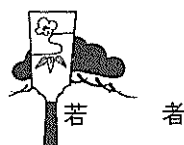


企業と大学の中で



久保孝史*

Business at Company and University

Key Word : business, roles of researchers and educators

1. はじめに

大阪大学大学院理学研究科の助手として勤務し始めて1年が過ぎた。大学院博士後期課程を修了した後、一旦大学を飛び出して社会人生活を3年半経験した後、再び大学に戻り現在に至っている。大学とは違う世界、そこで多くのことを考え、そして学んできた。今回は、貴重な体験をした企業生活のことを中心に話を進めていきたい。

2. 学生時代

学生時代に所属していた研究室は、新たな π 電子共役系の創出を主テーマとしていたため、博士後期課程修了まで極めて純粋な基礎科学に携わってきた。そのような環境で研究というものに本格的に興味を湧いてきたのは、大学院生になってからである。私が行っていたテーマは多段階両性レドックス化合物の合成とその物性評価であった。多段階両性レドックス化合物とは容易に電子授受を行うことのできる物質のことを指す。目標化合物が新規骨格であったため、合成経路を一から設計し、試してはまた設計しの繰り返しであった。結局4年の歳月を経てようやく目標化合物にたどり着くことが出来た。そして待ちに待った物性評価である。4年間の合成検討の合間に温め続けたアイデアをここぞとばかり試し続

けた。ある程度結果もたまり、国際学会発表、論文投稿を経験し、一定の満足感を得た。ただ、一つ気がかりなことがあった。一体社会に何の役に立つのだろうか、である。

3. 社会人生活

博士後期課程修了後の進路決定にあたり、研究室の教授先生には大学での研究を続けるよう勧められた。しかし、社会に出て働きたい、自分の知識を社会に活かしたいという気持ちが強く、申し訳ない気持ちがありながらも、結局一般企業に就職する道を選んだ。

お世話になった企業は三菱化学である。大学での研究内容から判断して、当初配属は横浜の中央研究所になるものだと思っていたが、いざ蓋を開けてみると北九州の黒崎事業所への配属であった。確かに各事業所には研究所が設けられているが、研究の内容は横浜中央研究所の方が基礎研究に近いことを行っているのは、容易に想像つく。事業所の研究施設は、商品開発に直結する研究がほとんどである。一抹の不安を覚えながらも、何事も経験、と気分を改め、4月より商品開発に従事することになった。

配属部署は半導体製造の転写工程に使用されるフォトレジストを扱うグループであった。フォトレジストとは感光性樹脂のことである。マスクと呼ばれる切り絵のようなものに光を通すと、シリコンウエハー上に塗布した樹脂上にパターンが写し出される。光が当たった部分は化学反応を起こし、当たっていない部分との溶解度に差が生じる。その溶解度差を利用してシリコンウエハー上にレジストパターンを形成する。その後エッチングによりレジストのない部分だけが削られ、レジストを溶剤で洗い流すとウエハー上にパターンが形成される。そのフォトレジストの性能で特に重視されるのが、感度、解像度、

* Takashi KUBO
1968年5月12日生
1996年大阪大学大学院理学研究科化学専攻博士後期課程修了
現在、大阪大学大学院・理学研究科・化学専攻・物性有機化学講座、助手、博士(理学)、有機化学
TEL 06-6850-5394
FAX 06-6850-5395
E-Mail kubo@chem.sci.osaka-u.ac.jp



露光マージン, DOF(Depth of Focus)マージンである。

半導体産業といえば, 産業界の中でも最も競争が激しい分野の一つである。半導体メーカーは新型半導体の開発にしのぎを削っている。当然材料を供給する側の化学メーカーも開発スピードが要求される。そのような環境での最初の仕事はレジスト樹脂の開発であった。レジスト性能を向上させるためには様々な樹脂を合成する必要がある。そのためモノマー種, 重合温度, 重合時間, 等の条件を延々と振り倒さなければならなかった。来る日も来る日もポリマー合成を行った。とにかく単純作業の繰り返しである。大学時代に培ってきた精密合成と物理化学の知識はほとんど役に立たない。目を重ねるうち, 一体何が面白いんだ? と疑問を持つことが多くなってきた。しかし, その仕事の重要性は痛切に感じていたため, 逃げるわけにはいかないという気持ちもあり, ストレスが溜まる一方であった。研究の進め方に関しては, 自分なりのストラテジーを持っていたのであるが, それが企業の研究と合わないのである。本来ならすぐに頭を切り換えて仕事の進め方を変えればよいのであるが, それが出来なかったのは, 大学院時代に一つの研究室で純粋培養されてきたため, 考え方が硬直化していたのだと思う。

一年半が過ぎ, 仕事への興味が失せすっかりモチベーションが下がっていたとき, 突然上司から長期出張の辞令が降りた。あるメーカーとの共同開発のため黒崎を離れての仕事に任された。実は既にその場所には先任者が一人おり, 仕事が苛烈を極めるため手伝って欲しい, ということであった。仕事内容といえば来る日も来る日もレジスト評価である。黒崎から送られてくるレジストを, 露光・現像し, 電子顕微鏡で性能を評価する単純作業の繰り返しである。しかも競合他社に勝つため, 時間を切りつめての作業である。じっくりものを考え, 試し, 結果に応じてまた考える, という大学時代の研究とは正反対であるため, 苦痛そのものであった。

しかし, 黒崎時代とは仕事内容に決定的に違う点があった。それは, お客様であるメーカーの担当者と共に仕事を進めるという事である。先任者の仕事を見ていると, それを痛切に感じた。同じ単純作業でも, レジスト評価の結果はお客様であるメーカーの仕事に直結している。結果をお客様メーカーの担当者に見せ, 具体的な性能向上ポイントについて指

摘を受け, それを黒崎にフィードバックする。仕事の結果の流れが手に取るようにわかる。これまで漠然としていた仕事の重要性がはっきりと見えてくるのである。そして気付いたのが, 自分を起点に仕事を進めていては売れる物は開発できない, お客様のために何が出来るかを考えないといけない, ということであった。仕事を進めるにはまず目標を立てる必要があるが, その目標が自分本位であったということである。それに気付くと気付かないとでは, 単純作業の繰り返しの意味も結果も随分と異なるものになる。大学と企業の研究の進め方には大きな違いがあることを改めて思い知らされた。今から思うと, 最初に従事したレジスト樹脂開発時は広い視野で物事を見ていなかった。大学時代に大局的に物を判断する事を学べなかったのは全くの不勉強である。

レジスト性能が向上してくると, お客様から神の声が降りてくる。次の半導体製造に御社のレジストも視野に入れよう, である。メーカーはリスク分散のためある特定のレジストメーカーと付き合いことはしない。実際の製品製造が始まるまでに各社のレジストがふるいにかけてられる。つまり, 先の声はようやくスタートラインに並べた程度なのであるが, それまでの苦勞を考えると涙が出るほど嬉しい。ただ, この先にもまだまだ苦勞は山積みである。

最先端の半導体を製造する場合は, 持てる技術の限界に挑みながら開発を進めていく。レジストも汎用品では役不足になることが多い。また, 半導体各社にはレジストの使い方にも癖があり, 重視する性能も異なる。つまり, お客様の要望に添う形でレジストをチューンアップしなくてはならない。実はこれが大変な作業なのである。レジスト材料は単純な物ではない。多くの化合物の混合溶液である。その各化合物と添加量のマトリクスを組んで, お客様の要望に応えることの出来る最適点が見つかるまで, 片っ端から評価していくのである。足りないのはとにかく時間である。最適点を最初に見つけたレジストメーカーのレジストが採用されるわけだから, 必死である。しかも, 折角見つけた最適点も, お客様のプロセス変更でレジストの性能をもっと上げて欲しい, という要望により, すぐに使えなくなる。そのたびに別の最適点探しを行わなくてはならない。そのような作業の繰り返しが半年近く続く。通勤は始発電車で, 帰宅は深夜ということは度々であった。大学では自分の好きな方向に研究を進めていける

ので、仕事が面白くて当たり前である。そこには常に知的好奇心を満たしてくれる物が山ほどある。ところが、企業では必ずしも自分の興味に沿った形の研究が出来るとは限らない。任された仕事が研究という物とはかけ離れた物になることもある。そのような時に知的好奇心のみに面白さを見いだそうとすると、仕事がつまらなく感じるのは当然である。企業では目標(=利益)を達成するためには、多くの人の力を必要とする。全休の中で個々の役割をしっかりと認識し、その役を責任持って遂行し、結果として利益が出たときに仕事に対する達成感を味わってこそ、仕事の面白さがわかるのである。

あとで気付くことになるが、企業では科学知識を一つの武器として使うのである。そこでは、武器を新たに作り出す余裕はほとんどない。せいぜい組み合わせて改良を行うのみである。つまり、既存の知識をフルに活用して山積する問題を次々と解決し、商品開発に結びつけていくのである。そう考えると大学の役割は自ずと明らかになる。新たな武器をひねり出し(=発見)、誰でも使えるように成形(=概念の成熟化)することである。

4. 再び大学へ

レジスト開発も何とか軌道に乗り、あともう少しで製品に適用可能なレベルに達しようかというときに、突然大学の教授先生から一本の電話があった。助手のポストが空きそうなので大学に戻るつもりは

ないか、とのお誘いであった。このお誘いには当初非常に困惑した。当時の自分の役割を考えると、当然仕事を途中で投げ出すことは絶対に許されない。会社としては、長期出張を終え黒崎に戻った後は、レジスト開発の中心的役割を期待しているはずである。チームに多大な迷惑をかけるのは明かで、一度は先生のお誘いをお断りした。ただ、会社の仕事の面白さに気付いてはいたながらも、やはり純粋な研究に対するあこがれは常に抱いていた。将来のことを考えると、やはり自分は研究者の方が向いている、そして、どうせなら精一杯研究が出来る環境で仕事をしよう判断し、会社の上司とも相談の上、再び先生と連絡を取った。その数ヶ月後、三菱化学がフォトレジスト事業から撤退するという発表があった。最後の解散会では涙を流す者も少なくなかったと聞く。

奇遇にも、フォトレジスト事業解散の次の週から現職の勤務が始まった。

5. おわりに

大学の役割は研究と教育である。これらは不可分であるが、極論すれば研究は科学の発展のため、教育は次の時代を担う学生を育てるために行う。換言すれば、科学と学生がお客様なのである。その中で自分の役割は何か、役割をきちんと果たしているかを常に考えながら今後も仕事を続けていくつもりである。

