

技術文書の書き方とまとめ方

PDF 用原稿

島 田 静 雄

この冊子は、雑誌「土木技術」の連載記事の草稿です。MS-Word の一段組みで作成し、PDF 形式に変換したもののコピーです。雑誌の方の原稿は、A4 版 2 段組みの書式に合わせる必要がありますので、この草稿すべてを含んでいませんし、部分的に追加や削除があります。また、写真などはモノクロ印刷でしか紹介できません。省いた部分は、電子化文書ではカラム扱いなどにしてあります。

ところで、2010 年度から、出版関係は電子出版のビジネスモデルを模索する時代に入りました。従来、雑誌は、読者側では読み捨ての利用が普通です。発行者側は、原稿料を始め、編集から出版までの諸経費を賄うため、法的には著作権（文字並びのデータに関する権利）と、出版権（書物の体裁などのデザインに関する権利）とを盾にした排他的なビジネスモデルを構成してきました。学術雑誌では幾らか権威主義的なところがあり、著作に採用されると本人の業績として認められる使い方をしていきます。しかし、これを参考文献として紹介されている情報をもとに、その本文をコピーして利用することが不便です。雑誌に発表された情報を独立した書籍で再版されることは殆んどありません。この事情は、電子出版の時代を迎えて大きく変わろうとしています。従来の紙形式の出版形式を止めて、電子版だけにする事例が増えています。雑誌形式の発行部数が減少してきましたので、積極的に電子出版も視野にいれたビジネスモデルを研究する必要に迫られるようになりました。

実を言うと、電子出版は、2000 年(21 世紀始め)から予測されていました。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、従来からの雑誌や書籍の形式です。これは、従来からの著作権制度を公的に認めてもらう手段です。二つ目、この PDF 版をインターネットで公開することです。ページ数が多くなりますが、ユーザは、これをダウンロードして閲覧もできますが、ページ数が多くなりますので、印刷して見てもらうことが目的です。PDF 版の WEB サイトは、差し当たり下記にしてあります。

<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するようにリンクを張った WEB 版です。その原稿は HTML 形式に編集してあります。WEB 版の利用方法を考えて、筆者の原稿は、約 600 字程度のパラグラフ単位に分けてあって、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一画面に入るようにしてあります。目次と索引とを参照すれば、かなり便利な検索が使えます。WEB サイトは、上の PDF 版と同じ個所です。

電子化文書を利用するとき、従来の印刷で常識としていた目次と索引とにページ番号を使うことができません。項目を探す目次と索引は、章・節・項のパラグラフ番号で検索するように使って下さい。なお、上記の WEB サイトには、実用文書作成の資料が幾つか作成されています。とりわけ、下記の資料は、この原稿の姉妹編としてご覧下さい。

実用文書のまとめ方 (WEB 版と PDF 版とがあります)

(この冊子は、全 111 ページあります)

目次

0. はじめに

コラム1：縦書きの表紙

1. 日本も開発途上国であった

1.1 文明開化の経緯

- 1.1.1 近代化は真似から始まった
- 1.1.2 技術移転は教えることである
- 1.1.3 安全な倉庫をもつ習慣が必要
- 1.1.4 技能を理解できる人材の育成
- 1.1.5 見本があれば真似て作れるか？
- 1.1.6 前例がない場合にどうするか

1.2 工業製図法の衝撃

- 1.2.1 図学はモンジュに始まる
- コラム2：少し怪しい透視図
- 1.2.2 用器画と自由画
 - 1.2.3 文字が読めなくても図面は理解できる
 - 1.2.4 実用主義と権威主義との対立
 - 1.2.5 製図法の標準化は難産であった
 - 1.2.6 高速道路の建設は第二の近代化
 - 1.2.7 図学と製図技術との対立

1.3 横書き文書の衝撃

- 1.3.1 数字の横書きは便利であること
 - 1.3.2 満と数えの使い分け
- コラム3：零(0)を使った金銭出納帳(大正4年)
- コラム4：横書きの家計簿(昭和9年)
- 1.3.3 文章表記を代数式に代える
 - 1.3.4 数学関数は数表を必要とした
- コラム5：戦前の絵葉書の説明は右横書きであった

2. 数学と算術との対立

2.1 数を文字で表す方法

- 2.1.1 数と数字表記とを区別する
- 2.1.2 数学モデルは思考上の存在である
- 2.1.3 代数学は数学の代表選手であること
- 2.1.4 実社会では数字表記と向きあう

2.2 算術計算の見直し

- 2.2.1 読み・書き・算盤
- 2.2.2 足し算が基礎算法であること
- 2.2.3 補数の理解が難しい
- 2.2.4 割り算は二種類あること
- 2.2.5 分数表示と小数表示

2.3 数の丸めを理解する

- 2.3.1 丸めの方法は三通り
- 2.3.2 丸めはごまかし計算ではないこと
- 2.3.3 閾値を理解する
- 2.3.4 閾値の扱いは二分法と三分法の例
- 2.3.5 選言と連言
- 2.3.6 ベン図は境界線を閾にする

2.4 パソコンで使う数値表現

- 2.4.1 事務処理計算が主流になったこと
- 2.4.2 整数表記は数字表示の基本であること
- 2.4.3 整数型と実数型との内部表現の違い
- 2.4.4 文字型のデータと印刷スタイル

2.5 実用計算の進め方の歴史

- 2.5.1 丸めの機能がある電卓

- 2.5.2 普通の電卓の計算はそろばんの同類
- 2.5.3 普通の電卓はレジスタを4つ使う
- 2.5.4 掛算と割算を加減算で処理したこと
- 2.5.5 数字の読み書きに手間がかかること
- 2.5.6 計算書は最初から手書きで清書した
- 2.5.7 関数副プログラミングの開発から
- 2.5.8 BASIC言語と表計算ソフトの進化

コラム6：いろは順と50音順

2.6 プログラムの文書管理

- 2.6.1 ビジネス指向言語
- 2.6.2 適合性試験のシステム化
- 2.6.3 アルゴリズムと計算術との対立

3. 原稿から印刷までの苦闘

3.1 作文の教育

- 3.1.1 丁寧な話し方から教育する
- 3.1.2 文字は書かないと覚えにくい
- 3.1.3 書式を殆んど教えなかった
- 3.1.4 小部数の印刷に苦勞する

3.2 タイプライタ利用の一時代

- 3.2.1 機械式英文タイプライタの栄枯盛衰
- 3.2.2 邦文タイプライタの栄枯盛衰
- 3.2.3 活字寸法の選択に自由度が小さいこと
- 3.2.4 タイピングには技能が必要であること

3.3 プリンタの種類と使い分け

- 3.3.1 邦文タイプライタの操作性
- 3.3.2 ゴム印と印鑑
- 3.3.3 シリアルプリンタ
- 3.3.4 ページプリンタ
- 3.3.5 プリントプロットを理解しておく

コラム7：解像度のお話し

3.4 書式制御の種類

- 3.4.1 文字単体のデザイン
- 3.4.2 文字並びのデザイン
- 3.4.3 行幅と段組みのデザイン
- 3.4.4 論理的一行と物理的改行
- 3.4.5 印刷しないコメントの記入
- 3.4.6 段落構成を意識すること
- 3.4.7 日本語の構文方法が原因となる文体

3.5 テキストエディタとワープロ

- 3.5.1 ラインエディタの開発に始まる
- 3.5.2 テキストエディタへの進化
- 3.5.3 ページプリンタ用のエディタ
- 3.5.4 編集・校正記号の組み込み
- 3.5.5 ワープロ用はバイナリーファイル
- 3.5.6 書物としての体裁

4. 表原稿の作成

4.1 タイプライタでの技法

- 4.1.1 枠線付きの表は作成が難しい
- 4.1.2 表の構造
- 4.1.3 数表は等幅フォントを使う
- 4.1.4 文字列として扱う数字がある

4.2 書式制御に使うキー操作

- 4.2.1 字形を持たないキー

- 4.2.2 Tab キーと CR キーの機能
- 4.2.3 SP キーの機能
- 4.2.4 カードパンチ機の特種機能
- 4.3 ページ単位のレイアウト設計
 - 4.3.1 行幅に固有の寸法がある
 - 4.3.2 ラインエディタは一行一枠を使う
 - 4.3.3 テキストエディタは段落を一枠とする
 - 4.3.4 段組みは複数の枠を意識した構造
 - 4.3.5 枠付きの表はソフトウエアで作成する
 - 4.3.6 電子組版はグラフィックスで作成する
 - 4.3.7 表枠の作成もグラフィックスである
 - 4.3.8 電子書籍のスタイルが工夫されている
 - 4.3.9 編集ソフトと閲覧ソフト
- 4.4 MS-EXCEL をワープロとして使う
 - 4.4.1 表計算ソフトウエアとは
 - 4.4.2 表データの作成と保存に使う
 - 4.4.3 ワークシートを原稿用紙に使う
 - 4.4.4 ワークシートをリスト表示に使う
 - 4.4.5 ワークシートを数式表示に使う
 - 4.4.6 コメント領域を活用する

5. 図形と字形の作成

- 5.1 文字は読むことを目的とした図形
 - 5.1.1 発音の約束が一定しないこと
 - 5.1.2 アラビア数字列は読み方が特殊である
 - 5.1.3 話し言葉に合った作文技法
 - 5.1.4 記号は読む・読まないの区別がある
- 5.2 図形データの構造
 - 5.2.1 図形表示を技術の課題とする
 - 5.2.2 オブジェクトの概念が生まれた背景
 - 5.2.3 描きだす作業に使うソフトウエア
 - 5.2.4 文字データの図形構造
 - 5.2.5 解像度についての妥協
 - 5.2.6 コード化の工夫
 - 5.2.7 文字図形内臓型のプリンタ
- 5.3 組み版記述言語を理解する
 - 5.3.1 著者側ですべての編集作業をする要請
 - 5.3.2 文字の並べ方の技術
 - 5.3.3 データファイルの中身
 - 5.3.4 テキスト化は安全対策になる
 - 5.3.5 発声と文字の区別
 - 5.3.6 言語間の翻訳ソフト
- 5.4 文書間の変換と安全管理
 - 5.4.1 ページ全体を一つの図形にすること
 - 5.4.2 表示方法違いの文書も作成する
 - 5.4.3 カラー画像には電子化文書が適する
 - 5.4.4 画像に変換するとデータ量が増える

6. 書物の体裁と保存

- 6.1 ページ単位の体裁設計
 - 6.1.1 グラフィックス単位の配置設計である
 - 6.1.2 段落構成を意識する
 - 6.1.3 禁則処理がある
 - 6.1.4 WIDOW と ORPHAN を避ける
- 6.2 文書の内容によるページ区分
 - 6.2.1 レポートの標準的な体裁
 - 6.2.2 用紙と綴じ
 - 6.2.3 ページ番号の付け方に約束がある
 - 6.2.4 大きな寸法用紙と折り方

- 6.2.5 製本は技術である
- 6.2.6 製本は保存を考える
- 6.3 文書管理の実際
 - 6.3.1 個人蔵書の製本をすることもある
 - 6.3.2 品質保証の規格化
 - 6.3.3 文書は保存と廃棄の区別を考える
 - 6.3.4 開架式と閉架式の使い分け
 - 6.3.5 作業環境の設計
 - 6.3.6 薄い資料のファイリング
 - 6.3.7 安全管理に鍵つきキャビネットを使う
- 6.4 歴史資料の蓄積と管理
 - 6.4.1 日誌を残すことが基本であること
 - 6.4.2 日誌を書くことを業務にしなかった
 - 6.4.3 マイクロフィルムの見直しが始まった
 - 6.4.4 保存と廃棄とアーカイブ化
 - 6.4.5 芳名録を準備する習慣も大切にしたい

7. 文章構成の学問的な扱い

- 7.1 伝えたい内容を文字で表す
 - 7.1.1 言葉は発声と文字表記とを使い分ける
 - 7.1.2 欧米の言語学の歴史
 - 7.1.3 生成は数学用語であること
- 7.2 欧米に学んだ日本語の言語学
 - 7.2.1 漢字は外来語であること
 - 7.2.2 英文理解に漢文訓読法が応用された
 - 7.2.3 生成文法の解説
 - 7.2.4 構造言語学の解説
 - 7.2.5 品詞分類法を日本語に応用する
 - 7.2.6 単語をさらに細かく分ける考え方
 - 7.2.7 明治以降は文体の模索時代である
 - 7.2.8 標準語を提案することの得失
- 7.3 創造的活動としての作文
 - 7.3.1 語の並びを組み立てること
 - 7.3.2 表記と発音とに関連を持たせる
 - 7.3.3 用語の意味と使い方を限定する
 - 7.3.4 言葉は武器にもなること
- 7.4 標準語の成立過程と保守の現実
 - 7.4.1 大都会で話し言葉の標準語が育つ
 - 7.4.2 新聞は書き言葉に注意を払っている
 - 7.4.3 文体違いで書き言葉を区別する
 - 7.4.4 発声と表記とは単純化していく
- 7.5 言語教育の光と影
 - 7.5.1 敗戦後の国際化が見方を変えている
 - 7.5.2 多くの言語種類に対応する考え方
 - 7.5.3 小中学校の作文教育は偏りがあること
 - 7.5.4 社会人に必要な作文教育がなかった

8. 作文希望と教育指導

- 8.1 作文の計画
 - 8.1.1 実用文書は感情を含ませない
 - 8.1.2 作文は日記から始めることが多い
 - 8.1.3 書くことを義務化した文書
 - 8.1.4 長となった人が書くべき日誌
 - 8.1.5 紀行文は旅日記の文学である
 - 8.1.6 技術移転を目的とする文書
 - 8.1.7 知的財産としての書き物
 - 8.1.8 教材を目的とした作文
 - 8.1.9 論説・批評・挨拶などの作文
 - 8.1.10 文書量の目安

8.1.11 討論のマナー

8.2 日本語文法を見直して作文する

8.2.1 文字並びの分解と総合

8.2.2 構文論と意味論の区別がある

8.2.3 「象は鼻が長い」の文法論争

8.2.4 助詞と似た機能をもつ活用語尾

8.2.5 「である調」

8.2.6 「です・ます調」

8.2.7 英語の be 動詞と対応を付ける方法

8.2.8 「候文」

コラム 8: 候文の見本

8.3 教育そのものについて

8.3.1 教育の中身は三つある

8.3.2 教育は技術であること

8.3.3 教育と学習とを対で考える

8.3.4 知能・知識・知恵は違う概念である

9. 文章作成の実技教育

9.1 パソコン利用の基礎教育

9.1.1 パソコン利用の時代になったこと

9.1.2 教育はテキストエディタから始める

9.1.3 タイピング技法を覚える

9.1.4 段落構成が理解できていなかった

9.1.5 起承結の論理的中身

9.1.6 ワードプロはお化粧ツール

9.1.7 ワードプロのメニュー項目が増える理由

9.1.8 単純な印刷はメモ帳を使う

9.2 プログラミングの作文教育

9.2.1 コンピュータに話し掛ける作文

9.2.2 お料理のレシピを教材テキストに使う

9.2.3 HTML 形式のファイル構造を覗く

9.2.4 LAN の環境に構成する

9.3 ファイル作成と変換の例題

9.3.1 テキストファイルの作成から

9.3.2 ワードを使ってレイアウトを設計する

9.3.3 HTML 形式へのファイル変換

9.3.4 自動変換はファイル寸法が大きくなる

9.3.5 テキストエディタを使って編集する

9.3.6 HTML タグの意義を理解させる

9.3.7 データファイルを多目的に利用する

9.3.8 ファイルの保存形式が二種類ある

9.4 講義と演習のまとめ

9.4.1 学生は試験と単位とを気にすること

9.4.2 出席確認の用紙に常識問題を使う

9.4.3 ソフトウェアを二種類に限定したこと

10. 英語と日本語の文構造

10.1 標準語の提案

10.1.1 英語学習に標準英語が必要になった

10.1.2 標準の日本語の提案も必要

10.1.3 標準の辞書と文法書とが必要になった

10.1.4 話し言葉を書きとめる表音文字

10.1.5 表音文字は分ち書きをする

10.1.6 漢字熟語の名詞利用で起こる欠点

10.2 語順

10.2.1 一つの文は主部・述部の順に並ぶ

10.2.2 「…が」の使い方が悩ましい

10.2.3 述部は動詞を含む

10.2.4 代入文は語順と動作とが逆順になる

10.2.5 英語の be 動詞の言い換えが難しい

10.2.6 動きと静止状態の区別

10.3 英語と日本語とでの名詞の違い

10.3.1 名詞の分類にも揺れがある

10.3.2 外来語を名詞として取り込む

10.3.3 日本語の名詞も活用すると考える

10.3.4 日本語は抽象名詞が少ない

10.3.5 英語の集合名詞の理解が難しい

10.3.6 省略語を使うときの約束

10.4 英語と日本語とでの動詞の違い

10.4.1 動詞の意義を持つ漢字がある

10.4.2 英語の句動詞と似ている語がある

10.4.3 和製の動詞用の熟語があること

10.4.4 実用文書は未来形を使わない

10.4.5 動詞の時制を区別する言い方

10.4.6 通常の表現では未来形も使う

コラム 9: 僕たちと僕らの使いわけ

11. 文章作法

11.1 外国人に日本語を教える

11.1.1 標準的な日本語が育つ背景

11.1.2 日本語教育が新しい時代を迎えている

11.1.3 話しても分かる書き言葉の模索

11.1.4 「です・ます調」は未だ少数派である

11.2 技術文書は文学的表現を避ける

11.2.1 作文は自分の経験しか書けない

11.2.2 文学趣味的な作文を避ける

11.2.3 レトリックを使わない

11.2.3 命令文の表現に苦勞する

11.3 文法的な正確さで書くこと

11.3.1 主語を「は、」で明示する書き方

11.3.2 主語は名詞を当てる

11.3.3 有る・在る・居るは「～が」で受ける

11.3.4 自動詞と他動詞とを区別する

11.3.5 関係代名詞の使い方が日本語にもある

11.3.6 句動詞に使う漢字二字熟語

11.3.7 仮定文と条件文

11.3.8 英語の丁寧語の言い方

11.3.9 なるべく動詞は現在形で使う

11.4 句読点の使い方など

11.4.1 文法書で知識の穴を埋める

11.4.2 英語のコンマの使い方を理解する

11.4.3 コンマで区切らない場合

11.4.4 接続詞はコンマを介して使う

11.4.5 修飾目的の句はコンマで区切らない

11.4.6 関係代名詞の語順で書く場合がある

11.4.7 「て form」の用語が現れた

11.4.8 日本語の助詞は難しい

11.5 感覚と感情の表現を使わない

11.5.1 形容詞を裸で使わない

11.5.2 形容詞の終止形が悩ましい

11.5.3 感情表現を省く

11.5.4 評論・解説・訓示・挨拶が書き難い

11.5.5 感情表現の添削例

12. 設計計算書の作成

12.1 レポートを手書きで作成する

12.1.1 科学技術レポート固有の書式

12.1.2 従来の出版ビジネスの矛盾

12.1.3 図の表示方法が不適正になること

- 12.1.4 数学の参考書にある計算書の書き方、
- 12.1.5 橋梁は数値計算が重要であること
- 12.1.6 ワープロとしても Excel を使う
- 12.1.7 Excel の画面設定方法
- 12.1.8 印刷範囲の設定を工夫すること
- 12.1.9 線図と数式は別作業で図に作成する
- 12.1.10 行列計算と表示の例

12.2 写真の撮影法と管理

- 12.2.1 橋の写真のデータベース化
- 12.2.2 五W一Hの情報を含むこと
- 12.2.3 適切な解像度を選択する
- 12.2.4 デジタル画像のファイル構造
- 12.2.5 ファイル寸法の調整
- 12.2.6 サムネイル化した縮小画像
- 12.2.7 MS-Word を使う画像処理

13. 電子出版を考えた作文

13.1 電子出版のビジネスモデル

- 13.1.1 電子出版の時代を迎えていること
- 13.1.2 私的な発信と公的な発信の要望
- 13.1.3 情報発信に三種類の形式を考える

13.2 ユーザインタフェースの多様化

- 13.2.1 閲覧媒体
- 13.2.2 モニタの寸法に対応させる
- 13.2.3 キーボードの利用は必須であること
- 13.2.4 解像度を落とさない縮小表示
- 13.2.5 タッチパネル利用への抵抗
- 13.2.6 貸し本屋の電子化が始まっている
- 13.2.7 電子化書籍の欠点も意識する
- 13.2.8 ページ番号を使わない表示

13.3 目次と索引の作成技法

- 13.3.1 索引を必要とする理由
- 13.3.2 索引に使う用語をマークしておく
- 13.3.3 索引語は Excel を使って並べ替える
- 13.3.4 印刷用索引の原稿に編集する
- 13.3.5 WEB 版用検索ファイルの作成
- 13.3.6 WEB 版用索引ファイルの作成
- 13.3.7 WEB 版用目次ファイルの作成
- 13.3.8 PDF 版の作成
- 13.3.9 WEB ページの設計に利用する
- 13.3.10 参考文献の扱いが変わったこと
- 13.3.11 コンピュータに発声させる
- 13.3.12 画像は別のソフトで整理する

14. 実践的な作文教育

14.1 作文以前の一般教養

- 14.1.1 話し方の教育から
- 14.1.2 研究活動を支える教育が重要
- 14.1.3 雑学は良質な友人関係でも得られる
- 14.1.4 インターンシップを理解する
- 14.1.5 徳育の課題としての敬語
- 14.1.6 身内の礼儀はヤクザ的になり易い
- 14.1.7 頭を叩くのは最大の暴力であること

14.2 言葉を吟味して使う

- 14.2.1 丁寧語を使いたい
- 14.2.2 紙に記録されると歴史に残る
- 14.2.3 用語の選定
- 14.2.4 説明を補う語順にすること
- 14.2.5 形容詞と副詞をなるべく使わない
- 14.2.6 「～ので」をなるべく使わない
- 14.2.7 複文はなるべく独立させる
- 14.2.8 日本語では動詞の未来形を使わない

14.3 短歌と俳句の功罪

- 14.3.1 短歌の歴史は古いこと
- 14.3.2 七五調が大衆に愛される
- 14.3.3 季語にこだわらない
- 14.3.4 俳諧はくだけた表現の句を言う

14.4 添削と推敲と校正

- 14.4.1 文書の良い悪いの判断に何をを使うか
- 14.4.2 第三者に見てもらおう
- 14.4.3 漢字熟語を工夫するときの利点
- 14.4.4 無神経な命名の例

14.5 筆者の作文作業の組み立て

- 14.5.1 執筆要項の理解から始める
- 14.5.2 段落単位で原稿をまとめる
- 14.5.3 カタログ的参考資料が必要になる
- 14.5.4 参考資料の電子化保存
- 14.5.5 写真と図面の管理に苦労がある

14.6 資格試験の氾濫

- 14.6.1 お手盛りの試験制度が多い
- 14.6.2 教育を他人任せにする資格試験
- 14.6.3 実務経験を評価する面接試験が難しい

99. あとがき

コラム 10： 脳梗塞で起こる言語障害

数学論理学	2.1.2	代数学	2.1.3	電動タイプライタ	3.2.1	バッチファイル	8.1.3
数式	1.1.6	代入文	8.2.7			パラグラフ	3.4.6
数式エディタ	5.1.4	代名詞	10.3.1	と		パロール	5.3.5
数値計算法	2.1.2	第一角法	1.2.3	と	11.4.7	パンチカード	4.2.4
杉本京太	3.2.2	第三角法	1.2.3	ドットインパクト	3.3.1	パンチ装置	3.5.1
		単純未来	10.4.6	ドットマトリックス		ハンディキャップ	14.1.6
せ		短歌	3.4.7	プリンタ	2.5.7	ハンドブック	14.5.4
セマンティクス	7.2.4	段級位	14.1.6	ドット字形	5.2.4	パンパン英語	14.1.1
セル	4.1.2	段組み	3.4.3	ドナルド・キーン	8.1.2	橋本文吉	7.5.4
ゼロ	1.3.2	段落	3.4.6	どんぶり勘定	2.3.2	張り手	14.1.7
セントレア	14.4.4			常滑市	14.4.3	俳句	14.3.2
制限用法	11.4.6	ち		図書館	1.1.2	俳諧	10.2.1
政府開発援助	1.1.2	チョムスキー	7.1.2	綴じ代	4.3.7	排他的選言	2.3.5
整数型	2.4.3	重複文	10.1.6	綴り方	3.1.2	倍角	3.4.1
整理法	6.3.4	知育	8.3.1	都々逸(どどいつ)	14.3.2	倍長計算	2.5.2
生成文法	1.1.2	知恵	8.3.4	東海道中膝栗毛	8.2.8	博物館	1.1.3
製図	1.2.6	知識ベース	11.3.2	東京言葉	11.1.1	箱モノ	1.1.3
製本	3.5.6	知的財産	8.1.7	等位接続詞	11.4.4	発音	14.2.3
接続詞	11.4.3	知的所有権	1.1.6	等式	10.2.4	半角	3.2.3
接続副詞	11.4.4	中央揃え	3.4.2	等幅フォント	3.3.5	汎用コンピュータ	2.4.1
接尾語	10.3.3	抽象	1.2.7	統語論	7.2.4	離れ島	10.4.3
千社札	6.4.5	抽象名詞	10.3.1	謄写版	3.1.4	話し言葉	5.3.5
千枚通し	3.5.6	著作権	5.4.4	透視図	1.2.1	話し方	14.1.1
専門用語辞書	10.3.2	長歌	14.3.1	頭字語	10.3.6		
川柳	14.3.4	直轄工事	14.6.1	動詞	10.1.3	ひ	
線図	4.3.9	直接目的語	10.2.3	同音異義語	7.4.4	ヒエログリフ	7.1.2
選言	2.3.5	帙	6.2.6	道具	1.1.1	ピクセル	13.2.4
全角	3.2.3			道徳	8.3.1	ピクトグラフ	5.1.1
背表紙	6.2.6			徳育	8.3.1	ビジネスモデル	5.4.4
		つ		特許権	8.1.7	ビジネス指向言語	2.6.1
そ		ツイッター	8.1.11	読点	11.4.2	ビジネス文書	8.1.1
そして	11.4.7	ツールバー	9.1.3	時枝誠記	11.1.2	ビット	2.1.1
ソシユール	5.3.5					ピリオド	11.4.2
ソフトウエア	1.1.1	て		な~の		ピンタ	14.1.7
ソフトカバー	3.5.6	て form	14.2.7	ナニ名詞	10.3.2	左詰め	3.4.2
ソフトコピー	3.3.3	である調	8.2.5	ナ形容詞	7.5.4	左綴じ	6.2.2
ソフトプリンタ	3.5.2	ている	8.2.7	夏目漱石	7.2.2	日向清人(ひなた・きよと)	
倉庫	1.1.3	データ型	2.4.4	仲良しクラブ	14.1.6		11.4.2
相(アスペクト)	11.4.8	デカルト	1.2.7	内挿計算	2.5.7	否定	2.3.5
装丁	6.2.5	テキストエディタ	3.2.4	内部表現	2.4.2	比較級	11.5.1
候文	8.2.8	デジタルカメラ	6.4.3	ニュートン単位	1.2.4	非可算名詞	10.3.1
測量術	1.2.7	です・ます調	8.2.5	二字熟語	7.2.6	非制限用法	11.4.6
属性	5.2.2	デッサン	1.1.6	二重否定則	2.3.5	鼻濁音	7.4.1
		テレタイプライタ	3.2.1	二分法	2.3.4	畢竟(ヒツキョウ)	10.3.2
		手引き	8.1.6	日記(diary)	8.1.2	百科事典	10.1.6
		手紙	3.1.3	日誌	8.1.3	表	4.1.1
		手帳	8.1.2	日常言語	10.1.1	表音文字	5.1.1
		丁寧語	7.3.4	ネサヨ運動	10.3.3	表記	14.2.3
		定冠詞	10.2.2	ノウハウ	1.1.1	表計算ソフト	2.5.8
		定義文	8.2.7	ので	14.2.6	表紙	3.5.6
		定数	10.1.3	濃淡図	4.3.9	表題	6.1.2
		帝王学	6.4.2	能楽	14.3.2	品詞	7.2.4
		適合性試験	2.6.2			品質管理	6.3.2
		鉄筆	3.1.4			平仮名	10.1.4
		展開図	1.2.5	は			
		添削	14.4.2	パース	1.2.1		
		伝聞情報	7.4.2	ハードウエア	1.1.1	ふ	
		電子化書籍	13.2.6	ハードカバー	3.5.6	ファイリング	6.3.7
		電子出版	13.1.1	ハードコピー	3.3.3	ファイルボックス	6.3.6
		電子組版	4.3.6	バイト	2.4.4	ファンクションキー	
		電卓	2.5.1	ハイパーリンク	13.2.7		13.2.3

フォーマット	4.2.4
フォルダ	3.5.6
フォント	3.4.1
ブックオフ	13.2.6
フッター(footer)	4.3.7
ブライントタッチ	
タイピング	3.2.4
ブラウザ	4.3.9
プリミティブ	5.2.2
プリントプロット	3.3.5
ブルームフィールド	
	7.1.2
ブログ	14.3.4
プログラミング言	14.2.4
フロッピーディスク	
	3.5.1
プロバイダ	9.2.4
プロポーショナル	
フォント	3.4.1
振り仮名	3.4.2
袋綴じ	6.2.2
二葉亭四迷	7.2.7
普通名詞	10.1.4
浮動小数点法	2.4.2
符号ビット	2.4.3
侮蔑語	14.2.1
武士道	8.3.1
副プログラム	2.5.7
副詞	11.5.1
復帰(CR)	4.2.1
複合動詞	14.2.7
複文	11.4.3
分詞	8.2.1
分掌	8.1.4
分数	2.2.5
分類法	6.3.4
文(sentence)	8.2.1
文書課	6.3.4
文体	7.4.3
文法書	10.3.2
へ	
ページプリンタ	3.3.2
ページ番号	3.5.6
ベクターフォント	5.2.4
ヘッダー(header)	4.3.7
ベンチャーソフト	9.4.3
ベン図	2.3.6
平家琵琶	14.3.2
並列処理	9.2.2
閉架式	6.3.4
変数	10.1.3
編集ソフト	4.3.9
編集記述言語	4.3.6
編集権	12.1.1
編集校正記号	4.3.6
編集責任者	3.5.3

ほ

ポイント	3.2.3
ホッチキス止め	3.5.6
発句	14.3.2
補数	2.2.2
母関数	7.1.3
母語	7.2.3
簿記	2.4.1
方言(dialect)	10.1.1
芳名録	6.4.5
邦文タイプライタ	3.2.2
本音と建て前	11.2.1

ま

マイクロフィルム	6.4.3
マウス	13.2.3
マクロ	2.5.8
マシンコード	5.3.6
マスコミ(mass)	7.3.4
または	11.4.7
まで(until)	11.4.8
までに(by)	11.4.8
マトリックス	12.1.6
マナー	14.1.5
マニュアル	8.1.6
間	7.2.6
丸め	2.3.1
松尾芭蕉	7.3.3
正岡子規	14.3.3
万葉集	7.5.3

み

ミニブログ	14.3.4
右詰め	3.4.2
右綴じ	6.2.2
見出し	3.4.6
三つのR	2.2.1
未然形	10.4.5
未来形	10.4.4
乱れ籠	6.3.3
明朝体	3.4.1

む

村社会	14.1.6
村八分	14.1.6
無理数	2.1.3

め

メソッド	5.2.3
メディア(媒体)	13.2.3
メモ	3.4.5
メモリ	2.5.2
メモ帳	3.5.2
名刺版	12.2.3
名詞句	10.2.1
名辞	3.4.6
名神高速道路	1.2.6
命令文	10.1.3
明治維新	1.1.1
迷惑の受身	11.3.4

も

もしくは	11.4.7
モスタル橋	1.1.5
モニタ	3.3.5
モンジュ	1.2.1
森鷗外	11.2.3
物	5.2.2
文字型	2.4.4
摸型	1.1.6
目次	13.2.7
目的語	10.1.3
目録	12.2.6

や、ゆ、よ

ヤクザ	14.1.6
大和絵	1.2.1
やりもらい動詞	10.2.3
野次	8.1.11
ユーカラ	7.2.8
ユーザインタフェース	
	13.2.1
ユニシス	3.2.1
湯桶読み	11.3.2
優先順位	10.2.4
有限要素法	2.6.3
寄席	10.3.1
吉田徳次郎	1.2.4
予測	10.4.4
予約語	10.1.4
用器画	1.2.2
用言	8.2.4
用語辞書	10.1.6
用語説明(glossary)	
	7.3.3
謡曲(うたい)	14.3.2
抑揚(イントネーション)	
	10.2.1
良い子はここで遊ばない	
	11.2.3
呼び数	2.1.3

ら

ライブラリ	1.1.2
ラインエディタ	3.5.1
ラインプリンタ	2.4.4
ラップ	14.3.2
ラベル	4.1.4
ラング	5.3.5
落語	10.3.1
落書き	6.4.5
落馬	10.4.3

り、る

リーダー	4.1.2
リスト	2.5.8
理科年表	14.5.4
理学(science)	8.1.6
理論主導主義	1.2.4
離島	10.4.3
寮歌	14.3.3

倫理学	14.1.5
ルビ	3.4.2
るるぶ	11.4.7

れ

レイアウト(体裁)	4.3.4
レインボーブリッジ	
	14.4.4
レーザーディスク	14.5.5
レーザープリンタ	3.5.3
レジスタ	2.5.2
レシピ	9.2.2
レトリック	11.2.3
れば	10.4.5
れば・たら	11.3.7
レミントン	3.2.1
礼儀	8.3.1
連歌	14.3.2
連言	14.2.7
連想(association)	7.3.1
連続用紙	3.3.3

ろ

ログファイル	8.1.3
労働安全衛生法	14.1.4
論理学	2.1.2
論理式	10.2.4
論理積	11.4.7
論理和	11.4.7

わ

ワークシート	4.4.3
ワードプロセッサ	3.2.2
割り付け	4.3.6
分かち書き	10.1.5
話芸	10.3.1
枠	4.1.2

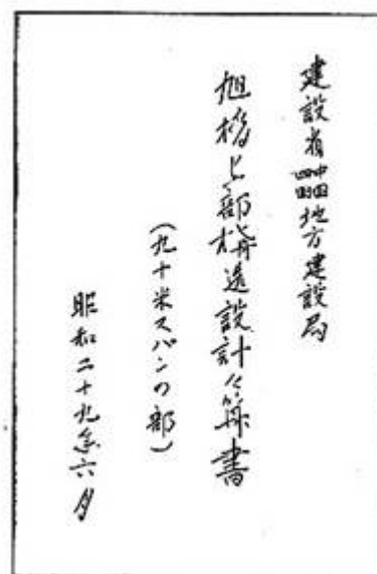
0. はじめに

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しますので、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。また、不況などで会社自体が消滅することもあって、そこでの技術的な財産も消滅することが起こっています。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。詳細な図面が残っていなくても、簡単な設計一般図は保存されます。実物に当たれば、ある程度の詳細図を再現できます。しかし、設計計算書が残されることは稀です。その当時、どのように計算していたかが分からなくなっています。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計算書のまとめ方を、若い人に理解してもらう場が必要です。筆者の年代は、敗戦後の1950年代から情報化時代までの約60年間を通して経験してきました。したがって、その間の実践的な知見を教育用資料として残すことが義務であると思っています。

筆者は、1963年から1990年まで名古屋大学で、その後7年間を埼玉大学でお世話になりました。その間の大学での居心地は、必ずしも良いものではありませんでした。1960年代以降は、大学紛争のため、研究と教育の環境はみじめな有様でした。そもそも工学部は、産業界との交流で研究テーマを模索することが大切です。ところが、理想に走る若手の教官が主導する合議の場は、産学共同を罪悪視しました。筆者は、橋梁工学を専門として掲げながら、実物の橋梁と接する場を失ったのは寂しい限りでした。それに代えるため、若い学生に実務の知識を教える教育術の研究に多くの時間を投入することができました。私的に、自費で編集した多くの講義テキストも作りました。学部学生には卒業論文、修士以上の学生には学会での論文発表を指導することは、年中行事です。これらの教育用著作は、学術論文ではないこともあって、土木学会に投稿しても、あまり採択されませんでした。これらの著作は、**インターネット時代**を迎え、自己発信をすることができるようになりました。実は、コンピュータの利用が普及したため、本来は常識として弁えておく**技術伝承**の環境が抜けるようになり、知識の空洞化が目立つようになっています。参考にしたい実物文書を見る機会が少なくなりました。この穴を埋めるには、少し時代遅れのように見えても、古い時代の技術文書や図面を見て、そこにあるノウハウが理解できるように解説することにあると思うようになりました。少し遠回りのようですが、第1章は、明治維新以降、われわれの先達が近代化にどのように取り組んできたかの、学びの技術史的な解説から連載を始めます。

コラム1：縦書きの表紙



1959年に電子複写機のゼロックスが開発されるまで、橋梁の設計計算書や図面は、青写真での複写を考えて、トレーシング用紙に鉛筆書きでまとめていました。計算書はA4版(210 x 297 mm)の用紙を縦位置して横書きです。しかし、表紙だけは縦書き、さらに、計算書全体は上を綴じて、言わば大福帳をめくるような使い方をしました。

1. 日本も開発途上国であった

1.1 文明開化の経緯

1.1.1 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、日本全体の近代国家化への過程を見ると、現在までの、ほんの150年間の変化があまりにも大きかったので、それまでの時代の流れと比較すれば、何倍もの量の歴史事象が短い年数に詰まっています。現代は、主として紙を媒体とした情報が氾濫しています。明治維新前までは、庶民レベルで流通する文書情報が少なかったため、近代史的に見れば、情報の暗黒時代でした。明治政府が進めた近代化は、欧米に学ぶことで短期間に大きな効果が得られました。「学ぶ」と言うのは、「真似ぶ」が転じた言葉です。日本の近代化の成果は、欧米諸国だけでなく、近隣諸国からも奇跡として評価されました。実を言えば、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。

1.1.2 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。ところで、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大きく影響しました。情報処理技術が進み、アーカイブ(archives)の用語を最近よく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、技術移転の参考に使う公共構造物の設計資料などを保存する習慣が育ちませんでした。

1.1.3 安全な倉庫をもつ習慣が必要

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って、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。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。世界的には時の権力者や為政者が建設した宝物殿が博物館になっているのを多く見ます。日本の奈良の正倉院は、特に歴史の古いものです。これらの建物は、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。保存空間があっても、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。中身の収集品は、欧米の博物館では、国家的な略奪品も少なくありません。私的な骨董品の収集では、模造品の制作や、盗難などの犯罪も起きます。これらの収集品の価値は、主観に左右されます。一方、遊牧生活では、定住的な保存設備を持つことは少なく、また温帯から熱帯にかけての温暖な地域では、保存施設を考えなくても、生命や生活が危険になると恐れる切迫感が育ちません。寒冷と貧困の環境では、第一次産業が狩猟などの収奪産業です。

1.1.4 技能を理解できる人材の育成

技術移転の話に戻ります。その中身には、人の交流も考えます。海外の開発途上国の技術援助に単身で出向くことを考えたとき、身近な道具と文書に、何を持っていけばよいかについて、明確な意識が必要です。インターネットを介して情報が得られる時代では、パソコンを真っ先に考えます。しかし、電卓すら使えない環境で技術指導ができるには、本人の経験だけが頼りです。先方は、眼に見える器材（ハードウェア）を有り難がり、次いで取り扱い説明書（ソフトウェア）を欲しがります。この二種類があればすべて巧く行くと相手は思うことが多いのですが、やってみると予想通りにはならないことが起こります。このとき、相手側は「未だ何かを隠している」と疑うことがあります。これは、大部分がノウハウ的な技能に属することですので、職人同士の個人的な経験を介することで納得が得られます。この部分も文書化してコンピュータに肩代わりさせようとする研究課題が、**人工知能**、さらには**エキスパートシステム**です。しかし、期待したほどの成果は得られません。技能についての相互理解が深まれば、技術移転は成功したと判断できます。技術移転が成功する鍵は、技能を持つ職人を敬愛する環境が育つことにあります。

1.1.5 見本があれば真似て作れるか？

技術の伝承では、眼に見える実物見本があれば、真似ができますので、或るレベルまでの再現ができます。文書情報が無くても、職人レベルの経験で、何とかなることもあります。しかし、微妙な勘所は、分からずじまいになります。**伊勢神宮**の、**式年遷宮**と**宇治橋**の架け替えは、技術伝承の行事として20年ごとに行われます。この年数は、橋の木材が腐食するまでの期間と、親子三代が技術を引き継ぎができる年代間隔を考えると、合理的です。これより期間が長くなると、幾らか困難が発生します。岩国の**錦帯橋**は、敗戦後の1950年、一部流失して再建されましたが、その後、2001年の補修まで50年も間隔が空いたため、大工さんの技能伝承に手さぐりの研究が必要であったようです。



図 1.1 ボスニアのモスタル橋：1921年の写真
(アルベール・カーンより)

戦争は、歴史的な石造建築物にも大きな被害をもたらします。この復興では、残された瓦礫をジグソーパズルのピースのように丹念に組み合わせて復元した例を多く見ます。例えば、ボスニアの**モスタル橋**(1566年創建)は、内戦(1993)で破壊され、2004年に再建されました(図1.1)。このときの参考資料は、図面が無くても、記憶の補助に加えて、破壊前の写真が利用されました。木造建築は、見本にしたくとも、火災で実体そのものが消滅することが起こります。そうであると、古い材料の再利用も考えた復元ではなく、新規の建設と同じです。

1.1.6 前例がない場合にどうするか

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。単独で仕事をする芸術活動は、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。共同作業が必要であるときは、協力者に理解してもらう方法が必要です。これには、図だけでなく、**模型**も利用します。**コンピュータグラフィックス**の応用も普及しました。開発途上国の場合は、先進国の前例を真似ることができますので、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しなければ、折角開発した技術が伝承されません。そこで、具体的に文書情報をまとめることの教育が必要になる、という筋書きになります。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、**工業製図**の描き方と、**数式**に書いて計算手順の説明をする文書の書き方です。コンピュータの利用も、積極的に研究されました。これは、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、意識的に技術を秘密化すると、中身のブラックボックス化に進みます。結果的には、技術の中身が分からなくても、小学生にコンピュータの扱いができれば、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**の尊重が大切です。秘密化は、進歩の芽を摘みますので、バランスが難しいのです。

1.2 工業製図法の衝撃

1.2.1 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、文字による方法よりも具体的に理解できます。**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。近代文明史的に見れば、ほんの少し前です。



図-1.2 典型的な斜投影図で描かれた大和絵

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-1.2)。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、江戸末期の**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した。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てしまいました。ただし絵心のある人の手(技能)は依然として必要です。

コラム2 : 少し怪しい透視図



この図は、歌川豊国(1769-1825)画の伊勢音頭古市踊りの図です。欧米の透視図法を真似て、原理的には中心投影法で描いてあります。しかし、良く見ると間違っている、または透視図の原理に合っていない箇所があります。最も目につく誤りは画面下側の通路です。その板張りは、斜投影になっています。欧米の透視図の場合には、視点と対象景観との間に透視投影面をおいて、そこでの画像座標値をもとにキャンパスに座標系を描き、それを下書きにして透視図を完成させます。日本の浮世絵画家は、この用器画的な手法については経験がありませんでした。

1.2.2 用器画と自由画

文字や図を描く道具として、明治までの日本では、筆が普通でした。欧米では文字書きにはペンが使われ、ペン先に種々の幅を選ぶことで、線幅を書き分けました。図は油絵の場合には筆が使われました。製図用具として**カラスロ(くち)**があって、線幅を正確に一定に保って、長い線を引くことができます。カラスロに代わって、現在は種々の直径のインクペンが発売されています。定規やコンパスなど、幾何学的に正確に図形を描くために種々の製図用具を使います。この技法で描かれる図を**用器画**と言い、特に道具を使わない**自由画**とは区別しました。絵を上手に描くには才能も必要です。コンパスを使わなくても、幾何学的に正確な円が描けることは、一種の技能評価の方法です。日本の漫画は、鳥獣戯画から北斎漫画までの伝統の上に、国際的にも評価された庶民文化として認められるようになりました。しかし、工業製図法は、日本にとっては全く新しい技術でしたし、技能も必要ですので、近代工業教育の主題の一つとして扱われました。筆者の学生時代、理科系を志望するとき、製図を苦手とする人は、土木・建築・機械系の専門過程を選ぶことを敬遠しました。

1.2.3 文字が読めなくても図面は理解できる

明治以降、欧米技術、とりわけアメリカに学んだとき、橋梁や建物の工業設計図は、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に容易に理解ができました。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。6尺（1間）は、一つの実用的な長さの単位です。このことを反映して、構造設計図の縮尺を選ぶとき、(1:30)、(1:60)なども多く使われていました。メートル法の採用は、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・ドイツを中心としたヨーロッパ主導の提案であったので、アメリカ・イギリスでは現在に至るまで、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。

1.2.4 実用主義と権威主義との対立

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。一面では不幸な対立を日本にもたらしました。技術は、試行錯誤を重ねて知識と経験を積みます。実用主義の場合には、考えられるあらゆるケースを総当たりに調べます。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方法も取られます。どちらの方法も一長一短があります。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、徹底的な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には、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。宇宙構造物などは、この単位系を使う構造計算は意味があります。しかし、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。

1.2.5 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。日本全土に鉄道網を完成させるには、国策として標準化が必要でした。レールの軌間を狭軌にしたのも一つの例です。重量の大きな蒸気機関車を安全に渡す構造は、鉄道橋に限らず、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。

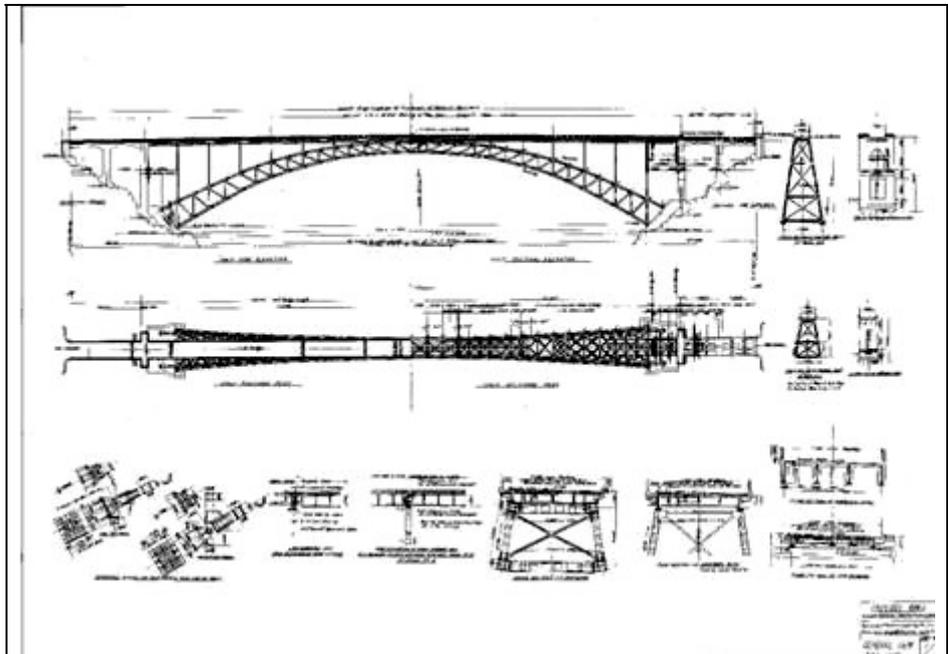


図 1.3 西海橋の一般図

[解説] 橋梁・船舶・建築物など、寸法の大きな構造形状は、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、実用主義的に見て、納まりがよくなります。実は、この図の配置は、第一角法ですので、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。

1.2.6 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。専門違いによる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、国際入札も行な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んだのですが、このとき、専門ごとに製図法の要求が違うことで図面の書き直しの無駄が多発しました。それまでの基準の考え方は、各方面の習慣をすべて認めることをしましたので、結果として、どのような数値標準も使うことができました。基準化の目的は、例えば、寸法系列の種類を必要最少限に抑えることです。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。

1.2.7 図学と製図技術との対立

図面は、職人同士の間で情報交換に使う文書です。作図技術は必要ですが、必ずしも学問にこだわられません。したがって、製図は、実用技術の教育項目として扱われました。土木構造物の計画と設計では、紙ではなく、大地と言う大きな対象に作図する作業を踏まえます。こちらは測量術と呼ばれます。半径の大きな円形の座標位置を決めるときは、コンパスを使う方法が使えませんので、実用技術としての曲線設置法を使います。そもそも、幾何を数学の一分野に位置づけるようになったのは、数学史的に見れば最近です。筆者の中学時代、代数と幾何とは別教科でした。幾何に代数的な方法論を導入したのはデカルト(Descartes; 1596-1650)に始まるとされ、座標幾何学または解析幾何学と呼びます。図学は、graphics scienceとして研究されました。しかし、モンジュの時代、座標系の扱いは未熟でした。幾何を実用技術として扱うには、図形の性質を数値に置き換えて理解するのですが、これには大変な数値計算の労力が掛かりました。代数的に扱う三角関数は、例えば、 $\sin(x)$ と書いて済ますことをします。数値を扱うとなると、角度の x を、度にするか、ラジアンにするかで、一騒動が起こります。コンピュータを利用できるようになって、幾何に関係する数値計算技術に、計算幾何学(computational geometry)の用語が使われるようになりました。学問的な方法論を正当化する論理には、物事の真理や原理を究めると言いますが、都合の良い部分を取り出して、つまみ食いを行います。用語として、抽象や捨象と言うのがそうです。事故や災害が発生したとき、原因予測が想定外であったと説明することに対して、社会から反発が起きました。これは、都合の悪いことを取り上げなかった捨象の判断に対する、学者風の、我儘で思い上がった態度での言い訳と受け取られたからでした。

1.3 横書き文書の衝撃

1.3.1 数字の横書きは便利であること

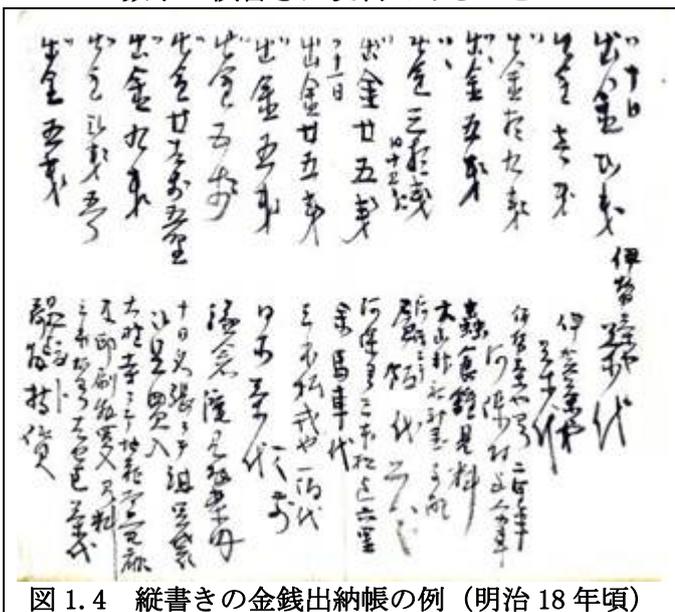


図 1.4 縦書きの金銭出納帳の例 (明治18年頃)

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した。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、単位を表す漢字を必要とします。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 1.4)。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、見易くなるのが理解できるでしょう。

1.3.2 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（コラム3を参照して下さい）。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2階以上の建物で、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…と数えます。この数え方の違いは、第1.2.4項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。負の数を使う表記も、日常の習慣には無いのです。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。

コラム3： 零(0)を使うようになった金銭出納帳（大正4年）



コラム4：横書きの家計簿（昭和9年）

日	記	収入金額	支出金額	残高	日	記	収入金額	支出金額	残高
1	現金	100	0	100	1	現金	100	0	100
2	現金	50	0	150	2	現金	50	0	200
3	現金	20	0	170	3	現金	20	0	190
4	現金	10	0	180	4	現金	10	0	170
5	現金	5	0	175	5	現金	5	0	170
6	現金	5	0	180	6	現金	5	0	175
7	現金	5	0	185	7	現金	5	0	180
8	現金	5	0	190	8	現金	5	0	185
9	現金	5	0	195	9	現金	5	0	190
10	現金	5	0	200	10	現金	5	0	195
11	現金	5	0	205	11	現金	5	0	200
12	現金	5	0	210	12	現金	5	0	205
13	現金	5	0	215	13	現金	5	0	210
14	現金	5	0	220	14	現金	5	0	215
15	現金	5	0	225	15	現金	5	0	220
16	現金	5	0	230	16	現金	5	0	225
17	現金	5	0	235	17	現金	5	0	230
18	現金	5	0	240	18	現金	5	0	235
19	現金	5	0	245	19	現金	5	0	240
20	現金	5	0	250	20	現金	5	0	245
21	現金	5	0	255	21	現金	5	0	250
22	現金	5	0	260	22	現金	5	0	255
23	現金	5	0	265	23	現金	5	0	260
24	現金	5	0	270	24	現金	5	0	265
25	現金	5	0	275	25	現金	5	0	270
26	現金	5	0	280	26	現金	5	0	275
27	現金	5	0	285	27	現金	5	0	280
28	現金	5	0	290	28	現金	5	0	285
29	現金	5	0	295	29	現金	5	0	290
30	現金	5	0	300	30	現金	5	0	295

[解説]

- ・ コラム3：筆者の祖父は銀行業をしていました。大正4年の金銭出納帳は、縦書きですが、漢数字の0を使って拾・百・千・万の単位表記を使っていないことに注目して下さい。
- ・ コラム4：祖父の長男、小生の伯父の妻、つまり伯母、が残した家計簿です。アラビア数字（算用数字）を使い、横書きです。この時代、女性として相当の教養がなければ、横書きの家計簿を記録することはしませんでした。

1.3.3 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、語順が変わ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。

1.3.4 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が難しいのです。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（ $+$ 、 $-$ 、 \times 、 \div ）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。建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。前出第1.2.4項で説明した吉田徳次郎の著作では、計算式の殆んどが四則演算で紹介されています。ただし、例外的に平方根に開く計算は使っています。三次方程式を解く場合があるのですが、やや特殊ですので説明があります。吉田の著作には数学関数などを一切使わないことが、学問が無いと言う批判の根拠のようでした。

コラム5：戦前の絵葉書の説明は右横書きであった



Sacred bridge, Nikko. 橋 神 光 日
。す祭を行通てし銀に常てしに金鏡く悉は物金の干欄と珠寶擬、燈朱總間四幅間四十さ長、し架に川谷大は橋脚
りな是のもるたへ橋と欄蛇は又橋寄山てしにのもるたし始創時の山開人上道勝昔の年百三千

[解説] 明治後期から大正、昭和のはじめにかけて、各地の名所旧跡などを絵葉書で紹介することが一種の流行でした。これらは、その場所、その年代での歴史を記録した文書としての価値があります。とりわけ、戦前の都市景観の絵葉書は貴重な記録です。例図に示した日光の神橋を題材とした絵葉書は何種類も発行されています。ここで紹介したものは戦前のものです。注目したいのは、説明文が右横書きになっていることです。また、文体も漢文訓読法です。文字並びを右から書く横書きは、漢字の縦書きの特殊な応用であって、一文字一列で並べた形式です。この書き方は、記念碑の表題、四文字の漢詩熟語の表額、商店の横書き看板などに普通に見られました。戦後に発行された絵葉書の説明文は、左からの横書きになっています。なお、江戸末期の浮世絵を絵葉書にしたものは、外国人向けに書店で販売されています。もともと浮世絵は、手軽なお土産として利用されていたので、絵ハガキの前身の性格があると考えることができます。

2. 数学と算術との対立

2.1 数を文字で表す方法

2.1.1 数と数字表記とを区別する

数(かず)を認識するのは、高度な脳の作用です。広辞苑によると、数(すう)は、物の多少に相当する観念、とあります。この過程が、**抽象**です。反対に、物は、眼で見て実体を確認できますので、**具象**または**具体**と言います。和語では、「かたち(象・体)をそなえる(具)」と読みます。数の認識に続けて、次の段階は、数を文字で表す方法の理解です。言語ごとに、固有の文字を使います。文字を並べて、ある大きさの数を表す約束を覚えて、情報交換に使います。文字を使わない、別の方法で数を表す方法も増えています。コンピュータが数を扱うことが、その一つです。そこでは、数は文字ではなく、電気信号単位のビットを最小単位とし、ビット並びの約束を決めて数を表します。ビット並びを、文字の(0 または 1)の並びで表すこともします。これが**2進数**です。この他に、**8進数**や**16進数**の表記の約束もあって、表記方法違いの数の相互翻訳が必要になります。数の表記は、この連載の表題にある文書の書き方と密接に関係します。

2.1.2 数学モデルは思考上の存在である

現代の科学技術は、理科系・文科系の区別なく、あらゆる分野で数学(mathematics)を応用しています。例えば、従来は文科系の学問とされていた**論理学**(logic)でも、**記号論理学**は**数学論理学**とも言われます。数学を応用するときは、当面の問題を**数学モデル**に置き換えます。英語のmodelは、日本語に訳すと**模型**と当てるのですが、こちらの言い方は、例えば、模型機関車のような何かの実体を持ったものを想像します。数学モデルは、実体がなく、全く抽象化した、思考の上の産物ですので、カタカナ用語のまま使うようになりました。モデル化をするときには、それが合理的であるか否かの吟味を踏まえます。モデルを提案するときは、何がしかの前提条件を考えた仮説を立てます。一旦決めたあとは、数学論理の進め方に正誤の矛盾が生じないことが、強力な説得力を持ちます。論理の帰結が、元の事象を良く説明できれば、その仮説に使った数学モデルが**実用モデル**として評価されます。この段階に来たとき、数値を媒介した判断が使われ、ここに**数値計算法**が**実用技術**として必要になります。

2.1.3 代数学は数学の代表選手であること

代数学(algebra)は、「数」の「代わり」に文字や記号を使って数の性質や関係を研究します。代数的な方法は、数を抽象化して何かの文字記号で表しますので、どのような数であるかを無関係に扱うことができます。逆に文字記号を具象化して数の表現に直すとき、再び、様々な、面倒で世俗的な問題を考えなければなりません。例えば、代数学では、円周率をギリシャ語の π と書いて済ませます。 π は無限に小数以下の桁数が並ぶ**無理数**ですので、何かの数値で表して計算に利用するときは、有限の桁数でしか扱うことができません。実用的に使う数は、理論的に言えば**近似値**です。そこで、理屈っぽい人が、小学校で円周率を3と教えるのは間違いだと文句を付けることが起こりました。では、どの数値を使うのが正しいかの問いに対して、常識として3桁の3.14を挙げる人が多いようです。しかし、実際計算に必要な場面では、全体の数値の精度を考えて、3~7桁の数値を使い分けます。あまり知られていませんが、分数表示の $22/7$ も便利です。このように、実用的に使う数字を俗に「**呼び数**: nominal number」と言います。**近似値**ではありません。

2.1.4 実社会では数字表記と向きあう

実業という言葉があります。工業・農業・商業・医業などを指します。代表的には商業を指し、英語ではbusinessで括ります。工業の方は、物造りの技術に眼が行きますが、材料の寸法や積算、さらに、これらを決めるときの算術的な方法を説明するときに数字表記を使います。手計算のときは、横書きのアラビア数字を使うと便利であることが実感されました。そろばんや計算機を使う計算であっても、数値を用紙から読み取り、また用紙に書き写すときの手間に多くの時間を取られます。工業も商業も、お金に関係する計算が重要です。商業の方で応用されている計算術は、正誤の判定に揺れが起きないように、歴史的にも厳密な約束を決めています。商業計算術に数学的な方法を応用すれば、合理的な計算ができると思い勝ちです。しかし、実は非常に保守的な算術技法を守っています。一つの例に銀行預金の利子計算があります。年利率が5%であれば、n年後の元利合計の計算は、数学モデルを考えるならば1.05のn乗で表される定数を掛けます。しかし、この方法は使いません。一年ごとに元利合計を計算し、小数以下を切り捨てた値を次年の元金にする計算を繰り返します。

2.2 算術計算の見直し

2.2.1 読み・書き・算盤

庶民レベルの実践的な基礎教養は、俗に「読み・書き・算盤（そろばん）」と言います。同じことが英語にもあって、reading, writing, arithmeticです。これらを三つのR (three R's)と言ひ、子供に覚えさせる基礎的教育のことです。上の単語を声に出して言うと、Rの音が三つ並ぶことから慣用されています。算盤は、計算の比喩的な表現です。小学校の教科では、算数ですが、昔は算術と言いました。現代風に言えば技術です。したがって、中身は道具・技法・技能があります。道具を算盤で代表させて言いました。ここで、計算道具に人の指を使うこともあることに、改めて注目する必要があります。アラビア数字の0～9を英語でdigitと言います。本来、指で数えて計算したからです。単純な計算ならば、指を使わないで、暗算ができるような技能を身に付けるように、教育課程の工夫があります。道具であるそろばん、さらにはパソコンを使いこなすには、かなりの練習（技法と技能）が必要です。ところが、中学・高校と進むと、学科名が数学となり、学問的な知識の学習に焦点が移ります。

2.2.2 足し算が基礎算法であること

算術(arithmetic)の原理は、四則演算（加減乗除）です。四つの方法のうち、加法（足し算）が基本であって、残りは加法の応用です。掛け算は、同じ数を何回も足すことを規則化したものです。小学校の低学年で、口調の良い九九として基本算法を覚えます。引き算は、足し算の逆操作として論理的な推論で覚えます。小学校の引き算の演習では、最初、位取りの同じ個所で、大きい数から小さい数を引くことを習います。次に、小さい数から大きい数を引くときは、前の桁から10を借りてくる方法を習います。難しい学問的な説明をすると、補数(compliment)の概念を応用しています。例えば、8を引く算法は、8の補数の2を足して、10を引きます。そろばんは5進数を併用していますので、5の補数関係も利用しています。なお、算術の教科書に載る引き算の問題は、全体の答えが負の数にならないように注意して作成されています。

2.2.3 補数の理解が難しい

実社会では、会計計算などに、引き算ができない場面が現れます。数学では負の数の表し方をします。そろばんの達人な人に聞くと、引けないときは、計算位置を別にして引き算の順序を逆にするそうです。算術の世界では引き算の順序を逆にした計算結果を、例えば、会計計算では数を赤字で表すか、数字の前に△記号を付けます。これが数の表記方法と関連しています。実を言うと、機械式の計算機械、今では殆ど見なくなりましたが、それを使うと、0から1を引くと負の数は補数表示で得られ、全部のレジスタに999…と詰まります。電卓では、補数を内部的に変更して負の記号(－)を付けるように文字表記がプログラムされています。コンピュータは、内部的には二進数を使っていて、整数の－1は、内部的に2の補数である1が並びます。このこともあって、コンピュータの原理を初心者が勉強するとき、補数の概念を理解ができないことが起こります。

2.2.4 割り算は二種類あること

小学校で習う割り算は、整数の掛け算を逆向きに理解させます。操作を考えると、掛け算と引き算との応用です。したがって、小学校の算数教育では、割り算を高学年になって習います。割り算の演習問題は、必ず割り切れる問題から始めます。割り切れない場合を次に習ひ、商と余り(剰余: remainder)の二つの答えを求めます。商は必ず整数で求めます。実数を扱う数学的な割り算は、余りを扱いません。余りは、金銭計算ではお釣りの計算に応用されています。工業での応用では、或る長さを一定寸法で分割するとき、端数の寸法が余りです。日本語では、割り算に二種類あることを区別する用語がありませんが、英語では前置詞違いで“A is divided by B”と、“B divides into A”の言い方があります。後者は「全体AをBで割り付ける」に当たります。

2.2.5 分数表示と小数表示

第1.3.1項で、大きい数の単位に「十百千万億兆…」の漢数字を使うと説明しました。小数の場合には、「割・分・厘・毛…」を使い分けるのが日本の習慣です。これは、数の表記に十進数を使うからです。欧米では、12進数や60進数の約束も使われます。小数を表すときに分数表示を使います。これは、日本にとっては、全く新しい方法です。小学校の算数教育に含まれるようになりました。分数を声に出して読み上げる方法も、明治以降のカルチャーショックです。例えば、2/3の表記方法は、日本語では「三分の二」のように分母を先に言うのですが、英語では分子を先に言う語順です。

2.3 数の丸めを理解する

2.3.1 丸めの方法は三通り

第 2.1.3 節で触れた円周率のように、数学理論にこだわる人は、無理数など、桁数の多くなる数を数字に直して表すことを嫌います。これらの数は、どうしても有限個数の数字並びでしか表示できませんので、理論上は近似値と見る潔癖さがあるためです。数値計算を必要とする場面では、計算精度を気にすると、なるべく桁数の多い数字を扱います。桁数の大きな数を、有限の桁数に詰めて表すことを、数の丸め(rounding)と言ひ、実用技術です。どの桁位置で丸めるかは、実際問題ごとに決めます。丸めの手続きには、幾つかの約束を使います。十進数では、普通、切り上げ(round up)、切り捨て(round down)、四捨五入(round)の3種類を使い分けます。JISの丸めは、四捨五入の一種です。文字表記で最後の桁の次が5で終わるとき、表示の最後の桁が偶数になるように、切り上げか切り捨てかを選びます。これは、例えば寸法表示の数を決めるときに使う方法ですが、表示される数は、呼び数であると解釈します。お金の計算では切り捨てが常識です。この約束は見掛け以上に厳格ですので、別の人が計算して計算結果の比較ができて、正誤を正確に判断できます。数の丸めは、数の正負の区別をしないで、字面(じずら)の数で処理します。商品の値段を扱うと、売る側と買う側とは相対的な関係ですが、数の扱いでは正負の区別をします。したがって、丸めの結果が数の正負と関係しないように処理するのです。

2.3.2 丸めはごまかし計算ではないこと

数の丸めを具体的に進めるには、まず、丸めの位置の位取りを、どこにするかを決めます。数の有効数字の桁数が大きいとき、丸めは、有効数字が扱い易い長さの桁数になるように決め、単位を工夫して、できれば整数で表します。そうしないと、アラビア数字の表記法では0の表示が増えて、見難くなります。前の第1章、第1.3節では、0を表す漢数字が無かったことを紹介します。丸めは、理論にこだわる人は真面目に向き合わず、俗に言う「どんぶり(丼)勘定」と誤解する人も多く居ます。意図的に丸めを使い分けて、当面の書式を取り繕うごまかしも、無くは無いのです。応力度の計算書を役所に提出するとき、許容応力度を僅かに超える結果が出る時、誉められた話しではないのですが、途中の数値計算に丸めを使い分けて、制限内に納まるように調整することがあるからです。これに対して、会計計算では、丸めは切り捨てを基本として、丸めを適用することの規則化が厳密にできます。そのため、計算結果の検査を複数の方法で行っても、すべて、正誤が明確に分かります。

2.3.3 閾値を理解する

難しい漢字を使いますが、しきいち(敷居値)と読みます。英語はthresholdです。日本住宅では部屋の境に普通に見かける構造ですが、英語では鴨居の意義もあリます。敷居は、幅の無い境界線ではなく、ある寸法幅を持つことに注意します。この用語は、代数的な方法を応用する座標幾何学で見られるようになります。原理を言えは、幾何学的な2点間の距離が、閾値よりも小さければ、実質的に同じ点と見なす実用的な判断に使います。数値計算では、丸めの処理に現れます。丸められた数値は、最後の桁に±0.5の誤差を含みます。これは、最後の桁位置で、幅1の閾値を考えることです。実用的に最も良く使われる丸めは、小数を含む実数を整数に丸めるときです。これを図2.1で説明します。

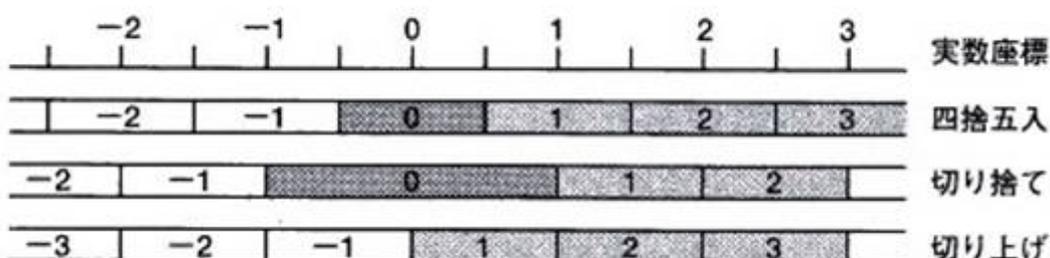


図 2.1 実数を整数化するときの敷居値の位置

この図の最上段は、実数の大小を表す一次元の直線座標を表してします。整数位置に目盛を付けてあリますが、中間の0.5にも補助目盛を付けてあリます。整数に丸めると、同じ整数になる実数座標の範囲が、丸めの約束によって異なります。例えば整数の1を表す実数の座標範囲が異なることを見て下さい。一見して分かるように、四捨五入では、閾値の幅がすべて同じであるのに対して、切り捨ては0の幅が2倍に、切り上げは0の区間がありません。

2.3.4 閾値の扱いは二分法と三分法の例

複数の事象の性質を区分する考え方に、二分法・三分法があります。四分法以上は三分法の拡張で扱います。三分法の例は、「大・中・小」、「上・中・下」の区分そうです。二分法は「中」をしません。三分法以上では、便宜的に二つの区分を一つにまとめて二分法で判断に使うこともします。数の集合では、記号で ($>$ 、 $=$ 、 $<$) を使うのが三分法です。(\geq 、 \leq) を追加するのは、二分法を使うときです。前項の閾値の扱いで説明すると、閾値に或る区間幅を持たせると三分法になり、幅を考えないと二分法です。一般的な文章で説明するとき、論理学を踏まえた言葉使いがあります。二分法は、対象を、例えばA、Bの二つの選択肢に分けるのですが、AとBとは互いに排斥し合うように約束します。前項の整数の集合で言えば、正と負だけの区分を扱い、0を含ませません。三分法は0の領域も考えますが、第1.3節で触れたように0を理解することは一般の習慣には無かったのです。つまり、二分法が最も分かり易いので、社会生活での約束事に見られます。日本では、三分法も多く使われています。典型的な選択肢の決定法にはじゃんけんがあって、「勝ち・負け」と共に「あいこ」が使われます。具体的には、例えば勝負事には「引き分け」も使います。欧米風の規則では、勝負の決着を双方ともに二分法にこだわりますので、決着が付くまでのデスマッチが行われます。勝った側は相手を見下し、負けた側は遺恨を持つことも多く、結果的に仲直りができない不幸な関係が続きます。「昨日の敵は今日の友」の言い方は、日露戦争の後で作詞された歌詞にあったのですが、世界的にみて、紛争解決の手段としては殆ど使われなくなっています。

2.3.5 選言と連言

論理学は、文章の意味を分類するときの学問です。主部と述部とを備えた文章の1単位(Aとしましょう)を名辞(term)と区分します。二分法を応用するとき、名辞の意味をそのまま認めるか(肯定)、認めないか(否定)の判断をします。典型的な二分法は、敵と味方の仕分けです。中立を認めないか、日和見(ひよりみ)として軽蔑します。味方でなければ敵です。「敵の敵は味方」の論理規則は、「否定の否定は肯定である」の二重否定則です。三分法以上の区分は、二つ以上の名辞(A、B、…)を組みにして区分を扱うときに現れ、二値論理学の演算則を必要とします。その基本は、特殊な論理用語ですが選言(A又はB)と連言(A及びB)の結合規則です。数学的な算術演算との類似を強調する用語として「論理和、論理積」とも言います。英語では(A or B)と(A and B)です。とりわけ、選言(or)を文章の中で使うとき、意味上の区分から二種類の選言があることに注意します。「Or」を普通に使うとき、「A又はB、またはその両方」の3通りの意味を持たせます。正確に言いたいとき、(A or B or both)と使います。ただし、(A and/or B)と書くことも見ますが、正式な文書では使いません。選言には、もう一種類、排他的選言(exclusive or)があります。こちらは、「A又はBのどちらか一方」に限定します。この区分は、コンピュータを使う論理演算ではXORとして定義されています。

2.3.6 ベン図は境界線を閾にする

数の集合を扱うときは、大小関係を理解するときの順序区切りに閾値を決めます。これは座標系の考え方から言えば一次元です。ベン図(John Venn, 1834-1923)は、一般的な二値論理学の演算則の説明に考えられた図です。二つの論理変数A、Bは集合を表すとし、それぞれ肯定と否定の二区分があるとします。つまり、実質的には4つの変数を考えます。一つの演算(例えば論理積AND)の演算結果の組み合わせは、4種類考えられます。これらを、境界線で区切られた4つの区分地図のように図示する方法がベン図です。算術演算の種類は、四則演算、つまり、加減乗除の4種類しかありません。論理演算には16種類もありますので、論理演算則全体を分かり易く理解する方法としてベン図が提案されました。なお、演算の規則を文字並びで説明するとき、演算子記号を挟んで、例えば算術演算の加法は(A+B)と書きます。演算順序の組み合わせを区別すると、全部で8通りの演算子記号が必要です。しかし、例えば加法では、変数の書き順を逆にした(B+A)は(A+B)の二通りですが、同じ結果になりますので一種類で済ませます。これを加法の演算子(+)は対称な演算子であると言います。しかし、減法(-)と除法(/)とは、非対称の演算子です。そこで、演算子を一種類に限定して、変数の書き順の方を変えるように約束したのです。一方、論路演算では演算種類が16種類もあります。対称と非対称とが半々です。したがって、演算子記号は、向きを考えて、例えば内含(implication)には(ことこ)が使われています。なお、論理用語などの解説は、下記のURLを参考にして下さい。

易しくない論理学 (http://www.nakanihon.co.jp/gi_jyutsu/Shimada/easylogic/index.html)

実用文書のまとめ方 (http://www.nakanihon.co.jp/gi_jyutsu/Shimada/bunshyo/top.html)

2.4 パソコンで使う数値表現

2.4.1 事務処理計算が主流になったこと

コンピュータの開発は軍事利用を目的とした高速の科学技術計算にありました。民生利用は、会計計算を目的とする方が圧倒的に多いのです。コンピュータが高価なシステムであった時代、その両方に使えることを謳ったのが汎用コンピュータ(main frame)でした。IBM社(International Business Machines)が開発した各種のコンピュータは、その社名にあるように、ビジネス計算に重点を置きました。System/360の機種の名前にある360は、全方位360度の意義を持たせたものでした。科学技術計算は、そのコンピュータのビジネス計算に合わせるように工夫しなければなりません。したがって、数値計算に適したコンピュータを別に開発する要望が強くあって、こちらをスーパーコンピュータと区別します。ビジネス計算では、書式の整ったレポートの作成ができることが、コンピュータシステムを評価する項目の一つです。簿記(ぼき)とは、英語のbook keepingの発声に当てた用語です。この機能を科学技術計算でも利用してきました。パソコンは、汎用コンピュータが進化したものです。数を文字並びで表記する約束が書式(フォーマット: format)です。実数を表す科学技術計算の書式は、技術計算書に見られます。こちらは整数計算を基本とする会計計算の書式とは大きく異なります。

2.4.2 整数表記は数字表示の基本であること

実数を数字並びで表示するとき、実用的には有限の個数の連続した文字並びに書きます。場合によって実の数字並びの前後に余分な0が付きます。これは、小数点位置がどこにあるかの情報を知らせます。数の計算は、単純ではなくて、二種類の整数計算をしています。加減算は、小数点の位置を揃えます。位取りを揃えるには、文字列の前または後に0を追加します。乗除算では、小数点位置を無視し、有効な桁数の整数計算を実行しておいて、計算結果の数値に、小数点位置がどこにくるかの計算をします。したがって、数を計算装置のレジスタに読み込むときには、数の並びと、小数点位置がどこにあるかの情報を持たせます。これが浮動小数点法の原理です。コンピュータの内部で数を記憶させる方法も、数の書き方の一種と捉えます。これを内部表現と言います。ただし眼に見えない書き方ですので、理解の補助に、2進数のビット並びで図解します。

2.4.3 整数型と実数型との内部表現の違い

ビット並びで数を表現する約束は、プログラミングではデータ型として、大きく、整数型と実数型の2種類に分けます。この区別は、コンピュータの演算装置の機能設計と関係します。整数を表す方法が最も基本です。正の整数だけを扱うときは、順序数としての利用です。そう約束すると、ビット並びのビット数によって、表現できる整数の最大値が決まります。ビット並びがすべて1であるときに最大の整数値を表し、それより1大きい順序数は0に戻ります。負の数を表したいときの約束は、ビット並びの先頭を符号ビットとして予約し、これが1であると負の数であるとします。0から1を引くと、順序数で言えば、すべてのビットが1で正の最大値を表すのですが、これを-1と約束します。これは、コンピュータを初心者が勉強するとき、理解の難しい約束です。小数点を持つ実数をビット並びで表す方法が浮動小数点法です。これは、一続きのビット並びを三つの領域に分けます。先頭から、符号部、指数部、仮数部とします。符号部は1ビットを使い、負の数を表すときに1とします。指数部は、小数点位置の情報を符号付きの整数で表します。仮数部は、実際の数値本体のビット並びを左詰め整数で保存し、符号を考えません。したがって、実数の正負を反転する処理は簡単であって、先頭の符号ビットを反転させるだけで済ませることができます。数値の有効桁数として10進数で7桁を必要とするときは、実数型のデータ型としてのビット数は、全体として、最低で32ビットの長さを使います。

2.4.4 文字型のデータと印刷スタイル

データ型とは、コンピュータが内部的にデータの種別を識別するときの種別です。文字型は、1文字以上の文字並びを表す約束を持ったビット並びです。英数字では1文字に8ビットを使うのが標準であって、単位をバイト(byte)と呼びます。漢字は種類が多いので、2バイト単位で文字コードを表します。文字型から整数型または実数型に変換すること、また、その逆の変換を巡って、多くの問題が発生します。これに加えて、文字型のデータを書類として表す、その文字並びのスタイル巡って、多くの約束があります。計算結果をレポートにまとめるときは、手書きに代えて印刷機(プリンタ)を使うことができれば能率が上がります。しかし、コンピュータで高速の計算ができて、この結果を高速で印刷させるラインプリンタは、汎用コンピュータのシステムで使われましたが、印刷スタイルはひどいものでした。見てくれのよい印刷が何とかできるようになったのが、ワードプロセッサの開発からです。

2.5 実用計算の進め方の歴史

2.5.1 丸めの機能がある電卓

電卓は、れっきとした数値計算専用の小型コンピュータです。種々の製品があります。パソコンにはアクセサリとして電卓も使えますが、筆者は手軽に使える市販の標準的な 12 桁の電卓も使っています。その機能としては、①ルート計算ができること、②丸めの選択（切り捨て・切り上げ・四捨五入）ができること、③丸めの位置が選べることを条件にしています。高度な機能のあるパソコンを使う前に、電卓のクセを理解した使い方を常識として弁えておきたいものです。電卓は、電子そろばんのニックネームがあるように、原理的にはソロバンと同じように整数計算の道具です。見掛け上、実数計算ができますが、小数点位置は便宜的な表示です。そのため、小数点位置が数の表示画面から外れて右に出るとオーバーフローのエラーになり、左に出るとアンダーフローになって、0 しか表示しなくなります。**指数表示**（例えば $3.14E-3$ のような表記法）ができるのは関数電卓です。

2.5.2 普通の電卓の計算はそろばんの同類

そろばんは、興味のある計算道具です。そろばんの桁位置で 0～9 の表示ができますが、原理的に見ると 5 進数が応用されていて、珠（たま）の数を節約しています。そろばんは、見掛けは一続きのレジスタです。ユーザは、適当な長さの複数の領域に分けて、数の計算場所（レジスタ）にもメモリとしても使い分けます。コンピュータの演算処理の部分は、一定長さのビット並びの領域を単位として、計算用レジスタとするか、メモリとして使うかの機能を区別して製作されます。ビット並びの数単位で、8, 16, 32, 64 ビットのコンピュータと区別して言うのがそうです。数値計算で扱うことができる数値の最大桁数は、レジスタの寸法で制限を受けます。したがって、有効桁数が長い数の計算をするときは、複数のレジスタを論理的に繋いで、長さの長いレジスタとして使えるようにするか、プログラミングを工夫して、**倍長計算**をさせます。電卓の場合には、そのどちらの方式も採用しません。普通の電卓では、整数計算だけを対象としていますので、前の項で説明したように、オーバーフローやアンダーフローのエラーが起きます。

2.5.3 普通の電卓はレジスタを 4 つ使う

普通の電卓と関数電卓とは、どちらも数値計算を簡単に実行することを目的とした演算処理装置を持っています。しかし、数値を表すときの内部表記の物理的約束が違います。それに合わせて、計算手続きも、また、モニタとして使う画面表示の文字表記も違います。一般論で言うと、コンピュータの構成は、加減乗除の計算ができるレジスタと、データを保存しておくメモリとの二種類を使い分けます。一般的な電卓は、4 つの整数計算用のレジスタがあって、例えば整数計算の $A = B \times C$ を実行させるために内部的に三つのレジスタを使い分け、残りの一つに記号の M を当て、メモリ用に使います。

2.5.4 掛算と割算を加減算で処理したこと

例として、地図を作成するときの数値計算を挙げましょう。地図は、図の作成の高度な応用です。このとき、測量技術と共に、計算精度を保つように桁数の多い距離や角度の数値計算が必要です。そろばんを巧みに使えば、乗除計算は何とかなります。しかし、三角関数値は、理論を踏まえて別に計算しますので、実用的には三角関数の数表を利用しました。測量の分野では、三角関数を求め、それを乗除計算に利用するため、三角関数値を更に常用対数で表した数表も利用しました。この数表も欧米からの輸入でした。常用対数を使う計算は、乗除の計算を加減算に変えて実行します。ここに、そろばんの出番がありました。1960 年代までは、高校の数学教科書に三角関数と常用対数の表が付録に付けてあって、それを利用する計算術を教えました。乗除計算を加減算で処理するための道具が**計算尺**です。数値計算の精度としては 3 桁が限度ですが、科学技術計算では広く利用されていました。

2.5.5 数字の読み書きに手間がかかること

手計算で数値計算をする場合も、また、そろばんを始めとして計算道具を使う場合であっても、データを読み取って計算準備をすることと、それを再び用紙などに写すときに、実際計算時間よりも遥かに長い時間が取られますし、このときに写し間違いなどの人為的なミスが多発します。これは深刻な問題になることがあって、ミスがどこで発生したかを突き止めるための、実践的な工夫を研究することが重要な課題です。計算機械そのものにプリンタを付けたものは、おなじみの金銭登録機（cash register）です。これを技術計算の実務でも利用することもしました。コンピュータを利用する場合には、結果の出力に高速のプリンタが利用されます。そうであっても、手作業でデータを入力する場面があるときは、依然として、エラーの発生を考えておく必要があります。

2.5.6 計算書は最初から手書きで清書した

計算尺は、事務計算では使いません。計算道具としての、そろばんと計算尺とを使いこなすことは、技術者の必須の素養でした。実際に計算を進める作業のとき、計算手順と、途中の計算値を書き残しておいて、後からの検査に役立てるようにしました。これが、見易い計算書を作成することと関係します。途中の計算過程をメモに書いておいて、改めて清書することは、作業の二度手間です。メモから転載するときに削除してしまうか、写し間違いなどの事故も起こります。したがって、計算を進める技術者は、最初から手書きで清書を作成するように訓練を積みました。これが、手書きの計算書に残る技術者の個性です。手計算で計算書をまとめてあると、その計算過程を辿ることができます。初心者が設計法を勉強する方法の一つが、過去に作成された計算書を真似ることです。この計算書は、設計計算の進め方(手順)を、そっくりコンピュータ計算のプログラムに書き換えるときの、原理的原稿になります。これが、科学技術関連の社会で、コンピュータ利用が急速に普及した下地でした。

2.5.7 関数副プログラミングの開発から

会計計算は、数学関数を使うことはありません。事務処理を指向したコンピュータを科学技術計算に利用するためには、数学関数を別にプログラミングをしておいて、それを副プログラム(サブルーチン: subroutine)として集めて、ライブラリとして充実させる必要がありました。その成果が最も衝撃的に表れたのは、1972年に始まる関数電卓の登場です。電卓は曲がりなりにもコンピュータです。数学関数を組み込みにして使えるようにしたものです。それまでは、三角関数や指数関数の数値が必要になるとき、市販の数表を参考にしていました。数表を使って精度よく計算するため、内挿計算の手間も必要でした。それが、関数電卓を使えば数表を必要としなくなりました。これによって、大きな打撃を受けたのは、関数の数表をドル箱としていた出版社であって、この販売量が壊滅してしまいました。パソコンはやや高価でしたが、組み込み関数が利用できました。ただし、電卓もパソコンも、モニタ画面の数値を眼で見て書き写す手間がありました。これを一応解決したのが、安価なドットマトリックスプリンタの出現でした。

2.5.8 BASIC 言語と表計算ソフトの進化

BASIC言語は、初心者にはコンピュータのプログラミングを教えるツールを意識して1960年代半ばに提案されました。日本では、1979年に発売された8ビットのマイクロコンピュータに搭載されたことで一挙に普及し、その後、16ビットパソコン時代の主役言語になりました。パソコンが高機能化すると共に、この言語も高級プログラミング言語の性格を持たせる努力もされました。しかし、機能的な不完全さがあるため、パソコンの基本ソフトから外されました。その代わりに表計算ソフト(spreadsheet program)、代表的にはEXCELが、BASICで使われた数学関数や文字処理関数を含め、ビジネス計算の関数を追加して、多目的に利用できるソフトに成長しました。BASIC流のプログラムの書き方は分かり易いので、VBA(Visual Basic for Applications)の名称で、小単位の組み込み関数(マクロ)のコーディングに使われるようになりました。ただし、これには単純なBASIC言語を常識として弁えておく必要があります。

コラム6： いろは順と50音順

多くの項目の集合が有って、それらを整理して、或る代表的な項目を見出しに使い、関連した項目を判り易く並べ直す文字並びを、簡条書き、英語ではリスト(list)と言います。ワープロを使うとき、簡条書きの書式メニューを使うことができます。これには2種類があつて、番号付きと、番号なしがあります。この全体を表に編集する機能は、罫線のメニューにあります。MS-EXCELは最初から表に作成することを目的としたソフトウェアです。例えば、名簿を作成するときに応用するときは、名前の読み順が視覚的にも判り易い50音表を使います。

昭和の始め頃までは、リスト形式の項目は「いろは順」で並べることが普通でした。これを反映するように、西洋音楽を日本に普及させるとき、音階の区別を、イ短調、変ロ長調、ハ長調、などと当てました。英語ではA~Gが使われます。なお、庶民が楽しめる簡単なハーモニカは、半音が出せないハ長調だけを使う楽器です。その音譜は、ド・レ・ミ…の代わりに、番号数字1・2・3…で書いてあります。一方、辞書類の編集でも「いろは順」が使われていましたが、項目を並べ換えや、追加のとき、読みの文字位置を探すことが不便でした。大槻文彦の言海(縮刷版、明治37年、1904)は、50音順で編集されています。当時の習慣を尊重するため、「いろは順」の索引も添付されています。

表並びに、便宜的な整数を当てることもします。このときの数の使い方が順序数です。文字並びで書いてある整数は、3種類の使い分けをします。第一が個数を意味し、1個、2個～、と言うのがそうです。第二が順序数であつて、1番、2番～、と当てるのがそうです。順序を表すには他に干支を使うこともします。第3は、IT時代になって、固有名詞的な意義を持たせる使い方です。クレジットカードやキャッシュカードにつかわれているID番号(identification number)がそうです。順序数を当てるとしても、数そのものが大きくなるため、並べ替えて番号を付け直すことが簡単にはできなくなりました。

2.6 プログラムの文書管理

2.6.1 ビジネス指向言語

COBOLは、Common Business Oriented Languageを詰めた頭字語から命名されたコンピュータのプログラミング言語です。この歴史は1960年に始まり、何度もバージョンの改訂がありましたが、現在でも現役の言語です。元の英語は、日本語で言えば「ビジネス指向言語」です。この言語の特徴を言うとき、English-like Structured Languageと説明があります。つまり、自然言語の英語に近い記述になるように設計されていて、そのまま印刷しても、読み易い章構成(division分割)のレポートになります。そのため、コンピュータの専門教育を受けていない事務系の職員や、管理者であっても、処理の中身が分かります。役所ではこのプログラム文を公文書として管理することができます。理工系の技術者や研究者は、数値計算向けのFORTRANを使うことが多いのです。その理由は、数式をそのまま解読する言語仕様ですので、冗長性を省き、計算の能率を高める使い方を好むためです。専門分野が広いことも理由ですが、結果として、プログラミングコードの中身が第三者に分かり難く、文書管理に向きません。この欠点を補う主な提案が二つあります。一つは、出来るだけ丁寧なコメント文を記入するようにプログラマに義務づけること、二つ目は構造化プログラミングの提案です。正確に言うと「English-like Structureを意識しろ」という意味です。ここで、英語のstructureを、建築構造のような意義に誤解しますが、じつは構文の意味です。この二つ、どちらも、習慣として定着していません。これらも、技術の空洞化をもたらしている原因です。

2.6.2 適合性試験のシステム化

コンピュータを利用するとき、データ入力の段階で、人為的なミスが多発します。この検査をverifyと言います。無駄なように見えますが、同じ作業を独立した複数の人に作業してもらって、読み合わせでミスを見つけます。一方、コンピュータプログラムが正しく動作することを検査して保証するには、プログラムの作成者とは独立したシステム(機関)が公平に判定する試験が望まれます。この要望は、コンピュータの利用の初期段階からの問題でした。あまり知られていませんが、その一つにコンFORMANCE試験(Conformance Testing: 適合性試験)があります。例えば、最も基本的なソフトウェアは、プログラミング言語です。FORTRANやCOBOLの言語仕様は、最初は私的企業が提案したものです。これが国際的に広く利用されるようになって、国際規格化ISOとして提案され、その国内規格版としてJIS化されるようになりました。これらの言語のコンパイラを作成するのも私的企業ですが、第三者機関が、仕様通りの動作を確認したとする適合性試験をして、認証を受けます。一般的な応用ソフトウェアは、種類も数も多すぎますので、認証を義務化することは殆んどできませんが、有ればよい、とするユーザ側の要望も少なくありません。科学技術の分野では、適合性試験は、主に数値計算ソフトウェアを対象とします。

2.6.3 アルゴリズムと計算術との対立

代数学では、三角関数を、例えば文字記号 $\sin(x)$ と書いて済みます。具体的に数値を求める計算は、加減乗除だけを組み合わせた式を別に工夫します。代数式で表す段階は、計算手順の正しさを説明する目的がありますので、これをアルゴリズム(算法: algorithm)と言います。この研究は、実用の時間内で計算ができること、計算値の精度を数学的に保証することが目的です。込み入った理論式が提案される場合、式通りに数学関数をサブプログラムから引用して正直にプログラミングして実行すると、計算精度が実用にならないことも起きます。その原因の多くは、桁落ちにあります。たまたま二つの数値が近接していて、それらの引き算があると、有効数字の桁数が相対的に小さくなって、実用的な計算精度が得られないことが起こります。これは、理論式(アルゴリズム)を検証しても分かりません。典型的な例は逆マトリックスの計算と、それを内部的に応用するFEM(有限要素法; finite element method)に見られます。実用的な数値を求めるのは技術ですので、数値計算術として工夫され、アルゴリズムで提案された式とは別の方法を使います。この部分は企業秘密にされることが多く、日本で開発しても信用されず、残念ながら、海外のソフトに依存することが多いのが実情です。

3. 原稿から印刷までの苦闘

3.1 作文の教育

3.1.1 丁寧な話し方から教育する

幼児が言葉を聞いて理解し、話せるようになるまでの過程は神秘的です。幼児は、生まれてから2～3年は、まとまった話し方ができない幼児語の時期があります。ある無口の期間を経て、ある瞬間から、突然、普通の話し方ができるようになります。それは女の子が顕著でして、「おしゃま」と形容しています。このときの話し方は、家族と地域の言語環境の影響を受けて、方言が強くなります。話し方は耳で聞いて覚えますので、ラジオやテレビの放送も大きな影響を持ちます。標準的で丁寧な話し方は、基本的には家庭教育で養われるものです。英語の場合、社会との接点での丁寧な話し方の基本は、三つの語彙「excuse me, please, thank you」です。同時に、微笑みを添えます。日本語の環境では、「失礼、どうぞ、有難う」に当たります。大都会は、多くの人が交流する場です。しかし、互いに独立して行動する人が集まっても、そのどれも聞かれず、仏頂面の集団になる冷たさも起こります。都会人が、コミュニティの小さい地方に行くと、親切な人が多いと感激することがあります。しかし、いじめは、狭い社会での冷たい交流の中で起こり易く、悲劇の原因になります。

3.1.2 文字は書かないと覚えない

一般社会で通用する標準的な日本語の話し方は、小学校の義務教育からであって、国語の課題です。実情は、文字の読み方と書き方に注意が偏ります。ここで、文字の理解方法に注意したことがあるでしょうか？ 低学年の生徒は、文字を見て声に出し、自分の声を聞いて理解しています。読みが分からないところで、理解の中断を起こします。高学年に進むと、黙読ができるようになります。このときも、頭の中で声を出して理解しています。声に出さなくても、口が動いているのを見ます。ここで、文字、特に漢字の読みが分かっているのに、紙に書く段になると、大人でも書けないことがあります。文字は、書かないと覚えないのです。お習字を練習すると、書き順も覚えますので、想像以上に実用的な教育効果があります。書くことの重要性は、英語でも同じです。英語は表音文字を使いますが、スペル間違いをすることは普通に起こります。こちらも、書く勉強が大切です。小学校では、文字の書き方と同時に、まとまった文章を**作文**させます。以前は**綴り方**と言いました。声に出して言う、そのままを文字に書きます。同時に、例外があることも習います。例えば「私わ…」は「私は…」と書きます。作文は、400字詰め用の原稿用紙に書かせます。書式にこだわらず、思ったように書きなさいと教えます。先生は、クラスの全生徒の作文を読み、添削もしますので大変な努力が必要です。

3.1.3 書式を殆んど教えなかった

社会生活で必要になる作文技術の代表は、**手紙**の書き方です。社会人になるときの履歴書や、役所に出すときの申請書などもそうです。現在では、あらかじめ書式が印刷してあって必要な個所だけに書き込めばよいように、窓口で準備してくれますが、以前はすべて本人の手書きでした。この書式が異なると受け付けてくれませんので、それを代行してくれる**代書屋**の世話になりました。義務教育段階での作文は、このような書式のことを教えません。最低限として、表題と名前を書かせる程度です。大学生になっても、手書きで手紙を書いた経験の無い人が増えました。個人が発信する手紙は、私文書です。手書きが普通です。企業の顔を持って発信に使う手紙や書類のことを、英語ではbusiness letterと言います。日本語では**実用文書**または**公用文書**と当てます。私文書と異なるのは、相手に渡す本文の他に、1～2部の控え（コピー）を作ります。日本の書類では、以前、**カーボン紙**を挟んで、鉄筆を使いました。電子メールの書式で**CC**とあるのは、Carbon Copyを引き継いだ用語です。

3.1.4 小部数の印刷に苦勞する

学校の先生は、教科書以外に、生徒一人一人に渡すプリントの作成に手間を取られます。こちらは、或る程度まとまった数のコピーを作成しますので、上のCCとは作成方法が別です。これが小部数の印刷です。印刷仕上りの量と質は、専門家が扱う活版印刷に劣りますが、経済性の方を採ります。電子的な複写機が無かった頃、**謄写版**、俗称で**がり版**が広く用いられました。蠟引きの原紙に**鉄筆**で文字を書き、印刷用インキにまみれた作業をしました。ページ数が多くなるときは、街中の軽印刷屋さん頼んで、原紙のタイプ打ちから印刷・製本までしてもらいました。この作業全体は専門的ですので、一般の人が知らなくても済みました。つまり、原稿用紙に手書きで文字を並べることが作文であって、書式や体裁を気にしなくても、印刷屋さんの方で直してもらいました。

3.2 タイプライタ利用の一時代

3.2.1 機械式英文タイプライタの栄枯盛衰

商業的に成功した機械式の英文タイプライタは、レミントン社のタイプライタ (1873 年) に始まりました。机の上 (デスクトップ) に置き、キー配列を言う QWERTY 方式は、この製品からであって、キーボードのデザインとして定着しました。この社名は、レミントンランド (Remington Rand, 1927-1955) を経て ユニシス (UNISIS) になりました。コンピュータのメインフレーム UNIVAC の製造元でも有名でした。一方、IBM 社は、1935 年に 電動タイプライタ を発売しました。1960 年代には、事務用だけでなく、コンピュータに使われる標準的な入出力装置としても多く使われ、一時代を画しました。しかし、処理速度がコンピュータの演算速度に比べれば桁違いに遅いので、高速を目的とした種々の入出力装置の開発も促したのです。しかし、人の眼と手による文字操作は基本ですので、電動タイプライタは、システムエンジニアが使うモニター用として重要なハードウェアです。その外形デザイン全体は、電報の送受信に使った テレタイプ (TTY; Teletype、社名です) を利用しました。その操作をパイプオルガンの演奏台に見立てて、コンソール と呼びました。タイプライタは用紙を必要としますので、現在はそれを使わないディスプレイ式のモニターになり、プリンタが別装置になりました。

3.2.2 邦文タイプライタの栄枯盛衰

手で操作する 邦文タイプライタ (和文タイプ) は、杉本京太 によって 1915 年に発明され、ワードプロセッサが登場する 1970 年代以前までの長い間利用されてきました。この機械は、縦書きにも横書きにも対応できて、手書きによる謄写版の利用とも並行して、事務用品としての地位を築きました。文字に活字を使う書類作成ですので、書体が揃い、公共機関や企業が配布する書類の作成に必須の装置でした。しかし、欧文のタイプライタが欧米の家庭にも普及していて、現在でも利用されていることに比べると、高価ですし、操作に専門的な技能が必要な特殊な装置でした。電動化も考えられましたが、こちらは印刷が目的ではなく、新聞社や印刷会社で紙テープに文字データを書き出す装置 (漢字テレタイプライター; 通称で漢テレ) として開発されました。新聞社では、この紙テープを入力して文字並びの活字を出力する 自動活字鑄造機 が使われ、印刷会社では 写真植字 の制御に利用していました。

3.2.3 活字寸法の選択に自由度が小さいこと

欧文・和文を問わず、タイプライタは簡便な印刷装置です。欠点を言えば、文字と字詰めの寸法の選択に自由度が小さいことです。和文タイプでは 10 ポイント (10 ポと略す)、または 12 ポです。これは英文タイプライターでの活字寸法と合わせています。活字寸法に対応させるには、活版にするか、タイプライタ本体を別にしなければなりません。漢字活字は真四角 (全角) が標準です。英字は幅と高さの種類があります。文字並びにしたときの高さ寸法をポイント数で指定します。この長さ単位は、1 インチ (2.54cm) が 72 ポイントです。この寸法を巡って、用紙寸法と関連させた一行当たりの字詰め、ページ単位の字数が決まり、その制限内での書類の体裁が工夫されます。日本語の文字並びが左横書きになったのは、日本語の中に英数字を混ぜた印刷に対応させるためです。そこで、英数字の方の活字デザインに工夫が必要になり、二種類の寸法系列が使われるようになりました。半角 と全角です。タイプライタは、手紙などに利用することが多いので、読み易さも考えて、大きめの活字を選びます。標準の字詰めは、A4 用紙一行幅に半角で 80 字、全角で 40 字とするのが標準でした。マイクロコンピュータを利用し、単能機として一時代を画した ワープロ専用機 は、この字詰めで設計されていました。

3.2.4 タイピングには技能が必要であること

英文タイプライタを使いこなすには、自己流よりも、基本的な知識の勉強と正しい技能の練習をします。技能については、blind touch typing (ブラインドタッチタイピング) が必須です。原稿だけを見ながら作業します。清書をタイプするとき、ミスタイピングしない注意力の集中とタイピング速度を高めることとの両立は、きついものです。手動の英文タイプライタは、指使いのときストロークの強弱を一定にできないと、文字並びに濃淡のムラが出ます。コンマやピリオドはやや力を弱めないと用紙に穴を空けてしまいます。電動タイプライタは、ストロークの強弱を気にしなくても済む利点で好まれました。それでも、ミスタイピングの恐怖はあります。これを革命的に解決したのは、マイクロコンピュータを利用した単純な テキストエディタ の出現でした。欧米の女性秘書は、タイピングも重要な仕事ですので、ボスにその購入をせがみました。もし聞き入れてもらえなければ、ストライキも辞さない雰囲気だったそうです。

3.3 プリンタの種類と使い分け

3.3.1 邦文タイプライタの操作性

邦文タイプライタは、英文タイプライタとは全く別の機械装置でしたので、その操作が特殊でした。活字の種類が少なくとも 2000 字ありますので、ブラインドタッチタイピングは不可能でした。1978 年に発表された東芝のワードプロセッサ **JW-10** は、種々の画期的なアイデアで開発されましたが、プリンタとして **ドットインパクトプリンタ** を使ったことも大きな特徴の一つです。これは、ストローク方式のプリンタですので、カーボン紙を挟んでコピーが得られるのが大きな利点です。価格が当初 630 万円もしました。しかし、ワープロに対する潜在的な需要が高かったため、その後、低価格でポータブルの日本語ワープロ専用機の開発に繋がりました。

3.3.2 ゴム印と印鑑

多くの事務所では、種々のゴム印が使われています。手書きの書き込みもしますが、書類の数が多くなると、書く時間が作業効率の妨げになります。定型業務では **ゴム印** が使われます。手紙では、切手の **消印** が公式に使われます。海外旅行の時、パスポートには種々の公印が押され、手書きサインの併用も見られます。日本では、**印鑑** を使うことが世界的にみて面白い習慣です。庶民レベルでは、漢字の名前を手書きで書かせることに代える目的がありました。逆に、アメリカのドル紙幣は、手書きのサインが刷り込んであるのが、不思議な習慣であると感じます。相手から、回答して欲しい書類が渡されたとき、手書きではなく、簡単に印刷する道具は、前節で説明したタイプライタが便利です。用紙を特定しませんし、印刷位置が自由に変更できますので、封筒や葉書の宛名書きなどにも利用できました。この種のタイプライタは、文字単位の印刷装置です。日本では、印刷装置が手軽に利用できなかったため、ゴム印と印鑑を使う文化が発達した、と考えることができます。

3.3.3 シリアルプリンタ

タイプライタは、一文字単位のプリンタです。コンピュータのハードウェアとしてプリンタを見ると、印刷原理の分類に、**シリアルプリンタ** (serial printer) と **ページプリンタ** (page printer) との区別を使います。前者は、文字並びの一行単位でまとめて印刷させる方式です。シリアルプリンタの代表が **ドットマトリックスプリンタ** です。パソコンで利用する標準的なプリンタとして普及しました。漢字の印刷ができることが大きな魅力です。このプリンタは、キャラクタディスプレイ (モニタ) 上でドット表示されている文字やグラフィックスを、ほぼそのままのスタイルで用紙に印刷することができます。そこで、モニタ上の文字や図を **ソフトコピー**、プリンタで得られる用紙の方を **ハードコピー** と言うようになりました。**カーボンコピー** が得られる印刷機であることが、業務用として普及した一つの理由です。このプリンタは、一行分の文字並び単位で出力し、次の行の印刷に時間的な間隔を空ける使い方ができます。用紙は、ロール状か、交互に折り込んだ **連続用紙** (**ストックフォーム**; stock form) を使います。特殊な用紙、例えば感熱用紙を使うこともあります。こちらの用紙は印刷物として長持ちしません。

3.3.4 ページプリンタ

ページプリンタ は、用紙 1 ページ単位で印刷します。原理的には、シリアルプリンタの延長ですが、行の途中で印刷を止めることをしませんので、印刷原稿をページ単位で編集しておきます。また、用紙寸法が決められています。印刷制御に、**改ページ** があります。ページプリンタの最初は、メインフレームで利用された大型の **ラインプリンタ** です。用紙は、ページが連続した **ストックフォーム** を使い、印刷速度を重視しましたので、一行分の活字並びをまとめて印字させる機構の装置です。文字種としては、大文字の英字・数字・記号だけであり、活字寸法は 12 ポイントでした。カーボンコピーも使えました。コンソールタイプライタの機能に合わせて、印刷制御の命令に改行と行送り (CR, LF) がありました。**行送り** をしないと、重ね打ちができ、**アンダーライン** を引く印刷ができました。

3.3.5 プリントプロットを理解しておく

機械装置 (ハードウェア) としてのプリンタは、寸法の揃った活字単位の図形を用紙に並べます。活字は、方眼状に並べますが、縦横で固有のピッチがあります。標準的な英文タイプライタは、Pica (パイカ) の寸法を使い、横方向 10 文字 / インチ、行詰めは 6 行 / インチです。この仕様に使う活字のスタイルが **等幅フォント** です。活字位置を幾何学的に決めることができますので、それを利用して擬似的にグラフィックスを描くこともします。これを **プリントプロット** (print plot) と言います。例図は図 3.1、図 3.2 を見て下さい。

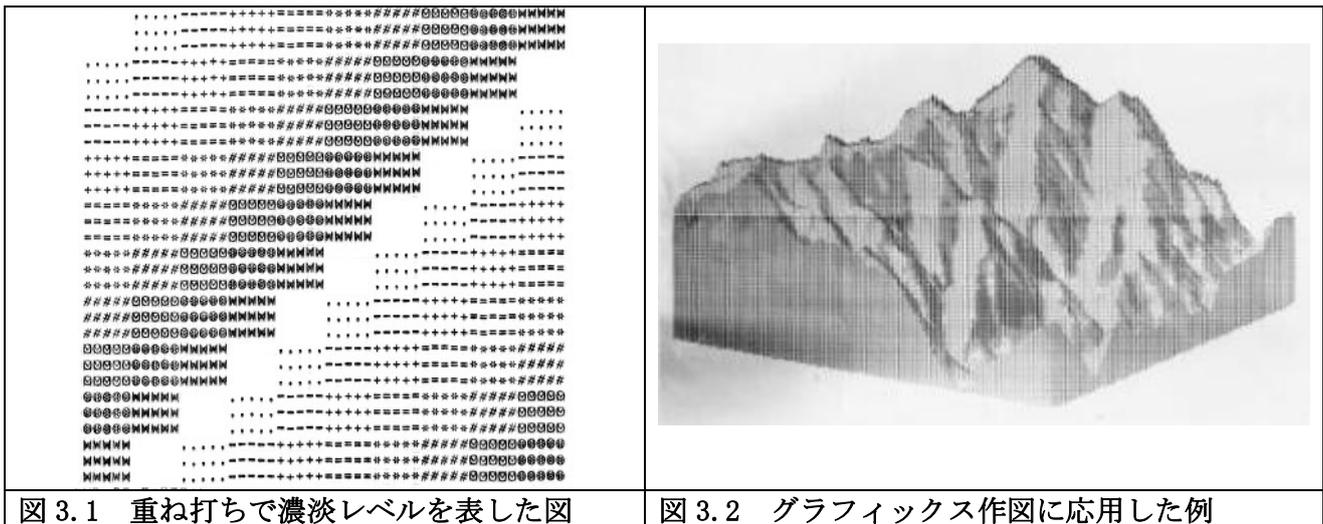


図 3.1 は、文字列の行送り (LF; line feed) を「する・しない」を組み合わせ、文字の重ね打ちでコントラストのレベルを付けたドット印刷をした例です。この応用で、白黒写真のような効果を持たせ、透視図の作成をしたのが図 3.2 です。キャラクタディスプレイ、レーザープリンタ、インクジェットプリンタは、原理的に重ね打ちができません。アンダーラインを引きたい時はソフトウェア的にアンダーライン付きのグラフィックス文字を使います。

コラム 7： 解像度のお話し

図 3.1 と図 3.2 とは、プリンタまたはモニタを作図装置に利用するときの原理を説明する例図の意義を持たせました。作図は、座標位置を指定して、最小の図形要素として記号図形を描かせます。図 3.1 は、活字の種類を変えて、10種類の濃淡を表しています。最も単純な記号図形は、丸い点「●」一種類を使います。交通機関で単純な電光掲示板に応用されていて、発光体を格子状 (マトリクス状) に配置し、その明滅により文字や絵を表現するのに見られます。この点単位を、**画素** (ピクセル; pixel) と言います。ただし、色違いの表示ができるように進化してきました。

画素の配置寸法を言うとき、単位長さ当たりに詰める画素の数で言います。図 3.1 は、Picaの活字が読めますが、横幅1インチ当たり10字詰めです。図 3.2 は、活字としては読めなくなっていて、濃淡を区別する画素の集合の使い方です。この場合は、単位幅当たりのドット密度 (DPI; Dot Per Inch) を使います。銀塩の写真の**精細度**を言う時は、細かい線が区別できることの単位として、例えば「1mm当たり10本」のように言います。これは、約250 DPI相当です。プリンタまたはモニタ上に図 (グラフィックス) を表示するとき、滑らかに見える実用的な精細度は、大体150 DPI以上です。この数は、活字の寸法を言うとき、ポイント数 (72ポイント/インチ) の約2倍と理解すると覚え易いでしょう。モニタの**解像度** (resolution; レゾリューション) を言うときは、画面の縦横の画素数を、例えば640×480のように言います。デジタルテレビの画面寸法は種々の寸法製品があります。こちらは、画面の対角線の寸法をインチで測り、それを呼び数として12型のように言います。デジタルカメラは、フィルムに代わって、受光する映像を縦横に並べたCCD素子 (Charge Coupled Device) で記録します。この画素数を言う時、モニタの画素数に相当する言い方に代えて、例えば、30万画素 (≒640×480) のように言う習慣ですので、直観的に解像度と対になる数と理解できないことがあります。

見掛けは一つの点としての画素ですが、色違い、または濃淡レベル、またはその両方を、区別する素子の利用が普通に見られるようになりました。デジタル信号で言うと、単純に明暗を区別するだけのデータは、1画素あたり1ビットです。仮に濃淡レベルを区別したいときは、同じ場所で複数の画素を束ねる構造になります。そうすると、2ビットを使うと4通り、3ビットを使うと8通りの濃淡レベルを扱うことができます。カラーを区別したいときは、3原色ごとに濃淡レベルを設定することで、フルカラーを扱うことができます。そうすると、画像データのメモリー上の寸法が大きくなって、データ処理の効率的な扱いが不便になる問題が起こります。

3.4 書式制御の種類

3.4.1 文字単体のデザイン

文字の図形としてのデザインを、日本語では**書体**と言います。英語の**フォント**(font)の方が用語として普通に使われるようになりました。日本語の活字は、デザイン種類の呼び方として**明朝体**と**ゴシック体**の二種が主流です。印刷・出版関係では、それぞれに個性のある字形デザインを使っています。フォントの定義は、同じ字形デザイン、同じ活字寸法の英字・数字・記号の揃いを言います。日本の漢字活字寸法系列の呼び方には種々の区別がありましたが、現在ではポイント数(ポ)で言うようになりました。欧米の基準にしたがって、1インチを72ポイントとして計算します。メートル系に基づく単位(写真植字での級が一例)を使うのが筋だと文句を付ける人もいますが、**呼び数**として使うと考えれば抵抗がないでしょう。標準に使う活字寸法は、読み易さを考えて、9~12ポイントで統一します。漢字の場合、この寸法を、その印刷物の**全角**とし、その倍(**倍角**)または1/2(**半角**)の寸法活字を、目的に応じて組み合わせます。印刷物は、ある用紙寸法の平面領域を活字で埋めます。標準寸法(全角)で埋めるように設計します。文字の横幅は、隙間を少し空けるように活字の寸法よりも幾らか小さくなるようにします。英字は見掛けの幅に広い・狭いがあります。**等幅フォント**と対照的に、字形に合わせて活字幅を変化させるものを**プロポーショナルフォント**(proportional font)と言います。タイプライタは等幅フォントで印字機構を設計しました。この仕様はコンピュータのプリンタでも踏襲されてきました。パソコンのOSがグラフィックス文字を採用したモニタに替わり、さらに、レーザープリンタやインクジェットプリンタが開発されたことで、プロポーショナルフォントも利用できるようになりました。

3.4.2 文字並びのデザイン

横書きの文書は、水平方向の基準線を決めて、文字の上下方向の位置と、横方向の詰め方との二方向で、文字並びを決めます。基準線は、複数決めることがあります。基本とする横線は、文字高さの下縁に置くのが普通です。高さの中央に決めることもあります。製図基準では、寸法線と寸法数字との相対的な位置関係を決めるときに問題になりました。現在の基準は、寸法線の上に文字の下縁を揃えます。そうであっても、英字のf, g, qでは基準線の下に伸びる線を描く字形デザインがあります。アンダーラインは活字の字形ですが、それを引くときには字形の下側と重ね書きにならないような注意をしています。このことを考えて、字形横並び全体を囲う枠の寸法を決める表を考え、その枠内に限定して文字並びを決める方法が増えています。表計算ソフト、例えばEXCELがそうですが、枠線を描かせない印刷形式も選べます。ワードプロセッサは明示的な枠を使いませんが、横幅と行高さを一つの枠と考えると、文字並びの指定を理解できます。横方向の文字並びは、「**左詰め・右詰め・中央揃え・均等割り付け**」の区別があります。上下方向では、枠の中だけの「上・下・中央」に詰める選択ができます。文字単位では、「**上付き・下付き**」で高さ方向の位置指定をします。このときは、半角寸法の文字を使います。しかし、タイプライタ形式の印刷方式を踏襲するコンピュータ用のプリンタでは、上付き・下付き文字を使わない書き方を工夫しました。実数を表すとき、べき乗の書き方を、例えば 2.1×10^6 を、2.1E06とするのがそうです。単位系にも指数表示が必要です。例えば、面積を m^2 とする書き方ができない場合があります。日本語の漢字の読みに振り仮名(ルビ)を付ける方法は、明治から昭和にかけて印刷出版の専門分野では普通に採用されていて、庶民レベルで漢字熟語の読みを覚えるときに役に立ちました。しかし、活字を組む側では面倒な作業ですので、戦後は、字数を制限し、読みの種類を決めた常用漢字の約束を歓迎した経緯があります。しかし、地名や人名などにまで、表記と読みを制限できません。日本語を扱うワープロ、またHTML文書でも、振り仮名を付ける機能があるのが特殊です。

3.4.3 行幅と段組みのデザイン

日本語は分かち書きをしません。英語では単語の間にスペースが入ります。前項は、文字並びと言いましたが、意義としては単語に構成する文字並びです。文字列は、読み易さを考えて、一行の文字数を多くしません。横長になるときは、**行高さ**(**スペーシング**: spacing)も広くします。文字並びの全体を視野に捉えておいて、眼を行末から行頭に転じるときの、視線の変化を少なくするためです。手書きのレポートではA4寸法の用紙を一行幅で使います。数式を表示するときは、折り返しがないように一行に納めます。印刷にすると相対的に小さめのフォントを使うことができますので、ページの版自体を、小さめのB5版やA5版を使うことができます。一行に納める字数を抑える方法が**段組み**です。官公庁の書式が1992年にA列を標準とすることを受けて、多くの雑誌は、B5版からA4版の2段組みで編集することが普通になりました。但し、改めて、保存を考えた製本などで読めなくなる部分が出ないように、ページの上下左右と段の間に空白を設けます。

3.4.4 論理的一行と物理的改行

一行に文字及び単語並びを詰めると、入りきれなくて論理的に次の行に繋ぐときの約束があります。読み易さの方から決める約束が、禁則処理です。コンピュータのプログラミング言語では、決められた文字数以内を論理的な一行に約束しますので、物理的に改行するときに**継続行**の約束があります。英文タイピングの技法では、長い単語が行末にくるときは、シラブル（音節）の切れ目にハイフンを入れて残りを次の行に繋ぎます。正しい位置でハイフンを入れるためには英語の素養が必要です。また、行末で空白の長さが変化して、文字詰めが不揃いになります。これを調整したいとき、均等割り付けが工夫されます。これは手作業のタイピングでは難しいのです。

3.4.5 印刷しないコメントの記入

文字並びと図の原稿は、その全体を印刷に表示することが目的の材料です。しかし、著者側または編集者側では、印刷に出さないメモ的な説明材料を原稿に付けておくことがあります。これを**コメント**(comment)と言い、本文原稿には含ませません。この具体的な例はEmailでBCC(Blind Carbon Copy)して使われているのがそうです。CCに記入するアドレスは、メールのすべての受信者側が知ることができる情報の扱いをします。BCCの場合は、メール本文の作成者のコメント扱いとして、そのアドレスを付けた本人以外にメールのコピーを送信しません。したがって、メール本文にはそのアドレス情報を含ませません。**メモ**(memorandum)と言うときは、本文の文字並びとは別の書式で挿入する原稿材料を言います。コメントを含む原稿の書き方が必要になった文書の例は、コンピュータのプログラミング文です。この原稿の読者は、コンピュータを擬人化し、その人に文書を理解させます。この文書の文体は特殊な書式になりますので、これを人が読んでも理解できるように、コメントを記入する約束が必要になりました。コンピュータ側は、コメント部分を、無い物として読み飛ばします。原稿そのもののコメント文字並びは、そのデータコードを読む側が判断するとき、空白文字（スペース）扱いか、それとも何も無い（NULLコード）かの区別をマニュアルなどで理解しておくことが必要です。

3.4.6 段落構成を意識すること

段落(パラグラフ ; paragraph)とは、ある論理的な文意の塊を言います。物理的には、段落の始まりの行で一文字分の空白を入れます。縦書きの日本語では**字下げ**と言いますが、横書きが普通になりましたので、**インデント**(indent)と使うようになりました。段落の終りは意図的な改行（強制改行）を入れますが、次の段落のインデントでも区別できます。しかし、インデントを使わない書き方をすることもあって、そのときは一行の**空白行**を入れます。英文レポートに、たまに見かけます。日本語の作文教育では、段落構成に関しての明確な目的意識が無く、言わば思い付きで改行します。これは言語習慣と関係しています。英語は、主語述語の揃った文単位で或る概念を表します。これを論理学では**名辞**(term)と言います。段落は複数の名辞の並びで構成し、一つの主張や結論を含ませます。欲張って複数の文意を入れません。入れたいときには、箇条書きのような構成にします。したがって、段落の内容を簡潔に表す**見出し**を付けることができます。それは、段落の要点または抄録を示します。筆者の作文は、これを意識して構成してあることを見て下さい。文章は、段落の集合です。便宜的に章・節・項の分類を使い、それぞれに見出しを付けるのが丁寧です。見出しは、文章内容の要約を示す意義があります。文学作品にも見出しを使うこともありますが、内容を示す付け方ではなくて、情緒的な、また思わせ振りの見出しを使いたがります。これは、日本語では俳句的な表現に馴染みが多いことに原因があります。

3.4.7 日本語の構文方法が原因となる文体

日本語の文章の文法的構造は、英語また中国語の**SVO順**「主語(subject)・述語(verb)・目的語(object)とは異なり、動詞が文末にくるSOV順です。この方式は、動詞が文末に現れるまで肯定も否定も含めて文意が読者に分かりません。また、動詞が省かれることもあって、読者の連想を誘う**体言止め**にすることが見られます。その代表的な省略作文は俳句です。短歌の方は、幾らかましです。上の句を受ける下の句で文意を完成させます。俳句は下の句なしの構成です。名詞だけを並べるだけで、文意を持たせることもします。動詞は連体形で使うと名詞の形容詞になります。動詞が文末に来ない構文は、英語で言えば関係代名詞の使い方です。このこともあって、日本語を英訳するとき、文意に合わせて適切な英語の動詞を追加することを考えなければなりません。短歌または俳句の文集は、段落の考え方を使いません。詩歌は、インデントの文字数を変えた行単位の文字並びでデザインする方法が多く用いられます。西洋音楽に影響を受けて、歌集に編集するとき、段落の考え方とは異なりますが、一番・二番…のように分ける作文方法が見られるようになりました。

3.5 テキストエディタとワープロ

3.5.1 ラインエディタの開発に始まる

コンピュータで処理させる文字データを準備するとき、昔は紙テープまたは紙カードに穴空けをする、コンピュータとは独立したパンチ装置を使いました。文字種としては、テレタイプで利用している英字・数字・記号です。テレタイプは、電報の送受信を目的としましたので、紙テープの鑽孔機とリーダが付いていました。一行分、文字並び 80 文字を一枚のカードに記録する方式は、紙テープよりも扱いやすく、データの並べ替えが自由にできることと、ミスパンチしたカードの取り替えが容易でした(図 3.3)。カードの集合を束ねて、或るまとまりのあるデータ集合にすると、この全体を俗称で Card Deck と言いました。カードにパンチする目的だけの専用の装置が使われました。ただし、カードでは、英字は大文字だけを使いました。作業内容は実質的には英文のタイピングです。この単純作業専門に多くの キーパンチャー が働きました。職業病として 腱鞘炎 が問題になりました。しかし、大量の紙資源を消費しますので、このカード媒体に代えて、何度も読み書きのできるフロッピーディスクの利用に変わりました。データ入力に使うソフトウェアを ラインエディタ (line editor) と言ったのは、カード一行分単位で原稿作成をする作業を引き継いだからです。原理的には文字単位の入力です。文字の確認には、マイクロコンピュータ制御のキャラクタディスプレイをモニタに使いました。ソフトウェアの名称を英語でエディタと使い、日本語で編集者の意味ですが、印刷を考えた編集機能はありません。原稿をファイルに保存することが主な目的です。印刷物を得るのは、プリンタ任せです。

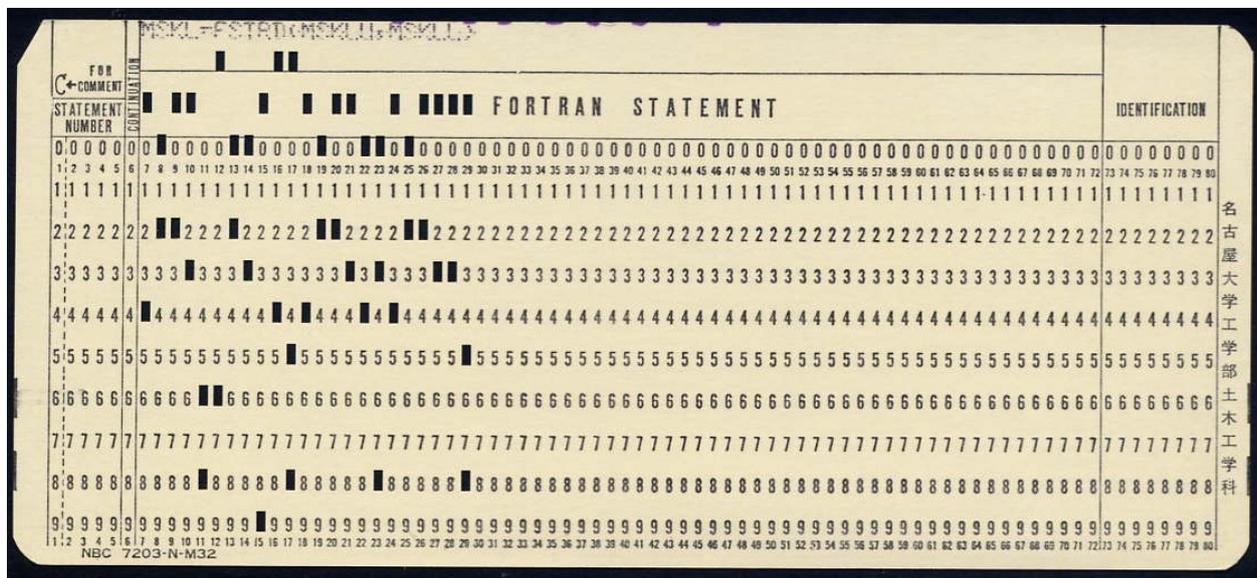


図 3.3 IBM のメインフレームで利用されていた 80 欄パンチカード
(寸法は 18.7cm×8.3cm)

3.5.2 テキストエディタへの進化

ラインエディタで作成したデータを英文の電動タイプライタで出力させれば、事務用のタイプ作業に使うことができます。英文を作成するときは、論理的な一単位の文章文字並びに複数行を使います。文字並びの削除・挿入をする機能を持たせるには、行端で単語の長さを見て自動的に次の行に折り返すか、後ろの文字並びの繰り込みをさせます。これを、プリンタの出力機能に合わせなければなりません。モニタは、プリンタの一行文字数を確認することを目的とします。これが、第 3.2.4 項で紹介した テキストエディタ の原形です。この処理では、文章原稿を 段落 (パラグラフ) 単位で作成することを踏まえています。行末での改行操作をしないで、原稿文字列を連続して入力します。改行キーを入力させるのは、段落の切れ目です。Windows 系のパソコンでは、アクセサリのシステムツールにメモ帳 (NotePad) を使うことができます。これがテキストエディタです。モニタは、ソフトプリンタとして使います。ハードコピーは、プリンタ任せですので、モニタ上の文字列並びとは異なった印刷スタイルになります。メモ帳は、フォントの選択と行末での自動折り返し機能の選択はできますが、余分な編集機能はありません。拡張子(*.txt) の付いた テキストファイル を扱いますが、バイト並びを文字コードとみなして、ファイルの中身の確認に使うことができます。

3.5.3 ページプリンタ用のエディタ

ワードプロセッサ (ワープロ: Word Processor) は、印刷装置を意識し、そこに書式を調整したページ単位で原稿を編集するシステムです。印刷機の機能を考えることに注意します。一般書籍は、編集・版組・印刷・製本・出版、夫々に専門家集団の総合で作成します。その中で、活字を組む版組に最も手が掛かります。この作業全体を取り仕切るのが**編集責任者**(editor in chief)です。組版の出来・不出来が、原稿作成者の意図としばしば衝突します。文科系の人は字体に、また理科系の人は数式の組み方に不満を持ちます。そこで、組版を、植字工に依頼することに代えて、パソコンを使って自前で作成する要望が出てきました。これには、パソコンのシステムとして、グラフィックスモニタと、その印刷機としてのレーザープリンタの開発を待たなければなりません。そして、これをシステム化した用語が**DTP** (Desktop Publishing)です。これには、組版全体をあらかじめモニタ上で確認した上で、そのまま印刷できる機能が要望されました。それを**WYSIWYG** (What You See Is What You Get)、日本語で言えば「見たままで印刷が得られる」です。これを実現するには、パソコンのOSとして**GUI** (Graphical User Interface)の開発が必要でした。

3.5.4 編集・校正記号の組み込み

ワープロを使わない場合、手書きの日本語原稿は、400字詰め原稿用紙に書きます。この用紙は、1文字単位の枠と、行間に編集者が編集・校正の書き込みをするために、やや広い隙間があります。英文原稿では、2行取り(double spacing)でタイプ打ちをします。この書き込みは、植字工向けの情報ですので、特殊です。この情報の書き込みは、原稿文字並びの間に、特別な文字並びを約束して埋め込んだファイルに作成します。原稿作成者は、コンピュータを利用するときの基礎的な知識に加えて、この特殊な編集・校正記号の用語と、それがどのように組版に反映するかの知識が必要になりました。OSがDOSの環境であるとき、特別な記号文字に続けて、定義したキーワードを書くことで、コンピュータが組版を実行できるようにしました。例えばTEXでは逆向きのスラッシュ(\)で始めます**HTML文書**は、<と>との間に英字を挟み、これを**タグ**(tag; 荷札の意)と言います。この全体は、テキストファイルですので、テキストエディタで読み書きできます。

3.5.5 ワープロ用はバイナリーファイル

DOSの環境下での編集作業では、原稿ファイルの作成と、組版の確認は別作業でした。後者は、電子的なtypesetterを使ってグラフィックスで作成します。Windows系のOSになって、WYSIWYGの環境で作業ができるようになりました。作業画面の上部にメニューの項目が並びます。この用語の意味と機能とに理解がないと編集作業はできません。グラフィックスで表示されている組版では、前項で解説したキーワードの表示がありませんが、そのキーワードはバイナリーコード化されています。必然的に、原稿のテキストファイルを含めた全体は、特別なバイナリーファイルになっていて、専用のソフトウェアでなければ読み書き編集に使うことができません。これが原稿ファイルの互換性を妨げます。ワープロ専用機が一時期ブームになりましたが、ファイル仕様が統一できませんでした。パソコンの時代になっても、MS-Wordと一太郎とはファイルの仕様が異なりますし、同じ会社の製品であっても、バージョン違いで読めないことも起こります。

3.5.6 書物としての体裁

複数ページで構成される全体は、ページ番号を付けて綴じます。これを**製本**と言い、特別な技能集団が当たります。一般の事務所では、ホッチキス止め、穴を空けてフォルダに綴じ込む、プラスチック糊を使う簡易な製本機などを使います。和紙を使っていた頃は、千枚通しで穴を空け、こより (紙撚)で綴じました。ここで、ページ番号の付け方に注意します。ページ番号は、本文に付けます。目次・まえがきなどは、頭の項目として別ページを振ります。付録などは、終りの項目として同じく別ページ立てです。表紙は、この全体を表裏で囲うのですが、別用紙を使うときは表紙1~4の番号で区別します。表紙に厚紙を使うのをハードカバーと言い、上質の製本の意味です。費用を節約した表紙が新書版などにみられるもので、ソフトカバーと言います。週刊誌などの雑誌は最も経費を詰めた製本であって、ページ番号も全体を通し、表紙から付けます。パソコンを利用する個人の環境で小部数の印刷物を作りたいときは、ワープロなどで作成した原稿ファイルをUSBメモリなどに記録して持ち込めば、印刷から製本までのサービスを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。これらの原稿ファイルは、電子版の書類として送受信することができるようになりました。しかし、相手側で、正しく読めずまた、内容を書き換えられる危険がありますので、このための対策に研究が必要になりました。

4. 表原稿の作成

4.1 タイプライタでの技法

4.1.1 枠線付きの表は作成が難しい

機械式の英文タイプライタを使う実技教育課程は、文章原稿の入力練習が一通り済んだ後に、応用技法として表(table)の作成を覚えてもらいます。表は、印刷上の構造として、縦・横の枠線で領域を区切ります。日本語では、**罫線**(けい線)と言います。常用漢字ではありません。ワープロのマニュアルで見えるようになって理解しなければならなくなった専門用語です。表を英文または邦文タイプライタで作成したいとしても、実際には、縦・横の枠線を引く方法がありません。連続した横線だけならば、アンダーラインで引くことができます。近似的に文字高さの中央に連続した横線を引くときは、ハイフン(-)を使います。しかし、縦線に当てる活字がありません。邦文タイプライタでは、**罫線要素**の活字がありますが、縦の罫線を見た目で連続させることができません。このこともあって、英語、日本語ともに、タイプ印刷の書類は、枠線無しの表が普通に見られます。

4.1.2 表の構造

表とは、表題、その見出し、**枠(セル; cell)**、その中身を含めた全体です。中身の論理的構造は、順序付けられた複数のデータ要素の並びであって、こちらは**リスト(list)**と言います。番号をつけた箇条書きにすることは、代表的なリストの作成です。要素数は二つであって、その一つを番号または記号にして見易さを図ったものです。目次や索引は、構造的にはリストです。一続きに書くときは、論理的一行単位の文字並びです。一行内の要素間に**区切り記号(delimiter)**を入れます。コンマやスペースを挟む場合と、字形を持たない**タブ(tab)**も使います。目次や索引は、項目名とページ番号の二つの要素からなるリストです。装飾的な視線誘導に、点の並び、例えば記号文字の二点「…」または三点「…」を間に入れることもします。これを**リーダー(leader)**と言います。リスト並びの区切りが**改行(CR)**です。要素の区切りを視覚的に区別する補助に罫線を使い、枠を描きます。ページの印刷横幅に、リストの文字並びを体裁よく収まるようにするには、原稿作成のときに工夫が必要です。

4.1.3 数表は等幅フォントを使う

数表を作る時には、幾つかの注意が必要です。整数を並べるとき、決められた枠幅に**右詰め**にすると、縦の欄の位取り位置が分かって、数の大小関係が見易くなります。桁数の多い数字は、手書きならば、3桁ごとに僅かのスペースを空けると更に見易くなります。しかし、活字を並べるときは、区切り記号、普通はコンマ(,)を使います。このとき、全体文字並びに等幅フォントを使うよりも、プロポーショナルフォントを使うと、全体の字幅を狭くできます。このような体裁は、レーザープリンタが使えるようになってGUIの環境で編集ができるようになりました。しかし、数字・英字・記号を組み合わせた文字列を使うこともあります、例えば指数表示がそうです。英字Lの小文字など、幅の狭い字が混じるときは、等幅フォントで統一します。小数点を持つ実数は、小数点位置が縦に揃うように書きます。例えば、小数点以下に3桁が並ぶ数列を書くとき、データが整数であっても、小数点と、小数点以下に0を補って、枠の中で右詰めに書きます。

4.1.4 文字列として扱う数字がある

実用的には数を扱っていますが、数字並びだけではない書き方があります。例えば、この報文の章・節・項の番号がそうです。小数点が二つあります。数であっても、例えば、 3.14×10^3 の指数表示、 $\log(3.14)$ のような対数表示、英字を使って3.14K、8進数、16進数での表し方、単位記号の文字を添える、例えば年号ではBC 800、昭和50年、などなど、多様です。この全体を文字列として扱うときは、枠の中で左詰めや、中央揃えで表示することもします。この区別は、データをコンピュータ内部で扱うときのデータ型と、ファイルに保存するときのファイル形式とが関係します。コンピュータのプログラミングでは、データ型の変換は基本的な処理です。文字並びをコンピュータが判断するとき、数式として文字列を計算して取り込むことがあります。例えば、MS-EXCELを利用するとき、日付のつもりで書いた1954-10-26を読んで、1918として取り込むエラーを起こすことがあります。筆者は、目次や索引の作成では、EXCELを中間の作業に利用しています。番号付きのリストを枠付きの表にまとめるとき、番号は順序数、または見出し(**ラベル**)の意義を持たせることがあります。この場合の数字は、枠の中で中央揃えにすると体裁が整います。リストの文字並びを機械式のタイピングで入力する作業では、右揃えや中央揃えにすることは、空白の文字数の勘定が面倒でした。

4.2 書式制御に使うキー操作

4.2.1 字形を持たないキー

機械式の英文タイプライタのキーは、文字と対応しています。文字と対応しない制御用キーも幾つかあります。スペースバー(SP)、タブ(Tab)、バックスペース(BS; back space)が代表的なものです。改行(LF: Line Feed)と復帰(CR; carriage return)は、キーではなくレバー操作です。電動タイプライタのキーボードでは、CRキーが使われます。機能としてはCR+LFの2コードを送信しますので、LFだけを送信するキーを別に必要とします。電報の送受信に使った電動タイプライタがテレタイプ(TTY)です。送受信の開始や終了などの特殊な信号コードのやり取り用キー必要とします。その代表がEscキーです。テレタイプ端末では、文字コード以外にバイナリーコードを送信したいことがありますので、特別に追加したCTRLキーを押しながら文字キーを打つ方法が利用されました。パソコンのキーボードのキー配列は、これらの仕様を引き継いだものです。最上段にある機能キー(function key)、またCTRLキーとの組み合わせに、どのような用途を持たせるかは、パソコンのOSが決めてあるか、ソフトごとに約束があります。プログラミング言語でユーザが定義もできます。

4.2.2 Tab キーと CR キーの機能

パソコンのキーボードにあるタブ (Tab) キーは、正確にはTabulator Key (作表キー) と言います。そのキーを押すと、あらかじめ決められた文字幅分で、文字の入力位置「キャリッジ(carriage)の停止位置、活字キャリア(carrier)の停止位置、またはカーソル(cursor)位置」を移動させ、作表のキー操作の能率を上げます。機械式タイプライタ(手動・電動とも)は、リスト要素の文字列幅を見て、手動でタブ停止位置を設定できました。パソコンのワープロでは、タブ停止位置を等間隔に決めますので、要素の文字列に合わせて文字位置を調整します。英字Cで始まる上の三つの英単語は、改行の略字記号CRのCを踏襲するようにしたようです。ただし、パソコンのキーボードは、Enterと表記しています。このキーは、コンピュータにデータ入力の区切りを知らせる目的を持つためであって、ワープロで文字入力をする場合には復帰 (CR; Carriage Return) と改行 (LF; Line Feed) の2コードを送信します。

4.2.3 SP キーの機能

一文字分の空きを空けるSPキーは、キーボードの最下段にあって横長の形状ですので、スペースバー(space bar)と言います。パソコンのキーボードは、スペースバーの両側に他のキーを追加するようになって、相対的にバーの横幅が狭くなりました。SPキーは、ワープロでは一文字分の空白を空けますが、コンピュータに送る信号は、空白用の文字コードを送る場合と、何もコードを送らない(0を送る)場合があります。後者をNULLコードと区別します。英字と漢字とを混用するとき、漢字用の空白は2バイトコードが決められていて、英字の場合の1バイトコードとは別仕様です。プリントされたものを見ると、元の空白文字コードが、半角・全角、どちらであるかの区別ができないことが起こります。これは、編集作業で文字列の検索や置き換えをするとき、検索ミスを起こすことがあります。

4.2.4 カードパンチ機の特長機能

一つの昔話を紹介しましょう。コンピュータへのデータ入力の媒体に80欄(カラム)のパンチカードを使っていたことを、前章の第3.5.1項で触れました。このカードで表現したい文字並びデータ書式は、利用するソフトウェアで指定されているか、ユーザが決めます。この仕様をデータ文字並びのフォーマット(format)と言います。データの確認(verify)は、単純にプリントするか、モニタに表示することで行います。Verify専用のパンチ装置もあって、同じキー操作でデータを比較しました。文字並びのデータをパンチし、それを解読して内部のデータ型に変換する処理は、プログラミング言語の仕様に依存します。これは、プログラミングの勉強では必修です。このとき、右揃えの数表データをカードパンチさせる作業が面倒でした。それは要素の文字幅から、数字分の桁数を引き算勘定した空白欄が必要だからです。これを効率的に行わせる機能がカードパンチ機にありました。数字の入力するとき、パンチ位置が右揃えの最終桁に移動します。数字をキーボードから入力すると、バックスペース機能が働いて、1欄ごとに前に戻ります。数字データの入力が済んだことをタブキーで知らせると、その時点でまとめて数字がパンチされるのです。このような面倒なことをしなくても、現在では、リストの要素間に区切り記号(デリミタ)を使う方法に代わっています。

4.3 ページ単位のレイアウト設計

4.3.1 行幅に固有の寸法がある

日本語の活字寸法は真四角（**全角**）です。縦書きにも横書きにも詰めて使うことができます。横方向には活字を詰め、縦方向に隙間を空けることで、読者は横書きであると認識し、また読み易くなります。一行の高さ寸法を、日本語文書では**行送り**と言います。活字寸法の 1.5～2 倍が普通です。英文印刷では**スペーシング**（line spacing）と言います。文字列の縦方向の隙間寸法（スペース）ではありません。鉛の活字を並べて印刷する場合、文字の字形寸法は、活字の寸法よりも僅かに小さめです。**下線（アンダーライン）**は活字扱いをしますが字形下側の横画線と重ならないように注意されていて、実際は罫線を引きます。活字並びの行の隙間は、薄い金属板の**込め物（インテル）**を詰めます。アンダーライン用の込め物は、活字高さと同じですので、罫線を表示します。字形の周を罫線で囲うと、その線幅分だけ物理的な字形寸法が大きくなります。込め物の厚みを調整すれば、全体の行幅寸法、つまり枠の高さを変えないで済みます。そうでないとき、枠の高さと字詰めの幅が幾らか増えます。

4.3.2 ラインエディタは一行一枠を使う

前3章の第3.5.1項で解説した原稿編集用のツールであるラインエディタは、表構造に文字列を並べる意識を持ちませんが、一行は、実質的に、固定長の文字数を書き込む一つの表枠を扱っています。そのこともあって、許容文字数を超える文字並びは、次の行に自動的に送り込めません。機械式の英文タイプライタは、ラインエディタの性格を持ったデータ入力装置です。物理的に決められた行末を超えて文字を入力しようとしても、機械的にロックが掛かります。

4.3.3 テキストエディタは段落を一枠とする

論理的な一続きの文の集合単位は、物理的には複数の行を使います。このとき、**段落**（paragraph）の考え方を必要とします。原稿文字列のタイピングは、入力文字並びをモニタ上で確認しながら作業ができます。文字並びが行末にきてても、そのままタイピングします。自動折り返し機能を働かせていれば、次の行に印刷表示が続きます。データとして改行コードは入りません。途中の文字並びを削除すると、後ろの行の文字列が前の行に繰り込まれます。段落の終りで、始めて改行キー（CR）を使います。テキストエディタの場合も、文字列のレイアウトに枠線を使うことができませんが、実質的には枠を考えています。この枠は、段落単位で一枠を使い、複数行の文字並びを扱うことができます。モニタの目的の一つは、誤字・脱字など、文字単位のエラーを発見して修正作業をすることです。この完成原稿をプリンタに送ってハードコピーを得ます。しかし、モニタ上のレイアウトと、ハードコピー上のそれとは、**改行位置**が必ずしも相似にはなりません。これは、原稿を清書用にプリントするときの問題になることがあります。そこで、モニタ上のレイアウトのままプリントを得たい、という要望が**WYSIWYG**の開発を促したのでした。

4.3.4 段組みは複数の枠を意識した構造

用語としての**段組み**は、縦書きの日本語文並びをページの上下に分けて、見易くする**レイアウト**（体裁）が書棚の段のようになることから使われたものです。英文、また日本語文の横書きは、ページを縦割りにします。この単位を**カラム**（欄；column）と言います。日本語に訳すと柱ですが、編集の専門用語では縦書きの見出しの意義です。紛らわしいのですが、日本語になった**コラム**は、新聞や雑誌の中での囲み記事の意義で使うようになりました。

4.3.5 枠付きの表はソフトウェアで作成する

番号	文字並び	整数表記	実数表記	備考
A1	罫線で囲う	1,234	1.23	中央揃え
A2	物理的な	56	30.45	
A3	文字の例	7,892	3.00	

ここまでは、表の枠寸法を説明するまでの予備知識です。表は、特別な罫線の使い方をします。例として表 4.1 を見て下さい。これは MS-Word で作成しました。ラインエディタとテキストエディタでは、罫線で囲った表の作成

できません。表の横枠線（罫線）の高さは、行間の隙間の中央です。つまり、表一行分の枠の高さは行幅と同じです。この枠の中の文字並びは、上下左右に僅かの隙間があります。文字の字形を囲う罫線の使い方とは違っていることを見て下さい。文字の左右位置は、中央揃え、左詰め、右詰めを使い分けます。表の右端の備考欄は、表枠を縦に繋ぎ、その中で高さ方向も中央揃えにした例です。

4.3.6 電子組版はグラフィックスで作成する

古典的な割り付け (レイアウト : layout) 作業は、原稿用紙に書き込まれた編集校正記号を植字工 (typesetter) が解読して活字を並べます。この記号の約束は、日本工業規格JISになっています。ページ単位での文字集合のレイアウト設計は、日本語の文書では、編集者側で割り付け用紙 を使いました。植字工に代わってコンピュータに割り付け作業をさせることを電子組版 と言います。原稿文字列と共に、その前後に編集校正記号を挿入してコンピュータに知らせます。これを組版言語、または編集記述言語 とも言い、英語は markup language (ML) です。この頭字語 ML を付けた国際標準規格 SGML があります。その応用が HTML です。これは、一種のグラフィックス言語の性格があります。この言語を応用したソフトの代表が ワードプロセッサ です。インターネットを利用する文書の作成ツールも、ホームページビルダーを代表として、幾つか発売されています。これらのツールは、ユーザがパソコンのGUIの環境で作業をしますので、編集記述言語を直接眼にしなくても済むように設計されています。

4.3.7 表枠の作成もグラフィックスである

ラインエディタとテキストエディタとは、段組み編集作業に向きません。前々項の表 4.1 を作成するとき、その枠線はグラフィックスの性格を持ちますので、同じくラインエディタとテキストエディタでの作業ができません。一ページのレイアウトは、用紙の周に空白を持たせ、左右は綴じ代 を見込み、上下の空白部分にヘッダー (header) と フッター (footer) を挿入することがあって、見出し、ページ番号などに使います。脚注 は、フッターを使う場合と、本文文字領域の下段を割り当てることもします。また、本文を段組みにすると、段の間を空白とするか、罫線を入れるかの選択があります。このレイアウト設計は、ページ寸法違いの枠の集合を意識していますが、表を構成する枠とは異なり、枠の使い方に違いがあります。表を構成する枠は、部分的に左右・上下の枠を繋いで寸法違いの枠を使うことも、また、一つの枠をさらに分割することもできます。また、枠の中に入れ子式に表を組み込むこともできます。この便利さを、ページのレイアウトにも積極的に利用することが増えてきました。表計算のソフトである EXCEL をワープロとしても使う利用法がその例です(次節で解説します)。

4.3.8 電子書籍のスタイルが工夫されている

従来、ラジオやテレビなどの情報は一過性であって、後に何も残りません。印刷物にすることで情報が記録として残ります。IT時代 になって、パソコンのモニターや携帯端末で文書情報を見るだけの、一過性の利用が増えてきました。この内容は、既に印刷済みの情報をグラフィックスで再現する場合と、グラフィックス情報を主体とし、必要があればハードコピーを得る、二方向があります。インターネットのプロバイダが発信する情報は後者です。この一画面のレイアウトは、ページ分割を考えない方式であって、スクロール操作で内容をランダムに閲覧します。このレイアウトは、段落構成ではなく、表形式、さらにリスト形式が多く利用されています。

4.3.9 編集ソフトと閲覧ソフト

パソコンのOSがGUIを標準とするようになって、文字と図とを混ぜて表示することが普通になりました。そのデータをファイルに作成するときのファイル構造は、大きくわけてテキスト形式とバイナリ形式の区別があります。表示をさせる装置は、線図 を主体としたプロッタと、ドット表示の濃淡図 またはカラー表示ができるプリンタとの二方式があります。プロッタの利用は、印刷関係では殆んど眼にすることがなくなりました。しかし、プロッタは、CAD/CAMの分野で機械的な制御に使う原理を踏まえた装置であることを理解しておきます。OSがDOSであるときは、印刷仕上がりを確認するには、印刷用のソフトウェアを介して、編集記述言語を解読して印刷させる閲覧用のソフトを利用します。数式編集用のソフトであるTEXの開発は、この方式でした。WEBの閲覧用ソフトをブラウザ と言い、Internet Explorer (IE) とNetscapeがその代表です。編集作業には使うことができません。文書の原稿作成からレイアウトの設計をモニター上で確認しながら作業のできるようにしたシステム全体がDTPです。このデータをファイルに保存する形式として、文章原稿と編集記述言語をすべてテキスト形式のファイルにする場合と、バイナリ形式のファイルにする場合があります。MS-Word、一太郎などのワードプロセッサが後者です。WEB の発信に使うHTML文書は、テキスト形式のファイルを利用しますので、単純なテキストエディタを使って中身を読むことも編集もできます。筆者の著作はWEB版でも発信していますが、大部分の原稿は後者の方法で作成しています。なお、ユーザの利用する便利な編集ソフトは、第三者であっても勝手に書き換えができることが、セキュリティの面で大きな問題になってきました。PDF 版は、この対策用に使われています。

4.4 MS-EXCEL をワープロとして使う

4.4.1 表計算ソフトウェアとは

経理や商業統計をなどの数値を扱うとき、縦横に分割した集計用紙をモデル化して、計算と共に表に作成するソフトウェアを、**表計算ソフト**(spreadsheet software)と言います。この原形は古くからあって、多くのソフトウェアが開発されてきました。現状ではマイクロソフト社の管理するMS-EXCELが多く利用されています。モニタの画面上に、集計用紙のように並んだ**枠**(セル)が表示されます。このセル毎にデータを入れることで表を作成することができるのが表計算ソフトの第一の特徴です。見た目をよくするために、セルの寸法や、種類を換えた罫線を使い分けることができます。重要なことは、このセルに単に数値や文字列だけでなく、代数式を裏に埋め込むことができます。数の代わりにセル位置を指定します。ビジネス指向のソフトウェアには古典的な**COBOL**がありますが、単純な経理の計算であれば、プログラミングの勉強をしなくても、EXCELの方が使い勝手がよいので、広く利用されるようになりました。筆者がMS-EXCELを個人的に利用する方法の一つは、表の内容を、テキスト形式でファイルに出力することと、そのファイルをEXCELに読み込んで表に再現することです。

4.4.2 表データの作成と保存に使う

リスト形式の文字並びと表形式にする変換では、生の文字情報だけが対象であって、**書式情報**(**フォーマット**)を扱いません。下の枠で囲んだリストは、第 4.3.6 項の表 4.1 をコピーしてMS-EXCELのワークシートに貼りつけ、それを**CSV形式**(Comma-Separated Values)でファイルに保存し、改めてテキストエディタNotePadで読み込み、その文字並びをMS-Wordにコピーし直して作りました。整数表記は、数字の間にコンマを挟んでいますので、文字並びのデータとして識別するように、引用符(“)で囲った表示になっていることを見て下さい。書式のデータは保存されません。テキスト形式で保存するもう一つのデータ並びは、コンマ区切りに換えてタブを区切り記号に使う方法があります。これは、表 4.1 を直接コピーして NotePad に貼りつけても得られます。ただし、タブは字形を持たない文字ですので、データの区切りがどこにあるかの詳細が分かりません。

表 4.1 MS-Word を使った作表の例,,, 番号, 文字並び, 整数表記, 実数表記, 備考 A1, 罫線で囲う, "1, 234", 1. 23, 中央揃え A2, 物理的な, 56, 30. 45, A3, 文字の例, "7, 892", 3,
--

リスト形式に直した表 4.1 のデータ

4.4.3 ワークシートを原稿用紙に使う

エクセルの作業画面単位が**ワークシート**(work sheet)です。そのまま印刷スタイルになるような表示が基本です。筆者が作成する設計計算書の書式を下の表に示します。

表 4.2 ワークシートの書式設定データ	
用紙レイアウト	A4 版縦位置、横書き、一段組み
余白	左・右・上は 2.0cm、下はページ番号記入を見て 2.5cm
フォント	MS ゴシック (等幅フォントは数字が見易くなります) 本文 11 ぽ。1 ページは、実効で 全角 43 文字 、 半角 86 文字 行高さ標準 13.5 ぽ。一ページ標準で 58 行詰め 見出し：章 14 ぽ、節 12 ぽ、項 11 ぽ、いずれも太字
セルの書式	原稿用紙形式：列幅設定 2.05×33 列 (A~AG) コメント領域：AH 列の列幅 2.05、残り 8.38 数値計算形式：列幅設定 8.38×9 列 (A~I)
行インデント	見出しはインデント無し コメント行は、エクセル 1 列幅分 計算書本体は、エクセル 2 列幅分
パラグラフの文字並び	一行に入りきれない文字並びは、一文字インデントして左詰め。 自動改行の選択をしないときは、文字数を見て行を改める。 文頭に記号 (例えば・) を付けたリスト形式がよい。
見出し番号	章・節・項番号を小数点で区切る。例えば 4.3.5

4.4.4 ワークシートをリスト表示に使う

図 4.1 は、リスト形式に文字と数字とを並べた例です。文字幅が納まるように複数のセルを横に繋ぐ使い方をしています。行単位での字下げや、リスト要素間の空きは、区切り記号を使はなくても済みます。イコール記号は、セル幅の中央に並び、位置を縦に揃えてあります。数値は、実数と整数とが混在していますので、枠の幅の中で中央揃えにしてあります。文字列は、セル枠内を左詰めで納めます。このとき、文字幅が枠幅よりも広い場合、**自動折り返し**を指定してなければ、そのまま次のセル枠に上書きされます。文字位置が重ならないように注意します。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y		
1	5 トラスの計算																										
2																											
3	5.1 設計条件																										
4																											
5	支間長															L	=	48.000	m								
6	トラス間隔															sp	=	7.000	m								
7	車道幅															B	=	6.000	m								
8	パネル数															pn	=	5	パネル								
9	パネル間隔																=	9.600	m								
10	仮定鋼重量																=	0.250	tf/m ²								
11	最小トラス高さ																=	6.000	m								
12	ライズ																=	1.000	m								
13																											

図 4.1 幅の狭いセルを原稿用紙のように使うと良いレイアウトがデザインできる

4.4.5 ワークシートを数式表示に使う

図 4.2 は、分数表示を含む数式の表示に使った例です。分数を示す横線は、セルを囲う罫線を使い分けています。変数記号は、セルを縦に繋ぎ、そこに高さの中央揃えで変数名や記号を書いてあります。式全体を体裁良く仕上げるには、文字種が不足しますが、どのような計算式を使うかの説明には充分役に立ちます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
90																															
91	2.3 断面計算																														
92	軸力のない長方形断面の一般式																														
93	中立軸の位置																														
94	$X = - \frac{n (A_s + A_s')}{b} +$																														
95																															
96	$\left[\left(\frac{n (A_s + A_s')}{b} \right)^2 + \frac{2n}{b} x (d A_s + d' A_s') \right]^{0.5}$																														
97																															
98																															
99	コンクリートの断面係数																														
100	$K_c = \frac{bX}{2} \left(d - \frac{X}{3} \right) + nA_s' \frac{X - d'}{X} (d - d')$																														
101																															
102																															
103	鉄筋の断面係数																														
104	$K_s = \frac{1}{n} x \frac{X}{d - X} x K_c$																														
105																															

図 4.2 文字並びで数式を編集した例

4.4.6 コメント領域を活用する

MS-EXCEL の作業画面は、部分的に印刷して利用する部分としない部分とを選択できます。後者の部分は、正式なレポートに載せない、ユーザのメモ記録やコメント領域として使います。図 4.2 に例示した数式は、コメント領域に表示することで、レポート本文のページ数が節約できます

5. 図形と字形の作成

5.1 文字は読むことを目的とした図形

5.1.1 発音の約束が一定しないこと

文字並びは、眼で見ると同時に、読みを表します。どのように声に出すかの約束は、言語ごとに決まっています。ただし、微妙な音の区別を表すことはできません。漢字は、意味も持たせる文字です。「音読み・訓読み」で苦勞しているように、読みには種々の約束があります。日本語では、まとめて文字と言います。欧米では表音文字にアルファベットを当て、これをletterと言ひ、数字をdigit、記号をsymbolと分類し、この全体をcharacterと括ります。したがって、英語の感覚で言うとき、仮名は表音文字ですので、Kana letterであり、漢字はKanji characterと使い分けます。アルファベット系の文字は、文字種が少ないこともあって、微妙な発音違いで使われます。これを区別したいため、アクセント記号を加えたり、字形を少し変えたりする文字も使い、拡張ラテン文字として標準英字に追加定義をしています。漢字とは異なり、読みの無いアイコンのようなピクトグラフ（絵文字）の利用も増えてきました。しかし、標準化は、特別な用途を除き進んでいません。

5.1.2 アラビア数字列は読み方が特殊である

数字を、例えば 1945 とアラビア数字列で書いてあるとき、この読み方を考えたことがあるでしょうか？ 数字単独は、読み方があります。数字並びは、位取りの十、百、千などを補う言い方もします。英語の場合、二桁単位に切って読む習慣があります。上の 1945 も年号を言う時、19 と 45 と二桁の数に分け、数字の単位を使いません。読みに別の単語；(nineteen) と (forty five)を使います。さらに言えば 13 から 19 までの数は、一の位を先、十の位を後に言う語順です。ドイツ語ではもっと徹底しています。例えば 21 を読み上げるとき、「ein-und-zwanzig」のように逆順で言います。英文を書くとき、アラビア数字を使うのは略記と解釈し、正式には英字綴りで書き、spell outと言います。英文は、文頭に数字を使いません。アラビア数字の文字列をどう読むかは、その場で判断しています。日本語では、数であることを強調した言い方は、単位を読みに加えて「千九百四十五」です。文字並びで言うときは「一・九・四・五」のように言い分けます。このような読み方の揺れは、情報化時代になって、新しい問題が起こってきました。それは、テキストファイルをコンピュータに発声させる約束が必要な音声合成システムです。

5.1.3 話し言葉に合った作文技法

英文は表音文字を使いますので、文字から音に変換する音声合成技術の歴史は古くからありました。実用的な商品としてのソフトウェアは、1984 年、アップルコンピュータにMacInTalkを搭載したのが始めです。日本語の場合、漢字を使うことと、分かち書きをしないことに特徴がありますので、音声合成の実用化の研究には年数が掛かりました。問題点は、単語または熟語の切れ目の判断が難しいこと、さらに音訓の読み分けが必要になることです。一般の人は、文書原稿を書くとき、これを読み上げても使い、さらに、それをコンピュータにやらせることを殆んど考えません。実は、筆者の原稿は、読み上げても不自然にならない「です・ます調」にしてあります。コンピュータに読ませると、程ほどに話してくれます。この連載では、後半の章に、音声合成を考えた原稿の書き方にも触れます。

5.1.4 記号は読む・読まないの区別がある

記号の代表は、コンマなどの区切り記号です。記号に名称はありますが、発音の約束はしません。読む使い方をする記号もあります。ドル記号が一例です。数字と共に書くとき、例えば\$15 の発音は、逆順に fif-teen-dollars です。加減乗除の記号を含む数式は、特殊な読み方をします。元はと言えば、声に出して説明する順に記号や数を並べます。複雑な数式であっても、計算手順が分かるように書きますので、数式を声だけで説明することもできます。しかし、数式はグラフィックスの性格が強いので、特別な数式記述言語が工夫されています。その代表がLATEXです。MS-Wordには、数式エディタがオプションのオブジェクト作成として利用できるようになっています。これはGUIの環境で利用しますので、ユーザレベルでは言語を使っていると意識しません。文字は図形です。その他の図と共に、用紙上に幾何学的に並べる約束の全体が、組み版と割り付けです。コンピュータのモニタ上には種々のアイコンが記号並に使われるようになりました。これらは、漢字とは異なって、声に出す説明に使うことができません。

5.2 図形データの構造

5.2.1 図形表示を技術の課題とする

筆者の著作では何度も説明していることですが、技術は三つの要素（道具・技法・技能）を考えます（第1.1.1項参照）。印刷物を得る技術は、ハードウェア（道具）としてのプリンタ；ソフトウェア（技法）としてのプログラムと文字データ；そして、インタフェース（技能）が文書の書き方です。文字も図形です。印刷の場面では写真や図も図形の扱いをします。ただし、文字と一般的な図形とでは、同じ概念で扱える場合と、そうでない場合とがあります。同じ概念で扱う場合の用語の代表がオブジェクト (object) です。これは、具体的な形を備えた物本体ではなく、仮想の世界にあるソフトウェア的なデータを総括して言います。これを抽象化すると言い、日本人には直観的な理解ができ難い考え方です。和語（日本語）には抽象的な意義を表す用語が少ないので、漢字の用語を借りて、オブジェクトには「物」と当てます。漢字の使い方を見ると、動物・生物・人物のように、生き物も含めた分類もあります。英文法の用語では目的語の訳を当てています。この目的語には、無生物の物だけでなく、人も言うことに注意します。例えば、「I give him a book」直接目的語「(を)と付ける」はbookです。間接目的語「(に)と付ける」はhimであって、人です。日本語では、人を意識するときは、同じ発音の「者」を当てることをします。「物」と「者」をひっくるめて、それに集合名詞的な名詞単語を当てることは、英語の環境ではよく見られます。これが抽象の思考過程です。英語のobjectと対をなす用語がsubjectです。こちらは文法用語では主語です。哲学用語では、主体と客体との対を使うことがみられます。コンピュータ処理は、コンピュータを擬人化し、その人が主語の役をしますが、取り立ててsubjectの用語を表に出すことはありません。

5.2.2 オブジェクトの概念が生まれた背景

そもそも、パソコンのOSがGUIに移行したことで、現実世界にある、実体を持った「物」の図形をモニタの画面に表示し、それを擬似的に操作するインタフェースが主流になりました。モニタ上の図形は、現実在る物をモデル化した仮想世界に在るのですが、これも「物」扱いをしてオブジェクトの用語で抽象化するようになりました。英語の環境では普通に使われる単語であっても、日本語に訳し難い概念があります。多くの参考書では、読みをカタカナ語にただけで引用しています。文字も図形、つまり「物」ですので、一文字単位で数えます。漢字は、扁と旁で構成し、さらに単純な線の集合と見ることもします。これを、「複数の、単純な図形要素の組み合わせで、複雑な図形（オブジェクト）に構成する」と考えて、structured graphicsと言います。現在ではオブジェクト指向グラフィックス (object-oriented graphics)の用語を使うようになりました。ハイフンが入ることに注意します。「動詞orientの主語はコンピュータです。目的語が図形要素 (graphics object) だよ。」の意義です。これに当てる日本語は、英語のorientedの個所だけを指向に直したカタカナ語です。丁寧な説明がなければ、何のことか判りません。図形要素（これがオブジェクト）、例えば線や点、にプリミティブ (primitives)と別名を当てることもします。線は、線の太さ、実線・破線、色などの区別で特徴づけられます。これらを、属性 (attributes, properties)と言います。このような考え方を使得市販されているのがCADソフトです。中身は作図用ツールです。図形データ（オブジェクト）をファイルに保存して再現ができます。そのとき、図形要素を修正したり変更したりすることができる機能がオブジェクト指向の考え方です。

5.2.3 描きだす作業に使うソフトウェア

文字を用紙に並べる印刷物は、活字の字形単位が要素、つまりオブジェクトです。この属性が寸法や書体です。要素の並べ方が組み版と割り付けであり、誤字・脱字などの修正が校正です。これらの処理は、要素を集めてページ単位のレイアウトに合成しますので、これもオブジェクト指向グラフィックスです。編集作業は人手を介します。例えば、タイプライタのキーボードを使う技能は、man-machine interfaceと言いましたが、女性の利用者が多いことも考えてuser interfaceの言い方が普通になりました。パソコンを利用する単純なソフトウェアが、プログラムとしてのテキストエディタです。ここで、コンピュータが実行する処理名に、幾つかの別名が使われますので初心者は混乱します。同義語には、software, procedure, routine, engine, driver, stepなどが見られます。オブジェクト指向プログラミングでは、メソッド (method)を小単位のサブルーチン (sub-routine)の意義で使うようになりました。メソッドは、処理対象であるオブジェクトとのデータ構造（属性）と密接に関連を持たせて開発しますので、数学関数を使う数値計算のルーチンと区別する用語にしたようです。

5.2.4 文字データの図形構造

幾何学的図形のデータを送信して、受信側で図形を正しく再現させることは、改めて図形を描かせることです。一般的には立体的な図形も扱います。このデータを**幾何モデル**と言い、CAD/CAMの分野で研究されてきました。立体的な形状のデータがあれば、種々の投影図に変換することができます。図形の特徴を表すデータは、前もってそれを記録しておくファイル構造を決め、そのファイルを保存します。平面図形のデータ構造は、線の集合で表す場合と、線で外郭の図形を定義しておいて、その中の点の集合で表す場合の二種類があります。前者は線図です。後者は、小さな点の密度を変えてランダムに配置する濃淡図か、電光掲示板のように、密度の粗い方眼状のドット並びで図形として認識させます。文字は、モニタに表示させるか、プリンタで紙に印刷させるかを考えた平面図形を考えます。線図で構成する字形が**ベクターフォント**(vector font)です。**アウトラインフォント**(outline font)は、線の太さを変えたり、滑らかな線を作成したりするため、外郭線を考え、その内部を細かな点で埋める方法です。電光掲示板式の文字を**ドット字形**と言います。ドットインパクトプリンタ用の字形として、16ドットと24ドットの字形がJISとして提案されています。英字は隙間の多い字形ですので、縦長の7×5ドットでも実用になります。基本的な高解像度のキャラクタディスプレイで使われる640×480ピクセルは、横に8ドット単位で80字が表示できることを考えた設計寸法です。

5.2.5 解像度についての妥協

文字の図形としての表し方では、字形が認識できれば、多少の粗雑さは大目に見ます。アメリカ製の大型計算機(メインフレーム)をビジネス計算に利用し始めたとき、漢字が表示できなかつたので、英字に代えて仮名文字を使うことで妥協しました。仮名は表音文字ですので、例えば、銀行の通帳は、現在でも主要な文字コードとして利用しています。仕上がりのよい印刷に使う文字図形は、拡大して見れば、細かな点の集合です。これは、印刷インキを版に塗って紙に転写するとき、インキが図形領域の外に滲みでることを避けるための物理的な工夫です。**解像度**(resolution)の説明は、第3.3.5項のコラムで紹介しました。

5.2.6 コード化の工夫

図形そのものは、単独に情報として使うことができます。文字及び文字並びは、それ自体の意味よりも、情報を伝達する媒体の意義があります。図形としての文字を使わなくても、文字情報をコード化したデータを利用することができるからです。電気・電子的な通信手段を介して情報の送受信ができます。このとき、送受信側で字形とコードとの対応に約束が必要です。表音文字を使う場合は、文字種の数が多くなりません。初期の電報の送受信に使ったコード系は、6ビットを使いました。現在では8ビットを1**バイト**(byte; binary termを詰めた人工語)とする単位系が標準です。漢字は、数が多いので、2バイトコードを決めています。送受信側で字形とコード系との対応が同じでないとき、正しい文字並びが再現できなくて、いわゆる**文字化け**が起こります。これは深刻な問題であって、情報処理技術では継続的な研究課題です。一般的な図形データをファイル化することと、通信手段を使って送受信することとは、似た問題を扱います。それには、情報の質を落とさず、データ量の増加を抑えることです。データの質を保つことは、データの信頼性を確保することです。物理的な原因による障害だけでなく、第三者による意図的な改変に対する**安全対策**(security)も考える時代になりました。それを避ける暗号化とその解読の歴史は古くからあって、部外者に内容を知られたくない通信手段には必須のソフトウェア技術です。インターネット時代になって、多くの問題が起こっています。データを何かの記憶媒体に記録して持ち出す、または通信手段を介して送受信をするときに、人為的な障害の問題が顕在化するようになりました。

5.2.7 文字図形内蔵型のプリンタ

文字を図形として再現するハードウェアがプリンタです。文字種が少なければ、プリンタ側に字形データを用意しておいて、文字コードを受信します。テレタイプ、大型計算機で利用したラインプリンタは、プリンタ側に活字を持っている形式です。16ビットのパソコンが多く利用された時代、**ドットインパクトプリンタ**が普及しました。これには二種類あります。一つは、プリンタ側に漢字を含む文字図形のドットマトリックスのデータをROMとして内蔵して、パソコンから送信される文字コードを元に印刷する方式です。二つ目は、図形としてのビットマップを送信側で作成し、それを送ってドットパターン化する方式です。これは文字だけでなく、任意のグラフィックス図形を扱うプリンタとしても使われ、レーザプリンタやインクジェットプリンタのような**シリアルプリンタ**で採用されています。

5.3 組み版記述言語を理解する

5.3.1 著者側ですべての編集作業をする要請

趣味として作文し、あわよくば、広く世間で読んでもらいたいとする希望は誰も持っています。下世話な言い方では「目立ちたがり」です。程度の違いはあっても、学術雑誌に論文を投稿することもそうです。内容を審査して採択され、さらに編集から印刷するまでの過程を短縮するため、著者側にカメラレディの原稿作成を義務化するようになりました。さらに、電子出版の形態での発表も考える時代に移行しています。この要請は、従来、組み版・割り付けの専門技術者が行っていたことを、著者側がすべて作業しろと言うことです。この作業過程には、パソコンの利用技術の習得が必須です。この章の前半は、文字は図形であるとして、文字単位の作成の説明に当てました。

5.3.2 文字の並べ方の技術

個別の、図形単位として見た文字のデザインに続けて、それを文章として読むようにページ単位の用紙上に並べるデザインの工夫が次の課題です。基本的な編集作業は、縦書きと横書きの区別から始めますが、実用文書では横書きに限定して組み版の標準化を決めています。文字並びを扱うことを**組み版**(type setting)と言います。更にページ単位のレイアウトにデザインすることが**割り付け**(layout)です。この全体が編集です。日本語原稿の文章に種々の指示事項を書き込むときの約束は、印刷校正記号としてJIS化されています。この作業をコンピュータに指示させるとき、原稿文字列の前後に記号を含む特殊な文字列を挿入します。これが**組み版記述言語**(ML; Markup Language)です。基本的な思想をまとめた規則化はISOで提案された**SGML**(Standard Generalized Markup Language)です。具体的にはソフトウェア会社の製品に反映されています。ユーザレベルでの利用は、**文字並び**として読み書きできる場合と、バイナリーコード化して読めない場合があります。後者はワードプロセッサで採用されていて、ユーザはGUIの環境で作業します。ユーザが組み版言語を理解して使いこなすことに特別な学習を必要とするようになったものの代表が、**HTML**(hyper Text Markup Language)です。これも、種々の要求に対応させるために、年々進化しています。これらの全体について、大局的な理解に役立つように、表 5.1 をまとめました。なお、工業製図や地図などに、図と共に説明文字を書き込むときは、文字の大きさ、その並び、文字並びの向きを自由に選べることができますが、こちらは個別に判断すればよいでしょう。

表 5.1 文字と文字列編集に使うコンピュータ環境

ソフト種別	商品名など (例)	文字図形 (フォント)	インタフ ェース ^(*)	組み版 (文字並び 表示)	割り付け (ページ レイアウト)	作図 ○可 ×不可	作表 ○可 ×不可
ライン エディタ	タイプライタ、 マイコン応用機	プリンタ依 存	CUI	OS またはプリンタ依存 CR, LF, BS, SP など		×	×
テキスト エディタ	パソコン用ソフト、 メモ帳、…	OS 依存	GUI	OS またはプリンタ依存 CR, LF, BS, SP など		×	×
ワード プロセッサ	ワープロ専用機、 オアシス、文豪、…	OS 側で準備	GUI	縦書きにも 対応	用紙寸法を 決めて作業する	×	○
	パソコン用ソフト MS-Word, 一太郎、…	OS 側で準備	GUI	高機能化が 進んでいる	プリンタに対応 できる	×	○
汎用プログラ ミング言語	Fortran, COBOL, Basic, …	OS 依存	古典的に は CUI	Write 文など	Format 文など	×	×
数式エディタ	LATEX 組み込みソフト	ソフトで 準備	CUI GUI	CUI の環境ではユーザが ML を書く GUI の環境ではワープロから利用		○	×
WEB 用エディ タ	HomePageBuilder, …	OS 依存	GUI	専用のソフトもあるが、ワープロ ファイルから変換する方法が便利		×	○
作図ソフト	AutoCAD, …	ソフトで 準備	GUI	設計製図で線図作成が主目的		○	○
表計算ソフト	MS-Excel, …	OS 依存	GUI	多機能化が進んでいて、 ワープロとしても利用できる		×	◎
WEB 表示 専用ソフト	InternetExplorer, Netscape,		GUI	閲覧専用のソフト。グラフィック ス閲覧用なども増えている		×	×
備 考	(*) 文字の入力は、キーボード操作が基本のインタフェースです。文字並びの画面で指を使う、マウスで選択する、また携帯端末などの片手操作入力は、能率的ではありません。						

5.3.3 データファイルの中身

ソフトウェア (software) の用語は、面白い英語の使い方です。単純には、コンピュータのプログラムのことです。広く解釈するときは、文書化できる資料の全体を指します。マニュアルなどもソフトウェアです。文書化できることは、ファイルに保存できることでもあります。コンピュータは具体的な形を持った機械装置であって、こちらをハードウェア (hardware) と当てます。コンピュータに何かの仕事させたいとき、プログラムをファイルから読み込んでから、データ（これもソフトウェア）をコンピュータに知らせます。印刷物を作成するとき、このデータは、文字並びと共に、組み版と割り付けの指示を含みます。ワードプロセッサでWYSIWYGを実現させるGUIの環境では、文字並びの表示画面から組み版と割り付けの指示記号を隠す必要があります。文字は図形ですが、符号化した文字コードでファイルに記録されます。組み版と割り付けの指示をファイルに記録する方法に二種類あります。一つは、文字コードで記録すること、もう一つは文字コードと異なるバイナリーコード系を定義します。前者は、全体がテキストファイルですので、単純なテキストエディタを使って中身を読むことができます。ユーザレベルで編集もできます。ただし、このファイルの拡張子は、(*.txt)以外の別名を付けて、専用プログラムが排他的に区別できるようにしています。後者のファイルは、特別なコード系の個所がテキストエディタでは解釈できません。こちらは、全体がバイナリーファイルになります。したがって、ユーザレベルでは、テキストエディタを使うファイル自体の書き換えはできません。

5.3.4 テキスト化は安全対策になる

表 5.1 で説明に使った作図ソフトと表計算ソフトとは、これら単独の利用ができます。作成された図や表は、ワードプロセッサに取り込むオブジェクトの扱いができます。これらのソフトが扱うデータは、プログラムを効率的に利用するため、バイナリー化しますが、データの互換性を図るため、テキスト形式でのファイルに変換できるようにしてあることに理解が必要です。プログラムの方はバイナリーファイルですが、バージョンが変わると以前のデータが読めなくなることがあり、データファイルもバイナリー形式であると、その全体のソフトウェア資産が全滅します。ワードプロセッサの開発企業は、従来、自社の商品を排他的に利用してもらうことを意図して、データを自社仕様のバイナリー形式でファイル化を設計しました。これは、ユーザの不興を買い、結果的に自社間・他者間の相互データ変換サービスを多種類準備することになりました。ソフトウェア全体は著作権の対象ですが、プログラムもテキスト形式のソースコードを大切にしたいものです。

5.3.5 発声と文字の区別

言語 (language) の基本は、音としての話し言葉です。音は一過性の情報伝達ですので、後に何も残りません。逆に、文字が残っていても、発声は分かりません。文字を使えば、記録を残すことができ、歴史を辿る手段が得られます。スイスの言語学者ソシュール (F. Saussure, 1857-1913) は、この二つをフランス語のパロール (parole) とラング (langue) とで区別しました。文字を使わなくても、日常生活の不便になりませんので、近世までは文字を持たない言語も多く存在していました。日本では、中国から漢字を輸入して、それを日本風に使う方法を工夫しました。公的な文書記録は、古事記 (712 年) が最古とされています。出版文化の爆発は明治維新以降です。したがって、それ以前、庶民レベルが情報を共有できる範囲は狭く、ご先祖さまの記録も、少し古くなると分からないことが普通でした。言語は、人と人との間の情報交換の媒体としての意義があるのですが、コンピュータを擬人化して、相互に話し合う言語も考えるようになりました。コンピュータ言語、プログラミング言語、グラフィックス言語、そして組み版記述言語などです。音譜は、音楽を記号と歌詞を使って文書化する方法です。

5.3.6 言語間の翻訳ソフト

コンピュータを擬人化し、コンピュータが理解する最終言語はマシンコードです。本質は電気信号ですが、それを文字並び、それも数字並びで表現します。二進数では字数が増え、暗号のようになりますので、字数を少なくする 8 進数、16 進数が使われます。その文字並びでコンピュータがどのような動作をするかに、英語風の書き方を工夫したのがアセンブル言語です。コンピュータが論理的な処理をするように構文 (アセンブル; assemble) するとプログラムになります。この言語は、論理的な内容を表すと言っても、日常言語の習慣とは異なります。そこで、より理解し易い英語風の構文 (English-like structured language) が工夫され、それを高級言語と言うようになりました。種々の言語体系間の相互関係を理解するために翻訳が必要になり、その目的のためのプログラムが必要になります。これを翻訳ソフトと言い、その代表的なものがプログラミング言語ごとのコンパイラ (compiler) です。

5.4 文書間の変換と安全管理

5.4.1 ページ全体を一つの図形にすること

私的に遣り取りする手紙は、特別な事情が無い限り、控えを残しません。企業の顔で作成し、相手に送る手紙や文書は、念のため控えを作ります。本文は相手に渡しますが、それが第三者の作成した偽物ではないことを保証するための注意が払われます。用紙の質やデザイン、署名、印章などに固有の工夫がされます。この文書全体は、視覚的に見れば図形ですので、本物とコピーとの区別が容易にできます。控えの方は、内容を確認することに目的がありますので、用紙の質などにこだわりません。情報化時代になって、用紙を使わない、電子化媒体での間接的な方法で、文書の中身だけを相手に伝える方法が多くなりました。送る側の文書スタイルが、見掛け上、相手側でそっくり再現できるようにするコンピュータ技術が開発されてきました。これは便利であると同時に、内容の書き換えもまた簡単にできることで、安全管理上、多くの問題が起こるようになりました。文字コードを主データに使うと、文字の書き換えが簡単にできます。文書のページ単位で一つの図データで扱うようにすると、意図的な改変が面倒になり、安全管理に幾らかの助けになります。

5.4.2 表示方法違いの文書も作成する

鉛の活字を使って印刷物を作成していた時代、ページ単位の版にすることは手間が掛かりました。文学作品などは、最初に雑誌に発表され、次いでハードカバー付きの書籍で販売され、ソフトカバーの新書版や文庫版も見られます。さらに電子出版は、版をグラフィックス化します。これらのすべてについて、文字並びが著作権の対象です。版のスタイル違いによる出版は著作権の問題です。科学技術文書は、学術雑誌に発表されるか、最初から単行本とすることが普通でした。1990年代から、情報化時代に対応する電子出版を考える時代になっていました。しかし、日本の学術団体の対応は鈍いものでした。その理由は、自前の出版ビジネスが十分な利益を上げていたからでした。この構図が、近年、急速に変化してきて、新しいビジネスモデルを模索しなければ経営が破綻する事態にすらなってきました。筆者は、この動きを予測し、その先取りとして、三種類の発表形式を試してきました。第一が雑誌に載せるハードコピーのスタイルです。これは、検索を可能にし、著作権を宣言する目的があります。ただし、**私家版**は、公的な検索手段がありません。第二が、そのワープロ原稿をPDF版にしてインターネットで公表すること、第三がWEB版であって、内容を分割し、丁寧な索引とリンクを張ってランダムにアクセスできるようにしたものです。

5.4.3 カラー画像には電子化文書が適する

部数の多い出版物を作成するときは、図や写真にカラーを使うページをできるだけ避けます。モノクロの複写機でコピーをすると、情報の質は低下します。版の割り付けでは、図の寸法も制限を受けます。電子化して発信する文書、例えばPDF版は、受信者側のパソコンのモニターでカラー版を再現できますし、必要に応じて、プリンタでハードコピーも得られます。科学技術系の文書は、文学作品のように頭から順に読む一過性の使い方もしますが、全体の文書を保存しておいて、その流れを理解した後、ランダムに内容を探す使い方もします。したがって、目次と索引を丁寧に作成することが、必須の編集責任です。これにはWEB文書に作成すると便利です。版の構成も、PDF文書より自由度が増えます。WEB版にすると、目次や索引は、用紙に印刷するときのページ番号を使うことができません。そのため、筆者の作文は、章・節・項の番号を使い、説明的な見出し(caption, title)を使い、その項ごとの要約(abstract)になるようにしてあります。

5.4.4 画像に変換するとデータ量が増える

筆者は、教育用の私的な印刷物を多くまとめてきました。これらは、情報化時代になって、インターネットなどを介して、一般向けに発表する場が利用できるようになりました。それと同時に、著作権が明確に主張できるオリジナル版も必要になってきました。それは、技術系の学生や研究者が手軽にコピーしてレポートに利用する、いわゆるコピー (copy and paste) への対策です。学生のコピーは、教育利用ですので、筆者は大目に見ています。文書のページ単位で写真版に変換すると、文字並びのコピーはできませんが、イラストや写真などは可能です。A4版1ページ分の文字データは、約4KBで済みます。このページ全体を画像データにすると、約10倍以上ものデータ量に膨れ上がります。著作権を尊重するために、引用はできるだけ出典を明らかにするべきです。しかし、どこから引用したのかが不明になっている資料も少なくありません。電子化文書の参考文献を書くときは、それが読めるサイトを記入することが普通になってきました。この全体に関するビジネスモデルは、まだ模索の段階です。

6. 書物の体裁と保存

6.1 ページ単位の体裁設計

6.1.1 グラフィックス単位の配置設計である

最小の文書は、用紙一枚の片面だけを使う1ページものです。普通は、複数のページで構成します。ページごとに内容も異なりますし、**体裁**（レイアウト）も同じにはなりません。複数のページの集合を扱い、ハードコピーにまとめて書物の体裁にすることが**製本**(binding)です。モニター上で見るだけの使い方（ソフトコピー）は、製本の過程がありません。ページ単位での体裁の設計で済ませます。これを、第5.3.1項、表5.1では**割り付け**としました。そこでは、割り付けの別名をページレイアウトと書きました。体裁の設計作業は、文書の論理的な中身には触れず、物理的な寸法を見て、用紙の領域を幾何学的に埋めます。その要素は、文字並びと図です。このとき、ページ全体または部分を**表**(table)の構造にして、個別の枠ごとに要素を割り付ける方法を、第4.3節で説明しました。

6.1.2 段落構成を意識する

英文の文書作成は、文字並びの集合を**段落**(paragraph)単位に構成することが常識です。これは、常識であるため、改まった説明がありません、そのため、日本の作文教育で取り上げることがありませんでした。テキストエディタを使って文字列のタイピング入力をするとき、行末では**自動折り返し**機能を生かしますので、改行キーは段落の終りを知らせます（第3.5.2項参照）。一行単位で扱う文字並びは、**表題**(caption, header, titleなど)があります。これも一般化した段落の扱いをします。図は、適当な寸法に拡大または縮小して割り付けることができます。高さ方向の寸法は、文字列の複数行取りをし、横幅寸法は段落幅に揃えるのが扱い易い方法です。一ページの全領域を使うことは、全体を図で埋めるときに採用されますが、普通は用紙の周に余白を設けます。これはプリンタなどの機械装置が用紙を啜る場を作ることと、製本するときの綴じ代に当てます。ページ数を抑えたパンフレットなどの印刷では、綴じ代を考えないこともあります。ユーザ側で穴を空けてファイルに綴じると、一部の文字が失われる危険があります。上下の余白の一部を、ページ単位の**ヘッダー**と**フッター**に当て、**ページ番号**などを入れます。

6.1.3 禁則処理がある

物理的に長い文字列を行に詰めていくと、行末で文字並びを不本意に切ることになり、次の行頭への論理的な繋がりが視覚的にも乱れることが起こります。これを調整することを**禁則処理**と言います。等幅フォントでは行末が不揃いになります。現在のワープロソフトは、禁則処理を自動的に処理してくれるようになりました。英文では、プロポーショナルフォントが使えるようになりました。GUIの環境でワープロ作業をしていると、禁則処理の結果を確認できます。しかし、作者の方で、原稿の文字並びを調整するのが丁寧な作文態度です。例えば、段落の最後の行が「す。」で終わらないようにする、などがあります。

6.1.4 WIDOW と ORPHAN を避ける

英文の編集用語には、禁則処理が必要な場面を言うとき、**ウイドウ**（widow；未亡人）または**オーフアン**（orphan；孤児）の用語があります。ページの最後の行に、段落の最初の一行、または見出し行が孤立して使われるときを言います。また、段落の最後の一行が、次のページ、最初の行に回るのもそうです。二段組み以上のページ構成では、縦の欄(カラム)単位でページ領域を分けます。このカラム単位の最下行または先頭行に、孤立した文字並びが残る場合にも言います。印刷物を作成するとき、編集者は、作者の原稿をページ単位に割り付け、全体の禁則処理をします。文書量によってページに広い空白部分が残ることも少なくありません。雑誌の編集では、この部分を広告や埋め草的な記事に使います。最近では、著者側で、これらすべての編集作業をすることが増えました。

6.2 文書の内容によるページ区分

6.2.1 レポートの標準的な体裁

大学教育では、学生にレポート提出を宿題にします。少し改まるものは卒業論文、修士論文があります。その先に学位請求論文があります。そのほか、学術雑誌に投稿する場合があります。社会人になると、論文の形でないレポート（報告書）を書く機会も増えます。それぞれに書式と体裁の決まりがあります。多くの場合、見本があって、それを真似るのですが、案外なことに、レポートの作成を基礎教養として教えてもらう場はありません。文章の書き方には参考書も見かけますが、書式や体裁のことを扱うことは多くありません。学術雑誌では、簡単な投稿の手引きを載せるのが、それらに代わるものです。ISO 5966 は、1982 年に学術レポートのまとめ方を標準化してあります。対応する JIS はありません。この内容の一部を、表 6.1 に翻案して示します。

表 6.1 文書の内容を考えたときの項目

頭の項目 (Front matter)	表紙 (Front cover) (#)	(別の用紙を使う場合のページ番号は別建て、表と裏と 1,2 とする)			
	表題のページ (Title page) (#)	表題、著者名、日付、発行機関、シリーズものは記号・番号など			
	抄録 (Abstract)	内容のキーワードを含ませます。			
	目次 (Table of Contents) (#)	短いレポートでは省きますが、その代わりが抄録です。			
	用語 (Glossary) (*)	短いレポートでは本文中に説明することが普通です。			
	まえがき (Preface) (*)	著者の私的なコメントを書くことができます。			
レポート 本体 (Body of report)	序論 (Introduction)	章番号 (Clause)	節番号 (Sub-clause)	項番号 (Sub-sub-clause)	図 (Illustrations) と表 (Tables)
		(0.)	主題を扱った背景や経過など。私的な内容を書かない。		
	本文 (Core of report) (番号に続けて見出しを使う)	1. 2. 3. ...	2.1 2.2 2.3 ...	2.2.1 2.2.2 2.2.3 ...	図 1 図 2 ----- 表 1 表 2 -----
	結論 (Conclusions)	(...)	主文に続けた追い番号にするか、無しとする		
	提案 (Recommendations) (*)	(...)			
	謝辞 (Acknowledgement) (*)	(...)			
	引用文献 (List of references)	(...)			
付録として追加するもの (*)	Annex A Annex B	B.1 B.2 B.3	B.3.1 B.3.2 B.3.3 B.3.4	B.3.3.1 B.3.3.2 B.3.3.3	
データシート (*) (Document data sheet)	頭の項目にすることもあります。 管理用データベースに組み入れる情報と考えるとよいでしょう				
発行機関 (#) (Distribution list)	日本の出版物では、奥付に相当します				
裏表紙 (#) (Back cover)	(別の用紙を使う場合のページ番号は別建て、表と裏と 3,4 とする)				
備考： (*) 必ず必要とする項目ではありません。 (#) 文書が分冊のとき、文書ごとに必要です。 出典：ISO 5966 1982(E) Documentation - Presentation of scientific and technical reports					

6.2.2 用紙と綴じ

用紙の質と綴じ方、そしてページ番号の付け方は、文字の縦書き・横書きと連動しています。古い時代に製作されてきた日本の書物は、和紙を使い、ほぼB5版、縦書き、右から左方向に列を並べ、右綴じです。和紙は紙質が薄いので、半紙片面に印刷し、それを真ん中で折って**袋綴じ**にします。現代でも、一般的な読み物の製本は、**右綴じ**です。英文を混ぜる場合、英字の部分を横向きに挿入する、などの苦勞をしているのを見受けれます。欧米の書物が横書き、左綴じであることが一種のカルチャーショックであったように、欧米で発行されている、例えば日本の漫画本が右綴じであることは奇異に受け取られていました。日本では、科学技術系の図書は、横書き・左綴じが普通になりました。縦書き、右綴じの場合であっても、横書きを部分的に組んで混用している場合もあります。新聞がそうです。横書きであっても、右から文字を並べる方法はアラビア語です。日本でも、石碑の見出しなどは右から文字を並べます。敗戦前までは、絵葉書の説明文などに右から書いたものが多く見られます。縦書きの書で列数が増える場合、綴じる方式の他に、巻物にすることや、交互に折り畳んで仏教の経典のように作成することもあります。

6.2.3 ページ番号の付け方に約束がある

表 6.1 は、学術レポートをまとめることの視点を示したのですが、一般的な書物の体裁も同じような構成です。表 6.1 は三つの構成要素を示しています。頭・本文・終です。これらは、原則として、独立にページ番号を1から始めます。左綴じの書物は、見開きの右が**奇数ページ**です。右綴じは、見開きの左が奇数ページです。章単位のページ量も偶数ページ構成にすることがあって、その調整に、章末に白紙のページを入れることがあります。ページ数が少ない場合には全体を通したページ番号を振ります。部数が多くなくて、電子複写機で作成する場合、ページ数が多くても、通しでページ番号を振ることもします。これは、作業上、コピーの枚数を確認する目的にも使います。

6.2.4 大きな寸法用紙と折り方

書物は、デザイン的に特別な書物寸法を提案することもあります。実用文書で大きな寸法や規格外れの版は、取り扱いに迷惑します。大量の書籍を扱う場合、書物の寸法が揃っていると、書架やキャビネットなどを含めた全体の家具調度の寸法、ひいては建物全体空間を合理的に計画することができます。大版の地図や設計図面は、縦横共に実用的な標準寸法より大きくなりますので、折り方の工夫もします。ドイツの工業製図では、大きな用紙寸法を A4 版に折り畳む方法と、その綴じ方も規格に含めています。日本では参考扱いに留めています。適当に折って袋状の入れ物にバラのまま保存すると、紛失の危険があります。

6.2.5 製本は技術である

複数のページを綴じて書物の体裁にする製本作業は、一つの技術分野を構成しています。この全体設計を**装丁**と言い、種々のレベルがあります。印刷会社で製本部門を持つこともありますが、製本を専門とする会社もあります。装丁のデザイナー名と共に、書物の**奥付**に載ることがあります。大部数の書物の作製では、大版の用紙の両面に複数ページ(4, 8, 16, 32 など)をまとめて印刷する大型の印刷機を使います。その用紙を折り込み、細い糸かがりで最終折りの中央を綴じ、その単位で全体を合わせ、耳の部分を裁断すると見開きの書物本体ができます。これを表紙の材料でくるみます。この作業は手が掛かりますので、簡易な製本も工夫されています。最も単純な製本は、週刊誌などにみられ、4ページ単位の用紙を重ねて、中央をホッチキスで留め、全体が二つ折りです。見掛け上、**表紙**がありますが、ページ番号は表紙が第1ページです。簡易製本では、背表紙部分と接着材で繋ぎます。一枚ものの用紙集合の綴じに使う文具も販売されています。これらの簡易製本の書物は、原則として保存の目的には向きません。

6.2.6 製本は保存を考える

和本は、和紙を使う関係もあって、書物の厚さも薄いので、複数の書物は、書棚に平積みを行います。そのため、途中の書物を抜き出すときに不便です。さらに、この積み方は、高さ方向に無駄な保存空間が残ります。厚紙製の帙(ちつ)や桐の箱に納めることもあります。立てて保存する目的はありません。洋書形式の上製本は、厚手の表紙と裏表紙(ハードカバー)を使い、縦に並べても中身の用紙が腰くだけになりません。並べた書物の途中取り出しも便利です。綴じは、見開きの左右ページが読み易くなるように工夫されています。**背表紙**のことを spine と言い、書名などの情報を持たせます。上製本の背表紙は、用紙の綴じ面との間に隙間があります。腰の弱い表紙を使う場合がソフトカバーです。

6.3 文書管理の実際

6.3.1 個人蔵書の製本をすることもある

書物の製本は、出版会社の裁量で、献本用の特別な製本にするものから、簡易な製本で済ますなど、幾つかの選択があります。表 6.1 の構成のとき、表紙（裏表紙、背表紙とも）を別にするとき、表紙が無くても必要情報がすべて含まれるようにします。定期的に発行される学術雑誌は、管理を目的として、図書館が年単位でまとめて製本することを考えた編集をします。したがって、表紙のデザインは保存機関ごとに固有です。ヨーロッパの出版物は、仮綴じで周の裁断もしない、製本に回す前のままで発売されるものがあります。読者は好みのデザインで製本することもします。ペーパーナイフは、袋綴じになっているページを開く単純な文房具ですが、デザインに凝ったものを愛用する個人も少なくありません。書物としての必要情報は、日本の書籍では表題のページと奥付の個所にまとめます。

6.3.2 品質保証の規格化

何らかの生産活動をして製品（ハードウエア）やサービス（ソフトウエア）を供給する側の企業は、品質管理を重要課題にします。製品やサービスの概念には、工業だけでなく、あらゆる部門を含みます。この連載と関係のある印刷出版活動も含みます。製品の品質だけでなく、製品の開発・生産・流通するための各工程や経営者の社会的な責任、品質管理を継続的に維持・改善するための要求事項など、その全体を規格化するように進んできました。これが、ISO 9000 品質マネジメントシステムです。供給側は、このISO規格を採用していることを企業の顔に加えることが増えてきました。規格名はカタカナ語が入りますが、元にする英語はquality management systems、漢字を当てると品質管理組織です。英語ではsystemsと複数形を使っていることに注意します。単数形のsystemは、幾つかの部品要素を集めて一つの機能を持たせる集合名詞の意義があります。このシステムを複数束ねたと言う意義で、複数形を使います。この用語は、部品の集合だけでなく、人の集合組織も含むことを理解しておきます。このISO規格の歴史は古いのですが、2000年以降に大きな改訂が始まって、眼にすることが多くなりました。品質検査の内容は専門ごとに多様です。供給側の企業がJISを満たしていることを検査することが適合性試験であり、それを代行し、かつ可否を認証する第三者機関があります。試験の内容はかなり難解ですが、その中に文書化の要求事項も含まれています。そこでは一般論しか書かれていませんので、より具体的な手引きが必要です。この筆者の連載は、その文書化の部分を解説していると理解して下さい。

6.3.3 文書は保存と廃棄の区別を考える

企業の顔で発行する文書は、控えをその企業の責任で残します。永久保存扱いがアーカイブです。通常、ある期限を決めて保存し、その期限が過ぎたものは廃棄します。いつも巧く機能するとは限りません。その企業が消滅すると、そこでの資料は全滅します。これが文化的な損失になることもあります。逆に、外部からの文書を受け取る側は、選択的に資料を保存します。そうでないと、ゴミの山ができます。この切り分けが整理であって、悩ましい問題です。整理法が分からないとき、一時的に保存をする場所を決めておいて、適当な時期に見直して保存か廃棄かの判断をします。その方法を筆者は乱れ籠方式とすることにしています。パソコンのファイル管理では、一時的に「ごみ箱」フォルダーに移されます。うっかり削除したファイルでも、ごみ箱に残っていれば復元ができます。このごみ箱の使い方が、乱れ籠方式です。適当な見出しを付けた複数の乱れ籠を準備しておいて、適当な時期に中身を検査します。一年に一度、中身を調べて整理するものの例に、年賀状があります。宛名書きに使う名簿は新しいものが来しだい、古いものは廃棄します。しかし、古い名簿を保存しておく、歴史資料としての利用価値が生まれるのが面白いところです。

6.3.4 開架式と閉架式の使い分け

整理法は一つの技術分野を構成します。利用の機会が多い物品だけでなく、文書や資料なども、眼に触れる場所に置くのは一般的な習慣です。置く場所を決めて、面倒がらずに元に戻すようにするのが理想です。そこで、分類を決め、適当な入れ物に分け、見出しを付けます。図書館は、文書整理の代表的な施設です。道具としての保存用の家具や文房具、技法としての分類法、そして、司書(librarian)が、技能職です。しかし、一般企業では文書課のような専門部局を持つことは少なく、個人が悪戦苦闘することが普通に見られます。前々項で説明したISO 9000でも、実践的な教育情報はありません。図書館の保存では、開架式と閉架式の管理区別があります。図書館や書店で、開架式の展示は利用者には便利です。しかし、管理者側では、利用者が元に戻してくれないことの後始末や、紛失事故に気を使う苦勞があります。

6.3.5 作業環境の設計

この連載の第1章、1.1.3項で、**倉庫**の空間を別に設ける習慣が必要であることに触れました。複数の人が大きな部屋で個別に作業をすることと、個室で閉鎖的な作業をすることは、管理上、一長一短があります。一般論を言えば、企業の作業環境は公的な性格を持つ場ですので、私的な占有空間の使い方をすべきではありません。しかし、書棚やロッカーなどを間仕切りに使って、中が見えないように閉じこもる空間を持ちたがるのも普通に見られます。筆者は教育環境にいましたので、複数の学生が共用する研究室をどのように設計するか工夫が必要でした。図6.1は、その一例です。引き出しの多い普通の事務机を使うことを避けて、壁面に組み立て式の書架と**キャレルデスク**を並べ、部屋の中央に大きな寸法の机が入る広い空間が残るようにしました。ロッカーは準備しましたが、私物を保存するキャビネット類の家具は、意図的に使いませんでした。共用する図書や参考資料は、書棚の上の方を使って見えるように並べます。つまり開架式です。机の面積は狭いのですが、普通の事務所では、机の半分が書類置き場になっていることと比較すれば分かるように、下の書棚の私用ができます。



図 6.1 複数の学生が共用する研究室の書架と机

机と書棚をセットに構成する独立した家具は、小学校に入学するときの勉強机のデザインに見られます。図6.1は、そのデザインと考え方は同じですが、引き出しの数と容積を最小限に抑えます。これは、物が見えない保存空間ができることを避けるためです。学校建物は、公共的な性格を持つことを考え、建物全体を系統的に構成することを踏まえます。それは、私物を保存するロッカーと、アーカイブ的な管理をする図書や物品を保存する部屋、つまり倉庫の空間、を別にします。ロッカーについて言うと、欧米風のホテルや劇場などは、**クローク**(cloakroom)があるのが普通です。日本のレストランでは、手荷物を置くときに、空いた椅子を使わなければならない不便があります。この習慣の相違は、倉庫の空間を意識しているか否かと関係しています。

6.3.6 薄い資料のファイリング

図 6.1 は、個人の作業空間ですので、一枚もの、多くても数ページの資料を扱うことが多くなります。その対応には、やや腰の強いファイルに、書類を綴じないで入れ、さらに書棚に縦置きのできるように、見出しがあるか、中身が部分的に見えるようなファイルボックスを使うのが便利です(図 6.2)。厚手の表紙を使った綴じ込みファイルもあります。綴じ代を持った透明なクリアファイルが利用できるようになって、一枚ものの書類でも、穴を空けない保存が便利になりました。新聞や雑誌からの切り抜きは、そのままか、適当な台紙に貼ってクリアファイルに納めます。しかし、ページ数が多く、それ自身が綴じを持つパンフレットなどは、ポケット状のクリアファイルに入れると、綴じの中身を見るには不便です。穴あけを避けるため、市販製品では、カタログなどの中身が見えるようなファイルボックスが、書棚に縦置きできる入れ物として便利です。

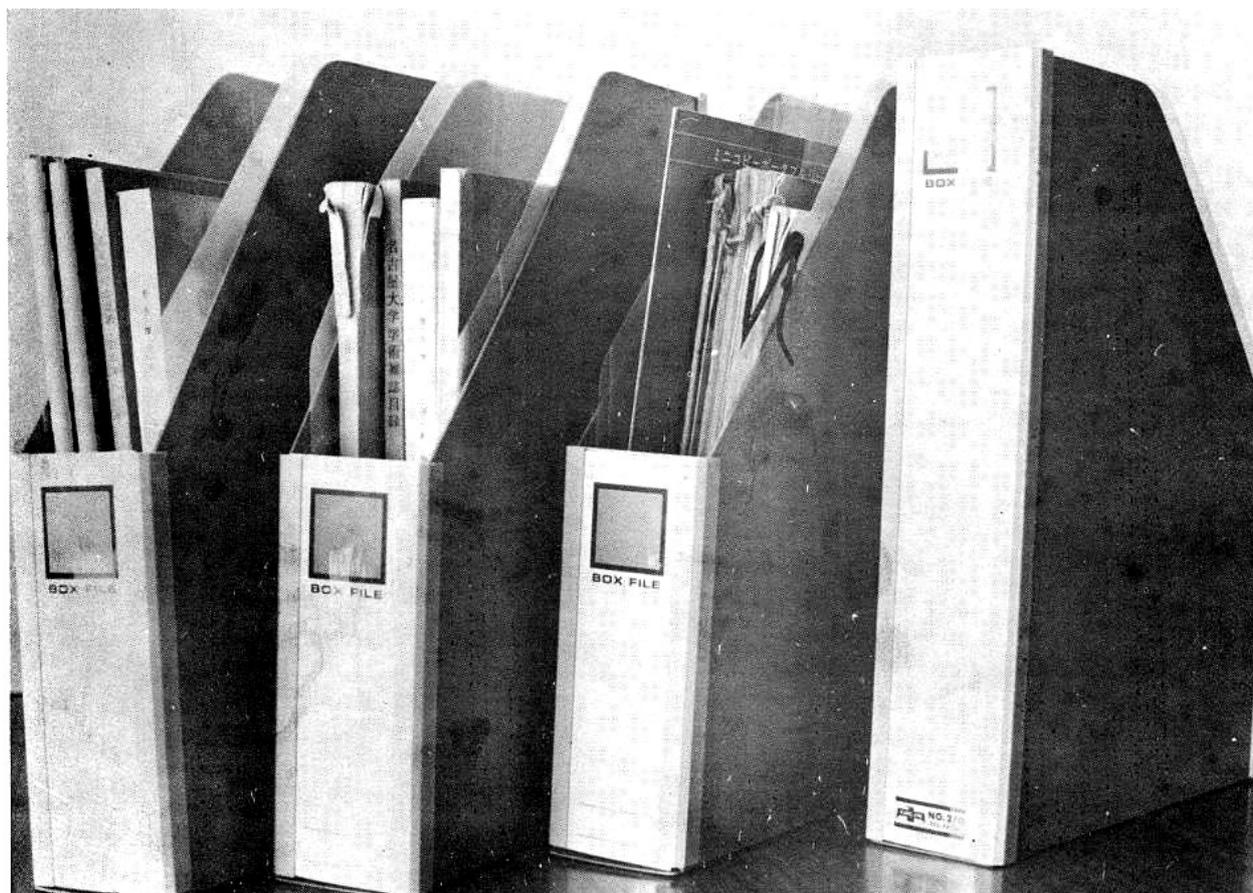


図 6.2 薄い資料を綴じないで見えるように保存する

6.3.7 安全管理に鍵つきキャビネットを使う

現代は、資料の中身が外部に流失し、それを悪用する犯罪が増え、社会問題にもなっています。プライバシー情報、つまり個人情報、の保護に企業は神経質に対応しなければならなくなりました。ハードウェア的には、閉鎖的な作業空間と、家具としては、例えば鍵のかかるファイリングキャビネットの利用があります。そうであっても、制度や規則を決めておくソフトウェア的な面と同時に、取り扱う人とのインタフェースの総合が重要です。そうすると、企業内での人のシステム構成と関連を持ちます。第 6.3.2 項で触れた ISO 9000 は、このことについての精神的な要望も述べています。最近の用語としては、個人だけでなく、企業体としてのコンプライアンス(corporation compliance)の用語を見るようになりました。これは、単に法律を遵守すると言う意味に加えて、社会的規範や企業倫理(モラル)を守ることも含むと解釈するようになりました。

6.4 歴史資料の蓄積と管理

6.4.1 日誌を残すことが基本であること

社会は、何かの決められた予定に沿って活動が計画され、その実行を記録として残し、将来の予定の資料にします。予定に使う参考資料は**暦**です。普通の七曜表を表示するカレンダーだけでなく、**陰暦**を含め、二十四節気、民族行事なども見られる暦は、隠れたベストセラーです。個人、さらには個人の集合としての企業の活動は、この暦に上書きするような記録を残すこともします。その代表が日記や日誌です。個人や企業を信用するときの尺度の一つは、古い記録が利用できるように大切に管理されていることで判断します。学校教育では、卒業記念に文集を作ること、またタイムカプセルを埋めるなどの行事をすることもあります。その多くは、学籍簿などとは異なり、保存することが制度化されていない項目ですので、学校側に資料が残る例は多くありません。

6.4.2 日誌を書くことを業務にしなかった

何かの責任者の立場になると、その職務に関連した日誌を残すことは、個人的な素養の一つです。これは、一つの常識でしたので、制度化することをしませんでした。役職を交替するとき、事務引き継ぎは、日誌を渡せば済みました。現代は、一見民主的な合議制で**全体活動**の意思決定を決めることが多くなりました。トップが毎年替わると、その職務を務めるための**帝王学**的な素養を修める時間を持ってなくなります。意思決定は、**議事録**を残すことに代わってきました。これは、日誌とは性格の異なる記録です。日単位の記録は残りません。個人的には簡単な手帳を予定表として使います。しかし、人と会ったことなどの詳しい記録を残しておく、何かの調査のとき、証拠資料として使われることを嫌って、意図的に廃棄することを公言している人もいる始末です。現役を退いた人は、自分の日記を元に**自叙伝**、**自分史**など (autobiography) を書くことを素養としました。これには、自分に不利なことも書き残す勇氣が要ります。また、所属していた企業の年史を作成することに責任を持つこともしました。そうであると、良いこと尽くめだけではない、生の事実が残ります。一般企業の社史、年史、さらには、権力者や為政者側の歴史編纂なども、都合の悪いことを書かないものです。小説家は、隠された部分を創作することもあります。これが史実と誤解されることも起こります。

6.4.3 マイクロフィルムの見直しが始まった

企業では、その企業の財産となる資料を保存します。文書情報は、保存のための場所を広く必要としますので、元の資料形体よりも保存空間を小さくできる媒体として、**マイクロフィルム**の利用が現状では最も信頼性が高いのです。ところが、日本では 1990 年代以降は廃れてしまいました。電子化媒体の利用が便利になってきたためですが、未だ歴史の試練を受けていません。時代が移って、デジタルカメラやスキャナの性能が格段に向上してきましたので、マイクロフィルムからの再現性が便利になり、利用が復活することが期待できます。図 6.3 は、1970 年に作成しておいた筆者の教材です。



図 6.3 葉書の寸法に撮影されたマイクフィッシュ

6.4.4 保存と廃棄とアーカイブ化

日常業務として書類を扱う部局は、書類の増加に対応するため、時期を見て仕分けし、別の所に保存するか廃棄するかを規則で決めます。そうしないと、本来の業務の支障になります。この規則は、より上級の部局が決めます。保存を組織的に行う施設のことをアーカイブ(archives)と言います。コンピュータのデータファイルで、永久保存扱いにしたいものに、アーカイブの属性を付けるようになって、最近になって一般に使われる用語になりました。クラシック音楽を楽しむ方は、ドイツ語読みのアルヒーブと言え、納得してくれます。しかし、具体的にそれを運営することについての認識は未だ薄いのが実情です。

6.4.5 芳名録を準備する習慣も大切にしたい

人の集まりを記録する一つの方法に、来賓者自身に署名してもらう芳名録を準備することがあります。書く・書かないは本人の裁量ですが、多くの人は好意的に署名してくれます。これを、直接・間接に歴史記録として残します。現代は人の交流が多いので、大げさになる芳名録の代わりに、名刺を残すことが普通になりました。名刺の整理と管理は受け取り側がしなければなりません。一方、観光地では、重要な建物などを訪れたことを個人的に主張する目的の署名、つまり落書きに悩まされます。落書き防止には、逆手を取る解決に落書き帖を準備することも見られます。落書きに代えて、許可を得た上で千社札を貼る粋な方法が許容されていました。手の届かない個所に貼ると長く記録として残ります。そのために特別な道具を使います。絵馬の奉納もそうです。点数が多くなる絵馬は、適当な時期に焼却しますが、寺社側で倉庫に保存するものもあります。図 6.4 は、海上交通の守り神を祭った香川県の金毘羅さんに展示されていたブルックリン吊橋(1883, 明治 16 年完成)の絵馬です。絵馬の日付は明治 22 年です。瀬戸大橋の架橋工事の頃に展示されていました。



図 6.4 右から「米国ニウヨロク釣橋世界一」とあります。

7. 文章構成の学問的な扱い

7.1 伝えたい内容を文字で表す

7.1.1 言葉は発声と文字表記とを使い分ける

この第7章から文書の中身である文章の作り方を説明します。そもそも、言葉（言語）は、基本的に音（発声）によって情報伝達（コミュニケーション）をする手段です。これが「話し言葉」です。音は、一過性の物理的現象であって、音の痕跡が判るような具体的な物は何も残りません。社会生活では、「言った・聞いてない」で争いも起きますので、文字を使って話しの内容を記録する方法を必要とします。しかし、日常生活では、必ずしも文字を使わなくても済みます。文化史的にみると、古い時代、固有の文字を持たない言語が普通でした。日本語もそうでした。一つの話し言語の体系は、親から子へと途切れることなく伝えられてきました。話し言葉は、案外なことに、丈夫で厳格な文法の骨格を持っていると同時に、易しく覚えられる面もあります。そうであるからこそ、幼児が5歳くらいに成長する過程で、大人の言語発声の環境に適應できるようになります。文字は、それから教育を介して覚えます。文化的な環境では、義務教育に組み込まれます。教育を受けられない環境では、識字率が低下し、文盲が増えます。しかし、文字で表す言葉は、話し言葉を記録し、再現することを目的とすることの他に、情報（データ）の記録と伝達の手段にも使います。結果として、文字で表す種々の「書き言葉」が使われるようになりました。第一義な書き言葉の利用は、発声に使うことが目的です。ところが、現代になって、コンピュータを擬人化して、コンピュータが理解できることを目的とした言語(Language)も開発されるようになりました。代表的にはプログラミング言語がそうです。グラフィックス言語、編集記述言語(Markup Language)、SQL(Structured Query Language)などの例があります。

7.1.2 欧米の言語学の歴史

欧米では、古くから言語学の研究がありました。言語考古学の研究が進む以前、旧約聖書は、文字記録文書として最も古いと思われていました。新訳聖書のヨハネ伝には、「始めに言葉ありき、言葉は神なりき」の邦訳が知られています。言葉が不思議な力を持つことを言います。日本語にも言霊（ことだま）の用語があります。どちらも、言葉を大切に扱うことを教えています。言語学(linguistics)が取り上げる課題の中で、言語考古学は、古い記録として残された文字並び（書き言葉）の意味を解釈することを課題としています。ジャン＝フランソワ・シャンポリオン (Jean- François Champollion、1790 - 1832) が手掛けたエジプトの神聖文字（ヒエログリフ）の解釈研究がとりわけ有名です。ただし、どのように発声していたかは判らないのが普通です。音声を記録し、再現する装置が開発されたのは19世紀の半ばからですので、それまでは話し言葉の方の研究は殆んどできませんでした。書き言葉（文字）と話し言葉（発声）とは、相互にデータ変換で関連付けられれば便利ですが、実情はそうなりません。20世紀に入って言語学は大きな変動期を迎えました。「書き言葉」の研究から「話し言葉の」研究へと論点が変わってきました。その主導的な役割を果たしたのが、「近代言語学の父」と言われたスイスの言語学者、フェルディナン・ド・ソシュール (Ferdinand de Saussure、1857 - 1913) です。ソシュールは、言語 (language ランゲージ) を、ラング (langue ; 文字) とパロール (parole ; 発声) という二つの面があると定義しました。ソシュールに刺激を受けて、アメリカの言語学者レナード・ブルームフィールド (Leonard Bloomfield、1887 - 1949) は、1930年代から1950年代にかけてアメリカの 構造言語学 (structural linguistics) の枠組みを確立しました。1957年、ノーム・チョムスキー (Avram Noam Chomsky、1928 -) は、生成文法 (generative grammar) を提唱して「現代言語学の父」ともてはやされ、言語学界を風靡しました。

7.1.3 生成は数学用語であること

話し言葉は、物理的には音の並びです。一般に動物は音の発生と聴取の装置を持ち、音の並びの規則を脳で制御し、理解しています。この規則を言語学では文法と言います。蟬のような昆虫は、鳴き方の規則も器官もソフトな遺伝情報として組み込まれていて、個別に学習することはありません。人の場合、話し言葉は後天的に個別に学習し、それを記憶する部位が脳の一部にあることが判ってきました。脳梗塞で、その部位に障害が起こると、話しは理解できても全く発声できなくなる症状になります。言葉の発声装置は声帯です。バイオリンの弦は一本ですが、多様な音の高低を発生できます。このときの数学モデルは、一つの単純な線形の微分方程式であって、その実用解は無限に多くのフーリエ級数の組み合わせです。この微分方程式が、母関数 (generative function) です。複雑な言語であっても、基本としては単純な文法で組み立てられると言う説が、生成文法の用語の提案になりました。

7.2 欧米に学んだ日本語の言語学

7.2.1 漢字は外来語であること

古い時代、和語（日本語）は文字を持っていませんでしたので、中国から漢字文化を輸入し、日本風の利用を工夫してきました。表音文字のカナが開発され、意味が同じ漢字に日本語の読みを当てました。これが「訓読み」です。中国語の発音も「音読み」で使いますので、場面に応じて漢字部分の読みを覚えます。一方、中国を中心とする漢字文化圏は、公文書などに中国語風の漢字並びで書く習慣がありました。中国語風の文献を理解する教養に、漢学が重要視されました。漢字文献を日本語で理解する方法として、元の漢字並びに返り点と助詞の「テニヲハ」、用言の活用語尾を書き込み、文字並びとは違う順で読み上げます。この読み順のままを文書に書く方法が「漢文訓読法」です。言わば中国語の翻訳スタイルです。この書き言葉の文体は、江戸時代にほぼ定着しました。漢字の利用では、和語が先にあって、その読みを漢字を当てることがあります。例えば、「東雲」を「しのめ」と読ませるのがそうです。これらが、日本語の学習を複雑にしている理由の一つです。和語は、具体的な、眼に見える物の名前の種類は豊富ですが、抽象的な意味を表す語彙が少ないことが特徴です。物の名前も、単数と複数とを区別する言い方が不完全ですので、英語との相互翻訳のときに苦勞します。抽象的な意味を持たせる用語が必要になるとき、漢字を組み合わせた熟語を工夫することで、効果的な造語ができます。

7.2.2 英文理解に漢文訓読法が応用された

明治維新は、欧米文化を積極的に模倣する時代の始まりでした。これには、欧米語の理解、とりわけ、英語の日本語への翻訳が必要でした。欧米文化を学ぶとき、元の言語ではなく、上の項で説明した造語法で大量の漢字熟語の専門用語が開発されました。これは、庶民レベルでも英文和訳で理解できるようにしたのです。その結果として、急速に日本の近代化が成功しました。この経過は、欧米諸国だけでなく、近隣のアジア各国も驚くほど巧くいきました。この理由は、日本人の漢字識字率が高かったことに加えて、既に漢文訓読法が定着していたからでした。夏目漱石は英文学者でしたが、漢学の素養も深かったのです。英語は、中国語と同じように、構文が主語・述語・目的語(SVO; subject, verb, object)の順です。英文本体に返り点などを記入しないのですが、翻訳文のスタイルは、英単語単位を漢字熟語や和語に置き換えた上で、漢文訓読法を応用して並べ換えた形になっています。

7.2.3 生成文法の解説

幼児が話し言葉を覚えるまでの経過は、神秘的です。人の脳には生物学的に言語機能を司る部位があることが判ってきました。幼児は、その部位が、言わば白紙の状態であって、そこに文法知識が書き込まれていくことで言葉を覚えます。このとき、母親の言葉遣いが大きく取り込まれ、それが、言語能力の文法骨格を作ります。これが**母語**(mother tongue)です。チョムスキーの生成文法を一般の人に説明するときは、「母語を構成する基本文法」と理解するのがよいでしょう。大人になってから別の言語を覚えようとする苦勞するのは、既に取り込まれている母語と言語構成の約束が異なる場合であって、余分な書き込み知識が要求されるからです。その約束違いは三種類あります。文法・名前・発声です。その中で最も重要なものが、文法(grammar)違いです。物の名前違いと発声方法の違いは、方言違いとして許容できます。例えば、ラテン系の言語には、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語があります。これらの言語を母語とする人が、他の言語を聞くと、言語の生成文法が互いに似ていても、同じとまでは言えない相違があります。しかし、単語の発音違いは方言違いとして直感的に理解しています。そのため、複数の人が自分の言語で勝手に話しても、相互に理解しているのを見ます。

7.2.4 構造言語学の解説

構造言語学の学問的な方法は、分析(analysis)と総合(synthesis)です。文を**分析**するとき、文字並びを単語単位に分けます。実用されている辞書は、単語の機能分類を**品詞**(part of speech)で区別します。逆向きに、単語を並べて文の形に**総合**するときの規則も調べます。個別の語が持つ名前、その意味、発声の約束などを捨象して、語の並べ方(構造)の規則に注目します。これが**統語論**(syntax)です。そうすると、統語論的には正しくても、意味を成さない文の区別ができません。意味の正しさを分析することを**意味論**(semantics)と言います。例えば「猫は動物である：動物は猫である」の二つの文は、名詞として猫と動物の二つを使っていて、その位置が入れ替わっています。統語論的にはどちらも正しい文として扱うことができますが、意味論的には後者の文は誤りです。この二つの解析方法は、コンピュータのプログラミング言語を作文するときに厳格に吟味する項目になりました。

7.2.5 品詞分類法を日本語に応用する

欧米の言語学を学んで日本語の研究に応用するとき、語の種類を品詞に分ける方法が模倣されました。欧米語は、表音文字のアルファベットを表記に使用しますので、意味のある語単位に表すために分かち書きをします。その単位が単語です。日本語の言語学的な研究にも品詞分類法が幾つか提案されています。しかし、輸入概念ですので不自然な提案もあります。例えば、「がのにを」で代表される助詞は日本語の品詞分類で必要になった品詞です。英語の前置詞・接続詞に当たるのですが、文の並びから言えば後置詞です。言語違いでも共通して利用できる品詞は物の名前を表す名詞です。それ以外、動詞・形容詞・副詞などは、1対1の対応ができません。日本語では名詞の単数・複数の区別を厳格に扱いませんので、英語の冠詞に当たる品詞はありません。

7.2.6 単語をさらに細かく分ける考え方

文字並びを読んで発声するとき、発音の最小要素が音節（シラブル；syllable）です。日本語で使うカナ文字は表音文字ですので、子供でも読めます。しかし、カナ書きの文章は、分かち書きにしないと意味が取れないことが起こります。分かち書きの区切りに使う文字または記号をコンピュータ用語でデリミタ（delimiter）と言います。漢字は熟語単位が視覚的に分かりますので、漢字・カナ混じり文は分かち書きをしません。この文字並びを膠着語の書き方と言います。日本語の文字並び全体をコンピュータで意味の解釈から発声にまで応用したいとき、意味を持つ最小言語単位として、形態素（morpheme）に分ける方法を使います。見掛けで二つ以上の独立した語それぞれを形態素と呼び、それを一続きにして単語に組み立てると考えます。英語での例を挙げると、happi-ness, dog-house, re-writeは二つの形態素から組み立てられた単語です。漢字は、一文字単位が形態素の性格を持ちます。実用的な単語は、二字熟語、四字熟語の形であって、品詞としては名詞扱いです。動詞・形容詞などは活用して使います。その文字並びは、語幹に接尾語を付け、それを変化させます。この構成方法の文字並びを屈折語と言います。膠着語と屈折語とは混用して使うことが多くなりました。文字並びの文を発声するとき、意味を区別するために、微妙な間（ま）を取ります。意図的に間を取ることを指示する記号が句読点です。英語ではコンマ「,」の使い方は、文法的な規則があります。日本語の読点「、」は、読み易さを助けるために恣意的に使います。コンピュータに日本語文を読み上げさせたい文は、間を指示するためのデリミタを必要とします。筆者は、半角のスペースを使うことを試しています。

7.2.7 明治以降は文体の模索時代である

中国語・英語ともに外国語です。それらを理解するには、辞書を用意し、文法を勉強して翻訳します。そこで使われた翻訳調の文章、つまり漢文訓読調は、一般庶民の話し言葉とは差があります。この文体を更に砕いて、耳で聞いても分かる文章にすることが必要でした。二葉亭四迷（1864 - 1909）に始まるとされる言文一致の文体の提案がそうです。漢文訓読法の文は、漢字熟語の多くを音読みで引用します。日本語の環境では、耳で聞くだけでは同音異義語の区別ができないことが起こります。字数が多く、読み方の複雑な漢字教育は非効率であるとして、「漢字廃止論」が唱えられ、ローマ字化、さらにカナ文字化も提案されました。音の並びだけを表す表音文字だけでは、情報の伝達が十分にできませんので、絵を併用するのが便利です。漢字が象形文字であることは、言語機能上、大きな利点を持っています。したがって、日本で漢字を廃止しなかった、また、廃止できなかったことは、現在の時点から見れば、実用的な選択でした。そうであっても、話し言葉と書き言葉とが異なることの問題は残っていました。これに対応させるため、書き言葉の方を話し言葉に合わせる方向に進んできました。

7.2.8 標準語を提案することの得失

動物は、種別ごとに固有の発声で相互にコミュニケーションをします。例えば、ウグイスの鳴き方には方言違いを聞き分けることがあります。世界には何千もの言語があるとされます。その数は、微妙な方言違いを厳密に区別すればするほど増えます。或る一つの体系と認められている言語は、案外なことに丈夫な文法骨格を持っています。その理由を説明する理論の一つが生成文法です。幼児期の話し言葉は、主に母親から教わります。この環境では文字を使いません。同じ言語を使う集団は、大なり小なり女親で繋がった血縁集団になり、これが民族を構成します。文字が使えなくても、口伝で正確に受け継がれてきた文学があります。アイヌのユーカラがそうでした。むしろ、文字を使わない方が、言葉を変質させません。ところが、為政者や権力者、さらには国家が言葉を制御することも起こるようになりました。その一つが、標準語の提案です。朝鮮半島では、漢字支配を嫌って、ハングル語を使うようになりました。欧米が行った植民地化は、文字表記にローマ字を使う強制が見られます。

7.3 創造的活動としての作文

7.3.1 語の並びを組み立てること

話し言葉を聴き、また、文字を並べた書き言葉を読むことは受動的で、自分の言葉で話すことと文章に書くこととは、能動的で、かつ創造的な活動です。どちらも、直接間接の区別はありますが、文字並びの論理的な組み立てが行われます。これが**作文**(composition)です。**構文**の用語があります。構造言語学(structural linguistics)の専門分野もあります。ここに、構造の用語があることに注意します。我々が文章を考えているとき、頭の中で自分の声(音)を聞いて発想しています。次いで、その声を表す文字を**連想**(association)します。日本語では、どの漢字を使うことが正しいか、の選択をします。ここに日本語の素養が必要です。語彙を豊かにするには、上質な文芸作品を多く読むことです。定型的な慣用語句を覚えることも役に立ちますが、それらを多用すると、返って下品な文書になります。音では知っていても、書けないことが起こります。そこで辞書の世話になります。良い辞書は、例文や慣用語句が載っています。ワードプロセッサ(ワープロ)は、内部的に辞書を持っていて、読みから候補の漢字を表示してくれます。しかし、慣用語は扱いませんし、必ずしも思っている文字または文字並び(熟語)が出ないことも起こります。ワープロを使うようになって、同音異義の漢字の誤用を見るようになりました。例えば、「人工衛星」を「人口衛生」と変換しても、気が付かないミスです。

7.3.2 表記と発音とに関連を持たせる

表記と発音とは、互いに関連を持ちます。と言うよりも、規則で関連を持たせます。これが標準語の提案に繋がります。さらに言えば、慣用の表記の約束もあります。例えば、主語を表す助詞の「は」は、「わ」と発音する約束です。逆に表記が発音を変えることもあります。ワープロ操作のカナ漢字変換では「明治」を「めいじ」と入力する約束です。発音は「めーじ」であるのが自然です。筆者の小学生時代「(「めいじ」と言いなさい)と直された経験があります。方言は、表記と違う発音になることがあり、それを聞いた人が別の字を当てることがあります。江戸言葉は、「お日様・広島」を「おしさま・しろしま」と発声します。筆者の友人は、「歪み計(ひずみ)」を「しずみけい」と発声していましたが、それを聞いた新聞記者が、記事に「沈み計」と書きましたので、皆で大笑いしたことがあります。

7.3.3 用語の意味と使い方を限定する

文学的な表現を意識した作文は、個性的な言葉遣いを工夫することが評価されます。同じ人や物の名前を繰り返して言う場面では、言い方を変えることもします。欧米語では代名詞の使い方がそうです。言葉を聴く側、または読む側は、文の前後関係を論理的に判断して、言い方違いであっても、正しく一つの事象として理解します。しかし、実用文書の場合には、決めた用語を繰り返して使います。その用語をキーワード(keyword)と言います。既に慣用されていて意味が確定している場合以外は、特別な用語が現れたとき、その定義を用語説明(glossary)にまとめます。コンピュータを使うためのプログラミング言語では、この約束を厳格に守るように作文しないと、意図した正しい処理ができないことが起こります。文芸作品でも、キーワードを約束している例があります。俳句の歳時記に集められた**季語**がそうです。近代文芸として俳句が認められるようになったのは17世紀の**松尾芭蕉**(1644 - 1694)からです。筆者の私見を言うと、芭蕉の「奥の細道」は紀行文です。その節目ごとに、俳句が文の中身を要約する形式になっています。したがって、俳句だけを取り出すと、何を言っているのかが読者に判らないことがあります。俳句は、主語述語を備えた言語学的な意味での文表現にならないことが多くなります。俳句を趣味とする人は、自分の作品を他の人に読んでもらって共感してもらうことに喜びを見出します。文字数が少ないので、作者と読者が共通した連想ができるように用語を吟味し、それを勉強しておくことを強制しますので迷惑に場面も起こります。このときの用語の代表が季語だからです。

7.3.4 言葉は武器にもなること

言葉は、人の感情表現にも使います。話し相手を尊重する言い方が**敬語**や**丁寧語**です。逆に、言葉を使って敵視や差別をし、中傷、悪口、脅迫、罵倒など、いじめに利用することもあります。「ペンには剣よりも強し」の慣用語があつて、言論人が好んで使います。しかし、見方を変えると、言葉を武器として使うことができる意味があります。新聞や雑誌などの組織では、言わば言論ヤクザ的な行為をする人種も見られます。言葉を大切にしない態度は不道徳と見られますが、新しい言い方が生まれるのも文化の発展です。この最前線に、現代は**マスコミ**(mass communication)があります。学生や若者の構成する狭い集団でも、新語や流行語が現れ、また廃れもします。経済活動では、キャッチフレーズの工夫があります。科学技術関係では、新しい専門用語を必要とする場面が増えています。

7.4 標準語の成立過程と保守の現実

7.4.1 大都会で話し言葉の標準語が育つ

多くの人が交流する大都市では、方言違いによって相互理解に支障が起きないように妥協が図られ、結果として標準的な話し言葉が生まれます。その言葉が定着するには年数が必要です。江戸時代、江戸っ子として認められるには親子三代が江戸住まいであることが条件でした。日本では、東京言葉が標準語の母体です。面白いことに、北海道の札幌でも東京言葉とほぼ同じような話し方が使われています。ただし、微妙な方言違いがあります。東京言葉は、「ひ」の発音が「し」になること、また助詞の「が」を鼻濁音になることが特徴です。NHKによるラジオとテレビ放送は、地方でも標準的な話し方を聞く機会を増やしました。そうであっても、大都市の言葉遣いは、必ずしも地方に普及しなくて、標準語を話す方は簡単にはできません。その理由は、標準語を話す人が身近に居なくて、対話の機会がないためです。これは英語の勉強でもそうです。

7.4.2 新聞は書き言葉に注意を払っている

新聞は、多くの人(大衆; mass)が日常的に文書情報(書き言葉)(communication)のメディア(媒体)の代表です。放送の方は、話し言葉で伝えます。その両方を合わせて、マスコミの用語が使われます。新聞は、毎日発行されます。大新聞社は、発行部数が非常に多いので、世論形成に大きな影響力を持つようになりました。定期刊行物、さらに単行本の出版も大量印刷の技術に支えられています。しかし、発行の間隔が空きますし、読者層が専門によって分化もしますので、マスコミ機関と比較できるほどの影響力はありません。新聞が使う書き言葉は、一般大衆から見ればやや高圧的で権威主義が見え隠れする文体です。これは漢文訓読法の文体に影響されてきた歴史的な背景があるからです。新聞記事の内容は、客観的な情報を主にしますが、記事の作者は、往々にして情報の出所を確認することをしないで、言わば受け売りの伝聞情報や、作者の断片的な知ったかぶりの情報も加えることがあります。記事の作者が抱く個人的な感情を加えると、さらに客観性も公平性も大きく損なわれます。マスコミ機関は、報道内容の客観性を保つために内部的に規則を作成しています。その内容は、この連載の表題である技術文書の書き方と多くの点で共通しています。ただし、企業として利益も上げなければなりませんので、官僚におもねる面と、都合の悪い規則を採用しないこともあります。例えば、漢字の利用では常用漢字の利用にこだわるのがそうです。振り仮名を付ける手間を省くことができるからです。

7.4.3 文体違いで書き言葉を区別する

文体は、「だ・である調」の常体と、「です・ます調」の敬体のどちらかを使うのが標準です。文芸作家が固有の表現として工夫した文体を言うとき、坪内逍遙が『小説神髓』で提唱した「雅文体」「俗文体」「雅俗折衷文体」や、谷崎潤一郎が『文章読本』で提唱した「講義体」「兵語体」「口上体」「会話体」の分類などがあります。これらの文体で書かれた文は、そのまま読み上げて使うと不自然に聞こえます。その理由は、話者の一方的な感想を記録し、それを語りにしたような、独りよがりの文になり易いからです。話し言葉は、話者の前に聴く人がいることを意識した言葉遣いです。聴く側の人を、男女、年齢違い、職務上の上下関係などで区別をしないようにすると、敬体が残りに、言文一致の理想に近づきます。

7.4.4 発声と表記とは単純化していく

漢字の老家である中国では、漢字発音の種類を、俗に支那四声と呼びます。日本語の音読みに取り込むときは単純化されます。戦前までは、例えば「過」「果」はkwaと発音しましたが、現代ではkaで済みます。漢和辞典で調べるとkaと読みを当てる漢字は135字もあります。また、「ち」の濁音「ぢ」を「し」の濁音「じ」で表記することも見られます。これらの単純化が同音異義語の使い分けを難しくしています。世界的に見て、どの言語でも表記と発声の単純化が見られます。アメリカ英語は、イギリス英語を単純化したスペルを多く見ます。一方、語の種類は、外来語の取り込みなどで増えていきます。この全体を言葉の乱れとして捉え、歯止めを掛けることも見られます。フランスでは、純粋なフランス語を大事に使う習慣があって、英語での言い換えが便利な場合であっても、敢えてフランス語にこだわることをします。それに比べると、日本のインテリは軽薄なところがあって、外来語をひけらかすことがあります。日本のラジオ放送は1925年に、テレビ放送は1953年に始まりました。ラジオは、文書を音声で伝える媒体ですので、同音異義語の使い方には注意が必要になりました。テレビは、音声だけでなく、画面に文字を使うことができます。文字だけを扱う文字放送もありますが、即時的に話しの中身を文字表記で補う使い方が増えました。眼の不自由な人は音声を聴き、耳の不自由な人向けに文字表記も見ようになりました。発言者がいるとき、すぐ隣で手話サービスすることも見られます。

7.5 言語教育の光と影

7.5.1 敗戦後の国際化が見方を変えている

日本は、古い時代に中国の漢字文化を輸入しましたので、外国語である中国語文献の翻訳利用に多くの工夫がされてきました。しかし、日本国内では中国語を話す機会は殆んどありませんでした。そうではあっても、明治時代までは漢文を書き、また漢詩を作ることが漢学の素養でした。日本は、明治維新以降、欧米文化を積極的に学びました。その方法は、欧米言語で書かれた文献を日本語で理解するための一方向の翻訳が主であって、逆向きに、欧米語で発信する方の教育は十分にできませんでした。この理由の一つは、他言語を話す人との交流の機会が少なかったからでした。例えば、英作文は、英語を母語とする人(native speaker)、それも教養のある人が見て、正しい英語に校正してもらう機会が必要です。敗戦後、国際化が進み、多くの外国人が日本語を学ぶようになって、彼らが自国の言語習慣と比較して日本語を研究するようになりました。その結果、和文英訳などに、質のよい参考書が見られるようになりました。

7.5.2 多くの言語種類に対応する考え方

世界には多くの種類の言語があります。個別に相互翻訳を研究することは重要です。実用文書に限って言えば、相互翻訳を個別に扱うのは能率的ではありません。そこで、ある標準言語を決めて、その言語を介した間接的な翻訳技法が採用されるようになりました。複数の言語が、例えば n 種類あるとき、それぞれに相互翻訳を考えると、辞書の種類が $n \times (n-1)$ 必要です。そこで、一つの言語を標準とし、それを介した間接的な翻訳ならば、用意する辞書の種類は $2 \times (n-1)$ で済みます。この標準言語に英語を採用するようになりました。ただし、この英語は、英語を母語としている国で使われる英語とは異なって、言わば英語風の方言です。例を挙げると、コンピュータ言語がそうです。COBOL は、Common Business Oriented Language から作られた頭字語です。その説明は、English-like Programming language とあります。「英語の」ではなく、「英語風の」となっています。共通言語として利用する英語は、文学的な表現や感情を交えることを避け、論理的かつ合理的な文法を持たせ、そのまま実用英語としても使うことができるようにします。そうであると、改めてビジネス指向の英作文の教育が重要であること認識されます。このとき、英語と日本語と、それぞれの特徴を比較することで、コミュニケーションにおいて、意味の取り違いや誤解を防ぐ作文技術上のヒントが得られ、ひいては、日本語だけの作文の質を向上させることにも役立ちます。

7.5.3 小中学校の作文教育は偏りがあること

自分の思い(意見と感想)を作文し、それを読んで認めてもらいたいとする文書の代表は、文芸作品です。古事記(712年)は日本最古の歴史書とされますが、記録文学の性格もあります。日本の庶民文学の代表は短歌です。万葉集は、最古の和歌集であって、天皇、貴族から下級官人、防人などさまざまな身分の人が詠んだ歌を4500首以上も集めたもので、成立は759年以後とみられています。小学校中学校では国語科の単元の一つとして「作文」があります。以前は綴り方と言いました。作文の中身は、個人的に思ったこと、つまり感想を書かせることに偏っていて、学問世界や社会活動で必要としている、客観的で論理的な作文技術を教えていません。感想を書いた文集は、他の人に読んでもらい、さらに、誉めてもらうことに個人的な喜びを感じています。これは小中学生だけでなく、年代を越えた普遍的なところがあります。読まされる側は迷惑に感じることも少なくありません。

7.5.4 社会人に必要な作文教育がなかった

日本の作文教育では、外国語に翻訳しても、国際的に通用する実用文書に構成する視点に欠けていました。欧米の作文教育は、事実と意見を峻別する書き方を初等教育の段階で基本として教えています。良く見られる例文には、「リンカーンは、アメリカ合衆国の第16代大統領です」と「リンカーンは、アメリカ合衆国の偉大な大統領です」の区別があります。前の文は、事実を言った文です。後の文は「偉大な」が話者の個人的な感情を交えた意見を言った文とみなします。高等教育の場では、上述の作文の基本を踏まえた上で、実用文書の書き方(technical writing)の教科を選択することが義務化されているところもあります。この教育に一貫した筋道を付けるには、学問的な裏付けをもった文法教育を必要とします。日本語の研究では、ひとりよがり(独善)になる欠点もみられます。例えば橋本文吉の文法論を採用した現行の学校文法では、品詞の種類に形容動詞を立てています。これは、日本語を学ぶ外国人には評判が悪く、「ナ形容詞(例; 静かな)」に分類し、一般的な形容詞を「イ形容詞(例; 美しい)」と区別するようになりました。つまり、日本語の文法には、まだ多くの研究課題が残っています。

8. 作文希望と教育指導

8.1 作文の計画

8.1.1 実用文書は情感を含ませない

相手に理解してもらおう文書を実用文書と括ります。ビジネス文書とも言います。詩歌、小説など、情感を扱う文芸書の対極に分類します。多くの場合、相手に何かを通知、要求、さらに業務上では命令する目的を持ち、写し、または控えを残し、相手からの応答を期待します。その代表は手紙です。ただし、私信は、控えを残すことをしません。手紙の実物は、相手に渡りますので、それが保存されていて発見されると古文書として扱われることがあります。日本語は、文法上、英語にあるような命令文の形式がありませんので、中身の書き方の苦労があります。書店に並ぶ実用文書の書き方を扱う書物の殆んどは、手紙の書き方を題材としています。社会活動の場では、データを保存して残す場所（アーカイブ）を設けておくことで文化遺産が後世に引き継がれます。一般的には博物館がそうです。保存を目的とした文書の作成は多様です。これらの文書は、事実の記述が主題であって、情感や意見を含ませません。小学校の作文教科は、「思ったことを書きなさい」と指導して生徒の意欲を引き出すことをしています。卒業などの節目に文集を編集することも習慣になっています。企業でも似たような文集、記念誌を多くの人の寄稿で編集することも見ますが、私的な情感の内容が多くなることと、都合の悪いことは残しませんので、アーカイブとしての価値には適さない場合が多いものです。実用文書に当たるものには、手紙の書き方と同時に、口頭も含めた挨拶の言い方があります。これらは系統だった指導をしませんので、社会人として就職活動をする年代になっても、話し方と書き方を弃えていない人が増えました。

8.1.2 作文は日記から始めることが多い

作文は、書く材料を集めておくことが大切です。一般論を言えば、日本人は個人的に日記(diary)を書く人が多いようです。第二次世界大戦のとき、日本兵捕虜の持ち物や遺品に日記が多く残され、それが米軍の戦略情報に使われました。ドナルド・キーン(1922-)は、この日記に大きな感銘を受け、ひそかに保存して遺族に返す努力をしたそうです。日本は、季節ごとに特徴のある自然の景観を示します。農作業を始めとして、多くの行事は、天候の影響を受けます。個人的な行動の覚えとして、その日の天気を日記に書くことも素養の一つです。日付は、太陽暦の時代でも、潮の干満の時刻と関係のある陰暦が併用されています。近代化は、自然と向き合う場面を少なくし、人工的な周期に生活を組み込むようになりました。一日の終わりに、その日の経過を記録する日記に代わって、これからの予定を書き込む手帳を使う方が普通になりました。戦後は信仰が自由になりましたので、大安・仏滅などを気にして行事予定の日取りを決めることも復活しました。多くの読者に読まれる文芸作品に刺激を受けて、自分も何かを書いて世間から注目されたいと思う人は多くいます。しかし、いざ書く段になると、筆が進まないのが現実です。文芸書・実用書どちらも、読む側に立って中身の感想を言うとき、好意的な批評よりも、一般に批判的な見方をします。教育的な見地からは、誉めることも大切です。批判をする場合は建設的な提案があるのが望ましく、添削と推敲とが重要です。筆者の経験を言うと、小学校時代の作文で、ある表現の個所に三重丸が付いて誉められたのが嬉しい記憶として今も残っています。逆に、若いときに、或るドイツ語の文献を訳して出版する計画があったとき「未だ書くべき年令ではない」と差し止められた経験もあります。その経験から得た結論は、「書く機会があったときに書くようにしないと、結果的に何も書けない」ことです。書いた草稿があって始めて、添削と推敲を具体的に進めることができます。

8.1.3 書くことを義務化した文書

業務上、書くことを義務付けた日記に相当するものは、日誌の用語を使います。用語として航海日誌があります。この英語がlogです。コンピュータが何かの仕事をしたことの経過を、自動的にテキストファイルに記録したものをログファイルと言い、拡張子(*.log)が付きます。これから何かをさせる計画は、一般的に言うプログラムです。ログファイルと対になるプログラムファイルの一種にバッチファイル(*.*bat)があります。これらは、コンピュータの管理者が参考にするファイルです。企業では、人の訪問と外出、郵便物、E-mail、荷物などの受発信の記録（データ）を残します。これらは、管理を目的として作成を義務化する文書の一種です。こちらはレコード(record)とも言い分け、人の恣意を介在させない意義を持ちます。誉められた話しではないのですが、情報技術の高度化は、人間性悪説に対応させるため、自動化した記録の安全対策に追われるようになっていきます。したがって、情報発信を制限する、言わば、書かないことの義務化も必要になってきました。

8.1.4 長となった人が書くべき日誌

役所機構に代表されるような企業組織（システム）は、人の集合に階層的な序列を設け、階層ごとに長の職分を決めます。掛長とか部長という名称がそうです。長の下位にいる人は、仕事の分担が決められています。これを**分掌**といいます。英語はdutyですので**義務**とも言います。排他的な性格があって、与えられた仕事をする義務はありますが、別の人の分掌には手を出さない、または出してはならないことも決めます。そのように決めておかないと、システムが暴走する危険があります。軍隊は武器を持った組織ですので、個人が勝手な行動をしないように制御を厳しくします。役所の仕事も庶民から見て融通が効かないという不満がある部局は、分掌に忠実であるという意味からは、非難するよりも表彰に値します。組織の長は、例外に対処することが多くなりますので、それを日誌などの記録に残します。これは義務として課せられるのではなく、一種の不文律です。従来の常識は、長たる人の素養ととらえていました。長の職務を次の人に引き継ぐとき、この記録を後継者に渡すことが一つの儀式です。いつも自分で日誌を書くことができない場合がありますので、それを代行する書記や秘書を組織として制度化することもあります。企業が設ける庶務課とは、雑用を扱う部局です。一時期「何でもやる課」と名前を付けた役所の窓口が市民に好感を持たれたことがありました。

8.1.5 紀行文は旅日記の文学である

日常の生活で毎日の日記を書かない人でも、旅行に行くと日記風の記録を残すこともします。現代は手軽に写真を取ることに代えることが多くなりました。観光地でプロが撮影してくれる写真は、日付と場所が入ります。日付を入れられるカメラは、データ整理に役立ちます。日記風の見聞記を書き、それを文芸作品にすることも見られます。芭蕉の「**奥の細道**」は、綿密に推敲された文章を主にした旅行日誌です。文章のまとめに俳句が添えられています。現代風には表題や抄録と見ることができ、文単位を要約する言葉の選び方が見事です。芭蕉の旅行には、弟子の**河合曾良**(1649-1710)が同行し、「曾良旅日記」を残していて、奥の細道よりも情感を抑え、天候や地誌的な描写をやや詳しく記録しています。近代以降、欧米では旅行記が多く出版されています。通常旅行記は文芸作品ですが、**ダーウィンの「ヴィーグル号航海記**」は、博物学的な視点を持った日誌です。これを元にして「種の起源」の発表につながりました。著名人は、引退後に自分が書き残した日記やメモを使って**自叙伝**(autobiography)をまとめることがあります。

8.1.6 技術移転を目的とする文書

工学・医学・農学・商学などは、まとめて実学と言います。雑物を省いて（捨象して）純粋に真理を追究する科学分野を理学(science)に分類しています。系統立てた知識が学問です。実学は、世俗的な問題ごとに学問的な方法を応用しますので、応用科学(applied science)と言います。工学は物造りに応用します。複数の人の協力で複数の同じものを造るため、原則として丁寧な文書や図面を残します。これらの書き物は、教育目的を持って編集します。日本語では「**手引き**」ですが、英語では**マニュアル**(manual)、広い見かたでくるときにsoftware（**ソフトウェア**）の用語を使うようになりました。これらは、現場の職人さんレベルの人が読んで利用する性格の書き物です。したがって、学問的な用語や外来語、直ぐに数値計算に使えない数式の引用を避けます。職人さんの教育指導に当たるのが技師(engineer)です。「師」の字が付くことに注意します。実学で使う教育用の文書は、二種類、教科書と教材です。教科書は、問題点を整理して一つの筋書きを持たせます。教材は、何か特定の課題を解説します。日本は教育レベルが全体として高くなりましたので、実務の現場で利用することを考えないことも見られるようになりました。同じことは、海外の発展途上国に出掛けていって、**技術移転**(technology transfer)を計画するときにも見られ、技術が相手に根付かない問題になることがあります。

8.1.7 知的財産としての書き物

技術は、個人・企業ともに他から尊重してもらいたい知的財産です。制度的には著作権や特許権もあります。好意的に対応してくれないことを考えて、中身の詳細を外部に秘密にすることもします。しかし、意識して資料を残さないと、技術そのものが失われることが起こります。前の第8.1.3項で触れたように、書いて残す義務化と、書かないことの義務化との判断に揺れがあります。基本的には、書いて残す方の判断をした上で、資料を安全に保存する対策が必要です。この決断は、長期的な、また保守的な視野を必要としますので、性急に利益を追求している、一見進歩的に見える現代社会では、一般の理解を得ることが難しくなっています。したがって、第6.3.2項で紹介したISO 9000で規格化が提案されるのです。

8.1.8 教材を目的とした作文

筆者個人は、日記を書きません。ノートにデータやメモを順に書き、日付を入れておけば日記風の記録になります。しかし、後からデータとして参照する作業には向きません。筆者は大学の教育現場にいましたので、手書きで教材を準備することに多くの時間を割きました。薄く罫線の入ったA4の用紙を使い、覚えとして日付を入れ、**乱れ籠**方式に、綴じないでファイル化しておきます。ノートは、綴じが固定されますのであまり使いませんでした。現在はワープロの利用に変わりました。コンピュータのメモリにあるのでは直ぐにみられませんし、ファイル検索が案外面倒ですので、ハードコピーを一部取っておきます。原稿を整理する時点になったとき、内容の論理的な繋がりを考えて取捨選択や並べ換えをします。教育目的を考慮して教科書や参考書にまとめておくことは、重要な項目の知育に抜けが無いようにする目的があります。**対面授業(スクーリング)**は教育の基本です。時間数の不足などによる抜けも起こるからです。教育用著作は、第三者の著作の引用が避けられません。厳密に著作権を尊重すると、何も書けなくなります。正確な引用を心がけると、自分自身にも勉強が必要です。教育用著作は、読者に読んで理解してもらうように丁寧な作文を計画しなければなりません。教科書は、学習者の知識レベルに合わせて、初歩から上級までの段階に分けるのが丁寧です。習う側がどの程度の知識レベルであるかを調べる方法の一つが試験です。試験は、学習者の選別に使う入学試験のことを第一義的に考えますが、教える側の参考データや反省材料を得る目的もあります。学術論文は、幾らか作者の自己顕示欲を満たす書き物です。読者が理解してくれなければ評価もされませんので、教科書的な丁寧さも重要な要素です。したがって、学術論文では、序論のところで読者向けの解説をまとめます。

8.1.9 論説・批評・挨拶などの作文

筆者は、学識経験者として招かれる機会が多くありました。質問する側も無神経なところがあって、「どうお考えですか?」「どう思われますか」のように意見を述べることを要求します。解説的な説明ならば、教育目的を持たせることができ、客観的な態度をとることができます。巻頭言、論評、挨拶文などを依頼されるときも困ります。そもそも学術的な作文は、意見を含ませません。意見となると、個人的な、また主観的な感想を含みます。好意的な発言よりも批判的な内容を言う方が、何となく優越感を持ちますが、それも行き過ぎると中傷やいじめになり、さらに下品に落ちて、作者自体の人格に疑問符がつきます。日本語の動詞では明示的な命令形がありませんので、提案を言うとき、文末の表現に苦労します。客観的な体裁を装うため、「期待する」、「すべきである」「してはならない」などの言い方を見ます。受身の表現として「～考えられる」「～思われる」も見ますが、これはレトリックであって、「考える」「思う」と同義です。一方、業務上の管理職になると、挨拶を述べることや訓示的な言い方が必要になる場面が増えます。この材料には多くの人が苦労しています。古典の語句、宗教書にある格言、先人が残した警句などを場面に応じて使い分けるための勉強が必要です。

8.1.10 文書量の目安

口頭で話すことも含めて、原稿を依頼するとき、また依頼されるときも、物理的に原稿量を測る目安の数値を常識として覚えておきます。文芸書は、原稿量を400字詰め原稿用紙の枚数で言います。英文はワード数で文書量を表しますが、平均して、スペースを含めて5文字を1ワードとして計算します。科学技術文書の原稿は、ワープロなどを使ってA4用紙に書きます。1ページは詰めて書くと約2000字です。論文の発表会などで、書いた文書を口頭で読み上げる使い方をするとき、日本語文では一分間300字が普通です。400字になると相当の早口でしゃべる必要があります。現代は、どの言語も以前に比べて、相対的に早口になっています。学術論文の口頭発表では、発表時間の制限があります。上の1分間での文字数を念頭において、書き言葉の原稿量を決めます。

8.1.11 討論のマナー

複数の人が互いに意見を言いあう討論になるときは、発言の順序を決める規則や礼儀が必要です。要領よく発言をまとめるための教育も必要ですが、系統だった教育はありませんので経験で覚えます。発言の中身は、**コメント**(意見)と**質問**に分けます。発言の許可を得たいとき、最初にコメントか質問かの態度をはっきりと言います。迷惑になり易いのはコメントの場合です。本人の自己満足的で低俗な発言になりやすいからです。発言の許可を得ないで放言するのが野次です。インターネットの利用が大衆化して、自己発信も簡単にできるようになりました。自分の個人情報や意見を隠して発信する態度は**野次**と同質です。英語の社名に使った**ツイッター**(twitter)が、用語として普及してきましたが、上品な意義はありません。

8.2 日本語文法を見直して作文する

8.2.1 文字並びの分解と総合

日本語を言語学的に研究する方法は、明治維新以降、欧米に学びました。その一つは、語の並びを小単位の要素に分解し、それぞれの使い方を分析する方法です。これには、英語の品詞分類法を参考にしました。英語と日本語とでは文構造が違いますので、日本語固有の品詞も提案されました。その代表が助詞(英訳はparticiple)です。これは、英語の前置詞(語順は後置詞です)や接続詞に当たるとされます。英文法の用語でのparticipleは分詞の訳語を使い、動詞に付けて**現在分詞**(-ing)または**過去分詞**(-ed)に替えます。日本語の助詞は、数も使われ方も多様ですので、精密化を目的として多くの細分類法が提案されています。代表的な分類用語は、格助詞・接続助詞・副助詞・終助詞です。しかし、助詞の使い方を理解したいとしても、「が・の・に・を…」が格助詞で、「は・も…」が副助詞と説明されても、文書の書き方にどのように区別して利用するかは規則は判りません。作文は、分析の反対向きに、語を集めて並べる**総合**です。このときは、終止符「句点(。)」で区切られた論理的な一単位の語全体を**文**(sentence)単位として、まとめる視点を必要とします。英語では、最小の文単位をclauseと言い、日本語では**節**と当てます。一単位の節は、一つの**主部**(subject)と一つの**述部**(predicate)で構成します。主語・述語と言わないことに注意します。また、英語では主部を省く文構造を使いませんが、日本語では主語も述語も省略が普通にみられます。主部・述部に分けたくても、明瞭な判断ができないことも起こります(次々項で例を説明します)。この違いは、英語との対訳を必要とする場面で混乱を起さず、好意的な見方は、日本語の語順に自由度があるので、豊かな表現ができるということです。前章 7.3.4 項で紹介した**季語**は、直接の意味に隠された、感性で理解させる意味があります。英語にしたいとき、省略されている意味を補うことをしないと、一意の対訳が提案できません。この省略の習慣が、日本語が曖昧であると言う、否定的な評価になっています。

8.2.2 構文論と意味論の区別がある

前項に続けて、**総合**について説明します。何かのまとまりのある文を物理的に**形態素**に分けたとします。その個別の文字並びについて、同じ品詞であれば、別の用語を使って組み立てても(総合)、文法的(統語論的)には正しい表現です。しかし、意味を成さないことが起こります。例えば下のような文例がそうです。

・「猫は動物である」→「動物は猫である」

言葉の意味を捨象して、文法的な構造規則の正誤を扱うことを**構文論**(syntax; シンタククス)または**統語論**と言います。合成された文字並びが、論理的に合理的な意味を持つか否かを検査することが**意味論**(semantics; セマンティクス)です。この二つの用語は、コンピュータを擬人化し、コンピュータに理解してもらう作文、つまりプログラミングに関連して、コンパイラ(翻訳プログラム)の機能として知られるようになりました。プログラミング言語は、発声を目的にしません、人の方で理解するために英語風の構文が工夫され、読み上げる使い方もします。

8.2.3 「象は鼻が長い」の文法論争

表題の文は、名詞二つ、助詞二つ、形容詞一つで構成されています。普通に読めば違和感を起こしますが、それは文の**意味論**(semantics)の方を感覚的に理解しているからです。したがって、「鼻は象が長い」「象の鼻は長い」と言い換えても、正しく理解されます。しかし、**統語論**(syntax)から見れば不完全な文です。この構文違いの論旨は、構文をコンピュータで解析させるようになって明確に指摘できるようになりました。日本語では、文末に使う形容詞は、動詞と同じように活用で終止形があって述部を構成することができます。この約束を使うと、述部は「長い」か「鼻が長い」かの二通りの切り方があります。残った部分「象は鼻が」か「象は」が主部です。そうすると「象は鼻が」を主部と見なすことに違和感を起こすことが判ります。一方、「鼻が長い」を見ると、構造的には主部と述部とを持った、独立した最小文単位の**節**の構造を持っていて、「象は」を受ける述部と見なさなくても、独立した文です。つまり、統語論的に二通りの解釈が提案できます。と言うことは、翻って、元の文が不完全である、と判定します。そうであるなら、一意の文に直す提案が必要です。その一つの例は「象は鼻が長い**動物である**」と補うことです。この構文は「象は動物である」の定義文を基本文節とし、「鼻が長い」を形容詞句として「動物」を修飾しています。この構文は、英語で言えば、動物を先行詞とした関係代名詞の使い方に対応できます。

8.2.4 助詞と似た機能をもつ活用語尾

助詞は、主に名詞（**体言**）の後ろに付ける語です。動詞と形容詞（**用言**）は、語幹の後ろの活用語尾を変えて種々の用法に対応させます。活用語尾には独立した品詞を立てないで、活用形込みの全体を動詞または形容詞と呼びます。用言は、文の中では他の品詞の性質を持った句(phrase)になることが特殊です。英語の文法用語のconjugationは、動詞と助動詞の活用の意義です。こちらは人称と時制に合わせて、主として動詞の語尾を変化させる約束です。英語の辞書には、動詞の活用表が付いています。

8.2.5 「である調」

日本語の**語順**(word order)は、SOVです。相手に読んでもらう、または聴いてもらうことを意識しない場合は、用言（動詞と形容詞）の活用に終止形を使って文を終わらせます。日記・紀行文・記録を目的とした実用文に使う書き言葉に見られます。新聞紙面の文がそうです。相手を意識した話し言葉に使うと、ぶっきらぼうになりますので、それを和らげる文末の表現が「である調」と「です・ます調」の文体です。学校文法で言う形容動詞の終止形は、「…だ」ですが柔らかく言うとき「…である」の形で使います。「…である」の文形で有名になった文芸作品に、夏目漱石の「我が輩は猫である」があります。この文を英語に訳すと「I am a cat」です。この訳では、be動詞が「…である」に対応していることに注意します。英語は、形容詞単独を用言としませんので、例えば「桜の花は美しい」を英訳するときは、be動詞を追加した「The cherry flowers are beautiful」としなければなりません。また、逆向きに日本語訳を作るときは「桜の花は美しいのである」の言い方も見られます。このような書き言葉の全体を「である調」の文と言うようになりました。「である調」は、近代以降、漢文訓読法に替えて、標準的な書き言葉の文体として使われ、これを常体と言うようになりました。しかし、男性が主に書き、自己主張を意識しています。学術論文をまとめるときは、客観的な表現が要求されますが、その一つに文体を「である調」にすることを執筆要項に含めていることも見られます。読まされる側は、作者に対して、高圧的、権威主義的な人格を感じます。また、この文をそのまま声に出すと演説調になり、聴衆から浮いてしまいます。最近では、執筆者に女性が増えてきましたが、その文体に「である調」を強いることが不適切に感じられるようになってきました。

8.2.6 「です・ます調」

「である調」の文は、簡単に「です・ます調」に変換できます。こちらは**敬体**または**丁寧体**と言い、小学生の教科書などに多く使われます。話し言葉に使っても不自然になりません。民主主義の社会になりましたので、対話する相手との身分差、性差、年齢差によって言葉遣いを変えなくても済むことが利点です。ただし、プライドにこだわって、この文体を嫌う作者もいます。幾らか文が長くなることも欠点です。もう一つは、形容詞を終止形で使うとき、例えば、小学生や日本語を習っている外国人などが「美しいです、嬉しいです」の言い方になることであって、やや幼い感じになります。筆者は、文末の表現が単調にならないような表現を工夫していますが、まだ、良い文体を提案するまでには至っていません。形容詞では「…美しいのです」の使い方他に、別の文で表す方法も試しています。

8.2.7 英語の be 動詞と対応を付ける方法

英語のbe動詞は、日本語にはない概念を表しますので、それを含む英文を訳すときに苦労があります。品詞としての一般動詞は、事物の「動き」を表す言葉であるのに対して、be動詞は、静的な状態を説明する言葉です。「存在する」「定義する」の意義を直接・間接に持たせた言い方です。この静と動の二種類の動詞を区別する文末の表現に、「…です」と「…ます」とを使い分けます。一方、「である調」の文末は、be動詞に当たります。一般動詞は文末を終止形で切るか、「…のである」のように付ける言い方をします。面倒なことに、beの用法に助動詞の使い方もあって、英語の辞書を見ると多くの説明が見られます。一般動詞と組み合わせると、静的な性質を含む意義があります。**進行形**(be …ing)は、現に動作している状態を言います。日本語では「…ている」と当てます。動詞をそのまま使う場合、必ずしも今動作をしていないが、それを**習慣**としていることの意義があります。例えば、「山登りをする」は、その人が山登りを趣味としている意義があり、「山登りをしている」はその時点で山に居ることになります。「我が輩は猫である」のように二つの名詞をbe動詞で繋ぐ表し方が**定義文**です。数学式では、イコール記号「=」を使います。「左右が同じである」の意義で使うこともあって、左右を入れ換える表現を区別しないこともあります。しかし、コンピュータ言語では**代入文**に使い、左右を入れ換える表現を許していません。

8.2.8 「候文」

「そろろうぶん」と読みます。江戸時代には、公文書・実用文などのほとんどは、漢文訓読法を応用した文語体で書かれました。話し言葉では方言違いで相互理解が困難になる場合でも、文語は、それを克服できて、全国的に通用する便利な書き言葉の文体でした。漢文訓読法で書かれた文語体を日常使う書き言葉に利用する場面、特に相手に自分の意志を伝えるために書く実用文書は、丁寧さを表す方法として文末に「候」を付けましたので「候文」と言います。文語文では、句読点を使いませんので、候があると文の切れ目が判る意義もありました。現代は、文末に句読点を使い、前項で説明した「である調」または「です・ます調」にしますので、候文を見なくなりました（候文の実物を見る機会が殆んどありませんので、コラム 8 に紹介しました）。一方、多くの人が集まって交流する機会が増えると、共通に理解できる丁寧な言葉遣いの話し言葉が発達します。また、庶民の娯楽にも「語り」を含む芸能に多くの人が集まり、そこが間接的ながら、話し方の教養を学ぶ場になります。二葉亭四迷が参考にした一つに、当時の落語家三遊亭圓朝(1839-1900)の語りがありました。ただし、話し言葉のままを文字並びにするのではなく、質の良い文書に使える口語体を提案したのでした。

コラム 8： 候文の見本

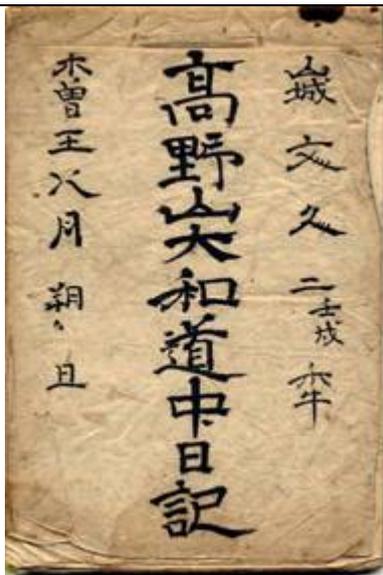
この道中日記は、筆者の祖父（島田保作）の残した資料の中にあつたものです。作者の署名は最後にあつて、斎藤昌顕？と読めますが、祖父との関係は不明です。京都・大阪・高野山を巡り、中山道を取って、日光、宇都宮、鹿沼に寄った記述があります。明治維新(1868)の前ですので、まだ鉄道が無い時代の観光記録の日記です。句読点がありませんが、候が区切り記号のように使われています。

江戸末期、庶民の旅行は比較的自自由であつたようです。松尾芭蕉の「奥の細道」(1702)は紀行文学です。庶民レベルでは旅行記を書き残す習慣が普通にあつたようです。十返舎一九の滑稽本「東海道中膝栗毛」は1802年に始まり、大当たりをしました。その続編さらには、真似した作品が多く出版されました。祖父の残した旅行記は二つあつて、明治18年の北海道旅行、明治28年の関西旅行です。ここに紹介した日記が刺激になったので、祖父の資料に含まれていたようです。

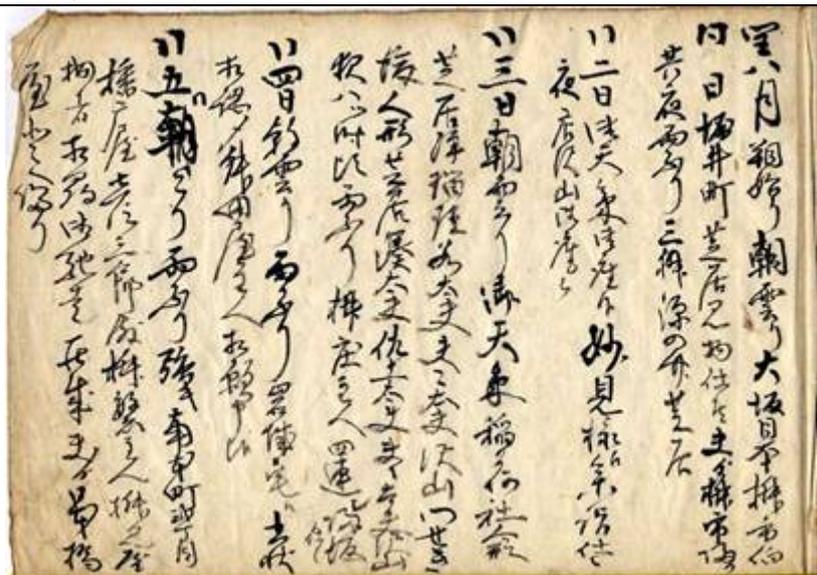
(表紙)
山城 文久二年戊午(868)
高野山大和道中日記
木曾 壬八月朔旦

(本文)
閏八月朔 始り 朝雲り 大坂日本(橋) 栴市泊
同日 堀井町芝居見物仕候 夫より栴市帰り
其夜雨ふり 三椏源の介芝居
同二日 御天氣御座候 妙見様へ参詣仕候
夜店沢山御座候
同三日 朝雲り 御天氣 福荷社人形
芝居 浄瑠璃若大夫 夫々大夫沢山。門せき
後人形芝居 湊大夫 佐土大夫 夫々大夫沢山。
夜八ツ時頃雨ふり 栴庄主人 四連レ帰坂仕。
同四日 朝雲り 雨ふり 岩城宅へ書状
相認め 外田屋主人相頼申候
同五日 朝より雨ふり強き 南本町式丁目
播磨屋彦三郎殿 栴繁主人 栴見屋
拙者相尋 御馳走饗成 夫より日本橋
屋登へ帰り

↑ 下の原文(図 8.2)をワープロで書き直したもの



↑ 図 8.1 紀行文日記の表紙



↑ 図 8.2 日記原文の草書体(半紙半分の寸法 13.5cm×20cm)

8.3 教育そのものについて

8.3.1 教育の中身は三つある

単純に教育と言うときは、(intellectual education) **知育**を指します。これに**体育**(physical education)と**徳育**(moral education)とを含めます。戦前の義務教育の科目には**修身**がありました。これは、徳育に当たる教科でしたが、敗戦後は、民主主義に反する内容に偏っていたとして、教育項目から一旦外されました。しかし、修身に代わる徳育の教科は必要ですので、1950年になって**道徳**として復活しました。筆者の私見を言えば、道徳本来は自己修養的な素養です。そのこともあって、客観的に教育効果を判断する基準がありません。武家時代、文武両道が武士階級の素養でした。これは、知育(文)と体育(武)とに当たります。武士階級は、武器を持つことが許されると同時に、それを安易に使うことの歯止めとして、徳育としての武士道が不文律でした。徳育の素養のない武装集団が、「やくざ」や「盗賊」です。軍隊は武装集団ですので、これが暴走しないようにする規則に徳育が必要です。しかし、軍隊は、矛盾するようですが、破壊と殺戮とを目的とした集団です。その目的を正当化するためには、正義の旗印を必要とします。戦前の教育では、それに愛国心を挙げていました。現代でも愛社心を正当化する形で現れますが、排他的に相手を敵視する行動に繋がる危険があります。最も穏やかな徳育は**礼儀**と**行儀**とを教えることです。日本語では**躰**です。

8.3.2 教育は技術であること

教育学(pedagogy)と言う言葉があります。しかし、教育は学問ではなく、実践的な行動(practice)、つまり、技術です。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。一般論を言うと、技術には三つの要素があります。道具・技法・技能です。道具の中身は、建物や器材などの設備ですので、現代風に言えばハードウェアです。技法はソフトウェアに当たり、教科書や参考書など、文書に書くことができる内容です。ここに日本語の書き方の問題が絡みます。最後の技能は、例えば、教え方の上手・下手が対象であって、話し方を含みます。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。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。教育現場における何かの事故や失敗に対して、罪を問い、謝罪要求などが行き過ぎると、教育技能の弾力性を抑えます。最も無難な教育は、国などの上級機関が検定などで定めた内容を超えないように抑えます。これは教育内容を偏らせないようにする方法ですので、必ずしも悪いとは言えません。

8.3.3 教育と学習とを対で考える

教育は、教える側と教わる側との対で成り立ちます。教育は、学ぶ側の知能や技能に合わせて、理解の手助けをすることです。教育の実践的な場面は、互いに相手の顔が見え、対話のできる環境です。学ぶ側は、参考書やテレビなどを介した自習も大切です。この方法は、教える側が参考書などを媒体として、一方的に語りかける形ですので、対話がありません。したがって、対面授業は、対話のできる環境を効果的に利用する教育方法を工夫する必要があります。学ぶ側が、どれだけ理解してくれたかを判断する一つの方法が試験(テスト)です。これは、教える側の反省材料にも使い、教育効果を判断するデータです。しかし、世間に多い各種の資格は、紙の上だけの試験です。それも殆んどが外部委託です。教える方の努力もしませんので、効率の良いビジネスモデルとして役所主導型で成長してきました。

8.3.4 知能・知識・知恵は違う概念である

教育の主目的は、知識を覚えさせることにあるのですが、初歩から高度の内容まで繋がる筋書きが必要です。このとき、教育効果に個人差があることを考えに入れます。習う側の「**頭が良い**:wise」と「**賢い**:clever」とは異なった概念です。この区別は、コンピュータを利用するようになって、明確に定義できるようになりました。コンピュータを擬人化して「頭が良い」と言うことは、CPUの機能が高いことと、メモリ容量が多いこと、つまりハードウェアの機能に対応します。賢さは、ソフトウェアの良い・悪いに対応します。川柳的に「コンピュータ ソフトが無ければ 只の箱」と言うのはこの関係を言います。目的に合った賢い使い方を工夫するのは、人の側の**知恵**(wisdom)です。人の場合、失礼ながら頭の良い悪い(知能)は、本人の責任ではなく、両親から受け継いだ遺伝形質です。これに対して、賢さは本人の獲得形質です。ただし、賢さには、「悪賢い」「ズル賢い」などの区別があります。賢さを良い方向に応用するには、徳育が必要です。知育の効果を測る標準的な方法は、コンピュータで言えば、そこにあるデータを適切に引き出して利用できる知恵が大切です。知恵は、教育を介して覚えるだけでなく、本人が経験して納得する過程も大きな要素です。

9. 文章作成の実技教育

9.1 パソコン利用の基礎教育

9.1.1 パソコン利用の時代になったこと

現代の作文は、筆やペンを使って手書きで文字を並べる作業に代わって、パソコン (personal computer) のエディタ (テキストエディタ ; text editor) か、ワープロ (ワードプロセッサ ; word processor) を利用することが普通になりました。そうするには、パソコンの使い方から覚えます。コンピュータはアメリカ主導型で開発・発展してきました。日本語固有の縦書きに適應する工夫が追加され、横書きの種々の習慣も取り入れることになりました。日本語作文の教養は、和歌を詠むことと、漢詩を作ることにありました。和歌は万葉集にまで遡る歴史があります。これは日本語の音節 (syllable) で五音と七音の並び単位を、主に仮名文字で書きます。漢詩は、中国文学に学んだ漢字表記ですが、元の中国語の発音で吟ずることが目的ではなく、もっぱら文字並びの構成方法を真似しました。それが起承転結の作文技法です。こちらは、実用文書の書き方の常識となっていました。しかし、英作文の習慣から見れば、転を省く「起承結」の三段構成が合理的です。

9.1.2 教育はテキストエディタから始める

筆者は、ある文科系の私立大学で、コンピュータプログラミングの講義と演習とを非常勤で受け持つ経験をしました。理工系の学生が対象ではありませんので、BASICやCなどのプログラミング言語を教えても、応用場面がありません。コンピュータグラフィックスを学習して作図に挑戦してもらうことは、興味を持つ学生も少なくないのですが、趣味を豊かにする絵画教室になります。一般の人がパソコンを利用する機会は、手紙などを作成するときであって、その基本技能として、テキストエディタの使い方を覚えます。そのまた基礎的な技能の最初は、キーボードの使い方の練習です。これらの事を考えて、講義と実習の目標を、インターネットのホームページの作成ができるまで、と設定しました。受講学生は、パソコンの知識レベルに幅があります。自宅にパソコンを持たない学生もいます。本人が自信を持っている場合でも、基本的な知識に穴があることが納得できるような対面授業と、演習を通した確認とが必要です。その最初は、単純なテキストエディタ、ここではメモ帳 (NotePad)、の使い方の解説から始めます。

9.1.3 タイピング技法を覚える

英文タイピングは基本技能です。学生自身が身に付けなければなりません。英文タイピングの自習用ソフトもありますが、数ページの簡単な教材を別に準備しました。この練習画面に、メモ帳を使うことから始めます。タイピングの技能については、CTRLキーを使うショートカットキー (shortcut key) の使い方を覚えてもらいます。文字並びの材料は、新聞などから英文と和文、二種の文章を選びます。これらは、表題、要約、段落 (パラグラフ; paragraph) 構成が整っていることが条件です。原稿入力、元の原稿の改行位置を無視して、連続した文字並びをタイプし、段落の切れ目で始めて改行することを覚えてもらいます。メモ帳のメニュー項目は、基本的に4つです (後の9.3節参照)。ツールバーも、アイコン表示もありません。フォントの種類は選択できます。文字のスタイルは、太字と斜体が選択できますが、上付き、下付きの字体を使うことができません。その書式メニューに「右端で折り返す」が選択できるようになっています。これを生かす設定にすると、作業画面の幅に合わせて文字並びが自動的に行末で改行されます。これを学生が覚えてもらおうと、段落の持つ意味を納得してくれます。メモ帳を使うには、(*.txt)ファイルの作成と保存など、基本的なパソコン操作を知識と経験とで埋めておかねばなりません。したがって、かなり専門的ですが、丁寧な解説が必要です。

9.1.4 段落構成が理解できていなかった

英文は、文字並びを文章に構成する基本的な規則があります。文字を並べて語とし、語を並べて文 (clause) とし、文を集めて段落 (paragraph) とし、段落を幾つか集めて、より大きな単位の「節」さらには「章」とします。このうち、日本では、かなりのインテリでも、段落の考え方を理解していない人が多いのが普通です。欧米では、タイプライタが20世紀始めころにほぼ標準化して普及しましたので、文書を段落単位でタイピングする実務上の習慣が確立しています。物理的に長い文字並びの文は、行末で次の行に折り返して表示させます。論理的一区切りの文集を段落として独立させるように、視覚的に判る改行で区切ります。この書き方の習慣は、エディタやワープロの文章入力の機能に引き継がれています。

9.1.5 起承結の論理的中身

一つの段落は、一つの論理的な主張で区切るようにし、二つ以上の主張を含ませません。日本人の作文では、気分的に改行することをしますので、これを改めるような指導が必要です。段落単位の文の内容は、「起承結」の構成を持たせるようにします。したがって、段落単位の文章内容の要約に、見出し(header, caption)を付けることができます。筆者の原稿は「章・節・項」の3分割構成です。最小単位の項が段落単位を意識してあって、文字数は平均して約600字です。さらに、項単位に見出しを付けてあります。筆者の文科系の友人に原稿を見せたところ、一つの段落の文字数が多過ぎる、と感想を言いました。視覚的な読み易さを意識すると、一行分の文字数を少なくする段組み構成を併用し、気分的な改行をしたくなります。しかし、論理的な一単位の中身が起承結を含むように改行なしに繋ぐと、文字数は増えます。論理的な組み立て方法を解説しておきましょう。「起」は一般論を書きます。「承」は具体的な例を挙げて説明に使う場面です。「結」でその段落のまとめや主張を書きます。一つの結論を意識しますが、二つ以上の結論を書くときに箇条書き「リスト(list)」にします。物理的に構成するときは、表にまとめる方法を応用します(第4章参照)。

9.1.6 ワープロはお化粧ツール

学生がタイピングしたテキスト原稿は、次の作業として、ワープロソフト、ここではワード(MS-Word)、を並列に開き、メモ帳の原稿すべてをコピーして、ワードの新規画面に貼りつけ、新しいファイル(*.doc)を作ります。メモ帳は、この時点で閉じます。ワードの作業画面は、用紙に印刷する書式と相似な画面表示にします。これには表示メニューで印刷レイアウトを選びます。これがWYSIWYGのモニタ画面です。ワープロは、見てくれのよい印刷(ハードコピー)を得るためのお化粧ツールであると説明しています。具体的な作業は、フォントのポイント数を適度を選択し、表題を行の中央に配置する、段落の区切りに空白行を入れる、署名や日付を右揃えで入れる、などのページレイアウトを工夫してもらいます。段組みは、用語の段落と紛らわしいのですが、タイピングの例題に使う新聞原稿は段組みになっていますので、その違いを説明することにしてあります。縦書きの日本語は、段落の始まりで一字文だけ下げて書き始めますので字下げといいます。縦書きの日本語の新聞・雑誌で普通に見られる書式です。これを横書きに直してタイピングします。横書きでも一文字分の空白を行頭に空けますが、こちらはインデント(indent)と言い換えます。段組みは段落と言葉が似ていますので、段落の方はパラグラフを使うと紛れません。横書きの文は、ページ領域を左右に分け、その領域をカラム(column;欄)と呼びます。こちらの作業は演習に含ませていません。

9.1.7 ワープロのメニュー項目が増える理由

ワープロの作業画面は、メニュー項目がテキストエディタの約2倍に増え、ツールバーも使うことができますので、それらの使い方を理解してもらいます。ワープロは、最初から「自動折り返し」の機能を持ちます。しかし、折り返しの幅は印刷レイアウトで決まります。テキストエディタの方は、作業画面の幅で折り返しますので、テキストエディタの原稿をワープロに取り込むと、見てくれの改行位置が変わります。さらに、ワープロのファイル寸法は、テキストエディタのそれよりも20倍も大きくなっていることを確認してもらいます。なぜファイル寸法が大きくなるかの理由は、テキストのお化粧の指示をする特殊なコードがバイナリーコードとして組み込まれるからです。この特殊コードが、専門用語でいう組み版言語(ML; Markup Language)です。JISでは、日本語の原稿用紙に書き込む印刷校正記号があります。MLは、それをコンピュータが理解できるようにコード化したものです。これから後の授業の文章作成はワープロをテキスト入力に使用します。

9.1.8 単純な印刷はメモ帳を使う

メモ帳とワードは、基本的に用紙に印刷することに利用するツールです。したがって、プリンタは必須の道具です。しかし、個人が自宅に持つにはやや高価です。企業では、複数のパソコンをLANで結んだ環境でプリンタを共用します。個人では、プリンタが無くても、モニタ上で閲覧するだけの使い方でも済ませることができます。ファイルをディスクに書きこんで郵送することもできます。最近ではインターネットなどのIT技術が便利になりましたので、e-mailの添付ファイルでデータの送受信ができます。この便利さが、逆に仇になって、プライバシーデータの流失や、コンピュータウイルスの感染などの問題が起こるようになりました。用紙に印刷する必要があるときは、街中の軽印刷屋さんでファイルを持ち込む方法があります。ただし、メモ帳のテキストデータは、モニタ上の文字並び、特に一行当たりの字詰めと改行位置が、プリントされたハードコピーと相似にはなりません。

9.2 プログラミングの作文教育

9.2.1 コンピュータに話し掛ける作文

プログラミング言語(programming language)は、英語風(English-like)に設計される人工言語です。それは、コンピュータが実行できるように手順を記述するのですが、作文する側の人が読んで理解できること含みにします。コンピュータは意思を持たない人格と見なしますので、プログラム文は曖昧さを排除し、具体的な作業を指示する作文をしなければなりません。したがって、典型的な実用文書の骨格を持つ文書です。コンピュータに指示する作業は、以前は数値計算を主目的としました。そのプログラミングは、コンピュータ内部に擬似的な計算機械があることを想定しておいて、それを操作するような作文をします。パソコンのOS(オペレーティングシステム)がWindows系のGUI(Graphical User Interface)になったことを表す象徴的な例題は、モニタの画面に電卓の図柄を表示し、そのボタン操作をマウスで行わせるようにしたプログラムです。モニタに表示される装置の図柄などを、英語の用語で**オブジェクト**(object;物)と言うようになりました。ワープロは、印刷仕上がりの体裁そのものをモニタに表示するのです。プログラミングは、これらの図柄を作図させると同時に、それを擬似的に動作させることを作文するようになりました。これが**オブジェクト指向プログラミング**(object-oriented programming)です。

9.2.2 お料理のレシピを教材テキストに使う

大学の講義と演習の科目名がプログラミングでしたので、擬似的なプログラム文の例題として、お料理の(recipe) **レシピ**を使うことにしました。お料理は、鍋・釜・食器がハードウェア、料理の材料がデータ、料理の手順を書いたレシピがプログラム文、そして実際の作業がプログラムの実行です。レシピは、日本語だけでなく、英文の参考書もありますので、日英両方の言語による表現の違いを比較できます。受講学生に女性も多いので、この選択は好評でした。並列処理と言うコンピュータ用語も、直観的に理解してくれます。各種のレシピの参考資料には綺麗な画像が必ずつきますので、それをデジカメまたはスキャナーで取り込んで、ワープロの画面に貼り込むことを覚えてもらいます。少しパソコンの扱いに慣れた学生は、文字並びにもカラーを使う遊び心を応用したがるのですが、モノクロのプリンタに出力すると印象が悪くなったり、見難くなったりすることがあることを納得してもらいます。

9.2.3 HTML形式のファイル構造を覗く

一般の人がパソコンを利用するときは、インターネットに接続して情報を閲覧することが多いと思います。閲覧ソフトウェアを**ブラウザ**(browser)と言い、パソコンを購入すると、組み込みソフトとしてサービスされます。パソコンがWindows系のOSであれば、Microsoft社の**インターネットエクスプローラ**(IE)を使います。閲覧ソフトは、拡張子(*.htmまたは*.html)のファイルを見る(閲覧)か、部分的に印刷はできます。ファイルの中身を書き換える(編集する)ことはできません。このファイルはテキスト形式で作成されていますので、そのテキスト本体を見る方法があります。IEの表示画面では、マウスの右ボタンをクリックするとプルダウンメニューが現れます。その中で「ソースの表示」を選ぶと、内部的にメモ帳を呼び出して、テキスト情報を表示してくれます。この画面はデータの変更はできませんが、文字情報はコピーできますので、別に作業用のメモ帳を開いてデータを貼りつけ、自分用のフォルダに保存することができます。このテキストファイルを見ることで、自分がHTMLファイルを作成するときの参考にできますし、また、HTMLタグの使い方を知る勉強材料として利用できます。

9.2.4 LANの環境に構成する

インターネットを閲覧するには、パソコン側のネットワークなどの準備作業を、プロバイダの世話になります。自分から情報発信をしたいとなると、最も手軽な方法がツイッターの利用です。ホームページをどこかのサイトにお問い合わせする方法もあります。これらの詳細については、書店に参考書が多く出回っていますし、作業用のソフトも販売されています。しかし、かなり専門知識の勉強が必要です。大学での講義と演習では、外部とのリンクのないLAN(local area network)上で、教師側と学生側との相互の情報交換ができる環境でHTMLファイルを利用することができます。教師側が擬似的なプロバイダの役目を持ち、学生側が個別の独立したユーザです。学生は、自分の作成したHTMLファイルを教師側のフォルダに送ります。このファイルは、他の学生も閲覧できます。このHTMLファイルの作成と、リンクの付け方を演習に含ませます。この作業は、教師側のフォルダに見本を用意してありますし、他の学生の作成したファイル構造を覗いて参考にできます。教師側と学生側とでリンクが成立し、エラーがないことを確認した時点で、その学生の受講単位を認定しました。

9.3 ファイル作成と変換の例題

9.3.1 テキストファイルの作成から

この節は、前節(9.2)の説明を補うため、パソコンのモニタ画面を例示して解説します。作業の最初は、メモ帳を開いて、そこに文字並びをタイピングで入力します(図9.1)。この作業画面のソフトがメモ帳であること、テキストファイルのファイル名が“実用文書原稿.txt”であることがタイトルバーで分かります。このメモ帳のバージョンは古いので、メニューバーの項目に「書式」がありません。文字並びは「行末で自動折り返し」の設定になっています。なお、ツールバーは最初からありませんので、アイコン表示がありません。

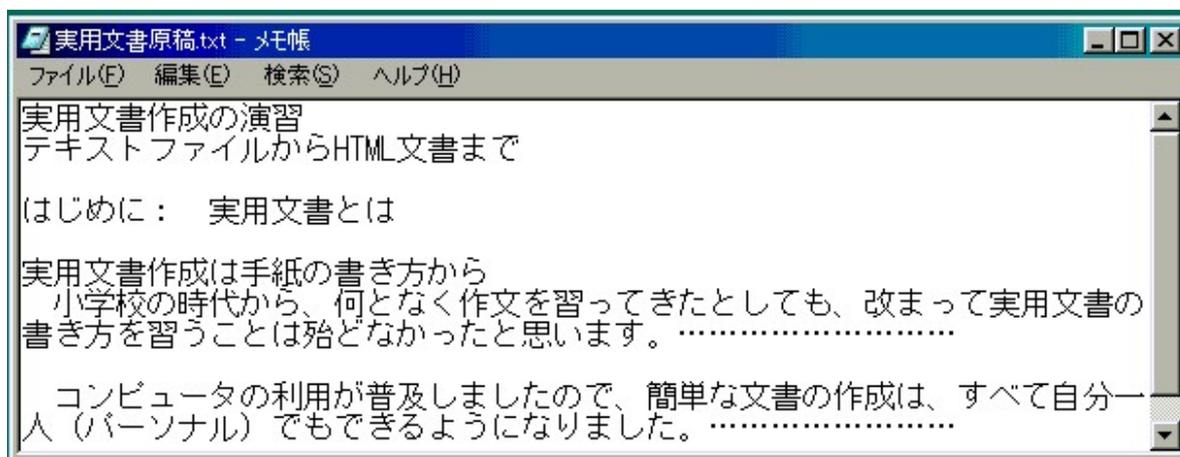


図 9.1 メモ帳でテキストを入力した画面の例

9.3.2 ワードを使ってレイアウトを設計する

図9.2は、テキストファイルの文字並びをワードの作業画面にコピーし、文字並びのお化粧をした例です。メニューバーの項目が多くなっています。ツールバーは、メニューバーと同じ機能を持たせ、プルダウンメニューを選択する代わりにアイコンをクリックする使い方をサービスします。したがって、ツールバーを表示しないようワードのモニタ画面を設定できます。ただし、メニューバーを消去することはできません。表示画面は、印刷レイアウトに設定してあります。A4の用紙を縦に使うWYSIWYGの画面です。用紙の周の余白寸法・字詰め・行詰りは、ファイルメニューの「ページ設定」で行います。表題、副題の文字ポイント数を大きくし、行の使い方は中央揃えです。段落の見出しは、数字の0.1の項番号を追加してあります。

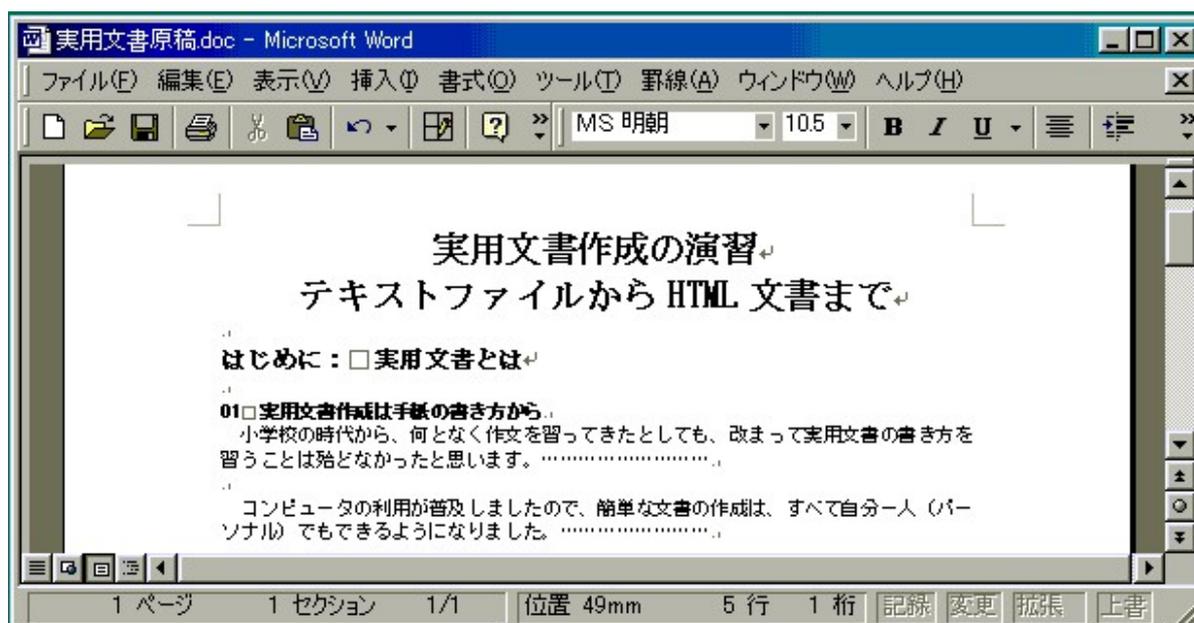


図 9.2 ワードを使った編集画面の例

9.3.3 HTML形式へのファイル変換

ワードの作業画面のファイルメニューから「名前を付けて保存を選ぶ方法を使えば、簡単にHTMLファイルが作成できます。この表示画面の例を図9.3に示します。モニタ画面のウィンドウ幅（フォーム幅）を変えると、自動折り返し機能が働いていることを確認してもらいます。

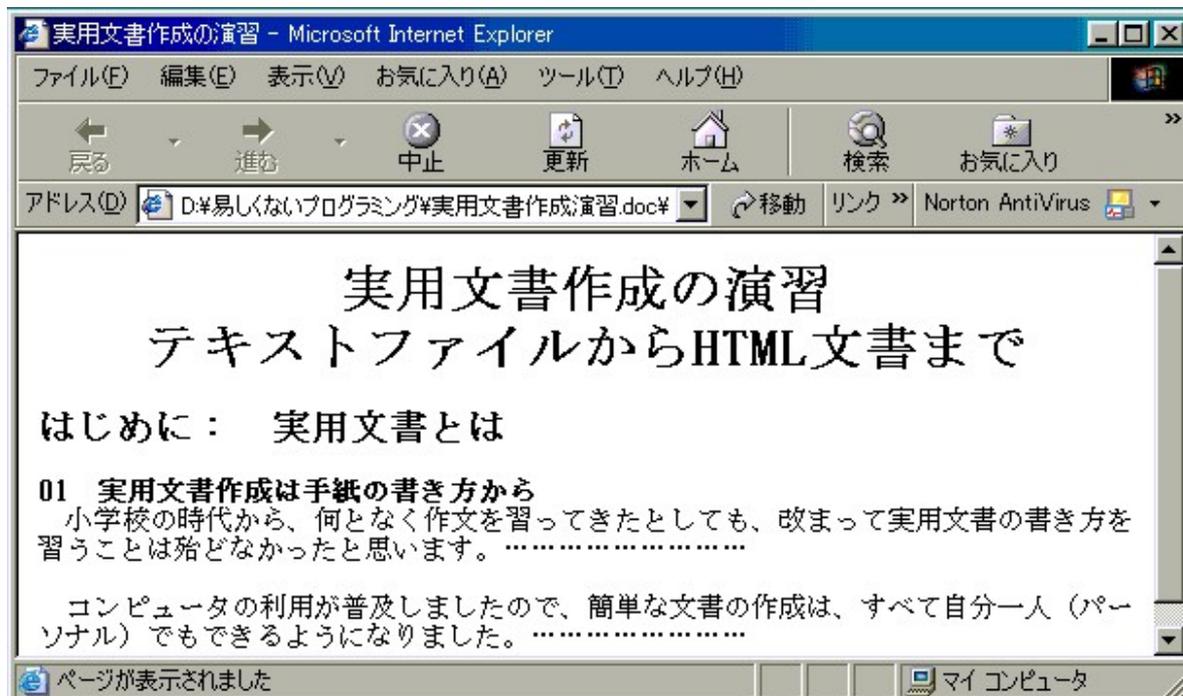


図 9.3 インタネットエクスプローラで表示した画面

9.3.4 自動変換はファイル寸法が大きくなる

ワードのサービス機能として、ワード形式のファイル(*.doc)からHTML形式のファイル(*.htmまたは*.html)に変換できます。ファイル形式がテキストになりますので、一旦ファイルを綴じて、改めてメモ帳でデータ内容を見ることができます。これは巨大なファイル寸法になります。

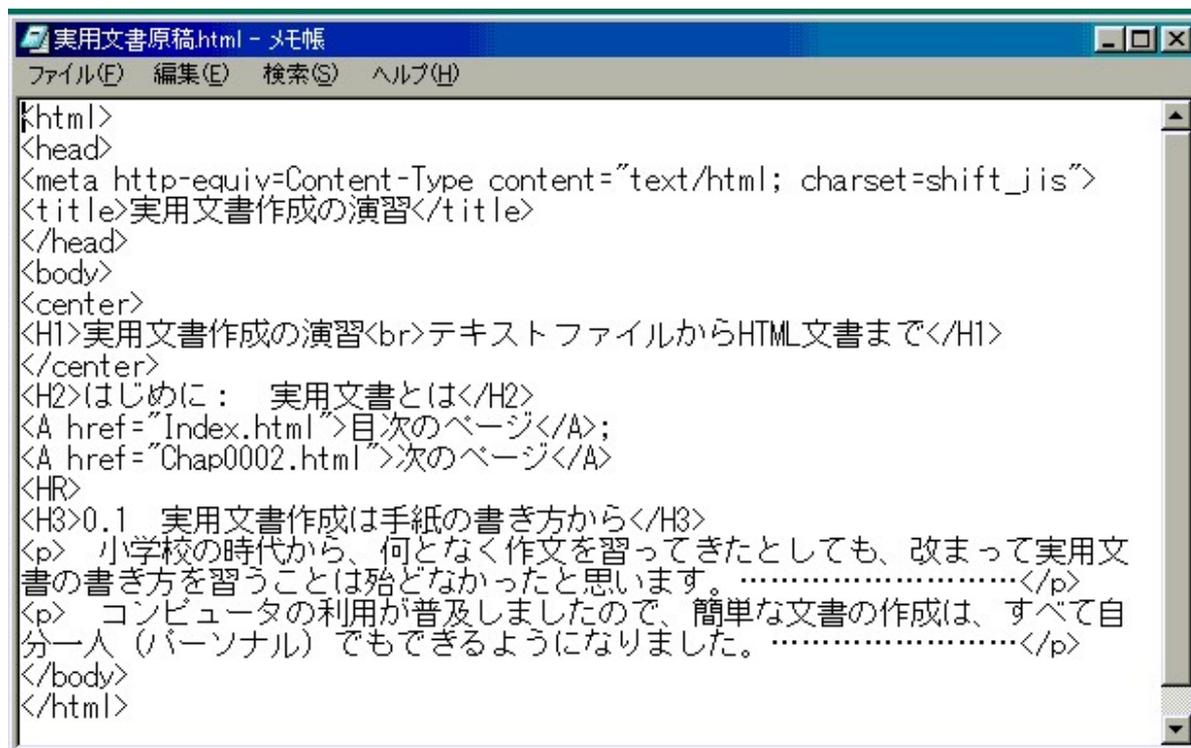


図 9.4 必要最小限のタグを使ったHTMLファイル

9.3.5 テキストエディタを使って編集する

前項の処理をして、HTML ファイルを開いてみると、図 9.4 とは全く異なって非常に複雑です。これは、変換ソフトを設計するマイクロソフト社が、あらゆる変換場面に対応するように計画したからです。したがって、当面必要とするタグを残して、利用しないデータを削除していくと、分かり易いソースコードになります。これが図 9.4 です。したがって、HTML ファイルを作成するときは、図 9.4 のファイルを雛型にして、テキストファイルだけで HTML 形式のファイルに作成し、完成したテキストファイルの拡張子を (*.txt) から (*.html) に付け直す方法を教えます。学生に課題として作成させる HTML ファイルは 4 つです。これらは、ワード形式で編集したのですが、この全体をコピーして、再びメモ帳にコピーしてテキスト形式のファイルとして編集します。中身を読むことができると同時に、追加の編集ができます。ここで、これら相互をリンクで設定し、教師側のホームページのファイルと繋ぎます。図 9.5 は、目次に相当する別項目をページの最初に入れた例です。このサンプルは画像も挿入してあります。

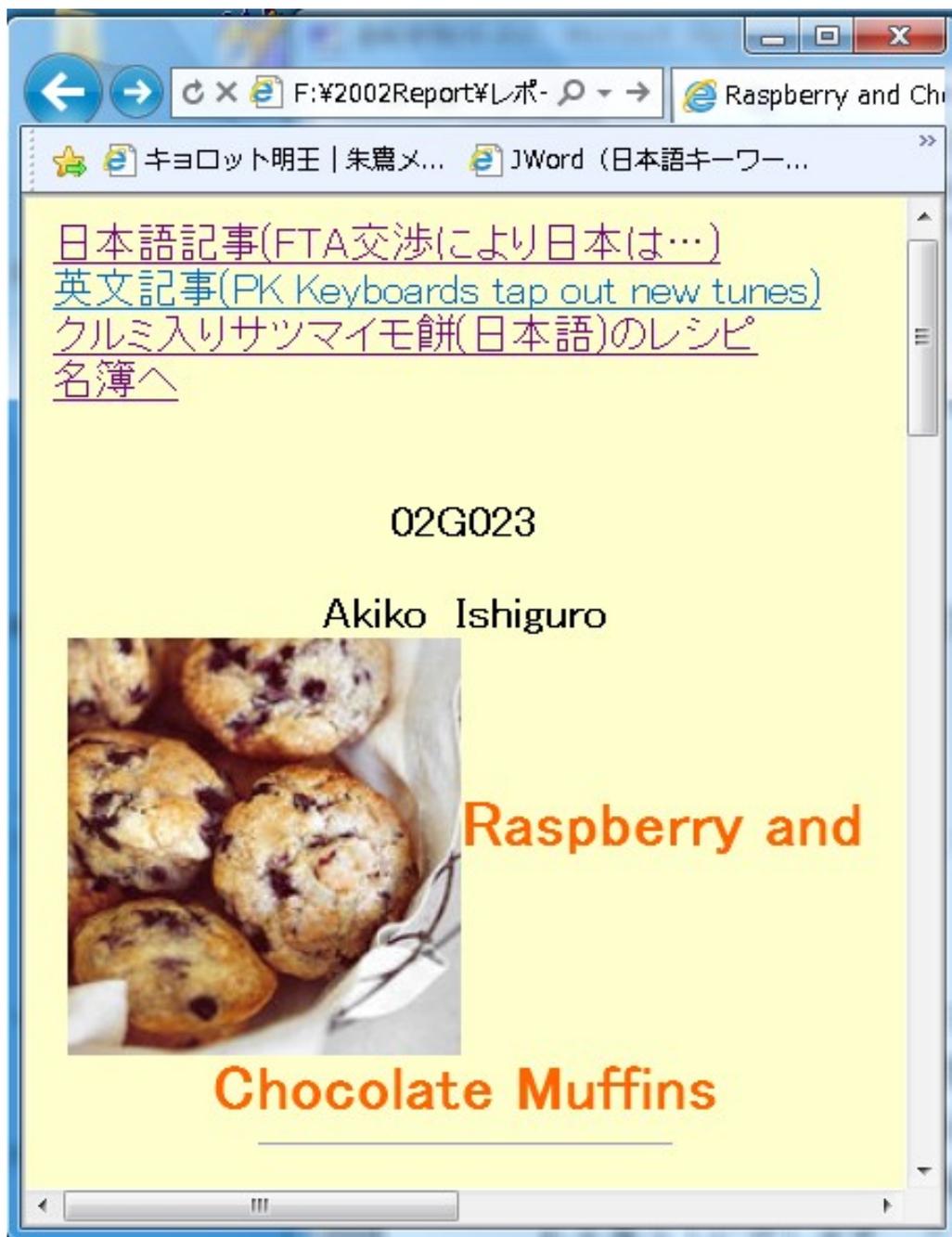


図 9.5 リンクを設定した画面の作品例

9.3.6 HTML タグの意義を理解させる

HTML 形式のファイルを自分で編集するときは、タグの種類を参考書で勉強しなければなりません。書店に行けば、多くの参考書があります。しかし、特別なタグを使うことをなるべく避け、教師側で見本として示したタグで済ますように指導しました。タグは英字を<と>とで挟みます。この英字は、元にした英単語のスペルを使っています。とりわけ、<P>は、paragraph (パラグラフ; 段落) の意義であることを理解してもらいます。強制改行指示は、<CR>ではなくて、
です。これは、"insert a line BReak" が元の英語です。なお、見出しは<H1>~<H6>ですが、header を受けています。ワードプロセッサでのヘッダーと紛らわしいことに注意するように指導しました。図 9.6 は、図 9.5 の画面表示に使った HTML ファイルのソースコードのリスト (部分) です。市販のソフトを編集作業に使っていますので、図 9.4 のリストよりもやや複雑です。リンク設定を追加した行は、<body>のタグの下の 5 行分です。<a href を含む行がリンク設定です。全部のリストを表示できませんが、自分で勉強して画像を挿入したことを評価しました。

```
<!doctype html public "-//w3c//dtd html 4.0 transitional//en">
<html>
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset=Shift_JIS">
  <meta name="Generator" content="Microsoft Word 97">
  <meta name="GENERATOR" content="Mozilla/4.7 [ja] (WinNT; U
[Netscape])">
  <title>Raspberry and Chocolate Muffins</title>
</head>
<body bgcolor="#FFFFCC">
<a href="02G023_c.html">日本語記事(FTA交渉により日本は...)</a>
<br><a href="02G023_b.html">英文記事(PK Keyboards tap out new tunes)</a>
<br><a href="02G023_a.html">クルミ入りサツマイモ餅(日本語)のレシピ</a>
<br><a href="15Class2.html">名簿へ</a>
<center>
.....省略
</body>
</html>
```

図 9.6 上の画面表示に使ったソースファイル

9.3.7 データファイルを多目的に利用する

文章情報は、コンピュータを使ってファイルに作成し、それを多目的に利用する時代になりました。それは、①中身をモニターで閲覧する、②紙に印刷して自分用に保存するか、相手に渡す、③ファイルの中身、つまり電子化したデータのまま、を相手に渡すことです。受け取った相手は、再び①から③の利用をします。このとき、ファイルの中身を勝手に変更しないことがマナーです。最近になって、④文章データをコンピュータに発声させることの利用方法が注目されてきました。この利用方法は、英文の場合には、かなり以前から実用されていましたが、日本語の場合には最近になって実用ソフトが開発されるようになりました。この課題については、講義では簡単な解説に止めました。

9.3.8 ファイルの保存形式が二種類ある

電子出版の時代が始まったことで、書類は、用紙に印刷する利用の他に、モニター上で閲覧するだけで済ますことも増えてきました。従来から、印刷する前の原稿の確認にモニターを利用していました。パソコンの OS が DOS であった時代、モニター上で文字並びを確認しても、用紙に印刷してみないと、書式の確認ができませんでした。ワードプロセッサは、コンピュータが理解する編集記述言語 (ML) を原稿テキストに書き込みます。この指定方法が二通りあります。DOS の環境では、ML を文字並びで書きこむのですが、それは本文と誤解されないように、特殊な記号で囲います。HTML の文書では<と>との対で区切った英字を使います (図 9.4、9.6 参照)。この英字をタグ (tag) と言い、原義は荷札のことです。一方、ワードプロセッサと言うときは、文字並びをモニターに表示したままで編集のできる GUI の環境で作業するソフトです。このときは ML を表示しないようにします。したがって、この原稿全体のファイル形式はバイナリーファイルです。この形式でのデータは読めなくなる危険があります。

9.4 講義と演習のまとめ

9.4.1 学生は試験と単位とを気にすること

学校教育の基本は、受講した学生が、内容を知識として記憶してもらうこと、つまり知育です。そのとき、ばらばらの知識ではなく、項目間の関連を理解しておけば、より正確な納得が得られます。学期末には、定期試験をして学生の理解度のテストをして成績を付けるのが一つの儀式です。このテストは、教師側での反省材料でもあって、学生がどこまで理解してくれたかを知る材料です。したがって、テストは、場合によっては落第させることが目的ではありません。筆者の場合、教師側と学生側とのリンクが完成した時点で、単位を認定しています。このリンクを完成させるためには、講義時間に本人が出席していないと対話的な確認ができません。しかし、クラブ活動などで出席できないこともあることは大目に見ています。そのような学生は、友人などから情報を得て、自分の作品を完成させます。多人数の学生で一つのクラスを構成することの利点の一つは、良い友人関係が育つことにあります。相手に教える立場になると、間違っただけを教えないようにします。したがって、正確な内容を覚えておく必要がありますので、相互に、よい教育効果が醸し出されます。

9.4.2 出席確認の用紙に常識問題を使う

学校教育では、受講者の出席確認をすることは、半ば義務です。この目的の一つは、受講者に何かの事故や障害が起こっていないことを確認することですが、人数が多くなると手間が掛かります。それに要する時間を節約する方法として、筆者は出席者の名前を記入してもらう紙片を回収することにしました。この紙片は、毎時間、受講者に渡す常識問題とその回答用紙の下の氏名欄を切り取って、常識問題の解答を自己診断した点数も書き込んでもらいました。常識問題の幾つかの例は下のようなものです。

- ・ キーボードの記号 &, @, の英語読みは？

答えは、ampersand (アンパサンド)
commercial at (アットマーク)

- ・ プログラムの英語のスペルを書いて下さい。

答えは、programmer です。"mm"としないと誤りです。プログラムのスペルは、米語(program)と英語(programme)と異なります。

- ・ 1 インチの長さは何センチですか？

答えは、2.54cm です。コンピュータはアメリカ主導型の技術ですので、長さの単位にインチを使う例が多いのです。この長さをしっかりと覚えてもらいます。また、定期試験の問題に使っています。正解でない場合は、最低の成績を付けました。

9.4.3 ソフトウェアを二種類に限定したこと

文科系の大学生を対象にした講義と演習の目標は、インターネットの閲覧利用と言った受身の利用だけでなく、能動的に、ある程度の自己参加ができる知識と実技とを理解してもらうことに置きました。パソコンとはpersonal computer つまり個人が私的に使うコンピュータのことです。したがって、パソコンは必須の道具（ハードウェア）です。この科学技術の結晶のような道具を完全に理解することは、理工系の専門家であっても難しいのです。したがって、一般の人が利用するときは、市販のプログラム（ソフトウェア）の助けに頼ります。それも、なるべく、多くの人が使っている製品にします。種々の批判があるにせよ、現状ではマイクロソフト社がサポートするソフトウェアを使うのが便利でしょう。その理由は、ソフトウェアのバージョンが変わっても弾力的な対応ができること、一般の書店でも参考書が手に入ること、の二つです。この章で説明した講義と演習とに学生が直接使うソフトウェアは、メモ帳とワードの二つに限定してあります。ベンチャーソフトには、当面の作業に便利な製品もありますが、筆者は上の二つの理由から推薦しないようにしています。ある程度の予備知識のある学生は、特別なソフトを使って自宅で作業することもしますが、それを使わないことの説明を対面授業の場で行っています。なお、直接使うソフトの意識はないのですが、インターネットエクスプローラ(IE)は、HTML ファイルの閲覧専用のソフト(browser)です。

表 9.1 ソフトウェア名と機能種別

商品名	データ編集	モニタ閲覧	印刷目的
メモ帳	○	○	○
ワード	◎	◎	◎
IE	×	◎	×

10. 英語と日本語の文構造

10.1 標準語の提案

10.1.1 英語学習に標準英語が必要になった

英語は、日本語とは全く別の言語体系です。似たところが無く、原則として別々に覚えます。国際化が進むと、名詞などは相互に理解できる新しい共通単語として認められることも起こります。しかし、単語の並べかた、つまり「文」(sentence)となると、その意味の受け取り方に誤解が起きない言い方の約束が必要です。品詞に分ける考え方は、英語に学びました。動詞と形容詞を、日本語では用言と括ります。用言は、語幹と活用語尾を含めた文字並び全体です。これを、**膠着語**と言います。語幹に種々の活用語尾を膠づけをしたような文字並び単位が品詞単位です。この文字並びの機能を見ると、形容詞・名詞・副詞の使い方もしています。英語は**屈折語**であるとされます。単語単位は分ち書きをしますので**孤立語**の性質があり、加えて、単語の作り方に、形態素の集合で作られる膠着語も普通に見られます。これらは、厳密な用語を確立し難い性質です。逆に見ると、他言語を英語に取り込むときに弾力的な対応もできます。この特徴は、英語が共通言語として世界中に広まった理由の一つです。このときの英語は、英語を母語としている国での日常言語(自然言語)ではなく、一種の方言(dialect)です。そこで、英語風に構成した言語(English-like structured language)の用語を見るようになりました。英語を母語とするnative speakerが見ても違和感が無く、ほどほどに読めます。これを仮定の標準英語と言うことにします。小学校から英語教育が必要であると言われる時代になりましたが、そこで教える英語は、方言のクセを省いた標準英語を提案するのが理想です。現実には、アメリカ英語とイギリス英語のどちらを採用するか揺れがあります。

10.1.2 標準の日本語の提案も必要

日本語の話し方と書き方は、小学校からの義務教育が定着して一応の標準があると思われています。しかし、実情は複数の習慣が混在しています。書き言葉の文体、例えば「である調」と「です・ます調」の違いがあります。意味の上で正しい言い方の標準を提案したいのです。これは、日本人が英文の意味を日本語で理解したいとき、従来から苦労している課題です。パズルを解読するような経験をしてきました。一方で、英語のnative speakerが日本語を覚えて、英語の立場から見て、日本語で正しく言いたいときの提案が見られるようになりました。例えば、下の5通りの英語は、日本語ではどれも単純に「犬が好きだ」で済ませますが、英語では意味の違いがあるからです。

- ① I like a dog. 「あの犬が好きだ(名前は分からない)」
- ② I like the dog. 「(前に言った) あの犬が好きだ」
- ③ I like the dogs. 「(前に言った) あの犬たちが好きだ」
- ④ I like dogs. 「犬(と言う動物)が好きだ」
- ⑤ I like dog. これは「犬の肉が好きだ」と誤解します。

(マーク・ピーターセン; 光文社、2010より)

日本語の言い方での意味の違いは、犬を眼の前に見ている会話の環境では紛れないのですが、話し言葉、または書き言葉を単独に使うときは、文の前後に説明を追加しなければなりません。上の例では、ゴシック体と括弧 () で括った説明を読み比べて下さい。現実の場面では、説明が無くても判ることが多いのです。「それはなぜか」の理由は、近年の構造言語学を応用するようになって、具体的に説明が付くようになってきました。最も実用的な言語として、コンピュータのプログラミング言語が幾つも提案されるようになりました。それらのコンパイラ(翻訳プログラム)の作文規則は、**統語論**と**意味論**を踏まえます。プログラミング言語は人工言語です。この作文規則を、日常言語を使う実用文書の作成でも、意識的に応用することが提案できます。これが、この節で言う標準語の提案です。

10.1.3 標準の辞書と文法書とが必要になった

近年以降、コンピュータのプログラミングに使う人工言語を系統的に教育することが必要になって、単語の辞書と文法書との意義を、改めて理解し直す時代になりました。プログラミング言語は、擬人化したコンピュータに、何かの処理を依頼する**命令文**が多く決められています。それらは動詞です。動詞は目的語を必要とします。その目的語は、名詞です。細かな分類に「型」の約束を決め、**名前**を付けます。型の種類は、整数・実数・文字並び、などです。型に合わせて中身の文字の並べ方の規則(これが文法)があります。文字の組み合わせは多様に変化しますので、数学で言う**変数**の性質があります。その中で、**定数**のように、或る一定値に約束したい提案が標準化の考え方です。

10.1.4 話し言葉を書きとめる表音文字

話し言葉をそのまま記録するには、表音文字を使います。古代の日本では、万葉仮名が使われました。次いで、元にした漢字に引きずられる欠点のない仮名文字、それも片仮名と平仮名とを工夫しました。欧米ではアルファベットがそうです。英語は、アルファベットの文字数が最少です。母音は5種類です。そのため、逆に、英単語の読みの約束が複雑になる欠点があります。他の言語は、固有の発音にこだわって、アクセント記号などを付けた追加の母音文字も使います。話し言葉は時代と共に変化して行きます。それは、新しい言葉が増えると同時に、発音の単純化が起こり、それに応じて表記も変化します。アメリカ英語は、イギリス英語を簡単にした例を多く見ます。辞書は、発音と文字並びの標準を決める意義があります。それを作成するには、品詞分類が必要です。名詞は物の種類を言う語です。日常会話では、普通名詞と固有名詞とを使い分けています。「うちの猫の名前は太郎です」のように言います。コンピュータ言語では、名前はユーザ側で恣意的に決めます。このとき、コンピュータ側で命名規則が決められていて、**予約語**(reserved word)は名前に使えません。自然言語に話しを戻すと、日常生活に不自由しない最小限の語彙を集めたものは、小学生低学年向けの国語辞書です。尤も、編集者の立場からは欲がでますので、語彙数は2万語を越えます。ヨーロッパ系の独仏の言語環境では、基本語彙数として5千語に抑えた簡易辞書が見られます。独仏語は言語ナショナリズムがあつて、英語の取り込みを嫌う傾向があります。日本語の国語辞書の語彙数が多くなる理由の一つは、和語の言い方と、外来語である漢字と、日本語化した欧米語を当てるなど、複数の言い方があるためです。例えば、辞書の見出しでは、「いぬ」と「犬(けん)」の二つがあります。英語の場合にも二つの言い方が見られ、フランス語とドイツ語の影響を受けています。例えば「売る」は漢語に「販売」があるのと似て、sellを使う場合とラテン語から取り込まれたvenderもあります。どちらも、後者の用語は官僚的で硬い言葉と受け取られます。

10.1.5 表音文字は分かち書きをする

日本語を仮名文字だけで書けば、子供でも読めます。しかし、言葉と言葉との間に「間(ま)」を入れるような表記が必要です。その例として下のような言葉遊びがあります。

・「すもももももものうち」

分かち書きをすると、

・「すももも ももも もものうち」

片仮名と平仮名とを使い分けると、さらに読み易くなり、意味もはっきりします、

・「スモモも モモも モモのうち」

漢字を使うと、さらに意味がはっきりしますが、欠点として読み方が判らなくなります。

・「李も 桃も 桃のうち」

息継ぎの場所を明示するときに読点「、」を使うことができます。

・「李も、桃も、桃のうち」

最後に、読点を省くこともできますし、読みも意味も判ります。

・「李も桃も桃のうち。」

10.1.6 漢字熟語の名詞利用で起こる欠点

漢字の利用は、利点も欠点もあります。欠点の一つは、和語での説明が必要になることです。本格的な日本語の辞書の最初は、大槻文彦(1847-1928)の言海です。これには、和語だけでなく、日本語化して音で知っている漢字熟語の説明が載っています。**新村出**(1876-1967)編の広辞苑は、元が欧米語で、日本語化したカタカナ語も含みます。どちらも、音読みの漢字熟語を一般庶民が理解できるように和語の説明があることが特徴です。上の例文で示した漢字の「李」と「桃」とを辞書に載せるときは、どのような物かの説明または定義が必要です。この種の辞書はイラストも使い**百科事典**(encyclopedia)の性格があります。英語ではglossary (**用語辞書**)です。漢字熟語に和語を追加して言い換える重複文には、俗に、下のような例があります。

いにしえ(古)の、
昔の武士の さむらい(侍)が、
馬から落ちて落馬して、
恥をかいて赤面し、
腹を切って切腹した

10.2 語順

10.2.1 一つの文は主部・述部の順に並ぶ

文は、**主部**(subject)・**述部**(predicate)の順に組み立てます。日本語の主部は、名詞単独に「…は、」または「…が」と繋ぐ形を使い、その名詞を主語と言います。ただし、「…することは、」「…するものが」のように、関係代名詞的に物や事を修飾する形を持った名詞句(noun phrase)を主語に置くこともしますので、主部と言う方が判り易いでしょう。したがって、主部は、長い文字並びになることもあります。名詞句は、用言の連体形の後に、名詞または名詞句を繋ぐ形を使います。連体形と終止形とは同じ活用語尾ですので、名詞を修飾する連体系はコンマ「、」で区切らないのが普通です。話し言葉では、抑揚(イントネーション:intonation)を下げない言い方をします。日本語では用言が文末にきますし、その定形に「です・ます」または「である」と繋ぐので、この場合は声を落とす言い方をします。英語では、強調したい言葉を文末に置く習慣があります。この習慣で日本語の話し言葉を聞くと、文末を曖昧にすると受け取られることがあります。小学校の教育では、はっきりとした物言いを指導しますので、「…で一す」、「…ま一す」と文末を伸ばした言い方を聞きます。文末を体言止めにする、下品な物言いになり易いのです。俳句を趣味とする人が多くいます。筆者の私見を言えば、俳句は、**俳諧**とも言い、諧謔的な物言いが出発です。また自己満足の文字遊びであって、他人様向けに読んでもらうことを目的とした実用文書のまとめ方から見れば、欠陥文です。

10.2.2 「…が」の使い方が悩ましい

学者が提案した日本語の文法を受け売りすると、主語を限定する格助詞は「…が」であって、「…は」は機能的に異なる副助詞である、と説明があります。よく判りません。文としての使われ方を見ると、「…は」を受ける述部が、必ずしも主部の説明になっていない例があることに気が付きます。「象は鼻が長い」(第 8.2.3 項参照)と、この章の最初に例示した「私は犬が好きだ」は、構文論的に見れば、どちらも同じです。しかし、意味論的に見ると、「…が」は、全く異なった使い方になっています。「鼻が」と言うときは、主語が象であることを限定的に説明しています。「犬が」と言うときは、動詞「好きだ」の目的語になっていて、意味としては「犬を」です。「…が、」は、接続詞の使い方があり、標準は**逆接**の意義ですので、文をそこで切り、改めて文頭を「しかし」で置き換えることができます。ところが、**順接**の使い方も見られ、話し言葉では、口調を整えるように「犬もいます**が**、猫もいます」の言い方もします。書き言葉では、文単位を短く切ることを提案しますので、接続詞としての使い方を省き、独立した文単位として切り出します。「…が」を使って主語であることを示す文は、その主語に使う名詞を同類の他の名詞と区別し(排他的に)、強調する意義があります。「…は」は、これから説明したい**主題**を先頭に提示する意義があります。主語として使うこともします。その時は、述部が正しく主部を受ける表現になるようにします。主部を「…が」で始める文は、パラグラフ単位の文集合の先頭に使いません。「…が」を使う主語は、先行する文が既にある、読者の立場で見れば、その主語が既知として理解できる意義があります。したがって、「…が」を主語とする文単位は、従属節として現れるのが標準です。これは、第 10.1.2 節で紹介した名詞の冠詞の使い方と対応しています。「…が」で引用する名詞は、既知の意義がありますので、英語ならば定冠詞を付けることに対応します。「…は」では、これから説明する名詞を受けますので、英語ならば不定冠詞を使うことの理屈に合います。

10.2.3 述部は動詞を含む

英語は、述部の始まりを主語の直後に置き、動詞または助動詞を繋ぐ語順ですので、主部と述部の切れ目は判ります。日本語では用言(動詞または形容詞)が文末にきます。この構造のため、述部と主部との繋がりが遊離する、つまり論理的でない作文になり易いのです。他動詞は目的語を従えます。それは名詞または名詞句です。機能的には**直接目的語**「(…を)で受ける」と、必要に応じて**間接目的語**「(…に)で受ける」との二つを使います。二つの目的語を使う動詞のことを**授受動詞**と言い、やりもらい動詞とも言います。英語では、give, moveが代表的です。コンピュータ言語では、データの移動を行わせる命令語の大部分は、機能的にやりもらいをさせます。日本語は、格助詞の「…に」「…を」を使いますので移動元と移動先を間違えることはありません。語順も自由です。英語では語順の約束があり、そうでないときに前置詞を使います。日本人が間違える代表的な語順は、「move A B」と使う場合です。日本人はAをBに移すと理解し易いのです。しかし、英語では直接目的語「(…を)に当たる」を文末に置きますので、機能はBをAに移します。語順を変えるときは、前置詞を使って「move A to B」と書きます。移動先がはっきりしている文は、「give him a book」または「give a book to him」の言い換えがあります。後者の文は、himの方を強調する意義のときに使います。

10.2.4 代入文は語順と動作とが逆順になる

「我が輩は猫である」の形は**定義文**です。英語では「I am a cat」、一般的には「A is B」、数式で書くときは「 $A=B$ 」と当てます。この文字並びは、日本語、英語ともに、Aを具体的に説明する材料がBです。代数式、例えば「 $y=a+b$ 」は、英語の言い方「y is equal to "a" plus "b"」を記号化したものです。数学では、書き順を変えた、「 $a+b=y$ 」も許されていて、イコール記号「 $=$ 」の左右が等しいと言う意義から**等式**と言います。コンピュータ言語に応用するときは、「 $y=a+b$ 」の表現だけが許されていて、**代入文**(assignment expression)と言います。式(equation)とは、ここでは「 $a+b$ 」の部分の指します。コンピュータ内部の計算手順は、先に「 $a+b$ 」の計算を済ませた上で、その結果を「y」に代入する二つの処理です。代入の動作は、語順とは逆に右から左向きです。このことは、英語の環境でも特殊な処理とされています。日本語の語順は、「 $a+b$ はyである」の言い方が自然です。電卓もこの語順で計算します。なお、面倒な約束ですが、コンピュータ言語の**条件文**は、等式の全体を論理式とし、その計算結果を判定に使います。演算は、記号「 $=$ 」の左右が等しい時に限って「真(true)」を返します。一般的な代数式は、掛算と割算記号を挟んだ変数の計算を先に済ませ、加減算を最後に実行します。これを演算子に**優先順位**の約束があると言い、文字並びと演算順序とは整合しません。

10.2.5 英語のbe動詞の言い換えが難しい

欧米語の代表として英語を習う時、be動詞と対応するぴったりとした日本語動詞が無いことに戸惑いを感じます。英語の動詞を分類するとき、日本語から眺めると、be動詞と、それ以外の普通動詞の二種類です。「です・ます調」は「～です」がbe動詞に当たり、「～ます」が普通動詞の連用形を受ける形で使います。例えば「行きます」のように使います。「イ形容詞」は活用があります。書き言葉では、「イ」で終える文体も使えますが、話し言葉ではぶっきら棒に聞こえます。それを避ける工夫の一つとして、例えば「美しいのです」と繋がります。小学生の話し方には、「美しいです」の言い方を許しています。一方、「である調」は、書き言葉に使うことを前提としています。夏目漱石の「我が輩は猫である」は、「I am a cat.」と対応し、「である」がbe動詞に当たります。一般動詞と形容詞の終止形は、声に出すときは、そのまま読み上げます。しかし聴く側が受ける印象は、「演説調」です。例えば「美しいのである」「行くのである」の言い方を使いますので、対話に使うには硬い文体です。言文一致の文体の歴史は明治時代に始まったのですが、現代でも未だ模索の段階です。Be動詞は、上の項で説明した定義文の使い方の他に、「居る・在る・生きている」などの意義で使います。「There is …, Here are…」は標準の主語・述語の構文とは違います。シェークスピアのハムレットに出てくる有名な句「To be or not to be. That's the question」の意味はパズルのように受け取られています。ビートルズの歌に「Let it be」もピンとこない英語です。これらに、無理して理論的な解釈を考えるのではなく、そのような言い方がある、と感覚的に捉えます。

10.2.6 動きと静止状態の区別

動詞は、主語として立てた対象の動きを説明します。日本語の動詞は、同じ語幹に付ける活用形で自動詞と他動詞を区別します。例えば、始まる(自)と始める(他)です。英語は、同じスペルを使いますので、文の並びで自・他を区別します。動きがなく、状態を説明する言い方もあります。和語では、在る、居る、がそうです。動詞の使われ方を分類するとき、一つの例として、自動車の駐車(する)と停車(する)の使い分けを挙げます。駐車は、エンジンも止まっていますので、完全に静的な状態にあって、止まっている場所を説明するときに使います。停車は、エンジンが掛かった状態で自動車が止まっている状態を言います。走っていることを言う英語の表現は、**現在分詞**を使う進行形(be running)がぴったりします。このときのbeは、助動詞です。進行形は、過去形も未来形も使いますが、話題として今の現在時制では走っていません。今まで走っていて止まったことの時間的な経過を説明するとき、英語では助動詞のhaveを使う完了形があります。では、単純に自動詞を使って「車が走る；例えば a car runs」と言うのは何を言うのでしょうか？これは、「自動車は動くことも走ることもあるよ」と説明する言い方です。この表現は、自動車をあたかも生き物のように主語にした言い方です。人を主語にして、自動車を動かす(drive)言い方を考えてみましょう。そうすると、「I drive a car」は、今運転していることを言うのではなく、運転することがある**習慣**の意味です。(表 10.1 参照)。動作の始まり(begin)は、時間的には瞬間的であって、継続の意義はありません。終了(stop)は、動作の終りを言いますが、停止状態の継続を言う使い方「be stopping」もあります。人が主語であって、自動車を目的語にした英文では、**過去分詞**を、「a stopped car」のように状態説明に使うことがあります。寝台車the sleeping carとするのは、特殊な事例であるとの説明があります。

10.3 英語と日本語とでの名詞の違い

10.3.1 名詞の分類にも揺れがある

言語学的に単語の機能を区別する品詞分類法は、種々の方法が提案されてきました。最も理解し易い品詞は、「物」の種類を指す名詞です。英語で使う分類は、一見、精密です。可算名詞・非可算名詞・普通名詞・固有名詞・抽象名詞・集合名詞・代名詞などがあります。日本語(和語)では、固有名詞・普通名詞・代名詞の区別しかありません。単数・複数を厳格に区別する言い方もありません。ただし、複数形の言い方に、「僕ら、君たち、私ども」のような例があります。その使い分けを教える参考書を見たことはありません(この章の最後に付けたコラム 9 を参照して下さい)。話芸である講談と落語を演目とした寄席は、庶民が話し方を教わる場になっていました。英語は、名詞と冠詞との組み合わせで、字面では表せない論理的な意味を区別します。この章の始め、第 10.1.2 項の「犬が好き」で例示したのがそうです。日本語の感覚から言うならば、「英語の名詞も活用させて使う」と割り切って理解するのがよいでしょう。英語は、ドイツ語の影響も受けています。例えば、ドイツ語の男性名詞に使う定冠詞(der, des, dem, den)は、日本語の助詞「がのをに」を使う格変化(decline)に対応しています。英語は、この使い分けを語順で区別して簡略化し、性別も区別しないtheだけになったようです。

10.3.2 外来語を名詞として取り込む

新しく他の言語を覚えるときの参考書は、文字単位の意味を対訳的にまとめた辞書(dictionary)と、意味を伝える文字並びの約束、つまり文法書(grammar)とを使います。日本語、それも和語は、語彙の不足を補うため、外来語を多く輸入してきました。古くは中国語の漢字、現代では英語を始めとする欧米語です。欧米語は、音を表すカタカナ語で使うか、漢字熟語を工夫します。漢字は造語能力の高い文字です。明治以降、多くの和製漢字熟語が作られました。漢字は表意文字ですので、眼で見れば意味が判る利点があります。しかし、声に出して使うときは同音意義語の区別が付かない欠点もあります。一般庶民が欧米文化を理解しようとしても、カタカナ語、または漢字熟語を音読みで言われると判らないことが起こります。落語は、庶民向けの話芸です。学のある大家さんの言う言葉が、店子に判るように説明するときを話題としたものが多くあります。例えば、大家さんが畢竟(ヒッキョウ)と言うの聞いて、店子はその意味を尋ねます。その説明が「つまり」であると聞いて、店子が、「鼻づまり」は「鼻ひっきょう」と使うのだ、とからかいます。外来語、それも抽象名詞を輸入して使う場合、元の言語が動詞であるとき「～する」を付けて動詞に、形容詞または副詞の意味があるときは、「～な」「～に」とします。これらを「スル名詞」「ナニ名詞」と言います。この単純な規則は、敗戦後、多くの外国人が日本語を学ぶようになって気が付いたものです。輸入言語は、日本語の表現を豊かにする、と好意的にみることもしますが、欠点として、同じ概念を言う用語が、複数現れます。教育目的にはすべてを紹介し、科学技術レポートでは、その中のどれかを標準用語に決めます。これがシソーラス(thesaurus)であって、専門用語辞書と訳しています。

10.3.3 日本語の名詞も活用すると考える

日本語の文法構造を言うとき、英語がSOVの語順であるのに対してSOVであるとの説明が使われています。この構造は、述語、多くは動詞、が文の最後に表れることを言います。文末に来るまで、述語が分かりませんし、肯定も否定も決まりません。最も原始的な対話は、眼の前にある物の名称を互いに確認し合う対話です。このとき、助詞を添えると丁寧ですが、「ね・さ・よ」などの接尾語も使います。この言い方は、上品には聞こえません。敗戦後、米軍が日本に駐留しているとき、英単語を並べて言うコミュニケーションに見られました。パンパン英語というのがそうでした。このことが一つのきっかけになったらしく、鎌倉市を起点として「ネサヨ運動」と言うのが1950年代に起こりました。これは、接尾語の使い方として、「元気だね」「大きいさ」「早いよ」などの語尾を使わせないように小中学生に指導する教育活動運動でした。しかし、1960年代後半には、消えてしまいました。それと同時に日常の言葉遣いにも、主部と述部の揃った丁寧な話し方を系統的に指導する教育が減ってしまいました。日本語の動詞は、語幹に付ける活用語尾込みを単位として膠着語の扱いをします。形容詞や副詞も、語幹に特別な語を付け、その全体で品詞を区別します。ところが、名詞の後に付ける「がのをに」などは、名詞の活用語尾とは言わず、助詞の分類を立てるのが特殊な考え方です。ドイツ語では、冠詞の種類を変え(例えば der, des, dem, den)、また名詞の語尾も単数複数の区別と性によって変化させますので、名詞も活用させて使うと理解することができます。上に挙げた「ね・さ・よ」は、話し言葉だけに使いますので、言文一致の立場からは外す方に賛成するのです。しかし、日常会話にまで使い方の制限をすると、優しさに欠ける物言いになります。

10.3.4 日本語は抽象名詞が少ない

和語は、具体的な物の名称を言う語は豊富です。例えば、兄・弟・姉・妹の一字の漢字を、単独には訓読みします。英語は、兄と弟を区別する別の語がなくて、単にbrotherだけです。兄弟、家族という二字熟語は漢語です。音読みで使い、集合名詞であるときと、抽象的に使うこともします。英語の抽象名詞は、和語で表すことが難しいので、漢字熟語を漢和辞書から探します。英語と一対一に対応する語があれば、英語を日本語に訳すときに困りません。先の兄弟・家族がその例です。しかし、いつもそうとは限りません。明治時代の先達は、和製の漢字熟語を工夫したのですが、それも間に合わなくなると、読みをカタカナ語にして、そのまま使います。英語は、主語と述語とを連続させて、相互に強く関連を持たせた構造ですので、「文単位で構成される言語」とであると言われます。論理学では、主語・述語の対で一つの主張や具体的な説明を表す単位を**名辞**(term)と約束しています。

10.3.5 英語の集合名詞の理解が難しい

英語の可算名詞は、単数複数を使い分けを神経質に区別します。日本人が理解し難い名詞の種類の一つに**集合名詞**があります。その理解に混乱が起こる例を幾つか説明しましょう。

- ① 常に複数形扱いをする。例； people

読む側または話しかける人を含めて複数の人をまとめて言う意義がありますので、動詞は複数形で受けます。名詞は冠詞が必要ですが、単数形をとりませんので the を付けます。アメリカの独立宣言の文言は「Of the people, by the people, for the people」と使っています。

- ② 単数形と複数形とがある (その1)。例； set, collection, group など

中身は複数です。種類などを限定した集合を区別するとき単数扱いで使います。

- ③ 単数形と複数形とがある (その2)。例； datum と data

どちらも、定義としては「a collection of facts」です。スペルが違いますので、別の用語の扱いもあって、a datum と datums の対を専門用語として使う例があります。Data は、或る種類の集合の意味で使うとき、動詞の単数形で受ける使い方も見られます。

- ④ 単数形と複数形とがある (その3)。例； system と systems

日本語化して、システムの用語が広く使われるようになりました。意義としては、複数の構成要素を集めて、一つの機能を持たせたものを指し、通常は電気・機械の一つの独立した装置を言います。人、さらには動植物の機能的な集合にも使う用語ですが、こちらは組織と当てています。システムに人の集合を含む考え方は馴染みがありませんが、1960年代のアポロ計画を支えた技術はsystems engineeringと複数形で言い、人もシステムの構成要素に含めました。これを日本語に訳すとき、単数形の**システム工学**としてしまいました。日本語に訳すときに単数形にした例に、systems engineerがあります。コンピュータシステムの管理者を指す用語としてシステムエンジニア(SE)のように使っていました。SEの職務は、ハードウェア・ソフトウェアのシステム管理だけでなく、人事管理も含めますので、複数のシステムを扱う権限を持ちます。

10.3.6 省略語を使うときの約束

長い文字並びの語は、欧米語を利用するときに見られるようになりました。欧米語は、表音文字のアルファベットを使いますので、単語に構成する英字の数が不揃いになります。これを、同じく表音文字のカタカナ語で表すときも、文字数が不揃いになります。漢字熟語が2字または4字で揃うことに慣れていると、カタカナ語の字数が増えることは、熟語の語感に違和感を起こします。そこで、長いカタカナ語を詰めて、口調の良い二字音または四字音にして使う言い方が見られます。例えば、personal computerは、カタカナ表現で正確に引用するときは、パーソナルコンピュータです。これをパソコンと詰めます。似たような造語法で、アイコン、オフコン、レミコン、シリコン、ゼネコン、ファミコン、マイコン、マザコン、ラジコン、リモコン、果ては、生コン、合コン、なども見られ、省略前の正確は言葉が判らないことが起こります。このような省略法は、言葉を正式に扱う立場からは望ましくないのですが、実用の段階では、その場限りの約束を決めます。例えば、「パーソナルコンピュータ、以下パソコンで引用」のように断ります。多くの人を使うようになれば、晴れて正式用語に昇格します。ただし、どこか、例えば学会などの権威機関が認定する必要があります。英語の環境では、例えばPC(personal computer)と使います。この**省略記法**(abbreviation)は、最初、省略したと言う意味をピリオド「.」で表した表現「P.C.」が準正式です。ピリオドは読み上げませんので、「PC」と使うのです。口頭で話すとき、元のスペルで言うこともします。一方、**頭字語**(acronym)もあります。例えばCOBOL、NATOなどがあります。これらは、読みを持つ単語扱いに認定した省略語です。

10.4 英語と日本語とでの動詞の違い

10.4.1 動詞の意義を持つ漢字がある

どの言語でも、日常的な動作を表す動詞は、短い音節です。日本語（和語）では、「見る・聴く・書く・取る・する・来る…」などです。耳で聴く分には不便を感じませんが、書き言葉では、場面に応じて一字の漢字を当てます。例えば、とるは「採る・取る・撮る・執る・録る・捕る・摂る・獲る・盗る」などです。ここで使われている一字の漢字は、訓読みをし、動詞の意義があります。中国語の習慣は、二字熟語にして、耳で聴くときと意味の正確さを区別します。これを日本語に輸入して、こちらは音読みで使います。ただし、日本語の環境では、中国語での四声の区別ができませんので、同音異義語との区別を眼で見て確かめます。「取」を持つ二字熟語は、漢和辞典で引くと「取材・取捨・取得・採取・摂取・聴取・奪取」などが見られます。これらの二字熟語は、日本語では名詞扱いです。動詞として使うときに「～する」としますので、これらは「スル名詞」です。ただし、上に例を挙げた二字熟語の中では、取材だけが例外です。この用語の特徴は、次々項で説明します。残りは動詞の意義のある漢字二字から構成されています。それによって、状況に応じた動作が分かり易くなります。これらの中で、和語的な言い換えができる熟語があります。例えば「取り捨てる・聴き取り・奪い取り」がそうです。この言い換えは、全体として文体が優しくなり、耳で聞いても分かり易くなります。日本語の辞書は、その熟語の定義と使われる状況の例文とを説明しています。

10.4.2 英語の句動詞と似ている語がある

日本語の動詞「取る」は、英語のtakeに当たる語です。英語の辞書を引くと多様な使い方が紹介されています。それらは、主に前置詞を従えて、場面に応じた適切な意味を表します。この構成を句動詞(phrasal verb)と言います。例えば、「取り上げる」の言い方は、典型的な日本語の言い方であって、“take up”がぴったりします。英語の場合には、屈折語の性質があるため、“take it up”のような言い方もあります。日本語の辞書を見ると、連用形「取り」に他の動詞を繋ぐ語が多く紹介されています。さらに「～取り」のように後ろに繋ぐ語は、動詞の連用形を名詞扱いにしている、逆引き辞書で探すことができます。これらの使い方が日本語の表現を豊かにしています。しかし、漢字熟語を当てたいとしても「取上」も「上取」も、不自然な語構成です。不思議に思うでしょうが、漢字熟語は、語構成の規則に自由度が少ないのです。定型化した四字熟語まで覚えれば、かなり漢学の素養があると見てもらえます。例えば、「天気」とくれば、「天気晴朗」と使う、などがそうです。

10.4.3 和製の動詞用の熟語があること

前々項で上げた「取材」は、中国語の語順では動詞+目的語(OV)です。主語(S)は、人であることが暗黙の了解事項です。ここで、第10.1.5に例示した「落馬」の意味を解説しておきましょう。中国語風に解釈すると、馬の方が落ちる、または馬を崖などから落とすことです。日本語では、人の方が馬から落ちる意味で使います。したがって、古い辞書の言海も、広辞苑にも、また小学生向けの国語辞書にも用語として載っています。なぜ載っているかの背景を説明した参考書を見たことはありません。もうひとつの例に「離島」を上げます。中国語流に解釈すると、人が島を離れる意義であって、「離島・帰島」の対を構成します。しかし、最近では和語的な「離れ島」を使わなくなりました。この元凶は、送り仮名の誤用です。下一段活用は「離れる」と「れ」も送ります。しかし四段活用では「離す」と使いますので、「れ」を省く書き方をし、こちらが普及しています。日本語の語順は、動詞が文末にきますので、「目的語+動詞」OVの順に並べる二字熟語があります。例えば「水防・砂防・風防」がそうです。中国語流の「防水・防砂・防風」の用語もあります。両方とも名詞としての使い方が自然です。しかし、前者は動詞の意義が弱くなっていて、例えば、「防水する」の言い方はできますが、「水防する」とは使いません。形容詞または副詞の意義を持つ漢字と動詞用漢字との組み合わせも、日本語の構文では動詞用漢字を後ろに使います。

10.4.4 実用文書は未来形を使わない

ラジオやテレビで天気予報のアナウンスでは、「明日は雨でしょう」の言い方を聞きます。書き言葉では「…だろう」「…でしょう」の形を取ります。しかし、この表現は、人の判断が入った予測です。「思う、考える」と置き換えても不自然に聞こえません。客観的に言いたいので、降雨の確立が何%のような言い方が見られます。自然にそうなることの予測であって時間が経過すると結果が判り、正誤が判ります。このこともあって、実用文書の本文では未来形を遣うまでもなく、現在形で言っても違和感を起こしません。ただし、論文などでは筆者の感想の形で後書きなどに書くことは許されています。

10.4.5 動詞の時制を区別する言い方

英語の文書を翻訳することが多くなって、動詞の時制を区別する日本語の言い方にも正確な対応が必要になっています。日本語では時制を区別する言い方が不十分であるとされていますが、面白いことに、活用形に時制が含まれています。文語の活用形の分類は、**未然形**と**已然形**があります。未然形とは、「未だしからず」であって、一種の未来形です。まだ動作は始まっていません。これから動作を起こす使役を言う「…せる、…させる」または「…（し）ない」と繋がります。已然形は、「すでにそうになった」の意義ですので、過去形の意義を持ちます。口語文法では、紛らわしいのですが「假定形」と言い換えています。假定形の標準的な言い方は、語尾に「…たら」と繋がります。これは、「過去の或る時点ではそうでなかった」ことを言います。正確に言いたいならば、仮定を未来の予測に使う言い方は「…れば」です。こちらも、現在の時点で「するか・しないか」が決まっていない状態です。こちらは**条件文**と言います、英語ではconditionalです。接続詞のifを使う例が多いので**假定法**の言い方になったようです。

10.4.6 通常の表現では未来形も使う

英語の文法書では、動詞の時制を説明するとき、現在・過去・未来に分け、未来形を示す助動詞にwillが使われると説明があります。このwillの解説に、日本語で解説する文法書では、**単純未来**と**意志未来**に分ける間違いがあります。後者に当てる日本語の誤用化は「…したいと思います」の言い方の氾濫です。実は、「思います」は感情表現ですので、実用文では使いません。日本人が書いた英語の文法書は、学問的に過ぎるところがあります。日本語に達者な英語のnative speakerが解説した、単純で明快な説明を表 10.1 に引用しました。

表 10.1 英語動詞の時制は12種類ある

時	時制の形	英語表現例	日本語表現例	意味の解説
現在	現在形	drink(s)	お酒は（よく）飲みます	習慣を言う
	現在進行形	is drinking	今お酒を飲んで います	これが標準の現在形
	現在完了形	has drunk	ずっと今まで飲んで います	過去から続いて今も
	現在完了進行形	has been dinking	上と同じ（意味は殆んど同じ）	上と同じ
過去	過去形	drank	以前は（よく）飲み ました	過去の習慣
	過去進行形	was drinking	飲んで いました	ある時点で飲んで いた
	過去完了形	had drunk	ある時点までずっと飲んで いました	今の状態は分からない
	過去完了進行形	had been dinking	上と同じ（意味は殆んど同じ）	上と同じ
未来	未来形	will drink	これから飲むことになるでしょう	単純に予定を言う
	未来進行形	will be drinking	この先、飲んで いる でしょう	未来の状態予測
	未来完了形	will have drunk	ずっと飲み 続けている でしょう	時間的に継続している
	未来完了進行形	will have been dinking	上と同じ（意味は殆んど同じ）	上と同じ

参照した文献；マーク・ピーターセン、日本人が誤解する英語、光文社 2010、p. 50

コラム9： 僕たちと僕らの使いわけ

結論から言うと、低学年の男の子が自分を含めた身内を言う場合に「僕ら」を使います。大人が子供に話しかけると「僕たち」と言うことをします。大人の方が子供と同位に居ることを言うこととなりますので、この呼びかけ「…たち」は丁寧語です。時代劇では、親分が子分に命令的に呼び掛けるとき「てめえら」と使います。そうでないとき「てめえ**たち**、飯は食ったか」のような丁寧体で言い分けます。これらの使い分けは、正しい話し言葉が使われる環境にいて覚えます。人との対面的な交流の場に居ることが多いと、洗練された言葉遣いを覚えます。落語や講談のような話芸が演じられる寄席は、良い勉強の場でもあるのです。教育の場では、対面授業が重要です。対話の機会が少ないか、それを意識的に避けていると、丁寧な話し方ができなくなります。これが日本語の乱れ、さらには攻撃的な言い方やいじめ的な言い方に繋がります。携帯電話を使うメールは、対面的な交流がありませんし、自分を隠すこともしますので、冷たい日本語が氾濫します。日本語の対話では、「済みません」のような謝罪の意を持つ言葉や丁寧な物言が多いのが、非合理的であるとの批判もあります。社会的な場では、「私たち」よりは「私ども」を使うか、企業の場合には「貴社・弊社」の使い分けがみられます。互いに対等な立場で失礼にならない言い方に注意を払うのは、良い文化であると思います。

11. 文章作法

11.1 外国人に日本語を教える

11.1.1 標準的な日本語が育つ背景

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、明治維新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、まず、書き言葉の工夫が必要でした。これがほぼ標準化したのは、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地域では、自然発生的に共通に理解できる丁寧な話し方が育ちます。東京言葉がそうです。北海道も東京言葉に近い言い方が普及したことは面白いところです。しかし、微妙な方言区別もあります。北海道言葉は鼻濁音がありません。鼻濁音を使うことの是非は、東京圏以外で論争になったことがあります。ラジオとテレビは、日本語の話し方の標準化に大きな影響を持っています。標準語の提案は、国家主導型で進める必要があります。その意向に沿い、また普及を図る機関は、官僚的で、権威主義的な組織と受け取られることがあります。よく話題にでる機関の代表は、NHK、朝日新聞社、岩波書店があります。その機関におもねる（阿る）人と、嫌う人がいます。その悪い方の現れ方は、例えば、方言を使うことを低位に見る思いあがりがあります。言語は文化を支えますので、言語を統制すると多様な固有文化が失われる危険があります。

11.1.2 日本語教育が新しい時代を迎えている

敗戦前まで、植民地政策の一つとして日本語教育が研究され、また実行もされていたことを理解しておきます。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、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。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。

11.1.3 話しても分かる書き言葉の模索

言葉は基本的に音声情報です。音声は物理的には一過性の現象ですので、証拠が残りません。したがって、眼に見える文字で記録を残します。その文字は、発声を記録する表音文字を使うのが基本です。そうであっても、正確に発声を再現できません。標準化を提案するときも、書き言葉と話し言葉とに違いがあります。英語でもそうです。現代の書き言葉の代表は新聞に見られます。日本語（和語）は、中国から漢字文化を輸入し、それから表音文字の仮名を発案して漢字との共存を図りました。これが日本語の書き言葉の混乱の始まりでした。筆者個人の研究論文で言うと、若いときは「である調」で書きました。と言うよりは書かされました。この文体は、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。これを読み上げて話し言葉に使うと、丁寧語とも言えず、まして尊敬語でも謙譲語にも属さない不思議な言い方になります。この連載の筆者の文体は、「です・ます調」です。そのまま声に出して話しても理解できる言文一致になるように、なるべく和語的な言い回しを意識しています。音読みの漢字熟語は、同音意義語の区別が付き難いからです。

11.1.4 「です・ます調」は未だ少数派である

「である調」と「です・ます調」の違いは僅かであって、文末だけで区別できます。しかし、「です・ます調」の文体で書く人は、現在の時点（2013）では、まだ少数派です。筆者の原稿を扱ったある出版社は、好意的な配慮から、無断で「である調」に原稿を書き直してくれたことがありました。そこで、元の「です・ます調」に戻してもらうために一悶着がありました。この無理？が言えるようになったのは、筆者がほどほどの年寄りになったためです。とは言っても「です・ます調」の欠点が幾つかあります。まず、文字数が増えます。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。例えば、書き言葉では「美しい」と切って言えますが、話し言葉では、ぶっきら棒に聞こえます。外国人が使う場合、英語の形容詞を be 動詞と共に言う習慣ですので「美しいです」の表現を自然に使います。小学生の作文でも、大目に見られています。

11.2 技術文書は文学的表現を避ける

11.2.1 作文は自分の経験しか書けない

話すこと・書くことの内容は、自分が経験したことです。話し方や書き方に感覚的な表現が入るのが普通です。一般的な作文常識は、「**事実と意見**」とを区別します。科学技術文書は、意見を控え、感覚的な表現をしません。具体的な提案には、まず、量的な比較のできない形容詞と副詞を除きます。「**思う・考える**」の動詞も別の言い方に代えます。書いたものは記録として残り、「**良し・悪し**」を批評できます。口頭で伝える情報は一過性ですので、言った言葉と言いたい内容とが異なる場合があります。典型的な態度は官僚の言葉遣いに見られますが、これは京都の公家風の言語習慣を引き継いでいます。**本音と建て前**の区別を理解する必要がないようにするには、民主主義社会の成熟が条件です。

11.2.2 文学趣味的な作文を避ける

文学の楽しみ方は二つあります。一つは文字並び、もう一つが論理です。一般の人が、手軽に楽しむ能動的な作文は、字数の少ない俳句が最も多く、次いで短歌です。これらの価値は、短い言葉並びで内容を適切に表す表現技法にあります。独立な著作として見れば、構文論的にも意味論的にも欠陥作品です。作文では、表題や見出しの使い方に応じます。少し字数が多くなる文集を計画すると、多くの寄稿が集まり、書きたい人が多く居ることを実感します。受動的には、愛唱歌を覚え、それと関連した詩や定形語句が多く引用されます。素人の著作は、読まされる側から言えば、迷惑に感じる事が多く、実用的な価値がありませんので、大抵は廃棄されます。記念誌的な出版を計画すると、データ部分が少なく、思い出文集的の編集が多くなるため、アーカイブにする価値がありません。

11.2.3 レトリックを使わない

夏目漱石の「我が輩は猫である」と言う表現は、**レトリック**（修辞学的表現）、言い換えると論理的には**虚偽**（ウソ）です。文法的（構文論的）には正しい表現ですが、意味論から言えば間違いです。猫がこのような発言をすることはあり得ないからです。文学的な言い方には、「私は猫です」「私、猫」でも許されるでしょう。英語に訳せば(I am a cat)です。しかし性別を考えるとオス猫の言い方です。フランス語ならばオス・メスで別の言い方になります。漢和辞典に載る、やや特殊な熟語は、その語の出所の説明があります。明治以降、日本で造語された漢字熟語には、その語を提案した学者が知られている場合があります。これらの学者は、漢学の素養がありましたので、造語には慎重でした。「**情報**」は**森鷗外**が使った「敵情報報告」の、中2字の漢字並びに始まるとするのが定説です。商業出版物には、読者の眼を引くための文字遊びが使われることも見ます。奇才を示す言い換えや流行語もありますが、上品な表現は多くありません。「はじめての」「分かり易い」「易しい」「猫でも分かる」「猿でも分かる」などの見出しは、作者側または発行者側の論理です。真面目に考えると、読者に対して失礼です。

11.2.4 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・要求する言い方が必要です。英語では疑問文、**命令文**の形式があって、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、やっとな質問か要求かの区別がつかず。英語での「Do you go to school?」「Go to school」に対応する言い方は、「(あなたは)学校に行きますか?」、「～なさい」の語順です。日本人は対話が下手であるとの批判もありますが、文の終りまで待たないと返事も質問もしようがないことが一つの要因です。加えて、話者間の身分・尊卑の違いを敬語の使い分けで区別します。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。「良い子はここで遊ばない」は、典型的な本音（ここで遊ぶな、と直接禁止を言いたい）と建て前（相手の子は悪くないとおだてる）の言い方です。規則・契約・基準に使う命令形には、人稱を特定しない言い切りが使われます。動詞の終止形を単独に使うことで命令形と理解させます。誤解が生じないように、前文などを補います。箇条書きにするときは、終止形または体言止めで使います。例えば「甲は、毎月〇〇万円の家賃を乙に支払う」の言い方です。語尾を追加して「～支払うこと」が見られ、更に「～支払うこととする」、「～支払うものとする」のような文体が現れます。この形は、「もの」、「こと」を英語の関係代名詞の先行詞と解釈することができて、後ろの方の「する」の言い切りが命令形の使い方です。英語教育を受けたインテリは、不思議な表現であるとは思わないようです。話し言葉では、「しなさい」「して下さい」の丁寧体とします。書き言葉には揺れがあります。文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、公用文作成の要領があります。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。

11.3 文法的な正確さで書くこと

11.3.1 主語を「は、」で明示する書き方

構文とは、言葉の組み立て規則を言い、英語の language structure を当てた用語です。**構文論**（シンタックス）は、**文法論**とも言います。英語の構文規則はSVOの順であり、日本語ではSOVである、のような区別を言うのがそうです。文章単位は短いのが良い、とする注意は一般論として眼にします。このとき、英語に訳すとどうなるかを考えることが役に立ちます。日英の相互翻訳をするとき、日本語では動詞を文末に置くため、主語を受ける言い方が曖昧になり易い欠点があります。そのため、まず、「これが主語だよ」と強調する書き方が**規格票の様式**にあります。主語を「は」または「も」で受けるとき、必ず句点「、」で区切る約束です。そして、それを受ける動詞の後ろに読点「。」を置きます。主語を「が」で受ける書き方は、主文に続く副文の主語を言うときです。主語は、名詞または名詞句です。第10.2.2項でも解説したように、筆者の草稿の段階では、主題を区別するときと**逆接**を言うときなどの口調に「～が」を多用するくせがあります。この文例で直ぐ上に下線で示した部分は、書きおろしの草稿では「しましたが」になっていたのを書き直した箇所です。

11.3.2 主語は名詞を当てる

一つの文は主語で始め、その主語は名詞を当てるのが普通です。日本語（和語）では、名詞と言えば具体的な人や物を表す言葉を指し、訓読みをします。しかし、抽象名詞は、その種類が少なく、大部分を漢字用語に頼り、それを音読みで使います。文字並びで作文するときも読むときも、漢字部分を訓で読むか音で読むかの区別を一瞬で決めることができる理由は、そこに規則があるからです。日本語のテキストを音声合成で読み上げさせると、かなり正確に発声してくれます。しかし、別の発音をすることも起こります。慣用の**重箱読み**や**湯桶読み**は、辞書に登録されて参照できます。このソフトウェア的な扱いを**知識ベース**、さらには**人工知能**として研究するようになりました。これで扱うことができない用語があり、その大部分は固有名詞（地名や人名）と関係しています。日本語ワープロには**振りガナ**を書き込む機能があります。しかし、英語版のHTMLのタグには定義がありません。したがって、テキスト形式のファイルを読み上げソフトに利用するときの標準的なデータ構造は決まっていません。科学技術文書は新しい用語を使うことが増えますので、読みの約束も添えた索引機能を丁寧に作成します。

11.3.3 有る・在る・居るは「～が」で受ける

英語の「There are ～、Here is ～」と対応する日本語は、**存在**を表す動詞に対応しています。主語は「は、」ではなく、「～がある」の形をとります。似たような主題の提示方法に、「～には、」「～では、」で始め、thereやhereを具体的に説明する使い方を筆者は多用しています。この場合には、主題を限定する助詞「～は、」を使いません。英語との対応では、文頭に「In ～」「By ～」で始める句に訳したいところです。この場合に、最初に主語を立て、文の後ろに句を繋ぐと英語として納まりが良くなります。

11.3.4 自動詞と他動詞とを区別する

実用文書は、できるだけ動詞の**受動態**（受身）を使わないようにします。形式的には、受動態は「れる・られる」の助動詞を語尾に付けます。受動態として利用できる動詞は、**他動詞**に限ります。日本語では**自動詞**にも使う例があって、敬語として「先生が来られる」の言い方と、「雨に降られる」のような**迷惑の受身**もあります。ここまでは一般論です。ところが、五段活用の動詞から独立して下一段活用の**可能動詞**があることが、問題を複雑にしています。それは、「れる・られる」に可能形の使い方があるからです。例えば、「書く」と「書ける」の二種から、「書かれる」と「書けられる」と繋ぐときです。作文技法としては、動詞用漢字「書」を持つ動詞を二種類使い分けるのを避けます。五段活用の方を使って可能の意味を言うときは、くどいようですが「書くことができる」と使います。下一段活用の動詞を形式的に受動形にすると、例えば「書けられる」となります。これを「書ける」と変形したものが「**ら抜き**」です。結論を言うと、可能動詞を、できれば使わないようにします。

11.3.5 関係代名詞の使い方が日本語にもある

日本人にとって、英文和訳は字面の間にある意味を、パズルを解くように解釈しなければなりません。正しく理解するには、言葉を追加することが必要です。逆に和文英訳の場合、英語としては舌足らずになることに注意が必要です。その最も代表的な場面は名詞の使い方です。名詞を修飾する方法の一つが、関係代名詞を使う従属文です。日本語は、動詞の連体形を、後ろにくる名詞の修飾句にします。語順も違います。英語名詞の修飾は、関係代名詞の which, that を追加しますが、できればその語を省きます。英文直訳調の日本語では、この語を読み上げる言い方をして「～する所の～」の形を見ます。

11.3.6 句動詞に使う漢字二字熟語

代表的な例に「登校」を挙げます。この熟語は、中国語の語順VOに忠実であって、「登」が動詞、「校」が名詞です。この熟語そのものは抽象名詞であって、「登校する」と動詞に使うことができますので、「スル名詞」と説明するようになりました。この熟語は、英語の「go to school」に当てるための例です。英語の方で言うと、名詞の使い方には、冠詞を使う、もう二つの言い方「go to a school」「go to the school」があります。複数形を使う「go to schools」または「go to the schools」と言うと、仕事などで複数の学校を訪問する意味にとります。冠詞を使わない単数形は、実体を持った特定の建物としての意義がなくて、勉強のために学校に行っている習慣を表した句動詞 (phrasal verb) の使い方です。

11.3.7 仮定文と条件文

日常会話では、丁寧な質問に「よろしければ～」「よろしかったら～」の表現が良く使われます。両方の言い方を、通称で「れば・たら文」と言います。これは文学的な言い方ですので、実用文書では使いません。「れば」は、動詞の現在形であって、発話の時点では選択肢が決まっていません。「たら」は、「た」に過去形の意義があります。例えば「有ったら」と言うと、過去の時点で無かったことを言いますので、「無かったので」の結果説明の文です。英語表現ではifで始まる仮定文 (if sentence) があります。文法的には条件文 (conditional sentence) です。幾つかの条件をあらかじめ考えておいて、その中のどれかと一致したときの選択肢を決めます。条件が一つしかない場合がif文であって、2分岐の条件文です。複数の分岐先がある場合にも、2分岐を組み合わせることで解決できますので、プログラミング言語では基本的な命令語として使われています。口語文法で用言の説明に使う仮定形は、文語文法の已然形の用語を言い替えたものです(第10.4.6項参照)。ところが、これは最悪の用語になりました。例えば、「書かなければ(未然形の現在)」、「書いたら(連用形の書きの音便、仮定形の過去の意)」、「書くならば(連体形を使った仮定法)」、「書けば(いわゆる仮定形の現在)」、「書ければ(これも仮定形の現在ですが、可能動詞でもあります)」、「書けたら(いわゆる仮定形の過去ですが、可能動詞の仮定形とも取れます)」、などの使い方の区別が正確にできなくなりました。英語には時制として未来形があります(前章の表10.1参照)。ところが、日本語には未来時制がありません。このことは、日英または英日の翻訳のとき、多くの誤解と混乱とを起すことになりました。

11.3.8 英語の丁寧語の言い方

日本語では未来時制がありません。そのため、英語の助動詞will, shallの使い方を理解することに苦労があります。willの訳は「だろう」「でしょう」を繋ぎます。この言い方は、話者の感情がこもります。未来時制は、例えば、「来週の日曜日は桜が満開になるでしょう」の言い方があります。しかし、単純に「来週の日曜日は桜が満開です」と現在形で言います。近未来の事象を現在形で言うのは英語でも普通の言い方です。英語のwillは、過去形のwouldがあります。これが理解を混乱させます。じつは、この過去形は、対話の場合の仮定形に用い、丁寧語にする言い方ですので、実用文に使うことをしませぬ。相手の都合を聞くときの定形は、「もし宜しければ」の現在時制の意を明示的には言わなくて、過去形のwould, should, could, mightを使います。これを理解したいとき、現在形の助動詞will, shall, can, mayとは全く別単語であると割り切ります。とりわけ、shouldの使い方に誤訳が見られます。英語のshouldは丁寧語に使いますので、例えば、日本語で「いらっしゃいませんか？」と丁寧に勧誘する場合、英語の「You should come?」に当たり、行くか・行かないかを尋ねる言い方です。これを、義務を押し付ける「行くべきである」、または「should not」と使われると、禁止と受け取る誤解があります。意義は推奨です。

11.3.9 なるべく動詞は現在形で使う

新聞は、起きた事象を紹介する報告記事(レポート)が多いので、動詞の過去形が多く使われます。そうすると、済んだことの意味と取られ、現在はそうでない意義が強くなります。まだ続いているときは、現在形を使います。英語でwillを使う未来形は、自然にそうなることの意味よりも、その話題を取り上げたと言うことに人の意思があります。英語の影響を受けて、天気予報などに「～だろう」「～でしょう」と使う例があります。しかし、話す人と聞く人が別の場所に居ることもあって、受け取る気持ち(感覚)に差がありますので、未来形は不自然に聞こえます。何かの行事の予定も、人が決めたことですので、動詞は単純な現在形で紹介します。英語では、動詞の進行形である動名詞(…ing)を使うことが好まれています。例えば、「勉強すること」を言うとき、進行形のbe learningよりも、単純名詞形のlearningで引用します。不定形to learnはこの形は、あまり使いません。

11.4 句読点の使い方など

11.4.1 文法書で知識の穴を埋める

日本人が外国語を勉強するときの定型の一つは、単語単位での翻訳から始めることです。これは、外国語の一つである漢文を理解するときの方法からきた習慣です。漢文は2字熟語の構成が多いので、この熟語を日本語で理解しようとすると、熟語単位の辞書を参考にします。文章として理解するとき、送り仮名や助詞を補助に使います。この方法を英語の勉強に使います。そのため、英和辞書を購入し、受験勉強には単語単位で対訳の意味を覚えます。欧米人が自国語以外の言葉を覚える方法は、文単位で比較しながら対訳で覚えます。文となると、最小構成は主語と述語の対です。とりわけ述語は動詞で表しますので、動詞の使い方を覚えることを重要にする習慣があります。主語や目的語は名詞を使いますが、場面に応じて取り替えることで、応用の方法を覚えるようにしています。欧米語を初歩から覚えるときは、人称に対応する動詞の活用を丸暗記することから始めます。とりわけ、英語の be 動詞に当たる不規則動詞が重要です。文単位で覚える勉強法に影響されて、日本でも実用的な参考書が見られるようになりました。例えば、JTB (旧日本交通公社) で発行している海外旅行に持っていくときの会話の本です。ただし、正しい話し方や書き方を覚えるには、基本的な文法書できっちりと勉強することが基本です。複数の語や文を並べるとき、句読点の使い方の約束を覚えておく必要があります。

11.4.2 英語のコンマの使い方を理解する

日本語は膠着語ですので、作文原稿では語と語の間を開けません。日本語では句点「。」と読点「、」を区切り符号に使います。英語は、単語の切れ目に空白語(space)を使う屈折語です。これ以外に多くの区切り文字(文法用語ではpunctuation mark; コンピュータ用語ではdelimiter)を使います。標準的にはコンマ「,」とピリオド「.」(period; full stopとも言います)を使います。日本語の読点「、」の使い方が作者の気分に影響されることに比べると、英語ではコンマの使い方の規則が厳格です。この規則を日本語の構文で利用することもありますので、その予備知識として、英語のコンマの使い方を紹介しておきます。これには、大別して、コンマを使うのは間違いである場合と、必ずコンマで区切る場合とがあることを理解しておきます。英語のnative speakerは、コンマの使い方は空気のような自然なものなので、案外、解説に取り上げられません。筆者が参考にしたものは下記です。

日向清人 (ひなた・きよと)、「即戦力がつく英文ライティング」

株式会社DHC、2013年2月20日、ISBN 978-4-88724-539-6C0082

11.4.3 コンマで区切らない場合

英語の文法用語を、日本語訳で引用するときの約束を紹介しておきます。英語のsentenceとは文単位のことです。その物理的定義は、文頭を大文字で始め、終りをfull stopで区切ります。文の論理的な中身は、一つ以上のclause(節または文節)の集合です。文節は、一つの**主部**(subject)と一つの**述部**(predicate)とで構成します。主語と述語と解釈してもよいのですが、複数の語並びの集合を意味する主部・述部の言い方がよいでしょう。英語の語順はSV0であると言い、述部にV0を含みます。文節は2種類に分けます。**主文節**(main clause)は、主部と述部の対を持ちます。**従属文節**(sub-ordinate clause)は、主文節に付属させて使います。こちらは、句(phrase)の形になって、修飾目的に使うのが一般的です。最も単純で基本的な文は、一つの主文節だけで構成します。主語、動詞、目的語がそれぞれ二つまで使うときは**接続詞**(and, orなど)で繋ぐことをしても、コンマで区切りません。三つ以上の塊になるとき、二番目以降、最後尾を除き、コンマで区切ります。一つの文が二つ以上の主文節を持つ場合が**複文**です。コンマで区切る並列の書き方が基本ですが、最後尾の文節は接続詞を追加してコンマで区切ります。日本語の基準は、主題または主語を表示する語の直後に読点を付けます。

11.4.4 接続詞はコンマを介して使う

英語の**等位接続詞**は7語、and/but/for/nor/or/so/yetです。基本的にコンマを介して次を繋ぎます。前項は、例外としてコンマで区切らない場合の解説です。似たような**接続副詞**(句)があります。よく使うものは; accordingly, as a result, consequently, furthermore, however, indeed, meanwhile, moreover, nevertheless, on the other hand, otherwise, therefore, thusなどです。これらは文節の頭に使い、必ずコンマを従えます。主文節に意味上の繋がりが強い従属副文節が接続するときは、**従属接続詞**で繋がります。このときの接続詞(句)は、コンマ無しで使います; although, as, because, even if, even though, if, since, though, whereas, whileなどです。なお、従属副文節と主文節の順序を入れ換えることは、できれば避けますが、換えるときはコンマで区切ります。

11.4.5 修飾目的の句はコンマで区切らない

修飾目的で付属させる文節の代表が、英語では、名詞を修飾する関係節です。日本語では、「専門用語を説明したいとき、連体形で繋いだ長い文字並びを使う例、があります（第 11.3.5 参照）」。上の「」で区切った例文は、主語が「例」です。修飾に使う副文節は、動詞の「使う」まで、下線を引いた部分です。これが英語ならば関係分詞で説明する部分です。これは、修飾が入れ子式に使われていて、「文字並び」を修飾する語がさらに先行しています。ここで、「繋いだ」は動詞、「長い」は形容詞の連体形であって、日本語では用言にまとめる語です。2語並んでいますが、前項で説明した規則を適用して、間にコンマを入れません。加えて、この修飾句を省くと、この文全体の意味が不完全になりますので、コンマの挿入を控えます。上の日本語例文では「が」の前にコンマを入れました。これは筆者の恣意であって、省略できます。

11.4.6 関係代名詞の語順で書く場合がある

日本語では、連体形の文で、次にくる名詞を修飾する形があります。これは英語の関係代名詞の使い方と同じですが、語順をそのまま同じにして、コンマの有る無しの使い方で意味を限定します。例えば；

(a) I like cats which are sweet-tempered.

(b) I like cats, which are sweet-tempered.

英語の関係代名詞を日本語で解説するとき、(a)を関係代名詞の**制限用法**、(b)を**非制限用法**の区別を立てます。(a)は、猫の性質にも種々あるけれど、私の好きなのは優しい猫に**限る**と限定します。一方、(b)は、コンマの所で一つの文意が終了していて、残りは追加の説明です。猫は優しい動物である」と一般論を言っています。

11.4.7 「て form」の用語が現れた

複数の名詞または名詞句を並べるときの書き方の分類は、論理学では**論理積** (AND; および) と**論理和** (OR; または) に分けます。論理積は、日本語では「と」で繋ぎ、より大きな単位の集合の並びは「及び」で区切る約束を使います。これは複数単位の文章の集合にも使います。文の構造では「(と、と…) 及び (と、と…) 及び…」の書き方が推奨されています。論理和では、小単位を**または**で繋ぎ大きな集合単位には「もしくは(若しくは)」を使い分けます。話し言葉では、論理積の使い方と似た接続詞として「そして」があります。ここで、主語が同じで、複数の動詞または動詞を含む句を並べるときの書き方があります。例えば、単純に、「観光旅行に出かけて、…見る、食べる、遊ぶ」の動詞の活用語尾の並びをネーミングにした雑誌「るるぶ」が 1972 年に JTB (旧日本交通公社) 発刊されています。丁寧な書き方は、「観光旅行に出かけて、…見る、食べる、そして遊ぶ」のように、最後に**そして** (または**そうして**) の接続詞を加えます。話し言葉では、「観光旅行に出かけて、…見て、食べて、そして遊んで…」と並べます。ここで現れた「て」の接続助詞は、用言の連用形に付けて継続を表します。そのときに、活用語尾に合わせて「て、って、で、んで」と変化します。日本人は、この構造に規則があることを殆んど意識しませんが、外国人が日本語動詞の使い方を覚えるときには、特別に覚える必要があることから、この形式を「てform」と呼ぶようになりました。

11.4.8 日本語の助詞は難しい

日本語の文字並びは、膠着語です。その構造は名詞の後に種々の助詞を膠付けのように繋ぐことからそう言います。一方、動詞の場合には語幹の後に繋ぐ文字並びは**活用語尾**です。活用語尾の後に、さらに助詞を繋ぐとき、音便によって語形が変化する例が、上の項で説明した「てform」です。日本語文法の参考書には、種々の分類があります。実用文書では、できれば、英語の前置詞と接続詞と 1対1 に対応する助詞に限定するのが望ましいところです。前章第 10.3.3 項で説明した「ね・さ・よ」は、英語との対応が取れない助詞です。とりわけ、日本人は気が付かない区別で、外国人が気にする助詞の例に「…まで(until)」と「…までに(by)」の使い分けがあります (なお、tillは話し言葉で使います)。文法の説明では、「まで」は挙げていますが、「までに」は載っていません。これは時間経過に関係して、例えば「5時まで働く」と「5時までに終わる」のように言います。日本語では「9時から5時まで」を「from 9 to five」と訳すクセがあるため、前置詞のbyを使う「from 9 by 5」を思いつかないようです。この使い分けは英語では時制、特に完了形と共に現れるのですが、文法用語では**相** (アスペクト: aspect) と言います。なお、受動態の用語に見る「態」は**voice**と言います。作文の実践ではあまり意識しない文法用語です。

11.5 感覚と感情の表現を使わない

11.5.1 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、個人ごとに感度の程度に差があります。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。

11.5.2 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。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。例えば、ナ形容詞（形容動詞）の活用は「静かな・静かに・静かさ・静かです」と使い分けます。これは英語でもそうです；「quiet, quietly, quietness, (be) quiet」。「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、イ形容詞の活用に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」の話し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。

11.5.3 感情表現を省く

感情とは、頭の中で思っている喜怒哀楽・好悪恨・愛憎・躁鬱などの気持ちを言います。これは本人だけが認識していることですので、基本的に他の人が同じ感情を共有することはありません。したがって、感情を言葉で言い表す場合を、主観的表現と言います。社会生活の場では、自分の主張を相手に理解してもらいたい表現を必要とします。逆に相手の主張を理解して、共感するか、肯定・否定の判断をする場面があります。思っていることと言葉で表すときと、その実質が異なることがあるのが、問題の理解を難しくします。これには、身分・上下・尊卑の関係が絡みます。

11.5.4 評論・解説・訓示・挨拶が書き難い

何かの題目を取り上げて、評論や解説をまとめることは、教育的な目的もありますので、著者の感情を入れられない表現ができます。ただし、その題目を選んだ過程に著者の主観が入るのは仕方ありません。著者の私見が入る場合も、他の論説と並列に扱う注意深さが要求されます。これに対して、社会システムの間では、上下関係に基づいた通達・訓示・挨拶・儀礼などの文書が必要になります。これらの文書では、**感情**表現が入りますが、それを個人の発信形式にしない文章工夫が見られます。動詞の受身形の多用、先哲の言葉の引用などがそうです。新聞の社説、天声人語で代表されるコラム、雑誌に見られる巻頭言などは、著者の作文苦勞を想像しながら読む、皮肉な方法があります。

11.5.5 感情表現の添削例

上の項の説明に使う具体的な句の例の幾つかを示します。

表 11.1 言い換えの提案例

～上げられる。 →	～挙げる。(能動形)	～するものである。 →	～する。～します。
～とされています。 →	～とします。(能動形)	～するべきである。 →	～ます(命令形)
～と思われる。 →	～と予測します。 (能動形)	～と言わざるを得ない。 →	～です。
～考える。 →	～計画する。仮定する。	～と言っても過言ではない →	～です。
～考慮する。 →	(同上)	～期待したい。 →	～望ましい。
～することになる。 →	～します。	～することを願う →	～望ましい。
～するものとする。 →	～する。	最後の二つの言い方は、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
～することとする。 →	～する。～します。	指示します。	

12. 設計計算書の作成

12.1 レポートを手書きで作成する

12.1.1 科学技術レポート固有の書式

中身が科学技術に関係する書籍、雑誌、レポートの編集には、一般的な文字並びの作文の知識に加えて、三つの問題があることを覚えておきます。

- ・ 第一は、原稿材料として、図（写真とイラスト）を使うことです。これには、その図の出所、言い換えれば、著作権の帰属を明らかにしておく必要があります。
- ・ 第二が印刷技術と関連します。従来の印刷は、図をモノクロでしか扱いませんでした。今後もモノクロが基本ですが、IT技術が進歩してきましたので、図の表示にカラーを使うことができるようになりました。そうであっても、ゼロックスなどの電子コピーは、カラー版の書類をモノクロ版でコピーする利用法が普通ですので、カラーが再生できないことを考えに入れておきます。
- ・ 第三の問題は、数式及び計算書の扱いです。活字を使って数式や計算書の版を組み上げる（植字）には特別な技能を必要としますので、科学技術書を専門に扱う印刷会社がありました。これが、パソコンの数式編集ツールを使って編集できるようになりました。

文学書に代表されるような一般的な作文原稿は、文字並びの集合だけを考えればよく、用紙上の文字の並べ方には頓着しません。著者側には**著作権**を認め、書物のデザインは**編集権**の範囲としてビジネスモデルが成立していました。しかし、科学技術の実務の現場では、小部数のレポートを自前で編集する需要が多いので、上に述べた三つの問題の解説が必要です。

12.1.2 従来の出版ビジネスの矛盾

出版を計画して利益を上げたいとするビジネスモデルは二つあります。一つは、一般大衆を相手に大量に販売するモデルです。もう一つは、安定した読者を囲い込むモデルであって、学術団体の機関紙が代表的です。この機関紙は、幾らか官僚的な体質を持つことがありました。その機関紙に投稿が許されると、著者の学術上の業績として認められ、同次に著者の名誉欲を満たします。内情を言うと、これらの著作が第三者に評価されて引用されることは極めて少ないのです。参考文献が書いてあっても、その実物を見る方法が不便です。公共的な図書館では、所在の検索から、必要に応じてコピーのサービスをしてきていましたが、それを外部の機関で代行する方向に進んでいます。

12.1.3 図の表示方法が不適正になること

手作業で科学技術レポートをまとめる段階では、図は、中身が読めることを意識して作成します。しかし、活版技術を使って書物や雑誌の形に編集するときは、文字並びの割り付けを調整するように写真やイラストを小さめに使うことが見られ、図の中身のデータが判らなくなることがあります。これには、原稿の作者側が注意して、見易い表現方法を工夫するように自己防衛しなければなりません。工業製図は、この作図法を規格化しています。機械製図の場合には、作図対象の寸法が大きくないこともあって、小寸法の図面も多く、科学技術レポートに使うような小寸法のイラストの作図法に応用できます。しかし、土木・建築・船舶などの専門分野では、大寸法の図面を扱うことが多く、それを雑誌の中に縮小して使うことをします。そうすると、文字や数字などのデータが読めなくて、ムード的な図として挿入することになります。第1章の**西海橋**の一般図（図 1.3）は、その見本であると思って見直して下さい。中身のデータ詳細が判らない図は、元の図を利用できる手掛かりを紹介しなければならないのが著者側の責任ですが、これは全く機能していないのが実情です。

12.1.4 数学の参考書にある計算書の書き方

計算書のまとめ方は、中学、高校の数学の教科書や参考書に普通に見られる定型を利用します。まず、変数や記号の約束を書きます。図を併用することもあります。次いで計算に使う代数式を紹介します。（（図 4.1、4.2 参照）。数値計算は、その代数式をそのまま引用し、変数記号の個所を数字で置き換えます。このようにすることで、後から計算のチェックができます。式が複雑になるときは、まとまりの良くなるように、式を細切れにしておくこともします。

12.1.5 橋梁は数値計算が重要であること

橋梁は、力学を応用する工業設計の分野でも非常に専門的です。その理由は、鉄道橋を例とすると、重量の大きな列車を、何も無い空間の上を安全に通行させることが目的だからです。構造物としての寸法も大きいので、自重も大きく、試しに作ってみて、具合が悪ければ作り直す、と言う試行錯誤的な個人作業ができません。形状を思い付きでデザインする前に、力学原理を踏まえて全体の安全性を計算しなければなりません。また、完成を見た橋梁も、維持管理が課題です。そこで、システム化された公共企業体が設計から維持管理までを扱います。個人的な協力は、設計法を工夫して提案する喜びがありません。その手順を、コンピュータのプログラミングに置き換えることが合理化であると速断するようになりました。そのプログラミングの文書は、コンピュータに理解させる特殊なプログラミング言語、例えば FORTRAN や BASIC、で書きましたので、人が読んで中身の手順を理解する目的には向きません。このプログラミング文書は、日本語で書いた計算書の作成を目的とはしなくなりました。コード化したプログラム本体だけを残しておけば、専門的な設計の実務ができますので、設計技術のブラックボックス化と、知識の空洞化に繋がってしまいました。1950年代から高度経済成長の時代が約50年経過した21世紀に入って、橋梁の老朽化や耐荷力の不足が、社会問題になってきました。補修を含め、維持管理の対策には、元々の設計計算がどのように行われていたかの、眼に見える技術情報が必要です。ところが、古い手書きの計算書や図面が廃棄されて残っていないだけでなく、コンピュータ化が進み過ぎて、技術情報が全く無い事態が起こっています。したがって、現在供用されている橋梁の現地調査の手法と共に、人が読んで理解できる古典的な計算書を再現して、検討することが要望されるようになりました。

12.1.6 ワープロとしても Excel を使う

コンピュータはアメリカ主導型で開発発展してきましたので、プログラミング言語も英語風に構成されています。英語の環境では、コンピュータを擬人化して、その人に英語風の言語で話しかけて実行してもらい、と言う使い方がされてきました。数値計算だけにコンピュータを利用する環境であれば、日本語を使うことができなくても、なんとか我慢ができます。事務処理に使うとなると、日本語の表記を工夫しなければなりません。とりわけ、人名・地名などの固有名詞は、カナ書きで幾らか対応できるとしても、ローマ字表記は全く庶民の利用から外れます。ワードプロセッサMS-Wordは、表の作成もできますが、数値計算はできません。MS-Excelに代表される表計算ソフトは、会計計算、データベースのデータ作成、統計計算などに使うツールであるとの先入観があります。数値計算に使うソフトウェアの歴史的経過を見ると、①従来の大衆的なBASIC言語の利用が不便になったこと；②CやC++などは専門的なプログラマ向けであること；③FORTRANは古典的ですが、これも一般向けのソフトとしては利用が不便になりました。それらに代わるツールとして、④技術者の世界では、EXCELを使うことが隠れたブームになってきました。その理由は、従来の科学技術計算に使っていた数学関数を含め、豊富な組み込み関数を利用することができるようになったことです。とりわけ、次数の大きくない**マトリックス**（行列）の計算、**逆行列**の計算もできることが便利になりました（次節参照）。EXCELを計算書に使うときは、途中の計算手順・その結果、を眼に見える形式で迎えることが重要です。印刷を補助する機能もそこそこに充実しています。そこで、印刷を目的として、ワープロのように使いたいとき、EXCELの特徴を生かす方法を理解しておきます。設計計算書のような技術情報は、用紙に印刷する使い方が主目的です。その書式は、他の技術書類の横書き書式と整合させるため、A4用紙を縦位置で使うように揃えます。そう計画すると、例えば、横長の数表を収めるページレイアウトを工夫しなければなりません。加えて、イラストや写真も貼り込むことを考えます。この連載の第4.4節に、設計計算書の書式作成と、数式の表示とに利用するときの例を示しました（図4.1、図4.2参照）。この応用例は、「再現設計エクセルSoft」として、インターネットで閲覧できるようにしてあります。

12.1.7 Excel の画面設定方法

ワープロに作成した原稿を、モニタ画面上の編集操作、コピーと貼りつけ（COPY/PASTE）を使って、直接、Excelに取り込むことはできません。まず、文字データだけをコピーしてテキストファイルを別に作り、このテキストファイルを新しいワークシートに読み込みます。最初のレイアウトは、デフォルトの標準設定ですので、これをワープロ用に直します。書式変更の例は、第4.4.3節、表4.2にも紹介しました。ここでは、セルの横幅寸法を半角英字2字が入るように、升目の小さい原稿用紙スタイルにしました。セル横幅に全角20文字が自動折り返しのスタイルで入る、二段組みになる設定を紹介しません。ワークシートの列AとCの幅を広げ、列Bを狭くします。（図12.1）を見て下さい。このときの書式設定は表12.1です。

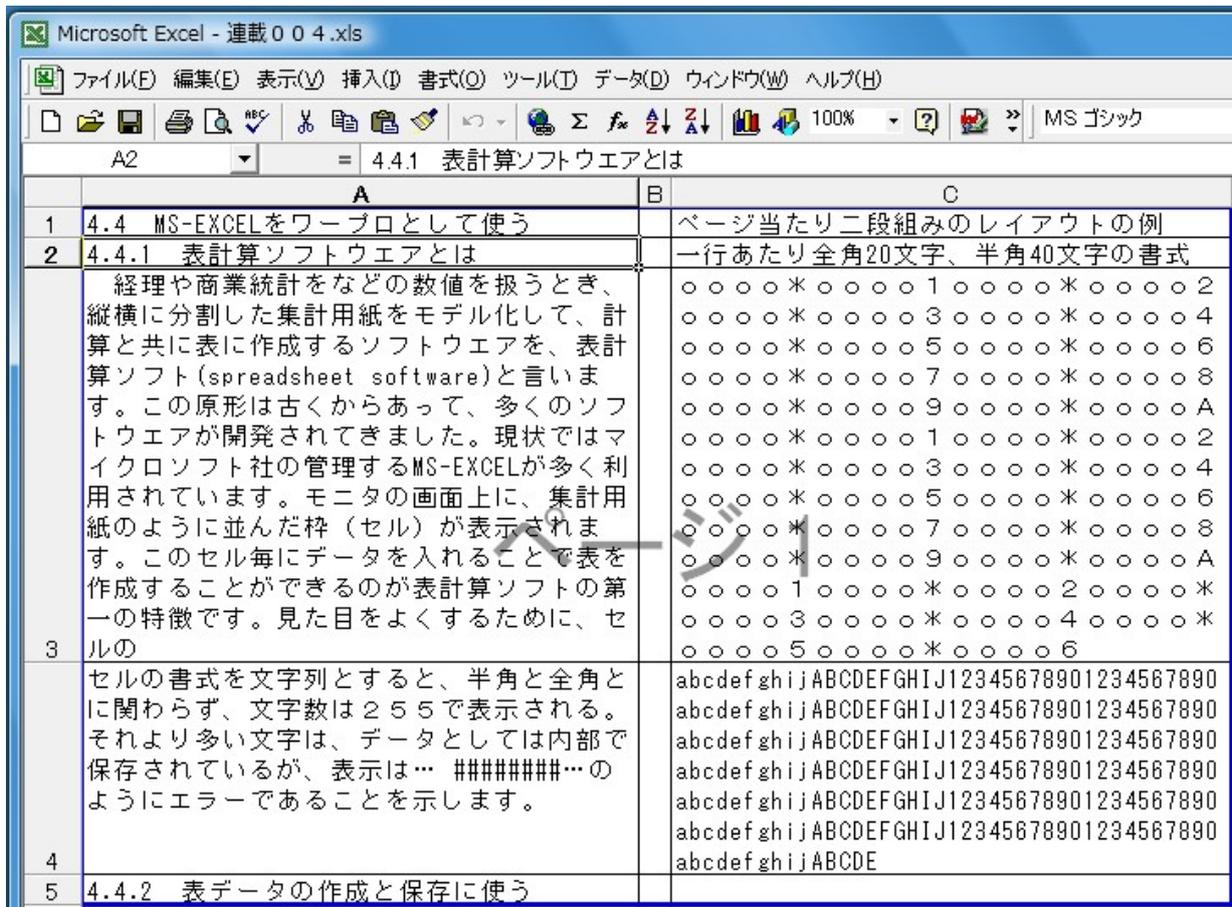


図 12.1 二段組みのレイアウトに設定した Excel 画面

表 12.1 二段組みの原稿用紙のスタイルにする書式

用紙	A4 版縦位置、横書き
モニタ表示	改ページプレビュー
余白寸法	左・右・上は 2.0cm、下は 2.5cm
フォント	MS ゴシック (等幅フォント)
	本文 11 ポ。1 ページ全幅は、 全角 43 文字 、 行高標準 13.5 ポ。1 ページ 58 行詰め
	見出し太字：章 14 ポ、節 12 ポ、項 11 ポ
セル書式	表示形式：文字列
	配置：上詰め、折り返して全体表示
	2 段組みにするととき文字数：20+ α +20 セルに入る最大文字数：256 (13 行分) (**)

(**) 古いバージョンの Excel 仕様に合わせるため

12.1.8 印刷範囲の設定を工夫すること

ワードプロセッサMS-Wordを使うモニタ上の原稿は、そのまま、総て、用紙に印刷するスタイル (印刷レイアウト) が選択できます。これが**WYSIWYG**です。一方、MS-Excelの作業画面を印刷させたいときは、ワークシート単位で、用紙上の余白寸法などの設定と、モニタ上のワークシートのどの部分を印刷するかを選択を必要とします。言い換えれば、印刷させないセルを選択することができますので、その部分をメモ領域に使うことができます。実際の印刷スタイルがどうなるかは、印刷プレビューで確かめます。MS-Excelの一単位のファイルは、複数のワークシートで構成することをしますが、印刷は個別のワークシート単位で行わせます。したがって、全体を通して連続したページ番号を付けることが不便です。別に作成したMS-Wordの原稿と合わせてレポートにまとめたときの方法は、個別のワークシート単位でPDF版に落とし、複数のPDFファイルを編集する方法を使います。

12.1.9 線図と数式は別作業で図に作成する

MS-Excel の作業画面は、表枠（セル）の集合が表示されています。この枠線を座標単位に使い、部分的に生かして線図を描くことができます。その例が図 12.2 です。寸法表示や説明などの配置の相性を調整することができます。欠点として、セルの寸法を部分的に変更すると、図も変形してしまうことです。これを避けるには、一旦、全体をプリントしておいて、そのページを部分的に切り出して図にするか、図の全体を簡易なグラフィックスソフトで作成しておいて、その図をワークシートの貼り込みます。数式の場合も、オブジェクト作成の数式エディタで編集した式はグラフィックスの構造になっていますので、同じように貼り込んで編集することができます。

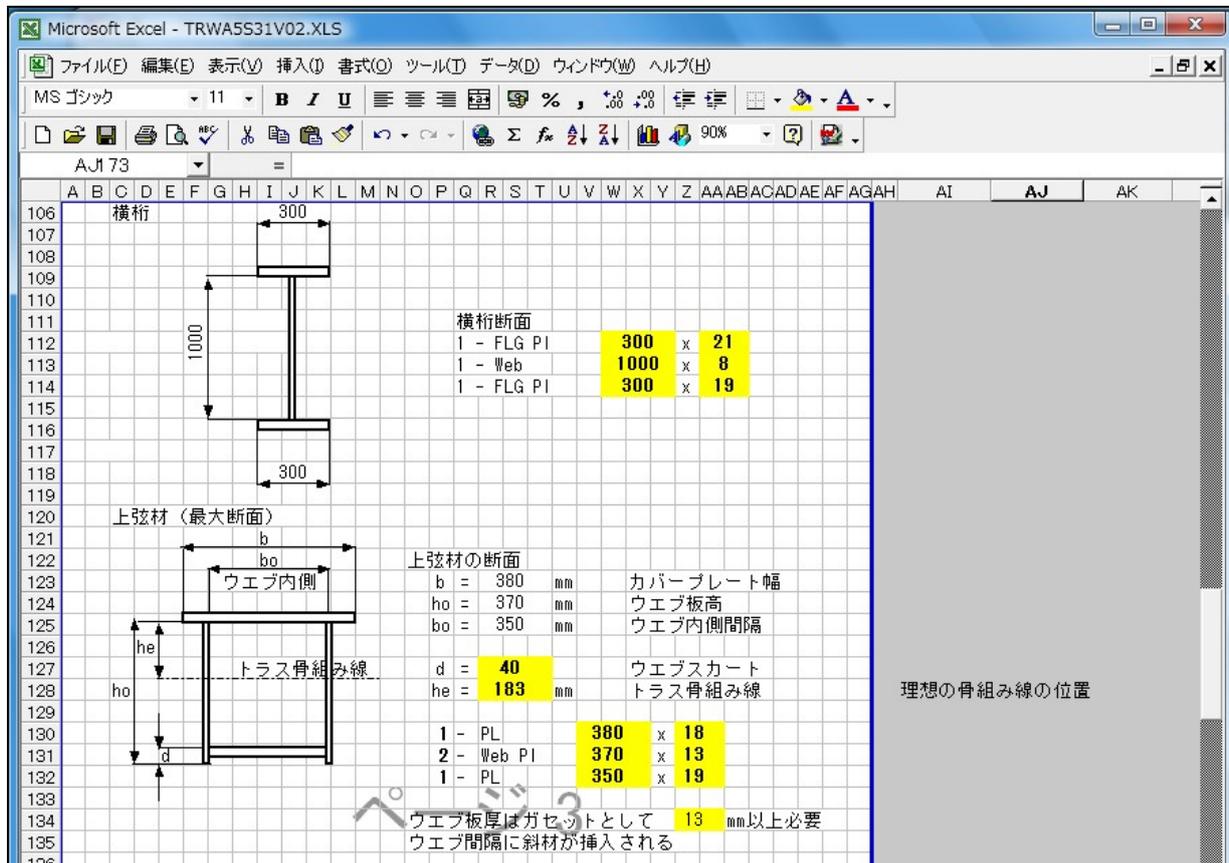


図 12.2 セル枠を座標に使った線図

12.1.10 行列計算と表示の例

図 12.3 は、EXCEL を使って小径間（支間 206m）の吊橋の再現設計をした作業画面の一部を例示したものです。雑誌の誌面で紹介すると全体画面が小さくなりますが、原稿作成の手順を解説する補助として見て下さい。この本文は、インターネットで閲覧できるようにしてあります。

- ・ 全体は複数のワークシートで構成してあります。セルの横幅設定を計算内容に合わせるためです。
- ・ 画面の左が印刷領域に設定されていて、右はコメント領域です。ここでは、**マトリックス**の計算をするようにした画面です。列要素AとKを狭くしてあって行単位の文字並びのインデント用です。
- ・ この例題は行列要素が7×7ですので、データはA4 版用紙の横幅に入ります。要素数が大きい場合は、コメント領域にデータを繋いで、そのまま計算に使います。そうしておいて、コメント領域のデータは、その部分をコピーして折り返した形にまとめます。
- ・ 印刷ページには、影響線の作図をしてあります。これは手書きのイメージを再現させるためです。エクセル図挿入の機能の中にあるグラフ作図ツールを使う方法もあります。
- ・ コメント領域は、行列計算の式を紹介してあります。参考にしたデータの表も入れてあります。
- ・ エクセルで作成した計算書を外部に発信するときは、中身が変更できないように保護を掛けた版にします。最も単純な方法は、ワークシート全体をコピーし、そのまま、同じ場所に、データだけを貼りつけます。

Microsoft Excel - SUSP2S31V00.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウインドウ(W) ヘルプ(H)

MSゴシック 11 B I U

0679 =

188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222

5.4.5 曲げモーメントの影響線

$\alpha = 0.02013$
 $\sinh \alpha L = 0.53621$
 $C2 = 28.8349$
 $-(L^2/2)(8F/L^3)(L^2/24EJ)(1/\delta_n) = -1310.5$

$M(0, j) = -\left(\frac{L^2}{2}\right)\left(\frac{8F}{L^3}\right)\left(\frac{1}{24EJ}\right)\left(\frac{1}{\delta_n}\right)P(0)U(0) \dots (10.21)$

(参考) 単線梁の曲げモーメント影響線 $= M [Tm]$

22.3125	19.125	15.9375	12.75	9.5625	6.375	3.1875
19.125	38.25	31.875	25.5	19.125	12.75	6.375
15.9375	31.875	47.8125	38.25	28.875	19.125	9.5625
12.75	25.5	38.25	51	38.25	25.5	12.75
9.5625	19.125	28.875	38.25	47.8125	31.875	15.9375
6.375	12.75	19.125	25.5	31.875	38.25	19.125
3.1875	6.375	9.5625	12.75	15.9375	19.125	22.3125

[N(i, j)]=G2*[T1] 軸力を算出する梁の曲げモーメント影響線①

15.9327	9.52252	5.87744	3.38174	1.95181	1.08719	0.47028
9.52252	21.8102	12.8843	7.82905	4.42893	2.42186	1.08719
5.87744	12.8843	23.5818	13.9514	8.0993	4.42893	1.95181
3.38174	7.82905	13.9514	24.032	13.9514	7.82905	3.38174
1.95181	4.42893	8.0993	13.9514	23.5818	12.8843	5.87744
1.08719	2.42186	4.42893	7.82905	12.8843	21.8102	9.52252
0.47028	1.08719	1.95181	3.38174	5.87744	9.52252	15.9327

[N(i, j)]=G11*[T4] 水平反力による曲げモーメント②

-2.7107	-4.9297	-8.3808	-8.8632	-8.3808	-4.9297	-2.7107
-4.2609	-7.7308	-9.9747	-10.747	-9.9747	-7.7308	-4.2609
-5.0352	-9.157	-11.815	-12.73	-11.815	-9.157	-5.0352
-5.2752	-9.9933	-12.378	-13.338	-12.378	-9.9933	-5.2752
-5.0352	-9.157	-11.815	-12.73	-11.815	-9.157	-5.0352
-4.2609	-7.7308	-9.9747	-10.747	-9.9747	-7.7308	-4.2609
-2.7107	-4.9297	-8.3808	-8.8632	-8.3808	-4.9297	-2.7107

[N(i, j)]=G0+G0 対称マトリックスでないことに注意

1	13.222	4.5928	-0.883	-3.491	-4.409	-3.883	-2.24	3.12789
2	5.2718	13.88	2.9095	-3.118	-5.548	-5.309	-3.184	4.9047
3	0.8422	3.7272	11.748	1.2215	-3.718	-4.728	-3.084	5.80972
4	-1.913	-1.984	1.5732	10.898	1.5732	-1.984	-1.913	8.08854
5	-3.084	-4.728	-3.718	1.2215	11.748	3.7272	0.8422	5.80972
6	-3.184	-5.309	-5.548	-3.118	2.9095	13.88	5.2718	4.9047
7	-2.24	-3.883	-4.409	-3.491	-0.883	4.5928	13.222	3.12789
Σ=	3.12789	4.9047	5.80972	8.08854	5.80972	4.9047	3.12789	Σ*Δ
Σ*Δ	79.75811	125.07	148.1479	155.207	148.148	125.069894	79.7581	

影響線面積の計算に使用するため、作業用に転置マトリックスを求める
 横軸方向がモーメント図の値

0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	13.222	5.27185	0.842198	-1.9134	-3.0838	-3.183878	-2.2405	0
0	4.592795	13.8798	3.727237	-1.9843	-4.7281	-5.3087048	-3.8825	0
0	-0.88338	2.90951	11.7485	1.57319	-3.718	-5.548175	-4.4092	0
0	-3.49149	-3.1179	1.221503	10.8958	1.2215	-3.1178708	-3.4915	0
0	-4.40921	-5.5458	-3.71599	1.57319	11.7485	2.9095079	-0.8834	0
0	-3.88253	-5.3087	-4.72809	-1.9843	3.72724	13.8798175	4.59279	0
0	-2.24049	-3.1837	-3.08384	-1.9134	0.8422	5.27184738	13.222	0
Σ=	3.12789	4.9047	5.80972	8.08854	5.80972	4.90470173	3.12789	
Σ*Δ	79.75811	125.07	148.1479	155.207	148.148	125.069894	79.7581	

影響線作用用に左右に0を追加した作業用データ

0	13.222	4.59279	-0.88338	-3.4915	-4.4092	-3.8825307	-2.2405	0
0	5.271847	13.8798	2.909508	-3.1179	-5.5458	-5.3087048	-3.1837	0
0	0.842198	3.72724	11.7485	1.2215	-3.718	-4.7280884	-3.0838	0
0	-1.91342	-1.9843	1.57319	10.8958	1.57319	-1.9842772	-1.9134	0

図 12.3 EXCEL によって編集した計算書作成原稿の画面例

12.2 写真の撮影法と管理

12.2.1 橋の写真のデータベース化

デジタルカメラは、携帯電話にも組み込まれるように大衆化してきました。その結果、自分が撮影して気に入ったデジタル写真をインターネット上に発信する例が増えました。従来から、一般の人が旅行に出かけるときは、行った先の風景そのもの、または、そこでの風景を背景にした記念写真を撮る習慣があります。その題材に橋を扱うことが多く見られます。その見本となるのは、歴史的には江戸時代の浮世絵の風景画、近代以降は地域ごとに絵葉書があります。



図 12.4 戦前に作成された日本橋の絵葉書（日本語は右横書き）

IT時代になって、インターネットで検索すると、橋の写真を題材としたサイトが多く見られるようになりました。これらは、写真撮影に興味と実益を意識しているプロ級の人だけでなく、アマチュア写真の投稿も増えています。これらは、橋梁工学の専門家も重要なデータとして利用することもあります。したがって、どこか、センター的なサイトがあって、そこを基地として各地の橋のデータベース情報が得られると便利です。この計画と提案は古くからありました。今世紀に入って、この実現のための環境が整いつつあります。この詳細説明は別資料にまとめました。ここでは、文書データに含めたい写真そのもののファイル化について、文書用材料として必要な情報を紹介します。

12.2.2 五W一Hの情報を含むこと

文頭に算用数字を使わない作文規則を使いますので、この項の見出しは、漢数字を使いましたが、通称で言う**5W1H**です。具体的には、「いつ (when)、どこで (where)、だれが (who)、なにを (what)」写したかの4項目が必須です。写真が撮影された日付は、その橋の歴史を刻む重要な情報です。周辺の風景の変遷が判る意義があります。一枚ものの写真、例えば絵葉書に使う場合には説明文がありますが、撮影の日付は不明が普通です。郵便として使うと、消印の日付が入ることが重要な情報になることがあります。技術情報に使う場合には組み写真にします。橋の撮影では、①全景、②橋名が判る親柱、③高欄照明などのデザイン、④できれば橋銘板や碑文、などです。管理上で言う一つの橋は橋の全長を区切る両端の親柱の間を言います。この間に、複数の、同形式または形式違いの桁を含むことがあります。

12.2.3 適切な解像度を選択する

写真とイラストとを含めた画像データは、文書原稿とは別に画像ファイルとして保存し、それを適度な大きさに修正して貼り込みます。扱いが便利な画像は、できるだけ横長で見ると揃えます。標準的な寸法の大きな工業製図と高画質の写真のデジタル化データは、大きなメモリ空間を使いますので、取り扱いが面倒な事態も起こっています。そこで、実用的な画像寸法を決めておいて、大量の画像データを効率的にファイル管理をする方法の提案が必要になりました。A4版の用紙を縦位置で使うことを考えると、余白の横幅を引いて画像の幾何学的な最大寸法は**キャビネ版**(11.5cm×15.5cm)、最小寸法は上記の約半分、**名刺版**(5.5cm×9cm)です。横長のレイアウトの**絵葉書**(A6版;10.5cm×14.8cm)は、見易い寸法です。しかし、A4版の用紙領域のページレイアウトにはやや不向きです。

12.2.4 デジタル画像のファイル構造

デジタル画像のデータは、画素(ピクセル)の集合です。部分的に大きく拡大していくと、モザイク模様になります。逆に、単純に画像全体を縮小すると、元の図とは質感が異なって、印象の違う図柄になることがあります。特に、線図で作図された図面や地図で起こります。元の図の寸法を1/2にしたいとき、最も単純な方法はピクセル(pixel,画素)を一つおきに削除します。そうすると、細かい線図の表示に使っていた画素が無くなるのがあって、結果的に連続した線が分断され、線とは判断できない図になることが起こります。図面は文字と寸法数値が生命ですので、これが読めなくなる縮小化を避けま。ハードコピーにして実用になる縮小比率は1/2です。工業製図での図面は、新聞用紙2ページ大のA1版が標準です。設計事務所では、一般事務用コピー機で使える最大寸法のA3版の書類に縮小して利用しています。ただし、尺度表示が狂いますので、現場では元の図面寸法で利用します。

12.2.5 ファイル寸法の調整

モニタ上の画像表示は、初期の**高解像度**のモニタが(640×480ピクセルであったことを考えて、画像に欠けがでないように注意します。筆者は、上記の約80%のピクセル寸法に抑えるようにしています。アナログ写真、特にマイクロフィルムでネガを保存しておけば、高画質のデジタル画像までスキャナで再現できるようになりました。フィルムデータの方をアーカイブとして保存しておいて、作業用のデジタル画像を別に作成し、画像データベース化することが実践的なデータ管理として見直されるようになってきました。この作業を進めるためのグラフィックスソフトは種々発売されています。初期のソフトウェアは、画像寸法の縮小比率を自由に選ぶことができませんでしたが、最近の製品は、任意の縮小比率を選ぶことができ、画質の低下を気にしなくても済むようになりました。その具体的な応用は、ファイル一覧のエクスプローラに、**サムネイル**画像や大小の種類が選べるアイコンが使われていることに見られます。

12.2.6 サムネイル化した縮小画像

サムネイル(thumbnail)の本義は、親指の爪です。元の画像寸法から、ほぼ郵便切手大の寸法に縮小した図を言います。大量の画像データの集合を、目録(カタログ)に作成することが目的です。図 12.4 は、橋を題材とした切手のコレクションに応用した例です。元の画像のあらましが判る程度のサムネイル画像にハイパーリンクを付けておき、これをクリックすることで元のデータにアクセスします。さらに一回り小さな画像は、**アイコン**(icon)としてお馴染みです。こちらは、判り易い画像デザインに置き換えたものです。Windows系のモニタ画面では、タイトルバーの下にメニューバーを表示するインタフェースが標準になりました。ただし、アイコンの画像は小さ過ぎますので、何のソフトウェアとリンクしているかの連想できなくなることが起こります。

12.2.7 MS-Word を使う画像処理

画像を扱うソフトは、以前から種々の製品が発売されています。筆者は、Microsoft Photo Editor を使っています。図形データを印刷用紙上に適度な寸法にして貼り込むには、筆者は、MS-Word の図挿入の機能を利用しています。元の画像ファイルが大き過ぎる場合であっても、段組み幅に合わせて表示してくれます。MS-Word の内部では高度な画像処理が行われていて、元の画像データと共に、表示用に寸法変換された画像データが作成されます。これを利用したいとき、原稿ファイル(*.doc)から作業用として WEB ファイル(*.htm)を作成します。そこに元の画像データと変換された画像データの両方が記録されたフォルダが作成されますので、その中身から、変換された画像ファイルだけをコピーして残します。

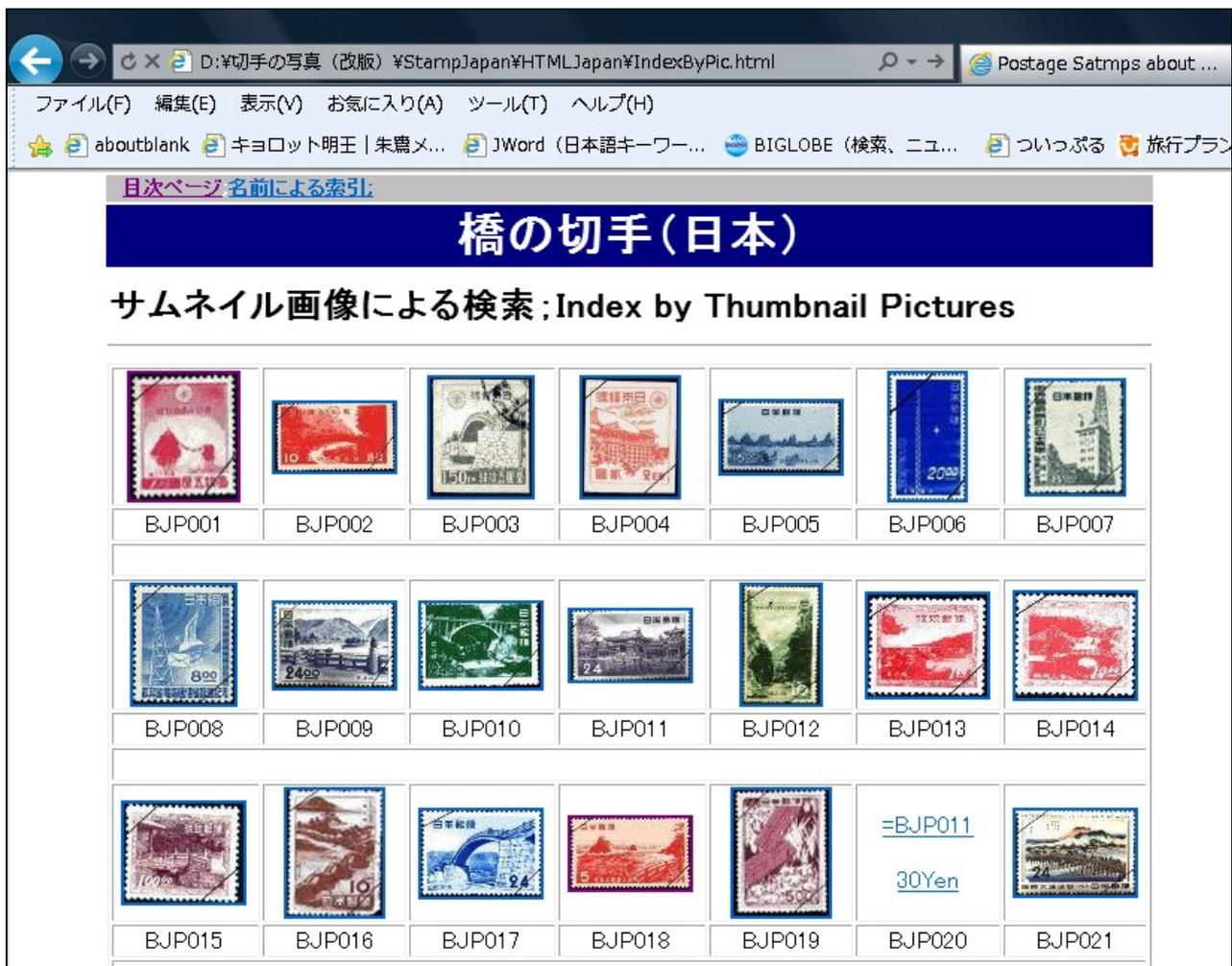


図 12.5 サムネイルにリンク情報を貼り込んだ例(橋を題材とした切手の検索に応用した例です)

13. 電子出版を考えた作文

13.1 電子出版のビジネスモデル

13.1.1 電子出版の時代を迎えていること

時代が 21 世紀に入って、あらゆるものが IT (情報技術) の加速の影響を受けて、せわしなくなってきました。紙に印刷する書物を扱う出版関係の企業は、2010 年から **電子出版** も模索する時代に入りました。この傾向は今世紀始めから予測されていましたが、それに対応するビジネスモデルの再構築については鈍い動きしかできませんでした。科学技術系の印刷出版機関は、従来、安定した読者層を抱えていたのですが、読者数の減少が経営基盤を直撃するようになってきています。この減少は、情報化時代に向かっていることだけに原因があるのではなく、発信する内容の質が低下して、読者が見限ってきたことも大きいのです。と言うのも、質のよい専門情報を知りたい要望がかなり強くあることも、筆者は実感しているからです。その要望は、従来通りの紙の形だけでなく、平行して、電子化した媒体、また古典的とも考えられるようになったマイクロフィルムの再利用なども含め、多様化しています。**国立国会図書館**が、蔵書の電子化の計画を進めるようになりました。しかし、この対象に専門図書のことは考えに無いことに注意が必要です。筆者は専門教育の現場にいましたので、講義用の軽印刷テキストを多く作成してきました。定年後、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しています。この経過を教育に反映させた経験を説明します。

13.1.2 私的な発信と公的な発信の要望

個人が **日記** を書くことは、自分の日々の記録を残すことであって、他人に見せることを目的とはしません。日記は、一日の仕事を終え、就寝前、自己修養的な時間を持つことができないと書けません。一方で、世間に注目してもらいたい文章作品を書きたい人は多くいます。書く話題は、自分が経験したこと・思ったことを材料に使います。これらの作品が世間の眼に触れるには、出版ビジネスの世話になる必要がありました。その機会は少ないので、大部分は私家版です。社会活動を終え、隠居の身分になったとき、自分の日記を元に **自叙伝** をまとめるのも、その延長です。情報化時代を迎えて、インターネットやメールを使う個人的な情報発信が便利になってきました。これは、世俗的な目立ちたがりの心情を満たす道具の趣があります。学術論文に発表することも、少なからずこの心情を映しています。ところが、情報量の爆発は、検索を困難にし、実用的な情報源を埋没させ、結果的に利用ができなくなることも起こります。したがって、改めて、従来から知られている印刷出版機関で情報を得たいとする方向に揺り戻しの要望も起こっています。このとき、相応の費用をまかなうビジネスモデルをどのように計画するかは、模索の段階です。

13.1.3 情報発信に三種類の形式を考える

筆者は、今世紀始めから、IT時代の先取りとして、三種類の発表形式を試してきました。一つ目は、国立国会図書館に登録する雑誌の記事としての形式です。そのためには、**ISSN** (International Standard Serial Number、**国際標準逐次刊行物番号**) の交付を受けた雑誌でなければなりません。そうすると、公的に著作権を主張できますし、情報検索の項目に含めてもらえます。ただし、日本では、諸外国と違って、逐次刊行物の流通には、ISSNではなく、日本独自の**雑誌コード**が使われています。したがって、ISSN番号を持つ雑誌に原稿を採用してもらうことが出発点です。このとき、雑誌の編集者側は、**編集権**を持っていますので、ページ数の制限などがあり、権威主義的な態度を取ることも見受けられます。投稿する原稿を最初に作成するときは、ワードプロセッサを使います。雑誌の原稿として採用されないこともありますので、私的な発信に使えるように、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す。ワープロの原稿ファイルのまま公開すると、読む側で中身をコピーして書き換えることが自由にできます。そこで、二つ目の試みとして、著作権の自衛ができるPDF版に落とし、インターネットで公開する方法です。カラー版のページが自由に使えることが、雑誌の印刷形式よりも便利です。印刷したいとき、自前のプリンタが無ければ、内容をUSBメモリなどにコピーして街中の印刷屋さん頼めば、簡易製本までサービスしてくれる時代になりました。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用HTML版**です。筆者のホームページは、差し当たり下記のWEBサイトで技術情報のページをお借りしています。

<http://www.nakanihon.co.jp/>

13.2 ユーザインタフェースの多様化

13.2.1 閲覧媒体

話しの進め方として、作文の最終目的である文字と図形の表示方式の説明から始めます。この項の見出しを、①閲覧媒体としました。従来は紙に印刷したものを見るだけを考えましたが、パソコンの利用が普及し、モニタに表示したものを見ることも普通になりました。そのモニタも、携帯端末の利用が普及して、大小様々な寸法が使われるようになりました。インターネットの情報をモニタに表示するソフトウェアをWEB browserと言い、日本語は閲覧ソフトと言います。紙を使って綴じた印刷物のページをめくる操作をsimulateする（摸する）などのことが、次の課題としての②ユーザインタフェースです。そして、それに合わせる③文書の書き方に工夫が必要になりました。

13.2.2 モニタの寸法に対応させる

従来、一般的な文書の1ページ単位の版寸法は、読み易さと取り扱いの利便さから、A4～A5版に抑えるのが標準です。通勤・通学の電車の中での読書が増えていますので、新書版やA6版も増えました。文字寸法もそれに合わせて10ポイント前後を使用しています。版面の面積から、1ページ当たりの文字数が決まります。図（イラスト）と写真の寸法も1ページ版寸法を越えるものを使いません。例外的に見開きの綴じを挟んで2ページに渡るイラストを使う印刷物を見ますが、親切な表示法とは言えません。一ページ単位のデザインのまま、コンピュータのグラフィックスモニタに表示することが増えました。それも、大画面のデジタルテレビから、携帯電話の小画面のような手の平サイズまで、様々な媒体と寸法とが使われるようになりました。モニタとそれに合わせるブラウザは、三つの機能を使い分けます。第一が、ズーム機能で全体の拡大・縮小ができること；第二が、スクロール機能で、画面からはみ出した部分を選択できること；第三が、索引機能の充実です。若い人は、文字寸法が小さくても不便を感じませんが、年配の人に気を配って、文字表示を大きくし、余分と思われる表示を省く機能も見られます。モニタ画面の特徴に合わせて表示を変えることも試みられています。これに対応させるため、元原稿の作成から始め、表示用ソフトの機能も考える必要がでてきました。

13.2.3 キーボードの利用は必須であること

テレビ放送は、視聴者に向かって一方的に情報を表示するメディア（媒体）です。テレビ画面をパソコンの外部ディスプレイとして利用することもできるようになりました。しかし、文字原稿の作成にも対応できなければなりません。古典的な英字配列のキーボードは、便利ですし、作業も能率的です。両手の指を使いますので、キーボードの標準的な寸法は、ほぼ横向きに置いたA4版です。パソコン利用の初期時代、ユーザインタフェースはCUIでした。あらかじめ文字候補を決めてある入力、その案内表示にモニタが使われ、ファンクションキーも使われました。GUIの環境になって、マウスを積極的に使うようになりました。携帯電話が普及するようになって、タッチパネル式に画面を片手の指で触る方式で文字を選択する操作も増えてきました。しかし、分量の多い文字原稿を作成する目的には向きません。作図作業にも向きません。つまり、原稿作成の段階は、古典的で面倒なキーボードとマウスを使う入力作業が必須です。データをモニタ上で確認するには、或る程度の拡大表示を必要とします。建設産業では地図の利用が多く、製図とともに大きな用紙を使います。利用者の多い事務機械としてのプリンタは、用紙寸法の最大寸法がA3版であるため、それに妥協して、大寸法の図面などもA3版に高精度で縮小印刷する利用が増えています。

13.2.4 解像度を落とさない縮小表示

銀塩を利用した感光フィルムから紙に焼き付ける従来の写真は、アナログ写真と言われ、微妙な濃淡が表現できることに愛着を持つマニアも少なくありません。デジタルカメラが進化してきました。そのデータは、画素（ピクセル）の集合です。部分的に大きく拡大していくと、モザイク模様になります。逆に、単純に画像全体を縮小すると、元の図とは質感が異なって、印象の違う図柄になることがあります。特に、線図で作図された図面や地図で起こります。元の図の寸法を1/2にしたいとき、最も単純な方法はピクセル（pixel, 画素）を一つおきに削除します。そうすると、細かい線図の表示に使っていた画素が無くなることあって、結果的に連続した線が分断され、線とは判断できない図になることが起こります。図面は文字と寸法数値が生命ですので、これが読めなくなる縮小化を避けます。ハードコピーにして実用になる縮小比率は1/2です。工業製図での図面は、新聞用紙2ページ大のA1版が標準です。設計事務所では、一般事務用コピー機で使える最大寸法のA3版の書類に縮小して利用しています。ただし、尺度表示が狂いますので、現場では元の図面寸法で利用します。

13.2.5 タッチパネル利用への抵抗

手、特に指で道具を使って作業に携わる人は、指を通して受ける感触にこだわります。機械式のタイプライタを使っていた頃、キータッチの強さを調整する機能がありました。好みの製品にこだわることもしました。神経質なピアニストは、キーボードを丁寧に拭くことに時間をかけることもしますし、必要が無ければ別の何かを触ることを避けることもします。パソコンのキーボードは、個人専用で使っても、キーが汚れます。タッチパネル式のモニタ画面は、誰もが使うインターフェースで便利に利用できるようになりました。学校教育でパソコンを共用している環境では、指紋だらけになっているのを見ます。このインターフェースは、潔癖な個人専用の装置であれば、何とか我慢ができるとしても、衛生のことを考えると恐い面があります。スーパーマーケットなどで、展示商品に触るのは基本的にはマナー違反です。自由に触れることができる場合、その購入に抵抗感を持つ人も少なくないのです。

13.2.6 貸し本屋の電子化が始まっている

貸本屋は、日本では書物が高価だった江戸時代からあったようです。また、恐らく日本独自の、地域密着型の、庶民を対象とした図書館的な娯楽機能も持っていました。敗戦後、貸本屋が多く見られました。日本での漫画本ブームは、子供向けの漫画の単行本を貸本屋で扱うようになったことが出発です。少年向け雑誌の中身だけでなく、付録として独立した漫画本も多く見られました。これらの漫画本を集めた貸本屋は、子供たちだけでなく、大人も、通勤電車内で読む気楽な文学書を借りて読む利用をしていました。というのも、これらの書物は、一回読めば終わりですので、保存の目的で購入するまでもないからです。古書店で引き取る対象にも向きませんので、貸本屋は古書のリサイクルに便利な書店でした。この形式の小ビジネスは、ビデオテープや音楽CDのレンタルなどにも普及しました。しかし、著作権などによる法的な締め付けがあって、現在では殆んど廃業に追い込まれました。それに代わるのが、例えば社名の**ブックオフ**は、全国展開のネットワークを構成しています。欧米には、このような庶民的な貸本屋の歴史的な土壌がなく、公共的な図書館が庶民向けのサービスを行って来ました。電子化書籍は、このような経緯から言えば、必然的に要望されていたと言うことができるでしょう。

13.2.7 電子化書籍の欠点も意識する

電子化情報は、狭いモニタ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、その場限りです。筆者は、**一過性の情報**と言うことにしています。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が起こります。したがって、実用文書は、紙に印刷して情報の確認に利用することも必要です。また、書籍の形になっていると、コンパクトで大量の情報量を持つ媒体であることを、改めて認識する必要があります。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、**目次**(table of contents)と**索引**(index)が無い著作は欠陥作品です。しかし、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。実用文書を電子化書籍にする場合には、検索語(キーワード)を指定して、その項目のある「章・節・項」の番号を知り、それを手掛かりに**ハイパーリンク機能**を使います。

13.2.8 ページ番号を使わない表示

小説などの文芸作品は、普通、一回、頭から通して読んで終わりです。推理小説・探偵小説は、話しの展開を楽しむ読み方をしますので、最後のヒントを先に読むような野暮なことをしません。したがって、ページ番号は製本の補助に利用するだけです。章・節・項の番号や見出しは、付けないか、付けるとしても脈絡を考えるまでの意義付けをしません。一方、専門書は、論理的な筋書きを考えますし、専門用語の参照も必要です。目次と索引は必須です。項目の参照補助には、書籍ではページ番号を使います。この作成は、かなりの手間がかかります。そのこともあって、丁寧な索引の無い出版物が横行しています。この責任は、主に著者が負うべきです。と言うのも、編集者や出版社側は、一般読者の代表であって、著作の中身は判らないとするからです。これらと較べると、元が英文である書籍を翻訳した出版物は、しっかりと編集がされています。電子出版の場合、索引に使う語をキーワードにして、その説明がある個所にリンクする機能があると便利です。インターネットで発信される文書情報は、ページ分割をしないで、スクロール機能を使って項目を探します。したがって、参照補助にページ番号を使うことをしません。筆者の場合、章・節・項の区別を表す数字を検索補助に使っています。

13.3 目次と索引の作成技法

13.3.1 索引を必要とする理由

文学的な作文は、個性的な言葉の使い方を工夫します。しかし、実用文書の場合には、できるだけ易しい言葉を選びます。科学技術を扱う文書は、どうしても専門用語を使う場面が増えます。そこで、その用語が現れた場所で丁寧な説明をしておき、後ろのページで同じ用語が現れたとき、どこで説明をしてあるかが分かる案内が必要です。これが索引を作成する目的です。目次とその表題は、中身の構成を理解してもらう目的があります。見出しに使う用語も索引語の対象です。権威主義的な作文は、作者の自己顕示欲のため、難しい用語を説明なしにひけらかすことをしますが、返って下品と評価されます。漢字は表意文字ですので、漢字用語は、そのままでも理解できる便利さがあります。欧米語は表音文字を使いますので、その意味と定義とは欧米人にとっても**用語説明** (glossary) を必要とします。欧米語では、文字数が長くなると**頭字語** (acronym) に置き換える表現を使います。これを日本語に持ち込むので問題を起こします。例えば personal computer をPCと使うのがそうです。日本語の中で引用するとき、最初に元のスペルを併記します。カタカナ語読みのパーソナル・コンピュータとすると未だ分かる場合でも、パソコンと詰めると分からなくなります。建設系の専門用語ではPCと使うのはプレストレスコンクリートの意義ですが、プレキャストコンクリートの場合もあります。読者、それも初学者は必ずしも専門常識があるとは限りませんので、作者は丁寧な索引の作成を心がけることが義務です。

13.3.2 索引に使う用語をマークしておく

印刷文書に付ける索引は、元になる原稿の校正がすべて済み、ページの使い方が決まった時点で作業を始めます。電子出版の場合には、ページ概念を使いませんので、索引の参照にページ番号を使うことができません。したがって、章・節・項の見出しに番号を付け、その番号で参照することで、ハードコピーとソフトコピーの両方で利用できる索引を作成します。筆者の雑誌用著作は、章単位を8ページ以下に抑えたワード原稿で組み立てています。索引に使う用語は、太字 (ボールド体) とアンダーラインとでマークしておきます。元のワード原稿ファイルからコピーを作り、これを一段組みに戻し、見出しと索引語を残し、説明文、図などをすべて削除します。索引語の文頭に、章・節・項の番号を付け、タブで区切ります (表 13.1 参照)。これから、索引語用と目次用との二種のテキストファイルを作ります (表 13.1、表 13.2)。目次の方は、そのままワードに読み込んで、書式を整えます。

表 13.1 索引の編集に使うテキストデータ	表 13.2 目次の編集に使うテキストデータ
0.1 → 技術移転	技術文書の書き方とまとめ方
0.1 → 空洞化	島田 静雄
0.2 → インターネット時代	0. はじめに
0.2 → 技術伝承	0.1 私的な経験から
1.1.1 → 明治維新	0.2 論文などの書き方指導
1.1.1 → 技術	1. 日本も開発途上国であった
1.1.1 → 道具	1.1 文明開化の経緯
1.1.1 → 技法	1.1.1 近代化は真似から始まった
1.1.1 → 技能	1.1.2 技術移転は教えることであること
1.1.1 → ハードウェア	1.1.3 安全な倉庫をもつ習慣が必要
1.1.1 → ソフトウェア	1.1.4 技能を理解できる人材の育成
1.1.1 → インターフェース	1.1.5 見本があれば真似て作れるか?
1.1.1 → ノウハウ	1.1.6 前例がない場合にどうするか
1.1.2 → 技術移転	1.2 工業製図法の衝撃
1.1.2 → 政府開発援助 ODA	1.2.1 図学はモンジュに始まる
1.1.2 → 技術伝承	1.2.2 用器画と自由画
1.1.2 → 技術の空洞化	1.2.3 文字が読めなくても図面は理解できる
1.1.2 → アーカイブ	1.2.4 実用主義と権威主義との対立
1.1.2 → 公文書館	1.2.5 製図法の標準化は難産であった
…以下略、 (注: →記号はタブです。)	1.2.6 高速道路の建設は第二の近代化
	1.2.7 図学と製図技術との対立
	…以下略

13.3.3 索引語は Excel を使って並べ替える

索引に選び出した用語のテキストファイル(表 13.1)は、章単位で作成した複数のデータを一つにまとめてから MS-Excel を開いてワークシートに取り込みます。このデータは、データ区切りにタブを使っています。一行は用語と項目番号の2項目です。用語の列をキーとして、まず、JIS の文字コード順に並べ替えます。これは漢字の音読み順ですので、訓読みで使う用語の位置が狂います。そこで、ワークシートに三番目の列を追加して、そこに、読みの「あ」「い」「う」…の一字を加えます。そうしておいて、読みを第一キー、索引語を第二キーとして再び並べ替えます。同じ用語が現れるときは、重複を避けるため、参照したい個所の若い項目番号を残し、それ以外を削除します。これを、索引作成用の作業用 Excel データとします。

13.3.4 印刷用索引の原稿に編集する

上記の索引作成作業ファイルから、列順として、索引語を頭に、章・節・項番号を並べた二列分のデータにしておいて、それをタブ区切りのテキストファイルに落とします。そして、そのテキストファイルを、改めてワードのファイルに読みこんで、索引ページに編集します。書物の体裁を持った印刷物の索引は、本文と別ページ建てにし、二段ないし四段組みにしてページ当たりにも多くの項目を詰めます。出来上がりの目次と索引は、この PDF 版では頭の項目にまとめました。

13.3.5 WEB 版用検索ファイルの作成

第 13.1.3 項で紹介しましたが、筆者の著作は、インターネットを介してランダムに項目を参照する WEB の利用方法を意識しています。このために、文字数を制限した段落単位で原稿を構成してあります。パソコンの画面寸法に納まる原稿単位が、項単位の HTML ファイルです。あるファイルから別のファイルにリンクして辿れるように アンカー(anchor) を工夫します。この英語も和訳が難しいのですが、意義としては鎖の付いた錨で引っ掛かりを付けることです。筆者の著作では、最小単位のファイルを章・節・項に分けた構造の項単位です。そうすると、互いにリンク関係で繋がるファイル数が 300 を超えます。したがって、個別のファイル寸法を抑え、全体の中でファイル名が一意に決まるように、例えば、Chapter030406.html のように決めてあります。これは章・節・項の番号が 3.4.6 であることが分かります。全体リンクを構成し、リンク結合にエラーがないことを確認するため、拡張子(*.chm)を付けた HTML-HELP ファイル にコンパイルします。このコンパイラツールは、マイクロソフト社からダウンロードできます。

13.3.6 WEB 版用索引ファイルの作成

索引用の HTML ファイルから、検索語の説明または利用されているファイルにリンクする書式は、例えば下のようなアンカー文字並びです。

```
<A href="Chapter030406.html">段落：3.4.6</A>/&nbsp; ;
```

例で示した文字並びは、「段落：3.4.6/」と1文字分の空白が空き、次の検索文字並びが続きます。モニタ画面では改行はしませんので、「/」を区切り符号とした検索語が行幅一杯に詰められ、自動折り返しで表示されます。作業用の Excel ファイルの行データは、「段落、3.4.5」の二つです。これから列要素として下に示すような語の並びを一行のリストの列要素にしたデータ並びに変更します。

```
「<A href="Chapter」、「03」、「04」、「06」、「.html」 「段落」、「：」、「3.4.6」、「</A>/&nbsp; ;」
```

ここで、章・節・項の番号「3.4.6」から、ファイル名に使われている「03」、「04」、「06」の文字並びに直すときに、賢い文字処理を工夫します。この Excel ファイルを、コンマ区切りのテキストファイル(*.csv)に落とします。これをメモ帳で読みだして見ると、区切り符号がありますし、引用符の重複もあります。これを、メモ帳の文字並びの、検索と置き換え機能を使って省略すれば、この項の最初に例示したアンカー用の HTML 文字並びが得られます。このファイル名拡張子(*.csv)のファイルはテキストファイルですので、拡張子を(*.txt)と直し、ファイル名を別にして保存し、WEB 版用索引ファイル(*.html)に編集します。

13.3.7 WEB 版用目次ファイルの作成

モニタの画面で表示される目次の文字並びは、表 13.2 のようなスタイルであって、表題単位で改行されます。その HTML ファイルのデータ項目は、下のようなスタイルです。

```
<H3><A href="chapter030406.html">3.4.6 段落構成を意識すること</A></H3>
```

ここに、<H3>〜</H3>は見出し(ヘッダー)のタグです。

13.3.8 PDF 版の作成

筆者の原稿を雑誌に連載するときのページレイアウトは、毎号にタイトルページが付き、ページごとにヘッダーとフッターと共に、その号ごとのページ番号が振られています。連載全体をまとめて、A4の単行本の形式にするようなPDF版を作製することもしています。そのページレイアウトは、一段組みで、フォントも一回り大きな10.5ポイントにしています。ページ番号は、本文全体を通します。全体表紙・目次・索引は、本文とは別ページ建てにして本文の頭に付けます。

13.3.9 WEB ページの設計に利用する

インターネットを利用するとき、最初に現れるモニタ画面上のウインドウは、プロバイダが設計したレイアウトで表示されます。この全体はグラフィックスになっていて、見えない部分は、スクロールして閲覧します。この表示画面は、幾つかの枠単位に分割された表の形に編集してあって、それぞれの枠ごとにデータとリンク情報とが貼り込んであります。ワープロのソースファイルを、名前を付けて保存のファイルメニューでWEBページに落とすと、一段組みのレイアウトになります。したがって、WEBページを見掛け上、一段組みにしたいときは、Excelの枠表示を利用して、これをWEBページに落とします。しかし、変換されたHTMLファイル寸法が大きくなります。筆者のように、300以上の同質のHTMLファイルを管理する場合、全体ファイルを一つのフォルダにまとめるときには、プロトタイプのHTMLファイルを作成して、編集作業の効率化を工夫しました。

13.3.10 参考文献の扱いが変わったこと

一般社会で信頼される情報は、眼に見える媒体に記録として残したものです。普通は用紙に文字で表したものを使います。石碑などに残す例もありました。情報の中身を説明するときの約束に5W1Hを挙げます。参考文献は、情報源を明らかにすることです。その元の情報を、見て確認ができなければ、その情報は風評の引用と変わりません。従来、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。これに代わって、インターネットが強力なツールになりました。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っています。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。どちらも、多くの新しい問題が発生しています。

13.3.11 コンピュータに発声させる

作文をそのまま読み上げる使い方をする場面は、学術講演会などで口頭発表をするときです。原稿の文体には「である調」はそぐいません。書き言葉は、ぶっきら棒になります。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(第5.1.2~3項参照)。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・英日の自動翻訳とも関係します。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。

13.3.12 画像は別のソフトで整理する

画像データを専門的に扱えるとなると、欲がでて、種々の機能を備えたソフトウェアを使いたくなります。閲覧媒体に取り込むときは、画像の拡大・縮小、トリミング、そして単純な画像回転の機能があれば充分です。編集の過程では、ページ全体領域を表枠(セル)の集合として、枠単位で中身を割り付けます。最初に、閲覧媒体の寸法を決めておいて、余白、ヘッダーとフッターの寸法、段組み寸法、などを割り付けます。原稿編集用のツールは、ワードプロセッサMS-Wordが主流ですが、表計算ソフト(spreadsheet program) MS-Excelの利用も増えています。枠の外郭線を見えるように描くか描かないかの選択ができて、見易い表示の工夫ができます。この枠単位の中に文字並びと図とを入れます。横幅方向に複数の枠を並べるとき、枠の横寸法を「固定するか、可変にするか」の選択があります。固定枠にした表示例は、インターネットの閲覧ソフトの画面に見られます。全体のディスプレイは、モニタの横幅を有効に使うようなレイアウトで表示します。ただし、表示スタイル(書式)については、動的な対応に差があります。文字並びは、自動改行を効かすことができます。画像データは、セルの中に納まりがよくなるように寸法を調整する手間がかかります。参照したい元のデータが大きな画像データであるとき、部分的に参照を必要とする処理は、表示画像の拡大・縮小と、スクロール機能とを合わせて使います。CADのソフトウェアの利用、地図の検索にナビゲータを使うときに必要な機能です。

14. 実践的な作文教育

14.1 作文以前の一般教養

14.1.1 話し方の教育から

言葉は、話し言葉が基本です。話し言葉は一過性の物理現象ですので、後に何も証拠が残りません。社会生活では、即物的かつ実時間的な対話手段は、物々交換が普通です。双方が納得することで決着します。海外旅行では、場面に応じた会話に必要な実用書が利用されます。これは、あくまでも、その場限りです。文法を踏まえ、丁寧で正しい言葉遣いをすると、相手から相応の尊敬を受けます。敗戦後、米軍人を相手に会話をするとき、即物的で単純な単語を並べる英語をパンパン英語と言いました。現在でも、実用英語を習うことが一種の流行です。しかし、時間を充分かけて、教養のある、丁寧で、正しい英語を覚える努力をしたいものです。その前提として、自分自身が使う日本語も、礼儀正しい話し方と書き方の教養が重要です。

14.1.2 研究活動を支える教育が重要

世間の多くの人々が誤解していることがあります。大学の先生は、俗事と距離を置いて学術研究をしているという思い込みです。大学が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。研究は、個人単位の閉鎖的な態度よりも、設備と人材とを束ねたシステム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ます。人材を育てること、つまり、これが教育ですが、短期間で効果の上がるものではありません。工業教育は、過去の知識を学ぶだけではなく、未来志向技術の一翼を担います。教育の中身は、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、受講者側の知識に属することだと勝手に判断して、端折ることもします。そうしていると、研究の質の低下や、技術移転の空洞化が起こります。しかも、折角育てた人材は、研究環境に長く残ることが少なく、社会に巣立っていきます。教える側は、毎年、基礎的な新人教育を我慢強く繰り返します。教育の場では、知識項目の抜けが起きないように工夫した講義資料を作成しておいて、対面授業ができない場合の公平化を図ります。学生の側では、対面授業を受けなくても、そこそこの知識を自習できます。したがって、教官側は、対面授業を有効に活用するための工夫が必要です。この内容は、雑学的な知識が多くなりますが、これが重要です。連想の幅を広げ、納得した理解を得ることに役立ちます。

14.1.3 雑学は良質な友人関係でも得られる

上の項に関係した一つの例をお話しします。筆者は学期末の定期試験のとき、幾つかの常識問題を含ませることをしていました。専門学科の2年生の材料学試験では、「8畳の広さは何坪か？」を加えました。この話題は、一度聞けば済む知識です。日本住宅の環境であれば、4坪の回答は常識です。しかし、正答できない学生も増えています。他の問題で全体点数が合格点であっても、単位の認定をしません。不合格の学生は、翌年の再試験で正答します。この常識問題は、友人関係の話題として伝承されるからです。ところが、中には、三年生の再試験でも駄目、四年生でも駄目、卒業時期になって、必修単位が不足して泣きついてくることがあります。この学生は対面授業への出席も悪く、友人関係にも偏りがあって、一回聞けば済む単純な情報を埋められなかったのです。そこで、単位認定の面接試験のとき、良い友人関係を大切に下さい、とお説教をすることにしていました。

14.1.4 インターンシップを理解する

技術教育は、対面授業と実習（または実験）との二つをバランスよく組み立てます。後者は、社会との接点を学習の場にするインターンシップ（internship；実務の現場経験を積む制度）も採用されました。ヨーロッパでは、実学教育を目的とした、主に工科系の大学や専門学校の学生が、夏休みなどを利用して企業で実務を経験する制度です。学生と企業との仲介をする協会をイアエステ（IAESTE：The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience）と言います。ヨーロッパでは1948年に設立され、日本イアエステ協会は昭和39年（1964）に発足しました。ただし、日本での認知度は高くありません。名神高速道路の着工は、これより前ですが、世界銀行からの資金を利用しましたので、ドイツのアウトバーンにも多くを学びました。これに関連して、日本とヨーロッパの土木系学生の実習にイアエステがサービスを開始したのが始まりです。日本では、この習慣が壊滅してしまいました。その一つの原因は、昭和47年（1972）に施行された労働全衛生法です。企業側は、面倒な安全対策が余分に必要になることを嫌って、実習生の受け入れを敬遠するようになったからです。

14.1.5 徳育の課題としての敬語

第7.3.4項で、言葉が相手を傷つける武器にもなることについて触れました。直接の武力（ハードウェア）による威嚇ではなく、ソフトウェア的である言葉による攻撃も目立つようになり、日本だけでなく、世界的にも、世の中の温かみが薄れてきています。相手に対して何かの依頼をするとき、事務的・近代的・合理的な方法にこだわると、冷たい対応になります。幾らが不合理に見えても、相手との上質な対等関係を保つため、丁寧な言葉遣いをするのは、円滑な社会活動には潤滑油のような効果があります。そのとき、口先の言葉だけでなく、個人としての行動規範が問われます。これを教育の課題とすることが徳育です。徳育は、日本語では躰（しつけ、仕付けに宛てた和製漢字）が当たり、行儀と礼儀の二つの作法を身に付けさせます。本来は、家庭教育が基本です。集団としての教育には宗教も大きな影響を持ちます。徳育についての一般的な理解は、英語文化の影響を受けて「マナー」の用語が普及しました。注意することは、英語ではmannersと複数形で使います。単数形は、方法の意義です。徳育の規範は、英語ではethicsです。日本語では井上 哲次郎（1856 - 1944）が倫理学の訳語を当てました。欧米文化の環境では、礼儀と行儀の区別が曖昧です。日本の環境では、礼儀は、相手がある場合の作法を意味し、行儀は自己修養的な作法です。帝王学は、長たる人が備えるべき最高位の徳育と考えるとよいでしょう。学校教育の場では、試験による客観的な評価の方法ができないことが混乱の原因になります。誉めることよりも、暴力的な禁止になり易いことが問題になります。

14.1.6 身内の礼儀はヤクザ的になり易い

何かの人の集団（システム）があり、そこに階級制度があると、序列を媒介とした礼儀が定まり、その集団の秩序を保つことに役立ちます。民主主義社会では、年令・性差・学年・職務など、場面に応じた実用的・便宜的な方法で序列を決めて、弾力的に応用します。勝負事や習い事における段級位やハンディキャップの制度は、個人間の実力差を公平に判断できる良い方法です。集団内での序列と、それに合わせた礼儀は、その集団内、つまり身内の作法になり易く、外部に対して閉鎖的、攻撃的、非礼、非常識になることも少なくありません。集団の代表者は、何がしかの権力を行使できますので、全体としては結束しても、内部でときにはしばしば派閥に分かれ、権力闘争が起こります。閉鎖的な集団は、俗に村社会と呼ばれ、ヤクザ的な仁義が優先することも起こります。その集団の利益に反して行動する個人に対して、村八分的な制裁や、いじめも起きます。そもそも、学術団体、通称で言う学会は、専門に関して個人が平等に参加して討議をする場を持ちます。そこでは、年齢・性差・身分・学歴などによる差別をしないことが理想です。仮に学術的に対立して激論になっても、個人的・感情的・攻撃的な話し方にならないようにするには徳育が必要です。学術団体は、同時に懇親の場を持つのが普通です。そこでは、口論によるわだかまりを解く場としての意義があります。この考え方は理想ですが、実情はかなり生臭い場面があります。言葉として似ていますが、学界は専門別学者の閉鎖的で排他的な集団の意味で使われます。そこは、構成員の仲良しクラブ的な性格を持ちますが、そこに属するには、推薦状や紹介状などを参考にした審査があるのが普通です。ところで、軍隊は武装集団です。幾つもの階級が決められています。上位の階級は、下位の階級に対して服従を義務付けないと、制御ができない集団になる危険があります。したがって、感情や徳育を無視した物理的な方法で集団の秩序を保ちます。これが、上位者が下位者に対して理不尽な暴力を振るうことに繋がります。筆者の年代は、軍事教育の制度が学校教育まで支配していたことの苦い経験を持っています。

14.1.7 頭を叩くのは最大の暴力であること

理不尽な暴力の代表にピンタがあります。軍人が権勢を振るっていた敗戦前までは、日常的に見られました。ピンタは、相手の頬を平手で叩く暴力です。これが行き過ぎると、スリッパなどを使うこともあって、相手の鼓膜を傷める事故は珍しくありませんでした。一方、相撲の手に張り手が認められていますが、上品な攻め技ではないことと、危険であるとする世俗的な判断があります。首から上を叩くことは、武家社会では最大の敵意を持つ行動です。それを引き継いで、ボクシングが野蛮なスポーツであると考えている人が多くいます。幾らか保守的と思うでしょうが、頭頂を下げて相手に見せる行為は、相手に敬意を示すこと以上に、屈服または卑屈を表します。したがって、芸能の舞台などで冗談に頭を叩くしぐさも、また教育的な指導と言う名目を立てて正当性を主張する場合であっても、頭を叩く行為を慎まなければならないのです。

14.2 言葉を吟味して使う

14.2.1 丁寧語を使いたい

良い作文にまとめる基礎的な条件は二つあって、単語単位の用語の選び方と、文として論理的な構成とに注意します。ここでは、思い付いた項目を順不同で説明します。言葉遣いは、或る標準的な言い方の他に、敬語を別扱います。学校文法は、敬語の種類を尊敬語・謙譲語・丁寧語の三種類に分類しています。これに丁寧語と美化語を加えて5分類とする説もあります。敬語には含めませんが、庄重語、尊大語などの区別もあります。しかし、大きく捉えて、丁寧語以外は、相手との上下尊卑を区別して言う言葉ですので、民主主義の社会ではそぐいません。また、男女差のない文体が必要になってきました。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、「はじめての…」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。悪い慣用句の例として；「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」などが眼につきます。自分を上位に置き、他を下位に見なすことを自己中心で表現し、他からもそのように扱ってもらいたいとき、尊大語やその反対の侮蔑語や差別語が使われます。敬語を単語で区別するのではなく、態度・話し方・書き方の全体で程よい丁寧さを表すようにします。筆者の著作は、敬体の「です・ます調」を使っています。これを敬語とは言いません。「である調」は庄重語になるのですが、声にだすと演説調になります。孤立語である中国語は、名詞単位の敬語が発達しています。この習慣は、役職名などを尊称に使うことに現れています。例えば「先生」「社長」とたてまつる言い方が代表的です。

14.2.2 紙に記録されると歴史に残る

何かの情報を客観的に記録するとき、情感を含ませません。ここで言う情感は、二種類です。物理的な感覚器官、通称でいう五感（視・聴・臭・味・触）で得られる情報と、心情的な情報（喜怒哀楽、愛憎、好き嫌い、予測、など）に分けます。感覚器官を介して得られる情報は、形容詞を使うとしても定量的で客観的な言い方ができて、個人差があるとしても、情報の共有ができます。一方、後者の心情では、自分が思っていることと他人が思っていることが同じになることはありません。文学的な書き物は、自分の情感を正直に書くことが多くなります。しかし、外交辞令の用語もあるように、「思っている」ことと、「話しをする、書き物に残す」こととは同じではないのが普通です。したがって、建前と本音とを区別して理解することが必要です。好意的な態度は角がたちませんが、いつもそうではないのが現実です。書き物にすると、歴史記録として残ることもあります。その内容が偏ることは普通に起こります。自分に都合の悪いことは書かないことが多く、相手側の悪い方の記録を強調することもありますので、後々まで悪い方の心情を引きずる種になります。

14.2.3 用語の選定

多くの人の交流が増えれば、同じ物に別の言い方があることの発見があります。全く異なった言語間では相互の対訳が必要になり、同じ言語間でも別の言い方、例えば方言で話されると、その意味を説明してもらわないと理解できないことが起こります。言葉は時代と共に語彙が増え、また変化します。発声される言葉は一過性の情報伝達であって、何も証拠が残りません。言葉を文字で記録する約束（表記）を決めれば、発声の再現（発音）に役に立ちます。一般論で言えば、話し言葉（発音）と書き言葉（表記）とのデータ変換です。伝えたい内容の方を重要と考えて、文字を介して正確に伝えるための約束を決めたい。これが文章の書き方を必要とする理由です。読者に読んでもらい、理解してもらうには、教育的な配慮が必要です。既に慣用されていて意味が確定している場合以外、特別な用語が現れたとき、用語の定義をそこで説明するか、別に用語説明を付録などにまとめます。それ以降、その用語だけを正確に引用します。文芸作品では、別の用語に言い換えることもあり、それが評価されることもあるのですが、それとは全く対立した態度に徹します。学校で使う教科書・個人の環境で使う参考書・啓蒙書などは、著者の主張を抑え、読んでもらう側が理解できるような説明方法を工夫します。そうするには、同じ意味を表す複数の用語があるとき、それらの用語が現れてきた背景を説明し、その中のどれを選ぶかを推す必要があります。専門用語は、学術機関が定義を提案した上で、JIS化する方向に進むことが多くなりました。選定された専門用語をまとめた辞書をシソーラス(thesaurus)と言います。

14.2.4 説明を補う語順にすること

相手に話しかける言い方の標準は、相手の情報不足を補う語順でまとめます。語順とは言わないで、構造・構文のように「構」の字を使うのを見ます。人工言語であるプログラミング言語で書いた文は、一続きの文字並びです。コンパイラは、それを頭から読んで理解し、後戻りをしません。その文字並びは、コンピュータが実行する機械語順に翻訳されて並びます。しかし、実際の実行順は、この順にならないことがあります。これをプログラム文で明示的に作文するときに、GOTO文やCALL文を書き、移動先の目印にラベルを付けます。これは、人がプログラム文を読んで処理の流れを理解しようとするとう混乱します。このようなプログラムを作文しないようにする提案を構造化プログラミング(structured programming)と言います。文芸作品は、実用文書の対極にある作文です。こちらは、文章を一回だけ頭から読んでおしまいにするのが普通です。詩歌などは、何度も読み返して観賞し、ランダムにページを開くこともします。専門書では、全体を読み通しておくこともします。内容をランダムに参照する使い方を助けるため、全体を紹介する序論やまえがきを頭の部分に書き、適度に表題をつけた章構成にし、目次と索引を必ず作ります。文章並びから逸れて、参照に使うものは、第一義的には図と表です。別の個所の文並びを参照するときの見出し項目が、脚注、参考文献リスト、付録です。実用文書では、読みの流れを乱す参照事項をできるだけ省きます。

14.2.5 形容詞と副詞をなるべく使わない

意見を含ませない文章を作文するとき、最も理解し易い注意は、形容詞と副詞をなるべく使わないように削除します。これらの品詞は、作者の情感を補う言葉だからです。例えば「双葉山は第 35 代の横綱である」は事実を述べた文であり「双葉山は非常に偉大な横綱である」は意見を言う文です。「非常に」が副詞、「偉大な」が形容詞です。大小関係を言う形容詞は、数量的に比較ができるように使います。英語で言うと、形容詞を比較級または最上級で使います。単純に、例えば「双葉山は強い関取です」とは言わず、「双葉山は安芸海より強い関取です」のように言います。英語風には、「双葉山は、史上最強の横綱の一人です」の形を見ます。この文は最強の横綱が複数いることを前提とした表現になりますので、唯一絶対を意味する形容詞の最上級として使うことは、論理的に間違いです。数の表現にも注意が必要です。英語の環境では、可算名詞や集合名詞を使う場合の約束が日常の言語習慣に根付いています。これを日本語にも反映させるには、言葉を追加しなければなりません。

14.2.6 「～ので」をなるべく使わない

論理的な作文を意識すると、原因を解説する文と、それを受けて、結果を説明する文が続きます。その接続の個所で、原因を表す文の最後に「～ので」を加え、結果の説明文をつないで、全体を長い一つの文にすることがあります。例えば、「走ったので疲れた」がそうです。この文は、実際に「走った」ことと「疲れた」ことが時間的に連続していることを表しています。したがって、幾らかぶつきらぼうになりますが、「～ので」を省いて二つの文に分けて「走った。疲れた。」としても不自然になりません。一方、「走れば疲れる」、「走ったら疲れた」の形は、通称で「れば・たら」文と言います。前者は動詞が現在形であって、これから走るか走らないかは決まっています。「と」で繋ぐ文「走ると疲れる」と意味は同じであって、これらは文法的には条件文と言います。後者は動詞が過去形ですので、「走ったので疲れた」と同義です。走った事実とその結果を説明した普通の文です。作文教育では、文単位の長さを短くするように指導したいものです。

14.2.7 複文はなるべく独立させる

外国人が日本語を覚えるときの文法用語に「てform」があります。動詞の連用形に「～て」と付けて並べます。文法用語では順接、論理学では連言(ANDを構成します。「～ている」とする形もあって、英語ではbe動詞を使う進行形に当たります。「て」を入れないで別の動詞に繋ぐ形は複合動詞です。英語は句動詞(phrasal verb)です。意識して、文を終止形で終わらせるようにして、文単位を短くします。

14.2.8 日本語では動詞の未来形を使わない

日本人がまとめた英語の文法説明に使う未来形の助動詞willについて、単純未来と意志未来の区別をしますが、これは誤った解釈です。“will”を使わずに、現在形を使うことは普通です。日本語で、「だろう・でしょう」を未来形を構成する語尾に使うのを見ますが、これは話者の予測を言いますので、情感を含む意義があります。したがって、客観的な表現を目的とする技術文書に使うことはしません。

14.3 短歌と俳句の功罪

14.3.1 短歌の歴史は古いこと

万葉集は、7世紀から8世紀にかけて編集された、壮大な歌集です。作者は、貴族から平民までを網羅しています。文字は現代で使う仮名文字が未発達でしたので、万葉仮名を使いました。防人のような一般大衆は文字が書けませんので、万葉集の編者は、彼らの歌を聴き取って文字に変換しました。短歌は、庶民でも参加できる文学として、最小限の基本骨格を持たせることができます。構文論的に言えば主部と述部を持つこと、意味論的にも主張が明瞭であることです。短歌は、五七五七七の音節で構成される、と大方の人は理解していますが、万葉集には短歌と共に**長歌**もかなりの数が含まれています。短歌も長歌も、声にだして吟ずることが主な目的ですので、現代風に言えば、音楽的な構成を持っています。それは、八拍子が意識された、基本的に七五調の音律で作詞されていることです。例えば

「あおによし・・・ → 5音節+息継ぎ3拍」、「奈良の都は → 7音節+息継ぎ1拍」

「咲く花の・・・ → 5音節+息継ぎ3拍」、「匂うがごとく・ → 7音節+息継ぎ1拍」

「今盛りなり・ → 7音節+息継ぎ1拍」。

息継ぎを超える字余りは、音楽としてのリズムを乱します。

14.3.2 七五調が大衆に愛される

短歌は、**歌会**のような人の集まる場、現代では何かの印刷物の中でも紹介されます。そこは社交の場でもあります。一つの運営方法は、表題を決めるか、主催者または主賓として招待された人が、話題提供の**発句**を提示します。参加者がそれを受けて述部を追加する句を寄せます。これが**連歌**の形式です。発句は五七五で止める形にしますが、参加者が七七部を継ぎ足す形で楽しむのが連歌です。この発展として、参加者も五七五で繋ぐことが俳句の方の歌会です。一般大衆の音曲に寄席芸としての**都々逸**（どどいつ）があります。昭和の年代まではありふれた演目でした。この音律は、七七七五調です。これ以外の変形調もありますが、**七五調**を踏まえ、さらに音楽的には三味線の伴奏に合う8拍子で歌われます。また、**狂言**と**謡曲**（うたい）があります。**仕舞**の演舞に合わせて歌い、**能楽**と言われます。武家社会では謡曲と仕舞いは主に自己修養的に演じました。その文体は、七五調こだわらず、候文など、修辞語法を駆使しています。声に出して朗詠する楽しみ方が基本です。もう一つ、平家物語の文章に節をつけて、楽器の「**平家琵琶**」の伴奏での語りがあります。これらは、伝統的な日本文化として継承したいものです。なお、英語の**ラップ**は語りの音楽です。

14.3.3 季語にこだわらない

短歌も俳句も、一般の人が自分の心情を表す方法の一つとして個人的に楽しむ作品です。しかし、他の人に読んでもらって共感を得たい気持ちを持つことも多く、これが傍迷惑に受け取られます。俳句は字数が少ないので、単独に提示されると、なにを言いたいのかが判らない欠陥文になります。松尾芭蕉(1644 - 1694)は、旅行記の**奥の細道**が作品の主題です。区切りの良い場所に、一種の**まとめ**として俳句が添えられていることに注意が必要です。俳句は、字数が少ないことを補うため、言葉の裏に、何がしかの心情を託します。その代表が季語です。季語にこだわる流派の代表が**正岡子規**でした。文芸でありながら、季語を含める規則で縛るので、そうではない流派との対立があります。明治時代までの男性社会では、漢学を素養とし、漢詩の作詞も行われていました。多くの名作が愛唱されていました。漢詩を真似て日本語での漢字仮名交じり文の作詞も試みられました。この文体は特殊です。旧制時代の中学での**校歌**の歌詞、また旧制高校の**寮歌**が代表的なものです。

14.3.4 俳諧はくだけた表現の句を言う

短歌も俳句も、くだけた表現で風刺に使うことがあって、**狂歌**や**川柳**として、それなりの楽しみも評価されます。短い言葉並びの寸評・警句・皮肉、さらには標語やスローガンも工夫されます。野次（ヤジ）は、場面に合った当意即妙な言葉で、かつ、ユーモアがあるのが評価されます。下品なヤジは鬻ぎを買います。ヤジの発言者は、自己顕示欲を満たすことに満足感を持つのが厄介です。インターネットの利用が大衆化したことで、個人の自己発信を仲介してくれるサービスを目的としたWEBサイトが増えてきました。これを**WEB LOG**と言い、詰めた用語が**ブログ**(blog)です。携帯電話などからも投稿できる簡易なブログのことを**ミニブログ**と言います。その一種が、アメリカで爆発的に普及した**twitter**です。元の英語のtwitは、上品な意義を持ちませんので、日本語に訳せばヤジが当たるでしょう。英語の環境でのブログは、主部と述部とを持った文章で発信することが普通です。これに対して、日本語の使い方は大衆受けを狙って、特殊な造語を使い、文の形になっていない幼稚さが目立ちます。

14.4 添削と推敲と校正

14.4.1 文書の 良い悪い の判断に何を使うか

実用文書は、伝えたい目的をはっきり書きます。したがって、中身が曖昧になる文章は悪文です。書く側が常識として思いこんでいる省略は、読まされる側で必ずしも同じ常識ではないことがありますので、くどくなるようでも、省略を補う文章が必要です。中身を説明するとき、論理的な表現を使うべきですが、文学的な修飾技法や、情感の入った文を使いたくもなります。これが実用文書全体の評価を低くすることがあります。商業出版物は、販売側の論理で、読者側に先入観を植え付けるため、眼を引くレトリック的な表題や見出しを使う例があります。レトリックは**修辞法**と訳されています。論理的な見方は、虚偽（ウソ）に含めます。例を挙げると、「猫でも分かる…」 「猿でも分かる…」 などです。文字並びは、意味論的に言えば、誤りです。読者が中身を理解できなければ、猫や猿よりも劣ることになりますので、失礼な言い方です。

14.4.2 第三者に見てもらおう

作文の修正を具体的に実行することを言う用語が**添削**と**推敲**です。主に、文学的な作文を、より良くするために行います。例えば、一般の人が作った短歌や俳句の文字並びに対して、講師が講評して指導するときに見られます。新しく文を加筆したり、元の文の一部を削除したりすることが添削です。文字単位で、別の言い方を工夫することが推敲です。書いた本人が読み直して添削や推敲をすることが基本ですが、第三者に見てもらって意見を聞くと、気が付かない良い提案が得られます。文字単位での誤用を調べるのは**校正**です。こちら、第三者による校正は重要です。

14.4.3 漢字熟語を工夫するときの利点

日本語の文書に漢字を利用することの利点の一つは、造語能力が高いことです。明治時代、欧米文化を日本に取り込むとき、漢学の素養を生かして、外国語の訳語に膨大な数の和製漢字熟語が提案されました。漢字は表意文字ですので、読みが分からなくても、見れば意味はなんとなく分かります。利用の頻度が高い漢字熟語は、文章の前後関係から、正しい漢字を当てる約束が定まり、日本語の用語に繰り込まれ、辞書に載るようになります。耳で聞くときには不便を感じなくても、それを文字で表記するときに間違えることが起こります。ワードプロセッサに仮名漢字変換が利用できるようになって、例えば「人工衛星」が「人口衛生」と変換されていても、気が付かないことが起こっています。従来の和語になかった概念を、漢字熟語に提案できないことも増えています。仕方がないので、外国語の読みを**カタカナ語**で引用する表記方法を使います。意味を理解しなければならぬ実用文書では、説明が必要です。元の言語種類と、そのスペルが併記されていれば、何とか手掛かりがありますが、そうでないとお手上げです。したがって、日常の用語と距離のある専門用語を扱う文書を職人でも理解できるようにするには、**用語説明**(glossary)を必要とします。これらは、日本の言語文化を豊かにする、と好意的に見ることもあります。ところが、見栄を張って、意図的に、説明なしにカタカナ語を使い、ハイカラやインテリを気取る目立ちたがり屋も増えています。

14.4.4 無神経な命名の例

平成5年(1993)に完成した、東京都の港区芝浦地区とお台場地区とを結ぶ吊橋は、一般公募の結果を受けて「レインボーブリッジ」の名前が決められました。管理上の橋名は別にあるようです。このカタカナ名の原義は、英語の(rainbow)です。日本語では虹です。虹の形状は、上半分に円弧を描きますので、rainbow bridgeと言え、第一義的にアーチ橋を指すと理解します。現実には、アメリカのナイアガラ川にあるRainbow Bridgeはアーチ橋です。東京都のレインボーブリッジを吊橋の名前に採用した経緯は、はっきりしません。問題はその次に起こります。海外に**レインボーブリッジ**を紹介するとき、英語をそのまま使うと誤解されます。もう一つの例として平成17年(2005)に開港した愛知県の伊勢湾東部、**常滑市**(とこなめ)の沖に国際空港が当初計画されたとき、空港名と周辺市町村の統合で新しい市の名前に付け変えたいとする議論が起こりました。中部国際空港は正式名です。英字表記は、Chubu Centrair International Airport)です。愛称の**セントレア**(Centrair)は、中部地方を意味する“central”と空港を意味する“airport”を組み合わせた和製英語であって、一般公募から選ばれました。初め、カタカナ語で提案されたのですが、英語を知っている人でも、発想の原義が判りませんでした。常滑は歴史のある地名ですので、こちらにも変えるようなカタカナ語の提案は、評判が良くありませんでした。英語のnative speakerに見せると、真っ先に文句がでます。空港単独の愛称として使い、商標登録もされたので、何とか納得が得られるようになりました。

14.5 筆者の作文作業の組み立て

14.5.1 執筆要項の理解から始める

実用文書は、何がしかの定形的な書式と体裁とがあります。科学技術論文・レポートを書く場合は、見本と執筆要項を参考にします。原稿を投稿する場合も依頼される場合も、先方の書式と体裁の指定に合わせます。全体の体裁は、原稿を割り付けてみるまでは分かりません。原稿分量が多ければ削除を、また少なければ追加の作文、写真などを挿入して調整します。筆者の作文は、主に教材を作成することを目的としていましたので、執筆要項に捉われない自由な書式と体裁とで原稿をまとめていました。

14.5.2 段落単位で原稿をまとめる

筆者の作文作業の実体を説明しておきましょう。表題が決まった段階で、大まかな話しの筋の構想を立てます。明確な目次は、全体の原稿が完成した時点で決まることです。作文作業は、思い付いた文章を順不同で集めて行きます。ワープロが無かった時代は、原稿用紙、または、それに代わる適当な用紙に書いたものを、原稿の前段階の草稿とします。ワープロが使える時代になりましたので、モニタ画面を見ながら、草稿をタイピングすることに代わりました。このとき、ある一つの筋書きや説明を一つの段落（パラグラフ）に区切ります。説明したいことが二つ以上になるときは、段落単位を別にします。この段落単位は、筆者の原稿では400～600字の分量です。筆者の段落構成は、文章区分「章・節・項」三段階のうち、その最小単位の項にして、この段落に仮の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。見出しも物理的には段落の扱いです。

14.5.3 カタログ的参考資料が必要になる

工学(engineering)は、対象を物造りに特化して技術(technology)を研究する学問(study)です。扱う専門ごとに分類を決め、関係のない問題を省きます。これが捨象です。真理を追究するとなると、さらに抽象化を進める態度を取り、区別して理学または科学(science)と呼びます。工学に応用するのだと宣言する名称もあって、応用物理・応用力学・応用化学・応用数学などの分類を使っています。実際に物造りに取り組むことが技術です。学問の対極と考える傾向があつて、やや世俗的な見方をします。18世紀末に始まった産業革命は、物造り技術の科学化の始まりです。代表的には、鉄鋼材料の大量生産が開発され、劇的に低価格化が進んだことが大きな原動力になりました。この時代は、材料の少品種大量生産方式の幕開けでした。材料を物造りに利用する場面は、手作りが基本です。これは、多品種少量生産の性格があります。現代は、機械化・自動化が研究され、品種が増え、選択の自由度が大きくなり、標準化が提案され、カタログ的な資料が必要になっています。

14.5.4 参考資料の電子化保存

一つの仮定として、発展途上国に単身赴任して、現地で技術指導に当たることを想像して下さい。そのとき、資料に何を持っていけばよいのでしょうか？ パソコンを真っ先に考え、インターネットを利用して情報が得られると思うと間違えます。それが可能であっても、必ずしも必要な情報や資料が見つかるとは限りません。それを補う総合化した参考資料は、通称で言うハンドブックです。書籍の形式だけでなく、平行してCDなど、電子化した形で用意しておくことも普通になりました。一つの例に、理科年表があります。世俗的な数値データも含まれていて、現状では最も使い勝手がよい資料集です。電子化して利用できれば、紙としての印刷形態が必要でないと考え易いのですが、持ち運びに不自由しない小型な版は便利です。物造りに利用する、世俗的な材料のカタログ的データは、あまり変更がありません。理科年表は毎年発行され、CD版もありますが、筆者は古い発行年の書物形式を永く愛用しています。

14.5.5 写真と図面の管理に苦労がある

筆者の専門は橋梁工学です。写真の利用は歴史が古いのですが、大版の設計図の保存と管理とをする実務の現場では苦労がありました。銀塩を利用するマイクロフィルムは、100年以上の実績があつて、現状では最も信頼性が高い保存媒体です。コンピュータグラフィックス技術の進歩、とりわけ、高画質のデジタルカメラが利用できるようになったことは革命的と言えるでしょう。デジタル化した画像は大量のメモリを必要としますので、大量データの記録媒体の開発と利用とが研究されてきました。筆者の場合、最初、12インチのレーザーディスクに記録することから始めました。しかし、記録と再生のハードウェアが特殊であることが災いして、一般利用にまで普及しませんでした。小型化されたコンパクトディスク(CD)は、現状(2013)では大衆化していますが、歴史の試練を受けていませんので、どこまで信用できるかの予測を立てることができない不安を抱えています。

14.6 資格試験の氾濫

14.6.1 お手盛りの試験制度が多い

工業技術は専門の範囲が広いので、一般社会から見た専門家と言っても、すべてにわたって専門知識に詳しくはありません。何かの公共的な意思決定をしたいとき、いわゆる専門家集団を招集して、意見を求める合議の場が多くなります。1950年代までは、官公庁には大学で土木工学を専攻した技術系職員が民間業者の指導に当たっていました。いわゆる官庁主導型の直轄工事がそうです。欧米の各種の資格制度を真似て、官と学とが培った技術を民間に技術移転をすることが計画されるようになりました。その最初の代表的な制度が1950年に制定された建築士法です。1958年、国家資格として技術士法が制定され、工学全般に民間主導型で技術を管理することへの道が開かれました。技術士が行える業務は、専門的で、かつ実務的な応用能力を必要とする事項についての、計画・研究・設計・分析・試験・評価またはこれらに関する指導です。これと並行して、建設関係では、国土交通省の建設コンサルタント登録規定が設けられ、技術士の働く場が社会的に確立するようになりました。これらの資格は、役所主導型の試験で認定されるのですが、試験問題を作成する特別な専門家（主に大学の教官）の助けを元に、結果的に役所ごとのお手盛りの資格試験が氾濫するようになりました。

14.6.2 教育を他人任せにする資格試験

インターシップ制度そのものの認知度が低かったこともあって、日本政府によるインターンシップ制度への公式な取り組みは、1997年からです。欧米に比べてかなり遅れて始まりました。従来、工科系の学生は、主に夏休みの実習が、実質的にはインターンシップでした。ところが、国内では、労働安全衛生法(1982)が制定されて以降、企業側は、面倒な事態が起こることを避けるため、実習生の受け入れを嫌うようになりました。資格試験は、主に紙の上で知識の程度を調べます。資格試験の主催者は、自前の努力で技術教育をしません。紙の上だけの問題作成には、大学や専門学校の教官に依頼することが多く、その結果、大学や専門学校は、資格試験の予備校化になっていることも起こってきました。学術団体は、何かのトピックについて、講習会やセミナーを開くことも見受けられます。このとき、受講したこと証明書を出すこともします。それを自前の資格制度に組み上げ、安定した業務にすることも見受けられます。割りを食ったのが大学や専門学校です。学生が専門学科の単位をとったとしても、資格試験を受けるための資格が得られる程度の価値しかありません。工学系の大学で学士や修士の称号を得たとしても、技術士並みの法的な処遇資格は認められず、改めて資格試験による認定を必要とするようになりました。建築士法は、理想に燃えた立法措置と考えられたのですが、現実には生臭い方向にも進みました。試験制度があると、一種の予備校的な教育産業の需要が起きます。さらに、細分化が進む専門知識を持つ技術者を自前で確保するため、資格制度や各種の許認可制度を、官公庁の外郭団体主導型で進めることが増えました。言わばお手盛りの利益誘導です。社会的に評判の悪いことも少なくありません。これらの制度は、視線が国内にありますので、国際的な競争の場では通用しません。

14.6.3 実務経験を評価する面接試験が難しい

工科系の学生の身分で、夏休みの実習で実社会と接点を持ち、実務経験をすることは良いことです。1960年代までは、教育活動として普通に行われていました。経験した内容は、実習先で異なります。そこで、夏休み明けに実習報告会を開いて、各自が経験したことを発表することにしていました。この報告会は、自分だけでなく、他の学生が経験したこととの情報比較ができる客観的な場です。実習後の学生は、専門学科の中身を現実的に判断するように成長したこととの発見がありました。さらに、その後、就職先を決めるとき、自分が納得する進路を決めることにも役に立っていました。各種の資格試験は、面接試験も併用するのですが、試験管側も、また受験者側も、試験の評価方法に具体的な指標を持っていないのが現実です。

99. あとがき

このPDF版の「技術文書の書き方とまとめ方」の草稿は、土木技術社の月間雑誌「土木技術」に掲載するために書きためた作業用文書が発端です。雑誌本体に使う清書原稿とは大筋で揃えてありますが、同じではありません。雑誌の場合には、ページ数の制限と、固有の2段組み書式に合わせるため、文章の追加や削除、パラグラフ（段落）単位で章・節内での順序を変えることもしています。写真は、モノクロ版しか利用できません。電子出版の時代を迎えて、カラー写真も閲覧できるPDF版が便利になりました。その原稿は、A4用紙を一段組みでまとめます。ページ単位の納まりが良くなるように、こちらも文章の追加や削除をしてあります。もう一つの閲覧形式として、パラグラフ単位をHTML形式に落とし、インターネットの利用を考えたWEB版を作製しています。草稿全体を通して、どのように章・節・項を構成するかの大体の構想はありましたが、実際の作文作業は、思い付いたトピックを、約600字程度のパラグラフ単位にまとめ、これを最小単位の項とし、見出しを付けることから始めました。筆者の作文作業は、日数的にも時間的にもランダムです。大体の構想が決まったところで、パラグラフ単位を項単位にします。この単位で順序を並べ替え、内容の筋書きを決めて、章・節の分類に組み上げます。

筆者は、大学と言う、教育と研究とを目的とした環境にいましたので、教科書をまとめる著作と共に、学生に、研究指導だけでなく、論文の書き方と口頭発表の仕方を指導することに時間を割く必要がありました。それも、毎年、根気良く繰り返さなければなりません。したがって、参考資料をPDF版、WEB版にまとめておくことは、教官と学生双方にとって便利です。そもそも、雑誌形式の定期出版物は、読者側から見れば、新聞と同じであって、読み捨ての閲覧媒体です。一旦発行された記事の内容は、改訂を加えた再版はされません。古い文献を見たいとしても、実物を手軽に閲覧できるサービスは、本来は発行元が責任を持つべきことです。これを公共図書館のサービスに期待していたのですが、これがあまり機能しなくなりました。教育用資料は、毎年必要部数をコピーしたい場合があります。しかし著作権や編集権の制限がありますので、弾力的に内容を変更することができません。筆者の電子版は、差し当たって私家版として公開していますが、著作作業の必要経費をどのように賄うか、そのビジネスモデルを模索しています。

コラム 10： 脳梗塞で起こる言語障害

私事ですが、筆者の養母は80歳のときに脳梗塞を発症して言語の組み立てができなくなりました。たまたま、養母は友人と話しをしていたのですが、思っていることが言葉にならなくなって、簡単な「あのね」だけしか出てこなくなりました。異変に気付いた友人が直ぐに入院の手配をしてくれましたが、数時間の間に症状が進み、発話の機能も、また文字を書いて発信する機能も戻りませんでした。お喋り好きでしたので、言葉の発信機能が失われたもどかしさのため、ヒステリー状態で奇声を上げるのを、痛ましく見ていました。不思議なことに、こちらの言う事は理解できるのです。この経験から類推したことは、脳の中では、言葉に組み立てる機能に使う情報を保存してある個所と、耳で聴いて音の並びを理解するための情報を保存している個所が別であることです。人が言葉を覚える基本的な情報は、耳で聴くことで得られ、これが強力な言語機能の骨格を構成します。英語を始め、外国語を習得するとき、耳で聴いて覚えることが基本です。子供が、寝る前に童話を聴くのを楽しみにすることも、言葉を覚える大事な勉強になっています。逆向きに、言葉の発信である作文の作業のときに経験していることがあります。作文は、頭の中で言葉を連想することから始まります。それを、頭の中で声にし、それから文字に落とします。声に出しながら作業する人もいますが、傍迷惑なことがあります。声に出さないまでも、口の中で、もぐもぐすることもします。こどもが本を声に出して読むとき、情報が耳からフィードバックされ、始めて理解が完成するのを、改めて納得しています。なお、養母は、介護の人の言うことは判りましたので、老人ホームで88歳まで健康に過ごす余生を過ごしました。