

技術文書の書き方とまとめ方

島田 静雄*

筆者の専門は橋梁工学です。この専門で使われる重要な技術文書は、設計図面と設計計算書です。これらは、明治維新後、欧米技術を真似るとき、従来の日本の習慣に無かった文書情報です。村役場の土木系の職員や、現場での職人さんが理解できるようにまとめる必要がありました。平行して、学術的な研究論文も重要です。これらは、幾らか学問的さらには官僚的になることで困ることが多くなりました。じつは、これらの書き方の教育を教える場がなかったことの反省をまとめました。

Technical Writing for Japanese Designing Documents

Shizuo SHIMADA*

This manuscript introduces a brief summary of the author's teaching materials how to compose engineering documents in designing. Since about 150 years ago Japanese government had studied a lot of western cultures and made efforts to translate into Japanese documents that understandable for common specialists. Teaching the manner to compose logical Japanese language is discussed, where students are supposed to be Japanese, foreigners, and intelligent computers.

1. 日本も開発途上国であった

1.1 近代化は真似から始まった

明治維新(1868)は、遙か昔の歴史のように思うでしょう。しかし、筆者の個人的な環境では、祖父の代から始まった、比較的身近な経験です。明治政府が進めた近代化は、欧米に学ぶことで効率的に大きな成果が得られました。「学ぶ」と言うのは、「真似ぶ」が変化した言葉です(新明解)。日本の近代化は、欧米諸国だけでなく、近隣諸国からも奇跡と評価されました。欧米に学んでも、それを理解して自分のものにすることができるには、文化的な下地が必要です。問題を技術に限るとき、技術には三つの要素を考えます。道具・技法・技能です。現代風に言えば、ハードウェア・ソフトウェア、そしてインターフェースです。欧米における産業革命の成果を学ぶ方法は、最初、ハードウェアとしての製品の直輸入でした。次いで、ソフトウェアとしての図面や文書を理解して国産化の努力をしました。さらに、日本からは優秀な人材を留学させ、欧米からは著名な人材を「お雇い外国人」として招いて、直接の指導を仰ぐ人材交流が大きな成果を上げたのでした。これはノウハウを学ぶヒューマンインターフェースの場を設けたことに当たり、明治政府の賢明な判断でした。

1.2 欧米流の文書の書き方がもたらした衝撃

新しい構造物の設計作業は、未だ現実に存在していない形状を頭の中で想像し、別の作業者に理解してもらうため、図や文書にまとめることです。個人単独で作業する芸術活動は、何も準備作業をしないか、簡単な下書き(デッサン:

dessin、素描)を描いて、造形作業を直接始めることもします。複数の人の共同作業では、協力者に理解してもらう方法が必要です。開発途上国の場合は、先進国で作成した文書を利用できますので、その文書を残さなくても済みます。反対に、独創的な設計開発をする先進国の立場になると、自前の文書情報を記録して保存することを意識的に計画しなければ、折角開発した技術が伝承されません。技術文書の書き方についても、欧米に多くを学ぶ必要がありました。これらは、技術の基礎的な教養として、どこかで知識や技能を埋めておく必要があります。日本の伝統技術になかったことで、欧米技術の手法が革命的であった分野は、①工業製図の描き方と、②数式を書いて計算手順の説明をする文書の書き方です。敗戦(1945)後は、コンピュータの利用が積極的に研究されました。こちらは、設計作業を省力化し、近代化する希望を持って取り組んだのでした。しかし、意識的にソフトウェアを秘密化すると、結果的には、技術の中身が分からない小学生でも、コンピュータの扱いができさえすれば、専門家なみの設計ができます。これが、技術の空洞化に繋がります。情報公開の際に、知的所有権の尊重は大切です。秘密化は、長い眼でみれば進歩の芽を摘みますので、バランスが難しいのです。

2. 工業製図法の衝撃

2.1 図学はモンジュに始まる

絵や図に描いて情報伝達に使うと、文字よりも具体的に理解できる面もあります。幾何学は、図形そのものの性質を研究する、紀元前まで遡る、歴史の古い学問です。工業製図に応用する作図技法を研究する学問は画法幾何学(descriptive geometry)と言い、モンジュ(Gaspard Monge, 1746-1818)に始まるとされます。近代文明的に

* 中日本建設コンサルタント株式会社技術顧問
Nakanihon Consultants Co.Ltd

見れば、ほんの少し前です。立体的な構造物を平面的な図に表すときは、投影法を使います。**大和絵**は、投影原理から言うと、**カバリエ投影**です(図1)。縦・横・奥行き長さの比が(1:1:1)で、奥行きは約 45 度の斜投影です。**透視図法**は、図学用語では**中心投影**、絵画用語では**遠近法**、英語起源では**パース**と呼ばれます。これは、江戸末期、浮世絵の風景画に意識的に応用されるようになりました。しかし、図学理論に忠実に作図することは、手作業技術としては難しかったのです。コンピュータグラフィックの大衆化が、この理論上の困難さを解決しました。ただし絵心のある人の手(技能)は依然として必要です。



図1 典型的な斜投影図で描かれた大和絵の例

Figure 1 Classic Japanese Projection

2.2 文字が読めなくても図面は理解できた

明治以降、アメリカに学んだ橋梁や建物の設計図は、文字の説明が分からなくても、日本の大工さんや鍛冶屋さんのような職人さんにも理解ができました。その理由の一つは、長さの単位が、尺と殆んど同じフィートであったことです。日本でのメートル法の採用は明治 18 年(1891)、国際的な標準化の動きを先取りしたのですが、その普及は簡単ではありませんでした。と言うのも、メートル法は、フランス主導の提案であったので、アメリカでは現在も実用単位の扱いをしていません。工業製図の投影法の基準も、ヨーロッパ圏では第一角法を採用しているのに対して、日本とアメリカは第三角法を採用していて、国際標準としての ISO でも合意には至っていません。

2.3 実用主義と権威主義との対立

上の項で例示した第三角法と第一角法との対立は、科学技術全体について、英米流の実用主義(プラグマティズム)と、ヨーロッパ流の権威主義(アカデミズム; 理論主導主義: 官学風)のどちらを原則にするかの選択例です。技術は、試行錯誤を重ねて知識と経験を積みまます。実用主義の一つの研究態度は、考えられるあらゆるケースを総当たりに調べます。いわゆる、アメリカ流の、絨毯爆撃の方法

です。これは無駄も多いので、何かの学問的理論で予測して、実験範囲を絞り込む捨象の方法も取られます。日本のコンクリート工学の基礎を築いたのは吉田徳次郎(1888-1960)です。アメリカで学び、徹底的に実験重視の研究をしました。吉田の研究態度に対して、一部の学者は、「学問的な方法論に欠ける」と軽蔑しました。しかし、吉田の著作は、現場の技術者から圧倒的な評価を得ていました。学者主導型で技術を進めるとき、権威主義的になることがあって、実務の立場からは迷惑になることも少なくありません。評判の悪い最近の例は、構造物の設計荷重を SI 単位系に準拠するように、ニュートン単位の採用提案があります。土木構造物は地球上に建設されます。重力の加速度は、場所によって違いがあるにしても、実用の範囲では一定として充分正確です。設計は材料の積算計算が重要ですので、重量単位を変更してニュートン単位に換算する荷重計算が入るのは鬱陶しい限りです。

2.4 製図法の標準化は難産であった

明治政府が進めた近代化の象徴的な技術が、鉄道の建設でした。蒸気機関は、産業革命を推進させた重要な動力装置です。それを機関車に載せ、重量のある物資の大量輸送に応用した鉄道技術の全体は、日本社会においては大きな衝撃でした。重量の大きな蒸気機関車を安全に渡す鉄道橋の技術は道路橋でも採用され、地域の近代化のシンボルマークになりました。鉄道を始め、多くの工業技術は、主にアメリカに学びましたので、製図法の国家規格である JIS の投影法も、第三角法を採用しました。この方法は、対象物の外形の投影図で、平面図・正面図・側面図の配置が、これを紙箱と置き換えた場合の展開図の位置関係と同じです。ので、分かり易いのです。ところが、橋梁・船舶・建築物など、寸法の大きな形状では、正面図を製図用紙の上に置き、平面図をその下に描くのが納まりがよいのです(図2)。実は、この図の配置は実用主義の妥協ですが、学問的に言えば第一角法になります。機械関係の技術者は「規格違反である」とお節介な批判もしていました。

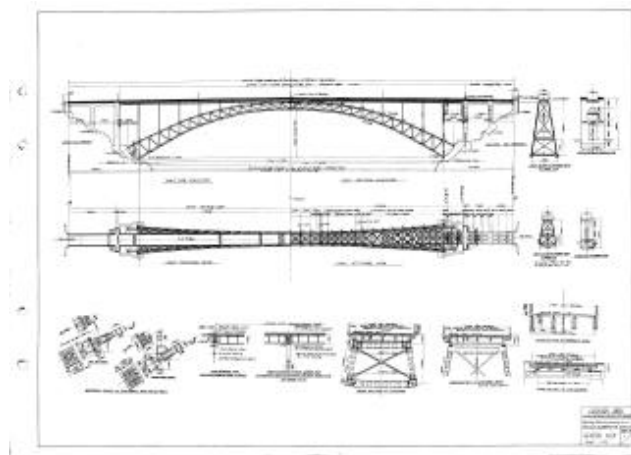


図2 西海橋設計図の中の一般図

Figure 2 General View of Saikaibashi

2.5 高速道路の建設は第二の近代化

土木関係の製図基準は、国鉄規格主導型で進められ、1954年に日本工業規格 JIS の一部門として転用されました。専門違いでも、それぞれ固有の習慣にこだわったことは、日本国内だけではなく、国際間でも問題になり始めました。日本の土木技術の場合、名神高速道路の着工(1957)から新しい道路時代が始まりました。世界銀行からの資金を元に計画されましたので、国際入札も行う必要がありました。技術的には、ドイツのアウトバーンに多くを学びました。このとき、専門ごとに製図法の要求が違ふことで図面の書き直しの無駄が多発しました。基準化の目的は、例えば、寸法系列の種類を必要最少に抑えることです。図面用紙の寸法ではA列だけを採用し、B列を省くのがそうです。これらを学識経験者と実務の技術者の双方に納得させるため、理論武装を研究して、1967年になって土木製図基準が大改定されました。

3. 横書き文書の衝撃

3.1 数字の横書きは便利であること

現代の日本の文書は、縦書きと横書きが混在していても違和感を持ちませんが、明治維新後の欧米文書がアルファベットとアラビア数字を使った横書きであることは、大きなカルチャーショックであったのです。アラビア数字は算用数字とも呼ばれ、算術計算の手順と結果を文書化するときに便利です。数を扱う表記に縦書きの漢数字を使うとしても、実は、ゼロを表す漢数字が無いのです。数を文書表記するとき、位取りを示す補助の漢字「十百千万億兆…」と、単位を表す漢字を使います。金銭では「円銭厘」長さでは「寸尺間町里」などです。筆者の祖父は、明治時代に銀行業をしていましたが、祖父の書いた私的な金銭帖の書き方を見て下さい(図3)。現代の家計簿などで普通に使う横書き表記に書き直せば、ずっと実用的で、見易くなるということが理解できるでしょう。

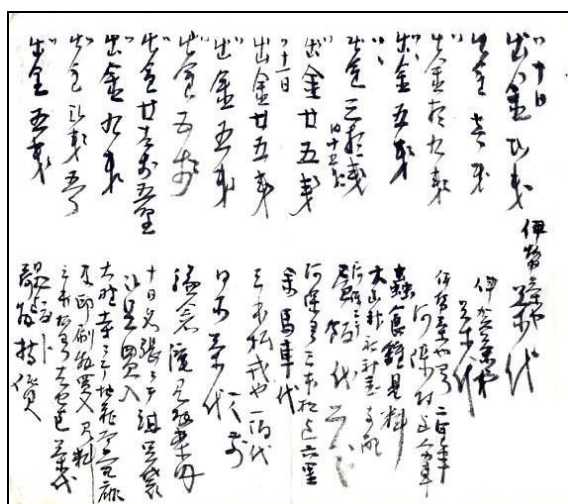


図3 縦書きの金銭出納帳の例

Figure 3 Classic Japanese Bookkeeping

3.2 満と数えの使い分け

数学史では、ゼロの発見を一つの重要な節目としています。漢字の「零」を当てるのは、明治以降に決めた習慣です。ゼロを使わない言い方は、例えば年令を言う時に「数え」を使うことがそうです。幼児の年令を「零歳5カ月」のように言う習慣は、敗戦後からです。また、日本では建物の階数の数え方は、1階から始めます。アメリカもそうです。ところが、ヨーロッパ、特にフランスでは、日本の習慣で言う1階に、数字の0を当て、2階から上を1、2、3…と数え、地下の階を言うとき、負の数を使います。この数え方の違いは、第2.3節で説明した実用主義と権威主義との応用例でもあります。日常の習慣で物の寸法を言うとき、常に正の数で言い、マイナスの寸法表記を使いません。数学座標を使うとマイナスの座標値も言いますが、これを使うのは学問的な場合です。温度を言うとき、現在では華氏表示を殆んど見ません。実は、この温度数字は、マイナスの数値も、また小数表示がないような工夫を考えて決めたものです。アメリカでは実用単位として、現在でも使っています。

3.3 文章表記を代数式に代える

数値をアラビア数字に書くことは、欧米言語でも特殊な書き方に属します。アラビア語は右からの横書きです。数字も位取りの小さい方から読みます。これは、数字を声にだして読み上げる、そのままを文字表記にする(スペルアウト)の方法が異なっていることに現れています。英語では、13~19までの数は~teenと言いますが、1の位を先に、10を後に言う逆順です。計算手順を声に出して言うときは、日本語にも英語にも固有の習慣があります。横書きの代数式、例えば、 $Y = A + B$ は、"Y is equal to A plus B"の言い方を記号化したものです。したがって、式を見てもそのように発声します。代数式の表し方は、日本語の習慣にはありませんでした。日本語の環境で上の式を読むとき、語順が変る翻訳文の口調になります。「Yは、A足すBに等しい」ですが、「A足すBは、Yに等しい」の方が自然です。

3.4 数学関数は数表を必要とした

代数式を使って計算手順を説明する文書は、職人レベルの人たちには理解できません。その理由は、英語と数学の知識を必要とするからです。単純な四則演算だけを使った式であれば、庶民レベルの知識で理解できますし、実際計算に応用できます。しかし、三角関数、対数関数、指数関数などを含む数式が提案されるとお手上げです。数学を勉強してきた技術者が数値計算に当たる場合、これらの数学関数の数値は、数表を参考にしました。この数表も、多くを輸入図書に頼りました。構造物の設計では力学計算を踏まえて材料の寸法を決めるのですが、この計算式に、できるだけ数学関数を使わない式が提案されました。この点に関しては、最近の設計示方書は、権威主義的で無神経になり、数学関数を平気で使うことをみるようになりました。

先に説明した吉田徳次郎の著作は、計算式の殆んどを四則演算で紹介しています。ただし、例外的に平方根に開く計算は使っています。吉田の著作に数学関数を一切使わないことが、学問が無いと言う批判の根拠でした。

4. 作文教育の環境

4.1 教育は技術であること

教育学と言う言葉もあります。教育を取り済ました学問として扱う考え方は常識に反します。教育は、実践的な行動(practice)、つまり、技術を必要とします。技術は、これから何かを作る未来志向です。教育の未来対象が人材の育成です。一般論として言うと、教育技術は三つの要素(道具・技法・技能)があります。道具の中身は、建物や器材などを考えることができます。技法は、教科書や参考書に書くことができる内容です。ここに日本語の問題が絡みます。技能は、例えば、教え方の上手・下手が評価の対象です。学ぶ側は、実習などのように経験して憶える内容を指します。体育がそうです。絵画やお習字などもそうです。工業技術の世界では失敗がつきものですので、それを少なくするための試行錯誤の努力が欠かせません。

4.2 技術移転は教えることであること

教育は、自分がどのような過程で知識を覚えたかの経験を、次の世代に伝えることの意義があります。一方、技術移転(technology transfer)の用語があります。この言葉自体は、開発途上国が必要とする設備・器材・文書情報などの支援と共に技能教育を含み、政府開発援助 ODA (Official Development Assistance) の活動に関連して使われるようになりました。日本が先進国として扱われるようになって、学ぶ側から教える側に立って国際協力をする工夫が必要になってきました。外国人留学生を迎え入れることもそうです。日本国内の教育も、技術移転の性格を持ち、技術伝承とも言います。そのまま技術移転に利用できそうなのですが、そう単純には行かない問題があることも分かってきました。それは、日本国内での技術の空洞化と言う深刻な問題が起きているからであって、国内向けの技術教育がうまく機能しなくなっていることです。そこで、明治維新以降、欧米技術に学んできた経過をおさらいしてみると、問題の解決についてのヒントが分かってきます。その一つが、後の人に理解してもらうことを目的とした、丁寧な文書記録の保存と再利用です。我々の先達は、ソフトウェアを欧米文献で学びました。しかし、必要十分な情報を自前の文書として残し、それを再利用することのノウハウについては、多くを学びませんでした。それは、公的文書を保存することに積極的ではなかった官僚的な体質が影響しました。情報処理技術が進み、アーカイブ(archives)の用語を見るようになりました。英和辞書では公文書館と当てられています。しかし、その実体がどのようなものかについて、日本では、ライブラリ(図書館: library)ほどの馴染みも理解

もありませんでした。結果として、技術移転の参考にする設計資料などを保存する習慣が育ちませんでした。

4.3 安全な倉庫をもつ習慣が必須

冬の寒さが厳しい欧米諸国は、冬に備えて物を保存する生活習慣が普通にあつて、重要なものを安全に保存することに、多くの努力や工夫があり、整理にも執念のような感じを受けます。骨董的に隠して保存するだけでなく、公開展示にも工夫があつて、教育目的があります。実用している物品も、古いものを大切に、また長く利用することが普通に見られます。図書館もその一つです。公的・私的な博物館(museum)も多く見られます。後者の保存対象は、美術工芸品などが主です。保存の施設を維持するには充分な費用と補修技術を含める注意が必要です。これらの保存用建物は、現代的には、箱モノの建設に政治家が執着することに見られます。日本の建築習慣では、蔵を別に建てる発想は、庶民レベルにはありません。一般的な公共建築物、例えば小・中・高・大と続く学校建物、官公庁の建物の設計でも、倉庫の空間を別に設けることの意識が有りません。保存空間を別にしないと、身近に物を置かなくてはなりません。日本の事務所などの労働環境では、書棚やロッカーと同居した、整理の悪さを気にしません。保存空間があつても、中身に何を入れるかについての明確な目的意識もありません。これは管理の課題ですが、それを基準化する動きが最近になってやっと見られるようになりました。ISO 9000 に代表される規格がそうです。

4.4 漢文訓読法は中国語の翻訳法である

古い時代、日本語は文字を持っていませんでしたので、中国大陆から漢字文化を輸入し、それを日本風に利用する方法を工夫しました。音を記録する方法として、カナが発明され、意味が同じ漢字に訓読みを当てる使い方をしました。しかし、日本語に無い概念・物の名前などを表す漢字やその熟語は、元の読みを日本語流に発音するしか方法がありません。漢字だけで書かれた文書は、中国を中心とした漢字文化圏の中で、共通に利用できる情報媒体でした。そのこともあつて、公文書的な記録は、漢文で作文するのが普通でした。しかし、日常の環境では、漢文は外国語です。漢字は表意文字ですので、読みにこだわらなければ意味は理解できます。ただし、中国語の構文は、英語と同じように主語(S)・述語(V)・目的語(O)の順に並びます。日本語に翻訳して声に出して利用することを工夫するため、元の漢字並びをそのまま生かし、補助的に記号として返り点を付け、助詞の「テニヲハ」や用言の活用語尾を書き込むことをします。ここに漢文訓読法という特殊な方法が使われるようになりました。漢文訓読を日本語流の読みのまま書く文体は、江戸時代にほぼ完成された男性用の書き言葉です。しかし、話し言葉との差が大きく、女性の書き物の文体にも向きません。

4.5 英語の翻訳に漢文訓読法が応用された

明治時代になって、欧米語の文献が多く読まれるようになって、その翻訳に使う文体の模索が始まりました。中国語以外の海外の言語で、日本語に大きな影響を与えたのは英語です。英語を翻訳して日本語で理解させるため、膨大な数の新しい漢字熟語を工夫する必要がありました。英語は、中国語と同じ SVO 順の文構造を持ち、単語単位の分かち書きをしますので、単語ごとに相当する漢字用語に置き換え、助詞と活用語尾を追加する漢文訓読法を応用しました。英単語の読みをカタカナ語に置き換えたのでは、意味不明になりますので、漢字熟語に置き換えるのは良い方法です。欧米文献を急速に吸収できた下地は、漢文訓読法が定着していたことにあります。夏目漱石は英文学者でしたが、漢学の素養がありました。一般庶民に英単語の知識が増えるにしたがって、漢字の熟語があっても、その位置をカナ文字に置き換えた擬似的な訓読法が、ハイカラぶった文体として使われるようになりました。カタカナ語も、省略して使うことがあるので困ります。元のスペルが紹介してあれば何とか理解できます。例えば「word processor → ワードプロセッサ → ワープロ」と詰めるのがそうです。

4.6 言文一致への日本語の道のり

明治以前の日本語は、話し言葉と書き言葉とが全く異なっていました。私的な話しを言うと、祖父の日誌は漢文訓読法の文体で残されています。漢学は、漢文訓読体を使いこなすための教養でした。これは、主に武士階級の素養でした。しかし、実体を言えば、外国語である中国語の翻訳調です。そのこともあって、二葉亭四迷(ふたばてい しめい; 1864-1909)に始まる言文一致の文体への模索が必要になったのでした。その成果が現代に繋がる口語体の普及です。筆者の文体は、「です・ます調」です。この文末の動詞は、「です」が英語の be 動詞に当たり、「ます」が一般動詞の連用形を受ける形です。「である調」は be 動詞に当たるので、一般動詞や形容詞は終止形で止めます。強いて言うときは「～のである」の形を取ります。筆者は、研究論文をまとめる場合には「である調」で書きました。この文体は、言わば、上位者から下位者に向けて話す演説調であり、権威ぶった文体として、学術論文では標準の文体です。しかし、読み上げて話し言葉に使うと、不思議な文体になります。現代の印刷物の文体は、文章口語体が普通になりました。しかし、依然として書き言葉と話し言葉の二種があって、微妙ながら異なります。その区別は、書いた文書を声に出して読み上げると分かります。「である調」は、朗読または演説に使う文体です。話者は、聴く側を全く意識しなくても済み、どちらかと言えば尊大な言い方です。話し言葉は、話者の前に視聴者が居ることを意識し、その相手との間に身分・尊卑の関係を持ち込む言い方をしません。「です・ます調」は、「敬体」または、より具体的には「丁寧体」とも言います。

4.7 男女差のない文体が必要であること

日常の話し言葉は、男女で言葉遣いが変わるのは普通です。多くの女性が社会に進出するようになって、女性が発信する文書が増えています。この文書の文体に「である調」はそぐいません。「です・ます調」の作文は書く側も読む側も抵抗がありません。文書全体に表題を付けるとき、「はじめの…」を見出しに使う図書を多く見かけるようになりました。この表題の付け方は、主に、女性の読者を引きつける商業用キーワードの定番です。文体は、他愛のないお喋り風になり易いので、そうならないような注意が必要です。悪い慣用句の例を挙げます;「すごく」「と言えるかもしれません」、「日々努力している今日この頃です」。

4.8 外国人に日本語を教える

日本に生まれ育っていれば、標準的な日本語の話し方が覚えられる時代になりました。しかし、その歴史は、20 世紀以降の大きな教育問題でした。日本は、想像以上に地域ごとの方言差が大きかったので、間違いなく情報を相手に伝えるために、書き言葉の工夫が必要でした。これが、ほぼ標準化したのが、江戸時代の漢文訓読法でした。明治以降、一国としての標準の言葉、つまり国語教育が重要になってきました。多くの人が交流する大都会では、自然発生的に共通に理解できる丁寧な話し方が生まれます。ラジオとテレビは、日本語の話し方の標準語化に大きな影響を持っています。敗戦前、植民地政策の一つとして日本語教育が研究され、実行もされました。時枝文法で有名な言語学者であった時枝誠記(1900-1967)は、朝鮮語の廃棄を提案した国粋主義者でした。敗戦後は、海外からの留学生を受け入れる課程の中で、改めて日本語教育が見直される時代になりました。外国人だけでなく、帰国子女にも日本語の再教育の方法が必要になっています。さらに、コンピュータを擬人化し、コンピュータに話しかけ、理解して何かを実行してもらうことの研究が進むようになり、言語学も新しい転機を迎えています。英日・日英の自動翻訳の研究もその一つです。ワープロは、書き言葉の文書作成に焦点があります。文書テキストを発声させる試みは、表音文字を使う英語では、かなり以前から実用されていました。この課題は、眼の不自由な人にも文書を読み上げて情報を伝える目的もあります。しかし、日本語での取り組みは、未だ多くの課題が残されています。その根本的な問題は、日本語そのものの作文が論理的に不完全であって、コンピュータが理解できないことにあることが分かってきました。筆者の文体は「です・ます調」です。これは、テキストを読み上げても不自然にならないように書くことも意識しています。ただし、欠点として、文字数が増えます。また、形容詞の終止形の納まりが悪く、口調を整えるための工夫が要ります。小学生の作文では許されている「美しいです」が一例です。書き言葉では「美しい」と言えますが、話し言葉では、ぶっきら棒になります。

4.9 コンピュータに発声させるには

作文をそのまま読み上げる使い方をする場面は、教育の場では、学術講演会などで論文発表の原稿を準備するときです。人ではなく、コンピュータに発声させる研究に音声合成があります。殆どどのソフトウェアは、優しく聞こえるように女性の発声を合成していますので、元の原稿は「です・ます調」を使います。この研究目的には、眼の不自由な人に役立てることに主目的があるような狭い見方を越えて、日英・英日の自動翻訳と密接に関係し、誤解されない、さらには、正しい読み方と耳に心地よく残る言い方と書き方を研究する時代になりました。現状では、日本語の中で使う漢字の読みが複数あることが、問題を複雑にしています。

5. 文書化の書式と体裁

5.1 文書の物理的なスタイルから

話し言葉は、音の並びです。物理的に言えば、一過性の情報であって、何も具体的な物（英語で言う object）が残りません。言葉を文字で表して、書物の形にすれば、記録として残すことができます。書物に作成する作業は、多くの専門家集団が関わりますが、一般の人は、その作業の実体を理解する必要がありませんでした。作文教育と言えば、原稿用紙に文章を書くことを覚えるだけでした。この事情が変わったのは、DTP (desktop publishing)の普及からです。作者は、パソコンを利用してページ単位で印刷仕上がり（書式）を設計することができるようになりました。また、書式が指定されて、それを守った原稿の提出が要求される場合が増えました。このために必要な知識は、ワープロの使い方とそのマニュアルにある専門用語の理解です。しかし、質のよい印刷から製本までの作業は、依然として専門家集団に依頼します。更に言えば、完成した文書の管理をする図書館業務の理解には程遠いのが実情です。

5.2 印刷・出版・保存のビジネスモデル

印刷から出版までの作業は、文化を支えると言う大義名分もありますが、費用を賄う生臭い努力が必要なビジネス（産業）です。書物に作成する費用を賄うための社会システムがあります。公的な保護が利用できるようにするため、種々の法制度があって、私的な活動でも排他的な権利が保証されています。その代表が著作権と出版権です。それらを利用して排他的に利益を囲い込むビジネスモデルを構築してきました。しかし、電子媒体が普及し、コピーが簡単にできる時代になって、この聖域が怪しくなり、新しいビジネスモデルを模索する必要に迫られています。利益を上げるためには、浮気な大衆向けに大量の売り上げを狙うマスメディアを指向するか、安定した読者層を会員として囲い込む方法を取ります。専門の色彩の濃い雑誌や、学術団体が発行する機関誌や論文誌は、後者です。しかし、内容に実用的な情報やデータを扱うように編集努力をしないと

読者が離れて行き、購読者数の減少が経営基盤を揺るがすようになってきました。

5.3 電子書籍化を意識する

筆者は、大学の工学部の教官として、専門の橋梁工学の教育現場にいて、講義用の軽印刷テキストを多く作成しました。これらを元に、インターネットで自己発信する形式に挑戦することにしました。紙に印刷する書物を扱う出版関係の企業は、2010年度から電子出版を模索する時代に入りました。実を言うと、この傾向は10年も前から予測されていましたので、筆者は、この先取りとして、三種類の発表形式を試してきました。一つ目は、雑誌の記事としてB5版2段組みの連載形式で発表してきました。これは著作権を公的に宣言できる媒体です。元の原稿はMS-WordでA4版一段組みですが、そのまま体裁のよいレポート形式になるように注意して編集しました。この形式のままPDF版に落とし、インターネットで公開するのが二つ目の試みです。カラー版のページが自由に使えることの利点が、雑誌の印刷形式よりも便利です。読者は、このPDF版をダウンロードして印刷することができます。自前のプリンタが無ければ、原稿ファイルをUSBメモリにコピーして持ち込めば、簡易製本までサービスしてくれる街中の印刷屋さんが見つかるようになりました。PDF版のWEBサイトは、差し当たり下記にしています。

<http://www.nakanihon.co.jp/gijyutsu/Shimada/shimadatop.html>

三つ目は、パソコンの画面でランダムに項目がアクセスできるようにリンクを張ったWEB版です。この利用方法を考えて、筆者の原稿は、パラグラフ単位を約600字程度に分けてあって、インターネットでのアクセス速度が速くなるように、一つのパラグラフがパソコンのモニター画面に入るようにしています。WEBサイトは上のPDF版と同じ個所です。専門的な内容を扱う出版物は、目次と索引を使ってランダムに項目を探す使い方をします。電子出版を考えると、ページ番号で項目位置を参照する方法が使えません。したがって、筆者の著作では、章・節・項の番号で検索する方法を採用しています。

5.4 電子化資料の登録が要望されること

パソコンが普及し、さらには携帯端末などで情報を得る利用も便利になりました。これらの情報は、狭いモニター画面で閲覧しますので、画面スクロールの機能が使えるとしても、一回の情報量を多くできません。再現性のある電子化データに構築するとしても、実際の利用は、音声と同じように、その場限り、つまり一過性の情報です。狭い画面に文字が並び、それは次の情報を見るときに、記憶に残る以外に何の物理的記録も残らないからです。同じ画面を再度見たいとき、検索の手掛かりが無いと記憶の再現ができないことも起こります。したがって、紙に印刷して情報の確認に利用することも必要です。文学作品は、文章並び

を頭から順に読んで、いわゆる読み捨ての利用ができます。前のページに戻ることも、また、読み飛ばしもしません。科学技術文書の場合には、データを参照するために読み返して利用することが普通です。したがって、丁寧な目次と索引を準備して検索を助けます。それが無い著作は欠陥作品です。目次と索引の作成は、全体の原稿を通して完全な原稿であることを確認した上で作業にかかります。これは手が掛かります。電子化文書の場合には、項目参照にページ番号が使えません。項目の検索語またはキーワードを指定してファイル名を検索する方法にします。手書きの資料を含め、紙を使う出版形式は、保存媒体として歴史的に見て最も信頼性の高いものです。銀塩のマイクロフィルムは、信頼性があります。電子出版に使う保存媒体は、規格が目まぐるしく変ってきた歴史に見るように、継続的にバックアップの努力をしない限り、再現性は失われます。国立国会図書館が蔵書の電子化を進める方針を打ち出しましたが、電子化保存媒体とそのハードウェアのバックアップの今後の管理費用を考えると、筆者は危険の多い決定であると思っています。

5.5 教科書の作成には著作権と出版権が障害になる

多くの人が誤解していることがあります。「大学の先生は俗事と少し距離のある学術研究をする」と言う思い込みです。大学側が世間に発信している活動理念は、教育と研究とを二本の柱としています。研究について言えば、現代は、個人単位の、瞑想的で閉鎖的な態度よりも、設備と人材とを束ねたシステム（組織）的な運営が重要になっています。設備は、予算があれば短期間に調達できるでしょう。しかし、人材を育てること、つまり、これが教育なのですが、短期間で効果の上がるものではありません。辛抱強く、長期的で、かつ継続的な計画を立てなければなりません。大学では、毎年、新人である学生を迎え入れ、専門の色彩が強い基礎的な教育をして、研究戦力に参加してもらいます。教える側は、毎年、基礎的な新人教育を我慢強く繰り返すことが必要です。その中身は、単純な知見に見えることも多いので、ともすれば飽きがきて、受講者側の常識的な知識に属することだと勝手に判断して端折ることをします。名著の評価が高い教科書を継続的に利用したいとしても、著作権や出版権が悪い方向に作用して、再版も、また引用もできなくなる障害が起こっています。気が付いてみると、研究の質の低下や、技術移転の空洞化が起こります。この点に関しては、学術団体が責任を持って対応するべきでしょう。

6. 文章作成の教育

6.1 事実と意見とを峻別する

文学的な著作と対極にあるのを実用文書と言い、その中でも手紙が代表です。技術文書は、伝える相手が明確ではなくて、論文などは、客観的な装いをしますが、ある問題

を取り上げたと言う段階で既に主観が入りますので、自己主張、つまり意見(mind)、を含みます。作文は、そのことを踏まえた上で、事実(facts)と意見とを峻別して書くことが原則ですし、これは英作文の世界では常識です。これは常識であるため、どこにも記述がないので、日本では殆んど紹介されることがありませんでした。ここで、現代風には、事実¹に代えて情報(information)を使い、その中身をデータ(data)、さらにこれを collection of facts と定義するようになりました。技術文書は、読者に話しかける文書の体裁をとらないで、意見を抑えます。

6.2 段落単位にまとめることを意識する

ワープロが使える時代になりましたので、草稿作成は、モニター画面を見ながらタイピングすることに代わりしました。原稿は、改行なしに連続してタイピングしますが、モニターの文字並びは行末で自動改行されます。改行キーは、パラグラフの区切りをエディタに知らせます。これも常識の一つです。ある一つの筋書きや説明を一つの段落（パラグラフ）にまとめます。この段落単位は、筆者の原稿では400～600字の分量です。一つの段落の文章構造は、「転」を省いて「起承-結」を意識しています。「起」は、取り上げる問題を選び出す一般論です。論理学の用語で言う抽象です。「承」は例題などを使う具体的な説明です。「転」は話題を変える意義がありますので避けます。「結」はこの段落単位の「まとめ」を意識します。二つ以上の説明を一つの段落に含める場合があるときは、箇条書きにします。筆者の段落構成は、段落単位を、文章区分の最小単位の項にして、この段落に項番号と見出しを頭に付けます。見出しは、目次に使いますが、段落の要旨の性格を持ちます。なお、章・節・項の見出しは、番号を付け、通常一行の文字並びですが、これも物理的には段落の扱いです。

6.3 作文教育の現実

情報の中身を説明するときの約束に 5W1H を挙げます。Who, What, When, Where, Why の5つに How を追加したものです。日本語では、「いつ、どこで、だれが、なにを、どうした」の5つです。参考文献の引用は、情報源を明らかにすることです。その生の情報をどこで見られるかを検索できなければ、その情報は風評と変わりません。検索ができる場所は、図書館、または類似した資料館、博物館などです。検索の手掛かりを提供する法律的な対応の一つに著作権法があります。電子書籍は、既に著作権のある、または、あった出版物からの作成から始まりました。電子化資料が増えると共に、逆向きに、電子化資料の情報源を登録する要望が生まれています。

6.4 命令文の表現に苦勞する

社会生活の場では、相手（二人称）に対して質問する・依頼する言い方が必要です。英語では疑問文、命令文の形式があつて、動詞または助動詞を文頭に置きます。日本語では、動詞の位置が文末ですので、文の最後になって、や

つと質問か命令かの区別がつきます。日本語動詞の命令形を直接使う場面も無くは無いのですが、例えば「学校に行け」のようなぶっきら棒になるか、高圧的になります。文末表現の書き方の基準には、JIS Z 8301 **規格票の様式**が良い参考になります。法律文などの書き方には明文化した規則はありませんが、JIS にも引用されている、内閣法制局で行う文章のチェック法が参考になります。

6.5 形容詞を裸で使わない

視・聴・嗅・味・触の五つの感覚を五感と言い、個人ごとに感度の差があります。自分の経験した感覚を、同じように話し相手も理解してもらいたいとき、言葉、それも形容詞を使うのですが、完全に言い表すことはできません。正確に言いたいときは、程度の比較ができるように言うか、何かの物理的な方法で測定した数値を添えます。一般的に言うときの形容詞は、それを直接使うのではなく、意識して比較級や最上級の区別を付けます。形容詞を修飾する副詞も省きます。例えば、「非常に・すごく・とても・ぞっとするほど」のような程度を強調する副詞は、女性が良く使います。文章添削をするとき、副詞を外して形容詞が裸で使われていれば、それも省きます。

6.6 形容詞の終止形が悩ましい

日本語の学校文法では、形容詞と形容動詞の二つを立てます。しかし、形容動詞に関しては評判が悪く、外国人に教えるときは「イ形容詞」と「ナ形容詞」の分類を使うようになりました。日本語の文法では、形容詞も形容動詞も活用すると習います。しかし、語幹に付ける語尾によって、文中では、機能としては名詞にも副詞にも動詞にも使います。「です・ます調」の文体は、「です」が英語の be 動詞の使い方に対応します。ところが、イ形容詞の活用で終止形があることで混乱が起こります。「美しい・美しく・美しさ」そして、「である調」の書き言葉では「美しい」の言い切りを使います。「です・ます調」の話言葉の動詞表現として、ややバタ臭い「美しいです」の言い方も大目に見るようになりました。筆者は、「美しいのです」のように工夫した言い換えを使うようにしています。感情表現の具体的な例文とその言い換えの提案の幾つかを表 1 に示します。

7. おわりに

筆者が大学の専門学科に進学し、実社会との接点を経験したのは、夏休みの学外実習でした。手書きで種々の技術文書が書かれ、青写真などのコピーで利用されていました。中でも、専門家がまとめた橋梁の図面と設計計算書の実物を見たときの衝撃は強烈でした。それは、書式や体裁が整っているだけでなく、字が綺麗であり、特に表紙などは達筆で書かれていて、美術品のような作品もあることでした。筆者は、それらを真似て、同じように文書をまとめることを努力目標にしました。しかし、お習字は下手、絵も巧く書けない負い目がありました。公文書として残す技術書類

は、手書きの書類から部分的に活版印刷に編集し直すので、手書きの書類が持つ独特の個性は失われます。また、かなりの重要文書も、手書きであることのため廃棄されてきました。橋梁に関する設計図面と計算書は、管理の目的のために保存が必要です。その作業は、ある程度の手を入れる後始末的な性格がありますので、役所側は積極的に取り組みません。従来、橋梁製作会社が自社の技術財産として保存してある資料に依存していました。しかし、必ずしも十分な制度上の対策は取られてきませんでした。手書きの図面や計算書の全体は、それを扱った担当者が私物として保存してあると、運よく後世に残ります。コンピュータを利用して設計を進めることが普通になると共に、手のかかる図面や計算書の作成を手作業で行わなくても、実用的な書類の作成ができる時代になりました。ところが、その開発技術をブラックボックス化して囲い込むと、かえって技術移転の空洞化につながります。幾らか時代遅れのように見えますが、コンピュータが利用できなかった時代の文書のまとめ方を、若い人に理解してもらう場が必要と思っています。なお、この報文は、今年 1 月から 12 月までの予定で、ある雑誌に連載中の全体原稿の要約です。

表 1 言い換えの提案例

～挙げられる。	→	～挙げる。(能動形)
～とされています。	→	～とします。(能動形)
～と思われる。	→	～と予測します。(能動形)
～考える。	→	～計画する。仮定する。
～考慮する。	→	(同上)
～することになる。	→	～します。
～するものとする。	→	～する。
～することとする。	→	～する。～します。
～するものである。	→	～する。～します。
～と言わざるを得ない。	→	～です。
～と言っても過言ではない	→	～です。
～謙虚に受けとめ	→	(政治家の常套句)
～誠意をもって	→	(同上)
～可及的すみやかに	→	(同上)
～前向きに検討して	→	(同上)
～誠心誠意	→	(同上)
～到底納得することはできない	→	(同上)
～到底ゆるすことができない	→	(同上)
～残念ながら	→	(同上)
～疑いの余地はないであろう	→	(同上)
～期待したい	→	～望ましい。(*)
～することを願う	→	～望ましい。(*)

(*)最後の二行は、言外に「当てにしないよ」の意義があり、失礼な言い方です。本来は明確に指示します。