調査を Supplementary Table 1、アカデミア調査を Supplementary Table 2 に示す。

**4. 解析方法** 製薬企業調査とアカデミア調査を別々に単純集計及びクロス集計（回答×回答）を行いグラフ化することで有意性の確認を行ったほか、2つの調査結果のグラフを並列することで比較検証を実施した。なお、調査項目のうち、複数選択形式の設問については、総回答者数を分母に割合を示している。

**5. 倫理的配慮** 本調査は匿名でのアンケート

として、回答者が特定できない形で実施しているが、調査対象者には本調査研究に利用することの事前同意を得るとともに、調査回答によって不利益にならない旨の説明を行って実施している。

## 結 果

**1. 調査項目①医療系アカデミアとの産学連携で重視する点** 当該項目は、製薬企業が医療系アカデミアとの連携でアカデミアに期待する機能や技術等をきいている。選択肢の中から複数選択形式（3つ選択）とし、結果は Fig. 1 において、回答者数を分母に割合を示した。製薬企業調査では、『基盤技術』（56%）、『創薬標的』（44%）、『基礎研究の成果』（38%）が上位を占めた。アカデミア調査では、

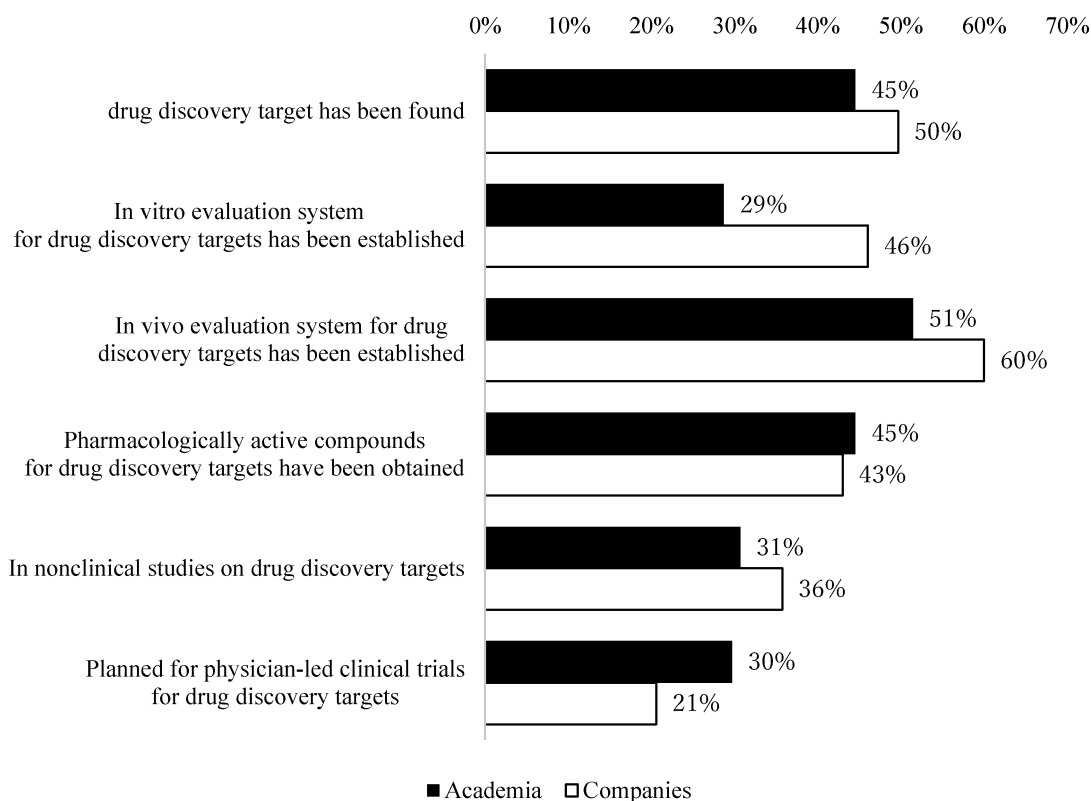


Fig. 2. The Stage of Drug Discovery Seeds That Pharmaceutical Companies Are Expecting (Multiple answers allowed)

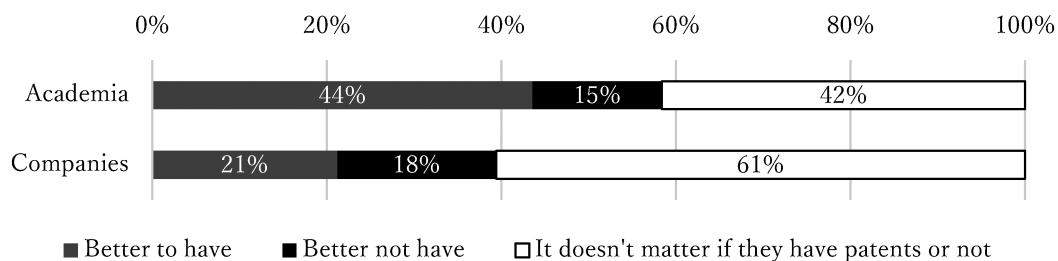


Fig. 3. The Need for Academia Patents That Pharmaceutical Companies Are Expecting

『創薬標的』(49%), 『臨床検体』(38%), 『臨床データ』(34%), 『臨床研究や治験の実施機能』(34%)が、回答の上位を占めた(複数回答有)。

2. 調査項目②創薬シーズのステージ 連携に適したステージに関しては、複数選択形式とし、Fig. 2において回答者数を分母に割合を示している。製薬企業調査結果では、創薬標的の *in vivo* 評価系ができた(60%)、創薬標的の見い出した(50%)、創薬標的の *in vitro* 評価系ができた(46%)が上位を占めた。アカデミア調査結果では、創薬標的の *in vivo* 評価系ができた(51%)、創薬標的の見い出した(45%)、創薬標的に対する薬理活性化化合物が得られた(45%)が上位を占めた。

3. 調査項目③産学連携を実施する上でのアカデミア特許の必要性と質 産学連携を実施する上での特許の必要性については、Fig. 3に示す通り、製薬企業調査では、『あった方が良い』との回答が21%であったのに対して、『特許の有無は関係ない』との回答は61%であった。アカデミア調査では『あった方が良い』は44%、『特許の有無は関係ない』との回答は42%であった。

特許の質については、Fig. 4に示す通り、『企業特許と比べて悪い』と選択した比率が、製薬企業調査では50%、アカデミア調査では79%となった。

4. 調査項目⑤産学連携支援体制におけるアカデミア側の課題 Figure 5に示す通り、製薬企業調

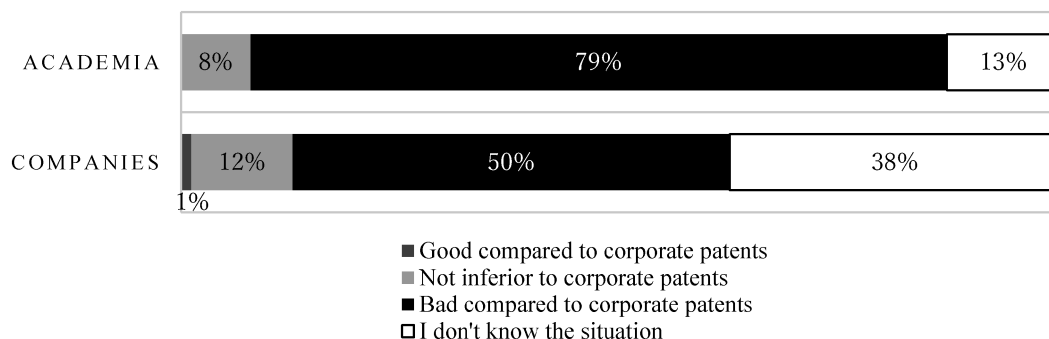


Fig. 4. The Quality and Availability of Academia Patents That Pharmaceutical Companies Are Evaluating

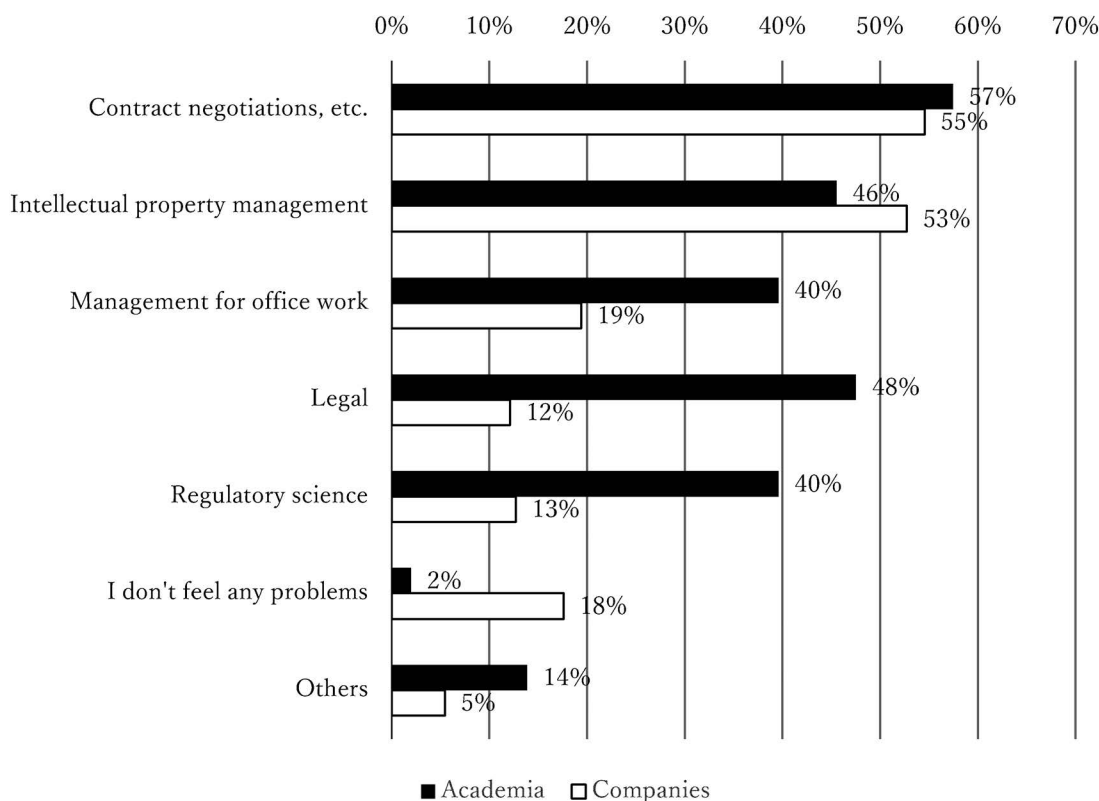


Fig. 5. The University System Problem in Conducting Industry-Academia Collaboration (Multiple answers allowed)

査から上位に挙げた課題としては、『契約交渉等』(55%)、『知的財産管理』(53%)であったのに対して、アカデミア調査の結果から上位に挙げた課題は、『契約交渉等』(57%)、『法務』(48%)であった。企業調査からは具体的な課題として、「人材不足」、「創薬観点でのサイエンスレベルが不足」、「進捗管理が十分なされていない」等の回答が寄せられた。アカデミア調査からは具体的な問題意識として、「民間企業や市場に関する理解が乏しく、研究者と連携先企業との橋渡しができていない」、「事業に関する戦略立案機能の不足（知的財産・アライア

ンスなど）」、「企業との契約・交渉・法務等についての担当者の経験不足」等の回答が寄せられた。

5. 調査項目⑥産学連携支援体制における企業側の課題 Figure 6 に示す通り、製薬企業調査では、『契約交渉等』(46%)、『知的財産管理』(27%)、アカデミア調査では、『契約交渉等』(57%)、『法務』(30%) がそれぞれ上位に挙げられた。企業調査からは具体的な問題意識として、「短期的に成果を求めてしまうこと」、「資金的限界」等が、アカデミア調査からは具体的な課題として、「中長期的な視点の連携の仕組みが不足」、「新規医薬品が枯渇するな

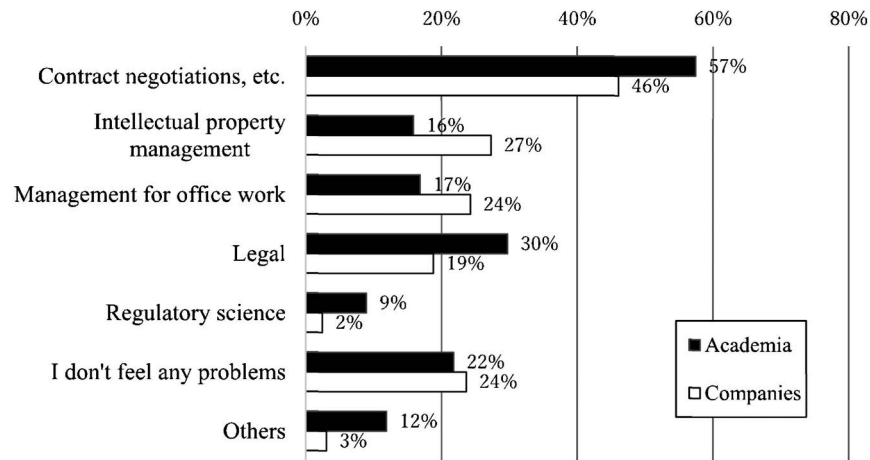


Fig. 6. The Company System Problem in Conducting Industry-Academia Collaboration (Multiple answers allowed)

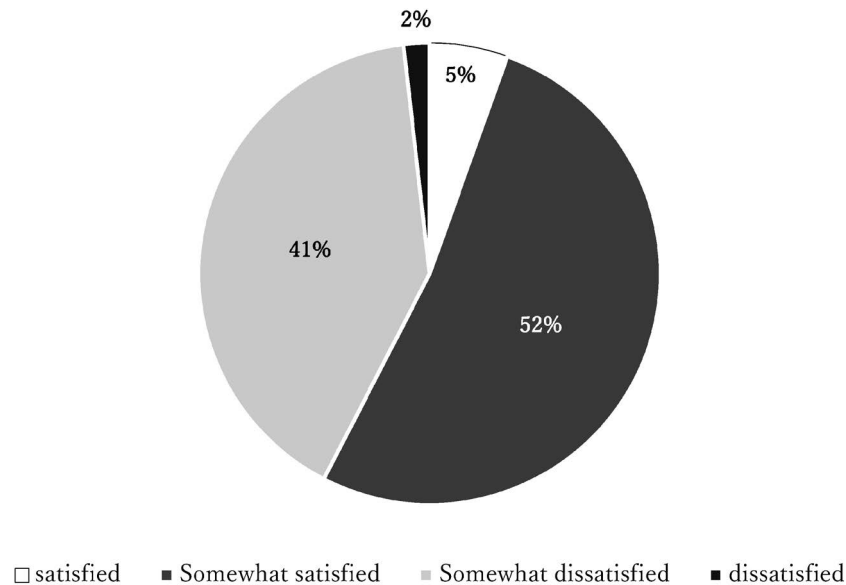


Fig. 7. Satisfaction Level with the Collaboration with the University from a Survey of Pharmaceutical Companies

か、国内企業は国際競争で買い負けているのでは」等の回答があった。

**6. 調査項目⑦アカデミアとの共同研究における満足度（製薬企業調査）** 製薬企業調査として実施した共同研究の満足度については、Fig. 7に示す通り、『やや満足』（52%）、『やや不満』（41%）が大部分を占めた。回答理由としては、『満足』及び『やや満足』と回答した者からは、「目的・役割・成果目標が明確だった（マネジメント）」、「企業だけでは出せなかった成果が得られている」、「研究結果によらず、研究者とのコミュニケーションは確実に向上」等が挙げられた。他方、『不満』及び『やや不満』と回答した者からは、「研究計画通り進まず、

成果が出ない」、「創薬に関するレベルのギャップ」、「欲しいアウトプットの温度差」、「当初計画した試験が実行されなかった」等が理由として寄せられた。

満足度の要因としては、Fig. 8に示す通り、『やや満足』と回答した者は、「パフォーマンス」（38.2%）と「研究者との関係性」（46.3%）、『やや不満』と回答した者は、「パフォーマンス」（42.1%）と「研究マネジメント能力」（19.3%）を挙げている。

## 考 察

わが国発の創薬イノベーション創出に向けた産学パートナーリングの推進の観点から、調査結果から得

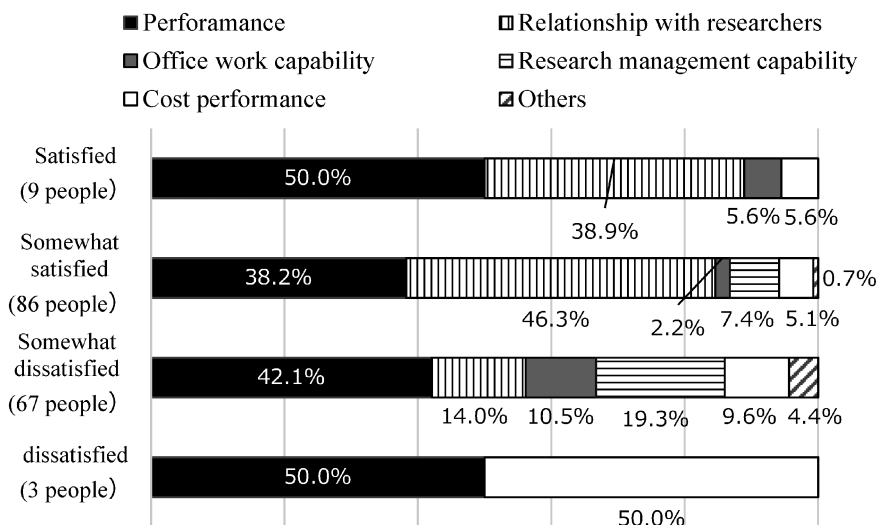


Fig. 8. Factors for Each Satisfaction Response from a Survey of Pharmaceutical Companies (Multiple answers allowed)

られた課題及びその解決策を考察する。

**1. 製薬企業の産学連携パートナーリングの関係構築に関する課題及び解決策** 産学パートナーリングの起点となる産学連携の目的への相互理解，パートナーリングのタイミングを含め関係構築に関する課題を整理した上で，解決策を考察していく。

まず，調査項目①（医療系アカデミアとの産学連携で重視する点）の結果から（Fig. 1），製薬企業は，創薬の早期ステージに必要となる基礎研究機能や基礎研究のシーズの活用をアカデミアに期待していることが示唆された。それに対して，アカデミアは，臨床活動及びそれに付随するデータや試料等といった，臨床活動に近接した機能に期待を寄せられていると捉え，産学間に認識のギャップがあることが確認された。

また，調査項目②（創薬シーズのステージ）については，連携ステージについて製薬企業・アカデミアは両者とも『創薬標的の *in vivo* 評価系ができた』が最多回答となり一致した。しかし当該調査項目については回答結果が分散したため，特定の傾向を見出すことはできず（Fig. 2），製薬企業が求める創薬シーズのステージは，企業の創薬における研究開発における体制や創薬戦略により多様であることが示唆された。製薬企業が希望する創薬シーズのステージは，とりわけアカデミアから製薬企業に対してシーズの紹介や連携の提案をする際に重要となる。つまりアカデミアがシーズ等を紹介する際，相手方製薬企業がどのステージを希望しているのかと

いう認識に乖離があつては，連携の成立は困難となる。製薬企業毎に異なる創薬シーズのステージについて，アカデミアが理解を深める必要性が示唆された。

さらに，調査項目③（産学連携を実施する上でのアカデミア特許の必要性和質）では，製薬企業の61%が『特許の有無は関係ない』と回答した。これは，近年製薬企業が実施する公募型共同研究制度等が研究のアイデア段階を支援対象とし，特許出願より前段階のアカデミアの創薬研究初期段階へのアプローチを期待していることと整合する結果となった。その一方で，アカデミアは，44%の回答者が，製薬企業が『特許があった方が良い』と捉えつつ（Fig. 3），アカデミア特許の質について，79%の回答者が『企業特許と比べて悪い』と選択した（Fig. 4）。つまり，アカデミアは，パートナーリングの段階で，企業から特許を期待されていると認識しつつ特許の質については気後れしている状況にあり，パートナーリングに対して躊躇することになりかねない状態が存在することが示唆された。

以上から，創薬イノベーション創出における産学パートナーリングの推進において，製薬企業がアカデミアとの連携でアカデミアに重視する機能や技術等は創薬の早期ステージであることをアカデミアが十分認識していないこと，そして産学連携を実施する上でのアカデミア特許の必要性についての産学間に認識の不一致は，重大な課題と示唆された。

以下，これら課題に対する解決策を考察する。

産学パートナーリングを成功させるためには、産学相互理解は必須であり、極めて重要と言える。とりわけ本調査の結果から、製薬企業が求めるアカデミアの創薬シーズのステージは企業毎に異なるという点を踏まえ、産学間のコミュニケーションを高めることは非常に重要と言える。

この点、製薬企業の一部では、アカデミアへ連携を希望する研究テーマや疾患領域等についてウィッシュリストの形で提示する取組も始まっている。今後、このような取組を拡大するとともに、製薬企業は、産学連携パートナーリングにおいてアカデミアに求める研究のステージや、提案を希望するタイミングについても明示していくことが望まれる。

その一方、アカデミアも企業ニーズにアンテナをはり、理解を深める努力も重要であるが、アカデミアの産学連携実務者として、企業が期待を寄せるアカデミアの創薬の早期ステージのシーズや技術を見出すことには限界がある。すなわち、産学連携実務者は基本的に研究者が特許出願を希望したとき等に初めてそれをシーズとして認識することが多いため、技術が早期ステージであればある程個々の研究分野の内部に潜在してしまっている可能性が高い。しかし、アカデミアとして産学連携パートナーシップの増強を目指す以上、産学連携実務者は、創薬における製薬企業のニーズを踏まえて、研究室訪問を行いシーズを探索する努力や、公的研究費の申請状況等学内のアーリーフェーズにアプローチする方策を検討する等の体制強化は重要と考える。

## 2. 産学連携支援体制に関する課題及び解決策

次に、産学連携パートナーリングにおいて重要な役割を担う産学連携支援体制に関する課題及びその解決策を考察する。

まず課題として、調査項目⑤（産学連携支援体制におけるアカデミア側の課題）及び、調査項目⑥（産学連携支援体制における課題）において、企業及びアカデミアの回答者6割が『契約交渉等』を挙げ最多となった（Figs. 5 and 6）。この結果は、製薬企業及びアカデミアはともに、産学連携パートナーリングにおけるこれまでの各種契約締結における苦勞が窺える。

その一方で『知的財産管理』については「大学側の課題」と「企業側の課題」との間に差異が生じている。「企業側の課題」として製薬企業回答者は

27%、アカデミア回答者は16%となっている（Fig. 6）。それに対して、「大学側の課題」として製薬企業回答者及びアカデミア回答者はいずれも過半数を超えている。この背景には、アカデミアの知的財産管理の困難性が窺える。すなわち、大学等アカデミアの研究機関では、基本的に多種多様な研究分野が存在し、最先端の研究活動が実施されていること、またアカデミアは企業と異なり自らビジネスを行う主体ではないため、研究領域毎に精通した知的財産人材を配置することが困難という事情が存在する。加えて、アカデミアにおける知的財産管理の担当者は、特許出願業務に限定されず、研究の強みや価値を評価し適切な条件で産学共同研究を組み立てる、といった産学パートナーリングで重要な役割を担っていることもある。以上から、知的財産管理業務についてシーズの適切な評価を含む知的財産管理に関するアカデミア側の体制における課題が存在し、産学間に格差が存在することは産学パートナーシップにおける障壁の一端になり得る課題と示唆された。

以上の課題克服に向けて、アカデミアは、知的財産管理体制が、産学パートナーシップの実現、延いては創薬イノベーション創出の成功の鍵を握ることを認識し、体制強化を急ぐことが重要と考える。アカデミア機関の中には、医療・バイオを専門とする知的財産人材を配置できていない機関も多いとされるが、当該分野の知的財産戦略は他の領域にはない特殊性があり、専門的な知見が必須と言える。そこで創薬イノベーションを目指す以上、創薬分野の知的財産専門人材を配置し、あるいは外部専門人材を活用する体制を講じることは必須と言える。

3. 産学パートナーシップにおける目標達成に対する認識に関する課題及び解決策 最後に、産学パートナーリングの確立や長期に及ぶ創薬パートナーリングに必要な持続的な関係構築の重要な要素となる満足度の視点から課題を考察する。

企業に実施した調査項目⑦（共同研究の満足度）では、52%が『やや満足』、41%が『やや不満』と回答し（Fig. 7）、満足度の要因については回答者全体では『パフォーマンス』が最上位に挙げられた（Fig. 8）。この点、満足度が高い属性（やや満足、満足と回答した者）では、回答者の45%が『研究者との関係性』、40%が『パフォーマンス』を選択



した。この結果は、研究者との関係性とパフォーマンスは連動していると推察することもできる。その一方で、満足度が低い属性（やや不満、不満と回答した者）では、回答者の42%が『パフォーマンス』、19%が『研究マネジメント能力』、14%が『研究者との関係性』を選択し、理由に関する自由記載でも「進捗管理が十分なされていない」や、「予定した結果が得られない。期間も守られない」といった意見が寄せられた。これらの結果から、パフォーマンス、すなわち共同研究の目的達成に対するアカデミアの認識の不十分性が課題として想起された。なお、満足度から明らかになった課題は、産学パートナーリングの確立という観点だけでなく、パートナーリングの持続性という観点からも重大な課題と認識する必要がある。すなわち、創薬研究開発は長期に及ぶため、相互の満足度を維持し、良好な関係を維持することによってイノベーション創出が実現すると言えることから、満足度を持続することが産学パートナーリングにとって肝要となる。

調査から明らかになった課題として、まず、パフォーマンスを向上するためには、産学相互において実施する共同研究の目標やゴール設定を明確にし、確認することが重要と考える。次に、研究進捗の管理に関する課題については、研究者自身の意識の向上はもちろん、アカデミア組織としてプロジェクトマネジメントを担う体制を整備することも重要と言える。この点、2018年度から開始されている『文部科学省オープンイノベーション機構の整備事業』<sup>6)</sup>では、企業の事業戦略に深く係わる大型共同研究を推進するため、大学の経営トップによるリーダーシップの下で、プロフェッショナル人材による集中的マネジメント体制を構築する大学の支援を行っている。このようにプロジェクトマネジメント機能を産学連携支援体制の機能として位置づけられることが、イノベーション創出に資する産学パートナーシップの増強に資すると考える。

最後に本調査の限界を述べる。今回実施した製薬企業調査の回答者の半数以上は創薬の初期ステージ業務に係わっている者である。また、製薬企業調査、アカデミア調査ともに自由な意見を得る目的で、無記名で実施したことから、特定の企業、特定の大学等に偏った意見の可能性は否定できない。

## 結 論

今回の調査は、個人的見解に基づくもので、調査結果に偏りがある可能性は否定できないものの、産学連携パートナーリングに求める製薬企業のニーズに対する産学間の認識に齟齬が存在することの一端を確認できた。また、産学パートナーリングを阻害する要因についても理解を深めることができた。令和2年3月に閣議決定された「健康・医療戦略」でも、世界最高水準の医療の提供に資する医療分野の研究開発に必要な施策が提示され、その中で、アカデミアによる医療への出口を見据えたシーズ研究を行うこととともに、こうしたシーズも活かしつつ産学連携による実用化研究・臨床研究を行う必要性が謳われている。わが国発の創薬イノベーション創出の推進に向けて、産学連携プロジェクトの必要性や重要性は一層高まってくることは確実と言える。

産学パートナーリングの推進に向けては、冒頭に紹介した製薬業界による創薬標的獲得に向けたオープンイノベーションへの取組や、「AMED ぷらっと」のような仕組み等も存在する。しかし、今回の調査結果で顕在化した産学間の意識のギャップを埋めるためには、パートナーリングの仕組の強化と同時に、産学間の相互理解を深めるための仕組の充実が必須と考えられる。具体的には、産学パートナーリングを行う目的やスケジュール感を含めた目標設定、パートナーリングにおける役割分担として相手へ期待する技術等（どのようなステージのものであるか含め）を違いに理解し合うことが肝要と言える。AMED、製薬協、medU-netの三者は、2017年度から、『創薬塾』を企画運営し、アカデミアの研究者を対象に創薬開発における産学パートナーリングにおいて企業が期待すること、アカデミアからの提案に期待されることを発信し、産学間の意識合わせの取組を実施している。このような取組が拡大すると同時に、産学パートナーリングの効率化、マッチング精度の向上につながると期待される。

また、創薬開発という困難性・特殊性の高いイノベーション構造において、わが国が国際競争に打ち克つためには、創薬に特化した産学連携支援体制の強化を推進することは必須と言える。しかし、個々の組織内に完全な支援体制を整備することは、大企

業や一部の大学を除いて困難であると予想される。そのため組織間ネットワークを組むことで各自の支援体制を深化させること、あるいは組織の垣根を超越し複数の組織で支援体制を共有する等、オールジャパンでの創薬イノベーションに向けた産学連携基盤の確立が望まれる。それには産業界とアカデミアのネットワークの一層の強化、さらには行政を始め産学パートナーリングの支援に特化した民間企業等の第三者が介在した支援体制の充実が必要と考える。

**謝辞** 本研究にご協力頂いた、国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) 実用化推進部実用化推進・知的財産支援課 浅野美奈様・米田隆実様、日本製薬工業協会 舛森弘明様、安達秀樹様、東京医科歯科大学オープンイノベーション推進機構 小川行平様、渡部純子様、また産学連携に関し意識調査アンケート調査にご協力頂いたすべての皆様に深謝いたします。

**利益相反** 矢野孝彦は、大正製薬株式会社の社員である。池森 恵は、エーザイ株式会社の社員である。その他の者は、開示すべき利益相反はない。

**Supplementary materials** この論文のオンラインに Supplementary materials (電子付録) を含んでいる。

## REFERENCES

- 1) Yasui K., *Farumashia*, **55**, 47–49 (2019).
- 2) Kneller R., *Nat. Rev. Drug Discov.*, **9**, 867–882 (2010).
- 3) Japan Agency for Medical Research and Development, “AMEDPlat”: [〈https://www.amed.go.jp/chitekizaisan/amed\\_plat.html〉](https://www.amed.go.jp/chitekizaisan/amed_plat.html), cited 17 September, 2020.
- 4) National Institute of Science and Technology Policy, “Japanese Science and Technology Indicators 2019,” 2019, p. 19.
- 5) Ministry of Health, Labour and Welfare, Statistics on Pharmaceutical and Medical Device Industry, the Japan Pharmaceutical Manufacturers Association, “DATA BOOK 2020.”
- 6) Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, “About the decision of the university to be supported by the project to build Institute of Open Innovation,”: [〈https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/openinnovation/1409027.htm〉](https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/openinnovation/1409027.htm), cited 20 December, 2020.