HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ラボラトリーマネジメントの試論的検討 : 大学院理系研究室のマネジメント
Author(s)	谷口, 勇仁; 小田, 寛貴
Citation	經濟學研究, 66(1), 13-22
Issue Date	2016-06-09
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/62335
Type	bulletin (article)
File Information	ES_66(1)_013-022.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

経済学研究 66−1
北海道大学 2016.6

ラボラトリーマネジメントの試論的検討
――大学院理系研究室のマネジメント――

谷口勇仁・小田寛貴

1．はじめに

理系大学院において，研究室（ラボラトリー）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（隅蔵，2007）。研究室における研究活動は，世界的な競争のもとで，研究業績として，論文数のみならず，インパクトファクターや特許取得数など様々な観点から評価がなされるようになっている。他方，教育面では，研究者の育成のための教育のみならず高度専門職業人のための教育，さらには高等教育の国際化をも視野に入れた体系的な教育プログラムの整備が求められている（橋本他，2011）。同時に，安全教育や研究者倫理教育さらにはハラスメント教育にも注力する必要がある。このように，研究室を運営するPI（Principal Investigator,主任研究員）[1]には研究，教育の両面における高い能力が求められている。

しかし，研究室の運営には多くのPIが苦慮しており，試行錯誤しながら対応しているという現状が存在する[2]。PIは，研究業績が評価されてその地位につくが，研究室運営の知識やスキルについてトレーニングを受ける機会が無く，先輩研究者の見よう見まねで，あるいは徒弟制度的に獲得した自らの経験を基に，試行錯誤しながら研究室のマネジメントを行っている（隅蔵，2007）。さらに，その際，PI同士で研究室運営に関する悩みやコツを共有する場はほとんどなく，いったん研究室運営がうまく機能せず悪循環に陥ると，人間関係の悪化だけでなく，研究や教育の遂行にも悪影響を及ぼすことがある。

そこで，本稿では，大学院の理系研究室の運営を「ラボラトリーマネジメント」と位置付け，効果的なラボラトリーマネジメントを探求するために，ラボラトリーマネジメントの課題を明らかにすることを目的とする。なお，大学講座制を前提とすると研究室は，教授，准教授，講師，助教，ポスドク（博士研究員），博士課程院生，修士課程院生，学部生という階層構造を形成している（小林，2009）。本稿では，研究室の運営責任者（教授）をPI，PIのもとで研究を指導する立場にある准教授・講

1）PIとは，研究室の運営責任者であり，大学院理系研究室においては教授が相当する。文部科学省科学技術政策研究所第1調査研究グループが2011年に出版した調査報告書では，①独立した研究室を持つこと，②研究グループの予算作成・執行の実質的な責任者，③担当課題の予算作成・執行の実質的な責任者，④特定の部下（大学院生）の指導の責任者，⑤発表論文の責任者の5項目すべてを満たすことを条件としている（齋藤他，2011）。

2）隅蔵（2007）では，このような状況を改善するためには，①実際のラボ運営に役立つラボラトリーマネジメントに関するスキルの体系化，②ラボラトリーマネジメント教育手法の確立とその実施，③実践を支えるラボラトリーマネジメント論の構築，④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の必要性を主張している。本稿は③を目的とした研究として位置づけられる。

師・助教・ポスドクなどをスタッフ，博士課程大学院生・修士課程大学院生・学部生をまとめて学生という用語で表す。

以下，第2節では，ラボラトリーマネジメントに関連する先行研究を概観する。第3節では，ラボラトリーマネジメントに関連する先行研究の批判的検討にもとづき，民間研究組織との比較検討を行う。第4節では，民間研究組織との比較検討によって明らかになった特徴にもとづき，ラボラトリーマネジメントの課題について検討する。第5節では，むすびとして，本稿の結論，および今後の課題について明らかにする。

2．ラボラトリーマネジメントに関する先行研究

ラボラトリーマネジメントに関連する先行研究は，①研究室の運営に関する実践的なノウハウを提示した研究，②アンケート調査を基にした実態把握を目的とした研究，③優れた成果を生み出す研究室の特徴や戦略を分析した研究，④研究室の複数世代間の関係に注目した研究，⑤研究室が生み出す成果に注目した研究の5つに分類可能である。以下，5つの分類にもとづいて先行研究を概観する。

第1に，研究室の運営に関する実践的なノウハウを具体的に提示したものである。例えば日本化学会編（2009）では，研究室のマネジメントの対象として，人，資金，安全，知的財産，倫理の5つをとりあげ，多くの大学で決められているルール・法律や，その対応の際の注意点を具体的に指摘している[3]。バーカー(2011)は，大学院生やポスドクが独り立ちして自分の研究室を持ちPIとなる際に直面する問題について時系列的にまとめている。多くのPIへのインタビュー調査をもとに，PIのリーダーシップ，研究室の文化の醸成，メンバーとのコミュニケーションの取り方，メンバーの動機づけなど，ラボラトリーマネジメントに関する多くの課題に対する対処方法が詳細に記述されている[4]。このようにバーカー（2011）の研究は，PIが研究室を運営する際に，どのような課題に直面するのかを詳細に記述しており，ラボラトリーマネジメントの課題を探索する際に参考となる。

第2に，アンケート調査を基にした実態把握を目的とした研究である。隅蔵（2013）は，ラボラトリーマネジメントの15の要素を提示している。具体的には，①研究資金の獲得，②実験室の設計（機器・机の配置など），③研究スタッフ・構成員の採用，④研究に関する情報の収集，⑤研究室におけるナレッジの共有，⑥研究室におけるモチベーションの向上，⑦秘密保持契約の締結，⑧マテリアル・トランスファー契約の管理，⑨ラボノート（実験ノート）の運用・管理，⑩論文発表における判断，⑪学会発表のタイミングの判断，⑫特許出願の判断と協力，⑬技術移転・ライセンス契約への協力，⑭ベンチャー創業への協力，⑮研究成果の非専門家への説明である。このラボラトリーマネジメントの要素の重要性を確認するために，大学や

3）日本化学会編（2009）では，「はじめに」において，本書は，研究室の効率的運営や技術経営を論じるのではなく，組織の一員として研究を業とする者が社会と組織の約束事の中でどのように研究室を運営すればよいのかについての基礎の基礎をまとめたものだと記している。

4）研究室をマネジメントするPIの視点にたってはいないが，ラボラトリーマネジメントのノウハウを取得するために参考となる著書としては，バーカー(2005)と，コーエン＆コーエン（2007）があげられる。バーカー（2005）は，研究者を志す大学院生を対象に，物理的・人間関係的に研究室に慣れるためのオリエンテーション，実験計画・結果の記録・研究報告というプロセスの詳細，実験の詳細な注意点について，バイオ研究を対象に詳細に記述したものである。コーエン＆コーエン（2007）は，科学者のコミュニケーションに関するスキルを向上させるためのノウハウを詳細に記述したものである。

公的研究機関に所属するアカデミアを対象にアンケート調査を実施している。調査の結果，上記の 15 項目を 2 つの要素に分類している。一つ目は，①〜⑥，⑩，⑪の 8 項目である。これら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伝統的なラボラトリーマネジメントの要素（以下，伝統的なラボラトリーマネジメント）である。もう一方は，⑦〜⑨，⑫〜⑮の 7 項目である。これらは，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今日的なラボラトリーマネジメントの要素（以下，今日的なラボラトリーマネジメント）である。アンケートの結果にもとづき，研究室では，伝統的なラボラトリーマネジメントの要素のほうが今日的なラボラトリーマネジメントの要素よりも重視されていることを明らかにしている。また，アンケート結果を，既に PI として活動している立場とこれから PI になろうとしている立場に分類し，両者の立場において重要視されている項目は，⑤，⑥，⑨，⑫，⑭，⑮であることを指摘している。そこから，現在の PI が抱えている問題として，(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）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）を指摘している。

第 3 に，研究室を分析単位として，優れた成果を生み出す研究室の特徴や戦略を分析した研究である。吉永（2009 a）では，イノベーションを生み出す研究室の組織的な活動に焦点を当て，エンゲストロームの拡張的学習理論に基づき，静的な集団的・拡張的活動構造と，動的な拡張的移行サイクルという 2 つの分析枠組を用いて，物理学を専攻する研究室を対象に詳細な事例分析を行っている。事例分析の結果，独創的な研究を組織的に行うための実験系研究室のマネジメントの課題として，①研究進捗管理，②ゼミナール活動における教育，③実験現場における教育，④所属する大学の制度がもたらした研究室マネジメントへの影響，⑤学生の研究テーマ設定，⑥ PI の研究思想のメンバーへの伝達，⑦新しい研究課題への挑戦，という 7 つの課題が抽出された。これら 7 つの課題における対象となる研究室の対応を集約すると，以下の 2 つの方針が明らかとなった。①学生が教員に対等な立場で自由に意見やアイディアが出せるアットホームな雰囲気と適度に緊張感のある雰囲気を両立させること，②所属する大学の固有の制度である学内の分野横断研究協力を目的とした制度や外部との連携推奨制度をうまく活用し，本来の「測定手法を挑戦の手段とする研究室」から「最先端の資料作りもできる，装置開発・試料製作両輪の新しい研究室」像に向けて積極的な取り組みを行うこと，である。結論として，合理化と人間化が両立した科学的実践の中で，PI の存在が現場に偏在する雰囲気と，複数の実験チームによる自律的な活動を基盤としながらも臨機応変に研究室の実験チーム間の協同が行われる体制をラボラトリーマネジメントの成功の要因であると指摘している。

伊藤（2009 a）は，研究室をとりまく環境に注目し，規模の異なる 2 つの研究室を対象に，外部環境（市場，産業界）とのかかわりあいと，研究室の規模および教育・研究形態に注目し，その特徴を事例分析に基づき検討している。外部環境としては，外部研究獲得資金獲得の可能性，産業化志向の強さ，研究テーマの領域の広さ，研究の製品化可能性，教員の講演活動，共同研究先への人材の輩出について考察している。他方，研究室の規模および教育・研究形態としては，研究室の在籍人数，組織形態，指導体制，学生の情報共有・分布の程度について考察している。2 つの研究室の外部環境と研究室の規模および教育・研究形態の関係の比較分析の結果，2 つの研究室が組織外部の制度的環境（産業のロジック，学と教育のロジック）に対応する形で組織の形態をカスタマイズする

様相を浮き彫りにしている。

また，研究室の研究テーマの取捨選択についても検討が行われている。伊藤（2009 c）では，実験系研究室の研究テーマの取捨選択に関する戦略について試論的検討を行っている。具体的には，実験系研究室の研究テーマに関する戦略を，試行錯誤の探索が必要となる創薬型と，改善をベースにした自動車型の研究開発に分類し，成功確率は低いが当たると大きい研究をコアにした場合と，成功確率は高いが出口の見えている研究をコアにする場合の戦略の要点について検討している。

その他には，研究室における IT 技術の導入についての検討も行われている。吉永（2009 b）では，研究室の暗黙知の共有の促進と，コミュニケーションの活性化を目的としてモブアルバム（携帯電話端末で撮影した画像・動画を共有するシステム）を導入した事例を紹介している。伊藤（2009 b）では，研究室において，研究の効率的遂行を目的として，デジタルペンを用いて実験ノートを電子化するという試みの事例を紹介している。

吉永（2009 a）は，高い成果を生みだす研究室のマネジメントについて論じており，まさにラボラトリーマネジメント研究といえよう。また，伊藤（2009 a，2009 b）では，研究室を取り巻く環境に注目しており，ラボラトリーマネジメントが，研究室をとりまく環境によって異なることを示唆している。

第 4 に，研究室の複数世代間の関係に注目した研究である。上野（2008）では，大学や研究機関の研究現場で長期間にわたって優れた研究成果を生み出してきた組織的な特徴や要件を明らかにするために，研究室の組織的知識に注目し，独立行政法人理化学研究所の抗生物質研究室を対象に，PI である主任研究員の 4 世代 50 年以上にわたる系譜について調査を行っている。その調査の結果，以下の 3 つの作業仮説を導出している。①研究分野によっては，次代の研究リーダーを所謂インブリーディング的方法[5]によって育成することが，研究組織の研究パフォーマンスの維持につながる。②新しい研究分野の潮流を自陣に呼び込むことができる研究室には，その研究室に蓄積された研究成果のユニークネスと，研究室を取り巻くネットワークという 2 つの成功要因が存在する。③成熟期から衰退期を迎えた分野，また何らかの理由で数少なくなっている分野の研究室を維持し，研究の蓄積やこれを支える組織的知識を断絶させないようにすることが，知の多様性の維持に必要となる。

伊藤（2009 d）では，研究室から独立して PI として独り立ちすることを「のれん分け」として捉え，PI がどのように出身研究室との差別化を図っているのかについて，大学院生として学んだ研究室から独立した PI にインタビュー調査を行っている。調査の結果，当初想定していた「出身ラボから独立したばかりの時期はサテライト的な色彩を強く帯びているが，時間がたつにつれて独自色を打ち出していくプロセス」というよりも，「出身ラボでの助手（助教）時代において独自色を打ち出し，その成果をもって独立していくプロセス」が妥当であることを示唆している。

上野（2008）は，特定機関に所属する研究室の世代的変容に注目している。他方，伊藤（2009 d）は，特定の研究室で育った PI が，独立してからどのように研究テーマを展開していくのかに注目している。

第 5 に，研究室が生み出す成果について注目した研究である。具体的には，科学計量学（サイエントメトリクス）をあげることができる。科学計量学とは，科学技術活動を定量的に扱おうとする研究一般を指し，科学の科学（science of science）のための方法論である（藤垣，

5）インブリーディング的方法とは，自校出身の大学生を大学院生に受け入れ，その大学院生の中から助教が選ばれ，助教がやがて講師，准教授，そして教授へとステージアップしていくことを指す（上野，2008）。

2006）。藤垣他（2002）によれば，科学計量学の具体的な分析手法としては，論文数分析，引用分析，共引用分析，内容分析などが用いられる。論文数分析とは，一定期間の論文数もしくは取得特許数を個人単位，あるいは機関単位で分析することを指す。引用分析とは，一定期間における引用頻度を個人単位，あるいは機関単位で分析することを指す。共引用分析とは，ある論文のセット（A，B）が他の論文に共に引用される頻度を分析することを指す。内容分析には様々な分析があるが，例えば，一つの文献，節，パラグラフ，一文などの単位にある語のセット（A，B）がともに出現する頻度を分析する共語分析という手法がある（藤垣他，2002）。ここでは，科学計量学の問いとして，「科学とはいかに発展するのか」，「科学者の活動をいかに計量するのか」，「生産性の高い研究室とはどのようなものか」をあげている。この生産性の高い研究室の計量化はラボラトリーマネジメントの成果を検討する際に有用であると考えられる。

3．民間研究組織との比較検討

（1）先行研究の課題

ラボラトリーマネジメント研究において，ラボラトリーマネジメントに関連する研究の位置づけは，以下のように要約できる。第 1 の研究は，ラボラトリーマネジメントの課題を探索する際に有用となるものである。第 2 の研究は，ラボラトリーマネジメントを行う PI の思考や実態を把握するために必要となるものである。第 3，第 4 の研究は，本稿の目的であるラボラトリーマネジメント研究そのものと言える[6]。第 5 は，ラボラトリーマネジメントの成果を検討する際に有用となる研究と考えられる。

しかしながら，これら先行研究において欠落している視点を 1 つ指摘することができる。一般にマネジメントと言う用語からは民間企業におけるそれを連想することが多い。実際に，マネジメント研究は民間企業を対象にしたものが中心となっている。しかし，上記の先行研究においては，民間企業，すなわち民間研究組織との比較の視点が欠けているのである。マネジメントの視点から考えるのであれば，まず，研究室の持つ特徴を民間組織と比較する中で明らかにし，その特徴を前提としてラボラトリーマネジメントを検討する必要がある[7]。したがって，以下では，大学研究組織と民間研究組織（企業に所属する研究所）との比較検討をもとに，ラボラトリーマネジメントに関連する特徴を抽出する。

（2）民間研究組織との比較

民間研究組織と比較した場合の大学研究組織の特徴として，以下の 5 点を指摘できる。

第 1 に，大学院研究室は，民間研究組織に比べると比較的小規模のメンバーによって構成されていることである。民間研究組織の部長職は，50 名以上の研究員を抱えることも少なくないが，大学院研究室は，PI，スタッフ，学生を合計してもおおよそ 10〜20 名程度が一般的であり，民間研究組織に比べれば小規模の組織である[8]。

第 2 に，大学院研究室では，学生の流動性が

6）第 3 の研究は特定時点におけるラボラトリーマネジメントの成功要因に注目しており，第 4 の研究は長期的なラボラトリーマネジメントの変容に注目している。

7）伊藤（2009 a）では，学生たちがインフォーマルな会話で「上司」という言い方が使われていることを指摘している。また，研究室はあたかも小規模企業であり，学生たちが従業員のように見えることがあることも指摘している。

8）バーカー（2011）において，研究室に所属するメンバーが 5 名程度であれば小規模研究室，8〜12 名であれば中規模研究室，15〜20 名程度が大規模研究室，20 名以上が巨大研究室とされている。

比較的高いことである。学部学生の修士課程進学率の高さ（約 80%）と，博士課程進学率の低さ（約 15%）を考慮すれば，特定の学生が特定の研究室に滞在する期間はおおよそ 3 年間（学部 4 年生，修士 1 年生，修士 2 年生）である[9]。これは，民間研究組織の平均勤続年数と比較すれば非常に短期間であるといえる。また，留学生を含む他大学からの修士課程への進学や，他大学の修士課程を卒業した学生の博士課程への進学を考慮すれば，大学院研究室における学生の流動性は非常に高いことが予想できる。つまり，ラボラトリーマネジメントは，非常に滞在期間の短い学生によって構成される組織であり，その組織における制度や文化を維持することは民間研究組織と比較すると困難であることが予想される。

第 3 に，大学院研究室における PI の自由裁量度が非常に高いことである。民間の研究開発組織においては，勤務形態や安全基準などは全社の規則に従う必要がある。さらに，基礎研究と応用研究との連携，研究開発部門と製造部門というように他部門・部署との連携を取る必要がある。他方，大学院研究室においては，安全基準は大学の基準に従う必要があるが，学生の勤務形態などは PI の裁量に任されている。さらに，同一大学院内の他の研究室と連携を取る必要は少ない[10]。PI に与えられた自由裁量度が高いということは，制度を自由に作ることが可能であることを意味するが，同時に，制度を構築・維持するスキルも必要となることになる。

第 4 に，大学院研究室のパフォーマンスの客観的な評価は多面的であることである。科学計量学において，研究活動を定量化しようとする試みがなされているが，大学院研究室は研究機関のみならず教育機関という機能も要求されており，成果の指標は多岐にわたる。また，一般的には，研究室を構成するメンバーが多い場合に成功していると判断することが多いが，民間研究組織の場合は生産性（アウトプット／インプット）と言う観点から評価されることが多い。したがって，研究室のパフォーマンスを判断する共通軸を作成することは民間研究組織に比べ困難であると考えられる。

まとめれば，大学院研究室の PI は，民間研究組織と比較すると，「小規模で流動性が高い組織において，大きな裁量のもとに，多様な成果を達成することを求められている」ことが明らかになる。したがって，民間研究組織の PI に比べると，大学院研究室の PI のマネジメントのありかたは，研究室の成果に大きな影響をもたらすことが予想できる。

4．ラボラトリーマネジメントの課題

第 3 節において，民間研究組織と比較した場合のラボラトリーマネジメントの特徴を 4 点指摘した。本節ではこれらの特徴がラボラトリーマネジメントにどのような影響をもたらすのかについて検討を行い，ラボラトリーマネジメントの課題を 2 つ指摘する。

（1）先輩との経験格差

まず，第 1 の特徴である小規模であることと，第 2 の特徴である流動性が高いことから，ラボラトリーマネジメントの課題として，OJT（On the Job Training）に関する課題が導出できる。それは，OJT を指導する先輩と指導される後輩との経験年数の格差がほぼ 1 年であることである。新たに研究室に配属された学生

9）大学ポートレート（http://portraits.niad.ac.jp/）のデータを用いて，RU 11（Research University 11）を構成している 11 大学（北海道大学，東北大学，筑波大学，東京大学，早稲田大学，慶應義塾大学，東京工業大学，名古屋大学，京都大学，大阪大学，九州大学）の 2015 年度の理工学系の修士課程進学率と，博士課程進学率を算出したところ，それぞれ 81.6%，14.9% であった。

10）PI が同一大学院内で連携を取る必要があるのは修士論文，博士論文等の審査など，学位に関連する事柄である。

は，研究の進め方を基本的に先輩からの指導に基づくOJTで学ぶ。その場合，1学年上の先輩に研究の進め方を教えてもらうことになることが多い。研究室では，博士課程の学生の下に修士課程の学生がつき，その下に学部4年生がつくことになる。第2の特徴で説明したように，学部生から修士課程への進学率の高さと修士課程から博士課程への進学率の低さを考慮すれば，研究室内での1つの研究テーマを遂行する最小研究ユニットは，理想的には博士課程（D1～D3）1人，修士課程2年1人，修士課程1年1人，学部4年生1人となることが予想される。もちろん，修士課程2年1人，修士課程1年1人，学部生1人の組み合わせや，修士課程2年1人，学部生2人などの組み合わせも考えられるが，いずれの場合も修士課程1年生，修士課程2年生が学部4年生を指導することになる。

他方，民間研究組織においても毎年採用を行ってはいるが，最小研究ユニット単位でみれば新入社員が毎年配属されるわけではない。なぜかと言えば，民間研究組織では，在籍年数が長いため，毎年全ての最小研究ユニットに新入社員を配属しなくても人数が維持可能であるためである。このことは，25歳で民間研究組織に就職し，その後おおよそ20年という長期にわたって研究を続ける民間研究組織が毎年1人ずつ採用を行う場合を仮想的に考えてみればよい。最小研究ユニットを大学院研究組織と同様に4名程度だと想定すれば，組織規模が20名であるため，経験格差は平均5年となる。実際，民間研究組織では，OJTで指導する先輩と指導される後輩との経験差は3～5年程度だと予想される[11)]。

先輩との経験格差が1年であるということは，半年ほどたつと，教えられる側が教える側よりもスキルを獲得するという逆転現象が起きる可能性が存在する。修士課程1年生と修士課程2年生でいえば，それぞれの研究経験は3年と2年となるため，逆転現象が起きる可能性はより高まる。優秀な学生が研究室に入ることはPIにとって非常に喜ばしいことである。しかし，優秀な学生とその学生の先輩との関係に苦慮した経験を持つPIは多い。したがって，先輩と後輩との経験格差が非常に小さいことを前提としたOJTの運用がラボラトリーマネジメントの課題となる。例えば，学生が1年間経験を積むたびに確実に先輩としてのスキルを習得できるような体制の構築である。

（2）ラボラトリーマネジメントで採用される制度

次に，第3の特徴であるPIの高い自由裁量度に注目する。PIが高い自由裁量を持っているということは，研究室における様々な制度を構築することが可能であることを意味する。研究室には，公式・非公式にかかわらず多くの制度が存在するが，その制度は基本的にPIの意図に基づいている。したがって，ラボラトリーマネジメントの課題として，制度の構築と維持が課題となる。本稿では，制度の構築と維持がラボラトリーマネジメントの課題であることを前提に，研究室において一般的に採用される制度について概観し，どのような機能を果たしているのかについて確認する。

まず，学部生は研究室に配属されると，公式・非公式にその研究室で使用している機器の使用や薬品の取り扱いに関する研修を受ける。小規模研究室であれば制度化されていることは少ないが，大規模研究室であれば，3日～1週間ほどの研修を受けることになる。また，その際に，学生実験のように，パッケージ化された実験を行うことによって機器・薬品の使用方法を習得する場合もある。

その後自分の担当する研究テーマを選択し，

11）民間研究組織の部長に非公式でインタビューを行い，新入社員とOJTを担当する先輩との経験年数差を確認したところ，おおよそ3～5年であるとの回答を得ている。

先輩の OJT により，研究に取り組むことになる。研究の進捗状況の管理は，研究打合せと研究発表の 2 つの制度によって行われることが多い。研究打合せは，おおよそ週に 1 回，曜日を決めて研究室のメンバー全員で各自の研究の進捗状況を報告し，今週の予定の確認が行われる。大学院生の場合には，学会報告の予行演習の場として使われることもある。この研究打合せを繰り返しながら，半年に 1 回行われる研究発表を迎えることになる。研究発表では，研究室のメンバー全員が集合し，修士課程，学部に所属する学生が各自の半年間の研究成果を報告する。卒業論文の報告会，修士論文の報告会の予行演習を兼ねることもある。

また，大学院進学を予定している学部生は，9 月頃に設定されている大学院入試を受験することになる。受験する学部生が常に複数名在籍している大規模研究室の場合，大学院入試の対策として，勉強会が制度として設定されている場合がある。同時に，論文紹介という制度も広く採用されている。論文紹介とは，最新の研究動向を研究室のメンバー全体で共有するという目的と，学部生が英語文献を読むことに慣れるという目的がある。英語文献を読むことに慣れることは，大学院入試で課せられる語学試験の勉強にもなる。

また，大規模研究室では，PI と学生とのコミュニケーションの機会が少ないため，教授面談を設定し，意図的に学生の状況を把握する機会を設けることも多い。この場合は，研究の進捗よりも，学生の進路の確認や，奨学金等の生活状況が話題の中心となる。

これ以外に，研究室のメンバー同士のコミュニケーションの活性化を目的とした制度が親睦会である。親睦会には様々な形態があるが，例えば，研究室の構成メンバー全員で泊りがけでの旅行（研究室旅行）や，飲み会や食事会（バーベキュー等），スポーツ大会などが開催されることも多い。スポーツ大会などは，複数の研究室が共同して行われることや，学科全体で開催されることもある。

以上，とりあげた理系研究室において典型的に採用される制度を**表 1** に整理した。

表 1 で示した制度をまとめれば，以下の通りである。基本的には，研究打合せと研究発表を軸として各自の研究進捗管理を行い，新入社員研修に相当する実験研修と，昇格試験の勉強会に相当する大学院入試のための勉強会，そし

表 1　理系研究室における典型的な制度

制度	目的	典型的な内容
実験研修	機器の使用方法，試薬の使用・購入方法の研修	新入学生（学士・修士）に対して 3 日～1 週間ほど実施
研究打合せ	研究の進捗を確認	週に 1 回程度，研究室全員で各自の進捗状況を報告し，今週の計画を確認
研究発表	各自の研究の進捗状況と成果を報告する	半年に 1 回程度，研究室のメンバー全員が集合し，学部 4 年生，修士 1，2 年生が報告
勉強会	大学院受験のための勉強会	学部 4 年生を対象に大学院入試の合同勉強
論文紹介	最新研究の動向共有と学生の語学能力習得	月に 1 回程度，分担して専門分野の最新研究を紹介
教授面談	将来の進路等の個人的相談の機会	半年に 1 回程度，教授と一対一で 30 分程度面談
親睦会	研究室内のコミュニケーションの活性化	研究室単位での日帰り／一泊旅行，飲み会，食事会，スポーツ大会の実施

て，メンバーの視野を広げるための論文紹介が補完的役割を果たしていると捉えることができる。また，組織規模が大きくなれば，上司との個人面談に相当する教授面談を行う必要が出てくる。これ以外に，研究室内のインフォーマルなコミュニケーションを活発化させるために，親睦会が行われることになる。

ただし，上記の制度を採用するか否かはあくまでPIの裁量もしくはスタッフの自主的な活動にかかっている。また，制度を実際にどのように運用していくのかについても同様である。したがって，制度の構築・維持に関しては，①どのような制度を採用するのか，②どのように制度を運用するのか，という2点がラボラトリーマネジメントの具体的な課題となる。

5．むすび

（1）結論

本稿では，大学院の理系研究室のPIによる運営をラボラトリーマネジメントと位置づけ，効果的なラボラトリーマネジメントを探求するために，ラボラトリーマネジメントの課題を明らかにすることを目的とした。ラボラトリーマネジメントの先行研究の検討をもとに行った考察から以下の3点を導出することができる。

第1に，民間企業の研究組織と比較して，大学院研究室のPIは，「小規模で流動性が高い組織において，大きな裁量のもとに，多様な成果を達成することを求められている」ことを指摘した。第2に，研究室が，比較的小規模で流動性の高い組織であることに注目し，先輩と後輩との経験格差が非常に小さいことを前提としたOJTの運用というラボラトリーマネジメントの課題を明らかにした。第3に，PIの持つ自由裁量度に注目し，制度の構築と維持がラボラトリーマネジメントの課題であることを明らかにし，研究室で一般的に採用されている制度を概観し，制度の持つ機能について確認を行った。

（2）今後の課題

今後の課題としては以下の3点があげられる。第1に，本稿で指摘したラボラトリーマネジメントの課題についてより詳細に検討することである。先輩と後輩との経験格差が小さいことは，上述した逆転現象をもたらす可能性が存在し，研究室で行われているOJTの運用にも影響を与えていることが予想される。第2に，ラボラトリーマネジメントに関する制度を詳細に調査し，その有効性について明らかにすることである。仮説的ではあるが，我々は後述する環境要因によって，その制度の有効性は異なると考えている。

第3に，ラボラトリーマネジメントに影響を与える環境要因について明らかにする必要がある。例えば，吉永（2009 a）では，物理系研究室とバイオ系・化学系研究室とはラボラトリーマネジメントのやり方が大きく異なる可能性を指摘している。構成メンバーが多い大規模研究室と小規模研究室，装置系の研究室・非装置系の研究室，若手PIの研究室と熟年PIの研究室など，ラボラトリーマネジメントに影響を与える多様な要因が考えらえる。これらの要因を明らかにすることが，今後のラボラトリーマネジメント研究にとって必要になろう。

謝辞：本研究は，JSPS挑戦的萌芽研究（課題番号15 K 13029）にもとづいて推進している研究成果の一部である。

参考文献

Barker, K.（2010）*At the Helm: Leading Your Laboratory, Second edition,* Cold Spring Harbor Laboratory Press（濱口道成監訳（2011）『アット・ザ・ヘルム―自分のラボをもつ日のために―』（第2版）メディカル・サイエンス・インターナショナル）.

――――（2005）*At the Bench: A Laboratory Navigator Updated Edition,* Cold Spring Harbor Laboratory Press（中村敏一監訳（2005）『アット・ザ・ベンチ―バイオ研究完全指南―』（アップデート版）メディカル・サイエンス・インターナショナル）.

Cohen, C. M. & Cohen, S. L.（2005）*Lab Dynamics: Management Skills for Scientists*, Cold Spring Harbor Laboratory Press（浜口道成監訳（2007）『ラボ・ダイナミクス―理系人間のためのコミュニケーションスキル―』メディカル・サイエンス・インターナショナル）.

藤垣裕子・平川秀幸・富澤宏之・調麻佐志・林隆之・牧野淳一郎（2002）『研究評価・科学論のための科学計量学入門』丸善。

藤垣裕子（2006）「科学計量学の手法」『研究技術計画』Vol. 21，No. 2, pp. 149-155。

橋本弘信・濱中義隆・角田敏一（2011）「ラボラトリー教育再考―理工系大学院の教員意識調査の分析―」『大学評価・学位研究』Vol. 12，pp. 31-48。

伊藤泰信（2009a）「実験系ラボラトリーにおける諸活動把握のための組織社会学的メモランダム―組織形態比較を中心に―」伊藤泰信編『ラボラトリー＝スタディーズをひらくために―日本における実験系ラボラトリーを対象とした社会科学研究の試みと課題―』（第 3 章）JAIST Press, pp. 40-52。

――――（2009b）「実験系ラボラトリーにおける電子化ツール導入の事例から―ラボ運営の理解の一助として―」同上書（第 4 章）JAIST Press, pp. 54-62。

――――（2009c）「実験系ラボラトリーの研究における不確実性をめぐって―予備的覚え書き―」同上書（第 5 章）JAIST Press, pp. 64-74。

――――（2009d）「大学における実験系ラボラトリーの「のれん分け」に関するノート―微視的事例分析―」同上書（第 6 章）JAIST Press, pp. 76-82。

小林俊哉（2009）「北陸先端科学技術大学におけるラボラトリー＝スタディーズの背景と意義―コメントにかえて―」同上書（第 7 章）JAIST Press，pp. 84-89。

齋藤経史・中務貴之・茶山秀一（2011）「我が国の大学・公的研究機関における研究者の独立の過程に関する分析―研究職歴と研究権限についての大規模調査―」文部科学省科学技術政策研究所。

日本化学会編（2009）『ラボラトリーマネジメント入門―人・資金・安全・知財・倫理―』丸善出版。

隅蔵康一（2007）「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―」『年次学術大会講演要旨集』（研究・イノベーション学会）Vol. 22, pp. 1130-1133。

――――（2013）「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」『日本大学知財ジャーナル』Vol. 6，pp. 47-58。

上野彰（2008）「長い歴史を持つラボラトリーの組織的知識に関する研究―ラボラトリーの系譜学的検討―」Discussion Paper No. 50，文部科学省科学技術政策研究所。

吉永崇史（2009a）「実験系ラボラトリーのイノベーション活動モデル構築のための試論―物理系ラボラトリーの事例研究―」伊藤泰信編『ラボラトリー＝スタディーズをひらくために―日本における実験系ラボラトリーを対象とした社会科学研究の試みと課題―』JAIST Press，第 1 章，pp. 14-29。

――――（2009b）「実験系ラボラトリー＝マネジメントの支援システムの導入と運用評価―物理系ラボラトリーにおける実践研究―」同上書（第 2 章）JAIST Press, pp. 30-38。