

## 鉛筆と紙巻タバコ

慶応義塾大学 柳井 浩

エンピツも<sup>シガレット</sup>紙巻タバコも、日用品としては凋落の色を見せはじめて久しい。エンピツはシャープ・ペンシルに席をゆずろうとし、紙巻タバコは健康上有害の烙印をおされている。それでも長年にわたる愛着の情は深く、またそれぞれに他をもって替えがたい味わいがあり、ここ当分姿を消すことは考えられない。実際、これらの2品がわれわれの生活に入り込んで約150年であるが、その間に2品とも、すっかりなじみの深いものになった。

それだけに、これらの2品については数々の工夫と改良が加えられてきた。補助具や入れもの、また代替品も数多く考案された。歴史と使用頻度の圧倒的な大きさは、合目的性の見地から、また経済性から、これらに対し徹底的な切磋琢磨を求めた。その結果、残るべきものは残り、消え去るべきものは消え去り、それぞれにほぼその究極の相に到達しているのではないかと思われる。

だから、これを認めるならば、これら2品の姿から、逆に使いやすさの本質を知り、補助具や代替品からは弱点と限界を知ることができるはずである。この考え方は、技術における進化論とも呼ぶべきものであろう。知り得るところも、だから仮説にすぎない。確信を得るためには、傍証も必要である。統計や実験も必要である。しかし、統計や実験に入る前に、よく観察しよく考えてみるのが肝要である。

さて、エンピツと紙巻タバコを比べてみると、相違点と共通点が実にきわだっている。片方は筆

記具という実用品だし、片方は火をつけて煙を吸う嗜好品である。片方はやわらかいし、片方は硬い。その相違点は程度の差というよりは異質と呼ぶべきである。いっぽう共通点も多い。両方とも指でつまんで用いるものであり、芯と皮がある。使えば無くなる。携帯されることが多く、ケース等に入れないと損傷することがある。本来異質のものでありながら、明瞭な共通点をもっている。このことから、この2品に関する考察のうえで、互いに傍証を与えあうことが期待できる。2者を考察の対象として選んだゆえんである。

断面から比較してみよう。ごく大ざっぱにいってしまえば、両者とも基本型は直径7mmの円である。楕円型のトルコ・タバコや婦人用の細巻きシガレット、マンガのキャラクターをあしらった4角のエンピツ等は、むしろ、この基本型からはずれているということ、自己の商品の<sup>セールスポイント</sup>特徴としているのだから論外としよう。また、実用のエンピツには6角の断面をもつものが圧倒的に多いのだが、これはいうまでもなく机の上で転がらないためである。やわらかく、転がる心配もないうえ、机の上にじかに置くことなどめったにない紙巻タバコには、角ばった断面は不要である。転がらないためだけなら3角でも4角でもよいはずである。むしろ3角の数は少ないほうが、机の上に置いて安定している。書きやすさからみた基本型が円であるからこそ、安定性の効果を失わない範囲で角を多くしたのだと見ることができよう。

直径については次に論ずることにして、円型がもちやすさの基本型だということは、これらの2品の代替品や補助具からもうかがい知ることができる。万年筆やボールペン、シガレット・ホルダー等も、つまむところは結局円型である。箸のもち方もエンピツのそれと似ている点が多いが、毎日家庭で使うものをみれば、指先でつまむところ

は円型に近くなっている。これらの品物の中には高価なものもあり、エンピツや紙巻タバコのように製造原価に関するきびしい制約を受けていないものも多い。また、プラスチック成型技術の発達には円型以外の断面をもつ品物も安価に製造することを可能にした。円型以外の断面をもつ筆記具も、多少は市場に出ている。しかし、円型が基本だということを否定するには量が少なすぎる。

7mmという太さについては、これがもちやすさの点で、実用に耐える最小の太さだと見るべきであろう。エンピツや紙巻タバコのように製造原価に対するきびしい制約がない品物が、いずれもこれより太いことを見ればわかる。万年筆しかりシガーしかりである。ボールペンでも、最も安価な実用品がエンピツの形や大きさにならっている点からもわかる。はじめて書き方を習う子供用のエンピツが多少太目の、しかも円型の断面をもつこともこれを示している。エンピツの太さをましたり、マサツを大きくしてもちやすさを改良しようという補助具も、大きな文具店をさがせばあるにはあるが、目だつほどのことはない。もし、大勢の人にとって補助具が必要ならば、エンピツそのものの太さがもっと太くなっていくべきである。

1820年代の終りごろ、鋼鉄製のペン先の機械的製造法が開発され、安価なペン先が多量に出まわるまでは、ヨーロッパにおける筆記具の主流は鷲ペンであった。ニュールンベルグのフォン・ファーバーが今日のようなエンピツの製造をはじめたのは1839年のことである。

ところで、鷲ペンというものはもちにくいものである。羽根のつけねの最も太いところでも直径が5~6mmしかない。少々の書きものならがまんできて、量が多くなれば耐えがたい。筒状のホルダーが使われたに相違ないと考えた。ヨーロッパの知人に手紙を出して調べてもらおうと、はたして予想のとおりで、その数も多く有名なところでは、フランクフルトのゲーテ博物館等で見られ

るそうである。このホルダーはまた、ペン先が割れすぎないようにするという役割りもはたしたようである。残念ながら、個々のホルダーの太さはわからないが、鷲ペンそのものの太さ、錫や銀というホルダーの材質から考えて、少なくとも7mm以上と推察される。

エンピツにしろシガレットにしろ、使ったり吸ったりして一定以上短くなれば、つまみにくいシガレットならやけどしてしまう。だから普通は捨ててしまうのだが、いかにも不経済に思える。ホルダーを使って最後まで使いつくそうとする考えは、エンピツにもシガレットにも共通である。

木製の軸に金属製のパイプをつなぎ、これにエンピツをはめて、金属の環でしめつける補助軸は以前ほどには見かけなくなったが、それでも根強い需要があるものと見え、たいがいの文具店で手に入れることができる。シガレット・ホルダーは千差万別である。コハクや木製の熱を伝えにくい材質で、ただ無駄を防ぐという目的だけのものの他、フィルターをつけてタール分をへらしたり、長い管を使って、煙を冷したり、指がやににそまるのを防ぐようにしたものもある。エンピツの場合と違って、力を入れて書くわけではないから、使いやすさにたいする要求はそれほどきびしくない。装身性が追求されている。

長さを保持しながら、捨ててもそれほど不経済にならないような改良品もある。吸い口つきのタバコがそれである。わが国にも以前は「朝日」という吸い口つきタバコがあったが、今ではもう発売されていない。しかし、ロシアでは今日もなお「吸口タバコ」が愛用されている。極寒の冬季、厚い手袋のままシガレットを用いれば、吸いつけたそばから捨てなければ手袋をこがしてしまう。吸い口はダメではない。

野外で吸うことを想定したものであるせいか、「吸口タバコ」は男性専用の、いささか粗野なタバコと考えられているようである。事実きつい。ソ連で気取った女性に「吸口タバコ」をすすめて

ことわれ、恥をかいたことがある。「トーリカシガレットウィノ(シガレットしか吸いませんノ)」と憤然としておっしゃった。余談ながら参考のため書きそえておく。

吸い口に相当するものが、エンピツにはない。エンピツのうしろに、もっと安価な材質でできた軸をつなぐことは可能ではないのか？ たぶんそんなことをすれば、加工費がかさみエンピツそのものが高くなってしまうのであろう。それに後にのべるように、つなぎの軸にもある程度の重さが必要である。このことはつなぎの軸にする手頃な材質をますます見つけにくくしているのだらう。

エンピツのうしろに消ゴムをとりつけたり、紙巻タバコのうしろにフィルターをつけるのは、実に巧妙なアイデアである。考案者は巨万の富を得たと聞く。消ゴムにしる、フィルターにしる、エンピツや紙巻タバコのかたわらに、ぜひあってほしいものである。これをそれぞれの後部にとりつければ、それぞれに価値を増す。そればかりではない。エンピツやタバコの部分がへっても、消ゴムやフィルターの部分があるからさほど短くならない。まさに一挙両得である。

切れ端を無駄に捨てないための工業上の定石として、エンドレス化という方法がある。エンピツの場合についてこの考えを適用するには次のようにすればよい。すなわち、エンピツがある程度短くなったら、真新しいエンピツに接着剤でつないでしまうのである。こうすれば、理論上切れ端はなくなる。筆者は——むろん実験してみた。結果はだいたいうまくゆく。ただ、芯の部分には接着剤がよく効かないので、長さが1cmぐらいになると芯が抜けてしまう。紙巻タバコの場合に、この考えを適用するのはいささか困難である。しいていえば、キセルを使って全部なくなるまで吸い、さらにその残り火で次の紙巻タバコに火をつける——いわゆるチェイン・スモーキングがこれに相当する。お好きな方はどうぞ。

真新しいエンピツの長さは約18cmである。この

ような長さになっていることについては、オペレーションズ・リサーチにおける在庫管理の考え方が働いていると見なければならぬ。芯をストックと考えれば、エンピツは長いほどよい。短くなって捨てられるとしても、もとのエンピツが長ければそれだけ実質使用率が向上するはずである。エンピツが長くなって、多少高価になったとしても金利が問題になることはあるまい。エンピツはもともと安価なものである。

それではエンピツの長さを制限しているものは何か？ 筆者は、使いやすさという点にその理由を考えたい。携帯の便という点を強調するむきもあると思うが、使いやすいエンピツの長さが、ずっと長いものであるならば、卓上用のもっと長いものが発売されてしかるべきであるし、卓上用のペン軸ももっと長いものでなければならぬ。筆者の手元にあるごくありきたりのペン軸の長さはペン先も含めて約18cmである。

使いやすさを別の言葉でいえば、制御しやすさである。われわれはエンピツを使って文字を書くが、このとき、エンピツの先端の動きは、紙面を圧する力も含めてかなり微妙に制御される。そして、字を書く速度も決して遅いものではない。少年時代からの訓練のたまものである。紙巻タバコの場合には、このような微妙な制御は必要ない。くわえたままでもタバコは吸える。だから、エンピツにかぎって、力学的制御の対象として考えなければならぬ。

われわれが文字を書くときには、筆記具を人差指のつけ根に押しつけ、ここを支点に、親指と人差指ではさみ、さらに中指をそえて制御する。だから力学系として考えれば、バネは手の(といっても実は腕にある)筋肉、抵抗は紙面とのマサツである。そして容量に相当するものは、平行移動の場合なら質量、支点まわりの回転なら、この点を中心とする慣性モーメントである。筋肉というバネの強さ、また筆圧による紙面とのマサツには個人差があろう。しかし、質量や慣性モーメントが

大多数の使用者のそれと適合して、よい書き味が達成され、市販品は顧客を獲得するはずである。

筆記の質量については実情をみよう。使用前のエンピツは5g弱、シャープ・ペンシルやサイン・ペンは10g前後、手もとにあったモンブラン社製のフェルト・ペンで30g以上のものがあるが、これはいささか極端で、事実筆者には重すぎて使にくい。しかし、筆記具の重さのこのように広い分布から、次のように推察できる。筆記具の質量は、ある程度重いのが書きよいが、軽いからといって、決定的に書きにくいことにはならない。驚ペンは羽根のように軽いが、書けないというわけではないのだから。いいかえれば、筆記具の書きやすさは、重量と無関係ではないにせよ、これにたいしてさほど敏感ではない。少なくとも鉛筆の場合、長さをのばして3倍にしても、重さの点では問題は生じない。

支点まわりの慣性モーメントのほうを見てみよう。支点の位置には個人差があるが、だいたいにおいて人差指のつけ根あたりで、筆者の場合紙と接触する先端から測って約9cmである。筆者の手は日本人としては大きめだと思うが、欧米人と握手したときのことを思えば、極端に大きいわけではない。ひとまずこれを標準値と考えよう。また質量の分布については、それこそここに設計者の工夫と苦心があるはずだが、とりあえず長さ方向について一様と考えて計算してみた。新しいエンピツの慣性モーメントは $120\text{gcm}^2$ 、サイン・ペンは $220\text{gcm}^2$ 、万年筆は $320\text{gcm}^2$ である。だから、エンピツの長さは、もう少し長くしても、慣性モーメントの点では問題はない。少なくとも設計者としては、一層自由に書きやすさを追求しているはずの、高価な筆記具にむしろ近づくことになる。ちなみに、長さ24cmのエンピツの慣性モーメントは $340\text{gcm}^2$ である。

このように、重さと慣性モーメントという点から見れば、エンピツはもう少し長くなっても書きやすさは損われぬはずである。しかし、力学的

な制御系の制御しやすさという点からすれば、もう1つの要因を考えなければならない。制御される力学系は、その基本位置において、パネが緊張状態になく、また、小さな位置の変動によって諸元の値が大きく変化しないことが望ましい。したがって、筆記具の場合には、その重心が支点より下にあり、またできるだけ支点到に近いことが望ましい。この条件が書きやすさのためにかなり重要らしいことは、多くの高級携帯用筆記具がキャップつきであり、使用時には反対側につけて重心を調整するようになっていることから推察される。紛失を防ぐだけの目的なら他にも方法があるはずである。エンピツの場合についてみると、真新しいもので重心がちょうど支点の上にくる。もうこれ以上は長くできない。実際、長目のエンピツに補助軸をつけて使ってみれば、その書きにくさは実感できる。短くなれば、重心がさがりすぎて書きにくくなるが、これは補助軸等でおぎなう他はない。

シガレットの長さを制限しているものは、むしろ力学的なあつかいやすさではない。紙巻タバコは一度に吸いつくしてしまうものである。途中で火を消してとっておくということは、よほど物資が欠乏している場面ではしか考えられない。したがって1本分の紙巻タバコは、多くの喫煙家の1回分の喫煙量か、あるいはこれをちょっと上まわるものと見ることができよう。ちょっと上まわるというのは、吸がらとして捨てられる部分に対応する。紙巻タバコの長さがエンピツのように標準化されておらず多様であることも、1回分の喫煙量に個人差が大きいことと対応している。また、嗜好の時代的变化にも対応している。20年くらい前までは、多くの紙巻タバコは短くきつかった。長いものが出まわるのは、軽い味が好まれるようになったのと軌を一にしている。味が軽いうえに短くは物足りない。したがって長くなったのだと説明できよう。

エンピツと紙巻タバコにはおもしろい共通点がある。

ある。両者とも先端に手をくわえなければ使用できない。エンピツは削らなければならないし、紙巻タバコには火を点じなければならない。頻繁なことだから専用の道具が開発される。ライターやエンピツ削りである。ライターやエンピツ削りに関する工夫は非常に多く、ここでいちいちとりあげるわけにもゆかない。道具もよいが、そんな操作をしなくてすめばもっとよい。そのための技術的努力が払われる。

エンピツの場合この要求は切であった。紙巻タバコの場合には1回火をつければそれでよいが、エンピツの場合には、再三再四削らなければならない。もともと機能としてエンピツを見れば、本質的な部分は芯だけである。他はこれを保持し、あつかいやすくするためのものである。代替物の可能性は大きいはずである。芯を紙で巻き、一緒に巻きこんだ糸を使ってこれをはがしてゆくという方式も一部に使われているが、大部分は金属やプラスチック製の筒の中に芯を仕込み、機械仕掛けでこれをくり出すというものである。この方法は歴史的に見れば、鉛筆そのものより古いくらいである。参謀将校の制服をかざる肩紐の先につけられている短い棒こそは、黒鉛をはさんで筆記具とした古い時代の名ごりだと書物にあるのを見た。

こうして次第に普及してきたシャープ・ペンシルも、芯の固定部分に問題があり、初期には携帯用の臨時筆記具としてしか普及しなかった。しかし、芯を固定するのにチャック機構を用い、これを開放すると同時に芯がくり出されるという方式が採用されるようになってから、その性能は飛躍的な進歩をとげた。細い芯の採用によって、先端をとがらせる必要もまったく不要になった。芯が使いつくされても、チャック機構は自動的に次の芯をくわえてくる。こうしてエンピツがもっている長さの制限も克服した。使いやすさのほうも、設計のもつ大きな自由度によって向上されてゆく。こうしてシャープ・ペンシルはエンピツの

強力な代替品となった。

いっぽう、紙巻タバコに対しては、このような代替品は現われていない。火をつけるにしても1回でよいのだから手間は大きく問題にならない。火をつける動作にこそ嗜好的要素があるのだとする人もあるくらいである。先をこすれば火がつくシガレットとか、ボタンを押すと火のついたシガレットが出てくる装置といった品を考察した発明狂の話は何回も聞いたが、そんな品が出まわったという話も聞かない。また、紙巻タバコの場合には芯となるタバコが大部分であり、紙の役割もタバコがくずれないようにするだけである。紙の代替品を求めてもあまり大きな効果はない。また、シャープ・ペンシルのように、つぎつぎにシガレットが出てくるキセルを考へても、まあマンガにしかない。要するに、そういう要求が存在していないのである。紙巻タバコの前に立ち上がったのは、代替品ではなく健康に害ありとする医学の説であった。

こうして、エンピツも紙巻タバコも凋落の色を見せはじめた。片方は嗜好品、片方は実用品と、役割は違いながら、歴史的には同時代を経験している。技術的背景や時代精神との関連において、論ずべき点もあるのかもしれないが、残念ながら筆者の知識はとぼしく、そのすべを知らない。

以上は、筆者が自分自身に課した方法論的演習である。すなわち、この議論によって、有用な結果をひきだし、それをうまいと期待したわけではない。むしろ、方法を設定して、それを実際に試して、性質を体得することを目的としたものである。つまり技術的進化論、共通点と相違点の明確な2者の比較というような方法論に立ち、これによってどのような論議が可能かを試してみたわけである。

モデルにもとづくシミュレーション、数学的演繹、多くのデータにもとづく統計的推測等はORのみならず、自然科学の諸分野が得意とするところである。しかし、新しいモデルを設定したり、

シミュレーションの諸元を与えたりするには、データを集めるばかりでは不十分である。データが集まらないかもしれない。データを集めるについても、どのデータを集めたらよいのか？

いずれにせよ、物ごとそれ自身に即した洞察が必要である。観察結果をカードに書いて机上にならべ、自然な発想を待つという方法もある。しかしそれでも文章による表現を与えるという次の仕事がある。

文章による表現を与えるというのは、論理的秩序を与えることである。納得のゆく説明を与えることである。といっても数学のように演繹一点張りというわけにはゆかない。推論、仮説、傍証、反論対策など、さまざまな技術が必要である。し

かも、あまり形式的にならない程度に、これらを明確にしておくことも必要である。こういう方法を開発しておかなくては、モデルをつくっても、シミュレーションの諸元を設定しても説得性に欠ける。

筆者は以前からこのように考えていたので、ひまをみて試みた結果が本稿である。——まあ、簡単にいえば、どのくらいヘリクツがこねられるか試してみたわけである。筆者自身、いささか仮説にたよりすぎて強引な議論だと思う点も、事実ある。だからきっと多くの反論や批判があるものと楽しみにしている。〇〇大学の××先生のご尊顔など、もう今から心の目の前をチラチラしている。

報文集T-76-1

頒価 会員4,000円

## オペレーションズ・リサーチのためのデータとプログラムに関する研究報告

この報告書は、ORの実践的教育に役立たせるためデータを収集し、その利用例を説明したものです。

ORの精神を体得するには、生のデータを収集して解析する作業をしてみるものがきわめて重要です。それにもかかわらず、現状では手法の研究、体系化が進んでいるのにくらべて、教育に利用できる形での生のデータは非常に乏しいといわざるを得ません。

50年4月から51年3月にかけて、当学会の研究部会を中心に組織したORDP委員会が、(財)情報処理研修センターの委託を受けて、各種企業、団体、研究教育機関の関係者の方々の協力のもとで、いろいろな現実のデータを収集し、データライブラリを作成するとともに、その扱い方を研究し、ORの実践的教育に役立つ材料を用意することを目的とする活動を行ないました。本報告書はその成果をまとめたものです。

当然のことですが、その磁気テープに収録されたデータライブラリとその解説書も別途用意されています。

ので、必要な方に提供できます。

報告書は、事例編とデータ篇からなっています。事例編では、14の事例が紹介されています。データ編では、諸官庁等から発表されている統計のうち、磁気テープのデータライブラリに収録した基礎的で興味深いものの紹介となっています。

### 主要目次

事例編：産業連関表 国連統計 財務シミュレーションモデル 鉄道路線の乗客数の推定 目標計画法による目標分析 電子計算機実動状況 時系列データの解析 メッシュデータとその利用について 建設工事における重機使用計画 鉄道における貨物の輸送 生活構造調査データ 職業移動の分析 財務諸表分析 計算センターの稼動統計

データ編：人口 労働 農業 水産業 製造業 産業活動関係指数 物資需給 物価賃金 家計 国民経済計算 教育、科学、文化 公務員