

12 回連載 ショートレクチャー

論文作成・プレゼンに役立つ

技術文章の書き方

塚本真也（岡山大学教授）

第 1 講「なぜ、技術文章は重要なのか？」



今回から、本誌に全 12 回のショートレクチャー「技術文章の書き方」を連載する。この連載の最終目標は、若手技術者と学生に「学会賞が狙える論文執筆法」を体得させることである。

本講では、その第一歩として、技術文章が人の生死を決定づけるほど重要なものだと認識、すなわち技術文章に対する意識改革に取り組んでいただこう。

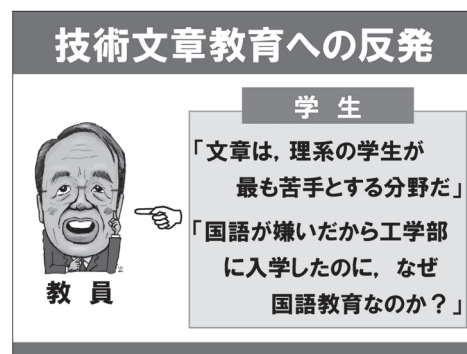


図 1 技術文章教育への反発

1. 技術文章に対する反発

「最近の若手技術者は文章作成のイロハを習得していないため、彼らの書いた研究報告書は全く理解できない」。

著者は出張講義「知的な研究論文の書き方」を全国各地で百数十回実施してきた。その講演会場で企業の教育担当者や研究開発マネージャーから上記の嘆き節を何度も聞かされてきたのである。

もっとも、若手技術者に的確な技術文章の執筆を最初から要求するのは、どだい無

理な話だろう。なぜなら、大学・高専でこれまでに「基本的な技術文章の書き方」を体系的に学習してきていないからである。さらに、技術文章教育に対して、学生は図 1 のような強烈的な反発を示す。

「国語が嫌いだから工学部に入学したのに、なぜ国語教育なのか？」。

学生の最大の特徴は、近視眼で将来が見えていないことだ。そこで、技術文章の重要性を的確に認識することが重要となる。

2. 技術文章の重要性

学生は企業技術者になっても、大学・高専の研究状況が同じように続くと錯覚している。すなわち、卒論と修論を提出間際ではじめて文章にまとめるのと同様に、企業においても、実験→データ収集→データ解析→実験を何度も繰り返す、やっと最後に

つかもと・しんや 1983 年京都大学大学院工学研究科精密工学専攻博士課程修了，工学博士（京都大学）。現職は岡山大学大学院自然科学研究科教授。研削加工の計測技術，創造力育成学，日本語コミュニケーション学の研究に従事。精密工学会賞，砥粒加工学会論文賞，工学教育賞，日本工学教育協会賞，日本機械学会フェロー，精密工学会フェロー，技術文章教育で文部科学省特色 G P 採択。

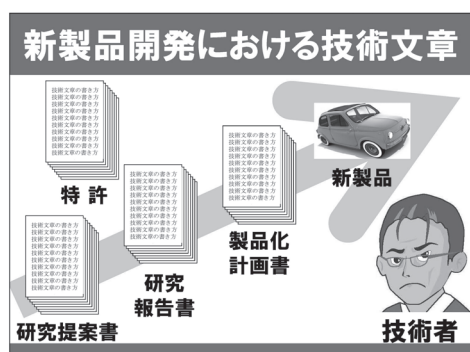


図2 技術文章が的確に書けた場合

技術文章としてまとめるのだと……。

学生の意識としては、レポート用紙を文章で適当に埋めて科目の単位を取得してきたように、技術文章を書くことが学生にとっては何ら新しいことを生み出さない作業＝非建設的な後ろ向きの作業だと認識されているのである。

ところが、企業技術者にとっての技術文章は全く異なる。図2のように、実際の企業技術者は多くの技術文章を頻繁に作成しなくてはならない。

図は企業研究で新製品を開発するために必要な技術文章を列記している。まず、研究提案書を作成して、研究費を獲得しなければ、研究自体がスタートしない。研究費が獲得できれば、通常2～3年の間に新技術を開発し、その新技術の独創性と有効性ならびに製品化の可能性をアピールする研究報告書を作成することになる。

このとき、本講の冒頭で紹介したように、多くの企業では「全く理解できない研究報告書」が乱発されてしまう。

研究開発部長と取締役は、研究報告書に掲載の新技術の可能性を確信させることに成功してはじめて、製品化計画書を作成する段階となり、その後、順調にいけば、新製品の製造販売が実現する。

著者の経験から、社内の製品開発競争に

勝ち残り、最終段階の新製品開発へたどり着ける新技術は多分、数%程度だろう。

したがって、技術者は自分の開発した新技術の独創性と斬新性に確固たる自信をもっていたとしても、技術文章力が低いと、それらを文章で適切に表現できないため、新製品開発は絵に描いた餅（もち）にならざるをえない。

以上から、技術者にとっての技術文章は、業務を推進するための必須ツールであるのが理解できたはずだ。

3. 技術者は文章で人を殺す

技術文章に対する意識改革をさらに一歩踏み出していただこう。図3のように、技術文章が適切に書けない技術者は、人を殺してしまう。例えば、製品欠陥によるリコールが新聞に告知されない日はないほど、日



図3 技術文章が的確に書けない場合

常茶飯的に欠陥事故が発生している。

若手技術者と学生は、その製品が「図面と文章」で作られているのを自覚すべきだ。「図面」とは具体的な設計図であると同時に習得した専門知識であり、文章とはその製品を作り上げるための指示書と報告書ならびに製品を使うためのマニュアルなどの技術文章である。この文章でも間違えると欠陥製品が作り出され、最悪の場合、その欠

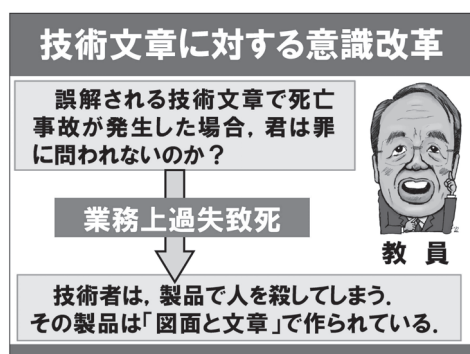


図4 意識改革の断行

陥が原因で人を殺してしまう。

ここで、若手技術者と学生に尋ねたい。諸君の書いた技術文章で欠陥製品が製造され、その製品で人が死んだ場合、あなたは罪に問われないのか。

結論として、図4で明示するように、罪に問われるのだ。具体的には、業務上過失致死罪で最悪の場合、刑務所へ収監される。

社会貢献のために作り上げた製品が人を殺してしまう。そして、その製品は「図面と文章」で作られている。

若手技術者と学生は、技術文章が人の生死を決定づけるものだと痛切に認識していただきたい。技術文章に対するこの意識改革が第1講の最重要事項である。

4. 添削指導は良い指導法か？

次に技術文章の指導法について、考えてみよう。図5のように、若手技術者の大多数は学生時代に指導教員から大学・高専の卒業論文や修士論文を添削指導されたはずだ。著者も長年、学生を前に座らせて、緻密な添削を実施していた。

当時は、この指導法が技術文章学習には最適だと確信していた。なぜなら、添削箇所を説明するたびに、学生は「はい、分かりました」と素直に応答してくれて、教員の添削箇所に対して一度も反論することは

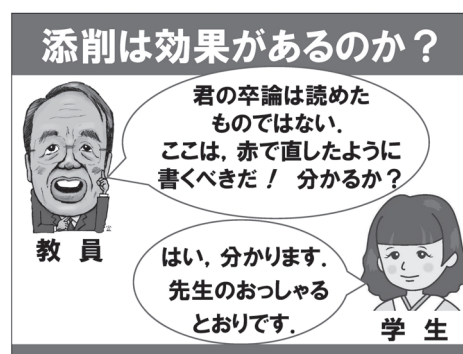


図5 添削指導の効果

なく、いわゆる教師冥（みょう）利に尽きる極めて気分の良い指導法だったからである。ところが、この添削指導は教員の自己満足でしかないのだ。

学生時代を思い出していただきたい。指導教員による添削指導で文章作成能力が具体的に向上したか。文章作成能力の向上に対して、この添削指導の効果はほとんど期待できない。なぜなら、卒論提出直前に添削指導を受けても、学生はその段階では提出することだけで頭がいっぱいになるため、教員の指摘した添削箇所の間違いを熟慮する精神的余裕がないからである。

結局、教育効果が期待できないため、2年後の修士論文でも全く同じような技術文章の間違いを犯してしまう。

企業へ就職後、若手技術者への技術文章指導においても、同様の添削指導が繰り返されてきている。

ただし、現在の経済状況下では、直属の上司あるいは教育担当者は多忙を極めてるので、大学・高専ほどのきめ細やかな添削指導は実施されていない。

そこで、「添削した箇所を良く理解して、パソコンへ打ち込むように」と上司から添削文章を渡されるのだが、当の本人は添削されたとおりに文章を修正・加筆するだけで、添削理由までを深く考察することは皆

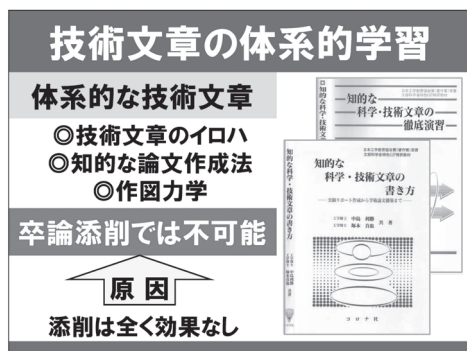


図 6 体系的な技術文章の学習

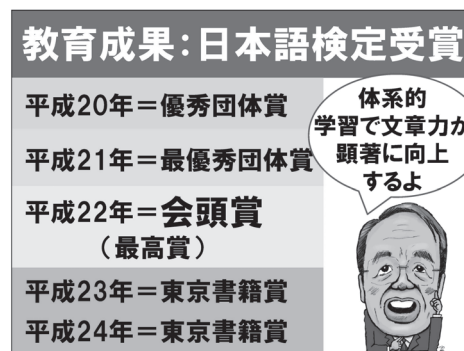


図 7 技術文章の教育実績

無だろう。

入社 1 年目なら、これはまだ許されるが、2 年たち 3 年たっても技術文章の作成能力に顕著な向上が見られないと、人事評価へも影響するようになる。

5. 技術文章の体系的な学習

著者は平成 7 年から、図 6 に示すように講義による体系的学習を開始した。その指導方法をまとめた教科書¹⁾と徹底訓練用の演習問題集²⁾が図中の書籍である。

講義では、これらの教科書と演習問題集を用いて、技術文章のイロハから知的な学術論文執筆法までを体系的に指導している。

さらに、私の大学の受講学生には、学習効果を確認するために、平成 20 年以降、日本語検定を受検させている。

図 7 の受賞実績から明確なように、技術文章の体系的学習によって、文章作成能力が顕著に向上するのは明白だ。

本講では、技術文章の体系的学習を次の 12 回にまとめて連載する予定である。

- (1) なぜ、技術文章は重要なのか？
- (2) 技術文章作成の初級編
- (3) 技術文章作成の中級編
- (4) 技術文章作成の上級編
- (5) 知的な論文執筆法（その 1）

- (6) 知的な論文執筆法（その 2）
- (7) 卓越した図面作成法（その 1）
- (8) 卓越した図面作成法（その 2）
- (9) プレゼン上達法
- (10) プレゼン用のスライド作成法
- (11) 論文賞が狙える論文執筆法
- (12) まとめと継続訓練のすすめ

6. 次回の予習課題

次の文章には技術文章としての間違いが 9 箇所ある。修正せよ。

技術の本質は真理の探求ではなく、社会公益の探究である事に異論はないだろう。ただし、この社会公益と企業利益は二律背反的なテーゼであり、しばしば企業利益が優先的に追及されるために、企業のコンプライアンス違反と言うものが最近急に目立ち初めて居る。

この課題で間違いが、5 箇所までしか見つからなかった場合、その文章力は極めて低いと言わざるをえないだろう。是非、次講以降も学習いただきたい。

7. 参考文献

- 1) 中島利勝, 塚本真也: 知的な科学・技術文章の書き方, コロナ社, (1996).
- 2) 塚本真也: 知的な科学・技術文章の徹底演習, コロナ社, (2007).