

ベル電話研究所の話

黒川 兼行

約2カ年間ベル電話研究所の一研究員として働き昨年11月末に帰国したところ、早速生産研究に寄稿するようにとのお話を受け、いかにも日本らしいと感歎これ久しぶりした。こういう慣習が良いとか悪いとかいうのではなく、アメリカでのやり方と大変違っているという感じを強く受け、そうしてたった2カ年で自分自身の物の受取り方がこんなにも違ったのかと改めてまた驚いた次第である。いったんはお断わりしようと思ったが、こういった感じ方の違っているところで拙文を残しておくのも悪くはないと考えなおして筆をとった。

今まで多くの人々が海外に出かけているが、第一の目的は海外の知識を吸収して、これを日本に持ち帰るということにあったように思われる。これに対し私の場合はベル電話研究所でよい仕事をする事自身が第一の目的で、やった仕事は日本の研究の仕方から考えると、あまりに狭い分野のことで後日日本で役に立つということは考えられそうもない。またこんな文を書くことを想像もしていなかったもので、ベル電話研究所の組織とか沿革等の資料は全部帰国の際棄ててしまった。したがってここでできることは折にふれて感じたこと、聞いたこと等を筆のむくまに書くだけである。数字等について多少の誤りがあるかもしれないが許容願いたい。

MTS の仕事

ベル電話研究所の研究を推進しているのは、Member of Technical Staff 略して MTS と呼ばれる研究員たちである。この MTS の中には Executive Director, Director, Department Head, Supervisor 等という行政関係の仕事にたずさわっている人も含まれており、全研究所合計で3,800人位いると聞いている。したがって直接研究をしている研究員は3,500人位だと思われる。この人々にはたいいてい一人に一人ずつの Technical Aid 略して TA と呼ばれる助手がついており、この二人が1単位になって一つのテーマを推進している。MTS はだいたい修士または博士号を有し、その仕事は頭を働かせることである。もちろん TA も頭を働かせてくれなければ困るが、その他研究に必要な一切の仕事は TA がやることになっている。もちろん誇張があるけれども、MTS は万年筆より重いものは持ってはいけないことになっているそうである。そこで入社してすぐレポート用紙・鉛筆・その他の文房具をストックルームに取りに行く場合も

TA を連れていって、これとこれが欲しいと指図し TA にそれ等を箱に入れさせ自室までもってこさせるという具合である。普通 MTS 一人とその TA 一人が事務室兼実験室である一部屋を占有し、研究に必要な実験等一切をそこで行っているが、その実験でも測定器を欲する位置においたりメータと接続したりデータをとったりするのは全部 TA の仕事で MTS はこうしろ、ああしろと口で指図するだけでよいのである。自分の所がない測定器が必要な場合交渉して借りてくるのも TA がやるし(場合によっては MTS が交渉した方が早いことはある)、特定の物品が欲しいとき、その特性等を指示したあとカタログをさがすのは TA の仕事で、これと決まれば MTS に相談、OK ならばあと発注その他の手続きは全部再び TA の仕事になる。こうして日本で研究と称して時間をとっている大部分の仕事は TA がやっている。

MTS は頭を働かせる外にもう一つの事をしなければならぬ。それはレポートの原稿を書くことである。このため前にちよと言及した万年筆を持つ必要があるわけである。

レポートの話

ベル電話研究所でも普通のレポートの原稿は MTS 自身が書かなければならぬ。しかしタイプをしてくれるのはもちろん秘書である。そのやり方は独特で、最初の原稿はピンクと呼ばれるピンク色の紙に1行おきにタイプされる。このコピーは3部位作られ、Supervisor はもちろん、その問題に興味をもっている他の部の人がいれば、その人々が読み、不明瞭な個所がないようにし、この間2~3回ピンクを打ち直すことがあるが最後に Department Head が読んで OK になると白いマットと称せられる厚手の紙にタイプされ、MTS がサインして印刷所に送られる。印刷所ではこれを写真製版し、ゲラ刷りを再び MTS に送り、OK となれば必要部数だけのコピーがつくられ、必要な人々の手もとに送られると同時に、黄色い紙に Official Copy というものが作られ中央のファイル室に保存される。これがベル電話研究所の Memorandum for File であり、原則として門外不出である。ただし所内用のコピーは後日何部でも作れるように Official Copy が整理してあるそうである。何かまとまった研究が完成し、これを雑誌等に発表しようとするときも、

同様に、ピンクからはじまって白紙上にコピーを十数部作り（これは Memorandum for File の表紙だけ打ち直したものであることも多い）、どの雑誌にいつ頃発表したいかを記した公表承認請求書なるものをそえ、Supervisor, Department Head, Director, Executive Director の承認を得て Publication Department に送る。ここではさらに Patent Department, American Telephone and Telegraph, Western Electric に数部ずつ送付して公表の可否を問い合わせるとともに、所内の関係 Department に送って論文の審査を行なわせる。この審査に通過、また公表差支えなしという返事がまると Publication Department から Executive Director 宛に承認の書類が送られる。この書類が再び本人の手元に戻されて初めて欲する雑誌に投稿という段階に達するわけである。上記の所内審査は通り一ぺんのものでなく、誤字等はもちろんのこと、この説明が悪いとか、ここが不明瞭であるとか具体的に指摘するし、また論文の質についても相当きびしい批判を行なう。私自身でも他人の論文の所内審査をし何度か著者と討論した末結局没にしてしまったこともあるし、私の論文でも何回か訂正させられている。こうして出来た論文であるから、日本で発表される論文に比較して解りやすい論文が出来るのだとなぜか。しかし最初原稿を書いてから投稿までに時間がかかる（1〜3 カ月は普通）という欠点がないわけではない。そこで研究所の政策上発表が急がれるような場合には Director あたりの責任において上記の手続きの大部分を省略して発表許可をとってしまう場合もあり、けっして不合理な画一化がなされているわけではないことを指摘しておく必要があるであろう。

雑用の話

日本では雑用に追いまわされて研究ができないという話はよく聞くし、私自身も身をもって経験している一人であるので、ベル電話研究所での雑用の処理には特に気をつけて観察していた。研究に直接必要な物品の発注等の雑用が全部 TA の仕事であることは前述した通りであるが、その他予算の請求、新人採用等を含む人事の問題、設備更新、部屋の割当等々研究を継続してゆく上に不可欠な雑用があり、これらは全部 Supervisor より上の人々がやっている。したがって Supervisor 以上は研究をすることが任務ではなく、下の者が研究しやすいようにするのが任務であると割り切って考えられているようである。もちろん一人または二人の MTS を監督している人で自分の研究を片手間にやっている人がいないわけではないが例外と考えてよかろう。上のように雑用がその任務である Supervisor でもその雑用を下の MTS の役に立つように効果的に処理するためその人達の仕事をよく理解していなければならず、このため専門のことにつ

いて大変な勉強を強いられているようである。さて以上のように程度の高い知識と能力が要求され、したがって MTS である Supervisor 等がやる雑用の外に原稿のタイプを打ったり、図面を清書したり、工作をしたり、配線をしたり、郵便物を運んだり、物の修理をしたりする人々、そうして、その他研究に必要なすべてのことを処理するために、前に述べた TA の外に全部で MTS とほぼ同数の人々が働いている。研究員はこれらの人々の助けによって、ほとんど雑用と呼ばれるものにわずらわされることなく研究に励んでいればよいので、よい考え、新しい着想が生まれざるを得ないというわけである。しかし米国でもこんな所は少ないらしく“ベル電話研究所で君もやっぱり朝から晩までなにもしないで目をつぶって机に向かって坐っているのか”等と冗談半分に聞かれたこともあるし、他の研究所を訪問したさい“私の所は小さいからベル研のような具合にはゆかない”という話を何度も聞かされている。しかしそれにしても日本のように雑用が多いことはなさそうであった。要するに日本では研究者の給料が安いから雑用をやらせておいても損でないというわけであろうか。

研究者の給与

初任給は学位をとってから何年たっているかということによって、だいたい定まってしまい、入社後 1 年に一度ずつ各 MTS がどのような成績を挙げたかを Supervisor, Department Head 等が上司に報告、この報告にもとづいて Executive Director くらいの所で昇給額が決定される。また月給が 1,000 ドルを越えるときは Vice President の承認を、1,500 ドルを越えるときは President の承認を必要とするという。MTS の成績をきめるにあたっては、やはりどのような論文または Memo を書いたかということが目安になるように感ぜられた。給与の定め方、他の人との比較、他の研究所との比較等は当該研究者の意欲を大きく支配するので詳細な外部秘の説明書が作られており、この内容を各 MTS に周知徹底させるのは Supervisor の責任であると明記されていた。研究者として優秀な成績を挙げている人がそれにふさわしい給与をうけるようになるのはだいたい 5 年くらいの日数を要すること、すなわち昇給ごとに大幅に増額するわけであるが、一度にその増額を行なうのではなくて、5 回くらいにならして増額していること、Supervisor 等行政面の MTS の方が平均として給与がよいが、それは一般により研究をした能力のある人々が Supervisor になるからで、決して行政面優遇ではなく研究のみやっている人でもその成果に従って同じ給与を受けていること等が強調されていた。また最後の方に研究者として受け取っている給与が人間の価値を定めるのではなくて、給与は少なくとも Local な社会で貢献してい

る等立派な人々はいくらでもいるのだというようなことが噛んで含めるように書いてあり、印象に残った。実は研究成果の評価に不公平があってはならず、特に他部門との比較は非常に困難な問題であると思ってその説明をさがしたが、これに対してはさすがに名案はなく、たまたま比較可能な人がいた場合それを比較して部門全体の行過ぎを是正するようにしているという程度の説明しかなかった。もっとも評価が不公平もしくは不当であると思った場合は日本と異なって他の会社・研究所に移ることが比較的簡単であるから優秀な人がどんどん抜けるような場合には、Supervisor や Director の能力が疑われるというように具合よく出来ているようである。

だいたいの給与の構造は卒業より 32~33 まで年に 100 ドルくらいの昇給があり、その後はずっと減って年に 50 ドルから 10 ドルくらいになっているようである。しかしこの昇給にはインフレによる分がかなりあり、普通の MTS の 1961 年初めの平均給与は 24 才で 700 ドル、30 才で 900 ドル、33 才以上はほぼ 1,000 ドルくらいに落ち着いている。これに対し Supervisor 等行政面の MTS の平均給与は 30 才で 1,000 ドル、35 才で 1,200 ドル、それからの増し方はゆるやかで 60 才で 1,300~1,400 ドルくらいになっている。しかしこれは平均であって特に優秀な人ははるかに多額の給与をうけていることも見落としてはならない。それにもかかわらずエレクトロニクスは現在好況の真只中において他の会社が高給をもって研究者を引き抜いてゆくことにはどうにも防ぎようがないというように思われた。

MTS の出勤・出張

ベル電話研究所にはタイムレコーダなるものはなく、一週間の終わりに毎日何時間働いたかを IBM のカードに記入、これを Supervisor に提出すると Payroll Department に送付してくれ、それに従って給与が支払われる。Murray Hill の研究所は 8 時 45 分に始まって 5 時 15 分に終わるが、それより早く来て早く帰る人、遅くきて遅く帰る人、そしてもちろん遅くきて早く帰る人等いろいろである。別に研究所にいらなくても MTS は 7 時間半の勤務時間をどこかで何かしていることにして IBM カードに記入しているようである。その代わり Overtime しても給与がふえるということはない。これに対し TA や秘書は時間どおり出勤して仕事をしており、仕事の必要上時間外に働かなければならないときはそれだけ増額される。

研究の必要上または学会に出席するため出張することはまったく自由であるが、旅費の関係でミシシッピー河より西へ行くときは Executive Director の許可がいる。旅費はかかっただけくれるようになっており、ホテル代・食費はもちろんのこと、タクシー代、チップ等も全部

請求することによって支払ってくれる。この際受取の提示など一切必要なく、自分のサイン一つで信用してくれることは気持ちよいし、また研究所にとっても経費の節約になっていると思われる。ホテルの予約、飛行機の予約等は研究所内にある旅行係が全部やってくれるので直接 MTS がしなければならないのは自分の行きたい日付・場所・時間等を指示することだけである。したがって出張は非常に楽で飛行機に間に合うぎりぎりまで、普通と変わりなく働くことができ能率的である。

Out of Hour Course

研究所内外の専門家がその時々トピックスを不定期に 1 時間あるいは 2 時間くらい話してくれる以外に、教育的な講義を時間外に行なっている。講義の内容は TA 向きのごく初歩的なものから、かなり程度の高いものまであり、たとえば Bode の有名なフィードバックの理論に関する本もこの講義のノートをまとめたものであると聞いている。研究者が研究をつづけてゆくためには、ごく基本的なことについてでも大学時代に習ったことだけでは間に合わなくなることが多く、この点を Out of Hour Course で補って研究者の能力を最大限に活用できるようにしようという趣旨でできているらしく、私も半導体に関する講義を受けてみた。これは半導体の初心者にもよくわかるように半導体の性質、ダイオード、トランジスタ等の問題を論じ、大学と同様試験もあるし、宿題も出て本でよむのとは違った意味で非常に得るところが多かった。これに力を得てその後近代物理学の講義も受けてみたが、これは私に面白くなく途中でやめてしまった。しかしいずれにしてもその気さえあれば専門外で専門に役立ちそうなことの勉強を続けてゆくのには便利にように出来ているのはうらやましいと感じた。この外、Bachelor で入社した人は全部給料を受けながら CDT (Communication's Development Training) と呼ばれる社内教育をうけて Master または PhD を取るようになっている。このコースの基礎的な科目は New York University の先生方が教えており、その他ベル電話研究所向きに Bell System 等という科目もあり、後者は研究所内の人々が担当、必修になっている。この CDT コースを受けている間特に、最初の 1~2 年は各部に配属されてはいるが研究所の仕事はほとんどしていない。その後授業時間が多少少なくなって仕事も少しずつするようになるらしいが、要するに人の養成を目的としており、大学院から入ってくる人を待っていたのでは間に合わなくなったということがその動機らしい。この制度が始まってから 5 カ年くらいしかたっておらず、その成果はよくわからないが研究してゆくのには Bachelor では使えないものにならないということを研究所が考え始めているように感じた。

研究所内の縦横の連絡

President, Vice President, Executive Director, Director, Department Head, Supervisor, 普通の MTS, TA というような縦の関係があるが、このうち前述した通り TA と MTS の連絡は緊密という以上である。MTS と Supervisor の連絡は必要ある時に行なう程度で MTS が担当独立してやっているという印象を受けた。MTS から Department Head までは比較的連絡がよいし、また専門の問題について討論もするが、Director となるとだいぶ疎遠になり、Executive Director とは専門の話をしたことがない。Vice President とは 2 カ年間遂に顔を合わせることすらなかった。しかし研究成果は Memorandum の形で各関係者の外、Director, Executive Director, また Abstract を Vice President に配布するので一応下の者がやっていることは解っていることになっている。私の属していた Director からは Memorandum を読んだあと感想を書いて返送してくれるので少なくとも表紙くらいはみていてくれることがわかって励みになった。この人の下には 75 人くらいの MTS がいるので、ここから出てくる研究成果を知っているという事は容易でないと感じたが、顔はもちろん、性質等も比較的良好に把握しているように思えた。研究所から各研究員に知らせたいことがある場合、たとえば組織変更、休日等は掲示板に掲示したり、また研究所で新しい開発があった場合、予算の話、ATT や Western との関係等は Bulletin とよばれる謄写版印刷したものを配布するという方法をとっている。また Official に上司に知らせたいこと、連絡したいことがある場合にはすべて手紙の形式をとるようにしている。

ベル電話研究所のような大きい組織（約 1 万 3,000 人くらい）で横の連絡はどうしているのかと興味をもって観察していたが、Memorandum for File のコピーを関係者に配布する以外組織だててやっているようなことはみられなかった。だいたい MTS が個人的に連絡、話し合うというようになっていた。たとえば半導体ダイオードを使った増幅器を作る場合、回路の人と半導体の人達が緊密に連絡してそれに適した半導体ダイオードを作ってゆかなければならぬが、これも当初は MTS 個人が面白そうではないかと話し合ってたんだん発展してきたようであった。ただしいったん協力するとなると作っては試験し、測定結果が出るとそれにもついでに討論を行ない改良しては再び試験するというように、なかなか活発にやっている。もちろんよい結果が出ると共著という形の Memorandum または Paper が書けるわけである。結論として横の連絡は個人と個人のつき合い

で、それがごく自然に自由にできる雰囲気になっており、無理に協力させるというようなことはやっていない。ただし時によっては他の部門から特定のものの開発を依頼されることがある。こういう交渉は Director や Department Head がやるので話がまとまると誰かがやらなければならないので、開発関係の MTS はたいていそういう依頼された問題と自分の好みの問題を交互にまたは平行してやっているように感じた。依頼された問題を適当にやってゆくことによってその部門の重要性が他の部門に認識され、この結果、次第に人数をふやしてゆくことができるようになるという印象をうけている。

その他

米国のように消費が美徳になっている所でも、所内用の封筒は何回も使用できるように宛名の欄が区分されており、封筒の大きさにより異なるが十数回から数十回くらい使われるようであった。こんなことは日本の大きな会社でも実施しているが、生研のように 1 回だけで終わりというのは何か研究費が少ない少ないと言って無駄をしているように思えてならなかった。

図書の借出しについて、表題・著者・番号等がタイプされたカードが本の表紙の裏にはってある袋に入っており、これに自分の名前・部屋の番号・電話番号を書いて出せばよいようになっている。このカードは裏表 20 回くらいは使われてはじめてタイプを打ち直して新しいカードに替えるようになっており、生研のように 1 回ごとにタイプを打つような無駄はやっていない。上記の袋には何日まで借りられるかを示す日付印をおしてくれ日付だけであるから 50 回くらい使った後、袋を替えるようになっている。カードの方は自分の名前の欄に同じ日付の印をおして図書室に保存されてこれが借用証の代わりをし、返却すると線を入れて名前を消してくれるというわけである。ベル電話研究所の場合は図書室で勝手に消してくれるが、日本のように借用証の返却を要する場合には自分の目の前で線を入れてもらうようにしたらよいのではないかと考える。

結 び

思いつくままに二三の事柄を述べてみた。ベル電話研究所のやり方が最上というのではないが、生研とは違ったよさがあるとつくづく思う。研究の能率をどうしたら向上できるかということを真剣に考え実行に移している有様はうらやましい。生研でできること、できないこと、生研の方がよいこと、悪いこと、いろいろあると思うが、ここに書いたことが何らかの意味で参考になったら望外の喜びである。

(1962年1月29日受理)