

まえがき

ガリレオ・ガリレイの『新科学対話』^[001]の最初に、

小をもつて大を推し測ってはいけない。大抵の考案は寸法が
小さいときにはうまく成功しても、大きくすると失敗するも
のだから、・・・

ガリレオ Galileo Galilei 1564-1642

イタリア・ルネサンス後期の数学者、自然科学者。近代的物理学の開拓者。フィレンツェの名家ガリレイ家の長男としてピサで生まれる。ピサの大聖堂で揺れるシャンデリアを見て「振り子の等時性」を発見した、ピサの斜塔から大小2つの球を落として同時に地面に落ちる実験を見せたの逸話がある（落下の実験は、フランドルのブルジェ出身のシモン・ステヴィン（1548-1620）が1585年の力学に関する著書で述べている）。ガリレオは、アリストテレス流の哲学的思考によって自然を理解するのではなく、数学的記述によるような仮説を実験的に吟味するという近代的な方法論をとった。その一例として球を斜面で転がす実験で「落下の法則」を実証した。地動説でローマ教皇庁の裁判被告となり、1633年に判決が下り異端誓絶を行った。「それでも地球は動く」は有名であるが、事実かどうかは怪しい。その後「新科学対話」を準備し、1638年に出版している。

ガリレオは、フィレンツェの「アカデミー・オブ・デザイン（高等工芸学校）」の数学教師オステリオ・リッチとの出会いによって数学・物理学者としての歩みを始めた。1592年に28歳でパドヴァ大学の数学教授に就任し、1594年頃「力学について（機械学）」でこのつり合いに力のモーメントの概念を導入している。梁の破壊や綱の破断など、ものをつくる技術に関する考察も多い [001-007]。

という記述があります。ひとは、ものを実に様々なかたちと大きさで造ってきました。そこには、試してみようという思いっきりの挑戦や、先人達からの伝授、失敗体験からの知恵があり、それぞれのものが実現されてきたのでしょうか。現代では、小さなものや工芸品などを除いて、科学的理論と工学的判断、経済的・社会的判断などに基づく総合的決断によって、ものがつくられています。ガリレオから始まるとされている実験・観測に基づくものづくり設計概念が、現代の便利で、ある意味快適な社会の実現に寄与していることにはあまり異論はないでしょう。

人類の叡智による科学的理論とそれを応用して人類に役立てようとする工学的理論には少し溝があります。工学的理論は、それを応用したい時代において技術的に可能なレベルや前述した様々な判断も反映した理屈になります。新たな科学的発見があれば、工学的理論との溝の幅に変化が見られる場合もあるでしょうし、関係のない場合もあるでしょう。一方、新材料の開発などは、新たな工学的理論を必要とするでしょう。また計算技術や加工技術の進歩は、溝の幅を縮めることが期待されます。

ひとがものをつくりたいと思うとき、既存のものを自らつくりたいと思う以上に、既存のものとは違う、それに関わる一人間として、何かしら自分らしいものとしたという欲求があると思います。したがって、ものづくりには、いつも何らかの創造とそれを実現するための工夫とがあります。

著者は、創造（あまり言えませんが）と工夫をするときには原点に立ち戻ることが非常に有効であると考えています。これは経験に基づきます。今の時代、まさに種を植えて素晴らしい実のなる樹になるような特別な種を見つけることは容易ではありません。樹の先端付近に居て改良

や改善を求められることの方が普通のように思えます。そうしたとき、少なくとも枝の分かれ目までは降りて、上や下を眺めてみると、空や土も見ることができます。これはヒントになると思いませんか。特に、この本の分野である「建築」は、「原理（アルケー）を知る工匠の技術」^[008]にほかならないのですから。

この造形力学は、著者が大学の建築分野で学び、その後、曲がりなりにも教えてきた授業内容を、著者なりの理解に基づいて記しています。また、授業では話せていないことも含まれています。著者は、高校以来、数学、物理がどちらかと言えば苦手でしたので、一つ一つの有用な工学的事項を納得するのに時間がかかりました（未だに、「これは決まりごと」として割り切ろう、と思っていることもあります）。その結果の内容でするので、勝手解釈やご都合主義だろうとご指摘があると思います。また、ところどころに変なこだわりもあります。諸先生方や学会等の人々からのお叱りも覚悟しております。どうかご寛恕いただきますようお願い申し上げます。

なお、造形力学という学問分野が明確に存在するわけではありません。これは、京都工芸繊維大学で1988年に意匠工芸学科、住環境学科、建築学科を統合した造形工学科が生まれたとき、建築力学の名称を変更して誕生した授業科目名です。建築士の受験資格に必要な構造力学を授業するための科目で、その後2006年の改組によって、造形工学科はデザイン・建築学課程という教育プログラム型に変わり、造形力学の授業科目名は建築構造力学というごく普通の名前に替わっています。

構造力学は、機械工学や建築、土木工学のみならず材料工学などの工学の広範な分野の基礎となっており、したがって、既に数多くの教科書やいろいろな形式の関連本が世に出ています。また、現在ではインターネットでいろいろなレベルで情報を入手し、学ぶこともできます。著者も実に多くの書籍のみならず、ネット情報も参考にしています。ただし、ネット情報は基本的に著者、編者が判明している書籍でその後に確認しています。引用や参考文献は [] 内数字で示し、それらは巻末にまと

ARCHITECT
ARCHITECTURE

「建築」architecture (英語)

↑

ラテン語の architectura

↑

ギリシア語の architectonicē

architectonicē technē の略

「architectōn の technē (術)」を意味する

architectōn … 初・原、原理、首位・頭を意味する archē と工匠・職人を意味する tectōn の合成

technē … 術

「原理（アルケー）を知る工匠の技術」

図 0.1 建築 Architecture

めて記しています。

この本は、教科書的ではありますが、構造力学を学習しているときの横においていただき、読者が考えるときの副読本にさせていただければと願っています。内容は易しめのところもありますが、少し難しめなところもあります。あまり読者層を絞り込まず、イメージを醸成できるように書き進めています。それゆえ、演習問題は含まれていません。必ず、他の出版されている教科書や授業のプリントなどで問題を解くという訓練をして下さい。構造力学という分野は、面倒くさがらずに演習問題を解くという積み重ね以外に修得する方法はありません。この分野では「難しい」という語は、「面倒だ」という語の同義語かも知れません。

森迫 清貴