

NIST に伴う 専 門 家 養 成 の 問 題
Approaches to Education and Training Problems
of Information Specialists for NIST

中 村 幸 雄
Yukio Nakamura

Résumé

Considering the required background and quality of the NIST personnel, the author presents a question whether the expertise in conventional processing technique and a fair average subject knowledge are sufficient.

The work to be done by professional staffs is not limited to the collection, storage, and dissemination of documents, but information processing contains the process of information synthesis, such as the production of required information from related but not fully relevant information including reviewing, forecasting, etc. This kind of work requires persons trained not only in processing but well acquainted with subject fields.

The other problem lies in obtaining good teaching staffs. The foundation of a new department requires a cooperation of teaching staffs coming from different disciplines and having different experiences. Some working organizations will supply such teaching staffs if the qualification standards are realistically adjusted and a period of training is given for them.

In Japan where trained persons are scarce, two possible solutions may be pointed out in the supply of personnel; post-graduate education for those with subject background, and training in each working organization for its employees, possibly linked with university post-graduate courses.

0. 問題のおこり
- I. 科学技術情報に専門家は必要か
- II. 情報処理の意味
- III. 手法と主題分野の知識だけでよいのか
- IV. 情報処理と資料提供の違い
- V. 教育における二面性の解決
- VI. 被教育者・被訓練者の立場を考えて

中村幸雄：技術士，日本通信協力株式会社常務取締役，慶応義塾大学文学部図書館・情報学科講師。
Yukio Nakamura, Authorized Consulting Engineer (Information), General Manager of Nippon Telecommunications Consulting Co., Ltd., Lecturer of the School of Library and Information Science, Keio University.

0. 問題のおこり

NIST 構構が、少くとも官庁関係の枠の中で、少しずつ現実味を帯びてきたのにつれ、実施段階において専門職員の数も質も揃わなかったなら、どうして運営してゆくつもりなのかと心配になる。科学技術に限らず総ての専門情報を扱うとき、小規模なら問題はどの程度のことではない。その機関内にいる主題分野の専門家のなかから、どうにか担当者を捜しだせるだろう。

しかし仕事がある規模を越えると、そうはいかなくなる。能率も要求しなければならぬ。情報の仕事はもうたくさんだ、こんなことを続けていては昇進にも差し支えがある、もとの仕事に戻りたい、という人も必ず出てくる。つまり組織として長続きがむずかしくなる。

つまり情報関係の仕事は、ある規模以上になると有能な専担者なしでは進まないものなのだ。一方情報に関する諸手法の著しい進歩は新しい専門家の存在を必要とし、さらに諸手法の発展は情報関係一般の基本的な面につき再検討を要する事態にまで至り、広い意味の情報科学、技術一般の教育を受けた情報問題専門家の養成に取り組む必要に迫られている。ここでは、専門家養成のためのカリキュラム等を論ずるだけでなく、どんな考え方で、この養成の基本を考えたらよいかを論ずる。

I. 科学技術情報に専門家は必要か

科学技術情報問題の専門家の養成について、従来軽視する傾向が強かった理由としては、

1. 科学技術情報の仕事はだれでも少しずつやっている、
2. そんなにむずかしい内容の仕事ではない、
3. 従って特に専門家を必要とするものではない

という考え方が一般的であったことが挙げられる。

一方この風潮の裏には

1. 情報の問題に打込む人はメッタにない。
2. 情報の担務者といっても、一時の務めとして、ほどほどに働く人が多い。
3. 情報のことに注意を払う管理者も、電算機の応用くらいに考えて、電算機の一般的訓練を受けた人でもあてれば、なんとかなると考える

ような事実がある。

他方、科学技術情報の実務を担当している人としては

1. 始めには、どうしたらよいか見当もつかなかったが、

2. 中頃には我流にやって、どうかこうか形がつくようになる、

3. 終り頃には、自分の機関内には、ほかに経験者もないことだから、この程度のことをやれば一人前だろうと安易に過し転任の日を待つ

ことが多い。その結果として

1. 日本の科学技術情報の技術的レベルは低い、
2. 頭数はたとえ揃っても模倣の域を出ない、
3. まじめな人は絶望する

ことになる。

これでは到底科学技術情報の発展は望めないし、かりにこの関係に予算が相当ついたとしても、科学技術情報部門は二流三流のアブレ者の巢となり、やがて実績なしと第三者から判定される運命に陥る。しかしこれではNIST などと大看板を掲げて論ずること自身がむだになってしまう。

その悲運に陥らないためには、要員養成と専門家処遇の問題を初期から考えておくことが必須の条件なのだ。

筆者の意図は、上記の点に関し、情報問題の実務者としての経験から、政策立案者に建設的な助言を呈するとともに、実務者に自から考えてほしい点をも指摘することにある。

II. 情報処理の意味

情報処理というコトバの意味は人により広くも狭くも、少し自由すぎるくらいに、使われる。しかしここでは情報は広義にとるので、データをも含め、データはそのごく一部分に過ぎないとする故に、情報処理は「データ処理」の程度を越えたものとする。現在の電算機の基本的な動作はすべてデータ処理であるから、これをここでは情報処理の主要部分とは考えない。

ただし、そのような情報を（ことに大量の場合能率よく）処理するためには機械を使う必要があり、電算機はその「機械」の一種類（しかも有力なもの）であり、情報処理のある部分をデータ処理の組合わせて代行させる工夫が必要となる。従って情報処理の教育には、データ処理の教育は必要であり、大切であるが、データ処理教育だけしたのでは役に立たない。この関係は次のようなモデルで示せるであろう。運輸会社にとって自動車は大切であり、必須のものだが、自動車の利用技術だけあっても、運輸会社の運営はできない。自動車メーカーにとって運輸業はよい得意先であるから、自動車メーカーの職員の一部には運輸業に通じた者も当然いる。それと同

じく、情報処理業は電算機メーカーにとって得意先であり、メーカーの技術者の一部は情報処理に通じていることは不思議ではない。

さて情報処理は本質的に広義のソフトウェア的なものである。処理をするために機械（ハードウェア）が必要であってもその部分は情報処理の本来の部分ではない。

さてハードウェアには製造が必要であり製造にもハードウェアがいる。このため「物」を対象とした技術には具体性があると考えられ、それはテクノロジーの対象となった。テクノロジーは物を扱う故に「実学」のうちに数えられ、産業界のバックによって「重要性」があるとして、社会的なステータスを獲得してきた。

これに反してソフトウェア的なものは人間的なものであり、これは「個人」の能力による傾向が強いから、一般化に意識して努めないと個人芸となり、これはかりに「学問」だと称しえても、哲学と同じく普遍性を欠くために「虚学」であり、「重要性」を獲得できない。かりに名は与えられたとしても、実は得られない。

こういう状況の下では、ソフトウェア的なものが本心から尊重されることは起こらない。これは情報処理に限らず、広く現実の世界に存在する考え方であろう。この考え方に対する有効な対策は何であろうか。

III. 手法と主題分野の知識だけでよいのか

情報処理の教育訓練の方法として「処理手法」と処理の対象となる「主題分野」の知識とを習得させれば、それでよいのだという主張は、きわめて広く行き渡っている。これは専門図書館の職員の教育訓練についても同じことがいわれている。

そして図書館教育機関で現実に行なわれてきたことは、まず図書館で必要な諸手法（それは図書館学と呼ぶのが適当であるかどうかは別として）を教える。次の主題分野の常識は、ここではどの分野に行くかまだきまっていなかった人には教えられないし、やがて就職したら、その就職先で訓練する「だろう」という仮定で教えない現実があった。一方就職先では学校を出た者は基礎は学習してきた「はず」なのだから、訓練に大した経費をかける理由がない、というどこかの理論により、現場ではオンザジョブ訓練にも困難をきたしているのが普通であろう。日本人の好きな「タテマエ論」なのだ。

さて現実論はしばらく預かるとしても、情報処理教育がこのように「処理方法」と「主題分野の常識」ですむという議論に対して、いやそれだけではない、という考

えも確かに存在しよう。それらを少し検討してみよう。

第一の論者は、情報処理とは「単なる手法の集合ではない、もっと高度のものを含んでいる」という。そして具体的にはよく電算機の知識を持ち出す。しかし前にも説明したように、情報処理に必要なのはハードウェアの構成や製造の詳細論ではなく、ユーザーの立場でこのハードウェアをどう使うか、あるいはメーカーにどんな仕様を与えてハードウェアを作ってもらうかの能力である。

しかし電算機の基本仕様をうんぬんすることは稀で、多くの場合既製の汎用電算機の使い方（プログラム作成も含めて）が問題となる。従って最も高度の場合で電算機システム設計、オプションの選択、低い場合にはオペレーションの監督程度となる。高度に見るといっても大部分は単なる技能の問題でしかない。

別な考え方をする人は電算機のことよりも、情報科学全般にわたる広い知識と経験を学ばなければならないから、高度のものを含んでいる、と主張する。情報科学とよぶものがどこまで及ぶのかは人によって違うが、確かに広い（現状では広すぎて一つのものであるかが疑わしい状態にある）のであって、広くてまとまりのないものを学びつくすことは実務の面から見れば、労多くして功少ない。そんなことは教育の眼目にはできない。

第二の主張者は、情報処理は主題分野によってそれぞれ違いがある。従って一分野の情報処理の経験だけではカバレッジが狭くて専門家としては不満足である。従ってなるべく沢山の主題分野に経験ある者がよい情報処理の専門家である。従ってそれはずっと高度なものであると考える。

これと似たような例は他にもある。たとえばデータ処理でも、電算機の応用はあらゆる分野にわたる。従って、例えば銀行業務の電算機ソフトウェアの経験は航空管制業務の電算機ソフトウェアには役立たない。それ故、何種類の業務かの電算機ソフトウェアを手がけ、それらを横につないで扱えるようになって電算機ソフトウェア専門家として一人前になると考える人が多い。

そういう理解のもとでは、あらゆる業務（主題分野）を現実に経験することは不可能だから、100% 高度である人は存在しないし、それを仮定して進める議論は理論的には空論であるともいえる。現実には経験分野が広いほどよい、という例は世間にはいくらでもある。企業の中でよい管理者ことにトップマネージャーを育てるために、主要部門の経験を得させようとして、ジョブ・ロー

テーションをするのは常識ではないか。そうするからといって（それだけの理由で）管理者の仕事が「高度のもの」だとは誰もいわない。

IV. 情報処理と資料提供の違い

情報処理の本質を求めて、さらに検討を進めよう。かつて専門図書館業務とドクメンテーションとの違いは何か、という議論がさかんに行なわれた。両者の活動内容を抽象的なコトバで表現すればするほど同一に近づいて来る。このため専門図書館があれば充分で、ドクメンテーションなどという表現は不必要だという議論があった。さらには専門図書館はもともと図書館の一種類に過ぎないのだから、標準的な図書館学を学べば専門図書館のことはできるのだ。従って標準的図書館学の知識がある人間がおれば、ドクメンテーションというものは不要なのだ、という論法に拡張してゆくのだった。

この議論を現在の問題に拡張すれば、標準的図書館学を教えれば、学生は情報処理の主要な点は学習できるはず、ということになる。なぜなら図書は情報にほかならず、その図書の有効な取扱いのために必要な処理、たとえば目録法を教えている。これは情報処理にほかならないではないか。そのうえ今では図書館業務のため電算機の利用もしているのだから、このうえ何を望むのだ、という議論になろう。

その議論のなかで抽象化を行なう際に見逃がされているのは、図書というのは情報を運ぶ一形式なのであり、図書を取扱う技術は、その図書が運ぶ中味つまり情報とは、全く関係がないといったら間違いだが、やはり別のものだという点である。

資料は図書とやや違った性格を持つ。しかしそれが情報を運ぶものである点には変りない。従って図書・資料を捜し出し提供することは、あるいはそれに関する全てのことは、必ずしも情報を提供することとはならない。なぜなら、目的とする図書・資料がもしなければ、図書館活動、資料活動はそこで終りになる。しかし必要な情報は入手できないのかといえば、そうだとはいえない。なぜなら情報は他の情報を集め加工することによっても、作ることができるからである。情報を作り出すこのことは情報活動にはいらぬのだろうか。

情報処理とは、ごく簡単にいえば、手持ちの（すなわち既存の）情報に何等かの処理を施して、目的とする情報を入手する（100% はできなくとも、その方向に持ってゆく）過程であるといえよう。そして情報の一般的特

性として、多種・多様・多数でありながら、捜し求める段になるとズバリ希望のものはなかなか見当たらないものなので、必要な情報は自分の役に立つと思われるものを選び出し、これに必要な加工を施して、目的を果しうるものなのだとは筆者は考える。従ってこの「選り出す」過程も、「加工を施す」過程も情報処理とする。前者はいわゆる情報検索の問題であるが、後者はなんと呼ぶのであろうか、よい名前を知らない。名前がどうであろうと実際のことを考えると、誰かがこの過程を踏んでいるのだが、多く人間の頭の中であまりハッキリと意識せずに行っているのだから、議論の中に現われてこない。

しかしその本質的な重要性の故に、筆者はかりにでも名前をつけ、「情報合成」と呼びたい。合成というのは、無から有を作るのではなく、リッパに原料もプロセスもいることを表わしたいからである。

そしてこの「情報合成」ができるためには、主題分野について十二分の知識と経験がいるのは当然であろう。この活動は具体的には、いろいろな形をとる。たとえば化学の分野でよくいわれるように、一つの問題に対して実験室の設備と運用を通じて答えを出すのが Laboratory chemist であれば、情報だけを使って答えを出すのが Literature chemist であろう。この後者は明らかに情報処理をする（化学という主題分野での）専門家である。またインテリジェンスと呼ばれるものも情報処理であろう。あるいはまた既発表の論文や事実をもとにして、総合報告を作り、将来の方向を示したり、あるいは推測することも情報処理にほかならない。

筆者はさきに別のところで、企業体内での科学技術情報活動を論じたとき、これを大きく次の三つの段階に分けた。

- 図書室の段階、
- 情報サービスの段階、
- 調査分析の段階。

ここで情報合成と呼ぶものは、上の「調査分析の段階」にほぼ一致するものであり、この段階が最も高度の活動であるとした。

この情報処理は、もはや資料提供とは異質のものだと考えてよい。情報活動のすべてがこの種の情報処理であるべきだとは、いわないが、重要な、しかも今後（特に NIST を考えるときに）必要度の高まるものだといえる。NIST の新答申において、この種の活動は名前こそ付いてないが、専門センターの大切な任務のひとつであるとしてあり、総合センターに関しては行なうべき活動のな

かに数ぞえてない。このセンターはむしろ二次情報の作製（それも、もちろん、情報処理だが）と情報検索の方に力を注ぐべきだとしている。この考え方は、少なくとも当面、妥当だと筆者は考える。

そう考えた場合、教育・訓練の問題に戻って、どうすべきなのだろうか。

V. 教育における二面性の解決

教育すべき内容が本質的に二面性を持っていると、教育もそれに対応しなければなるまい。そのため教育も二面性を持つことになる。しかしそこに問題が発生する。その第一は、学生の負担が大きいこと、次は良い教師が得難くなること、第三にそういう場合の学生の就職の問題であろう。

A. 学生の負担の大きいこと

この点を解決するために、どんな処置がとれるのだろうか。

1. 学部課程への主題分野必修科目の組み込み

主題分野を最低一つ選んで、その分野の通論的な講義を聞かせるのが常道だろう。しかしこんなことで、どの程度の効果が上がるだろう。必要があればこの通論に加えるに、二三の各論あるいは（場合によっては）セミナーあるいは実験を以てすることができる。そして主題分野の必修を 50 単位くらいにすることもできる。

しかしその結果はどうであろうか。学生に敬遠されるのがオチであろう。最大の弱みは、就職問題とマッチしない点だろう。異常に熱心な学生がまれにいて一年留年してでも主題分野科目を完全に修得しようとするかもしれないが、それを当てにして教科課程を組むのは邪道だ。

2. 修士課程の活用

学部課程で過重であるか、就職の実状にマッチしないかの理由で敬遠されるなら次の手段は修士課程の活用であろう。これは既に慶応大学で行なわれているように、学部課程は二面のうち一面に限り、残りの一面は修士課程で取り扱う方法である。これは明らかに学生の時間的負担を軽減するものであり、教育の徹底を期し得られる。ただしこの方法でも学部で処理手法を先攻し、修士で主題分野を後攻することは、就職予定先が確定しない限り、うまく行かないことを示している。

3. 卒業後の訓練の活用

理論的にはこの方法は成功しそうに見えるが、実施上には困難が多い。利点は第一に就職と完全に密着してい

ること、専門家としての経歴と訓練が結びつき学習に熱がはいる特長があるが、一方では機関内で行なうとすれば良い教師の時間がとりにくいこと、就職先が長期の訓練に対する投資に耐えがたい欠点がある。しかしこれらの欠点は本質的なものではなく、むしろ新しいことをする場合に会う困難で、組織として適当な対策をとることに皆が一致すれば克服できる性格のものである。困難はむしろこの情報処理の仕事に新入職員をひっぱり込むに必要な魅力の点にあるだろう。

B. 適当な教師がえがたいこと

科学技術情報の情報処理の全域にわたっての高度の専門家はなかなか存在しないし、また現実に講義・指導に分担を要するため、教師は複数分野から寄せ集めざるをえない。これは過去においても新しい学科をスタートさせる場合には常につきまわったことで、現在の問題に特有のことではない。

しかし学科創設ということは、将来にわたって、一つの専門分野 (discipline) を確立しようという意図があるのだが、その目的を理解して、あい異なる分野から人を集め、それらの人の間に共通意識を植えつけ、その共通意識の下で育った学生群を造り上げるには時間がかかる。筆者の見聞した分野でも、そのような新学科の創設を二三知っており、その事業にも協力した経験があるが、新しい専門意識の確立には（学校における）一世代を要する。この学校における一世代とは、学生として入学したものが、一人前の専門家に育ち、その中からよい教師が輩出するまでの時間で、15 ないし 20 年と見積ることができる。

この一世代を経過するまでは、なんとしても混成編成で進めなければならず、その間における、出身分野のカラーを背負った人間の間の協力、協調が問題なのである。この場合、旧出身分野から職場拡張のつもりでポジション獲得を第一義として派遣されるような教師がいると、新分野の確立はできない。このケースは大学内で育った人の場合に多い。

適任者の選択は実にむづかしいものだ。

かつて文部省が各大学に電子工学科を創設する政策を実施したとき、三四の中心的大学は困難を感じなかったし、むしろ歓迎したが、それ以外の大学は地方にある場合はもちろん東京にあっても、大変困難を感じたため、珍らしく産業界から多数の教師を導入した。これは大学にとっても、産業界にとってもよい影響を与えた。この場合文部省が主張する任用基準はどうやら守ることがで

きた。

情報関係においても、この故知に依る必要があると考えるが、電子工学における産業界にあたるものは、科学技術情報の実施機関であり、そのうち相当な部分は、日本の現状では大企業内にある。従ってこれらの機関内から適任の人を教育訓練の分野に転用することを考えなければならない。その場合、電子工学の場合どうやら守れた任用基準中、学位に関する点は、科学技術情報については困難を引き起こす。従って適切な対策が必要となる。

実施機関で良い経験を持っている人びとも、日本の場合、全く目の前の問題を短時間に解決することに迫られてきたため、自己の経験を整理して普遍的なものに書きなおすことに力を注いだ経験が少ない。このため、あるごく狭い分野については申し分がないが、教育者としては基礎的な訓練が不足している例がしばしばある。これは主として時間不足によるものだから、適任の候補者を現業機関から申し受けて、一二年の研修をまじめにやらせようことにより、充分補いが見つはずである。

従って手をつくせば、教師を得ることは全く悲観的だということではないと考える。

VI. 被教育者・被訓練者の立場を考えて

日本の現状では、現在の平均的日本人がもつ情報軽視の考え方は、事情をわきまえない被教育者に元気を与えるものではない。また就職後のことを考えると、なるべく強力な discipline に身を投じておけば一生有利だという気持ち、簡単な説明で変えることも困難であろう。

それにも拘らず二面教育を受けた人が、NIST の立場に立つと否とに拘らず、新しい技術情報の振興のために必要だとするならば、その人たちの教育訓練には、上述の各種の要因をも考えあわせると、主題分野に対する最低の完成した教育（すなわち大学の学部課程）を終えた者に、大学院教育または卒業後訓練（できれば教育も）において情報処理手法面の教育（訓練）を与える方法しか残らない。

そしてこの教育（訓練）まで受けて科学技術情報の分野に進もうという気を起させるには、既に IV で述べたような高級な仕事が情報処理には含まれているから、今後の振興策とあいまって、一つの魅力的な分野なのだとして強調することが必要になる。

このコースを情報処理専門家養成の主要コースとする

ことにして、このコース実現のためとそれを補足する現実的な施策を考えよう。

第一の施策として、処理手法面を修士コースで修得する者に対して、奨励後奨学金支給を行なう奨励学生制度（現在産業界等が工学部等の他学科に対して行なっているものと同じ）を設けるとよい。

第二の施策は自発的な修士コース入学に対する期待だけでは人数の確保が不足であるから、情報実施機関はそれぞれの必要に応じて主題分野の最低の完成した教育を受けた者、すなわち学士を採用し、これに対し就職後の集中長期訓練として、修士コースに訓練依託を行なう方法がある。この場合就職先の実務を課することなく、修士課程の院生と全く同じように勉強させ、修士試験に合格させることが必要である。

しかし一方修士課程を終了しただけでは一流の専門家として最低の入門資格を得ただけであり、IV にいう最も高度の業務が行なえるなどとは間違っても考えないように、理解を徹底させなければならない。

第三の施策としては、処理手法面を学士課程で修得したものは、職場において補助的専門家として待遇し、主題面をオンザジョブで訓練するのがよい。そして3-4年の実績から高度の専門家たりうる職階に入れられるか否かの判定を行なわなければならない。もちろん補助的専門家として残った場合にも、その範囲内であるところまで伸びようよう職階を構成しなければならない。

第四の施策は各種の段階の職員に対し、短期の研修を繰返し行なうよう訓練あるいは研修制度を設けなければならない。これは一機関内だけで行なうことは困難なので、各機関の職員を一個所に集めて行なえる集合訓練制度を NIST として設けたり、専門家のプロフェッショナル・ソサイエティに訓練を依託して行なうなどの考慮を払わなければならない。

集合訓練の研修内容には、いろいろな課程を設けなければならないが、最高級の訓練は主として専門センターの高級職員を目標に行なうものと予定しなければならない。あるいは総合センターで職歴・経験を得た者を専門センターに転用する場合に必修の課程とすることもできる。

- 1) 中村幸雄. 情報管理部門の組織とネットワークのあり方. <中村幸雄, 塚田孜編. 技術開発のための情報システム. 東京, 日刊工業新聞社, 1972> p. 126-9.