



序 論

科学するとはどういうことか？

福本 安甫



科学は興味と好奇心から

医療・福祉系大学の多くは卒業論文を課しているようであり、研究に関する具体的な指導も十分になされていると思われる。本書はそうした大学における研究を意識するというより、日常生活のなかにおける「ものの見方」を少し学問的なものにしようという意図を持つ。つまり、医療・福祉という領域でその専門性を高めるのに必要な「眼」を形成するためのものと言える。どのようにものを見つめるかについて、隣接するいくつかの専門領域における科学的方法論を紹介し、読者自身なりの方法論を築き上げることを期待するのである。その意味で、本書全体を通して記述される内容は、これから系統的な研究をしてみようという方々に対する入門書的な位置づけで作成されていると理解していただきたい。

さてさて、科学という言葉を聞くと思い出すのがかの有名なノーベル賞であろう。2002年12月に小柴昌俊、田中耕一両氏のダブル受賞で湧いたことは記憶に新しい。小柴氏は東大名誉教授、田中氏は島津製作所技術者、2人の研究環境はあまりにも違いすぎるが、ともに科学界における最高評価を受けたことは注目に値する。そこで、研究に関するおふたりの共通点を探るため受賞後のコメントを集めてみた（日経新聞から）。小柴氏は「夢を持ち続けることが大切、そうすればいつか実現する（2002. 12. 7）」と述べ、さらに「新しいことを始めるのに確実な方法はない。おじげづかず、新しいことを自分で確かめて欲しい（2003. 1. 11）」と若い学生に呼びかけている。一方の田中氏も「たとえ他人に間違えといわれても、好奇心を捨てずに貫くことが大切（2002. 12. 7）」であり、「私は根っからの技術者。失敗しても気を取り直して続ける。そういう仕事に大きな誇りを持っている（2003. 3. 9）」と述べる。ここにどうやら共通した姿勢を見ることができるといえる。つまり、何事にも好奇心と夢を持って積極的に取り組み、一步一步最後までやり抜く姿勢が感じられるのである。

このように、科学することはまず「何にでも興味を持つこと」である。それはあたかも幼児が「なぜ？」「どうして？」と言う、あの感覚ではないだろうか。「空はどうして青いの？」「みんなどうしてお腹がすくの？」、たあいもない疑問だが幼児が成長する重要な過程であり、自己を確立していくための大切な情報源でもある。こうした素朴さこそが科学する際のヒントを与えてくれるものでもあ

る。前述した田中氏の場合も、試薬を間違えたことから今回の発見につながったと言われ、その時点で捨ててしまわなかった「なぜ？」が功を奏したと言える。このような疑問は日常生活のなかに数多く散在するものであり、科学する、研究するとは無理に難題を探すことではないことを強調しておきたい。

ただ、幼児の場合と異なる点はそこで得られる解答が他人からではないということ、そしてその解答がすべてではないということである。つまり、幼児の疑問は特定の大人によってすべてが解決されるのに対し、科学するという場合は解答を自分で探さなければならず、そこで得たひとつの解答がまた新たな疑問を生むという、段階的解決方法が必要となるのである。したがって、疑問に対する解決方法すなわち研究方法論が重視されるのである。科学するということは「問題解決の適正な手順を踏む」ということを意味し、誰もが納得する方法によって実践されたときのみ、そこで示された解答（結果）は信頼を得ることができるのである。

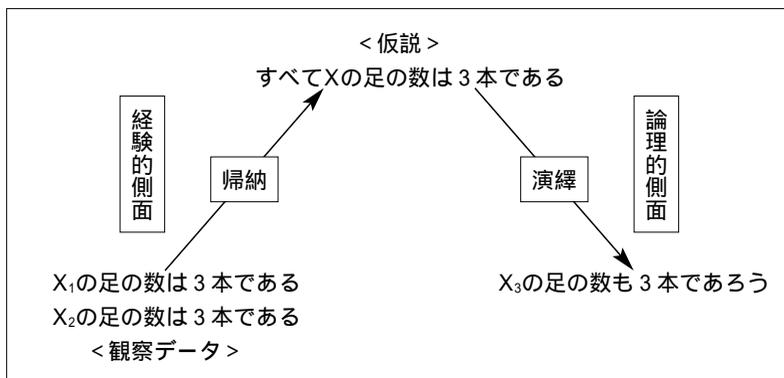
科学とは事実をもとに未知を予測

適正な解決方法に基づいた実践が科学するうえに重要であると述べたが、ここでおそらく適正とは何を意味するのか？ その実践とは何を指すのか？ といった疑問が生じるのではなからうか。科学するということは自分で解答を探すことであると述べた。したがって、今の疑問に対する解答を得るに必要な情報を提示しておき、適正あるいは実践の意味することを読者なりに結論していただくことにする。

さて、科学あるいは研究の方法と聞いて「帰納」「演繹」という言葉を思い浮かべる読者は多いだろう。これらの考え方についてはすでに承知のことと思うが、適正な方法を考えるうえにどうしても触れておかなければならないため、少しだけ説明を加えることにする。医療・福祉系の研究方法としては帰納法によるものが多いと言えるが、それは得られたいくつかのデータからその全体を推定することができるからであると考えられる。つまり、既知のデータ X_1 、 X_2 から X 全体を仮説として推定するものであり、特定の標本集団のデータを用いた統計処理で母集団全体の傾向を推定する方法である。もちろん、この推定にはまだ見ぬデータ X_3 、 X_4 、……、 X_n もそうであると仮定する試みも含まれる。これに対して演繹法

序論 科学するとはどういうことか？

はまったく逆の立場をとるものであり、すでに示されたX全体から未知の X_3 を予測するものを言う。この関係を図に示すと次のようになる（村上陽一郎：新しい科学論・講談社、1997・より）。



未知の生物 X_1 に遭遇した後、類似した生物 X_2 に出会ったとき、 X_1 との共通性（足が3本）から、すべてのXの足は3本であると推定する帰納的過程と、すでに立てられた仮説をもとに X_3 の足も3本だろうと予測する演繹的過程を示す。（村上陽一郎：新しい科学論・講談社、1979・より改変引用）

これらの仮説を確実なものにするためには、 X_3 を発見することが必要となることは言うまでもない。幸い、3匹目の生物と遭遇したときやはり足が3本であった場合、自分の予測は正しかったと確信されることになり、さらに X_4 、 X_5 、……と観察データを増大して仮説の確実性を高めることができる。このようにして得られた確実な事実を確認したと言い、確認を得るためには検証という手順を踏むことになる。このように、科学するということは疑問を解決するための検証を惜しみなく実践することであり、眼前の事実から本来あるべき姿を推測しうるものでなければならないとも言える。これについて村上氏は「科学の基本的性格は帰納と演繹の繰り返し、経験的観察と論理的導出の円環的なラセン運動によって、ありそうと思われる仮説の確からしさを増大させていく営みとして考えることができましょう」と述べる。

科学における予測は医療・福祉の分野では特に重要な意味を持つ。対象者の現

症（現状）に対する処置（対策）の効果（影響）予測があつてこそ、そこで行われる行為が適正であったかどうか決定されるのである。ここに、医療・福祉の現場における科学性が存在することになり、将来予測に必要な根拠づけを得るために日常業務での「眼」が要求される。

科学とは論理性と根拠づけ

科学する眼を形成するためには、その方法が帰納的あるいは演繹的いずれであっても、結論したことに對して誰もが納得しうるような説明ができなければならない。このことは前述の「適正な方法」にも関連することであり、結論に至るまでの過程に誤りのないことを証明することが必要なのである。このような説明あるいは証明の過程が独断的であつてはならず、明確な理論づけによつて行われることが要求されるのである。ここに科学における論理性が存在することになる。

では、論理性はどのように考えればよいのか。それらを明確に教示するほどの資格はないが、経験的に参考となるであろうと思ふことを述べてみたい。経済学者の佐和隆光氏は西洋文化（合理主義精神）が科学を生んだと前置きして、「西洋の合理主義が『科学』をつくり出すことができたのは、数学という言葉を持ち得たからにほかならないのであり、数学という普遍言語で表記されたからこそ『科学』は、地球上どこでもだれにでもわかるものになり得たのである（夢と禁欲；科学的方法とは何か・中央公論社、1993.）」と述べている。さらに、同書において数学者の山口昌哉氏は同じ数学者のポアンカレの「数学とは異なるものを同じものと見なす技術（アート）である」を引用し、数学とは異なるものを無理に思い込むのではなく、同じものであると約束してしまうことであると述べる。そしてつくられた「約束事」を貫き通すことで論理性が出てくるとも言う（数学と科学；前述書）。つまり、物事を解決するための論理性とは決められた約束事を一定の手順に従つて繰り返すことにあると言へ、その基本的な方法は数学における問題解決の手順と同様であるということになる。そう言えば、公理・公式というのがあつたな……と思ひ出す読者も少なくないだろう。約束事とはまさにこうした公理・公式とそれらを駆使して解いていくあの過程を指すことを意味する。前項の確証を得るための検証作業はこの論理性にほかならないのであり、数学の持つ特性を利用して矛盾を取り除きながら一つひとつ段階を踏んで説明する

序論 科学するとはどういうことか？

ことを意味する。ここに、論理性とともにその考え方に対する根拠づけが可能となる。だからこそ、無理なく誰もが納得し得るような新たな「説」あるいは「考え方」ができあがると言える。

科学と言う場合に論理性とともに「客観性」が重視されるが、これは数学で言う約束事に通じるものとも言える。例えば、前述した3本足の生物を見た生物学者が、形は牛のように見えるが3本足だから牛ではないと考え「ブン」と命名したと仮定しよう。それを見たことのない人々に「ブン」の存在を説明しても、おそらく誰も納得しないだろう。つまり「見間違い」の可能性もあることから、生物学者の思い込みではないかと指摘されるのである。これに対して数学のように「牛に類似する3本足の生物 = ブン」と約束してしまうと、そうした生物が存在するかどうかは問題ではなくなり、その約束に従った新たな論理性が構築されていくことになる。このように、客観性とは個人の思い込みではなくすべての人に通じる約束事によって得られるものとも言える。

科学することの大切さ

ここまで、科学は 興味と好奇心を持つことに始まり、 事実をもとに未知を予測するものであって、 論理性と根拠づけによって構成されることを述べた。このように記述するといかにも学問的で特別なものと考えられようが、決してそうでないことを改めて強調しておきたい。おそらく、こうしたことは日常生活で何気なくごく自然に行われていることでもある。それは、友人が新しい着物を着ている姿をみて「わー、すてき！」という興味から、「自分にはどうかな？」という予測、友人との体型などの比較から予測にいたる根拠づけをすることに近い。科学するということはこの状況をあえて意識することによって始まり、意識的に意味づけをしていく過程であると考えればよいだろう。

科学することをもっと身近に感じるためにもう少し言い換えてみよう。例えば、何か問題が生じたときには参考までに友人などの意見を聞くだろうが、それはあくまでも参考であってその意見そのものの是非は問わないのが通例である。ところが、科学する場合にはその意見に対して意識的に肯定か否定かの決定を試みるのである。つまり、他者の意見を鵜呑みにするのではなく分析するのであり、必要ならば複数の意見を聞き、それらの関連性から共通点や矛盾点を見出し、矛盾

の原因を探るなどの作業を繰り返す。これによって問題解決に対する自分の立場をつくり上げていくことができる。研究に際して聞くべき意見とは、関連分野の研究者が書いた文献や論文を指すが、なぜその意見を鵠呑みにしてはいけないのだろうか。それは、記された意見はあくまでも書き手の考えであって読者自身のものでないということ、新たな意見を構築するためには自分自身の考えをつくることが必要だからである。

このように考えると、科学するとは、何も新しい事実をいきなり発見することではなく、日常見慣れたあるいは読みなれた事象をちょっと批判的に見ることによって始まることにあることがわかるだろう。

本書を通して、科学とか研究とかいうことに対して肩の力が抜けることを期待し、自分の専門分野における自分なりの考え方をつくるうえに参考となれば幸いである。