

第1章

技術者倫理…その前に

技術者倫理は、その意味を理解し適切に実践することが重要です。これを効果的に進めるには技術者倫理で使用されている用語の意味やその生い立ちを事前に整理する必要があります。加えて、この取り組みは技術者倫理が何のため、誰のために存在するかを再確認することにもつながります。この誰の中には技術者も含まれます。なぜなら技術者は技術に関わることで多くの壁にぶつかり、思い悩むことがありますが、その解決に技術者倫理は重要な役割を担っているからです。

また、技術者倫理はそれのみで成立することは少なく、法令などに関連を持ちながら機能しているので、それらとの関係性についても整理する必要があります。

ここでは『Well-Being を目指す技術者倫理』で使用する用語や基本的な考え方を示します。



キーワード

技術 科学 技能 技術者 倫理 倫理と法との関係 公衆 不正

1-1 技術と技術者

技術とは、人々の生活の利便性向上を目的に、創意工夫と努力を繰り返し前進することです。技術と密接に関係しつつ、内容の異なるものとして科学や技能があげられます。ここでは技術、科学、技能の特徴を確認しそれらの相違を整理します。日常生活の中で、技術、科学、技能の3つの言葉を厳密に使い分ける機会は少ないと思いますが、技術者倫理を考える際には、これらの意味や、その成り立ちを整理しておく必要があります。

【技術・科学・技能】

技術 (Technology、Engineering) の意味を国語辞典で調べると、「科学を実地に応用して自然の事物を改変・加工し、人間生活に役立てる技¹」と記述されています。これは人間が生活に役立たせることを目的に、最新の知識や創意工夫を行い、生産や加工、および操作することを指します。

科学 (Science) は、「体系的であり、経験的に実証可能な知識。物理学・科学・生物などの自然科学が科学の典型であるとされていますが、経済学・法学の社会学、心理学・言語学などの人間科学もある²」と記述されています。ちなみに科学の語源は、江戸時代末～明治初期に活躍した啓蒙思想家の西周（にしあまね）が“Science”を“百科の学術”と翻訳し、それが略されて「科学」となったと言われています。

技能 (Skill) と、はそもそも人間が所有する能力で、経験や訓練によ

1 新村 出, 1998 年 11 月, 広辞苑 (第五版)

2 新村 出, 1998 年 11 月, 広辞苑 (第五版)

り習得、または洗練される技です。特筆すべき技能を有する人を「匠」と呼ぶこともあります。また、技能は個人の有する技なので、完成した作品を見ることはできても、個人の技そのものを直接見ることは容易ではありません。また、個人が所有する能力なので、その人の生涯が終了すれば、その人の技は基本的には消滅します。

上記のように整理すると、技術、科学、技能は、その生い立ちや、これまでの経緯が異なることが理解できます。また、「科学技術庁」や「科学技術館」のように「科学」と「技術」は並列で表記されますが「科学技術」を英語にすると“Science and Technology”であり“and”で接続されていることから、両者に相違があることは明らかですが、同時に密接な関係があることも事実でしょう。

このようにそれぞれが異なるルーツと経緯をもつ技術、科学、技能は、それぞれの特徴を活かしながら、現在では自然と人とをつなぐ役割を担っていると考えます。

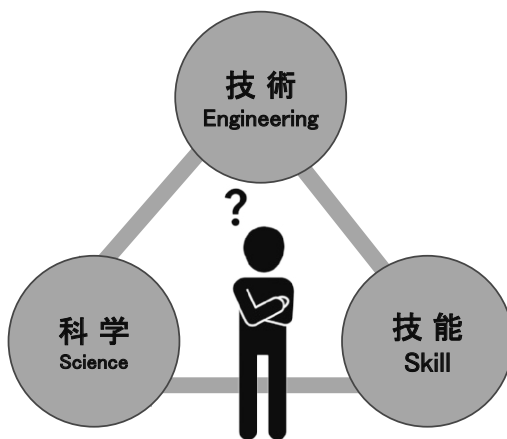
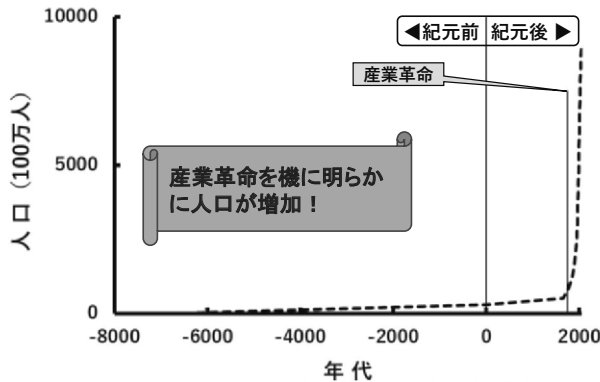


図 1-1 技術・科学・技能

では、現在の科学・技術の起源はいつ頃なのでしょう。所説はありますが、19世紀前後の「産業革命」と「市民革命」が一つの転機となり現在に至っていると考えられています。19世紀以前の科学について振り返ると、16世紀には「地動説」が出現しています。しかし、その背景には信仰や哲学が存在しており、現代の“科学”とは、やや性質が異なると考えられます。

19世紀までの科学・技術は職人の世界（親方-徒弟制度）、同業者組合など閉鎖的な空間で技が活かされてきました。しかし、市民革命の「職業選択の自由」により、閉鎖的な空間が解放され、師弟関係の間のみで承継されてきた技術が、複数人で学ぶ学校形式へと形態を変えました。そして、多くの人に専門技術を身につける機会が増えました。

科学・技術が進歩することで医療技術や薬剤などの技術も向上し、機械化が進むことで重労働も減少しました。それらの効果により、人の寿命が延び労働災害も減少したので人口は増加しました。図 1-2 に示す年代と人口の推移との関係を見ると、19世紀を境に人口は急激に増加していることがグラフからも確認できます。医療技術、工業化の進展は人間の寿命を延ばしただけでなく、産業そのものの発展にも寄与しました。それまでは、生活を行う上での安全性、食糧確保、産業に適した自然地形を選択し居住していましたが、自然に手を加え、生活しやすい土地へ変換する技術を取得したことで、居住範囲も広がったことも人口増加の一因でしょう。



※国立社会保障・人口問題研究所の資料を参考に作成

図 1-2 年代と人口の推移

その後、第1次、第2次世界大戦という大きな転機を迎えるまでは、技術と科学とは密接に関係しつつも「技術」は「技術」、「科学」は「科学」として独立していました。科学で解明した事実を応用し、技術的に展開して産業や経済に寄与する事例は決して多くありませんでした。しかし、お互いに関係し合いながらも独立していた科学と技術とが、大きな戦争を機に、より密接になったと考えます。例えばライト兄弟は空を飛ぶことを目的に飛行機を開発しました。しかし、世界大戦ではこれを軍用機として使用しました。このように、別の目的で開発された技術が、それとは異なる目的に転用される事例は少なくありません。

日本学術会議は2012年11月に『科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告』を公開しています。ここでは、デュアルユース (Dual use 両義性) について次のように説明されています。「科学・技術の発展は、様々な面で我々の生活に恩恵をもたらし、その福祉の向上に寄与するものであるが、いったんそれが悪用されたり、誤用されたりした場合には、我々の生活を害し、社会の安全を損なうものになってしまう。つまり、科学・技術は、それをを用いる者の意図によっては両義性を持つものといえる。」

近年の技術は、以前に比べて高度化、複雑化、多様化しています。自らが開発に関わった技術が、必ずしも意図する利用がなされるとは限らないことを視野に入れることは、技術者倫理を考えるうえで重要なポイントです。

【技術者】

技術者は技術に携わり、その発展と維持に努める人を示します。また、技術者の由来は職人と言われており、一般的にその行動パターンは明確な目的を達成する「使命指向型」に属する人が多いとされています。

一方、科学者の由来は哲学者と言われており、その行動パターンは疑問からアプローチする「好奇心駆動型」に属する人が多いとされています。ここでは「使命指向型」の特徴を有する技術者について整理します。

では技術者とは、どのような人を指すのでしょうか。端的に考えれば上記のような技術を実行する人を指すでしょう。しかし、現代の技術は単純ではなく、さまざまな因子が複雑に関係し構成されています。それらを加味すると、技術者とは個々の技術はもとより、複合的な技術に対して、そのメリットやデメリット、リスクなどを把握する能力を持つ人と整理できます。

技術者と一括りでとらえることが多いのですが、実際は専門能力や、そのレベル、経験年数などのキャリア、プレーヤーとマネージャーのような技術に関わる立場などにより、多種多様な技術者が存在します。

2021年6月にIEA（International Engineering Alliance、国際エンジニアリング連合）から「Graduate Attributes and Professional Competencies Approved Version 4: 21 June 2021」³が公開され、そのなかでエンジニアリング活動のプレーヤーを、エンジニア（Engineer）、テクノロジスト（Technologist）、テクニシャン（Technician）の3つに分類しています。それぞれの役割を以下に示します。

3 公益財団法人 日本技術士会 HP 参照

- エンジニア：複合的なエンジニアリング問題に取り組む
- テクノロジスト：大枠で定義されたエンジニアリング問題に取り組む
- テクニシャン：明確に定義されたエンジニアリング問題に取り組む

上記の分類とその役割は、それぞれの技術者が責任をもって担当すべき項目のアウトラインを指しており、技術者としての活動計画やキャリアプランを考える際の目安になるでしょう。

エンジニアは、その役割に応じて3つのタイプに分類されますが、技術者倫理は、共通であることに留意してください。これは、いかなる立場であっても、技術者または技術に携わる者として実践しなければならない倫理は変わらないことを示唆しています。

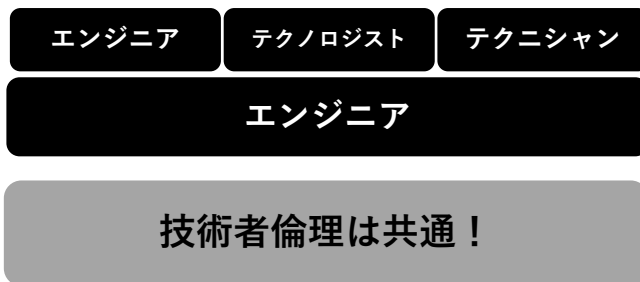


図 1-3 エンジニアの分類

1-2 倫理について

みなさんは、技術者倫理についてどのような印象をお持ちでしょうか。技術者倫理、特に「倫理」という2文字には、時に人を身構えさせるのに十分なイメージがあると言われたことがあります。はたしてそれは本

当なのでしょうか、それともただの認知バイアスなのでしょうか。このあたりに、技術者倫理を考えるポイントがあるように思えます。技術者倫理は決して堅苦しい内容ではありません。ただ、技術者倫理が要求される場に直面した際には、真摯に向き合う必要があることは事実です。

そこで、技術者倫理について考える前に、そもそも倫理とは何を指すのかを確認することを目的に、ここでは、技術者倫理の基本である倫理と、それに関連する用語や考え方について整理しました。

【倫理】

本書で取り扱う技術者倫理をはじめ、医療に関連する生命倫理、環境に関連する環境倫理など、取り組む専門分野に応じて様々な倫理が広く提唱されています。しかし、倫理そのものに違いはなく、多くの場合、人間関係において、して良いこと（しなければならないこと）、してはいけないことの規範を指しています。社会活動における「ルール」や「きまり」がその一つでしょう。倫理は社会を構成する多くの人が適切に実施する必要があるので「明確」「わかりやすい」かつ「誤解のない」ことが重要です。

【モラル】

倫理を取り扱う際に、モラルについても整理する必要があります。実社会において、倫理やモラルを区別して使用する機会は少なく、詳細は異なりますが概ね同じ意味で使用されています。では、モラルにはどのような意味があるのでしょうか。『技術者の倫理入門（第五版）⁴』ではモラルについて次のように説明されています。「モラル（Morals）は、人が対人関係において、してよいこと、してはいけないことを区別して

4 杉本泰治 高城重厚, 2016 年 01 月

行為しようとする意識（Sense = 感覚）である」。

倫理が具体的な規範であるのに対して、モラルはその判断基準を指しています。あるいは、して良いこと、してはいけないことを判断するスイッチをイメージするとよいでしょう。

【倫理と道德】

「倫理」に似た言葉に「道德」があります。「倫理」は英語で Ethics（エシックス）と訳され、その語源はギリシャ語のエートス（習慣という意味）です。一方、「道德」は英語で Moral（モラル）と訳され、語源はラテン語のモーレス（≒エートス）です。両者は概ね同じ内容を示しますが、本書では、道德には教師と生徒や師匠と弟子などの教える～教わるという関係性が強く、倫理には自発的に取り組むことと整理します。このことは、小学校の授業の名称に「道德」が用いられることから想像がつかます。

本書で取り扱う技術者倫理は、技術者道德ではないので、技術に対して、やるべきことを自発的に取り組まなければなりません。

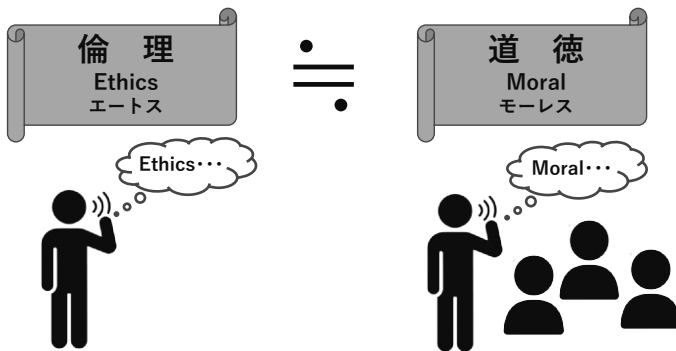


図 1-4 倫理と道德

【黄金律】⁵

黄金律とは、哲学の分野で広く用いられる原則の一つで「己の欲するところを人に施せ」、言い換えれば「自分がされたいと思うことを他人にもしなさい」という考え方を指します。この原則はイエスが述べた言葉として「新約聖書」に記述されています。また類似する内容として、論語にも儒教の祖と呼ばれる孔子が述べた言葉として「己の欲せざるところは人に施すことなかれ」と記述されています。

黄金律は現代とは程遠い過去に提唱されましたが、現在でも人間の行動が社会に与える影響と、他者を尊重することの重要性を説く原則の一つです。

【ハムラビ法典】

ハムラビ法典は紀元前 1750 年ごろに古代バビロンの王、ハムラビにより定められた法制度で、成文化された法制度としては最古の例と言われています。ハムラビ法典には商取引、賃金、財産、婚姻、姦通、相続など、広範囲に渡る問題が網羅されています。またハムラビ法典に残された「疑わしきは罰せず」や「目には目を」の判例は有名で、現代でも通用する判例です。

【功利主義】⁶

功利主義は、イギリスの哲学者・法学者であるジェレミー・ベンサム（1748 ～ 1832）により提唱され、行動の正しさを、生じる幸福や快樂によって評価する倫理理論で、最大多数の最大幸福を目指すことがその特徴です。最大多数の背後には必ず少数意見が存在するので、功利主義を考える際には、この少数意見に含まれる真意を十分に把握するなどの注

5 濱井修 小寺聡, 2019 年 01 月, 倫理用語集 第 2 版

6 濱井修 小寺聡, 2019 年 01 月, 倫理用語集 第 2 版

意が必要です。

身近な例として、集団の意思決定に用いられる多数決も功利主義に基づく行動の一つでしょう。多数決では、集団の意思決定や方向性を把握することが可能ですが、採用される多数を占める意見が必ずしも幸福をもたらすとは限りません。

1-3 技術者倫理と法令

技術者がその専門知識を用いて社会活動に関わる際に、定められた法令や倫理を遵守する必要があります。しかしながら、自らの技術に対する思いや興味が先行すると、それらがおろそかになることもあるので注意が必要です。

法律には「自然法」と「実定法」があります。自然法は、政府などが法を制定する前から自然に存在するとされる法（自由権、平等権など）で、実定法は、政府などによって定められた法です。法には罰則規定があることから、規制のレベルは高い反面、その適用には慎重な対応が必要となります。

ここでは、技術者が社会で活動する際に関わりが深く、注意すべき法令およびそれに関連する用語について整理します。なお、各法令の詳細については法令の専門書等を参照してください。

【規制行政】

法律をより効果的に実施するために、規制行政（Regulation）という考え方があります。規制行政とは、公共の目的を実行するために、社会活動に対して法律などで制限を加えることを指します。規制行政の例として、安全かつ混乱が生じないように道路を移動することを目的とした道路交通法などがその一つです。赤信号では停止する、道路を横断する

場合は横断歩道を利用するなど、共通のルール（規制）を用いることで混乱を回避し、基本的な安全を確保します。

【不法行為法】

不法行為法は、1898 年（明治 31 年）に民法の発足と同時にスタートしました。不法行為法は、法律上保護されるべき利益や権利が、過失または故意により侵害される不法行為を対象としています。不法行為が成立する条件として、損害、過失、因果関係を立証する必要があります。分かりやすい不法行為法の例として、他人の物を盗む、他人の名誉を傷つける、他人のプライバシーを侵害するなどがあげられ、場合によっては法律で罰せられる可能性があります。

不法行為は、社会の秩序を乱し、他人に損害を与えるなど、社会活動に悪影響を与えるため、有罪になると損害賠償責任や刑事責任が問われる可能性があります。

【製造者責任法（PL 法）】

製造物責任法（PL 法）は 1995 年 7 月に施行され、製品の欠陥によって、人の生命、身体、または財産に損害が生じた場合に、被害者が製造業者などに損害賠償を求めることができる法律です。Product Liability の頭文字をとり PL 法の略称で呼ばれています。

製品は、私たちの生活を便利にする一方で、それ自体に欠陥があると大きな事故につながる可能性を秘めています。PL 法は、この欠陥に起因する事故などから消費者を守るセーフティーネットです。また、PL 法は、製造者に製品の安全性を確保する責任を負わせることで、より安全な製品の開発を促す役割も担っています。

不法行為法では、被害者が損害賠償を受けるためには、製造者の「過失」を証明する必要がありましたが、PL 法では、その製品の「欠陥」

を証明することで製造者の責任が問えます。この点がPL法の大きな特徴で従来の不法行為法に比べて迅速な被害救済が可能になりました。ただし、製品の欠陥と損害との間に因果関係があることを証明する必要がある点は不法行為法と同じです。

PL法は、製品の安全性を確保し被害者を保護するための重要な法律で、PL法を理解して製品を製造する、または購入することは、安全な社会活動の一端につながります。

【外為法】

外為法（外国為替及び外国貿易法）は、日本から輸出する製品やサービスを管理する法律です。輸出される製品やサービスは、常に意図した目的に使用されるとは限りません。特に紛争やテロなどへの転用に対しては注意が必要で未然に防ぐ必要があります。

核兵器、生物・化学兵器やミサイルなどの大量破壊兵器の資材になりうる製品やサービスの輸出に関する枠組みを強化し、対外取引の正常な発展や国際社会の平和と安全の維持を目的としています。

【環境に関する法令】

技術は環境と密接に関係しています。過去の技術は利便性や経済性が優先されたこともありましたが、これからの技術は、常に環境を意識する必要があります。

環境に関わる法令としては、環境基本法をはじめ、大気汚染防止法、水質汚濁防止法、土壌汚染対策法、廃棄物処理法、資源有効利用促進法、地球温暖化対策推進法、フロン排出抑制法、オゾン層保護法、自然環境保全法などが整備されています。

【倫理と法との関係】

一般に法令と倫理には、法律では規制しきれない部分を倫理が補い、倫理だけでは不十分な部分を法律が補う補完関係にあると言われています。

法令はその適用が厳格なので限定的な使用となることが多いことや、社会活動で発生した不適切な事象に対して、法令や指針等が遅れて整備されることが少なくありません。例えば2004年3月に発生した回転ドアでの死亡事故が大きなきっかけとなり、同年6月に「自動回転ドアの事故防止対策に関するガイドライン」が整備された事例などは、その代表です。

倫理については、学協会をはじめ、企業、官庁などの組織が倫理綱領や倫理規定などを整備し提供しています。しかし、広い分野に渡る知見が必要な技術では、提供された綱領や規定類のみでは倫理を適切に実践できない可能性があるので法により補完される必要があります。

倫理と法は、どちらも人間社会を円滑に運営するために不可欠な要素ですが、両者とも決して完全ではありません



図 1-5 倫理の位置づけ

1-4 公衆と技術者

いつの時代にも、技術者でもなく科学者でもない、ごく普通の人々がいます。人口の大多数を占めるこれらの人々を本書では公衆と定義します。『科学技術者の倫理』⁷で公衆は「技術者の専門職としての活動によって脅かされるかもしれない“だれか”」とされています。また同書では「人々が“公衆”の一部とされるのは、その人々が技術業のサービスによって、その結果について自由な、またはよく知らされたうえでの同意を与える立場にはなくて、影響される場合である」とされています。すなわち公衆は、科学や技術に関して十分な知識を有していないが、科学や技術の恩恵と被害や危害を受ける人々と解釈できます。

図 1-6 に公衆と技術者との関係を示します。公衆を上述のように定義すると、公衆へ影響を与える立場にある技術者とは特別な人なのでしょうか。その答えとして筆者は、技術者は特別な人ではなく、その分野の専門知識を持ち合わせた公衆にすぎないと考えます。それゆえに技術者は公衆の存在や思いなどを十分に理解し、公衆の利益を優先しなければなりません。

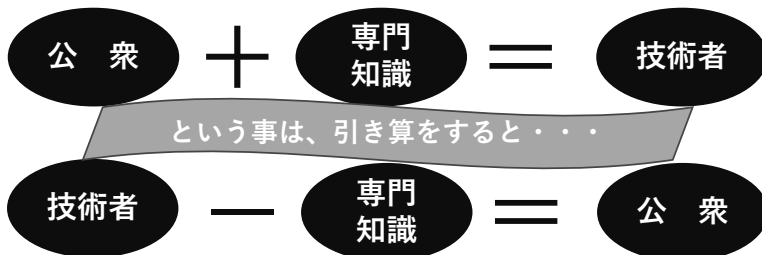


図 1-6 公衆と技術者

7 チャールズ・E. ハリス, 1998 年 09 月

コラム 話の聞きかた

「いかに上手に話を聞くか」について考えてみましょう。

技術者倫理に関わるようになり、倫理的な行動の中に「話を聞く」ことや、その聞き方の重要性について考えるようになりました。そんな時『コーチングの神様が教える「できる人」の法則』¹という本に出会い「話の聞きかた」について多くの有益な情報を得ることができました。

実生活の中で他人の話を聞く機会は少なくありません。しかし、その内容をきちんと理解して、適切な対応ができていない人は多くないと思います。

世間では他人の話を熱心に聞くことを「傾聴」と呼びます。では、他人の話を聞く時に、ただ傾聴を実行すればよいのでしょうか。相手はあなたに聞いてもらいたい内容を伝えています。一步踏み込むと、あなたに理解（納得や承認ではない）して欲しいと望んでいます。その目的の一つは、自らの考えに対する客観的な妥当性を確認したいことも含まれるでしょう。

紹介した書籍には、そのような状況で話を聞く時の悪い癖を次のように整理しています。

- ①極度の負けず嫌い
- ②何かひとこと価値をつけ加えようとする
- ③善し悪しの判断をくだす
- ④人を傷つける破壊的コメントをする

1 マーク・ライター、2007年10月

- ⑤「いや」「しかし」「でも」で文章を始める
- ⑥自分がいかに賢いかを話す
- ⑦腹を立てているときに話す
- ⑧否定、もしくは「うまくいくわけないよ。その理由はね」と言う
- ⑨情報を教えない
- ⑩きちんと他人を認めない
- ⑪他人の手柄を横取りする
- ⑫言い訳をする
- ⑬過去にしがみつく
- ⑭えこひいきする
- ⑮すまなかったという気持ちを表わさない
- ⑯人の話を聞かない
- ⑰感謝の気持ちを表わさない
- ⑱八つ当たりする
- ⑲責任回避する
- ⑳「私はこうなんだ」と言いすぎる

上記の悪い癖は、他人と接する際に無意識のうちにやってしまう対応です。全てではないにせよ、これまでの自分の行動や言動を振り返ると、必ずいくつかは該当するのではないのでしょうか。これらの悪い癖のうち、②、③、④、⑤、⑧、⑳に心当たりのある人は、話し手がどうして欲しいかをあなたに伝える前にこれらの発言をしていることが多いのではないのでしょうか。このことは、あなたに話をきいてもらいたかった相手が、あなたに話をしたことの無意味さに気がつくきっかけになるでしょう。さらに⑥が加わると、相手はあなたに話をしたことに絶望を感じ、早くこの無意味な時間が終わることを切に希望するのではないのでしょうか。

これらの癖は、他人の話を正しく聞くことに対して良い結果をもたらさないことは、火を見るよりあきらかです。話をきちんと聞くことの大切さを再認識してみてはいかがでしょうか。



図 話の上手な聞き方

1-5 不正とは

不正とは読んで字のごとく「正しくないこと」つまり「悪」を示す言葉です。不正は技術者倫理を考える際にとても重要な因子です。そこで、ここでは、本書で取り扱う不正について整理します。

『広辞苑（第五版）⁸』で不正とは「ただしくないこと。正義でないこと。よこしまなこと」と記されています。不正は、多種多様な意味を持つ言葉ですが、一般的に日常生活では、広く社会的に認められていない不適切な行為、ルールや法規に違反する行為、不当な利益を得るための行為

8 新村 出, 1998 年 11 月

などを指すと認識して良いでしょう。そこで本書では、不正とは何らかの理由で「すべきことを正しく誠実に実行しないこと」と解釈しました。

不正は、詐欺、横領、背任、脱税などの経済的な不正、賄賂、癒着、不正競争、データの捏造、改ざんや盗用などの倫理的な不正、汚職、談合、違法な行政処分などの行政的な不正に大別できます。これらの不正行為は、その目的が特定の組織や個人の利益にあることが少なくないことに注意が必要です。

結果的に不正行為となっても、その過程が異なることがあります。そこで、これに関連する「過失」と「故意」を整理しました。

【過失】

過失とは、なすべき注意を怠ることと解釈できます。この時、なすべき注意には、予測可能な不注意の回避や、回避可能にもかかわらず不注意で回避しないことも含まれることに留意が必要です。

【故意】

過失がなすべき注意を怠ることであるのに対し、故意とは行為の結果を認識しているにもかかわらず、それを容認することや、あえてその行為を行うことを指します。

不正は、人命や公益に悪影響を与える可能性があります。また、社会に対する信頼を失墜させるだけでなく、経済活動の停滞や損失を引き起こし、最終的には法の弱体化や社会秩序の混乱に至ります。最初は小さな不正でも把握した時点で適切な対応を怠ると、それは大きな不祥事に発展し、結果的に甚大な悪影響を及ぼします。

このような性質を持つ不正を防ぐためには、以下の取り組みが有効です。

- 「透明性の確保」として、情報公開や公益通報制度の導入とその適切な運営
- 「自律的・自発的な倫理の取り組み」として、倫理教育の実施や倫理規程の整備など、不正の本質を理解し、不正を未然に防ぐための意識の向上
- 「他律的な倫理の取り組み」として、不正行為に対する罰則の強化や法規制の強化とその周知



図 1-7 不正とは

この章では、技術者倫理に取り組む前段として、理解に必要な基本事項を整理しました。ここで整理した内容は、残念ながら皆さんがすでに理解している一般的な内容を再確認したに過ぎません。そして、社会で活動する人の多くが、それらを知識として理解できていても、残念ながらとにそれを適切かつ確実に実践できているとは言い難いのが現実です。

これを技術者倫理の大きな課題と考え、この課題を少しでも解決することを目的に次章以降へ進んでください。