

ICT が与える筆記具への影響

電子ペン

平成 15 年度 卒業論文

日本大学 法学部 政治経済学科
0020099番
布宮 貴子

2004年1月

目次

序 章	はじめに ・・・	3 4
第 1 章	筆記具の現状とその要因 ・・・	5 19
第一節	筆記具の現状	・・・5 6
第二節	筆記具を取り巻く環境の変化 世界の紛争という国際政治問題	・・・6 7
第三節	筆記具の厳しい現状要因 人口と SARS という社会問題	・・・7 9
(1)	人口	・・・7-8
(2)	SARS	・・・8 9
第四節	筆記具の厳しい現状要因 業界特有の問題	・・・9 12
(1)	流通3段階構造の崩壊	・・・9 11
(2)	環境対応型文具市場	・・・11 12
第五節	筆記具の厳しい現状要因 ICTの影響	・・・12 14
第 2 章	現存する筆記具の歴史 ・・・	15 23
第一節	文字の誕生と筆記具の誕生	・・・15 17
第二節	鉛筆の歴史	・・・17 18
第三節	万年筆の歴史	・・・18 21
第四節	シャープペンシルの歴史	・・・21
第五節	ボールペンの歴史 油性・水性ボールペン	・・・21 22
第六節	その他の筆記具の歴史	・・・23
第 3 章	電子ペンとデファクトスタンダード ・・・	24 32
第一節	これまでの電子ペン デジタイザ方式	・・・24 25
第二節	新しい電子ペン アノト方式	・・・26 28
第三節	新しい電子ペン ペガサス方式	・・・28 30
第四節	アノト方式とペガサス方式の違いと各企業の動向	・・・30 32
第 4 章	電子ペン利用の可能性 ・・・	33 36
第一節	一般的な利用	・・・33
第二節	教育	・・・34
第三節	電子政府	・・・35 36
(1)	業務の効率化	・・・35
(2)	デジタル署名	・・・36

終章 おわりに・・・37 39

あとがき・・・40 42

図表・・・43 45

参考文献・・・46

序章 はじめに

私は「経営情報システム論」のゼミナールに所属し、2年間「情報システム」について様々な角度から研究をしてきた。最初は、情報はどのような性質を持ったものであるか、情報を扱う際にはどのようなことに留意しなければならないのか、といった情報システムを扱う上は基本的かつ大切な「情報リテラシー」について学び、次に、現在私達にとってとても身近なインターネットの光の面・影の面について、社会的な視点からの研究をした。最後に、パソコンをはじめとする様々なコンピュータを企業経営に組み込むことで、企業にどのような変化が起きたのか、情報システムにどのような変化が起きたのか、どのようなシステムがこれまでに存在したのか、という「経営情報システム」について研究をした。

これらの研究を通じていつも感じていたことは「ICT = Information and Communication Technology = 情報通信技術(以下 ICT)は急速に進化し、社会に浸透し続けている」ということである。そして、その進化は私達のライフスタイルも変化させ続ける。例えば、会社では一人に一台パソコンが与えられるようになり、学校教育の現場では情報処理の授業が当然のように行われている。家庭でも一家に一台は必ずパソコンがあり、いつでもインターネットを楽しむことができるような状態になっている。携帯電話については一人一台は所有し、インターネットに接続可能な携帯電話で外出先でも気軽にインターネットや電子メールを楽しんでいるのである。これは20年前には私達が想像もつかなかった生活ではないだろうか。

このようなICTの発展と浸透はこれからもそのスピードを緩めることなく進み、それによってもたらされる変化は、私達が日常的に使っているものにまで波及すると考えられる。その中の一つに「筆記具」が挙げられる。

筆記具は現在、販売量が減少してきている。その要因として様々なことが考えられるが、パソコンをはじめとするICTの発展・浸透によって、人が手で文字を書くという「ハンドライティング」の機会が減少していることが最大の要因であろう。先にも述べたように、ほとんどの企業が社員一人一人に一台のパソコンを与えているような中、手書きで書類を作成するようなことはまずない。10年程前には「pen pal」といって海外の友人と文通をすることが流行したこともあったが、世界中がインターネットでつながれ、時間も場所も気にせずに電子メールが送れる今、手紙を書くこともあまりないのではないかと。毎年受け取る年賀状の中に手書きのものが何枚あったか。このような流れの中で、今「電子ペン」

というものが登場してきている。「電子ペン」はこれまでのデジタイザ方式に代わる、手書き入力ペンのことである。センサパネル不要で、手書きイメージをパソコンに入力できる新しいペンである。

そこで、この卒業論文では ICT の発展によってもたらされた「筆記具の負の部分と正の部分」にスポットを当てて、筆記具のこれまでの歩みから今後どうなっていくかについて考察していきたいと思う。

第 章 筆記具の現状とその要因

文具業界は業界全体として現在非常に厳しい状態に追い込まれている。中でも筆記具は、かつての1本10万円を超えるような高価な万年筆に人気が集まった時代とは違い、1本100円を超える商品は売れないような時代である。筆記具というツールがこの先なくなることはないが、国際的に混迷を極めていく政治問題とそれに伴う経済の悪化、人口構成の問題、ICTの発展、地球環境配慮への取り組みなど、文具業界を取り巻く環境は厳しく、様変わりしていく。この章では筆記具の厳しい現状についてのデータを示し、その要因について考察していく。

第一節 筆記具の現状

<表1>は総務省統計局による統計データを表にしたものである。2000年(平成12年)と2001年(平成13年)の主な筆記具の生産量と販売量と販売額の比較であるが、たったの1年ですぐに減少してしまっていることが一目でよくわかる。特に顕著なのは、ボールペンである。販売額においては150億円も減少している。

<表2><表3>は経済産業省が発行している『雑貨統計年報』という統計資料を元に表にしたものであるが、この表から10カ年の客観的状況を見つめることにする。

まず、国内向け筆記具販売金額であるが、10年間で942億円(89年)から784億円(99年)と17%減少した。その一方で、輸出向け筆記具販売金額は10年間で496億円(89年)から877億円(99年)と77%増加した。これを見ると日本の筆記具メーカーはグローバル化の傾向を強めているといえる。輸出に関しては全製品アイテムでプラスになったのではない。計77%の原動力は水性ボールペンであった。しかも、その大部分は日本が開発し、新しい市場を開発創造した「ジェルインク」のボールペンが占めていると思われる。水性ボールペンのアイテムは表を見てわかるように、89年は133億円だったものが、99年にはその3.5倍の463億円と330億円も増加した。これは輸出10カ年の伸長額のなんと87%を占める。ジェルインクのボールペンは「筆跡が濃く鮮やかで、しかも筆記圧が軽い」という特徴を持つ筆記具である。この特徴は、筆記体で文字を続けて書く海外の筆記の特徴にうまくマッチした。これは、日本の優れた技術力によって開発される筆記具のインキや機能は、海外でも十分通じていくということの証明になるであろう。しかし、国内需要が落ち込んできていることは指摘せねばならない。

次に製品別アイテムの内訳を見つめる。国内販売金額において顕著だったのが鉛筆で、

36%減。万年筆については54%減であった。そして、更に注目したい点は、かつて鉛筆が占めていた市場を席巻しているとされていたシャープペンシルと、筆記具の中心的存在となっている油性ボールペンの両者が、共に2桁台の減少となったことだ。

これらの国内需要の減少傾向を見ると、マイナス要因は単にバブル経済の崩壊といった経済インパクトばかりではないように思われる。むしろ少子化の影響やICTの発達や普及による「ハンドライティング」の減少というライフスタイルの変化の影響が大きい。また、筆記具を取り巻く環境が大きく変化していることも考慮に入れる必要があるだろう。この筆記具を取り巻く環境の変化や厳しい現状の要因について、第二節以降で詳しく考察していく。

第二節 筆記具を取り巻く環境の変化 世界の紛争という国際政治問題

第一節で取り上げた筆記具を取り巻く大きな環境の一つとして、国際政治が挙げられる。世界各地で今も繰り広げられる紛争は、これまでの筆記具の環境を大きく変える。紛争の中には解決に向けて動き出したものもあるが、長期化・泥沼化の様相を呈しているものも多い。

2001年9月11日のアメリカ同時多発テロ以降始まったアメリカによる「テロとの戦い」は世界中を新たな緊張の渦に巻き込んでいる。2003年3月に始まった「イラク戦争」はフセイン政権の崩壊により大規模な戦闘は一応終止符を打ったことになっている。しかし、イラクからは毎日のように兵士の死亡のニュースが入り、バグダッドの国連事務所が攻撃されて、イラク復興支援に取り組んでいた国連職員の犠牲をも招いてしまった。その結果国連職員の多くが一時退避し、イラク復興への歩みは遅れてしまっている。また、赤十字国際委員会の現地本部まで襲撃されるなど、攻撃は無差別の様相を強め、日本の大使館員2人が殺された事件まで起ってしまった。イラク戦争は、イラクと同じイスラム教国の人々にアメリカに対する敵意を深めさせてしまった。そのため、イラク人による暫定政権を2004年6月までに発足させ、2005年末までに正式な政権を樹立する計画が、アメリカ主導のイラク統治評議会から発表された。その一方で、欧米の間にも深刻な亀裂を招いた。アメリカとイギリスによるイラク攻撃にフランスとドイツが反対したことから、今もなおアメリカとの対立が続いている。中東へのアメリカの介入に対する反発が世界規模で高まっていく可能性が高く、世界中に亀裂が入りそうな状態である。

「パレスチナ紛争」は1993年8月に成立したオスロ合意により、ようやく解決の方向

へ動き出すかに見えた。しかし、それから 10 年程経った現在、パレスチナの地には平和が訪れるどころか、過激派の自爆テロとイスラエル軍の報復が続いている。2003 年 4 月には新和平案「ロードマップ」がまとまったが、紛争解決の見通しはついていない。

南アジア地域は、今日世界で最も核戦争の危機にさらされている地域である。1998 年に相次いで核実験を行ったインドとパキスタンは、第二次世界大戦後にイギリスからの分離独立をした時点で既に敵対し合っていた。そのときから続く「カシミール紛争」も解決のめどは全く立っていない。アフガニスタン内戦で敗れたタリバン勢力はアフガニスタン・パキスタンの国境の山岳地帯に逃れている。インドのダラムサラにはチベットから亡命をしたダライ・ラマ 14 世が亡命政府を置いている状態である。

東アジアでは朝鮮半島問題を抱えている。北朝鮮は核兵器の保有をちらつかせながら、敵対する各国に金正日体制存続の保証を求めている。周辺諸国では北朝鮮の核開発をどうすればやめさせることができるのかという取り組みが続いている。また、日朝関係も拉致問題によって膠着状態に陥っており、拉致被害者の家族の帰還について見通しが立たず、対立が続いている。

日本経済は長く低迷を続けてきたが、このことが筆記具の厳しい現状に無関係とはいえない。なぜなら、筆記具も日本経済という枠の中で製造・販売されている製品だからだ。そんな中、2003 年夏以降日経平均株価が上昇し、景気に薄日が差し込む気配も出てきた。これが本格的な景気回復へとつながるのか、アメリカやヨーロッパの経済がデフレに突入する恐れが出ている中で、その期待は世界中から寄せられている。しかし、世界中で紛争や闘争が続く国際政治の中で、それをスムーズに実現させていくことは困難である。また、筆記具は海外工場での製品製造をしていることも多く、製品の輸出入においては、紛争の影響を受けて製品の製造が中止になったり、輸出入ができなくなったりする場合もあり、大きな障害となる。

第三節 筆記具の厳しい現状要因 人口と SARS という社会問題

第二節では、国際政治という大きな視点からの問題を指摘した。第三節では、そこから更に一步踏み込み、人口問題や新しい感染症という社会を取り巻く環境の変化が筆記具にも影響を及ぼすのではないかということについて考察していく。

(1) 人口

世界の総人口は現在約 62 億人である。これまで世界の人口は年々増加の傾向にあった。

これは相対的な需要が増加していると想定できるので、筆記具の需要にとっては良い材料のように考えられる。しかし、そう単純に捉えることはできない。人口の国別比率に問題があるのである。約 62 億人の人口のうち、約 80% が開発途上国に居住しているという。この比率は年々高まる傾向にあり、人口動向の面で途上国と先進国が対照的な状況にあることを物語っている。これは開発途上国の医療や衛生の改善による伝染病や感染症による死亡率(とりわけ乳幼児)の低下と、先進国における女性の社会進出の拡大と、それに伴う出生率の低下が大きな理由であろう。日本の筆記具メーカーが製品を輸出しているのは、アメリカやヨーロッパといった先進国が中心であるので、先進国の人口が減少していくということは、相対的な需要の減少が起っていくと思われる。

日本の人口についても言及せねばならない。日本では全体的に人口が減少していく傾向にある。国立社会保障・人口問題研究所の『人口の動向・日本と世界 2003』によると日本の人口増加率は 1950 年から 1955 年で 1.43% だったものが、1995 年から 2000 年では 0.26% にまで落ちる。そして、2045 年から 2050 年までの予想増加率は - 0.59% となる。このことから、日本国内の筆記具の相対的な需要も年々減少していくと考えられるだろう。しかし、筆記具は日本人の全ての人が多く使うわけではない。中心的に筆記具を使うのは学校に通う学生であったり、会社で働く人であったりするだろう。そこで < 表 4 > をみてみることにする。

この表は「2000 年までの 5 歳から 64 歳の 5 歳階級別総人口」と「2025 年の 5 歳階級別総人口予測」のデータを表にしたものである。合計を見てわかるように、筆記具を中心に使うと考えられる 5 歳から 64 歳までの人口は、1995 年を境として減少していることがわかる。このことから、筆記具の日本国内需要は減少していて、現状そしてこれからの厳しい要因の一つであると言えよう。女性の社会進出は日本においてもずいぶん進んでいる。そのために、結婚をしない女性も増え、出生率も低下傾向にある。数年後・数十年後には、これまで元気に働いていた世代が高齢者となり、子供や若者が少なくなるという「人口の逆三角形」の構図になると予想される。そうすると、今後も筆記具の厳しい風はますます強くなるだろう。

(2) SARS

2003 年 3 月に、謎の肺炎の集団感染がアジアを中心に世界各地で発生し、死者も多数報告された。World Health Organization(WHO) = 世界保健機関はこの疾病を「SARS =

重症急性呼吸器症候群」と名付け「世界的な健康上の脅威」と宣言した。SARS は 38 以上の高熱、痰を伴わない咳、息切れと呼吸困難が症状として表れ、致死率は全体として 14～15%、高齢者に至っては 50%に達するという疾病である。SARS の感染は、咳・くしゃみなどで出る飛沫や体液を介して SARS ウイルスが人から人へ移ると見られている。しかし、SARS ウイルスがどのように発生し、なぜ人間に感染するようになったのかは未解明であり、現時点では予防・治療に有効性が確かめられた薬もない。SARS は感染者が発病する前の潜伏期間中に世界のいたるところに移動をし、そこで発病して、更に感染を広げている。短期間での感染拡大は国際社会のグローバル化の進展がもたらしたといえる。

そんな恐ろしい SARS によって、2003 年 9 月の時点で 8423 人が感染し、916 人が死亡したと報告されている。そのうち感染者数 5327 人・死亡者数 349 人は中国国内での数だ。中国は世界最大の SARS 被害国である。

なぜこの SARS が筆記具の厳しい現状要因の一つに挙げられるのかということ、筆記具のメーカーには中国に工場を持ち、特定の商品はその地で生産をしている企業があるからだ。その中の「ぺんてる株式会社」は SARS の中国での大きな感染被害の報告によって、日本から派遣している社員を帰国させ、中国工場は一時閉鎖をしなければならなかったという。筆記具は単価が安い商品が多い割に、細かい部品を数多く使い、高い技術力を必要とする製品である。少しでも製品コストを抑えるために、中国で製造することは当然の手段だ。

近年では環境配慮やエコロジーといった考えも浸透してきているが、これまで人は自分達の目線でしか考えずに生き、進化してきたように思う。自然環境を無視した様々な開発は自然環境を少しずつ変化させる。そして、何百年、何十年か経った現在、変容した自然環境の姿が見え出し、考えもつかなかった動植物の変化や病気の発生などといったことにつながっているのだろう。このような感染症が、他の地域でも、同じ地域でも再び起きる可能性がある。そうなったとき工場を一時的に閉鎖、もしくは完全に閉鎖しなければならないような事態になれば、商品製造がストップしてしまう。このことは大きな障害となる。

第四節 筆記具の厳しい現状要因 業界特有の問題

第二節・第三節では、日本の筆記具メーカーを取り巻く大きな環境の変化とその問題が筆記具にも及ぼすのではないかとすることを考察してきた。第四節では、筆記具メーカーが属する業界そのものの問題について考察する。

(1) 流通 3 段階構造の崩壊

筆記具の厳しい要因の中に大きく構えているものとして、文具業界特有の問題がある。それは「流通3段階構造の崩壊」だ。文具(筆記具を含む)は「メーカー・問屋・小売店」という経路を通じて人々の手に渡る。この日本型の流通3段階構造が大きく揺らぎだした。きっかけは大型外資系文具店の日本上陸だ。次節でICTの大きな影響について述べるが、それは単に筆記具製品が売れなくなったというだけではない。筆記具が属する文具はこれまで紙やインクやペンといった、いわゆる伝統的な文具の集合で構成されていた。しかし、近年の急速なパソコンの普及によってその製品構成は様変わりしている。パソコンの普及をはじめとする環境の電子化に伴い、紙やステイプラーや筆記具だけではなく、OA機器までもがその範疇に入るとする考え方もでてきているのだ。それこそが外資系カテゴリーキラーの大型量販店である。近年日本に上陸したアメリカ型の大型文具店は「オフィス・マックス」と「オフィス・デポ」の2社である。そのうちオフィス・デポ社はアメリカで543店、全世界で3万5000人の従業員を抱えるといわれている企業である。取扱商品の構成比は、OA機器40%・伝統的文具40%・事務関連家具5%・その他5%。この会社は大型ディスカウントストア＝量販店であり、中抜きを行うことで商品を安く提供している。この影響を受けてか、日本の筆記具メーカーも量販店での売上が伸びつつあるという話だ。大型量販店の基本的施策は「価格破壊」だが、大型量販店が今後「価格破壊戦争」を挑むようになると、従来のメーカー・問屋・小売店という流通の3段階構造が崩れることは、目に見えている。「カテゴリーキラー」という大が「街の文具店」という小を潰す。それにとどまらず、メーカーサイドは量販店に取引価格を指示されて、飼いやられてしまうという可能性もなくはないのである。

また、低価格とインターネットを利用することで迅速な商品配達をすることを売り物にする「アスクル」をはじめとする通信販売会社の台頭は、大きな脅威である。アスクルはプラスの社内ベンチャーから独立し、創業8年で売上471億円を達成した、オフィス用品の通信販売という新しいビジネスを展開している企業である。スモールオフィスを主な対象に、モノからサービスまでオフィスソリューションを展開し、顧客は全国で120万事業所にのぼるといわれている。アスクルは「注文したものは必ず翌日届ける」という時間を約束し、アスクルだけで「オフィスに必要なものは何でもそろろう」という品揃えの豊富さという特徴を持っている。これでは町の文具店には対抗できない。

伝統的な文具の小売店は、昭和45年頃には約3万軒あったが、近年にいたってその数は2万軒にまで減ったといわれている。この事実は非常に厳しい現状である。

しかしながら、これまでの流通3段階構造が維持されたからといって、安心できるわけではない。単価の安いシャープペンシルなどの筆記具は生活用品と同様にみなされる傾向にあり、商品のライフサイクルは短くなっていく。次々と新商品を生み出さなければ市場についてくることができない。しかしながら、流通3段階構造の中で本当に消費者の欲しいものは何なのかということを知ることが難しい。エンドユーザー＝消費者との情報パイプを持たない筆記具メーカーは、独自の商品開発を維持することはできないからである。すると、メーカー主導の商品開発になり、完成した商品を市場に投入すると消費者の需要にマッチできず、売れないという状況になってくる。流通構造の崩壊によって、筆記具メーカーは厳しい状態に追い込まれることになるが、それをチャンスに変え、消費者の欲しい物を知る・消費者主導の商品を製造する努力をしていく必要がある。

(2) 環境対応型文具市場

企業の活動における環境配慮は大きく2つに分類可能である。環境に配慮した原材料や資材の調達・製造・販売・回収・リサイクルなどという「製品の流れ」と、企業内部での「運營業務」における環境配慮である。後者において決め手となったのが、ゴミの減量化、リサイクル化であった。しかし、近年急速に拡大しているのが「グリーン購入」である。グリーン購入とは「製品やサービスを購入する際に必要性を十分に考慮し、価格や品質、利便性、デザインだけでなく、環境のことを考え、環境負荷のできるだけ低いものを優先して購入する」ということだとされている。再生紙の利用などから始まったこの動きは、当初、コストの面から展開が進まなかった。外国産パルプ等の価格低下と景気低迷によるコストダウンの必要性なども、割高の再生紙の利用を阻害した。また、製品の性能としても、再生品と新品の間では大きな差があり、性能面から仕方なく再生品利用を見送ったケースも多かったという。しかし、現在ではこれらの問題はほぼ解決され、性能の面でも両者はほぼ同等にまで近づいた。環境意識の高まりと、その高さが企業に与えるイメージを考慮して、各企業は積極的に環境対応型文具の導入を進めている。東京都などが行ったグリーン購入推進などの動きは、国や地方自治体などの公共機関においても同様の動きを加速することになった。この動きを決定づけたのが、2001年4月に施行された「国等による環境物品等の調達推進等に関する法律」＝「グリーン購入法」である。この法律は環境配慮型の商品を優先的に購入することを公共機関などに義務付けた法律である。

その中で、文具メーカー各社は国際標準化機構が定めた環境管理の国際規格

「ISO14001」の認証取得を積極的に行っている。文具業界は90年代初めには再生素材を使用した商品を本格的に売り出すなど、商品面では環境対応の優等生と言われているのに、なぜ「ISO14001」の取得を急ぐのだろうか。それは欧米との取引のためである。欧米では取引条件のひとつに認証取得を挙げる企業も多い。文具の国内市場の伸びは第一節で挙げたようにかなり厳しかったため、各社は海外販売の拡大を急務としているところも多い。欧米などの海外市場に浸透する上で、ISO14001の取得は重要なセールスポイントとなるのである。

また、商品面においても様々な取り組みが行われている。筆記具については、三菱鉛筆が1995年から食品用の発泡スチロール製トレーを粉砕してペレット化したものを、本体などに使用している「エコライター」というボールペンを発売している。パイロットでは、食品用トレー・流通用コンテナ等を再生利用した素材でできている「エコメイト」というボールペンを発売している。ぺんてるでは、ビニールハウスなどのビニール材を再生利用した「ドットeボール」というボールペンを発売している。近年これらの環境対応型商品の需要は伸びつつあるが、この好調さはグリーン購入法によって支えられた企業や官公庁などの大口顧客向けの「納品需要」である。これに対して、個人や家庭などの一般消費者への浸透度はいま一つといえる。環境対応型製品に切り替える際の素材や加工コストの増加分をメーカーが負担している分、コストを低く抑えるためには、更に生産量を増やしていく必要がある。それだけに、今後は納品需要の確保と共に、一般消費者にどうアピールしていくかが大きな課題となる。その中でクリアしなければならないのは価格と性能ではあるが、これについては従来品の性能水準に近づいているので問題はない。もう一つ考慮しなければならないのは、デザイン面である。価格も安く、性能も十分だが、デザインが悪ければ好調な売行きは期待できない。大きな伸びは見込めない消費不況の中で、環境保全やグリーン購入だけを重視するのは難しい。環境のことを考慮に入れた商品を展開しつつ、消費者の需要に合った商品を次から次へと開発・市場投入しなければならないのは、負担が大きい。しかし、今やグリーンコンシューマリズムの流れは止まりようがないのである。

第五節 筆記具の厳しい現状要因 ICTの影響

第二節から第四節まで、筆記具が厳しい現状に立たされている要因についていろいろと挙げてきたが、最大の要因は「ICTの影響」である。今から30年前にはとても高価で、

一般の人にとっては手の届かない存在であったコンピュータ。それが、技術の高速な進歩によって、小型化・低価格化が進み、とても身近な存在となっている。〈表5〉は総務省統計局による「情報通信機器の世帯保有率」のデータを表にまとめたものであるが、2001年(平成13年)には携帯電話が75.6%、パソコンは58.0%の世帯保有率になっている。2001年から3年経っている現在では、この数値はもっと高くなっていると予想される。

また、コンピュータを家庭にも浸透させた大きな要因として、インターネットが挙げられる。〈表6〉は総務省統計局による「世帯におけるパソコン保有率及びインターネット利用率」のデータを表にまとめたものである。パソコンを保有している世帯のおよそ60%がインターネットに接続して利用している。

世界の中で日本はどのような状況か、インターネット利用者数と普及率のデータみてみると、日本総務省の「情報通信白書平成15年度版」によれば、日本のインターネット利用者数は6942万人で世界16位、インターネット普及率は54.5%で世界2位となっている。

会社では多くの書類を作成しているが、その多くは現在、パソコンのアプリケーションソフトを用いて作成されている。また、大学生のレポート提出もパソコンでの作成を指示している例が増えてきている。手書きで正式な文書を書くときには、まず鉛筆やシャープペンのような容易に消せる筆記具で文章を手で書いて構成し、間違えたら消しゴムで消し書き直すという作業を繰り返し、本番でいよいよ消えないようなペンを使って書くという方法が多いだろう。そして、その文書を封筒などに入れて宛名を書き、切手を貼って郵便局に出すと数日後に相手の手元に届くようにする。もしくは自分で相手のところまで届けに行く。これは時間もお金もかかる。しかし、パソコンを使えば手軽に書いたり(打ったり)消したりでき、もし構成を間違えれば文章を選択して移動することも簡単にできてしまう。そして、プリンタを使って瞬時に消えない書類が印刷されるのである。作成された文書はデジタルで保存され、電子メールを使って時間も場所も選ばずに相手に送ることもできる。今完成した文書を数秒後には遠く離れた相手や先生に送り、確認してもらうことができちゃうのだ。また、字に自信のない人はパソコンで文書を書くことで、読みやすい文書を作成することができるというメリットもある。もちろん自分のサインを書く場合は自分の手で書かねばならないし、何でもパソコンで打つというわけではない。しかし、パソコンという便利なものが身近になり、当然の存在になった今では、苦勞してわざわざ手書きの文書を作成する人はいないだろう。人がなかなか長い文書を自らの手で書かなくなったと

いうことは、それだけ消費されるインクや芯が減り、ペンが壊れることも減る。つまりは新しく筆記具を買うというようなことも減るのである。

手紙などに関しても同様のことがいえる。現在、手紙を書いたりはがきを書いたりする人はどのくらいいるだろうか。手紙を書いて、宛名を書いて切手を貼り、郵便局に届け、相手に届くのは数日後というのが手書きであるが、電子メールならば、文章を打ち、相手のアドレスを打ち込み、送信ボタンをクリックすれば、瞬時に相手に届く。時間も場所も選ばない。携帯電話がこれだけ普及している現在は、携帯電話の電子メール機能を使えば、短い文章ならばもっと時間を短縮して相手に知らせることができる。

パソコンや携帯電話はこれからもっともって人々の間に普及していくはずである。一人一台以上所有するというような時代も、目の前であろう。そうなれば、筆記具はこれまで以上に厳しい立場に追い込まれるはずだ。

第 章 現存する筆記具の歴史

第 章では筆記具が厳しい現状にあることと、その環境や要因についていくつか挙げてきた。第一節では厳しい現状をデータで示し、第二・三節では国際政治や社会問題も今となっては無関係でいられないということ、第四節では業界特有の問題も大きな要因であるということ述べてきた。中でもパソコンをはじめとする ICT の影響が大きいということ第五節では強調した。パソコンをはじめとするコンピュータは、これからますます人々の生活に浸透してくるはずである。ユビキタスコンピューティングの時代はもうすぐそこまできているのである。そうなれば、これまでの筆記具への風当たりは今以上に強くなるであろう。そんな中、パソコンと手書き筆記具が対抗するのではなく、手書きの良さをパソコンに生かし、デジタル市場を新たな筆記具の市場にしようとした動きがでている。それが「電子ペン」である。この章では、その電子ペンが属する筆記具がこれまでにどのような発展をたどってきたのか、歴史的考察を試みる。

第一節 文字の誕生と筆記具の誕生

紀元前 1 万 7000 年頃ラスコーでは人類が洞窟に躍動感溢れる彩色動物画を描いていた。元々は呪術や祈願のために、壁や天井にウシ・ウマ・シカなど 200 近い動物画を描いたといわれているが、その頃は「文字」というものがなかった。そのために、人々はお互いの意思の疎通を図るべく図形や絵を描いていたのであろう。それが次第に抽象化された記号やシンボルに体系化され、複雑な感情や考え方で表現できるような文字となるまでには長い年月がかかることになる。

それからずいぶんと時間が経過した紀元前 4000 年頃、歴史上初めての文字が生まれた。場所はメソポタミア文明においてである。河辺の粘土を使って粘土板をつくり、植物の茎を今のペンの代わりにして、粘土板に傷をつけることで絵文字を書いていた。これは現在の紙とペンの関係の起源であるといえよう。メソポタミア文明では、紀元前 2900 年にもなると、これまでの文字に大きな変化が起こる。それまで絵に限りなく近い文字を書いていたために、曲線を用いた丸みのある文字の姿であった。しかし、この頃になって長細い三角形と直線で構成される楔形文字（形が楔に似ている）になっていたのである。これは粘土板に曲線を描くよりも、直線的筆記やペン先端で粘土板を押す方が、鮮明かつ簡単に書けたからであろう。直線的になったことで、より今の文字に近づいたといえる。

同じような時期の紀元前 3000 年頃、エジプト文明において「神聖な刻まれた文字」と

いう意味のヒエログリフ（聖刻文字・神聖文字）が誕生する。この文字は西暦 1799 年にナポレオンがエジプト侵攻したことで発見されたロゼッタ・ストーンが解読の鍵となったことは歴史の中でも有名なことである。そして、紀元前 2400 年頃、大きな変化が起こる。この時代に筆記具として使われていたのは葦の茎で作った葦ペンで、その形状は細い葦の茎の先端をかみ砕いたり叩いたりし、繊維をほぐし割った筆に近いものであった。それはインキ持ちを良くし、書き易くするための先人の大きな工夫である。当時のインキの主成分はカーボンであり、墨と同様のものであった。なぜ、エジプト文明でこのような葦ペンの工夫がされたのかは、ナイル川が大きく関係している。ナイル川の河口では他の地域のように粘土板に適するような良質の粘土が取れなかったのである。そのため、ナイル川の沿岸に豊富に生えていたパピルス草という草の茎で、現在の紙のようなものを作ったのである。それがパピルス紙である。そのパピルス紙に葦ペンと炭インキを使って象形文字を書いていった。そして紙に文字を書くうちに、より繊細な線が求められるようになり、葦ペンの形状も筆型からペン先を削った形へと改良されていった。この時代、この地方で「紙とペン」の文化が誕生したのである。

時は過ぎ、紀元前 1500 年頃にはフェニキア地方でアルファベットの語源であるというフェニキア文字が誕生した。フェニキア文字は子音 22 文字で構成されていて、ギリシャに伝わったときに母音が追加され、ギリシャ文字の最初の α から「アルファベット」と呼ばれるようになった。フェニキア人は地中海東岸（シリア・レバノン・イスラエル・ヨルダン）からかなり遠くまで海上貿易をしていたので、このような世界的に広まる文字を産むことができたといわれている。

アジアにも目を向けると、紀元前 1300 年頃に漢字が生まれている。古代中国では亀の甲羅や動物の骨に文字を刻み付けていた。そこからこのときの文字は甲骨文字と呼ばれ、漢字の原型といわれている。周時代になると、竹片や木片に漆で文字を書いたり、小刀で文字を刻んだりしていたようである。中国はとても広大であるため、地域ごとに数多くの文字があった。それを秦の始皇帝が統一し、全国標準の字形を作成した。（漢字という名は、漢王朝時代に日本に渡来したところから名付けられた。）

西暦 79 年のヴェスピアス火山の噴火で埋まってしまったポンペイの廃墟から、青銅製のスタイラスペン（尖筆ペン）が発見されている。これは現存する世界最古の金属製ペンである。

西暦 85 年のローマ王朝時代には真鍮や銀製のスタイラスペンが使われていた。しかし、

これが人々の喧嘩の道具として使われるようになってしまったために、王が一般人の使用を禁止してしまったという。そこで、真鍮や銀の代わりに骨や木を使って作られたスタイラスペンが登場したのがこの頃である。しばらくこのスタイラスペンの時代が続く。なぜなら、それに替わる良い筆記具が生まれなかったからである。

そんな時代を経て、エジプトの「紙とペンの文化」がヨーロッパに伝来をし、羽ペンが誕生した。それが 700 年頃である。羽ペンの誕生は、ペンに使えるような葦がヨーロッパでは生育しなかったためと考えられている。こうして筆記具は葦ペンから羽ペンへと姿を変え、12 世紀までに葦ペンは姿を完全に消した。紙もパピルスから羊皮紙へと移り変わり、この頃(8 世紀)から 18 世紀まで、実に 1000 年以上も使われていたのである。ガチョウの羽で作られたものが大部分であったが、ハクチョウ、カラス、フクロウ、タカ、ダチョウの羽も羽ペンに適していることがわかったり、左の羽の外から 2 枚目 3 枚目が適していることなどがわかったりと、羽ペンについては数多くの研究がなされていた。この羽ペンが万年筆の原形であり、中世ヨーロッパで広く使われた。

古代においては、筆記具と呼べるようなものは葦ペンしか生まれなかった。しかし、人々には「過ぎ去り行く時を記録したい」「互いに意志の疎通をはかりたい」という欲求があり、それが身近な材料を使って文字を書くという行為に向かわせた。最初はそのままを使っていたのが、少しでも書きやすいようにと工夫を何年にも渡って繰り返して。文字の誕生と筆記具の誕生は切っても切れない関係なのである。

第二節 鉛筆の歴史

今ではシャープペンシルの影響で、なかなか使われることも少なくなってしまった鉛筆。その起源は古く、今から 2000 年前のギリシャ・ローマ時代にまでさかのぼる。この頃人々は鉛を円板状にして文字を書いたという。これが鉛筆の起源である。

現代のような鉛筆は 1564 年に誕生する。イギリス北西部カンブリア州・ポロデールで羊飼いが黒い鉱物を発見した。その鉱物はかつてないほどに純粋な黒鉛で、グラファイトといわれる。その黒鉛をまず薄い板状に削り、さらに細い棒状に加工し、木片にはさむと物を書く道具になったのである。これが世界で初めての鉛筆と言われている。1761 年にはドイツのニュンベルグ市郊外のシュタインで鉛筆の製造が始まった。

そして 1795 年にフランスのコンテが黒鉛に粘土をまぜて高温で焼き固める方法を開発

した。この方法は 原料の混合割合によって芯の硬さを調節できることなどから、現在でも世界中で採用されている。

鉛筆は、鉱物の発見という偶然によって誕生した筆記具であるが、その存在は大きい。使用される量は減ってきてしまったのかもしれないが、初めての鉛筆誕生から約 450 年、その姿はこれからも消えることはない。羽ペンに代わる筆記具として、多く使われるようになり、日常的に使われてきた。しかし、今日ではその地位は日常的な筆記具というより芸術分野で力を発揮している。芯の削り具合を自分で変えることができ、濃さについては数種類の中から選ぶことができるだけでなく、筆圧によってもその表情を変化させることができる。そんな鉛筆は、美術のデッサンには欠かせない。また、軸材の木は人の手に負担をかけることが少ないと言われ、長時間の筆記や字の練習には鉛筆が適しているという。今後もその良さは独自の分野で発揮され、鉛筆の姿が消えることはないであろう。

第三節 万年筆の歴史

鉛筆が誕生してもなお、羽ペンの使用は続いた。そして、1750 年頃羽ペンの先端がすぐ磨耗することから、その不便さを取り除こうと耐久性のある金属製のペン先の開発が進められた。ここから万年筆の歴史の始まりとなる。初期の金属製ペン先は羽ペンのような弾力性はなく、紙がとても破れやすかった。そのため羽ペンは金属製ペン先の発明の後も使われていた。

万年筆の歴史は大きくペン先・軸・インキ吸入方式の 3 つに別れての開発が進んだ。

<ペン先>

金属製ペンの開発が進められるようになってから約 30 年経過した 1780 年にはイギリスの金具師サムエル・ハリスンが鋼鉄版を筒状に丸めて、合わせ目が切割の働きをするペン先を作った。これは万年筆のペン先開発の大きな一歩である。1795 年になるとイギリスの鍛冶屋のフェローズがペン先を裏側で合わせて表の切り割りを後から入れる方法を考案し、金属製ペン先の品質が格段に向上するようになる。実は万年筆のペン先の先端には「ペンポイント」と呼ばれる、銀色の小さな別の金具がついているのだが、ペンポイントはイギリスの科学者テナントが 1804 年に発見をしたものである。ペンポイントはイリジウムとオスミニウムの合金であるイリドスミンという磨耗に強い金属でできている。それから間もない 1808 年にドンキンが金属ペンとして初めて特許を得た。その後もペン先の開発は

進み、1830年にはアメリカのジェームズ・ベリーとジョシュア・メーソンがバネ鋼を半円状に成型し切割の終点に穴を開けて、現在の金属製ペン先の原型を作り出した。しかし、長く使う間にペン先は磨耗し、ペン本体は腐食するという欠点があった。しかしながら、1916年には電気溶接法によってペン先端の金が溶け、先に発見されていたイリドスミンの球を包み込み、腐蝕にも強いペン先の製造技術が確立されている。

<軸>

ペン本体であるペン軸は1851年に画期的な発明がされている。アメリカのチャールズ・グッドイヤーが硫黄と生ゴムを材料とした合成樹脂「エポナイト」を発明したのだ。エポナイトは耐久性に富み、インキの酸に侵されず、磨くと美しい艶が出て、当時の万年筆の軸材としては最適な材料といえた。しかし、月日が経過すると茶色に変色するという欠点があった。その後も様々な軸材が試され続ける。1924年になるとセルロイドが軸材として使われるようになる。また、翌年の1925年にはかつて欠点があったエポナイト軸に漆を塗ることで、退色を防止したラッカナイト軸の万年筆が売られている。

軸は技術開発という側面より、次第に美術的側面から様々な製品製造がなされていった。有名なのは欧米の装飾金属の万年筆に対抗して、パイロット社が発売していた高級万年筆「Namiki」であろう。日本古来の伝統工芸品である美術的装飾の「蒔絵」を施した万年筆がそれであり、各国で非常に高い評価を得た。それは現在でも変わらず、今も高値がつく製品となっている。

<インキ吸入方式>

インキの吸入方式は様々な試行錯誤がなされていった。毛細管現象を利用したインキ誘出方式の万年筆は1884年にアメリカのウォーターマンによって世界で初めて発明され、現在に引き継がれている。しかし、これ以降もインキ吸入方式については数多くの開発がなされていった。例えば、クレセントフィルター式、ポンプ式、ブランジャー吸入式、テコ式自動吸入式、ボタンフィルター式インキ吸入式、ピストンインキ吸入式、バキューマティック(真空吸入式)である。しかし、1955年のパイロットによる中パイプテコ式によって従来のテコ式やインキ止式万年筆の時代が終わる。

現在の万年筆そのものの元祖というのは、1809年にイギリスのフレデリック・B・フォルッシュがインキの空気交替を考慮し、インキを貯められるペンを考案し特許を取得したそれである。それは金属製のペン先を持ち、インキを軸の中に貯えてバルブの開閉でペン先へ送り出す構造になっていた。不完全ながらも今日の万年筆の礎となったものである。

同様の時期に、イギリスのブラマーも軸内にインキを貯められる仕組みを考えた。これを「コンパウンド・フォウンテンペン = 泉筆 = 泉のようにインクが流れるペン」と名付けた。1850年にはペン先にインキを出来るだけ多く貯えさせる工夫がなされた。インキの貯えを増大させるようにしたものを総称して「リザーボアペン」という。デザイン重視のように見えるこのリザーボアペンだが、実際は「表面張力の応用」「ポケットの設置」「両軸を折りたたむ」「重ね合わす」「付属品をつける」などの工夫をしてペン先に少しでも多くのインキを貯え、長く書けるように努力されていた。

万年筆はヨーロッパで生まれ、ヨーロッパで様々な発展が繰り返されてきた。日本に初めて渡来してきたのは1871年のことであった。そして、翌年の1872年にはフランス製のインキが初めて輸入された。日本でも製造されたが、一部官庁や特定の人以外には普及せず、日露戦争後(1905年)にようやく一般会社にもインキの需要が増大し、万年筆の流行と共に隆盛を見た。このことからわかるように、当初万年筆とインキは高級品であり、一般の人の手に渡るようなことはほとんどなかったものである。日露戦争以前の万年筆の日本における価格は不明だが、日露戦争後の1906年、当時の米が1斗(今でいう14.3kg)が1円30銭だったとき、ペリカンの万年筆は6円、オノトの万年筆は6円、スウィフトの万年筆は5円で販売されていた。ここから当時の万年筆がどれほど高級なものであったのかがよくわかる。また、この頃は万年筆とそのインキの使用は正式に認められていなかった。1908年になって明治41年11月7日の閣令第4号が発令され、万年筆とインキの正式使用がようやく認められた。そうして、1913年にはオリオンという万年筆が2円80銭で販売されるようになった。多少値段が下がったということであろうか。しかし、まだまだ高価な商品であったことには変わりがない。1938年に万年筆、金ペン、シャープペンシルに小売価格の1割が課税され、1940年には「奢侈品等製造販売制限規制」が施行されて、高級万年筆が作れなくなった。物価統制令により、政府が認めた価格以上のものは販売を禁止され、万年筆1本5円。シャープペンシル1本3円の公定価格が設定された。戦争という波に万年筆ものまされたのである。しかし、戦後になるとその価格は次第に下げられ、日常的に一般の人でも使えるような筆記具へと変わった。しかし、万年筆はその「軸」に特徴があることから、一般的な筆記具としての道と、高級万年筆の道の両路線で進むようになっていった。

第四節 シャープペンシルの歴史

シャープペンシルは比較的新しい筆記具で、1822年にイギリスのホーキンスとモーダグが共同で特許を得た「単動式繰出し鉛筆」といわれている。製品としては1838年アメリカのキーランがエバーシャープという商標で製造し、シャープペンシルを販売したのが最初である。1915年にはエバーシャープ・メカニカル・ペンシルが大成功をおさめた。これは現在の電機メーカーである「シャープ」の創設者である早川氏が1912年に開発し、1915年に特許を取得して輸出したものであった。そして1950年シャープペンシルにノック式機構が初めて登場したのである。

1962年には大日本文具(現ぺんてる株式会社)によって開発された黒鉛とプラスチックを配合し焼成した合成樹脂芯により、0.5ミリ芯のシャープペンシルが実用品として定着するようになる。

シャープペンシルは簡単に消しゴムで消すことができる、鉛筆に替わるものとして誕生したと思われる。当時万年筆は高級品であり、簡単に消すこともできない。シャープペンシルは日常の筆記具として誕生し、現在も振るだけでノックされて芯が出るシャープペンシルや、ペン先にノック機能を付けたシャープペンシルなど、次々と開発もされている。価格においてもかなり安く、鉛筆が芸術方面へ道をとったのに対し、シャープペンシルは日常の筆記具としてこれからも存在していくと思われる。

第五節 ボールペンの歴史 油性・水性ボールペン

ボールペンは1943年ハンガリー人のラディスラオ・ピロによって考案された。ピロは「先端のボールの回転によってインキを紙に転写する構造」を発明し、特許を取得した。そして、Ball Point Pen = ボールペンと名付けた。1944年にはアメリカ人のレイノルズがピロの特許に触れぬボールペンを作り発売した。また、同年アメリカのエバーシャープ社がピロの特許を買い、現在の形に近いボールペンを改良した。これにより、ボールペンは瞬く間にアメリカ全土に普及・浸透した。ボールペンが日本に登場したのは1945年だ。第二次世界大戦後にアメリカ兵によって紹介されたといわれている。国内メーカー数社がこの新しい筆記具に飛びつき、製造を始めたが、粗悪品が多く、最初のブームは2~3年で終わってしまった。その後1951年に日本のオート社が欠点を改良して、実用的な鉛筆型のボールペンを完成した。鉛筆型の六角形にし、低価格にしたことが日本でボールペン

の普及に拍車をかけた。1955年に油性ボールペンの黒インキが日本で生まれる。それまではインキの主流が青インキだったものが、これを境に黒インキが使われ始めるようになる。

先に述べたようにボールペンは、「先端に取り付けてある小さなボールが、紙の抵抗を受けながら回転し、インキを引き出して紙に転写する」という構造になっている。このボールと、ボールを抱えるホルダー、そしてインキという3つの要素がそれぞれ相関関係にあり、そのうちのどれか1つが悪ければバランスが崩れて性能に響く。このボールやホルダーに求められる精度は、腕時計に求められる精度と同等で、1000分の1ミリ単位という高度な技術が要求される。

しかし、油性ボールペンは使っていると「泣き出し」や「ボテ」という現象が多少なりとも起こってくる。「泣き出し」とは筆記中にインキが先端に溜まってしまう状態をさし、「ボテ」とはこの溜まったインキが紙面に付着してしまう状態を言う。これはインキの質とボールの部分の精密さが大いに関係している。単に文字を書くだけであれば、ボールが多方向に回転するため、「泣き出し」現象は起こりにくいのが、定規を当てて線を引くような場合は、一定方向にしかボールが回転しないので、どんな書きやすいボールペンを使ってもこの現象は起こってしまう。

そして、水性ボールペンは1964年にオートボールペン工業によって日本で開発された。先にも述べたように粘性のあるインキを使用すると「泣き出し」や「ボテ」という現象が起きてしまう。それを解決するために、油性のインキを水性のインクにしようとしたのである。8年の試行錯誤を経て、水性ボールペンは1972年にぺんてるからボールぺんてるというネーミングで商品化され、発売された。発売当時はボール径が0.8ミリという太字であったため、国内よりもむしろ太字を好む欧米での評判の方が高かった。その後技術が進み、0.7ミリ、0.5ミリといった細字タイプが開発されるようになると、国内でも次第に脚光を浴びるようになった。

ボールペンは消えないインキという性質から、万年筆に替わる正式な文書に通じる筆記具として誕生したように思われる。その地位は確固たるものとなったと思われるが、万年筆は高級品としての道を歩んでいる一方で、商品ライフサイクルの短い商品になっている。インキについては様々な改良や開発が現在も行われている。消すことができないというのがボールペンの売りであるように思うのだが、消しゴムで消すことのできるインキというものも発売されている。

第六節 その他の筆記具の歴史

鉛筆、万年筆、シャープペンシルや油性・水性ボールペンの他の筆記具としてはまず、マーカーペンが挙げられる。マーカーペンの誕生は 1945 年。アメリカにおいて、油性のフエルトマーカー開発されたことに始まる。そして、1952 年には寺西化学工業が製造し、内田洋行が日本で初めて油性マーカーを発売する。不浸透面にも書け、マジックインキと称したので、その後の油性マーカーはマジックと呼ばれるようになる。1966 年になると、ホワイトボードマーカーが発売され、1973 年には蛍光ペンが発売された。1974 年には筆ペン、翌年の 1975 年には名前ペンと呼ばれる水性細書のマーキングペンが開発された。

以上のようにこれまでに様々な種類の筆記具が開発されてきたが、大別すると万年筆、鉛筆、油性ボールペン、水性ボールペン、シャープペンシル、蛍光ペン、サインペン(名前ペン)、油性マーカー(マジック)、筆ペン、ホワイトボードマーカーの 10 種類が現在あることになる。今後も様々な種類の筆記具が開発・製造されるであろう。

かつては、木の棒が筆ペンに、筆ペンが羽ペンにといった「世代交代」のような時代もあった。しかし、新しい素材の発見や開発によって誕生した鉛筆やボールペンという筆記具、書かれる側の素材の多様性や、消費者のニーズに応えるべく誕生したマジックやホワイトボードマーカーや蛍光ペンという筆記具。これらの全ては他を淘汰することなく、それぞれの良さを生かし、用途に合わせて人々に利用され、全てが併存している時代である。

現代においてはパソコンを代表とするコンピュータの台頭で、文字を書くことに替わり、キーボードで文字を打つというような時代である。それによって、また新しい電子ペンという筆記具が誕生しようとしつつある。

第 章 電子ペンとデファクトスタンダード

前章では、現存する筆記具の歴史について述べてきた。石や木の棒で洞窟に絵を書いていた時代に始まり、植物の茎で粘土板に書く時代、植物の茎で紙に書く時代と、書かれる側の変化によって筆記具の形態は変わっていった。そして、人々はより良い筆記を求めて、多種多様な筆記具を開発していった。現代は筆記具で文字を書くということに替わるパソコン(キーボードやマウスも含めて)の登場という時代だ。多くの筆記具が次々と誕生してきたにもかかわらず、互いに互いを潰し合わずに併存している筆記具たち。ICT が今後も発展するからといって、これまでの筆記具がなくなることは決してないが、ICT が筆記具にとって多大なる脅威であることは間違いない。そんな中、登場してきたのが電子ペンである。この章では電子ペンとは一体どのようなものなのかについて述べていく。

第一節 これまでの電子ペン - デジタイザ方式 -

電子ペンは実はここ最近できたものではない。「ポインティングデバイス」というものがあるが、それは特定の座標値を指示して入力する装置のことで、主な使い方は座標入力である。しかし、得られた座標から図形を選択することにも使われるもので、必要とする入力精度や操作方法によって種類は様々だ。そのポインティングデバイスの種類としては、レバーと複数個のボタンがついていて、素早い方向転換やボタン連打といったゲーム特有の操作要求に対応しやすい「ジョイスティック」、マウスを逆さまにしたような構造であり、埋め込まれたボールを指先で回転させてカーソルを動かすことで、コンピュータの画面の位置を示す「トラックボール」、指やペンなどの圧力や静電気を検知して、その動きをもとにカーソルを動かす「トラックパッド」、がある。そして、そのポインティングデバイス的一种として「デジタイザ」というものがあるが、このデジタイザのことをこれまでは電子ペンと呼んでいた。

「デジタイザ」はデータをデジタル化して入力する装置のことで、「ペンタブレット」といわれる平面装置をスタイラスペン、またはループ状のフリーカーソルでなぞって、位置指定や描画を行うものである。ペンタブレット内には格子状に磁気式・感圧式センサーが埋め込まれており、位置情報はペンまたはカーソル側で感知するようになっている。デジタイザは、ゲームセンターに置かれている「プリクラ」の機械などに使われている。プリクラとは、カメラが付けられたブースの中で写真撮影をし、備え付けの液晶画面上に撮影した写真が表示されるので、備え付けのペンで日にちや名前や落書きなどをする。すると、

シールとして写真が出てくるという機械である。このプリクラに使われているデジタイザの技術方式は電磁誘導式である。電磁誘導式デジタイザは、液晶パネルとペンのセットで構成されており、液晶画面にはセンサーコイルがついているセンサー基盤とシールド板が埋め込まれ、ペンには共振回路が埋め込まれている。電磁誘導式デジタイザの仕組みは、まず、センサーコイルに電流を流すことで、液晶パネル全体に磁界を発生させ、次にペンの中にある共振回路がセンサーコイル側の電流を受けとめ、ペンが蓄えた磁界をセンサーコイル側に送り返して位置を特定するのである。

本論文で取り上げている電子ペンはこのデジタイザ方式のことをさしているのではない。そもそも筆記具というものの定義はどこにもないが、私は筆記具をこう定義している。「人が手に持って文字や文章、絵などを書き記す道具であり、インキを紙などに転写することができる物。携帯できる棒状の形をしていて、とっさに取り出してメモができる物。」私のこの定義からすると、デジタイザ方式のペンは筆記具にあたらない。デジタイザ方式はペンタブレットという「下敷き」になるものと、共振回路などを埋め込んだ「ペン」の2つがセットになって初めて成立するもので、片方だけでは何の機能も果たさない。ペンの形状は棒のような形だが、パネルがなければ何も書けないのなら、携帯の意味はない。そして、デジタイザ方式のペンはパネルに接地して動かすものであり、インクもでない。つまりは「さっと取り出して書く」ことができないのである。これまでの電子ペン=デジタイザ方式はこれらの特徴を持つことから、「筆記具」というより「入力装置」の域を出ていないのである。その点において新しく登場した電子ペンとデジタイザでは全く違うのだ。

新しく登場した電子ペンは、ボールペンなどの筆記具と一体になった、ペンだけで電子的に手書きイメージをパソコンに入力することができるものである。もちろん、人が手に持って文字や絵を書き記すことが可能であり、ボールペンと一体になっているのでインキを紙に転写することもできる。形状は棒状であり、とっさに取り出してメモをすることもできる。そして、パソコンに手書き入力ができるのである。しかし、新しい電子ペンは現段階ではまだ開発の段階であり、商品化されてはいるものの、市場に認められているものではない。しかも、「アノト方式」と「ペガサス方式」という2種類の方式が、かつてのVHSとベータマックスのように、デファクトスタンダード=事実上の業界標準を目指して競合しているのである。第二節と第三節において「アノト方式」と「ペガサス方式」2種類のそれぞれの方式について述べる。

第二節 新しい電子ペン - アノト方式 -

2種類ある新しい電子ペンの方式の一方がアノト方式である。アノト方式の電子ペンは、デジタルカメラ技術・画像処理技術の分野において傑出した専門的知識とノウハウを持つスウェーデンの企業「Anoto社」の技術が使われている。

アノト方式はペンの先の筆圧センサーと CMOS(1)カメラで専用用紙上に印刷された細かいドットパターンを読み取って、ペンの位置を特定し、筆跡を記録するというものである。紙上のどの位置にペンを走らせたのかという座標データを筆圧センサーと CMOSカメラで記録し、Bluetooth(2)を通じてパソコンなどに転送する仕組みである。インキで書いた文字を画像として記録するのではなく、紙に施した特殊なドットパターンを読み取って、位置データのみを処理している。このため、ペンの中のメモリーには A4 用紙にしていきたい 50 ページ分くらいの文書を保存できるようになっている。スウェーデンのサービスでは、ドットパターンの入った専用のメモパッドに、ペンでアドレス・タイトルを指定したマスメに書き込むことでテキスト変換され、本文の絵や文字の部分はそのまま画像の形で送られるようになっている。

アノト方式の電子ペンはかなり太めである。葉巻のような太いボールペンとなっており、重さは 50 グラムほどである。本体のサイドにはメモリ容量とバッテリー容量を示す 2 つの発光ダイオード = LED(Light Emitting Diode)があり、またバイブレーターを内蔵している。内部には充電池があり、ペンの側面に接続・充電用の端子がある。ペン先の部分は、斜めに切り落としたような状態になっており、ボールペンとセンサー部分からなっている。ほとんど真っ暗な状態で書いてみてもちゃんと記録される。特に電源スイッチなどはなく、付属のキャップを外すと電源がオンになり、はめるとオフになる。また、電源オン後ペンが起動するとバイブレーターでペンが軽く振動する。あとはこのまま書けば、記録されていくようになっているのである。状態は側面の LED の色や点滅で示されるが、メモリやバッテリーが少なくなってくるとバイブレーターでも通知される。手に持ったまま利用することを考えると、バイブレーターはいいインターフェースであろう。また、ペンの重要なチェックボックスなどに印をつけると、確認としてペンが振動する。

アノト方式の電子ペンは医学生だった Anoto 社の創業者が、文献を参照するために開発したスキャナーペンが起源で、文字の代わりにドットパターンを読み、マウスの代わりに利用したことから生まれたという。これまでもペンを使ったデジタイザ方式の入力装置というものはあったが、ペンだけでは成立することができなかった。紙に代わる仕掛けを

持ち歩かなければならなかったし、書き終わらなければ使えないという問題があった。紙とペンだけで誰もが使えるという意味においては、究極のモバイルであり、ユビキタスな入力装置になると言えよう。

電子ペンにはばかり目がいくが、アノト方式の電子ペンにおいて重要な技術は紙の方にもある。紙は 0.3 ミリ間隔でカーボンブラックのドットパターンが印刷されているために、少しくすんだ色をしている。専用用紙のドットパターンはメモ帳のページ毎に違っている、かつ、数学的に配置されている。そのために個々のページを区別できるようになっている。ペンは 1 点において 1.8 ミリ角にある 6×6 個のドットの配置を読み取るようになっている。そうすれば、どの紙のどの位置であるか特定できるようになっているのだ。そのパターンはユーラシア大陸と同等の広さをカバーし、A4 用紙なら 97 兆種類の用紙を作れる計算になるという。つまり、ペンでなぞって情報をサーバーに送れば、誰が何の用途に使っている紙で、なぞった箇所が何を書き込む部分か判別した上で、情報を処理することが可能となる。

発売されているノートの中には 3 種類のページが綴じこまれている。最初にはチュートリアルと文字認識用のトレーニングペーパーがあり、真ん中の部分は普通のノート、後ろには予定・To Do 用のページがある。ノートの部分はデータをペンからパソコンにダウンロードした後に単純なメモ、電子メールなどの処理が可能であり、予定・To Do のページへ記入すると Outlook などへ転送が可能となる。ダウンロードしたページのデータを見るためには Reader を使う。ペンに記録したデータはページごとに管理されるため、ダウンロードしたあとからノートのページに追記すると、ソフトウェア上も正しいページに追記されるようになっている。ただし、ページにある Done 欄をチェックすると、そのページへの記入は終わったとみなされ、新しいページのデータが作られる。

専用用紙を使うものの、やはりペンだけで記録ができるというのは、従来の電子ペン＝デジタイザ方式に比べると圧倒的に使い勝手が向上していると思われる。この電子ペンにより、ペンの ID 管理などの標準化や、ペンの機能を生かしたビジネスモデルを構築することにより、ぐっと用途が広がる。単に紙に書いた文字をパソコンに送るだけにとどまらない可能性を秘めていると思われる。

(1)CMOS(シーモス)

金属酸化物半導体(MOS)で構成された IC の一種。通常の IC に比べ、低消費電力、低電圧

動作といった特徴を持つ。相補型 MOS と呼ばれ、P チャンネルと N チャンネルの MOS-FET を互いに逆構成して互いに補い合う構造を持ち、入力が切り替わる瞬間のみ電流が流れるので、消費電力が非常に少ない。また、電流を流すために電子、もしくは正孔が飽和するのを待たなくて良いため、スイッチング速度を上げることができ、高速動作が可能。ノイズに対しては強いが、反面、過電圧、静電気に弱い。電卓や電子手帳などによく使われ、最近では CPU 内部でも広く使われる。

(2)Bluetooth(ブルートゥース)

デジタル家電やパソコン、携帯電話などを無線でつなく世界共通様式。スウェーデンの ERICSSON、アメリカの IBM、Intel、ノルウェーの NOKIA、日本の東芝の 5 社が提唱している、携帯情報機器向け短距離無線通信技術。ノートパソコンや PDA、携帯電話などを 2.45GHz 帯の電波を利用して接続する。通信距離は 10m 程度で、1Mbps の送受信が可能である。Bluetooth は障害物によって通信が遮断される心配がなく、製造コストを低く抑えることができる。

第三節 新しい電子ペン - ペガサス方式 -

2 種類ある新しい電子ペンの方式のもう一方がペガサス方式である。ペガサス方式の電子ペンは、イスラエルのパソコン・PDA 及び携帯電話市場向けの筆跡入力装置とソリューションを提供しているポジショニング及びトラッキング技術の開発会社であるペガサス・テクノロジーズ社の特許である「超音波・赤外線技術」を使っている。

ペガサス方式の電子ペンは、超音波と赤外線を発信するペンと受信機の組合せによってペンの位置を計算し、ペンの軌跡をパソコンに取り込むことができる仕組みになっている。アノト方式の電子ペンは、ペンの先に埋め込まれた超小型の CMOS カメラで専用紙のドットパターンを読み取ることで、紙の位置やペンのスピード・方向を解析し、そして、そのデータを Bluetooth という技術でパソコンに送信するものである、と前節で述べた。それに対してペガサス方式の電子ペンは「空中超音波方式」を採用している。空中超音波方式とは「超音波と赤外線の時間差を利用してペンの座標を認識するもの」である。その仕組みはまず、ペンから赤外線と超音波を同時に出し、それを受信機で受信する。赤外線は光の速さで到達するのに対して超音波は光よりも遅い音速で到達する。当然両者の間には受信機に到達するまでの時間に差が生じる。つまり、ピカッと光ってからゴロゴロと音

がするまでの時間差が大きければ大きいほど雷雲は遠くにあるとわかる、雷と同様の原理が応用されているということである。赤外線と超音波の到達時間の差を計算すれば、ペンと受信機の距離がわかるのである。しかし、この方法でペンの距離がわかっても、それがどの方向からきているのかわからないとペンの位置まで特定することができない。そこでペガサス方式の電子ペンでは、受信機側の超音波センサーをクリップの両端左右2ヵ所に設置している。その2点で計測した異なる距離が「三角法の原理」で交わる場所にペンがあるというわけである。この仕組みによって、アノト方式の電子ペンのように専用用紙を使わずにどんな紙でもペンの位置を正確に読み取ることができるようになっているのだ。

商品の構成としては、小さなベースユニットと専用の電子ペンの2つで構成されており、ベースユニットはUSBケーブルをパソコンに接続して使うよう。また、ベースユニットにはクリップがついており、そこにA4サイズまでの普通紙を挟み、その紙に専用の電子ペンを使って書く。また、付属のメモパッドホルダを使えば常にメモ帳としておいておくこともできる。ベースユニットには5つの「仮想ボタン」がついている。仮想ボタンとは5つの穴のことであり、その穴にペン先を挿すことでそれぞれの機能が動き出す。例えば、電子ペンを挿すだけで消去や保存などの操作が素早く簡単に行えるようになっているのだ。この仮想ボタンの存在のおかげで、書き始めから書き終わりまではキーボードやマウスを操作せずに使うことができるため、普通に紙に書くだけでよい。

ペンは小型ボタン電池を3個使う。このバッテリーと赤外線・超音波モジュールをペンの本体に内蔵しているが、アノト方式のペンのように、小型カメラや画像処理プロセッサが必要ないことから、かなり小型化されている。現段階では小型ボタン電池を使用しているバッテリーだが、ユーザーの使いやすさを考えて、この先には充電方式を採用するという案もあるという。しかし、小型ボタン電池による使用時間は利用方法で多少異なるものの、一般的な使用では1から2ヶ月持つようになっている。

また、ペン先についているボールペンの芯は交換が可能で、標準的な替え芯を使用しているため、一般的な店で購入することが可能である。

付属のソフトウェアは、ペガサス方式の電子ペンを使って書き始めると、ソフトウェアが自動的に起動して、紙の上に書いたものがそのままパソコンに取り込まれていくようになっている。書く前には背景の色やペンスタイルやペンカラー(デジタル上のフォント)を設定することが可能である。また、取り込んだ内容を保存すれば、サムネイル(3)表示で管理できるようになっていて、この画面上でJPEG画像への変換・コピー&ペースト・

印刷・電子メールによる送信が簡単に行える。取り込んだ絵や文字は編集もできるようになっており、さらにペンを使って書き込んだり、文字を追加・削除したりすることなどが簡単に操作できる。取り込みしたデータは線ごとに一つのオブジェクトとなっているため、移動や線種の変更は簡単に行えるが、線が集中している部分の編集には苦労してしまうという欠点がある。

書き込みの範囲は、A4 用紙の上部にベースユニットを取り付けるため、用紙の上部に書き込むことは不可能であるが、それ以外の範囲では用紙の上であれば有効な範囲である。用紙の隅に書いた文字も問題なく取り込むことが可能である。

超音波と赤外線を利用するという仕様上、ペンと受信機との間には見通しが必要で、何か障害物があると読み取ることができない。ペンの使用範囲も A4 用紙のサイズ内という制約がある。この辺りは Bluetooth という無線方式を使うことで書くスタイルに自由度があるアノト方式の電子ペンの方が使い勝手がよさそうである。その一方で、特殊なドットが印刷された専用用紙を必要とするアノト方式の電子ペンとは違い、ペガサス方式の電子ペンは紙を選ばない。大きさも現時点では葉巻タバコのように太いアノト方式の電子ペンに比べて、既に普通のペンと同じ大きさであるペガサス方式の電子ペンの方が違和感なく使えるように思われる。

(3)サムネイル

あるグラフィックファイルの画像を、画素の間引きなどによって小型化・簡素化したグラフィックビューのことをいい、通常グラフィックファイル内にデータとして内包される。また、インターネット上では、小サイズの見本画像を指す。クリックするとより大きな画像があらわれる。

第四節 アノト方式とペガサス方式の違いと各企業の動向

そもそも両社の新しい電子ペンの開発の背景というのは同様である。専用の紙やボードを使わなくても、机上で書いた文字や絵の筆跡を正確にコンピュータに入力できないかというのは、コンピュータが登場してからの夢であった。それまで膨大な時間をかけて人が手で行っていた計算を、コンピュータが代わりに行うようになった 1970 年代。しかし、当時のコンピュータは非常に大きく、高価格なため、一般的なものではなかった。それが 1980 年代にもなると「OA 化」という言葉とともに、個人が使えるワープロやパソコンが

オフィスに普及し始める。OA化により、今まで手で書いていた文書がプリンタから手軽に印刷されるようになってきた。これまで、郵送で届けていた情報を、コンピュータ同士をつなぐことによって迅速にやりとりをする情報ネットワーク、紙で保存していた情報を電子化して、簡単に情報が取り出せるようにするデータベースといった技術もこの頃から使われ始めた。しかし、情報ネットワークやデータベースの構築などには、多額の費用がかかるため、一部の機関でしか利用されることはなかった。それが1990年代には、操作性の高いOSや高性能のCPUが開発されたことによって、より機能性が高く使いやすいパソコンがオフィスに浸透し始める。それまでは文字や数字しか扱うことができなかったコンピュータは音声や画像を取り扱えるようになっていた。そして、2000年に入ってからインターネットが爆発的に普及し、携帯電話からでもインターネットにアクセスできるようになっている。このような急速に情報化が進む中、日本では「e-JAPAN構想」が進展しつつある。e-JAPAN構想は「日本は、すべての国民がICTを積極的に活用し、その恩恵を最大限に享受できる知識創発型社会の実現に向けて、早急に革命的かつ現実的な対応を行わなければならない、市場原理に基づき民間が最大限に活力を発揮できる環境を整備し、5年以内に世界最先端のIT国家となることを目指す。」というものである。この構想により、コンピュータが細部にまで浸透した際、それまでパソコンなどの情報通信機器を利用していなかった人も利用するようになる。そうして、各種データを手書き入力できる技術の重要性や期待がますます高まっていったのである。これまで、手書き入力には通常タッチパネルやデジタイザ方式が使われていたということについては、既に述べている。タッチパネルは直接画面に筆記できるが、タッチパネルを備えた専用のパソコンが必要で、書き心地もよくないものであった。机上で使えるデジタイザ方式では、必要な筆記の範囲よりも大きなサイズが必要なため、必要以上に場所をとられる。それだけでなく、サイズが大きくなるほどに高価になっていく。そこで通常使っているパソコンにも場所を取らずに手軽に手書きえ入力ができる低価格の電子ペンの開発が望まれていたのである。

そうして生まれた新しい電子ペンはアノト方式とペガサス方式では様々な違いがある。大きな違いはその技術である。アノト方式が「内蔵カメラで専用用紙のドットパターンを読み取り、位置を特定する方式」に対して、ペガサス方式は「赤外線を送信信号とし、超音波受信との時間差からペン距離を求めて、位置を特定する方式」をとっている。

アノト方式は専用用紙にしか書けないので、この電子ペンを使う場合には専用の用紙を常に購入し続けなければならない。(電子ペンとして利用する場合は、普通の筆記具として

使う場合はどんな紙にも字は書ける。)専用紙にはドットが印刷されているため、多少の凹凸がある上、一冊のノートが2千円前後という値段がついているので、使用しつづける場合にコスト面で不利となるであろう。また、超小型カメラをペン内に搭載しているため、落下させてしまった場合に壊れてしまう可能性がある。しかし、Bluetooth という無線技術によって読み取ったデータを送信するので、パソコンのないところでサッとメモした内容を、後からパソコンへ送信できるという大きなメリットがある。

一方ペガサス方式は、USB 接続のベースユニットとペンの2つがそろわないと使うことができない。(普通の筆記具として使う場合はどんな紙にも字は書け、ベースユニットがなくても使用できる。)また、ペンとベースユニットの間に障害物があると、赤外線と超音波の送受信ができなくなり、使用できないというデメリットがある。しかし、紙を選ばずに書くことができるため、普通紙の代わりに絵や地図をはさみ、ペンでなぞれば画像ファイルにしておくこともできるというメリットがある。

アノト方式の電子ペンにおいては、完全にペンが独立した存在であるのでこの電子ペンを使ってパソコンを操作することはできない。ペガサス方式の電子ペンはベースユニットがパソコンに接続され、そのベースユニットには仮想ボタンがついているので、その仮想ボタンをペン先で操作するだけで、簡単なパソコンの操作まで兼ねることができる。

ペンの形状的には、アノト方式は超小型カメラとセンサーを内蔵しているため、ペンが葉巻タバコのように太い。一方のペガサス方式は普通のボールペンと全く変わらない形状をしている。現段階で既に普通のペンと同じ大きさであるペガサス方式の電子ペンの方が違和感なく使えるようには思える。ペンのキャップについてはどちらの方式もペンの反対側につけることは可能であるが、固定されない。ペガサス方式の場合、なくしてしまってもボールペンが書けなくなってしまうということにしか影響が出ないので、新たにペン芯を買って付け替えればいい。しかし、アノト方式の場合はキャップのつけはずしが電源のオンとオフの役割を果たしているため、なくしてしまえばボールペンが書けなくなるだけでなく、電源をオフにすることができなくなってしまう。

この新しい電子ペンに対して、筆記具メーカーはどちらの方式をとって動いているのだろうか。三菱鉛筆・パイロット・ゼブラ・ぺんてるについて見てみると、アノト方式をとっているのは三菱鉛筆とパイロット、ペガサス方式をとっているのはゼブラとぺんてると2分しているのである。<表7>は、アノト方式とペガサス方式の違いについて簡単に表にまとめたものである。

第 章 新しい電子ペンの利用可能性

第 章では、これまでの電子ペンであるデジタイザ方式はどのようなものであったか、そして、新しい電子ペンはどのようなものなのかということについて述べてきた。現在はまだアノト方式もペガサス方式も開発段階であり、市場に大きく認められているわけではない。しかし、今後この新しい電子ペンが本格的に商品化され、市場に認められるようになったとき、利用可能性がたくさんあるように思われる。この章では、新しい電子ペンが市場に認められた場合の考えうる利用法について考察していきたいと思う。

第一節 一般的な利用

そもそも開発企業サイドが現段階で想定している電子ペンの利用方法は、企業における会議などでの手書きメモや、手書きの良さを生かす手書きメール・イラスト入力である。

会社の会議やなどは、書類やレジユメが配布され、そこに書いてある内容に則しながら進んでいく。ときに発表者はレジユメに書かれていない内容を話す場合もあり、レジユメに書かれている内容が全て重要なもので構成されているわけではない。むしろ、発表者や質問者の話す内容の中にこそ大事な情報が隠されていることが多い。しかし、そういったメモ内容はこれまで、普通の筆記具でメモをしておくだけなので、紙媒体を保存しておかなければならなかった。これではいくらコンピュータが普及しても、紙で書類を保存しておかねばならず、かつての「OA 化によってペーパーレス社会が訪れるのではないか」という予測は大きく覆されることとなる。しかし、新しい電子ペンを使ってメモをすることで、その手書きメモもデジタルで残すことができるため、紙媒体を保存しておかなくてもよくなるであろう。

手書きの文字には温かさのようなものが感じられると思う。機械で決められたフォントは均一の文字で見たい目はきれいではあるが、冷たさを感じるのではないか。しかし、この新しい電子ペンで手書きメールを書けば、手書き文字の温かさと、時間も場所も選ばず、低コストで送ることができるという電子メールの良さをあわせた電子メールの作成が可能となる。

また、手書きで書いたイラストをデジタル保存することも可能である。例えば、目的地までの地図を新しい電子ペンで書き、それをデジタル保存して、電子メールで送るということもできる。

第二節 教育

教育現場にも、電子ペンは大いに利用が可能であるといえる。近年「eラーニング」というものに注目が集まるようになってきている。eラーニングとは、パソコンやコンピュータネットワークなどを利用して教育を行なうことで、教室内で学習を行なう場合と比べて、遠隔地にも教育を提供できる点や、コンピュータならではの教材が利用できるといった特徴を持つ。その一方で、機材の操作方法など、実物に触れる体験が重要となるような学習はeラーニングには向かないといったデメリットもある。eラーニングは企業の社内研修で用いられているほか、語学スクールなどがインターネットを通じて教育サービスを提供している例などがある。これらのeラーニングで電子ペンは効果を発揮するのではないか。デジタルでの課題提出を手書きでできるということは、キーボードで文字を打つことより自然な形での学習形態が実現できるといえよう。

しかし、小・中学校の学校教育現場では、そこまでの力を発揮するものではないように考えられる。先生の言ったこと耳で聞き、黒板や教科書の情報を目で追い、自らの手で字を書く、文章を読むという行為全てが、様々な発達につながるのがこの時期の教育。それ故、小・中学校の教育形態は、今後もそれほど大きな変化は見られないかもしれない。eラーニングは実物に触れる体験が重要となるような学習には向かないと先にも書いたが、小・中学校では理科の実験や、家庭科や技術、図工や美術といった実体験が重要な授業が多い。小・中学生を対象としたときには、学校教育の現場よりも、塾や予備校などのサバスクールの方が効果的であろう。

大学という教育現場では新しい電子ペンは有効であるように思う。大学で行われている現在の授業形態の多くは「先生が話をしている内容や板書を、聞いている学生側が自分のノートに書く」というものであろう。けれども、ICTがどんどん浸透していく今後、大学という教育現場において、現在のような授業形態が続くとは到底考えられない。現在でも数多くのパソコンが学内に設置されているが、そう遠くはない将来、全教室の全席にパソコンが設置されるようになるであろう。そうなったとき、学生はたくさんの教科書や参考書やノートを持って学校に向かい、授業を受けているだろうか。現在の授業形態は崩れ、パソコンの中には教材が既に入り、それを見たり、先生の講義を聞いたりしながら、新しい電子ペンでメモをとり、そのデータを家に持ち帰るといったような授業が考えられる。大学という学校教育のシーンで効果的に新しい電子ペンが活用されることを期待している。

第三節 電子政府

(1) 業務の効率化

前章でも多少述べているが、日本が現在進めている「e-JAPAN 構想」。この構想の中の推進すべき方策の一つに「電子政府の実現」がある。電子政府の実現とは「行政(国・地方公共団体)内部の電子化、官民接点のオンライン化、行政情報のインターネット公開・利用促進、地方公共団体の取組み支援等を推進し、電子情報を紙情報と同等に扱う行政を実現し、幅広い国民・事業者の IT 化を促す。」というものがある。この電子政府の実現に新しい電子ペンは大いに利用ができるのではないかと思う。

例えば、住所変更届けなどの住民による手書きの申請情報。これまでは、住民が手書きの書類を役所に届け、役所職員が住民からの手書きの書類を見ながら、コンピュータ入力するといった方式がとられていた。しかし、新しい電子ペンを使うことによって書き込みと平行してデジタル処理をすることができ、これまでのコンピュータに再入力する手間を省くことになる。これにより、業務効率の向上ができる。

このような「窓口業務」の利用が効果的と考えられるとすると、電子政府以外にも応用できる。例えば銀行などの金融機関での電子帳票や窓口業務がそれにあたる。同様の利用例としては、手書きのカルテや伝票処理が必要な医療現場にも有効かもしれない。現在も進んだ医療施設ではパソコンに電子カルテを作成できるシステムを導入しているところも多い。しかし、そこで使われているのはこれまでの電子ペンであるデジタイザ方式のものだ。先にも説明したように、デジタイザ方式は専用の機器を必要とする。そのため実際にシステムを導入しようとする、全てのパソコンを買い換えねばならない。デジタイザは高価なものであるため、それでは莫大なコストがかかってしまう。しかし、電子ペンは今使用しているパソコンに使うことができるので、そのコストは格段に抑えることが可能となる。これは電子政府においても同じ効果が得られると思う。医療現場では実際に、末期がんの患者が痛みの度合いを毎日用紙に印で表すだけで、医師の処方を受けられる仕組みを作るという取組みも起っているという。

また、市場調査等の場合、電子ペンを用いて回答者の答えを調査票に記入していく方が、手書きの原稿を処理するよりも低コストになる。同様に、ドライバーの配達業務や棚卸し作業などでも効果を発揮する可能性もある。屋外での現場調査や、水道やガスなどの点検業務など様々な業務に利用できる可能性がある。

(2) デジタル署名

新しい電子ペンには、単に手書き文字をパソコンに入力したり、ペンでパソコンを操作したりという利用の他に「デジタル署名」への利用が期待できるように思う。

人が手で文字を書くとき、その文字には人によってそれぞれ固有の特徴が表れる。それ故に本人であることを証明するサインというものが存在する。本人が書いたものかを確認するための「筆跡鑑定」があるのも、文字に人それぞれの特徴や個性が表れるためである。

電子政府に必要とされるインフラの中に「政府認証基盤」というものがある。政府認証基盤は、官公庁のサービスについて電子認証を実現するための仕組みのことである。本人を確認するためには、現在印鑑やサインが使われている。それが電子政府における電子認証では、指紋や網膜、声紋といった方法が考えられている。電子ペンで書いた手書きの署名をデジタルで送信することで、デジタル署名として電子認証の方法の一つとして利用することが可能かもしれない。

このデジタル署名はオンラインショッピングの認証にも応用ができる可能性がある。

終章 おわりに

これまでさまざまな発展をたどってきた筆記具たち。その始まりは文字の誕生とともにあり、非常に長い歴史をもつものである。そのことは第 1 章の中で詳しく追ってきた。人と人との意志の疎通をはかるために言葉が生まれ、過ぎ去りし時を記録に残そうと文字と筆記具が生まれた。人によく似た脳を持つのがチンパンジーなどのサルであるが、サルは人間の話す言葉を理解することはできても、しゃべることも文字を書くこともできない。中には数字などを書くことができるサルもいるが、それは人間が「芸」として教え込み、繰り返し繰り返し訓練を積んだもので、人間のそれとは根本的に異なる。よく、書けない英単語のスペルや漢字を覚えるために、何度も書いて覚えるという人がいる。人にとって文字を書くということはとても特別な行為で重要なことなのである。

そんな重要な行為を支える筆記具が多種多様誕生し、併存しているのは当然といえる。例えば、大きい手の人もいれば、小さな人もいる。筆圧の強い人もいれば、弱い人もいる。文字の大きい人もいれば、小さい人もいる。人によって手や文字を書く行為に差がある。そんな多くのニーズに応えるためには、その分だけ多くの筆記具が必要とされる。そして、さまざまな技術の進化が、あの小さな筆記具ひとつひとつに凝縮されている。

同様にさまざまな技術の進化はコンピュータの分野でも大きく影響している。はじめはごく一部の人にしか使うことができなかったコンピュータが、技術の急速な発展によって、小型化・高性能化し、今では誰でもが使えるような時代となっている。その代表格がパソコンであるといえよう。会社では社員一人に一台のパソコンが与えられ、家庭でも一家に一台のパソコンがある。携帯電話という新しいツールも一人一台というのが今この時代である。世界中のパソコンがインターネットというネットワークでつながれ、世界中と通信できるようになり、その速度もまた ICT の発展によって速くなっている。今後もその ICT 発展は、スピードを緩めることなく進んでいくであろう。どこにでもコンピュータが存在するユビキタスコンピューティングは目前に迫っているのだ。

この ICT の発展は人々に多大なる恩恵を与えた。その中のひとつに、文書作成の効率化がある。人々は筆記具を使用して文字を手で書く行為のかわりに、キーボードを使用して文字を打つという行為を手に入れた。これにより、これまで文書を作成するのにかかっていた、手間と時間を省くことができるようになった。また、手紙も電子メールにかわり、手間と時間だけでなく、コストまで抑えられるようになった。これからも、筆記具が姿を消してしまうようなことは決してないだろう。しかしながら、このような ICT の進化は

人が文字を書くという行為の機会そのものを奪いつつある。それを含み、業界を取り巻く環境の変化や様々な要因が絡んで、筆記具の需要と消費を厳しい状態に追い込んでいる。これについては第 4 章で考察してきた。

そんな中で、パソコンに手書きの文字を入力し、デジタル保存ができるようにするペンが登場してきた。それが電子ペンである。人にとって文字を書くということは、古代から行ってきたことなので、キーボードで文字を打つことよりもずっと自然な形であり、行為なのである。そのため、パソコンが一般的に浸透してくるようになった当初からパソコンに手書き文字を入力できないかという希望はあった。その最初がデジタイザ方式である。

しかしながら、デジタイザ方式は電子ペンというよりは手書き入力装置といった感じであり、その精度の面や費用面からも「手軽にサッとメモすることができる」筆記具からは程遠い存在であった。それらの問題がアノト方式とペガサス方式という新しい電子ペンの登場で解決されつつあるということは、第 5 章で述べた。

現在アノト方式とペガサス方式はデファクトスタンダードを目指して競合している状態である。どちらも開発進行中であり、甲乙つけ難い。両者共に良い点と悪い点を持つからだ。完全にペンとして独立しているアノト方式の方が持ち運びは手軽である。もちろん、ペガサス方式もペンだけを持ち歩くことは可能だが。しかし、アノト方式は専用の用紙を用いない限り、電子ペンとしての機能は果たさず、ペガサス方式もベースユニットとペンのセットでない限り、電子ペンとしての機能は果たさない。ここは、両者どちらが優れていて、どちらが劣っているとは言えないと考える。それぞれの方式によって、合った使い道があるように思われる。機器を持ち込みにくい場所にはアノト方式の方が適しているし、同時にパソコンを操作しながら使用したい場合にはペガサス方式の方が向いている。

第 6 章では、この新しい電子ペンが市場に認められた際にはどのような利用が可能かについて述べているが、その他にはキーボードやタッチパネルがいらず、ペンでさらさらと書き込むだけでネットワークの恩恵を受けることができる新しい電子ペン。タイピングに慣れない人たちへの画期的なユーザーインターフェースという存在の福音となる可能性も高い。そして、両者とも現段階では手書き文字や絵をイメージとして保存し、編集や送信するが、今後 OCR のようにテキストデータとして認識できるように技術が進めば、その利用可能性は格段に広がるであろう。

また、この電子ペンは筆記具であっても「パソコンへの入力装置」という側面があるということも否めない。従って、今後新しい電子ペンが市場に認められるようになったとき、

さまざまな情報通信分野の企業が商品化に参入してくることが予想される。しかし、私は筆記具メーカーがこの電子ペンを作ることに意味があるということをここで強調したい。2003年4月に就職活動の一環として、私はアンケート調査を行った。その中の一つの質問に「筆記具を選ぶ際に重視することは何か」という項目を設けていたのだが、そこで得られた回答の90%が「書きやすさ・使いやすさ」であった。人が文字を書く行為は特別だということは何度も強調してきたが、それがこのアンケートの結果にも表れていると思う。特別な行為だからこそ、人はそれに使う筆記具選びも使い心地を重視するのである。人がどのようなペンが使いやすいと思うのかということは、長年筆記具を作り続けている筆記具メーカーがその情報もノウハウも持っているはずである。新しい電子ペンはパソコンへの文字入力装置という側面があるにしても、筆記具である以上は書き心地を追求したものでなければ売れない。そして、人が求める書き心地を追求できるのは、筆記具メーカーにしかできないことなのではないかと私は考える。

パソコンなどのICTによって、筆記具は大きく変わってきた。電子ペンという、新たな形態の筆記具を生むこととなったのである。そして、その電子ペンがこれまでの筆記具を大きく変える可能性がある。これから先、指の先まで血の通うコンピュータネットワーク社会が実現されるようになると、もしかしたら人々のペンケースの中には電子ペンたった一本しか入っていないというような時代がくるかもしれない。電子ペンがこれまでの筆記具を淘汰してしまう可能性があるのだ。しかし、先にも断言しているが、現存する筆記具がなくなることはない。鉛筆がシャープペンシルの台頭により、日常使う筆記具から芸術分野に力を発揮するようになったように、後続の筆記具が市場に誕生・浸透することで、これまでの使用方法から新たな道に進んでいくのが筆記具である。新しい電子ペンはこれまでの筆記具の歩む道を大きく変えていくであろう。

あとがき

大学に入学する前に私は、大学に入れば自分が本当に夢中になれる「何か」や、空から降ってわいたような「出会い」があるものだと思い込んでいた。

いざ大学生活を始めてみると、自分が思い描いていた「劇的な出会い」に遭遇することもなく、忙しい毎日が過ぎていった。

もちろん楽しい授業もある。今でも真剣に話をする事ができる友人もできた。成績も自分で納得いく成果は出すことができている。しかし、何か物足りないような気がずっとしていたのは事実であった。そのときに会ったのが山田ゼミだった。

大学＝ゼミという構図が頭の中にあった私は、2年生の秋に行われたゼミ説明会に懸命に参加していた。これまで自分から何かを求めることなく、ただ何となく大学生活を送り、変えたい自分を変えられない私にとって、ゼミは自分が変化を遂げる最後のチャンスだと思えた。だから、ゼミ選びは絶対に失敗したくはなかった。私と同じ高校の先輩が入っていらっしやるゼミだという理由で見学した公開ゼミで、入室試験を受けることを決めた。厳しい環境と山田先生や先輩を見て、大学生活に物足りなさを感じていた私が、「何か」をこのゼミでならば見つけることができるような気がしていた。(本音を言うと、同じ高校の先輩がいらっしやるゼミは信頼できる...と考えたことが大きな決め手であった。なぜ私がそう思うのかは、私の高校に対する思いを説明しなければならぬので、割愛する。)入室試験のときの私をゼミ活動が終わった今思い返すと、恥ずかしくてたまらなくなる。私のことを合格させて下さった先生と先輩方に感謝せねばならない。

そうしてスタートした私のゼミ活動。入室した途端に不安でいっぱいになったことが。10名の2期生の中で、女子学生は私だけという環境。「失敗」という言葉が頭をよぎった。今思えば、あの頃一番苦労したのは「9人の男子学生の中にたったひとり放り込まれた、女子学生の私だ」と思えばかりだったが、今は、その私にずっと気を使ってくれた「仲間」の方がずっと大変だったのだと思う。なぜなら、実際のゼミ活動において、私が人間関係でひどく悩んだことは一度もなかったからである。

その一方で、ゼミ活動そのものにはとても苦労した。今までになかった「自分で調べ、発表し、自分の意見を述べる」という授業スタイルからは、自分が内包している問題を次々と浮かび上がらせた。特に、発表する際の話し方については、散々山田先生からご指摘を受けた。また、情報システム学や経営学の知識が全くなかった私にとって、出てくる言葉

のほとんど全てが初めて聞くようなものであり、本を読むことですら困難だった。こんなことは初めての体験である。発表担当がまわってくる度に図書館で何冊も本を借りて読み、頭をひねりながら作成するレジュメ。仲間のレジュメを見ては、自分の足りなさを痛感し、徹夜で作成することもあった。発表では、仲間の意見を聞いては納得したり、驚いたり、自分の発表の出来の悪さに落ち込む。先生のお話を聞いては、自分の未熟さを思い知る。初めての学問に夢中になり、毎日が刺激的だった。それでも、自分に自信が持てない部分があった。その私が、自分の中で何か変わったときがある。それは入室して初めての夏合宿である。

これから就職活動を行う私たちのために、先輩方から指導を受けることとなった。頭の隅には「就活」という文字はあったものの、まだ先のことだと思っていたところに、突然の就職活動という嵐が襲ってきて、飽和状態になってしまった。「就職できるのか、私は…」という、ぼんやり存在していた不安が顕在化した瞬間だった。自信を喪失していた私に、先生が一言くださったのである。その言葉をきっかけに、私の中で「何か」が変化した。(先生が下さった言葉は、私だけの宝物にしておきたい。)

そして、迎えた就職活動。私は無事に志望企業に入社することが決まった。これは山田ゼミに入室し、夏合宿の出来事を経た結果である。何度も何度もくじけそうになったとき、ゼミで頑張った日々が自信につながった。それでも不安なときは、仲間が励ましてくれ、先生が背中を押して下さった。

大学4年生になって迎えた課題は卒業論文の執筆である。ここで初めて、一から自分で勉強することの難しさと、論理的な文章を書くことの困難さを知った。自分が今まで懸命に勉強してきた内容と、今後従事する仕事に関する内容を絡めたいと感じ、それに見合う題材選びに苦心し、資料探しに苦心し。何とか書き上げたこの論文は、拙い論文ながらも、自分にとっては子供のようである。

結局、私が大学生活に期待していた「出会い」は全てこの山田ゼミに集約されていた。それは、降ってわいたような出会いではなく、自分から求めて行った出会いである。私はこのゼミで「自分から動かなければ何も得られないし、変わらないということ」「ひとつのことに夢中になって勉強する楽しさ」「発表し、議論することでかなう成長」「広い視野を持ちながらも、独自の視点を持つことの大切さ」を学んだように思う。そして、厳しくもあたたかく私達を指導して下さった山田先生、右も左もわからなかった私にさまざまな

ことを教えてくださった先輩方、私を先輩と慕ってくれた後輩達に出会えたことをとても感謝し、私のゼミ選びは決して間違っていなかったと確信している。また、忘れてはならないのが、4年間私の大学生活を支え、応援してくれた両親にも感謝の意を表したい。

最後は、2年間共に学び成長してきた2期の仲間達である。いつも私の側に2期の皆がいてくれたから、ここまで頑張ってくれたのだと思う。皆と共に過ごしたゼミの日々は私の宝物のひとつである。この卒業論文のあとがきでお礼を言おうと思う。どうもありがとう。

これからも常に勉強・努力の姿勢を忘れずにいくことを決意して、この論文を締め括る。

図表

<表 1> 平成 12年、平成 13年の筆記具の生産量、販売量、販売額

	単位	生産量		販売量		販売額(億円)	
		H12	H13	H12	H13	H12	H13
鉛筆	1000 グロス	3,086	2,631	2,968	2,780	100	92
万年筆	1000 ダース	116	131	192	149	22	17
シャープペンシル	100 万本	341	294	321	287	216	198
ボールペン	100 万本	1,908	1,506	1,889	1,531	912	761
マーキングペン	100 万本	696	620	802	752	430	406

(総務省統計局『日本の統計 2003』より)

<表 2> 日本筆記具業界の販売推移 (販売金額・単位 = 100 万円)

	合計		輸出		国内	
	89年	99年	89年	99年	89年	99年
鉛筆 (合計)	15,062	9,617	428	217	14,635	9,400
黒芯鉛筆	10,090	6,182	161	150	9,928	6,302
色芯鉛筆	4,973	3,436	267	68	4,706	3,368
万年筆	4,906	2,555	346	453	4,560	2,102
シャープペンシル	23,835	22,105	8,300	11,125	15,536	10,980
ボールペン (合計)	49,905	88,713	22,023	58,619	27,882	30,094
水性	18,840	56,752	13,371	46,352	5,469	10,400
油性	31,065	31,961	8,651	12,268	22,413	19,693
マーキングペン	50,091	43,176	18,498	17,279	31,593	25,897
合計	143,799	166,166	49,595	87,693	94,206	78,473

(経済産業省『雑貨統計年報』より)

<表3> 日本筆記具業界の89年対99年増減比(販売金額・単位=100万円)

	合計		輸出		国内	
	増減金額	増減%	増減金額	増減%	増減金額	増減%
鉛筆(合計)	-5,445	-36	-211	-49	-5,235	-36
黒芯鉛筆	-3,908	-39	-11	-7	-3,896	-39
色芯鉛筆	-1,537	-31	-199	-75	-1,338	-28
万年筆	-2,531	-48	107	31	-2,458	-54
シャープペンシル	-1,730	-7	2,825	34	-4,556	-29
ボールペン(合計)	38,808	78	37,596	170	2,212	8
水性	37,912	201	32,981	247	4,931	90
油性	896	3	3,612	42	-2,720	-12
マーキングペン	-6,915	-14	-1,219	-7	-5,696	-18
合計	22,367	16	38,098	77	-15,733	-17

(経済産業省『雑貨統計年報』より)

<表4> 5歳階級別総人口

	1930年	1995年	2000年	2025年
5～9歳	7,767,085	6,540,671	5,974,192	4,675,000
10～14歳	6,801,045	7,477,805	6,495,736	5,032,000
15～19歳	6,539,604	8,557,958	7,419,590	5,416,000
20～24歳	5,531,506	9,895,001	8,283,983	5,902,000
25～29歳	4,835,634	8,788,141	9,607,641	6,163,000
30～34歳	4,213,665	8,126,455	8,592,300	6,351,000
35～39歳	3,584,833	7,822,221	7,963,085	6,842,000
40～44歳	3,286,478	9,006,072	7,692,306	7,690,000
45～49歳	3,046,263	10,618,366	8,829,742	8,468,000
50～54歳	2,830,694	8,921,918	10,372,267	9,577,000
55～59歳	2,216,103	7,953,480	8,682,659	8,380,000

60～64歳	1,722,085	7,475,109	7,697,802	7,537,000
合計	52,374,995	101,183,197	97,611,303	82,033,000

(国立社会保障・人口問題研究所『人口の動向・日本と世界』より)

<表5> 情報通信機器の世帯保有率(単位=%)

年	回答世帯数	携帯電話	PHS	携帯情報端末	ワープロ	パソコン	ファクシミリ
平成10年	4,098	57.7	13.1	3.3	46.9	32.6	31.9
平成11年	3,657	64.2	11.5	4.9	44.2	37.7	34.2
平成12年	4,278	75.4	13.0	10.3	44.7	50.5	40.4
平成13年	3,845	75.6	9.1	4.1	33.7	58.0	41.4

(総務省統計局『日本統計年鑑平成15年』より)

<表6> 世帯におけるパソコン保有率及びインターネット利用率

年	回答世帯数	パソコン世帯保有率	インターネット利用世帯割合
平成10年	4,098	32.6	11.0
平成11年	3,657	37.7	19.1
平成12年	4,278	50.5	34.0
平成13年	3,845	58.0	60.5

(総務省統計局『日本統計年鑑平成15年』より)

<表7> アノト方式・ペガサス方式の違い

	アノト方式	ペガサス方式
方式	内蔵カメラで専用用紙のドットパターンを読み取り、位置を特定する。	赤外線と超音波の受信の時間差から、ペン距離を求めて位置を特定する。
データ送信	Bluetooth(無線)	USBケーブル接続(有線)
価格	2万円前後	1万8千円前後
用紙	専用用紙 (2千円前後)	用紙は選ばない。
バッテリー	充電式	ボタン電池(現段階)

参考文献

- 浜島書店編集部『新詳世界史図説』 浜島書店 1998年2月
- 岩崎弘明『日本の産業シリーズ・きみの手に届くまで6シャープペンシルが届くまで』
岩崎書店 1998年4月
- 渡邊健二『職場体験学』にすぐ役立つ本 工場の職場』 学習研究社 2003年3月
- 嶋中行雄『文房具の研究』 中央公論社 1996年1月
- 総務省統計局『日本の統計2003』 日本統計協会 2003年3月
- 総務省統計局『日本統計月報 平成15年9月』 日本統計協会 2003年9月
- 経済産業省経済産業政策局『経済産業統計2003.8』 経済産業協会 2003年8月
- 総務省統計局『日本統計年鑑 平成15年』 日本統計協会 2002年10月
- 『今がわかる 時代がわかる世界地図2004年版』 成美堂出版 2004年1月30日
- 『標準パソコン用語辞典』 秀和システム 1999年12月