

Chapter 3

身近にある標準



鉛筆

Section 1

標準語や道路交通法、通信規格。これらは「認識を共有するために、ヒトや物、情報やサービスを繋ぐための取り決めであって、普及したもの」だから、それぞれ「標準」であることは何となく理解できただろう。もちろん、標準語などだけでなく、我々の生活の中には多くの標準がある。

鉛筆に使われている標準

小学生の頃に使った鉛筆。「B」の表記がある鉛筆を使うと太くて濃い字が書けて、「H」の鉛筆を使うと色は薄いが芯が硬いから細い字が書けることは、なんとなく解っているだろう。

鉛筆に関しても標準が定められている。文房具店で売られている、あるいは、皆さんが使ってきた鉛筆は、標準に基づいて造られているのだ。では、どのようなことが標準として定められているのだろうか。

鉛筆とはどういう物？

まず、鉛筆とは「どういう物」であるか、言い換えると定義が定められている。具体的には「手などで保持して描く筆記具で木軸などの中に鉛筆用しんを固定し、描くときに加わる力に耐えることのできるもの」と定義されている。そして、定義の中に記載されている「鉛筆用しん」についても、「炭素（例えば黒鉛）、結合剤などからなる固体筆記材であり、消去可能な線を描画できる」と定義されている。

今まで使ってきた鉛筆は、鉛筆削りで削ることができ、描いた字を消しゴムで消すことができたはずだ。おそらく、疑問も持たずに行ってきたことは、鉛筆の標準があるからできたのである。

寸法と品質

鉛筆の定義の次に、鉛筆の寸法や品質、安全性に関することが定められている。寸法として、鉛筆の長さは 172mm 以上、軸径は 8.0mm 以下、しんの直径は 1.8mm 以上と定められている。

品質について、しんの硬さと濃度は、6B から 9H に至るまでしんの硬さが増加し、9H から 6B に至るまで線の濃さが増加していく区分記号を定め、HB の曲げ強さは 60Mpa 以上、筆記濃度は反射率 0.25~0.42 であると定められている。この他の品質として、鉛筆の軸の曲がりや 0.4mm 以下であること、しんの偏心は 0.3mm 以下であること、6.0kg の力を加えても鉛筆からしんが抜けにくいことなども定められている。

安価な HB の鉛筆を買って見たら、他の鉛筆と比べると短かった。使い始めと、使い終わりで、鉛筆の濃さが変わった。など、品質の問題が生じないように、標準が定まっている。

安全性

安全についても標準が定められている。鉛筆は食べるものではないが、乳児が誤って舐めてしまったり、年配の方が鉛筆を舐めながら帳簿を付けたりすることがある。このような場合でも健康被害が生じないように、しんの中に有害物質が含まれないようにする標準がある。一例を挙げると、アンチモンが含まれる濃度は 60mg/kg 以下であるなどが挙げられる。

品質表示と製造業者

細い字を書きたいから「H」の鉛筆が欲しくなり、お店で鉛筆を買って家で使ってみたら「B」の鉛筆だったというようなことは、聞いたことはないだろう。鉛筆には、先に説明した芯の硬さと濃さの指標である H や B を表示しなければならないという標準があるため、このようなことは起きないのである。同じように、どこの企業が造った鉛筆かが解るように、製造業者の名前または製造業者を特定する記号を表示しなければならないという標準もある。

このように、鉛筆という一つの製品について、定義と寸法、品質、安全、表示などの多くの標準が存在する。

キーボード

Section 2

デスクトップパソコンであっても、ノートパソコンであっても、キーボードの鍵盤を叩いて文章を書いているだろう。そして、多くの人は、ローマ字カナ変換という仕組みを使って、例えば「ひょうじゅん」と書くのであれば、「H」「Y」「O」「U」「J」「Y」「U」「N」とタイピングし、その後に変換キーを押し日本語を書いているはずだ。

何気なく使っているキーボード。よく見ると、最上段の左端は「Q」であり、その一つ右はWである。続いて「W」「E」「R」「T」「Y」「U」「I」「O」「P」と並んでいる。パナソニックや NEC のノートパソコンだけでなく、アップルのマックブックやマイクロソフトのサーフェスでさえ、同じ並びである。

鍵盤の配列

我々が使っているキーボードのアルファベット配列は、QWERTY 配列と呼ばれる標準である。わが国だけでなく、欧米各国や、中国、アラビア語圏の国でも、QWERTY 配列のキーボードが使われている。

世界的に使われている配列であるが、米国や英国の国家標準でもないし、国際標準化機関で取り決められた標準でもない。1882 年、米国企業であるレミントンランド(Remington Rand)が発売したタイプライターに QWERTY 配列は搭載された。その後、他の企業が造るタイプライターにも QWERTY 配列が採用され、いつの間にか標準となったのである。

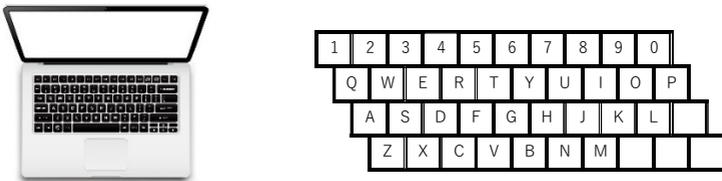


図 7 ノート PC と QWERTY 配列

パソコンとの接続

大学の図書館に置いてあるデスクトップパソコン。キーボードとパソコン本体はコードで繋がれている。コードの先は USB と呼ばれるコネクタがあり、パソコン本体側にある USB の受け口に差し込まれている。

USB は略称であって、正しい名前はユニバーサル・シリアル・バス(Universal Serial Bus)と呼ばれる標準である。パソコンと色々な周辺機器、例えば、キーボードやマウス、プリンタなどを繋ぐために取り決められた標準である。USB も世界の至る所で使われているが、国家標準でもないし国際標準化機関で取り決められた標準でもない。米国企業であるコンパック、デジタル・イクイップメント・コーポレーション、IBM、インテル、マイクロソフト、ノートルネットワークス、そしてわが国の企業である日本電気 (NEC)、の 7 社が合同で開発し、1996 年に登場した仕様である。開発に参加した 7 社だけでなく、他の企業も無料で使えるようにしたため、多くのパソコンメーカーや周辺機器メーカーが USB を搭載した製品を発売し、普及したのである。



図 8 USB プラグ

自転車

Section 3

自転車には通学用や子供用の自転車だけでなく、ツールドフランスにでるような競技用のロードバイクや、未舗装の凸凹道も走れるマウンテンバイクもある。いずれの自転車も、部品から組み立て方まで、あらゆることの標準が存在する。

戦後復興

第二次大戦の前から、わが国において、自転車は重要な輸出産品であった。戦時中に輸出は止まってしまい、大きな工場だけでなく、街中の小さな工場も破壊されてしまった。戦争が終わった後、経済復興が喫緊の課題であった。そこで、再び自転車を輸出して復興を果たそうという多くの人の思いを受けて自転車の標準化が行われた。誰が造った自転車であっても、日本で造られた自転車は品質が優れているという状況を作り出そうとしたのである。

したがって、自転車の標準は、JIS 規格として文書化されていて、誰でも自由に見られるし、規格に書かれた通りに造れば特許権の侵害になることもないようになっている。

自転車と部品

自転車とはどういうものか、各部の名前はなんというかという定義のような事項から、ハンドルの外径やブレーキに必要な構成部品、各部品を繋ぎ合わせるボルトの大きさなど、事細かく取り決められている。



完成車



フレーム



ペダル

図 9 自転車の完成車と部品

組み立て方

品質の優れた部品が製造されても、組み立て方が悪ければ、品質の優れた自転車にはならない。加えて、自転車は量産されるのだから、不良率が高くても品質が優れるとはみなされないだろう。そこで、各部品をどのような順番で組み立てるのか、ボルトはどのくらいの力で締めるのかなど、細かな組み立て方が標準化されている。

試験のやり方

造られた部品の品質が保たれているかどうか。部品を購入する企業だけでなく、部品を造って売る企業も、品質を検査する試験のやり方が知りたいし、誰もが使う共通の試験のやり方があった方が、不具合の改善もし易い。そこで、自転車の品質を検査する試験のやり方も標準化されている。一例を挙げると、組み立てられた自転車がふらつかず真っすぐ走れるかどうかを確認する安定性を検査する試験は、タイヤの空気圧は前輪が $2.5\text{kg}/\text{cm}^3$ 、後輪が $2.82.5\text{kg}/\text{cm}^3$ にして検査するとか、無風の環境下で検査することなどが定められている。

台湾や中国産の自転車

標準化のおかげで日本企業が造る自転車の品質が向上し、世界に輸出されるようになってきた。1960年代の中頃から1970年代末まで、米国における日本車のシェアは25%を超えるようになっていた。ところが、日本にくらべると人件費が安い台湾や中国が自転車の生産力を向上させてきた。

1985年頃には米国におけるシェアは台湾に抜かれてしまい、今では、世界中で乗られている自転車の多くは、台湾か中国で造られた自転車である。

このような状況になった理由の一つは標準である。誰でも品質の優れた自転車が造れるように、細部に渡り文書化された標準を作ったため、日本語を台湾語や中国語に翻訳してしまえば、台湾の企業であっても、中国の企業であっても、品質の優れた自転車が造れてしまうようになったのである。

認証

BAA マークが付いている自転車を見たことがあるだろうか。耐久性などが優れた自転車を保証するマークである。

日本の自転車産業界は、台湾や中国などの新興国の自転車に対し、価格面での競争力を失っていた。加えて、隅々まで標準化がなされているため、一般向けの自転車において性能や機能で差別化をすることは難しい。

中国産の廉価な自転車と、日本の自転車を比較検討した結果、耐久性という点で、日本の自転車が優れていることが分かった。そして、多くの JIS 規格は、製品出荷時の品質の規定が多く、経年劣化については規定がない場合が多い。加えて、わが国において、自転車のフレームが割れるなど、今までには考えられなかった事故が起き始めた。

そこで、自転車の業界団体が、耐久性も含めた試験方法と、その方法において満たすべき値を定めた。そして、その値を満たす自転車には、BAA というシールを貼る制度を作った。このような標準を使ったやり方は認証と呼ばれている。

日焼け止め

Section

4

海水浴用の日焼け止めクリームだけでなく、基礎化粧品であるファンデーションにも日焼け止め成分が入っている。どの程度の日焼け止め効果があるのか確認するときに、SPF とか PA ++などの表示を見ているはずだ。SPF とは Sun Protection Factor の略称、PA は Protection Grade of Ultraviolet A の略称であり、どちらも日焼け止めを抑える効果の指標である。そして、どちらも国際標準化機関で話し合わせ、取り決められた標準である。

試験方法

スマートフォンがどのくらい小さいかは面積(m^2)や容積(m^3)を測ればいいし、どのくらい軽いかは重さ(kg)を測ればいい。測り方は定規を使ったり、秤を使ったりすれば測れる。

では、日焼け止めはどうやっては測るのだろうか。誤解を恐れずに大雑把に述べると、SPF と PA、どちらも、肌に何もつけない場合と日焼け止めを塗った場合、両場合の測定値を用いて指数を算出している点は同じである。しかし、SPF は何時間紫外線を浴びると炎症(赤い斑点)が起こるかを、PA は 2 ~ 4 時間紫外線を浴びせた後に皮膚がどの程度黒くなっているかを測っている点が異なっている。

このように、日焼け防止効果について、何を測るか、どうやって値を算出するかという「やり方」も、標準として取り決められている。

クラス分け

PA の測り方に従って算出される値は紫外線防止指数(Protection Factor of Ultraviolet A : PFA) である。では PFA の値が「7」の化粧品と、「2」の化粧品があった場合、どちらが紫外線防止効果は優れるのだろうか。

PFA の値は指数であるため、数値が大きくなると効果が高くなるわけではなく、値が小さい方が効果は優れるのである。したがって、先の問いの答えは「2」の化粧品である。

数値が小さい製品の方が、効果が優れるということは、消費者に混乱を与えかねない。加えて、このような「うんちく」は消費者にとって必要のない情報である。直感で日焼け止め効果があるか無いかが分かった方が消費者にとっても都合がよい。

そこで、PFA の値を幾つかの等級に分けて、「+」（プラス）の数で表記することを取り決めたのである。このように等級に分けることも標準であるし、表記の仕方も標準である。

表記	PFA値
PA	2 未満
PA+	2 以上 4 未満
PA++	4 以上 8 未満
PA+++	8 以上 16 未満
PA++++	16 以上

図 10 PAの表記方法と内容

長さや重さ

Section 5

最寄り駅から大学までの距離は 800m、授業の時間は 90 分、スマートフォンの重さは 130g、お風呂の温度は 41°C。何気なく使っている時間や距離、重さに温度。1000m が 1km、1000g が 1kg、60 分が 1 時間というのは解るけど、そもそも 1m と 1kg、1 分はどうやって決まっているのか。

標準化された基本単位

1m はどの程度の長さなのかは、標準によって定まっている。具体的には、1メートルは「1 秒の 299,792,458 分の 1 の時間に光が真空中を伝わる行程の長さ」という取り決めがある。メートルの定義の中に書かれている 1 秒も標準によって定まっている。1 秒は「セシウム 133 の原子の基底状態の二つの超微細構造準位の間の変移に対応する放射の周期の 9,192,631,770 倍の継続時間」である。

その他にも質量、電流、熱力学温度、物質量、光度は、それぞれキログラム (kg)、アンペア (A)、ケルビン (K)、モル (mol)、カンデラ (cd) として表し、それぞれの 1 の値が標準によって決められている。

条約に基づいて

メートルや秒などの標準は、メートル条約に基づいて手順を踏んで取り決められている。国際的に普及していることは、キーボードの QWERTY 配列と同じであるが、普及した経緯や、取り決めが記述されているか否かなどが異なっている。

その他にも

Section

6

鉛筆やキーボード、自転車など色々な物に標準は用いられていることが、なんとなく分かったであろう。その他にも、いろいろな物に標準が用いられている。少し、紙幅を割いて紹介しよう。

牛乳パック

容量が1リットルの牛乳や低脂肪乳の容器。同じように見えて実は形が異なっている。牛乳の容器には、上部に切り欠けが設けられている。これは、加工食品品質表示基準に示されており、基準に従わない場合は日本農林規格等に関する法律(JAS法)に基づき、改善の指示命令が下され、これにも従わない場合は、個人の場合は100万円以下の罰金又は1年以下の懲役に、法人の場合は1億円以下の罰金に処せられる。これは、目の不自由な人に配慮した標準といえる。

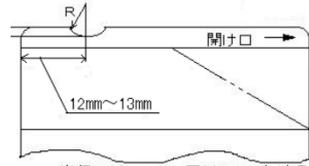


図 1 1 牛乳容器の切り欠け

シャンプーボトル

お風呂に入って髪を洗うとき、どうしても目を閉じてしまうため、シャンプーとリンスのボトルを誤って取ってしまうことはないだろうか。花王の調査によると、約60%の人が間違えた経験があるそうだ。

そこで、シャンプーの容器には、容器の側面、あるいは、蓋の上部に、ぎざぎざ状の触覚記号を付けることが標準化されている。



図 1 2 容器の触覚記号

温泉マーク

下記の左端の図を見ると「温泉」ということは認識できるだろう。その隣は「タクシーのりば」、その隣は「自動販売機」である。このような図は、案内用図記号と呼ばれ、言語から独立して情報を伝えるためにデザインされている。したがって、視覚的に知覚でき、専門的あるいは職業的訓練を受けている人でも意味内容が理解できるデザインされている。このような案内用図記号として、どのようなデザインを用いるかも標準として定められており、文書化もされている。



図 1 3 案内用図記号

事故を防ぐために

浴槽や台所のカビ取り剤や漂白剤。容器には「まぜるな危険」と大きな字で書いてある。本書は白黒なので色が解らないだろうが、下記図の中で「まぜるな」と「塩素系」は黄色、「危険」と「酸性タイプ」は赤色で表示されている。

カビ取り剤などには次亜塩素酸ナトリウムと呼ばれる化学物質が入っている。この物質はトイレの清掃などに用いられている酸性の溶液などを混ぜると、有害な塩素ガスが発生する。これを大量に吸ってしまうと、時には死に至ってしまう。

このような痛ましい事故を防ぐために、化学の知識がない人、酸性やアルカリ性の意味がわからない人にも、混ぜてはいけないことを知らせるために、表受方法を統一している。このような表示も標準である。

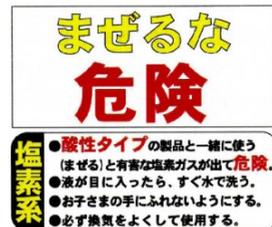


図 1 4 塩素系漂白剤の表示

