

【特集：橋本毅彦先生ご退職記念】

## 橋本毅彦先生著作解題

本解題について：

本解題は橋本毅彦先生のご退職に際し、お世話になった現役学生が執筆したものである。科学史・科学哲学研究室のウェブサイトの「教員紹介」を参考に、橋本先生の主要著書（翻訳や分担執筆を除く）を網羅し、内容の要約のみならず、それぞれの著作の位置づけや読みどころがわかるよう簡単な解説を付け加えた。なお、文中では学術的作法に則って橋本先生を「著者」あるいは「橋本」と呼び、敬語表現も省略したことをお断りしておく。

『遅刻の誕生』（栗山茂久との共編著）三元社、2001年

本書は江戸から明治にかけて、時間規律の起源を考察した論文集である。江戸時代の日本では昼夜それぞれを等分し、季節ごとに時間が変化する不定時法を採用していた。それに対して西洋では1日を等分する定時法が15世紀に普及し、18世紀には労働において時間規律が励行された。また19世紀の鉄道の普及は定時運行のために人々の時間意識を変化させた。

このような背景の中、西洋の時刻制度は日本に導入され、鉄道、工場、学校、軍隊といった近代的な制度と共に定着した。本書では近代的な時間制度の導入について、各所における歴史的背景を追跡する。全5部構成であり、第1部では鉄道制度の導入に伴う時間規律の向上の歴史を確認する（第1章、第2章）。第2部では労働の時間に注目し、江戸時代の時刻のあり方（第3章）と明治時代における労働時間（第4章）、大正期以降における労働者の時間規律（第5章）に迫る。時間規律の教育と普及について、第3部では明治以降の小学校生徒に対する時間規律の教育を分析し（第6章）、主婦に時間節約の重要性を説いた議論を紹介する（第7章）。第4部は明治初期における旧暦から新暦への移行とその事情について紹介し（第8章）、それによって生じた日本人の季節感の変化を俳句の季語からうかがう（第9章）。時刻を測る時計については日本への輸入と国内生産に関する統計から、家庭への普及を概観している（第10章）。第5部

では現代と今後の時間の使われ方を展望し、日本社会の生活時間を時間地理学的に分析し（第11章）、さらに時間と経済の関係から現代人の忙しさのルーツを探る（第12章）。巻末には橋本による文献紹介が記されている。

本書は橋本による初めての編著である。その中で担当の第5章「蒲鉾から羊羹へ—科学的管理法導入と日本人の時間規律」では、職工たちの労働と生活に関する発言をとりあげることで、労働作業を効率化する方法、いわゆる「科学的管理法」について検討している。宇野利右衛門が正確な出勤時間の厳守を提唱した時期に、米国生まれの科学的管理法が日本へも紹介され、「時の記念日」の制定に見られるように庶民生活でも時間規律が浸透するようになる。そして科学的管理法の導入において、上野陽一、伍堂卓雄等の記述を紹介しながら、始終がはっきりしない日本の労働（蒲鉾型）がメリハリある欧米の労働方法（羊羹型）に変化した過程を論じている。この時工場の労働だけでなく、事務作業や公務員の労働にも注目している点は興味深い。

能率的に時間を使いたい女工とその必要はないと考える管理者が対比されている点や、上野陽一による「能率文明論」（ムダやムラを省き、過剰な生産によるムリも避けることで日常生活を豊かにすること）など、特徴的なエピソードも紹介されている。特に上野の考えは、現在の資本主義経済や労働環境などについても示唆を与えてくれる。

またそれだけでなく、随所に「標準（化）」という言葉が登場する。これは『＜標準＞の哲学』（講談社選書メチエ、2002年）、後に一部改稿された『「ものづくり」の科学史』（講談社学術文庫、2013年）、さらには『安全基準はどのようにできてきたか』（東京大学出版会、2017年）といった著作につながるキーワードであり、本書の研究が一連の研究の起点になり得たと推察される。その意味でも本書は極めて重要な著作であるといえよう。

（武正泰史）

『描かれた技術 科学のかたち——サイエンス・イコノロジーの世界』東京大学出版会、2008年

2001年の初めから2年間、著者は東京大学出版会のPR誌『UP』の記事、「学

問の図像とかがたち」に連載した。それらの記事から半分が選ばれ、さらに新しいトピックが大幅に加筆されて、29 の話題が 100 枚あまりの図像とともに編まれたのが本書である。

いま「図像とともに」と述べたが、本書においては歴史上に現れる科学者や技術者、さらにはその協力者たる画家の活動が表れたさまざまな図像それ自体が主人公である。科学技術史研究においては前世紀の末頃より、書かれたテキストや理論の分析だけではなく、科学やその周辺の現場における人々の「実践」や視覚的な「表象」の意味内容、歴史的背景に注目が集まってきた。そのような研究史も詳しく解説されながら、ストーリーとしても魅力的なテーマが並べられることにより、幅広い関心を持つ人々にとって興味深く読むことのできる著作となっている。

全部で 29 のストーリーは便宜上 5 つのテーマに分けられている。I 「技術の風景」においては、日本の刀匠や宮大工たちの仕事場、16 世紀西洋の鉱山の採掘、18 世紀フランスの多様な工芸職人たち、イギリスの灯台における技術者の挑戦などが描かれる。II 「機械のかたち」においては、ダ・ヴィンチの技術的・科学的スケッチ、ラメッリによる巧妙な歯車仕掛けの機械の図、ヨーロッパの船大工による幾何学的製図、アシェットの機械の分類表、エジソンの発明の図などの細部にまで目を奪われる。III 「機械仕掛けの自然」においては、「時計仕掛けの宇宙」、デカルトの機械論・粒子論的な自然観、レーウェンフックの顕微鏡によるミクロな生物の観察、「匂い」と化学など、科学と技術の交差する機械論的自然観の概念や展開が図像によって説明される。IV 「自然の形態学」においては、フィッチらによる植物画、ダーウィンによるフィンチの種の研究、コッホによる顕微鏡写真、隕石に含まれる鉄の研究、中谷宇吉郎による雪の結晶の研究、ハワードによる雲の分類学を通して、自然の豊かな形態とそれに魅せられ迫ろうとした人々の思考と実践に触れることができる。また、クラドニによる音の振動の視覚化、空気力学における渦の生成、スミスの地質図・地層図というトピックも、視覚表象が科学研究においていかに主要な役割を果たすかを示している。V 「科学の場所」では、ティコ・ブラーエの天文台、初期近代の錬金術師たちの実践、18 世紀フランスにおける見て楽しむ実験の披露、金

星の太陽面通過、ファラデーのクリスマス講演などが、科学研究の行われる建物やフィールドのみならず、科学がより広く人々に親しまれる「場」のなかに、図像を通して私たちに誘ってくれる。

この著作のおわりには、科学技術活動における図像の機能について科学技術史分野で行われてきた多様な切り口をもつ研究の数々が、著者がアメリカ留学時代に見聞した内容のエピソードとともにまとめられている。図面上に技術活動の本質が表される技術者の「視覚的思考」の分析や、自然の現象・事物を自然科学者たちが図像として表現した「アトラス」の認識上の性格の史的変遷、さらにはそのような視覚表象の伝達の過程と意義は、科学の歴史にこれまで生み出されてきた図像、そして今後生み出されるだろう新しいタイプの視覚表象の存在する限り、重要な科学史上のテーマであり続けるだろう。

(渡邊香里)

*Historical Essays on Japanese Technology*, UTCP Collection 6 (Tokyo: UTCP, 2009)

本書は橋本が1992年から2008年までに発表した日本の技術史に関する論文集である（ただし第8章のみアメリカを対象としている）。

4つの部に分かれており、第1部では時間規律と和時計をとりあげている。前者は江戸から明治の日本における近代的な時間制度・規律の受容を論じ（第1章）、後者は田中久重の万年時計に焦点をあてる（第2章）。第2部は日本における外国人技術者に注目し、横須賀造船所のフランスからのお雇い外国人（第3章）と、イギリス人技術者による日本の近代化に関する記述（第4章）をとりあげる。第3部は近代日本における基礎技術の形成として、度量衡、特にメートル法の受容（第5章）、動力技術（第6章）、航空技術（第7章）について論じる。第4部は戦後の技術発展における大学、産業、政府の関係性に注目して、アメリカにおける軍事技術に関する研究開発（第8章）、日本における産業と大学の関係（第9章）、経済産業省管轄の「技術研究組合」（第10章）、日本のイノベーションシステムについて議論する（第11章）。

各論考は橋本の研究活動に関連しており、第1章の時間規律については『遅刻の誕生』（欧米の制度の導入という点では第5章も同様）、第2章の万年時計

については、文部科学省研究費補助事業「我が国の科学技術黎明期資料の体系化に関する調査・研究」（略称「江戸のモノづくり」）における成果と関連している。この万年時計については、解体して内部構造を詳細に分析するプロジェクトが実施されており、第2章はその成果であると言える。またこれ以外の論考についても、第6章の動力については中岡哲郎・鈴木淳・堤一郎・宮地正人編『産業技術史』（山川出版社、2001年）、日本産業技術史学会編『日本産業技術史事典』（思文閣出版、2007年）所収の論考と関係している。また、第7章は橋本が所属していた東京大学先端科学技術研究センターの前身である、東京帝国大学航空研究所（1930年に駒場IIキャンパスの位置に移転）がとりあげられている。

その中で個々の技術者、第2章の田中久重（1799–1881）と第7章の木村秀政（1904–1986）に注目してみよう。田中は江戸から明治の技術者であり、からくり製造、佐賀藩での大砲製作支援、さらには芝浦製作所の創設者といった点で著名である。その技術力の高さや独創性は本章で紹介された万年時計の仕組み、特徴からも垣間見える。田中の万年時計には1000以上もの部品が使用されており、限られた範囲で複雑な機構を設計した田中の技術力は当時の時計製作者とは一線を画している。加えてこの万年時計には天球儀も付随しており、天文学へも関心を寄せていた田中の興味関心の広さがうかがえる。

第7章の木村秀政は東京帝国大学の出身の航空研究者である。彼は航空機による太平洋横断計画に関わった後、「航研機」による長距離飛行計画に携わった。その過程で木村はドイツとアメリカの航空機の構造を研究することで、日本に適する技術（この場合はドイツの複雑な機構）を推奨した。田中の万年時計は個人の技術力と興味関心による成果である一方、木村の場合は航空技術の専門家として、研究プロジェクトの中で最善を尽くそうとする姿勢がみてとれる。本書は江戸・明治から昭和にかけての技術者のあり方、研究姿勢の変化を追うことができ、日本の技術史を通覧できるといえよう。

（武正泰史）

『〈科学の発想〉をたずねて——自然哲学から現代科学まで』左右社、2010年

本書は、放送大学のテキストとして1999年に出版された『物理・化学通史』（放送大学教育振興会）を加筆補正したものである。現代のものづくりが根ざす化学や物理学の理論の発端をたどることを目的とし、近代科学の興隆以前にまで目線を向けることで、広く科学という営みに携わる者の発想や工夫の過程をひもといていく。

本書は15章からなり、第1章で日本における西洋科学の受容を19世紀の東京大学関係者を中心に確認した後、第2章からは古代ギリシャを発端とする科学の進展をひもとき、国家による科学の制度化をながめることで結ばれる。

第2章では、古代ギリシャの人々が自然の諸現象に接した際に、超自然的存在を用いた説明からの脱却を試みたことで起こった科学の始まりをみたあと、第3章では超自然的存在を用いた説明をするキリスト教と第2章でみたギリシャ由来の科学における議論を確認し、第4章では大海を超えて中国における学問伝統のあり方に触れる。中国で重要視されていた天文学を入りに、第5章では西洋における天文学の進展を特にコペルニクスに関する議論を中心にみることで、近代科学の始まりに踏み込んでいく。近代科学の興隆を理解するために、第6章では前近代の自然観に触れ、第7章と第8章ではその自然観の転換がもたらした原子論に関する議論がニュートンによって統括されることで近代科学が誕生したことを確認する。続く第9章で定量的な実験手法の開発を発端として起こった化学革命をながめ、第10章と第11章ではその手法が化学にとどまらず物理学に及ぶことで古典物理学が成立した流れを追う。第12章では再び化学に戻り、近代化学で成立した原子の識別を基盤として、合成染料の改良が自然界のあらゆる有機物の構造を決定づける有機化学の誕生をもたらし、また発達させていった過程をみる。第13章ではナチスが政権を取る前のドイツで量子の概念が新しい物理学の誕生をもたらしたことをみた後、第14章で1930年以降の核分裂に関する発見と原子物理学の進展が科学を国家規模のプロジェクトにまで押し上げられ、第二次世界大戦において連合国を勝利に導く過程をみていく。最後に第15章では、伝統的に学問の辺縁におかれてきた実証的な営みとしての科学が、ついに国力と直結し、巨大な組織的探求へと進展したことを、加速器や泡箱の開発を例にしながら示していく。

洋の東西を問わず古代から現代まで扱った本書は、科学史の入門書として広く用いられ続けてきた。さらに、前近代の知的営みをも包括することで、現代からさかのぼる発展史観からの脱却を読者にうながしている。

(須田千晶)

『飛行機の誕生と空気力学の形成——国家的研究開発の起源をもとめて』東京大学出版会、2012年

本書は、20世紀前半に大きく成長した空気力学の発展を航空機の開発と重ね合わせながら論じたものである。序章以下は、科学者と技術者の協力関係、理論研究の役割と効用、風洞が信頼できる実験装置として承認される過程、研究計画と技術開発の関係、技術革新の条件、研究活動と制度との関係、国際比較という幅広いテーマを軸に、7章(+終章)から構成される。これらは著者の博士論文の内容(第1章、第3章、第4章)に、著者が国際シンポジウムで依頼された発表や諸外国の研究者との交流などに触発されて新たに取り組んだ成果(第2章、第5章~第7章)を盛り込んでまとめられたものである。

この本が主に焦点を当てているのはイギリスの航空諮問員会(NPL)の下での空気力学の発展であるが、ドイツ、アメリカ、フランス、日本における展開をも視野に入れながら分析される。第1章では、英国のNPLにおける飛行機の安定性の研究に注目し、数学理論から実験を通じて設計者に役立つデータを提供した仲介者=ベアストウの役割が論じられる。第2章では、第一次大戦以降風洞試験のデータと実機による飛行試験の結果との不一致が認識されるようになる中、モデル実験を重視したNPLと、実機による飛行試験を行うことのできたAF(英国空軍)との対立が論じられる。第3章、第4章ではドイツに目を転じ、プラントルによる境界層という新しい「パラダイム」が形成される過程と、それらのアメリカ、フランスとイギリスでの受容のされ方の違いが論じられる。第5章では航空研究委員会における「1930年の飛行機」というプログラムに目を向け、高速機開発のための性能向上を追求したジョーンズと、安定性と操縦性の研究を継続しようとしたベアストウの議論が辿られる。第6章では1930年代前半におけるイギリス政府委員会での乱流と境界層の研究に注目し、

それらがアメリカのジェーコブスへ伝わり層流翼の発明につながるなどが述べられる。第7章では日本に目を向け、航空研究所の所員であった谷一郎による境界層の科学的研究、層流翼の発明・開発・実用化などが論じられる。終章では、理論、実験、実践、それらの担い手、研究施設、諮問委員会、飛行施設といった多岐にわたる構成要素が整合的に関連・連携し合うことで航空機の改良が効果的に行われていくことが説明される。

本書は博士論文に基づいていることもあり、著者の作品の中で量／質ともに最も重厚な著作であると言える。また本書は科学史・技術史の双方にまたがる幅広い議論をカバーしており、直接テーマが重複しない研究者にとっても示唆に富む内容となっている。なお『数学の社会学』で著名なデヴィッド・ブルーア氏は、著者とのやりとりに刺激を受け、*The Enigma of the Aerofoil: Rival Theories in Aerodynamics, 1909-1930* (University of Chicago Press, 2011) を完成させている。

(横井謙斗)

『近代発明家列伝——世界をつないだ九つの技術』岩波書店〈岩波新書〉、2013年

近代以降なされた9つの発明について、それらを発明した人物の伝記を軸に、発明自体の経緯のみならず、発明家や発明品と社会事情との関連が語られる。2013年に岩波新書より刊行された一般教養書であり、技術的側面の丁寧かつ平易な解説に加え、豊富に交えられる発明家自身の発言や具体的エピソードを通して、読者は発明家と発明品が周囲の人々や社会と関わりながら歩んだ道筋を辿ることができる。

数多の発明のなかで、本書は「世界をつないだ」発明に注目する。人間は古来、動物や舟などの交通手段や、狼煙や紙などの情報伝達手段を発達させたが、到達距離や所要時間に限界があった。産業革命期以降の技術発展はこれらの限界を大幅に広げ、あらゆる地点間の往来と高速通信、さらには空や宇宙という新たな空間への進出を可能にした。本書で扱われるのは、空間的かつ時間的に緊密に接続された今日の世界を実現させた発明であり、飛行機や時計といった技術の研究も多い著者の関心に即した題材である。



本文は9章からなり、各章1名（1組）ずつ発明家の人生を追う。3章ごとに共通するテーマがあり（「はじめに」）、まずは18～19世紀イギリスで誕生した先駆的技術を焦点に、経度決定のための精密な航海時計を製作したハリソン（第1章）、蒸気機関を不断に改良し普及させたワット（第2章）、大西洋横断海底電信ケーブル敷設に転用された蒸気船を建造したブルネル（第3章）が取りあげられる。

続く3章では舞台が19～20世紀アメリカに移り、音声・通信に関する発明が扱われる。多数の特許を取得したエジソン（第4章）は発明家であったと同時に、製品の改良・収益化を目指す経営者でもあった。電話を発明したベル（第5章）と無線技術による音声伝達に必要な三極真空管を発明したデフォレスト（第6章）も経営者としての顔をもったが、その命運は特許係争にしばしば左右された。

最後の3章では交通技術に光があてられる。ガソリンエンジンを開発したベンツ（第7章）が製造した自動車は、一大産業となって、人間の移動を高速化させた。ライト兄弟（第8章）が試作・実験を重ねてエンジン搭載の飛行機を完成させると、その急速な普及に伴って人間の空間意識は変貌した。フォン・ブラウン（第9章）は、時局によってミサイル開発を強いられたが、終戦後は人工衛星打ち上げやアポロ計画に携わり、宇宙開発事業の基盤を築いた。

「列伝」と題された本書において、発明家の前後の時代や関連する別の技術、人物の紹介にも相当の紙幅が割かれる点が印象的である。本書は伝記を手がかりとして、個々の技術発展、さらには近代以降の空間と時間の「征服」を通観しているのである。これを通じて著者は、発明が発明品や技術自体にとどまらず、それらを利用したシステムを生み出すことを明らかにし、それが社会的必要に応えた場合、発明家に正負の影響をもたらすことを指摘する（「おわりに」）。

（志村黛亞）

『「ものづくり」の科学史——世界を変えた〈標準革命〉』講談社＜講談社学術文庫＞、2013年

『〈標準〉の哲学—スタンダード・テクノロジーの300年』（講談社選書メチ

エ、2002年)を加筆修正した本書は、「互換性」と「標準」の歴史を辿り、これらが製品の大量生産を可能にし、現代社会の基盤を形成する巨大な技術体系の要をなしていることを論じている。

互換性とは、ある機械(システム)の部品(構成要素)が同型の機械の対応する部品と交換されても正常に機能できることを言う。そしてその要素部品同士が世の中のほぼ全ての同型の機械やシステムで互換性を持てば、その要素部品は標準化されているということになる。

本書は8章から成っている。第5章までの前半は、互換性部品に基づく機械技術が、銃や大砲の製造に際し啓蒙主義思想を背景にフランスで合理的な生産方法として考案され(第1章)、19世紀にアメリカの兵器廠で「アメリカ式製造方式」として発展し(第2章、第3章)、20世紀初頭のフォード大量生産システムに結実する経緯を描いている。互換性技術は市場経済の中からよりも、コストを度外視した軍事技術の中から生み出されたものであった。旧来の製造工程や労働慣行を根本から覆す機械技術は、職人層との対立を引き起こしており、ここに技術自体と技術を遂行する人々を取り巻く制度や伝統、文化との関係も見て取ることができる。さらに、互換性技術を基にして標準化が目指された基本部品のネジに注目すると(第4章)、19世紀半ばに英米両国で提唱されたネジの標準モデルとその普及の経緯からは、標準化を定める過程は技術的問題の検討に関わるだけでなく、関係業界の利害調整や交渉がなされる社会的過程でもあることが了解される。また標準化は製品ばかりではなく、工作作業自体の標準化も促し、「科学的管理法」を生み出した(第5章)。

第6章以降では、標準の多様なあり方に目を向けている。まず、第一次世界大戦を契機に米国で始まった国家による標準化の取り組みを記述し、標準化の硬直的な矯正がもたらす技術的問題点などを挙げ、標準化に対する批判的視点を紹介する(第6章)。次に、飛行機とコンテナに着目し(第7章、本章が『<標準>の哲学』に加筆した主な箇所である)、輸送システムの出現における標準化の役割を論じる。飛行機本体やパイロットの標準資格、コンテナのサイズや隅金具の国際標準規格が定められた過程を詳述し、20世紀に大きく成長し今日のグローバル社会の根幹をなす巨大技術システムを支えているのが標準である

ことが示される。最後に、経済的に大きな意味を持ち現代社会で重要性を増している標準化の問題を検討する(第8章)。一定のプロセスを経て到達した標準が必ずしも技術的、社会的な最適解とはなっていない例として、キーボードのキー配列を挙げ、経済利益と公共の利益のバランスをいかに保つのかという今後の標準化に関する検討課題を提示している。

以上のように本書は、互換性や標準に係る技術の形成と受容の歴史を丁寧に記述し、経済的、社会的、文化的な側面も描き出す研究書となっている。標準というテーマは、近代日本における時間規律の起源(『遅刻の誕生』)や安全基準(『安全基準はどのようにできてきたか』)に通底した橋本の関心であることから、本書は橋本の研究活動の中核をなすものと位置づけられよう。

(小林真実子)

『図説 科学史入門』筑摩書房<ちくま新書>、2016年

本書は著者の前著『描かれた技術 科学のかたち』(2008年)の出版後、より一般向けに書き下ろされた科学史入門の本である。新書1冊に100枚を超える図像が収められた本書は、これから科学史を学ぼうとする読者にとっては、添えられた図像を理解の助けとしながら幅広い分野の歴史を概観できるコンパクトな入門書となるだろう。しかし本書において特に注目すべきは、各種図像に込められた意図や背景に関する解説の部分である。前著に引き続き本書は科学における図像の製作・利用に関する科学史研究の近年の動向をふまえたものであり、科学において図像がどのような意味を持つのかという問いを念頭に個別のトピックを説明したものとなっている。前著が技術史に重きを置いた一方で、続編である本書では科学史・医学史のトピックが中心となっている。

序章を除くと本書は全部で7つの章から構成され、第1章から順に、天文、気象、地質、動物と植物、人体、生命科学、分子・原子・素粒子の各分野における科学の歴史的発展を取り上げている。また「科学史を俯瞰する」と題された序章では、以降の章を読み進める上での予備知識として古代から近代を経て現代に至るまでの諸科学における発展の概要が示されている。各章・各節はそれ自体個別の話題として読むことが可能であるが、同時に本書においては上述

の7分野における科学の歴史的発展が1つのストーリーとして読者に伝わるよう配慮されている。加えて巻末では各章における参考文献が著者による簡単な説明文とともにリストアップされており、より深い関心を持つ読者に向けた文献紹介の場を提供している。

さて、本書の内容紹介として本文中の事例をここで2つほど取り上げておこう。1つ目は第5章（人体）から、ラモン・イ・カハールによる脳神経組織のスケッチについてである。カハールは神経の構造解明に寄与した医学者であり、神経の染色法を発明したゴルジとは神経組織の構造に関して異なる立場にあったものの、1906年のノーベル生理学・医学賞を共同で受賞している。少年時代から絵を描くのを好んだというカハールは、染色した神経組織を顕微鏡で観察し、写真撮影を控えて自らの手で精密なスケッチを描くことにこだわっていた。そうした描画の作業が彼にとって、科学者の観察眼を常に活性状態に保ち、鍛え上げるよう作用していたという説明は非常に興味深い。

2つ目は第7章（分子・原子・素粒子）で紹介された、物理学者H・E・ホワイトによる「電子雲」の図である。これは、シュレディンガー方程式により導出される電子の波動関数、つまり電子の存在確率の空間分布を視覚的に表現した概念図である。むろん実際の電子は雲のように分布して存在している訳ではなく、この概念図も竹とんぼに似た道具を用いて工夫して撮影された写真であった。ここでは概念図の撮影に利用された装置の様子とともに、図像がいかにして製作されたのかを丁寧に説明している点が印象的である。

このように本書は初学者向けの単なる科学史入門書にとどまらず、科学において図像が果たした役割を考察する科学史研究への誘いの書でもある。紙面の都合上、各事例の解説はある程度手短にまとめられているが、収録されているトピックの豊富さは図像に関する科学史研究のさらなる発展を予感させるのに十分であろう。

（森吉早奈穂）

『安全基準はどのようにできてきたか』（編著）東京大学出版会、2017年

本書は橋本が代表を務めた2012～2015年の共同研究「事故・災害と安全基

準構築に関する比較科学技術史的研究」に基づく11名の執筆者による論文集である。『「ものづくり」の科学史』（2013年）では扱われなかった「安全基準」というタイプの標準が扱われ、前著の課題を引き継ぎ補うものであると言える。

本書の全体は交通（1・2章）、災害（3～5章）、健康（6・7章）、国際規格（8・9章）の4部に分けられている。第1章では航空機、第2章では船舶の運航に係る安全基準が論じられる。第3章では火災（消防）、第4章では水害（堤防）、第5章では原発事故に係る予防策（特に確率論的安全評価）が論じられる。第6章では食品の安全性、第7章では安全のための心理学的適性をめぐる議論が論じられる。第8章では医療、第9章では労働に関わるISO（国際標準化機構）の取り組みが論じられる。以下では主に橋本が執筆した序章・第1章・終章をもとに本書の内容を紹介する。

現代社会は過去数百年にわたり発展してきた技術システムの基盤の上に築かれている。それらが故障や事故を起こすことなく円滑に作動するために、これまで多くの「安全基準」（・規約・規則）が定められてきた。それらは工学のみならず、社会科学的な知見をも踏まえて作られてきたはずである。では、それらの安全基準はいつ、どのような経緯で、どのような知識に基づいて作られてきたのか。それが本書のテーマである（序章）。

第1章では橋本の博士論文以来の関心である航空機の事例が検討される。技術システムとしての航空運航の体制は、歴史的にどのように生み出され発展してきたのか。航空機の運航に係る安全基準・規約への取り組みは、20世紀初頭にドイツの飛行機が多数フランスに不時着したことに端を発するとされる。第一次大戦後まではフランスが、第二次大戦後は米国が主導となって、軍民双方の需要に牽引される形で国際規約や航空管制システムが整備されていった。むしろそこでは、夜間飛行や気象条件の克服を可能にする無線やレーダーといった技術の開発が重要な役割を果たした。しかし同時に、飛行士の心身の健康を検査・保証するための医学的知見も動員された（第1章）。

このように、航空機一つをとってみても、それは様々な補助技術を伴う巨大な「技術システム」（ヒューズ）であることがわかる。そして技術システムは、それを円滑に作動させる人間と、それが安全に作動するための環境条件とを必

要とする。その意味で技術システムとは、自然や人間との絶えざる相互作用のなかで作られ、変容していく自然・技術・人間システムなのである（終章）。

本書はもっぱら技術システムが事故や故障なく円滑に作動する仕組みに着目しているが、ふだんは目に見えにくい基盤技術における安全基準の存在を可視化し、その見直しを迫るのは事故や故障であるだろう。本書でははっきり書かれていないものの、本書のもととなる共同研究の一つのきっかけは2011年の東日本大震災・福島原発事故であったと思われる。その意味で本書は3・11への科学史家による一つの応答であると言えるだろう。

（鶴田想人）