

ラボノート再考：大学のラボラトリーにおける リーダーシップとナレッジマネジメント

隅藏 康一^(*)

大学・公的研究機関のラボラトリーは、研究活動の基本ユニットであり、知の創出を最大化するための適切なラボラトリー・マネジメントを行う必要に迫られている。アンケート調査の結果から、現在のPIが自身に十分備わっていないと感じている要素として、研究室におけるモチベーションの向上のための方法論、研究室における知識の共有のための方法論、ならびにラボノートの運用・管理のための方法論が挙がってきた。これらのうち、ラボノートの運用・管理に着目して、米国の先発明主義が終焉を迎える中で今後ラボノートにどのような機能が期待されるのかを概観した。ラボノートの活用により、研究室における知識の共有や、研究室におけるモチベーションの向上のための方法論をも提供することができる。今後は、ラボノートの管理・運用を基軸としたラボラトリー・マネジメントの体系化とそれに基づく研修プログラムの構築が望まれる。

目次

- I. 知の創出の場としてのラボラトリー
- II. ラボラトリー・マネジメントの要素とニーズ
- III. ラボラトリー・マネジメントにおけるラボノートの意義
- IV. 結び

I. 知の創出の場としてのラボラトリー

大学・公的研究機関・民間企業のいずれにおいても、ラボラトリー(ラボ、研究室)は、研究活動が営まれ研究成果が生み出されるにあたっての基本ユニットである。

大学のラボラトリーを例にとると、通常、教授あるいは准教授をリーダー(しばしばPrincipal Investigator; PIと呼ばれる)として、ポストドクター、博士課程や修士課程の大学院生、学部学生などが在籍し、さらには共同研究のために企業から派遣された研究員が日々の実験・データ解析などの研究活動を行うこともある。ラボラトリーにおいては通常、特定の研究領域が設定され、そこに所属する各研究者がそれに関連する個別の課題を設定して研究活動を行っている。実験系のラボラトリーにおいては、その構成員によって実験室の空間が共有されるとともに、研究機器、研究試薬、研究素材(マテリアル)が共有される。生命科学系のラボラトリーにおいてはマテリアルには細胞・マウスなどの生物試料が含まれ、これらを分担して管理すること

もラボラトリーの重要な活動となっている。ラボラトリーの日々の活動の中では、その構成員である研究者の間で、先行研究に関する情報交換、研究のアイデアに関するブレインストーミング、研究の進め方やデータの解釈に関する相互アドバイスなど、ナレッジの交流が図られる。また、ラボラトリーを単位として、研究資金の獲得が図られる。

現在のわが国における知的財産を重視する政策において、大学・公的研究機関等のアカデミック・セクターの研究活動に対し、知的財産の創造の主体、あるいはナショナル・イノベーション・システムの主要なプレイヤーとしての大きな期待が寄せられている。そのような中、アカデミック・セクターのラボラトリーは、知の創出を最大化するための適切なラボラトリー・マネジメントを行う必要に迫られている。

ラボラトリー・マネジメントが成功しているかどうかの評価指標の一つは、そのラボラトリーにおいて知の生産性が高いかどうかである。質の高い論文を生み出しているか、質の高い特許を生み出しているか、研究コミュニティにおいて重要な研究基盤となる研究手法やマテリアルやデータベースを構築し広く提供しているか、研究成果に基づく製品・サービスによって社会に貢献しているか、といったことが問われる。さらに知の生産性を広義で捉えれば、専門家以外の人々に対して研究成果を分かりやすく発信しているか、よい人材を輩出しているか、ということも問われることになる。しかしながら、こうした高い生産性を長期的に維持してゆくためには、PIは、目先の論文生産性を

(*) 文部科学省科学技術政策研究所 第二研究グループ 総括主任研究官/政策研究大学院大学 連携准教授

高めるだけでなく、構成員が健全かつ幸福に研究活動を行える環境を整備する必要がある。そのためには、ラボラトリー内がフレンドリーな環境であって良質のコミュニケーションが図られていることや、ラボラトリーの構成員が他の構成員に対してよいメンターとして機能していることが求められる。また、すぐれた成果を生み出せば報われ、他の構成員にも称えられ、次によりポジションにつく機会が得られるという、健全な競争環境が存在することにより、ラボラトリーの構成員が高いモチベーションをもっていることも重要である。こうした環境を実現するために、PIには、適切なリーダーシップを発揮することが求められる。

しかしながら、アカデミック・セクターのPIは、研究業績が評価されてその地位につくが、ラボラトリー・マネジメントの知識・スキルについてはトレーニングを受ける機会がなく、先輩研究者の見よう見まねで、あるいは自己流の試行錯誤でラボラトリーを運営している場合がほとんどである。そのため、論文の生産性は高いがメンバーのモチベーションが低いラボラトリー、ナレッジのシェアがうまく図られずに重複した研究が行われているラボラトリー、内部で保持されるべきナレッジが流出してしまうラボラトリー、などがあとを絶たない。

このような状況を改善するためには、実際のラボ運営に役立つラボラトリー・マネジメント・スキルの体系化、ラボラトリー・マネジメント教育手法の確立とその実施、実践を支えるラボラトリー・マネジメント論の構築、ならびにラボラトリー・マネジメントのベストプラクティスやケーススタディの蓄積が望まれる⁽¹⁾。その上で、これらの知見に基づいて構成されたラボラトリー・マネジメントの研修を、PIとなる人々に対して義務付けることによって、研究コミュニティの活性化と健全な発展を図ることが望まれる。

それでは、PIやその候補者の研究活動の中の限られた時間において、どのような知識やスキルについての研修を重点的に実施すればよいだろうか。本稿は、それについての一考察を行うものである。

Ⅱ. ラボラトリー・マネジメントの要素とニーズ

1. ラボラトリー・マネジメントの要素

ラボラトリー・マネジメントにおいて求められる諸要素のうち、現在PIである人々やその予備軍たる人々は、どのような要素を重視しているのだろうか。これに関する意識調査を行うために、ラボラトリー・マネジメントの要素として、PIがラボラトリーを運営して研究成果を生み出しそれを社会に還元するための一連のプロセスに必要な、以下の項目⁽²⁾をピックアップした。

- (1) 研究資金の獲得：国の競争的資金への応募、あるいは民間企業との共同研究・受託研究等により、研究のための資金を獲得することが必要である。
- (2) 実験室の設計(機器・機の配置など)⁽³⁾：新たにラボラトリーを立ち上げる際には、ラボラトリーの空間配置をどのようにするかというデザインの段階から検討を開始しなくてはならないことが多い。構成員にとって知の生産性が上がり、構成員間のナレッジの融合が進むようなデザインにすることが必要である。
- (3) 研究スタッフ・構成員の採用：ラボラトリーで取り組むテーマに沿って、必要な専門性・スキルを身につけたスタッフ・構成員を採用することが必要である。異なる学問的背景やスキルを身につけた人材が、相互に補完し合って知の創出を増幅することができるよう、限られたスペースや予算の中で、適切な組み合わせを実現することが必要である。
- (4) 研究に関する情報の収集：研究活動の開始・推進の各時点において、国内外の学会、他の研究者、論文、インターネット等を通じて情報収集を行うことが必要である。そのため、PIは、国内外の適切な人的ネットワークを構築して、ラボラトリーの構成員もそのネットワークにアクセスできるようにすることが必要である。また、研究に必要なデータベースを選択し、情報収集のインフラを充実させることも必要である。

(1) 主な先行文献として、以下のものがある。Kathy Barker “At the Helm: A Laboratory Navigator,” Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2002(邦題「アットザヘルム：自分のラボを持つ日のために」, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2004) ; Howard Hughes Medical Institute “Making the Right Moves: A Practical Guide to Scientific Management for Postdocs and New Faculty,” 2004(和訳抜粋は「理化学研究所マネージメントブック」(2005)の中に掲載されている) ; Carl Cohen and Suzanne Cohen “Lab Dynamics: Management Skills for Scientists,” Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2005(邦題「ラボ・ダイナミクス」, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2007)がある。

(2) もちろんラボラトリー・マネジメントに必要な項目はこれらに限られるわけではないが、特に重要と考えられる事項を抽出した。

(3) オリエンタル技研工業「最先端のラボラトリーデザイン」, 丸善, 2003

- (5) ラボラトリーにおけるナレッジの共有：毎日短時間のミーティングを開く、週に一度ミーティングを開く、あるいは、日々の研究成果を文書化して共有フォルダに保管するなどにより、ラボラトリーの構成員の間でナレッジが共有されるようにすることが必要である。これがうまく機能しないと、同じ実験を複数の研究者が行っていて二重投資となるといったことも生じかねない。
- (6) ラボラトリーにおけるモチベーションの向上：PIが適切なメンタリングを行うことにより、構成員のモチベーション向上を図ることが必要である。
- (7) 秘密保持契約の締結⁽⁴⁾：民間企業の研究者など研究室外部の人々と情報交換を行う前提として、「情報交換において提示された未公開情報と、情報交換で得られた新たな知見を、情報を提示された側が勝手に公開したり、用いたりしないこと」を保証するために、打ち合わせの開始前に簡単な書面で契約を交わすことが必要である。
- (8) マテリアル・トランスファー契約の管理：ラボラトリーで保有しているモデル動物、細胞株、化合物ライブラリーなどのマテリアルについて、外部から提供の依頼があった場合は、適切なタイミングで提供することが必要である。必要に応じて、書面によりマテリアル・トランスファー契約(MTA)⁽⁵⁾を結んだ上で提供することになる。
- (9) ラボノート運用・管理：ある時点において個々の研究者の研究活動がどこまで進んでいたのかを証明するために、PIはメンバーにラボノートをつけさせて、適正に管理し、長期間保存する必要がある(後述)。
- (10) 論文発表における判断：ラボラトリーで生み出された研究成果を論文として発表する際には、オーナーシップ⁽⁶⁾の判断が求められ、最も研究成果への寄与が高いと見なされる筆頭著者(ファースト・オーサー)を誰にするのかを、公平かつ適切に決める必要がある。また、ラボラトリーで生まれた研究

成果を基に投稿する論文を、専門家による査読(ピアレビュー)に足るクオリティにすべく、データや記載内容の検討を行い、必要に応じて研究を実施した構成員に追加実験等のアドバイスをを行うことが求められる。

- (11) 学会発表のタイミングの判断：ラボラトリーにおける研究成果は、学会等の場で随時発表し、研究コミュニティにその意義を問うことになるが、誰が最も早く研究成果にたどり着くかというプライオリティ(優先性)を巡るラボラトリー間の激しい競争が存在するため、成果の公表タイミングには適切な判断が必要である。実験結果が未成熟な段階で成果を公表してしまうと、アイデアだけ参照されて他のラボラトリーにより堅牢な実験結果を出されてしまう可能性があるし、実験結果が十分に出そろうまで公表しないという方針の場合は、他に先を越されて公表されてしまうというリスクがある。また、特許出願を考える場合は、学会発表の前に特許出願しておくという配慮⁽⁷⁾も必要である。
- (12) 特許出願の判断と協力：ラボラトリーにおいて発明が生み出された場合、多くの大学のルールとしては、発明届を大学の知的財産管理部門に提出することになっているため、どの段階でどの成果を報告するか⁽⁸⁾、判断することが必要である。発明届を受けて、大学の知的財産管理部門やその連携先のTLO(Technology Licensing Organization)等が特許出願を担当するが、発明の本質を捉えたよい明細書を作成するには、発明者側の協力が不可欠である。
- (13) 技術移転・ライセンス契約への協力：ラボラトリーで生まれた研究成果が製品・サービスに結び付いて社会的なインパクトをもたらさう場合、そのインパクトを効率よく実現し最大化するためには、研究成果が適切な企業に移転されることが必要である。そのためのプロセスとして、多くの場合、研究成果として生み出された発明が特許出願され、それを使用する企業との間でライセンス契約が締結され

(4) 日本機械学会 2007 年度年次大会, 隅蔵康一「ラボラトリーにおける知識共有と秘密保持契約」, 関西大学, 2007 年 9 月 9-12 日。(講演論文集 77-78 頁)

(5) MTA の現状についての調査結果については, 隅蔵康一「マテリアル・トランスファー契約(MTA)の現状と課題」, 町野湖・辰井聡子編著「ヒト由来試料の研究利用」(上智大学出版, 2009 年)154-164 頁を参照。

(6) Office of Research Integrity ウェブサイト http://ori.hhs.gov/education/products/rcr_authorship.shtml

(7) 学術成果の発表と特許出願はできるだけ両立されるべきであるため, 条件付きの救済措置が特許法 30 条に定められている。発明者自身が学会発表・論文発表等の公表を行ったときには, グレース・ペリオド(猶予期間)である 6 カ月以内に特許を出願してその旨を記した書類を提出すれば, 当初の行為によって新規性や進歩性が失われることはない。従来はこの規定が適用される公表の態様が限定されていた(たとえば, この規定の適用を受けられる学会発表は特許庁長官が指定した学会でのものに限られていた)が, 平成 23 年の特許法改正により 30 条の適用対象が緩和され, 特許を受ける権利を有する者の行為に起因して公知になったのであれば, いかなる形で公表されたかにかかわらず, この規定の適用を受けられるようになった。しかしながら, 現在においても国際博覧会への展示に関してしかグレース・ペリオドが認められていない欧州での特許成立の余地を残しておくことを考えると, 学会発表前に特許出願を行うのが望ましいものと考えられる。

(8) 一般的に公表前には発明届を提出することが必要である。

技術移転がなされることになる。技術移転の成功確率を高めるためには、ラボラトリーの側からも、大学の知的財産管理部門やTLOに対し、当該発明に関心を持っていると思われる民間企業を紹介するなど、積極的な寄与が求められる。

(14) ベンチャー創業への協力：ラボラトリーで生まれた研究成果が製品・サービスに結びついて社会的なインパクトをもたらす場合、そのインパクトを効率よく実現し最大化するためには、上記のような技術移転という方法以外に、ベンチャー企業を設立し、その研究成果をインキュベーション(孵化・成熟させること)する場合もある。この場合のラボラトリーの側からの協力態様として、技術シーズやそれに付随するノウハウを提供すること、さらにはラボラトリーのメンバーが専任あるいは兼任で当該ベンチャー企業の内部に参画することなどがあろう。ラボラトリーでは、こうした際の適切な人選を行うことや、利益相反への対処方を適切に決定することなどが必要である。

(15) 研究成果の非専門家への説明：社会に向けた研究の出口として、ラボラトリーで生み出された研究成果を分かりやすく説明し、社会に還元することが必要である。社会とコミュニケーションしてインパクトをもたらすための方策として、こうした研究成果のナレッジの発信は、研究成果の特許化や研究成果に基づくベンチャー創業を通じて産業を創成することと並んで、重要な活動である。

2. アンケート調査⁽⁹⁾

2006年9月20日～22日、科学研究費補助金特定領域研究「ゲノム」4領域班会議の会場(大阪国際会議場)にて、アンケート調査を実施した⁽¹⁰⁾。回答数は134であり、その内訳は、大学教授11.9%、大学助教授・講師20.2%、大学助手14.0%、公的研究機関PI0.7%、公的研究機関研究員9.0%、学部学生3.0%、大学院修士課程11.2%、大学院博士課程12.7%、学生(学年不明)5.2%、ポスドク11.2%、民間企業0.0%、無回答1.5%、であった。回答時点で民間企業に所属している回答者はおらず、大学や公的研究機関などのアカデミアの人々を対象とした調査である。

このアンケートのうち、ラボラトリー・マネジメントの各要素へのニーズ調査に関する部分(Q8・Q9)の

有効回答数は、127であった。回答者の内訳は、①ラボラトリーを管理・運営するPIである、あるいはその経験がある33名、②これから①の立場になろうとしている20名、③今後①の立場になるかどうかはわからないが、研究室の構成員である、あるいはその経験がある72名、不明2名、であった。

ラボラトリー・マネジメントの15の要素について、「それぞれの項目について、PIになる前にその知識・ノウハウを体系的に修得することが必要かどうか、お考えをお聞かせください。1 必要ない(PIになる時点で通常身に着けているので必要ない、という回答も含む) 2 あまり必要ない 3 どちらかといえば必要 4 極めて必要性が高い のいずれかに○をつけてください。」という質問をしたところ、ポイントの平均値は図1のようになった(2点以上の部分のみ示した)。次に、現在の立場別に、上の①に相当するもの(PI)、②に相当するもの(prePI)、ならびに③に相当するもの(Others)の間でポイントを比較してみた結果が、図2である。

図1において、上位から順に挙げると、研究資金獲得、論文発表、研究室におけるモチベーションの向上、研究に関する情報の収集、研究室における知識の共有、学会発表、研究スタッフの採用、であった。下位から順に挙げると、ベンチャー創業、技術移転・ライセンス契約、実験室の設計(機器・機の配置など)、マテリアル・トランスファー契約、特許出願、研究成果の非専門家への説明、ラボノートの運用・管理、秘密保持契約、であった。ベンチャー創業のポイントは特に低く、現状で大多数の研究者がベンチャー創業に関与する可能性は低いものと捉えていることの顕れであると考えられる。

実験室の設計(機器・機の配置など)を除くと、上位7項目(研究資金獲得、論文発表、研究室におけるモチベーションの向上、研究に関する情報の収集、研究室における知識の共有、学会発表、研究スタッフの採用)は、社会に向けた出口を意識しない伝統的な学術研究においても存在した、いわば伝統的なラボラトリー・マネジメントの要素である。一方、下位7項目(ベンチャー創業、技術移転・ライセンス契約、マテリアル・トランスファー契約、特許出願、研究成果の非専門家への説明、ラボノートの運用・管理、秘密保持契約)は、社会に向けた出口を意識した近年の学術

(9) このアンケート調査の結果は、隅藏康一「ラボラトリー・マネジメントの体系化に向けて：研究者のニーズ調査」『研究・技術計画学会第22回年次学術大会』(2007年)で発表した調査結果のデータに、今回新たな考察を加えたものである。

(10) 実施に当たっては株式会社リバネスの協力を得た。

研究において必要性が高まってきた今日的なラボラトリー・マネジメントの要素である。実験室の設計(機器・機の配置など)は、出口部分ではなく研究をいかに進めるかという入口の部分の要素であるため、伝統的なラボラトリー・マネジメントの要素と捉えることができるが⁽¹¹⁾、大学や研究所の中でゼロから実験室を設計するという状況は頻繁に生じるわけではないため、その重要性が他の項目と比べてあまり認識されていないものと考えられる。

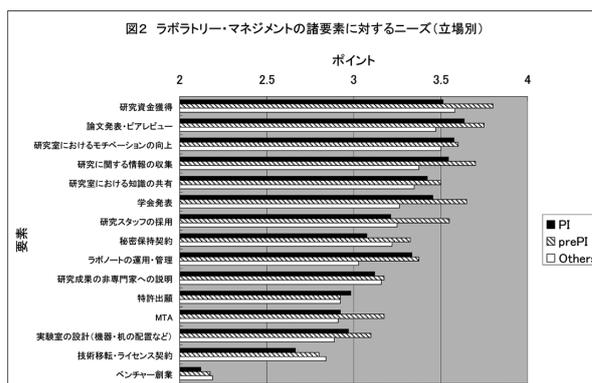
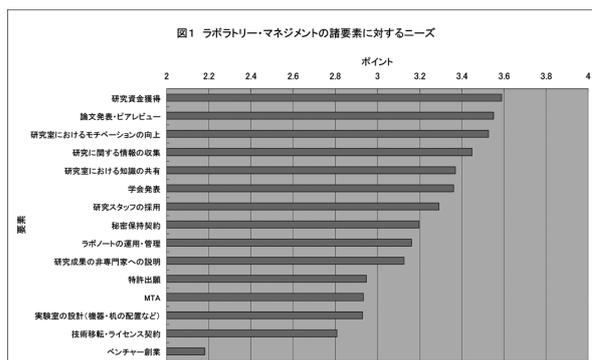
社会に向けた出口を意識しない伝統的な学術研究においても存在したラボラトリー・マネジメントの要素(図1の上位7つ+実験室の設計;“Traditional”)と、社会に向けた出口を意識した近年の学術研究において必要性が高まってきたラボラトリー・マネジメントの要素(図1の下位8つ-実験室の設計;“Current”)について、全体で集計したところ、平均ポイントは“Traditional”で3.38, “Current”で2.91(差0.48ポイント)であった。PIならびにprePI(合計53名)だけで集計すると両者の差は0.55ポイント、Othersならびに不明(合計74名)だけで集計すると両者の差は0.42ポイントであった。今回のアンケート調査の結果から、対象となったライフサイエンス分野の研究者の人々は、その立場の如何にかかわらず、PIが修得しておくべき知識・スキルとして、伝統的な研究活動に関する要素の方を、近年生じてきた要素よりも重視していることが明らかになった。

図2は、現在の立場別(PI, prePI, Others)に、各項目の重要度の認識を比較したものである。ここに挙げた15要素のうち、技術移転・ライセンス契約とベンチャー創業については、PIやprePIよりも、Othersの集団の方が高いポイントとなり重視していることがわかる。PIとprePIの人々は、アカデミアで研究を続けている人々、あるいはその予定の人々であるが、Othersの中にはアカデミア志向でなく産業界志向の人々も相当数含まれているものと考えられ、これらの人々は、PIにとっての技術移転・ライセンス契約やベンチャー創業の知識の重要性を、アカデミア志向のPI自身やprePIの人々よりも強く認識しているということの顕れである。

さらに図2を見ると、ラボラトリー・マネジメント

の要素として挙げられた15項目中、特許出願を除く14項目に関しては、これからPIになろうとしている人々のポイントの方が、現在PIである人々のポイントよりも高くなっている。その理由は、PIになる前は各項目に関する知識を必要としていても、PIとして活動するうちに、それらの知識については十分に習得し、これ以上学ぶ必要が無いと考えるようになるためであると解釈できる⁽¹²⁾。この前提に立てば、注目すべきは、現行のPIとこれからPIになる人々の間で重要度の評価の差が小さい項目である。こうした項目については、PIになっても何らかの問題意識を抱えており、さらなる知識やスキルが必要だと感じているものと、捉えることができる。図2から、研究室におけるモチベーションの向上、研究室における知識の共有、ラボノートの運用・管理、研究成果の非専門家への説明、特許出願、ベンチャー創業が、これに該当する。

現在のPIが抱えているこれらの問題は、(a)研究の実施プロセスにおける問題(研究室におけるモチベ



(11) ただし、実験室を設計するという発想自体が、一つの研究室をその研究室の出身者が引き継ぐという伝統的な講座制がとられなくなった現在の状況により生じたものと考えれば、この項目は今日的なものであると捉えることもできよう。
 (12) しかしながら、ラボラトリー・マネジメントの知識とスキルを十分に身に付けているかどうかに関する自身の評価と、客観的な評価は同じとは限らない。現在のPIが十分なラボラトリー・マネジメントの知識とスキルを習得しているかどうかの客観的な評価手法の確立と測定については、今後の検討課題としたい。

ションの向上、研究室における知識の共有、ラボノートの運用・管理)と、(b)研究成果の発信・社会還元における問題(研究成果の非専門家への説明、特許出願、ベンチャー創業)とに大別される。このうち(b)の研究成果の発信・社会還元における問題については、すでに多くの論考がなされているため、本稿では、以下の節で、(a)の研究の実施プロセスにおける問題について、ラボノートの運用・管理に着目して、PIがどのような点に留意しなくてはならないのかを検討し、今後に残された課題を論じる。その上で、ラボノートの運用・管理が他のラボラトリー・マネジメントの要素に対してどのような影響を持っているのかについて論じる。

Ⅲ. ラボラトリー・マネジメントにおけるラボノートの意義⁽¹³⁾

1. ラボノートの概要

ラボノート(研究ノート)とは、ラボラトリーにおける研究活動のプロセスと成果を記録するものであるが、単に「ラボラトリーで使うノート」のことを意味するのではない。ラボノートの目的は、ある時点において当該研究者の研究活動がどこまで進んでいたのかを証明することである。そのため、ラボノートは適正に管理され、長期間保存される必要がある。また、記載の改変が不可能であることが要求される。さらに、ラボノートの証拠能力を高めるには、研究内容を理解できる第三者の証人によって定期的に内容の確認がなされ、確認したことを示す署名がなされている必要がある。

ラボノートを用いてある時点における研究の進捗を証明することにより、研究のプライオリティが誰にあるのかを明確化することができる。これにより、特許出願にあたって発明者が誰であるかを決めなくてはならないときに、判断材料とすることができる。個々の発明者の発明への貢献度を算出する際の参考にもできる。秘密保持契約を結んで情報交換をする場合、自分はどこまで到達しているかが明確にわかる状態であれば、あとからプライオリティをめぐるトラブルが生じにくいので、気兼ねなく未公開の研究成果の情報を交換できる。米国の先願主義への移行前は、ラボノートは、米国で特許を取得するに当たり、先発明の立証の

ためのエビデンスとして機能してきた。また、言うまでもないことであるが、実施した実験とその結果、ならびにそれらの時間的な前後関係が明確に示されていれば、論文や特許明細書を執筆する際に、必要な情報を容易かつ迅速に取り出すことができる。その他、ラボノートは研究の公正性の証明にも用いることができるし、ラボラトリーにおける知識共有のためのツールとしても用いることができる。

ラボノートの内容を確認し証人となる第三者は、誰であるべきか。原則として、そのラボノートを書いた研究者が論文発表や特許出願を行う際、共著者・共同発明者として名を連ねる人ではないことが望ましい。共著者・共同発明者は、当該研究者と利害が一致するため、あとからラボノートの日付や内容を偽造する蓋然性が、他の人よりも高いためである。加えて、ラボノートの証拠能力を高めるには、その内容を確認した人が機械的に署名をするだけでは不足であり、ラボノートに記載された実験内容を理解した上で署名をしなくてはならない。

しかしながら、こうした運用面の煩雑さのため、ラボノートの使用はまだ大学全体に定着しているわけではない。2006年11月に実施された日本の大学・国立研究機関に対するアンケート調査の結果⁽¹⁴⁾によると、ラボノートの使用を義務付ける又は推奨する規程を設けているのはわずか4%であり、そのような規程を設けることをこの時点で検討している機関も29%にとどまっていた。

2. 米国におけるラボノートの意義とその変化

米国は長い間、世界で唯一、先発明主義を採用し、先願主義をとる他国とは一線を画してきた。先に出願されたものではなく先に発明されたものに特許を与える方が一見合理的にも思えるが、どちらが先に発明したのかを立証するためには多大な手間がかかる。米国特許商標庁(USPTO)には審判・抵触審査部(Board of Patent Appeals and Interferences)があり、ここにおいてどちらが先発明かを決めるために抵触審査手続き(interference)が行われる。その際には、どちらが早く実用化したか、どちらが早く着想したか、発明を生むための適正な努力を継続したか、といったことが総

(13) 本節は、岡崎康司・岡蔵康一編著「理系なら知っておきたいラボノートの書き方 改訂版」(羊土社、2012)の第一章「ラボノートとは」(岡蔵執筆の章)に加筆修正をしたものである。

(14) 東京大学先端科学技術研究センター知識創造マネジメント専門職育成ユニット「平成18年度 文部科学省大学知的財産本部整備事業 21世紀型産学官連携手法の構築に係るモデルプログラム事業 知財創出・環境管理リスクマネジメントに係る調査研究～大学における「研究ノート」の使用実態と今後への課題 成果報告書」(2007年)。

合的に検討される。したがって、先発明を立証するためには、研究内容・着想と日付が記録されたラボノートが存在が重要であった。

しかしながら、国際的な制度調和への要求の高まりを受けて、米国もついに先発明主義から先願主義に移行することになった。2011年9月16日、オバマ大統領が、先願主義への移行を含む特許法の改正案である America Invents Act に署名し、大々的な特許法改正が決定した。これにより、だれが先発明を実現したのかを決めるために多大な手間と時間が必要となるという先発明主義のデメリットが解消されることになった。

改正後の特許法が施行されるのは2013年3月16日の予定であり、これより後の米国特許出願については、先発明の立証に用いることができるというラボノートの意義は失われることになる。しかしながら、米国が先願主義に移行した後も、以下で述べる多くのメリットがあるため、ラボノートの重要性が低下することはないものと考えられる。

3. ラボノートの活用局面

すでに述べたように、ラボノートとは、研究のプロセスと成果が記され、研究が行われた日時が証明されているノートのことである。先発明の立証に用いられることがなくなっても、以下のような多くの局面でラボラトリーのPIや個々の研究者にとって役立つものとなるであろう。

<発明者の認定>

大学の研究者は、研究コミュニティにおいては特許出願よりも論文誌や学会での発表により評価されるため、特許取得自体を目指して研究をするというケースはさほど多くない。そのため、従来は特許出願の際に発明者として記載されるかどうかには無頓着な研究者も多かった。

しかし、研究成果が特許化され実施料収入を生むとなると、話は別であろう。発明者として認定されていないと、実施料収入の配分を受けることは難しいためである。一方で、発明に寄与していない研究者が発明者の欄に名前を連ねていると、米国特許においては特許が無効又は権利行使不能になる危険性がある。そのため、誰が発明者であるのかを慎重に決定しなくてはならない。

もし真の発明者以外の者が無許諾で特許を出願してしまった場合は、冒認出願となる。他者に冒認出願されてしまった場合、真の発明者は、ラボノートを証拠

として用いれば、自らが真の発明者である旨を主張することができる。その意味で、ラボノートは、発明者にとって、冒認出願から身を守るためのツールとなる。日本では従来、他者に冒認出願をされてしまった発明者は、無効審判を提起してその冒認出願を無効にすることはできたものの、自らの有効な特許出願へと切り替えることはできなかった。平成23年特許法改正により、真の発明者は、冒認出願をした者に対して特許権の移転請求を行い、自らの特許権として取り戻すことが可能となった。

また、ラボノートの記載は、発明者それぞれの貢献度を算定し、実施料収入の還元比率に差をつけるような場合にも、客観的な判断材料となりうる。さらに、発明者の貢献度を算定する材料とするのは特許だけのことでなく、ラボのリーダーが論文の著者を認定してオーサーシップを決定する際にも、ラボノートが一つの判断材料を提供するであろう。

<秘密保持契約の前提>

大学発明の商業化のためのルートとしては、①大学の研究成果が(必要に応じて特許化され)産業界に技術移転される、②大学と企業で共同研究を行って成果を共同で特許出願する、③大学発ベンチャーを作って基礎となる技術の産業応用の可能性を探る、といったものが挙げられる。これらの過程で、企業の知的財産部員、研究開発担当者、事業部長などが、大学に在籍する研究者と打ち合わせをすることが多々ある。特に、共同研究のための打ち合わせにおいては、それぞれの持っている研究成果・技術シーズを持ち寄り、それらを組み合わせるとどのような発展が望めそうかをブレインストーミングする。その際、情報を出し惜しみしてはいよいよブレインストーミングにならないが、きちんと手続きを踏んでから打ち合わせを行わないと、一方が他方の成果を横取りするといったトラブルが生じかねない。あるいは、そのような誤解が生じて両者の関係が悪くなりかねない。

そのために締結するのが、秘密保持契約である。「情報交換において提示された未公開情報と、情報交換で得られた新たな知見を、情報を提示された側が勝手に公開したり、用いたりしないこと」を保証するために、打ち合わせの開始前に、簡単な書面で、契約を交わすことを習慣化するとよい。また、「情報交換によって誰がどのようなアイデアを得たのか」を明確化するために、会合の議事録や録音を残しておくことも必要である。

しかしながら、秘密保持契約の締結にはリスクも伴うことを認識しておく必要がある。自分がある段階までの研究成果を得ているにもかかわらず、それと同じ成果が相手方によって新事実として示されてしまった場合、自分の研究の進捗段階を証明するものを何も持っていないならば、秘密保持契約がかえって縛りとなり、これまで進めていた研究を完成させて発表することすらできなくなってしまうかもしれない。

このような観点からすると、秘密保持契約を結ぶ前提として必要不可欠なのが、ラボノートの存在である。ラボノートによって、「誰が、いつ、どの段階まで達していたのか」を明確に示すことができれば、このようなトラブルは避けられるに違いない。

<研究の公正性の証明>

大学発明の商業化が進行している現在において、ラボノートは様々な局面でその効力を発揮するが、ラボノートが必要なのは決して研究成果の商業化を目指す研究者だけではない。商業化する研究であるか否かにかかわらず、研究自体の公正性についての議論もまた、活発化しているためである。

競争の激しい研究分野で日々トップランナーを目指してしのぎを削っている研究者にとって、さまざまな局面で、いつの時点でどこまでの研究成果が得られていたのかを証明しなければならないことがある。たとえば、以下のようなケースである。

- ① ライバルの研究者から、自分の研究成果を横取りしたのではないかという疑いをかけられた場合
- ② 論文を発表したところ、他の研究者によって、再現性がないという指摘がなされ、データが実際に存在することを証明しなくてはならない場合
- ③ 論文を査読したところ、自分の研究成果と同様な報告がなされており、自分が同様な論文を発表したら、査読時の秘密保持契約に違反する疑いがかけられてしまいそうな場合

このようなときにラボノートによる証明がないと、自らの主張を証明することができず、困難な状況に陥ることになる。ラボノートは、学術研究に従事する研究者にとって、自らを守る防御装置であると言っても過言ではないだろう。

<ラボラトリーにおける構成員の研究進捗管理>

ラボラトリーのPIがラボラトリー・マネジメントを行うにあたっては、ラボラトリーの各構成員の研究の進捗状況を把握し、的確なアドバイスをする必要が

ある。そのため、PIは、定期的にラボラトリー構成員のラボノートに目を通すことが望ましい。研究室のサイズによっては、当該研究室の責任者がすべてのラボノートに目を通すわけにはいかないこともあるだろうが、そのような場合は、類似の研究テーマを持つ数名の研究者を束ねるサブリーダー的な役割の研究者が、その役割を果たしてもよい。

その際、もし記載の仕方に不十分な点があれば、それを指摘して、ラボノートの記載スキルを向上させるように心がけるとよい。特に、大学生・大学院生等の若手研究者にとっては、ラボノートのつけ方に関するオンザジョブ・トレーニングのよい機会となるだろう。

ラボノートのチェックは、プロジェクト管理の機能も持っている。ラボノートを見れば、異なる研究者が同じ実験をして二重投資が行われている状態を避けることができるし、ある研究者のテーマにおいてボトルネックとなっていることが他の研究者によって解決されているといった状況に気づくかもしれない。

それと同時に、あまり研究が芳しく進んでいない状況の研究者に対しては、研究環境に関する悩みの相談に乗るなどのメンタリングのきっかけとすることもできるだろう。反対に、ラボノートを毎日つけることが、持続的に研究を進めるためのインセンティブとして機能するケースもあるかもしれない。

こうした機能は、週に一度などの頻度で定期的で開催される研究室ミーティングによって担われているケースもあるが、ミーティングでの報告用に用意されたレジュメよりもラボノート本体の方が実験の詳細な実態をよく反映しているため、研究室ミーティングのみでは得られない発見があるに違いない。

ここで述べているのは、あくまでも、PIやラボラトリー内のサブユニットのグループ・リーダーが構成員の研究進捗をチェックする目的にもラボノートを使うことができるということである。ラボノートをそのような目的で見た際に署名をしたとしても、既にⅢの1で述べた理由で、プライオリティを巡る争いにおいて必要となる「証人の署名」としてはふさわしくないと見なされる可能性が高いことに注意が必要である。

<ラボラトリー内での知の融合>

ラボラトリーの内部では、その構成員同士も、互いにラボノートを見せ合い、ナレッジを共有化することで、研究を効率よく進めることができる。

前項でも述べたが、ラボノートを相互に参照することで、ある研究者のテーマにおいてボトルネックと

なっていることが他の研究者によって解決されるといった効果が期待できる。また、ある程度遠い分野の研究を行っている研究者のラボノートであっても、時折参照することにより、異なる知を組み合わせる新たな知が創造される可能性もある。

経済学者のシュンペーターが「イノベーション」は「新結合」であると定義したことからもわかるように⁽¹⁵⁾、新たな結合を生み出すことは革新的な知の創造の源泉となる。

ただし、秘密保持義務のない研究者(学生など)が開示制限のあるラボノートを閲覧する場合には、その時点で秘密保持契約を締結し、営業秘密が公知になったものと見なされないような対応をとる必要がある。

<営業秘密の管理>

研究開発の成果には、特許権・実用新案権等として権利化するのに適したものの他に、営業秘密として保護するのに適したものもある。たとえば、タンパク質立体構造解析やDNAマイクロアレイ解析の生データなどは、それ自体を特許として権利化することが難しいため、営業秘密として保護する必要がある。特許出願する前の研究成果や出願公開前の特許明細書も、営業秘密として保護すべきものである。

不正競争防止法の第二条6項には、「この法律において『営業秘密』とは、秘密として管理されている生産方法、販売方法その他の事業活動に有用な技術上又は営業上の情報であって、公然と知られていないものをいう。」として、営業秘密の定義が書かれている。すなわち、①秘密として管理されていること、②事業活動に有用な情報であること、③公然と知られていない情報であること、という要件を満たす場合に、不正競争防止法における営業秘密とみなされる。

論文等で公表する前の段階にある実験結果、ならびに過去に論文等で公表したものの以外の実験結果は、他の研究グループによって公表されていないとすると③に該当し、ほとんどの研究関連の情報やデータは②に該当するものと考えられるので、それらに加えて①に該当するならば、不正競争防止法上の営業秘密の要件に該当することになる。秘密として管理するとは、秘密文書であることを明記し、鍵のかかる引き出しにしまっておくことであると考えられている。

したがって、ラボノートを鍵のかかる引き出しに入れて管理した上で、「この契約において営業秘密とは、

研究室が管理するラボノートに記載されている内容のうち、すでに公知となったもの以外の情報をさす。」といった一文を盛り込んだ契約書を交わしておけば、当該研究室の営業秘密を定義することができる。

<研究室メンバーの流動性への対応>

研究成果を最も早い段階で共有し、研究の苦楽をともにしていたラボラトリーの仲間たちも、時がたてば流動し、別の研究機関や研究室へと移ってゆく。中には自分でPIとなり新たにラボラトリーを構築する者も出てくる。このような研究者の流動性は、研究コミュニティを活性化する作用を持つが、PIにとって、留意しなくてはならないことが二つある。

一つは、研究者の異動時に、その研究者が行っていた研究に関する情報が散逸しないようにすることである。特に、多岐にわたるテーマを扱っているラボラトリーの場合には、注意が必要であろう。ここで、ラボノートが適切に記載されており、それが適切に管理されるならば、ラボノートを見れば他の研究者もその研究を再現することができ、研究情報は問題なく継続されるであろう。

細胞株やベクターなどのマテリアルについては、そのマテリアルの作成と保持を担当していた研究者が異動した後に、別の研究機関・研究者からマテリアル・トランスファーを要求されることもある。このような場合、「担当研究者が異動してしまったので」という理由で要求に応えられないとすると、研究コミュニティのメンバーとしての責務を果たしていないことになるし、研究情報の共有・維持がうまくいっていないラボラトリーであるという印象を与えてしまう。そのような状況に陥らないようにするために、ラボノートが役立つ。なお、マテリアルの管理については、ナンバリングして順番に保存するとともにデータベース化するなど、個々のラボノートとは別の管理体制をラボラトリーごとに作ることが望ましい。

もう一つの留意点は、異動したメンバーを通じてラボラトリー内の秘密情報が漏洩しないようにすることである。基本的に、ラボラトリー内の意見交換や情報の流通は自由であるべきで、この段階でいちいち秘密保持を気にしていたのでは、日々の研究活動に支障が生じる。しかしながら、大部分の研究者は、いずれはそのラボラトリーから別の場所に移ってゆくのであり、秘密保持について何らかの手立てが必要である。そこ

(15) Schumpeter J.A. (1912) "Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung" (塩野谷祐一・中山伊知朗・東畑精一訳「経済発展の理論」岩波文庫, 1977年)

で、研究者がラボラトリーに入る時点で、「当該研究室において知り得た情報のうち、営業秘密に当たるものについては、PIの許可なく公表・利用しないこと」を定めた「包括的な秘密保持契約」を、PIと研究者との間で結ぶことを習慣化するとよいと考えられる。その際、前項で述べたように、ラボラトリーが管理するラボノートに記載されている内容のうち公知となっている情報以外を、当該ラボラトリーの営業秘密として定義すればよい。このように決めておくことで、研究室内では忌憚なく情報交換ができるようになる上に、研究者が別のラボラトリーに異動してからも、何を秘密にすべきかの線引きが明確になされているため、秘密漏えいを恐れて以前のラボラトリーで得た知識を何も活用できないといった事態が生じるのを抑止することができる。

なお、多くの研究分野において、自らの進める研究テーマを継続することができることは、研究者のキャリア・ディベロップメントにおいて重要なことであるので、研究者がラボラトリーを異動する際には、その研究者自身が用いていた研究手法やマテリアルについては、研究機関ならびにPIの承諾を得た上で、次の研究場所においても使えるよう、配慮がなされるべきである。ラボノートに関しても、その研究者独自の研究メソッドについては、たとえ当該研究室の営業秘密に当たる場合でも、最大限、継続して使用できるよう、それに関連する部分をコピーして持ち出せるようになっていくことが望ましい。

それでは、その研究室が営業秘密として管理している研究手法やマテリアルのうち、異動する研究者が作り上げたわけではないものについては、どのように判断したらよいだろうか。また、競合する研究室に異動する研究者に対し、その研究者自身が作り上げた研究手法やマテリアルの持ち出しを許可しないという判断は、是認されるべきか否か。こうした問題については、個別事情がかかわるので、画一的な判断は難しいが、少なくとも、ラボノートやマテリアルに関してトラブルが生じた場合の相談窓口を各大学・研究機関の中に設けるなど、制度的な整備が求められる。

＜まとめ：ラボノートの機能＞

これまでに述べたことをまとめると、ラボノートを活用することは次のような意義を持つ。

研究者個人にとっては、自分がいつの段階でどのような研究成果を得ていたのかということ客観的に示し、研究不正がないことを証明することができる。ま

た、他者と秘密保持契約を交わして議論する場合、自分の研究の進捗を、必要に応じて証明することができる。

ラボラトリーのPIにとっては、特許における発明者の決定や、学術論文におけるオーサーシップの決定（誰が著者になるか、筆頭著者をだれにするか、著者の順番をどうするか、等）に用いることができる。また、ラボラトリーのナレッジを管理する上で、研究室メンバーの研究の進捗を知るツールとして用いることができる。ラボラトリーにおけるナレッジの融合を図るためのツール、あるいは、ラボラトリーにおけるナレッジの継続性を担保するツールとして用いることもできる。PIと構成員が、ラボラトリー内で知り得た情報に関する秘密保持について規定する「包括的な秘密保持契約」を定める際に、ラボノートに記載された情報のうち公表されていないものを当該ラボラトリーの営業秘密として定義することができる。

大学の知的財産管理部門やTLOにとっては、冒認出願があった場合にそれに対抗する証拠とすることができる。また、発明者それぞれの寄与率を決めて実施料収入を還元しなくてはならない場合、その決定のための材料として用いることができる。

4. 提言

(1) ラボノートに関する教育・知識の普及

以上のように、ラボノートとは、ラボラトリーにおける研究活動のプロセスと成果を記録したものであり、ある時点において当該研究者の研究活動がどこまで進んでいたのかを証明するために、ラボノートは改変されることなく適正に管理され、長期間保存されるものである。米国が先発明主義から先願主義に移行した後も、研究者個人、PI、大学の知的財産管理部門やTLOにとって、様々な意義を持つものである。そのため、今後、一層の普及が望まれる。

一方で、IIの2で述べたように、アンケート調査の結果から、現在のPIが研究の実施プロセスに関して自ら不足していると考えられる知識・スキルとして、研究室におけるモチベーションの向上や、研究室における知識の共有に関する知識・スキルと並行して、ラボノートの運用・管理が挙げられ、これについても、より詳細な知見を得たいというニーズを持っていることが浮かび上がってきた。

したがって、今後は、大学や研究機関において、PIやラボラトリーに所属する研究者に対する研修を行い、上で述べたようなラボノートに関する基礎知識

や活用事例、失敗例などの知見が普及することが望まれる。また、その前提として、研修を行う際に用いることのできる体系的な標準テキストを、法律専門家や自然科学研究者のコラボレーションによって構築することが求められる。

(2) 「ラボノート・アシスタント」制度の導入

前述のように、ラボノートの内容を確認し証人となる第三者は、ラボノートを書いた研究者と論文や特許の共著者・共同発明者になる関係ではなく、なおかつ実験の内容を理解できる人であることが望ましい。では、そのような人をどこに求めればよいであろうか。考えられる選択肢として、(a)近隣の研究室のリーダー、(b)同じ研究室の中の、異なる研究チームのチームリーダー、(c)大学や研究機関の知的財産本部や研究推進部の、実験内容の詳細がわかるスタッフ、などが挙げられる。

今後、多くの大学・研究機関でラボノートを定着させていくためには、署名する人に求められる要件についてのガイドラインを策定し、周知することが求められる。

もう一つ、ラボノートの普及のための方策として、ここに提案したいのは、「ラボノート・アシスタント」の導入である。多くの大学において、大学院博士課程在籍者などをティーチング・アシスタントとして登録し、それらの人々に学生実習の指導や講義の補助にあたる、アルバイト謝金を支払うという制度がある。これと同様に、各研究室から1名程度、「ラボノート・アシスタント」を選定し、大学の学科や研究機関の部局ごとにそれらの人々を集めて、各人の所属先でない研究室に派遣し、それらの人々が週一日・数時間程度の時間を割いて、派遣先の研究室のメンバーのラボノートをチェックしてサインをする、という制度を採るといえる。もちろん、記載に内容に関して秘密を保持する旨の契約を結び、この制度を通じて研究情報の漏洩が生じないようにする必要があることは言うまでもない。

ティーチング・アシスタントと同様、その任務に当たる人自身にとってもよいオンザジョブ・トレーニングになるのに加えて、ラボノートを媒介役として研究室間の交流促進にもつながることが期待される。

5. 残された課題

本稿で述べたように、今後のラボノートの役割は、米国における先発明の立証から、研究コミュニティに

おけるプライオリティの立証や、ラボラトリーにおけるナレッジのマネジメントへと、その重点がシフトしてゆくことが必然である。研究のプライオリティを巡る争いは、必ずしも法廷で裁かれるとは限らず、学会の調査委員会で判断がなされる場合も多いであろう。そのような、学会という場で学術的なプライオリティを巡る判断がなされるような場合に、保管状況、署名の状況などに関してどの程度の基準がクリアされていれば、十分な証拠と見なされるのか。こうしたことに関するガイドラインを、学術団体の連携によりあらかじめ決めておき、このラインを順守していれば大丈夫であるというスタンダードを提示することが、今後必要である。

また、今後は、紙媒体としてのラボノートが使用されるとともに、電子的なラボノートの普及も進むであろう。実験データや日々の研究成果を各研究者がデポジットして、それをラボラトリー内や研究プロジェクト内で共有すれば、ナレッジの共有化を進めることができる。ただし、記載された日付の正確性がどの程度担保されるかについては、今後タイムスタンプなどの技術のさらなる進歩が待たれるとともに、上記と同様、どの程度の手続きを踏んでいれば十分な証拠と見なせるのかについての研究コミュニティにおけるルール作りが必要である。情報をデポジットする際の手間をできるだけ省くための方法も、今後模索されることとなるだろう。

紙媒体のラボノートについては、大規模な研究機関や大学で体系的に保管を行った場合、保管スペースが足りなくなるという問題も生じてくる。既存のラボノートを別のメディアに移して補完を続けたいというニーズも生じてくるであろう。その場合に、スキャンされたファイルの日付の正確性をどのように保証するか、どのような媒体で保存された場合に証拠能力が高いのか。こうした実務的な事項に関する研究と関係者間での検討も、今後必要である。

IV. 結び

本稿では、冒頭で、ラボラトリーが知の創出の基本ユニットとして位置づけられることを述べ、ラボラトリー・マネジメントについての体系化とそれに基づく研修の実施が必要なことを述べた。そのような取り組みの中でどのような知識・スキルにフォーカスした研修を行えばよいかを考えるための端緒として、ラボラトリー・マネジメントにおける15の要素をピック

アップした上で、現在の自然科学研究に携わる人々がそれらに対してどの程度のニーズを持っているのかを調査した。

その結果、研究が遂行されるプロセスで必要となる知識・スキルのうち、現在PIである人々が自身に十分備わっていないと感じている項目として、研究室におけるモチベーションの向上のための方法論、研究室における知識の共有のための方法論、ラボノートの運用・管理のための方法論が挙げられてきた。このうち、ラボノートの運用・管理にフォーカスして、米国の先発主義が終焉を迎える中で今後ラボノートにはどのような機能が期待されるのかを概観した。

Ⅲで述べたように、ラボノートを活用することにより、研究室メンバーが流動する状況下で研究試料等に関する情報が散逸しないようにすることができる。また、ラボラトリー内での自由な情報共有や意見交換を行う前提として、PIとラボラトリーの構成員の間で包括的な秘密保持契約を結ぶ際に、ラボノートに記載された情報のうち公表されていないものを秘密保持の対象とすれば、秘密保持の対象が漠然と定められていることに起因する情報共有の抑制効果を払しょくすることができるものと考えられる。こうした意味で、ラボノートの活用により、現在PIである人々が求めている要素の一つである、研究室における知識の共有のための方法論が提供されることになる。

さらに、ラボノートを活用すれば、オーサーシップの適正な決定の判断材料とすることができ、研究の進捗に応じたタイムリーなメンタリングも可能となる。こうしたことは、ラボラトリーの構成メンバーのモチベーション向上につながるものと考えられる。したがって、ラボノートの活用により、現在PIである人々が求めているもう一つの要素である、研究室におけるモチベーションの向上のための方法論が提供されることになる。

このように、ラボノートの活用は、ラボラトリー・マネジメントの一つの要素としてその知識・運用スキルが求められているものであるが、それと同時に、上述のように、ラボラトリー・マネジメントにおいてPIが特に必要と感じている他の要素に関する問題を解決するための知識・スキルとしても効果的である。したがって、ラボノートについての研修を実施することは、ラボノートの運用・管理ノウハウを提供するにとどまらず、ラボラトリー・マネジメント全体にも波及する知の体系を提供することにつながる。したがって、今後は、ラボノートの運用・管理を基軸としたラ

ボラトリー・マネジメントの体系化とそれに基づく研修プログラムの構築が行われることが望まれる。

本稿を契機として、ラボノートの運用・管理に関する国内外の事例調査とベストプラクティスの策定、ならびにラボノートに関する事項を含むラボラトリー・マネジメント研修の体系構築等の取り組みが、分野横断的な専門家の協力体制の中で活性化されることを期待して、結びとしたい。

以上