

博士人材像の検討

—博士育成によせる大学の思い・博士人材への企業の期待—

西村君平（所属：東北大学大学院理学研究科）

吉野宏志（所属：広島大学大学院人間社会科学研究科）

本稿は筆者が株式会社アカリクの協力のもとで実施した「新卒博士人材に期待する能力に関する調査」の分析結果を取りまとめ、アカリクに寄稿したものです。本稿の文責は筆者個人に帰するものです。

1. はじめに

博士¹という言葉にはどんな印象があるだろう。「大学の先生」「頭は良い」「社会常識がない」といったあたりだろうか。映画やドラマ、漫画で描かれるような「変わり者」の姿を思い起こす方もおられるかもしれない。

もちろん、博士の中にも「変わり者」はいる。しかし、博士の大半は、研究者という仕事に就いただけのごく「普通の人々」である。博士の大口の雇用先は大学だが、企業や NPO などで活躍する博士もたくさんいる。研究は頭を使う仕事ではあるが、IQ 200 の天才ばかりというわけではない。博士は社会常識には疎いところもあるかもしれないけれど、それは大学と企業の風習や習慣の違いによるところが大きく、フィクションのようにエキセントリックな博士はほぼいない。基本的には博士もまた「普通の人々」なのである。

博士が「普通の人々」だとすれば、博士に固有の特徴、特に博士の強みはどこにあるだろうか。博士学生の民間企業就職に向けた機運が高まりつつある昨今、この問いは博士育成や企業人事の場面で、徐々にその重要度を増してきている。この問いに対して、一つの答えを提示することが本稿の課題である。

こうした課題に応えるために、本稿では改めて博士という人材の持つ強みについて検討する。検討は大きく2つのステップで行う。1つめのステップでは大学・大学院で博士学生のキャリア支援を行う中で得られた知見をもとに博士の強みに関する仮説を設定する。そして2つめのステップではこの仮説をたたき台として企業向けのアンケート調査を実施し、企業の方々が暗黙的に抱かれている博士人材像を掘り起こすこととする。2つのステップを経ることで、大学の博士人材像と企業の博士人材像をすり合わせていくかたちで、博士人材像を多角的に理解することを意図している。また、こうした工夫によって、実際に企業で博士とともに働かれている方々、博士の採用に関わっておられる方々にも「博士の見方」「博士の取り扱い方」についての気づきを得てもらえるのではないかと期待している。もちろん、博士採用に興味をお持ちの企業の方々にとっては、本稿は博士の採用選考のあり方を検討するための手がかりとなるはずである。

本稿が一つのきっかけとなり、博士の持つポテンシャルを企業の方々、広く社会の方々に理解してもらえればと願っている。

COLUMN 博士学生の民間企業就職の機運

優秀な学生を大学院に招き入れ、大いに学生に研究に励んでもらい、その成果に応じて博士の学位を授与する。博士の学位を得た者が大学のみならず社会の幅広い場面で活躍することで、これが呼び水となって、優秀な学生が新たに大学院の門戸

¹ 本稿では、博士号取得者を「博士」、企業で働く博士を「博士人材」、博士後期課程に在学する学生を「博士学生」と呼称する。また大学の学部の学生については「学部生」、博士前期課程や修士課程の学生については「修士学生」と呼称する。

を叩く。こういった好循環によってこそ、大学に若い研究者の活力が満たされる。

この好循環が実現するためには、博士というキャリアパスが魅力的でなければならない。この意味では博士学生の就職支援は、就職先が大学であれ企業であれ、研究大学にとって根幹をなす重要な課題の一つである。

さらに近年は博士学生の民間企業就職の支援が課題となっている。この発端を明示することは容易ではないが、おそらくは2000年頃、いわゆる「ポストク一万人計画」が終わり、博士学生の受け皿が足りなくなってきたことが一つのきっかけと思われる。このころから研究大学では博士学生向けの就職支援事業が徐々に広まり、今日では多くの研究大学が博士学生限定の合同企業説明会を実施したり（例：北海道大学「赤い糸会」、東北大学「ジョブフェア」）、大学間コンソーシアムを発足させて研究インターンシップを支援したり（例：「C-ENGINE」）している。2021年からは文部科学省主導で博士学生を対象とした「ジョブ型研究インターンシップ」の試験運用がスタートしており、博士学生の民間企業就職支援は今後ますます充実していくものと予想される。

2. いかにして博士人材の強みを捉えるか—コンピテンシー・アプローチ—

(1) 博士労働市場というブルーオーシャンの形成を

科学技術・学術政策研究所の調査によれば、日本で1年間に博士号の学位を採る者の人数は16000人に及ぶ。そのうち、約半数の44.9%が大学等のアカデミックキャリアを選ぶ。一方、民間企業でのビジネスキャリアを選択する者は26.4%に留まっている（篠田他2014, pp. 2-7）。

この結果は、民間企業が博士人材を必要としていないことを表しているのだろうか。私たち筆者の経験に基づいて言えば、そうではないように思われる。

大学で博士学生と接する立場からすると、博士が研究者としての確かな強みを持っていることはそうそう疑い得ない。博士人材は5年以上の月日に及ぶ研究室教育によって、徹底的に研究についてトレーニングされている。なによりそのトレーニングの成果として一定水準以上の研究業績をあげなければ博士号の学位は授与されない。もちろん能力は人により様々ではあるが、一定水準以上の質の保証は行われている。

とはいえ、博士が大学ではなく企業で働くとなれば、ここには大学が考える博士の強みと企業が期待する博士の強みのギャップが、大なり小なり、問題となる可能性がある。大学で

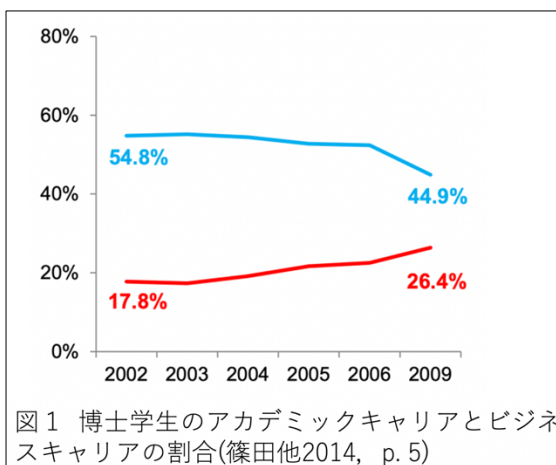


図1 博士学生のアカデミックキャリアとビジネスキャリアの割合(篠田他2014, p. 5)

の研究と民間企業での研究開発には、その目的や内容、研究体制、組織文化など様々な点で相違点があるからである。この問題は就職・採用の局面では「博士学生は自分のどの部分を企業にアピールすれば良いのか」「企業は博士のどの部分に焦点を当てて採用選考を行えばよいのか」という課題となって現れる。また、就職・採用後の「本人および企業は博士人材としての強みをどのように理解し、どのようにそれを企業での職務に活かしていくか」という課題へとつながっていく。

博士の就職支援を行っているとき、自らの強みを十分に理解しないまま見切り発車で就職活動をスタートさせてしまう博士学生に山ほど出会ってしまう。博士学生が見切り発車してしまえば、採用企業が有為な人材をみすみす見逃す確率やミスマッチの確率もどうしても高くなってしまふ。現状では、博士学生にもそして企業にも、博士の強みは必ずしも十分に理解されていないように思われる。

逆に言えば、もし博士学生と企業の双方が博士の強みを適切に理解できれば、博士と企業のマッチングは今まで以上に進むと期待できる。博士人材の強みが適切に評価されれば、博士労働市場というブルーオーシャンの形成が一気に加速する可能性も十分にある。

(2) コンピテンシーへの着目-博士のココを見てほしい！-

このような問題意識のもとで、本稿ではコンピテンシーに着目することで博士の強みを捉えるというアイデアを提案する。

コンピテンシーとは高い業績を挙げる人材に固有の行動特性である(古川 2002, pp. 12-18)。人の能力を測るための指標としては学歴や知能がオーソドックスである。しかし、実際の仕事では同水準の学歴や知能を持った者の間でも業績には相当の差がある。この学歴や知能では説明できない業績の差を説明するために、実際に高い業績を挙げている者に共通する思考パターンや行動パターンを析出したものがコンピテンシーである。

コンピテンシーの発想は氷山になぞらえて説明できる(図2:ヘイコンサルティンググループ 2001, pp. 64-66)。

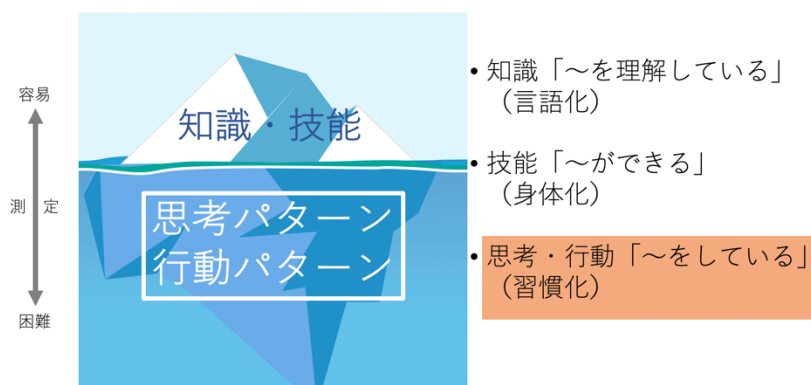


図2 コンピテンシーの考え方
(ヘイコンサルティンググループ2001を参考に筆者作成)

氷山で言えば、水面上に浮かんでいる突起の部分がその人が持つ知能や知識、技能である。この部分は学歴やテストによって測定できる。もちろん、こうした能力が重要でないわけではない。しかし、氷山の本体が水面下の巨大な氷塊であるように、測定は困難ではあるがやはり日々の思考や行動に埋め込まれた習慣にこそその人の能力の本質を見て取ることができる。

先に触れた通り、博士学生は厳しい業績主義にさらされており、しかもその業績主義をクリアした結果として博士の学位を授与されている。この過程で、博士学生は例えば論理的思考の習慣、旺盛な知的好奇心、研究チーム内におけるリーダーシップといった行動特性を身につけている。つまり知識やスキルのみならずコンピテンシーにまで踏み込んだ分析を行うことでこそ、博士の強みを理解することができる。

博士学生は単に自分の研究内容や専門知識、研究スキルをアピールするのではなく、コンピテンシーを企業にアピールする必要がある。コンピテンシーは自分が博士課程で業績を上げることができた成功要因の一つだからである。企業もまた博士学生のコンピテンシーに着目することで、博士学生が何らかの偶発的な外部要因（例：指導教員が優秀であった、流行りの研究テーマに当たっていた）によって業績を上げたのか、博士学生が身につけたコンピテンシーによって業績を上げたのかを判断することができる。後者であれば、その博士学生は企業に採用したあとも十分に活躍が見込める博士人材だと言える。博士のコンピテンシーに着目することで、大学と企業のマッチングを今まで以上に多角的にそしてより妥当な形ではかっていくことができる。

（3）ケーススタディ

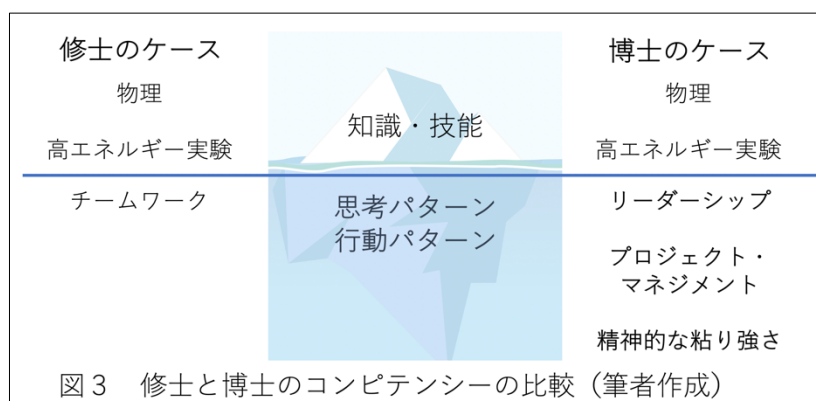
博士のコンピテンシーについてのイメージを共有するために、2人の学生の事例を紹介してみよう。2人の学生は同じ物理系の分野で実験中心のスタイルで研究を行っている。1人は修士学生、もう1人は博士学生である。

2人に対して普段の研究活動で身につけた強みに関するインタビューを行ったところ、それぞれの学生が実験のスキルを挙げてくれた。良く話を聞いてみると、2人が行っている実験はレーザービームを用いた高エネルギー実験であり、実験の概要は大枠ではほとんど差がないことがわかった。しかし「これまでに挙げた研究成果とその成果を挙げるために自分なりに工夫した点や努力した点を教えて下さい」といった形で単に研究の内容だけではなくその過程に焦点を当てた質問をするとその解答には大きな差が生じた。

修士の学生は先輩の指示のもとで実験の補助を行いながら実験の進め方を学んでいる段階であった。当然ながら、具体的な研究成果は出ていない状態であり、研究成果を挙げるために何が必要なのかについてもほとんどアイデアがなかった。この学生の場合は「先輩の指示を適切に理解して、指示をきっちりこなすという意味で研究チームにある程度は貢献していると思う（≡チームワーク）」という解答を提示するに留まった。

一方、博士の学生にはすでに複数の学術論文を書き上げた経験があったため、自らが挙げた研究成果についてある程度客観的に把握しているようであった。こちらの学生は、実際に自分が（筆頭著者となって）書き上げた論文に言及しつつ、論文を書き上げる過程で起きた様々なエピソードを語ってくれた。ポイントを抜粋すると、「たった3人の実験チームですが自分がチームの現場リーダーだという自覚を持っています。（≒リーダーシップ）」「実験は明確な目的意識を持つことが非常に重要です。実験の目的は自分で考え抜いて設定していますし、チームのメンバーが納得できるように、実験の目的やその目的を達成するために何が必要となるか、そしていつまでにどのような成果を上げる必要があるのかをしっかりと説明するようにしています（≒プロジェクト管理）」「実験現場では試行錯誤の連続で苦勞も多いのですが、それが楽しみでもあります。どうしたら良いのか見当もつかないような課題にぶつかることもありますが、そんなときも『とりあえずやれるだけのことはやってみよう』と考える気概だけは身につきました（≒精神的な粘り強さ）」となる。

この事例が示すように、コンピテンシーに着目することで、専門分野やスキルの背後にある深い学びに光を当てることができる（図3）。このような研究を通した深い学びは、修士ではなかなか味わうことはできない²。この意味では研究を通して得たコンピテンシーは、学部卒や修士卒とは一味違う、博士に固有の強みの一つだと言える。



（4）東北大学理学研究科におけるコンピテンシー・モデル

筆者の一人が所属する東北大学理学研究科では、研究を通した深い学びの経験が、博士が企業で研究開発に取り組む際にも生きるはずだと考え、博士学生のコンピテンシーに関する調査やコンピテンシーに着目したキャリア支援を行っている。本稿の調査もこうした東

² 近年、新卒採用の時期はかなり前倒しされており、修士学生の採用にいたっては修士1年の夏には就職活動がスタートするのが実情である。このスケジュールではいかに優秀な学生といえども研究に打ち込むことはできないし、研究を通して身につけた強みを企業にアピールすることもできない。

北大学理学研究科の実践に根ざしている。

コンピテンシー・モデルの設計には実態に基づくものと（リサーチベース）と理念に基づくもののベース（戦略ベース・価値ベース）の2つの考え方がある（古川 2002, pp. 134-145）。実態に基づく設計では、高業績者とそれ以外の者の行動を比較するところからモデルの構成要素（指標）を発見していく。理念に基づく設計では組織の経営戦略や企業の価値観を明確化して、それに対応する人材像を検討していく。東北大学理学研究科で行ったコンピテンシーモデルは、前者の考え方に即して設計されている³。

具体的に言えば、1）業績の高い博士学生についてのインタビューや博士学生と修士学生の比較を通して仮説的なコンピテンシーをモデルを設計する、2）仮説的に設定した博士のコンピテンシーが他の博士の学生にも当てはまるかをアンケート調査で検証する、3）ある程度の妥当性が確認されたコンピテンシー・モデルをもとに個別面談等のキャリア支援を行い、そのキャリア形成上の効果についてのフィードバックを得るという過程でモデルを設計している。

こうした過程を通して、理学研究科における研究活動を通して身につくコンピテンシーには4つの中核的なタイプがあることがわかってきている（図4）。図4はその概要を整理したものである⁴。

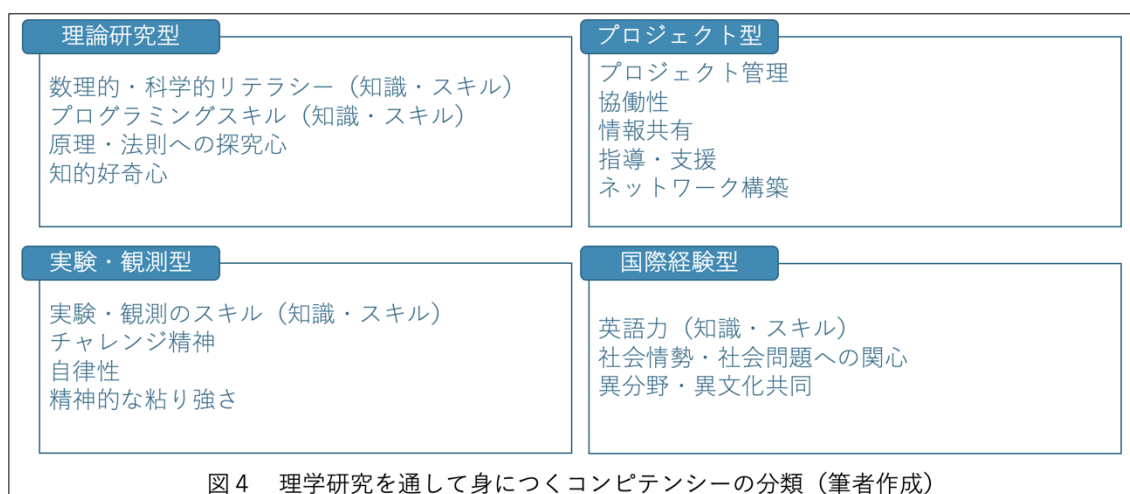


図4 理学研究を通して身につくコンピテンシーの分類（筆者作成）

1つめは理論研究型である。理論研究型は「数理的・科学的リテラシー」に優れており、

³ ただし、最初のたたき台としては、全米研究評議会(National Research Council)が編纂した企業の研究開発で必要となる知識やスキル、態度に関する報告書を参考にしている(NRC 2008)。この報告書の考え方は、どちらかといえば理念に基づくものである。

⁴ 本分類は、博士学生を対象としたアンケート調査の結果をもとにコンピテンシーに関する因子分析(主因子法)を行った上で、高業績者の博士学生に対するインタビュー調査を実施してその内容をさらに精査した結果得られたものである。

「原理・法則への探求」や「専門知識」「知的好奇心」に優れている。また「プログラミングスキル」を身に付けていることが多い。2つめは「実験・観測型」である。このタイプは「実験・観測スキル」に加えて「チャレンジ精神」や「自律性」「精神的な粘り強さ」で構成されている。実験や観測の現場で活躍する博士の学生が、こうした強みを身につける傾向にある。3つめはプロジェクト管理型である。「プロジェクト管理」の経験を軸に、チームでの「協働性」や「情報共有」、後輩への「指導・支援」、チーム外での「ネットワーク構築」により構成されている。プロジェクト管理型のコンピテンシーは特定の研究活動と紐付いているわけではない。特に理学研究科においては、博士学生は共同研究の中の小規模なユニットのリーダーを任せられることも少なくないため、幅広い学生がプロジェクト管理型のコンピテンシーを身に付けている。4つめは国際経験型である。「英語でのコミュニケーション能力」のみならず、「社会情勢・社会問題に関する知識」や「教養」「異分野・異文化共同」といった強みで構成されている。博士学生には国際学会での発表や国際的な学術誌への投稿が求められるため、プロジェクト管理型と同じく、幅広い学生が国際経験型のコンピテンシーを身につけている。さらに近年は、国際共同学位プログラム等のような形で、少なくとも学生が数カ月間程度の研究留学を行う機会に恵まれている。こうした機会を得た学生は、特に国際経験型のコンピテンシーに優れている。

(5) 本調査の位置づけ

東北大学理学研究科におけるコンピテンシー・モデルは、理学研究科での研究活動に関するデータに基づくものである。よって、その知見は、他大学・他研究科には必ずしも妥当しない点もある。また、このモデルはあくまでも大学院で博士育成を行う観点から設定されており、企業が博士に期待する能力はモデルには反映されていない。今回の調査では、このような東北大学理学研究科の実践の特徴を踏まえて、改めてより多様な博士学生を念頭に置き、かつ、単に大学の目線からだけでなく企業の目線でも博士の強みを捉えられるようなコンピテンシー・モデルの構築に取り組む。

本調査におけるコンピテンシーモデルに関する大きな変更点は2点ある。1点めは研究活動の範囲を拡大した点である(表1)。「調査」(インタビューやアンケート、参与観察など)は理学研究科では想定しづらい研究活動だが、他の研究科ではごく普通に行われている。また、「開発」(材料、装置、製品、システム、工程などの創出や改良)は、理学研究科では実験や観測・計測の一環として行われるものであるが、より応用研究としての性質の強い研究科ではむしろ「開発」こそが中核的な研究活動となることも多いと考えられる。「臨床・実践」(治験や動物実験、アクションリサーチ・社会実証による効果の検証等)は、専門職系の研究科(例:医学、薬学、教育学)を想定したものである。

表1 研究活動

理論研究	数学的な予想・証明, 自然法則やモデルに関する数理的考察など
数値計算	計算機を用いた数式処理やモデリング、シミュレーションなど
実験	現象に対する介入, 操作, 再現など
観測・計測	観測機器・計測機器を用いた観察, フィールドワーク, 採集, 保存など
調査	インタビューやアンケート, 参与観察など
データ分析	計算機を用いたデータの統計学的な分析など
開発	材料、装置、製品、システム、工程などの創出や改良など
臨床・実践	治験や動物実験、アクションリサーチ, 社会実証による効果の検証等

2点めは, 研究活動に関する項目の調整にあわせて, 「研究の基礎力」を拡張した点である(表2)。表2でグレーでハイライトしている「研究の基礎力」は, 知識・スキルに該当するものである。知識・スキルをコンピテンシーと対比させながら, 博士学生の強みを総合的に把握するために設問に組み込んである。ここに「調査のスキル」(インタビューやアンケート, 参与観察といった調査の計画を立てたり, それを実行したりすることができる。)「その他の言語でのコミュニケーション力」(その他の言語(英語・日本語以外)を使って, 自分の研究について発表したり, 意見を交わしたりすることができる。)を追加した。これらの項目は人文学や社会科学といったいわゆる文系の大学院を念頭においたものである。

コンピテンシーに関する設問は, 「貴社が新卒博士を採用する際に, 以下の能力はどの程度重要視しますか。あてはまるものを1つ選択してください。」という質問に続けてコンピテンシーの指標を提示する形となっている。選択肢には「全く重要ではない(1)」「どちらかと言えば重要ではない(2)」「どちらとも言えない(3)」「どちらかと言えば重要である(4)」「とても重要である(5)」の5段階の尺度を設定している。

なお, 表2にもある通り, 調査票ではコンピテンシーに関する指標には説明を付記している。というのもコンピテンシーの1つの利点は, 抽象的な概念(大卒)や数字(IQ)によってではなく, 思考パターン・行動パターンに関する具体的な記述によって, わかりやすく人材の強みを明確化する点にあるからである。今回の調査でも, コンピテンシーに説明文をつけることで, 企業の方々が直観的に捉えている博士人材像をよりいっそう明確に浮かび上がらせるよう工夫を施した。

表2 本調査におけるコンピテンシーの指標

研究の基礎力 (知識・技能)	教養	様々な学問分野の入門的な知識や基本的な考え方を身につけている。
	専門知識	自分の専門分野に関する体系的な知識を持ち、その理論的背景を基礎の部分から論理的に説明することができる。
	プログラミング能力	自分でプログラムやアプリケーションを組んで、コンピューターを使ったデータの解析やモデリング、シミュレーション等を行うことができる。
	実験・観測のスキル	実験や観測（計測・フィールドワーク含む）の計画を立てたり、それを実行したりすることができる。
	調査のスキル	インタビューやアンケート、参与観察といった調査の計画を立てたり、それを実行したりすることができる。
	データ分析のスキル	数学や統計学を用いてデータを分析したり、その結果を解釈したりすることができる。
	英語でのコミュニケーション力	英語を使って、自分の研究について発表したり、意見を交わしたりすることができる。
	その他の言語でのコミュニケーション力	その他の言語（英語・日本語以外）を使って、自分の研究について発表したり、意見を交わしたりすることができる。
	プレゼンテーション力	論文やポスター、スライドを使って自分の研究を正確に伝えることができる。
研究者としてのもの見方	知的好奇心	興味のある事柄について自発的に調べたり、学習したりしている。
	原理・法則への探究	単に目の前の事実やデータを追うのではなく、その背後にある原理や法則をつきつめて考えている。
	論理的思考	概念や事実を正しく理解したうえで、そこから論理的に結論を導くようにしている。
	数理的思考	数学の基本的な考え方を身につけており、それを用いて現象を理解したり、問題を解いたりするようにしている。
	複眼的思考	世の中の「当たり前」(常識・定説等)を多角的に見直して、物事の本質をつきつめて考えている。
	分析思考	複雑な現象や問題を要素に分解し、現象や問題を単純化したり、モデル化したりしている。
	創造的思考	既存の枠組み（認識、方法、考え方等）とは一線を画する新しいアイデアやアプローチを創り出そうとしている。
研究に取り組む姿勢	チャレンジ精神	難問に挑戦することを恐れず、試行錯誤や困難の克服にやりがいや楽しみを見出そうとしている。
	粘り強さ	研究がうまくいかないときも、簡単に投げ出さずに着実に研究に取り組んでいる。
	客観性	研究では、思い込みや予断を排し、事実と論理を重視して、物事を考えたり発言したりしている。
	自律性	研究では、指導教員等の指示に従うばかりではなく、自分で考え、自分で動くようにしている。
	柔軟性	研究では、あらかじめ定められたマニュアルやプランに固執するのではなく、必要に応じた適切な軌道修正や改善を行っている。
マネジメント	プロジェクト管理	研究計画を適切に運用しながら、研究を着実に実施している。
	ナレッジマネジメント	研究で必要となるコツやわざ、ヒントをチームで共有できるようにしている（例：マニュアル化）。
	指導・支援	研究等で困っている人に対して、必要に応じてアドバイスをしたり、相談に乗ったりしている。
	ネットワーク構築	研究等で困っている人に対して、必要に応じてアドバイスをしたり、相談に乗ったりしている。
	オープンマインド	立場や年齢等に固執せず、様々な人と自由に意見を交わしながら、新しいアイデアや物事の改善のヒントを模索している。

3. 企業の博士人材像に関する調査

(1) 調査概要

今回の調査では、株式会社アカリクの協力のもとで、アカリクのユーザー企業 6458 社を対象にウェブアンケートを行なった。調査時期は 2021 年 5 月～6 月である。送付先企業が全てアクティブユーザーではなかったことから回収数は 58 件に留まることとなった。十分なサンプルが得られなかったこともあり、本調査をもとに日本の企業についての一般的な議論を展開することは難しい。

なお、回答者の業界は表 3 の通りとなっている。今回の調査は比較的 IT・ソフトウェア業界からの回答が多い。

表 3 回答者の業界

	実数	割合
IT・ソフトウェア	22	37.9%
メーカー	15	25.9%
製薬	7	12.1%
コンサルティング系	6	10.3%
その他	8	13.8%
合計	58	100%

(2) スキルよりもコンピテンシーを重視する傾向

図 5 はコンピテンシーの重要度の平均値をプロットしたものである。この結果から確認できる事実として、回答企業がスキルよりもコンピテンシーを博士学生に期待している点を指摘できる。

博士学生のキャリア支援を行う際に必ずと言っていいほど学生に伝えることの一つに「博士課程で行っている研究を、企業でそのまま継続できる可能性はほぼ 0% だ」というものがある。当然ながら、博士課程で身につけたスキルがそのまま企業で生きる可能性も必ずしも高くない。例えばエントリーシートで「ラマン分光分析のスキル」をアピールしたとする。このスキルは化学メーカーや材料科学メーカーでは利用されるスキルではあるが、あまり特定のスキルをアピールしすぎると、そのスキルを使わない企業に対する訴求力がなくなる。特定のスキルを身につける過程やその過程で得た学びについても言及するなど、スキルとコンピテンシーをセットでアピールする方が自分にあった就職先を見つけやすい。今回の調査結果において、企業がスキルよりもコンピテンシーを重視する傾向を示していること背景にはこうした大学と企業のギャップや博士学生の採用選考過程の実態があるだろう。

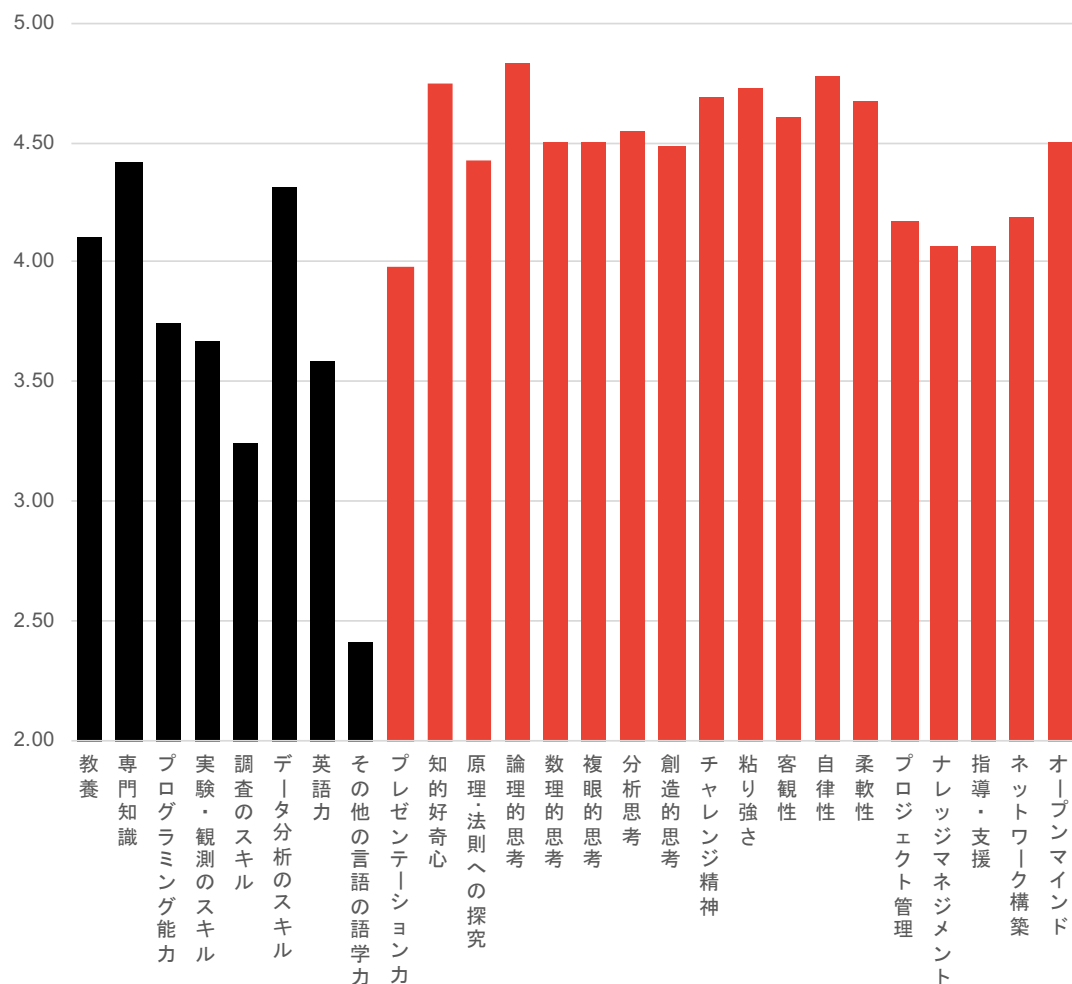


図5 コンピテンシーの重要度 (平均値：筆者作成)

また、企業が特に特に重視する項目は「論理的思考 (4.83)」「自律性 (4.78)」「知的的好奇心 (4.74)」「精神的粘り強さ (4.72)」「チャレンジ精神 (4.69)」となっている。いずれもコンピテンシーに該当するものであり、企業は今すぐ使えるスキルを持った人材として博士を捉えているというわけではないことが伺える。むしろ自分の頭で考え、自分の考えでチャレンジできるような、そんな知的な快活さをもった人材として博士を捉えているようである。

(3) コンピテンシーの汎用性とコンサルティング業界の特殊性

表4は業界別の回答結果を整理したものである。赤色のハイライトは上位5項目、青色のハイライトは下位5項目である。

表4 業界別のコンピテンシーの重要度（筆者作成）

	全体	IT等	メーカー	製薬	コンサル	その他
論理的思考	4.83	4.82	4.80	5.00	5.00	4.70
自律性	4.78	4.82	4.73	5.00	4.75	4.60
知的好奇心	4.74	4.73	4.60	5.00	4.75	4.80
粘り強さ	4.72	4.68	4.73	5.00	4.75	4.60
チャレンジ精神	4.69	4.59	4.80	5.00	4.00	4.80
柔軟性	4.67	4.73	4.60	4.86	4.75	4.50
客観性	4.60	4.55	4.53	4.86	4.75	4.60
分析思考	4.55	4.50	4.40	4.86	5.00	4.50
数理的思考	4.50	4.55	4.53	4.29	4.75	4.40
複眼的思考	4.50	4.18	4.73	4.57	4.75	4.70
オープンマインド	4.50	4.59	4.33	4.57	4.75	4.40
創造的思考	4.48	4.18	4.67	4.86	4.75	4.50
原理・法則への探究	4.42	4.18	4.53	4.86	4.33	4.50
専門知識	4.41	4.32	4.60	4.86	4.00	4.20
データ分析のスキル	4.32	4.32	3.87	4.71	4.75	4.56
ネットワーク構築	4.19	4.14	4.20	4.43	4.25	4.10
プロジェクト管理	4.17	4.09	3.93	4.71	4.25	4.30
教養	4.10	4.27	3.93	4.43	3.75	3.90
ナレッジマネジメント	4.07	3.95	4.13	4.00	4.50	4.10
指導・支援	4.07	3.91	3.93	4.57	4.25	4.20
プレゼンテーション力	3.98	3.73	3.87	4.57	4.50	4.11
プログラミング能力	3.74	4.32	2.93	3.43	3.75	3.90
実験・観測のスキル	3.67	2.86	3.93	4.71	4.00	4.22
英語力	3.59	3.14	3.53	4.43	3.50	4.10
調査のスキル	3.24	2.95	3.20	2.86	4.75	3.60
その他の言語の語学力	2.41	2.14	2.79	2.43	2.75	2.33

概して言えば、業界別の回答傾向は全体の回答傾向とほぼ差がない。「論理的思考」「自律性」「知的好奇心」「精神的粘り強さ」「チャレンジ精神」については幅広い業界において重視される汎用性の高いものであることが見て取れる。

こうした中でコンサルティング業界のみ「調査のスキル（4.75）」が高く、興味深い結果を示している。今回の調査に回答していただいた企業の多くは、おそらく、いわゆる自然科学系の博士人材を念頭に回答しており、それゆえに自然科学ではあまり行われない調査のスキルをさほど重視していないようである。一方のコンサルティング業界は特に自然科学に限らず、人文学・社会科学も含めた幅広い人材を求めており、こうした間口の広さが、「調査のスキル」も含めた形での広範な期待度の高さに反映されているのだろう。このような回答の結果は、人文学や社会科学といった、いわゆる文系大学院生にとってコンサルティング業界が有力なエントリー先となりうることを示唆している。

COLUMN 文系大学院生の強みとは

国内外の情勢の変化やグローバル化が進んだことによる市場争いの激化によって、企業は人材育成の余裕を失いつつある。さらに製品やサービスの高度化によって人材に求められる最低限の要件も高くなってきている。その結果として、新卒採用でも即戦力となるような人材を求める傾向が強まってきている。本来なら矛盾する「新卒」と「即戦力」を満たす人材は決して多くないが、実はそういった人材を輩出しているのが「文系大学院」である。

実は、いわゆる文系大学院生は、実務遂行に必要な基礎的な能力や技術を高いレベルで実践的に習得している。その中でも「調査分析」は実に幅広いジャンルの業種や職種で役立つものだと言えるだろう。

「調査分析」と聞いてどのようなものを思い浮かべるだろうか。大枠としては、何らかの方法で情報を探し出し、何らかの方法で意味を読み解く、となるかと思われる。ただそれだけであれば誰でもできることのように見えてしまう。しかし、大学院生が実践している調査分析は「仮説検証を含む計画」を立て、「一定の方法論に則った調査」によって情報収集し、「適切な理論に基づいた分析」を行うものである。この部分については数年の経験を有するマーケッターやコンサルタントに匹敵する。何よりも「問いを立てる」ということに慣れている点は文系大学院生の強みである。

文系大学院生は、一部の社会学系分野を除き、データ分析などの理系大学院生的なスキルを身につけることは稀である。この点は一見すると文系大学院の問題のようにも見える。しかし、コンピテンシーに着目すれば、文系大学院生は理系大学院生と同等のコンピテンシーを身につけていることに気づくはずである。特に今回取り上げた調査分析に係るコンピテンシーを発達させている点は文系大学院生の特徴として有望であり、文系大学院の学生や採用企業の方々にはぜひとも注目していただきたいポイントである。

(4) 研究活動とコンピテンシーの関係

同じ業界でも企業によって執り行っている研究活動には違いがあり、またその時必要となる研究者の人材像についても違いがある。業界レベルの分析からもう少し解像度を上げて、企業で必要となる研究活動とコンピテンシーの関係についても検討してみよう。

①企業における研究活動の実態

本調査では様々な研究活動のスタイルを提示したうえで、その重要度を尋ねている。この回答をもとに、研究活動間の関連性（相関）を確認すると、企業で行われている研究活動の特徴を推し量ることができる。赤色のハイライトは統計的に有意な相関がみ

られた部分である。

表5 研究活動間の関連性(筆者作成)

	理論研究	数値計算	実験	観測・計測	調査	データ分析	開発	臨床・実践
理論研究	1.00	0.567**	0.307*	0.23	0.07	0.445**	0.08	0.05
数値計算	0.567**	1.00	0.332*	0.269*	0.26	0.539**	0.301*	-0.01
実験	0.307*	0.332*	1.00	0.484**	-0.03	0.24	0.339**	0.22
観測・計測	0.23	0.269*	0.484**	1.00	0.26	0.15	0.334*	0.14
調査	0.07	0.26	-0.03	0.26	1.00	0.22	-0.09	0.09
データ分析	0.445**	0.539**	0.24	0.15	0.22	1.00	0.21	0.16
開発	0.08	0.301*	0.339**	0.334*	-0.09	0.21	1.00	-0.16
臨床・実践	0.05	-0.01	0.22	0.14	0.09	0.16	-0.16	1.00

※* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

「理論研究」は「数値計算」や「実験」「データ解析」と関係があるが、特に「数値計算」と「データ解析」とは関係が深い。「理論研究」「数値計算」「データ解析」のセットは、データサイエンス系の研究活動を指すものと思われる。

「数値計算」は実に様々な研究活動と関係がある。「数値計算」と関係のある研究活動は「理論研究」「実験」「観測・計測」「データ解析」「開発」である。データサイエンスの時代はすでに企業の研究開発の現場には到来しており、プログラミングやモデリング、シミュレーションといった研究は、もはや研究開発のあらゆる場面において必要となっていることが見て取れる。なお、「データ分析」は「理論研究」「数値計算」とだけ関係がありデータサイエンス系の研究活動の一端を担っている。

「実験」は、「理論研究」「数値計算」「観測・計測」「開発」と関係がある。また「開発」も似た傾向を持っている。「開発」は「数値計算」「実験」「観測・計測」と関係がある。「理論研究」「数値計算」「実験」「観測・計測」「開発」のセットはモノづくりの研究活動を表しているだろう。

「調査」と「臨床・実践」は他の研究活動と関係が見られない。先に触れた通り「調査」は企業の研究開発においては特殊な位置づけを持っている。「臨床・実践」は医療系の一部の企業でのみ必要となるもので、こちらもやはり特殊な位置づけを占めている。

まとめると、企業の研究活動はデータサイエンス系(理論, 数値計算, データ分析), モノづくり系(実験, 観測・計測, 開発)に大別される。ただし、データサイエンスの中でも特に「数値計算」は様々な研究活動と組み合わせてあらゆる場面で重視されている。

「調査」と「臨床・実践」は、その他の研究活動との関係が薄い。

②研究活動とコンピテンシーの相関

このような企業の研究開発の様子を念頭において、企業における研究活動の重要度と博士人材に期待するコンピテンシーの関係を見てみよう。表6は研究活動とコンピテン

シーの重要度の相関関係を整理したものである。同じく、赤色のハイライトは統計的に有意な相関がみられた部分である。

「理論研究」は特定のコンピテンシーとは関係が見られない。様々な研究活動と組み合わせて企業で実施されているが、理論研究に固有のコンピテンシーは想定されていないようである。

同じような傾向は、データサイエンス系の研究活動にも当てはまる。「数値計算」と「データ分析」は「分析思考」とだけ関係がある。やはりコンピテンシーとのつながりは弱い。東北大学理学研究科の事例を踏まえれば、データサイエンス系の研究活動では「原理・法則への探求」「知的好奇心」といったコンピテンシーがもっと重視される傾向を示しても良いと思われるだけに、この結果はやや以外である。

「実験」は、「論理的思考」「複眼的思考」「分析思考」「創造的思考」「チャレンジ精神」「柔軟性」「プロジェクト管理」「指導・支援」と関係が深い。「論理的思考」「複眼的思考」「分析思考」「創造的思考」「チャレンジ精神」といった項目は、実験現場での試行錯誤において特に重要になるのだろう。また、「柔軟性」「プロジェクト管理」「指導・支援」は、実験がその他の研究と比べて、より計画的・組織的に展開される必要があることと関係していると思われる。

「調査」については「柔軟性」と関係が深い。「調査のスキル」についてはコンサルティング系の業界において期待が大きい。ここでいう「調査」は社会科学における特定の方法論に厳密に則って行われるものではなく、もっと柔軟にあらゆる機会を捉えて情報を収集していくような、広義の調査を意味しているだろう。企業が博士人材に期待する「調査のスキル」や企業において行われる「調査」の内実についてはさらに検討の余地がある。

「開発」と関係が深いコンピテンシーは「チャレンジ精神」である。この結果は「開発」が未知の製品やサービスを新たに創り出すことであることに鑑みれば自然なものである。ただし、「開発」は「ネットワーク構築」と負の関係を示しており、これについては解釈が難しい。製品開発の局面では特に情報漏えい等のリスクが高くなるとの判断があるのかもしれない。

「臨床・実践」は「分析思考」「客観性」「柔軟性」と関係が深い。どちらかといえば「実験」に似た傾向を示しているが、「客観性」がことさら強調されるのは、被験者・受益者との距離が近く「客観性」の担保がその他の研究活動よりも難しいことと関係があると思われる。

このように結果を分析してみると、データサイエンス系の研究活動において求められるコンピテンシーは必ずしも明確化されていないところがあることがわかる。一方、モノづくり系の研究活動では必要となるコンピテンシーはかなり明確化されている。「調査」「臨床・実験」については、詳細のさらなる解明が必要なところもあるが、基本的にはそれぞれの研究活動の特徴と合致したコンピテンシーが必要とされることを見て取れる。

表6 研究活動とコンピテンシーの関連性(筆者作成)

	知的 好奇心	論理的 思考	数理的 思考	原理・法則へ の探究	複眼的 思考	分析思考
理論研究	0.167	0.018	-0.072	0.041	-0.097	0.181
数値計算	0.159	0.036	0.245	0.103	-0.087	0.378**
実験	0.156	0.264*	-0.022	0.216	0.352**	0.440**
観測・計測	-0.040	0.004	0.066	0.078	0.262*	0.330*
調査	0.164	0.042	0.123	0.138	0.142	0.255
データ分析	0.027	0.032	-0.037	-0.065	-0.012	0.386**
開発	0.002	0.199	0.189	0.089	-0.023	0.091
臨床・実践	0.120	-0.124	-0.214	0.244	0.195	0.301*
	創造的 思考	チャレンジ 精神	粘り強さ	客観性	自律性	柔軟性
理論研究	-0.032	-0.051	-0.033	-0.009	0.188	0.012
数値計算	0.012	-0.038	-0.013	0.062	0.180	0.062
実験	0.374**	0.320*	0.114	0.255	0.239	0.337*
観測・計測	0.358**	0.114	0.046	0.094	0.150	0.212
調査	0.151	-0.217	-0.136	0.067	0.079	0.270*
データ分析	0.076	-0.071	-0.030	0.178	0.241	0.212
開発	0.157	0.314*	0.047	0.059	0.181	-0.078
臨床・実践	0.197	0.110	0.250	0.304*	0.168	0.278*
	プロジェクト 管理	ナレッジ マネジメント	指導 支援			
理論研究	0.042	0.082	0.073			
数値計算	-0.058	0.061	-0.042			
実験	0.357**	0.202	0.285*			
観測・計測	0.004	0.088	-0.021			
調査	-0.024	0.170	-0.004			
データ分析	-0.053	0.065	-0.095			
開発	0.061	-0.011	-0.111			
臨床・実践	0.110	0.080	0.260			

※*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

COLUMN 「野良プログラマ」のしなやかな実践知に注目

近年、プログラミングやデータサイエンスといった情報科学の専門性をもった人材に対する企業のニーズはますます高まっている。しかし、大学や大学院における情報科学に関する教育は十分とは言えず、ここに人材需要と人材供給のギャップが生じている。このギャップの中で「野良プログラマ」とでも言うべき稀有な人材が自然発生的に誕生している事実は好材料として注目に値する。野良プログラマとは、「大学などの教育機関で情報科学についての体系的な教育を受けたことはないが、自らの知的好奇心や問題意識に即した、自立的かつ実践的に情報科学を学んだ者」のことである。

理系の博士人材には野良プログラマが意外と多く、幸いにして筆者の1人はその生態を垣間見ることがしばしばある。野良プログラマに共通するコンピテンシーは、「自律性」と「知的好奇心」の高さである。野良プログラマにとって、自分たちで研究会を組織して専門書を輪読してそれぞれの研究に応用するのは当たり前。GitHub（ソフトウェア開発のプラットフォーム）に自分のHPを立ち上げて世界の野良プログラマたちと交流する学生や、ハッカソン（プログラマが集うイベント）に参加して名を挙げる学生も少なくない。野良プログラマのコンピテンシーはこうした自立的な学習の過程で大いに培われている。彼・彼女たちは、フィールドでの試行錯誤やネットワーキングを通して「情報科学の生きた知恵」、いわゆる実践知を身に着けているとも言える。

企業の方々には、野良プログラマの発見と捕獲（採用）についてのヒントを提案したい。野良プログラマは博士人材の中にたくさんいるので、見つけるのは簡単である。「理論研究」あるいは「数値計算」というキーワードを見かけたら、それは野良プログラマのサインである。また、実は捕まえるのも簡単である。「大学の授業でプログラミングの知識を勉強しただけの学生よりも、自分でプログラミングのノウハウを身に着けたり、そのノウハウを実際に自分の研究に活用できている学生が欲しい」と声をかけて見てほしい。そうすれば野良プログラマの目はすぐに輝き出すはずである。

4. 検討結果の整理

ここまで大学の博士人材像と企業の博士人材像をすり合わせていくかたちで、博士人材像を検討してきた。最後に本稿の分析の結果として明らかになった知見をもとに、博士学生が企業で活躍するためのヒントや企業が博士人材を採用・活用していくためのヒントについて整理してみよう。本稿によって明らかになったポイントは以下の5つである。

① コンピテンシーに着目することで博士人材の強みにフォーカスできる。

コンピテンシーに着目することで、博士学生が研究を通して身につける強みに光を当てることができる。特に今回のアンケート調査によって、企業は知識やスキルよりもそのようなコンピテンシーの方を重視していることが明らかになった。この結果は、博士学生の就職活動やその支援において、博士学生のスキルのみならずコンピテンシーを企業にアピールすることがある程度有効だと言うことを傍証していると言える。(データの制約についての留保が必要ではある。)

② 「自分の頭で考え、自分の考えでチャレンジできること」が企業が抱く博士人材像の基本的な特徴である。

アンケートに回答いただいた企業は、博士人材に「論理的思考」「自律性」「知的的好奇心」「精神的粘り強さ」「チャレンジ精神」を求める傾向にある。あえてわかりやすくまとめれば、企業が抱く博士人材像は自分の頭で考え、自分の考えでチャレンジできることが、企業が抱く博士人材像の基本的な特徴である。

③ 文系大学院の学生にとってコンサルティング業界は注目に値する就職先である。

筆者の1人が文系大学院卒のキャリア支援を行ってきた経験に基づいて言えば(COLUMN 参照)、文系大学院生の持つ「調査スキル」やそれに伴って身につくコンピテンシーは、コンサルティング業界で十分に活かされるものと期待できるし、コンサルティング業界のみならず幅広い業界でも調査系の強みは生きるはずである。

④ データサイエンス系の研究活動で求められるコンピテンシーは未だ不透明なところが大きい。

企業のデータサイエンス系の研究活動と関係が深いコンピテンシーは「分析思考」との結果が得られたが、東北大学理学研究科のデータや私たち筆者の限られた経験に基づいて言えば(COLUMN 参照)、データサイエンス系の研究活動にはもっと多彩なコンピテンシーが求められるように思われる。例えば、「知的的好奇心」「原理・法則の探究心」「自律性」といったコンピテンシーがこれに該当する。

データサイエンスは、今まさにその拡大の時期を迎えている。今後、企業でのデー

タサイエンス系の研究活動が成熟していけば、その中でデータサイエンスのコンピテンシーについてももっと明確になると予想される。データサイエンス系のコンピテンシーは、企業での実態を踏まえた形で、今後さらに検討していきたい課題である。

⑤ モノづくり系の研究活動では、実験や開発といったプロジェクトを計画的・組織的に展開するための力が重視される。

モノづくり系の研究活動で求められるコンピテンシーは「論理的思考」「複眼的思考」「分析思考」「創造的思考」「チャレンジ精神」「柔軟性」「プロジェクト管理」「指導・支援」である。「論理的思考」「複眼的思考」「分析思考」「創造的思考」「チャレンジ精神」は、実験現場での試行錯誤において特に重要になるものと思われる。「柔軟性」「プロジェクト管理」「指導・支援」は、プロジェクトを計画的・組織的に展開するために必要とされると考えられる。

5. 今後の展望

上記のように改めて知見を整理してみると、博士人材像についてはまだまだわからない点が多いことに改めて気付かされる。特に文系大学院の民間企業就職やデータサイエンスのコンピテンシーは今後の検討課題である。

検討に際しては、そもそも博士人材像については一つの答えが決まっているわけではないという点をよく認識しておく必要がある。今回の調査では企業の期待の平均値を取る形で博士人材像を理解してきたが、この方法では博士の強みや企業の人材ニーズの多様性を理解するには限界がある。実際の就職活動・採用活動では平均的に全体を概観するよりも目の前の1人について慎重に検討する必要があることに鑑みれば、個別のケースを丁寧に読み解くことは極めて重要である。

こうした観点から博士人材像に関する調査について、今後の課題を2つ指摘しておきたい。1つめはより充実したアンケート調査を行っていくことである。今回の調査対象はやはり限定的であったので、今後はさらに多くの企業を対象とした調査を実施していく必要がある。2つめはアンケート調査のみならず、インタビュー調査のような形で企業の方々の抱く暗黙の人材像を深く掘り下げることである。今回の分析では、COLUMNの形で筆者それぞれの経験をもとにした議論も提示したが、やはり個人の経験には限界がある。系統的なインタビュー調査の実施は、博士人材像に関する有効な知見を提供してくれるものと期待される。

調査に関する課題とは別に、もう1つ忘れてはならない大きな課題がある。それは博士学生の就職支援や企業の採用支援をより一層充実させていくという課題である。博士人材像に関する理解は、博士学生の就職や企業の博士採用の役に立って初めて意義を持つ。単に博士人材に関する知見を博士学生や企業、社会に提示するだけではな

く、その知見を個別具体的な就職・採用の文脈に適用する過程に寄り添うような、協動的な支援を行っていく必要がある。例えばコンピテンシーに着目したワークショップを博士学生に提供したり、企業向けに博士採用のコンサルテーションを提供したりすることが具体的な取り組みとして考えられる。

博士人材像を理解していく試みも、博士学生の就職支援・企業の博士採用支援を充実させていく試みもまだまだこれからも継続して行っていく必要がある。本稿はその中のほんの小さな試みに過ぎない。この試みにより得られた知見が「博士」という人々の特徴やその特徴を企業で働く博士人材としての強みに変えていくための手がかりとして学生や企業、社会の方々の参考になればと願っている。

謝辞

本稿の執筆にあたっては、株式会社アカリクさまより多大なご協力・ご支援を賜りました。末筆ではございますが、改めてお礼申し上げます。

参考文献

- ヘイコンサルティンググループ, 2001, 『正しいコンピテンシーの使い方』, PHP 研究所.
- 古川久敬監修・JMAM コンピテンシー研究会編著, 2002, 『コンピテンシーラーニングー業績向上につながる能力開発の新指標』, 日本能率協会マネジメントセンター.
- NRC, 2008, *Research on future skill demands: A workshop summary*. Washington, DC.
- 篠田裕美・鐘ヶ江靖史・岡本拓也, 2014, 『民間企業における博士の採用と活用ー製造業の研究開発部門を中心とするインタビューからの示唆』, 文部科学省科学技術・学術政策研究所第1調査研究グループ.