

◆平成 30 年度 第 2 回 (通算第 69 回) 蔵前ゼミ 印象記◆

日時：2018 年 5 月 25 日 (金)

場所：すずかけ台 J221 講義室 & 大岡山南 2 号館 S223 講義室 (遠隔講義室)

科学の発展をサポートする仕事に就いて

上野 京子 (1982 化工, 1984 MS) (一社) 化学情報協会 情報事業部長

研究室は大混乱に陥った。初めての女子学生をどう扱っていいかわからなかったのだ。昔の有機合成実験室は一般的には 3K の典型で、女性向きではなかった。そんな環境をものともせず、有機合成に魅せられた上野 (旧姓 北村) さんは有機合成化学が専門の研究室を卒研先に選んだ。「うち (の研究室) に女の子が来ちゃったよ」という助手 (= 助教) の心配は杞憂に終わり、上野さんは大事にされはしたが、周りにあまり気を使わせることなく研究室に溶け込み、卒研と修士の 3 年間に 2 つものテルペン系天然有機化合物の全合成に携わった。就職に関しては研究職を強く希望したが、かなえられず落ち込んだ。教授の勧めもあって、化学情報協会 (CA) で Chemical Abstract (CA, 現 SciFinder) の仕事に関わることにした。CA は世界最大の抄録誌で化学系の原著論文・特許・学位論文などを網羅的にカバーしており、これ無しでは化学界は成り立たない。(1) CA はそれほど重要な学術情報インフラであること、(2) 研究者をサポートする仕事も悪くないと思えたこと、何よりも (3) 長く働き続けられそうな気がしたことが決断を後押しした。

最初の業務は、日本の特許を読んで、CA 用に英文抄録と索引を作ることだった。上野さんは米国で小・中学校を経験していたので、英語の仕事には向いていたが、3 年程したところで、ふと「これからもずっとこの仕事をやり続けるのだろうか」という思いにとらわれ、モチベーションが下降し始めた。丁度そんなときに、CA 講習会の講師役が回ってきた。CA を作った経験を生かした講習会は好評で再び大きな生きがいを手にした。上野さんが挙げた「講師としての心得」はすべての職業に共通するものに違いない。90% 近いモチベーションを維持し充実した日々を送っていたところに、上司から「次は営業を」と頼まれた。まさかの営業

職で、転職という選択肢が頭をよぎったが、まずは営業をやってみてから考えることにした。実際にやってみると「講師としての心得」がそのまま「営業」に通じることが分かり、顧客の反応が生きがいになった。上野さんがこれまでのキャリアを振り返って思うのは (1) どんな仕事でもやりがいは見つけられる、(2) 過去の経験は必ず生きる、(3) 変化を楽しむことが大事だということだ。

小 4~中 2 まで米国の西海岸で生活

上野さんは父親の仕事の関係で、小学校 4 年生の途中から中学 2 年までの 4 年半を米国西海岸 (サンフランシスコの少し南) で過ごした。西海岸の明るい雰囲気の中で自由に過ごした経験が今も「何となく体の中や精神構造に残っている気がする」そうだ。最初は英語が分からず、ただ教室に座っているだけの状態だったが、1 年もしないうちに言葉の壁をあまり感じなくなるのだから、子供の言語習得能力には驚くべきものがある (注 1)。上野さんの場合は、日本語の基礎ができたところで英語に暴露されたので、バイリンガルになった。中学 3 年で日本に戻って、渋谷の区立中学に入り、受験を経て青山学院高等部に進んだ。高等部 1 年の時は数学少女だったが、2 年の時に化学が好きになり、本学の化学系を目指すことにした。

有機合成に夢中に

無事 3 類に合格し、勉学の傍ら管弦楽団のフルート奏者として充実した日々が始まった。正式にフルートを始めたのは大学に入ってからだが、伏線となったのは、米国時代の小学校 5 年生の時の経験だ；放課後の音楽クラスで出会ったフルートに対する興味が蘇り管弦楽団に引き付けられたのだ

ろう。

2 年次で化学工学科に所属した。授業の中では学生実験がおもしろく、中でも有機合成実験が待ち遠しかった。そんなわけで、卒業研究では有機合成を専門とする辻二郎研究室を選んだ。辻研究室にとっては二人目の女子学生だったが、上野さんの前は留学生だったので、実質は最初の女子学生だった。かなり後になって、「実は、…」といって上野さんが聞かされたのが冒頭の話で、今からは想像しにくいかもしれない。当時の有機合成研究室というと、毎日汚い部屋で、夜遅くまで、男むさいところで自由にやっているというイメージだった。そんなところに、突然、二十歳そこそこの女性が入ってくることになり、どうしようと大騒ぎになったのはうなずける。

そんな騒ぎがあったとは知らない上野さんは、周囲のことは余気にせず、有機合成に夢中になった。卒研と修士の3年間で、2つの天然物(Germacrone と Periplanone-B) の合成研究を行った(注2)(図1)。2つともテルペン系化合物であるが、Periplanone-B はゴキブリのフェロモンであり、完成の暁にゴキブリが大量に押し寄せてきたらどうしようと研究室仲間と半分冗談、半分本気で心配していた。

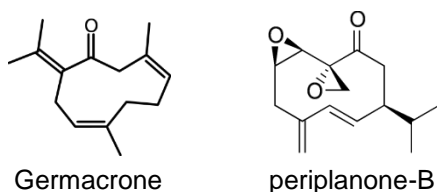


図1. 上野さんが合成に取り組んだ天然有機化合物

上野さんは「幸運にも、2つの天然物を合成することができた」といったが、化学科卒の私には、「(周りの助けがあったにしても)、3年間で2つも！」と大きな驚きだった。上野さんの努力の賜物だ。「“女子学生が来る”騒動」を引き起こし、「3年間で2山”の初登頂”を成し遂げた上野さんは、輝いて見えないに違いない。英語が堪能で、実験熱心で、管弦楽団でフルートを吹くと聞けば、結婚が早かったこともうなずける(図3)。

Chemical Abstracts との出会い

人類が入手した化学物質に関する情報を網羅的に収集し、体系化した上で世界に流通させる仕組みを作ってきたのが米国化学会の情報部門 Chemical Abstracts Service (CAS) で、化学物質情報を収録した Chemical Abstracts (CA, ケミアブ) 誌が創刊されたのは 111 年前の 1907 年だ。インターネットと ICT 技術の進歩により、CA の冊子体は姿を消し、今はオンライン版 (SciFinder および STN) のみとなっている(図2)。

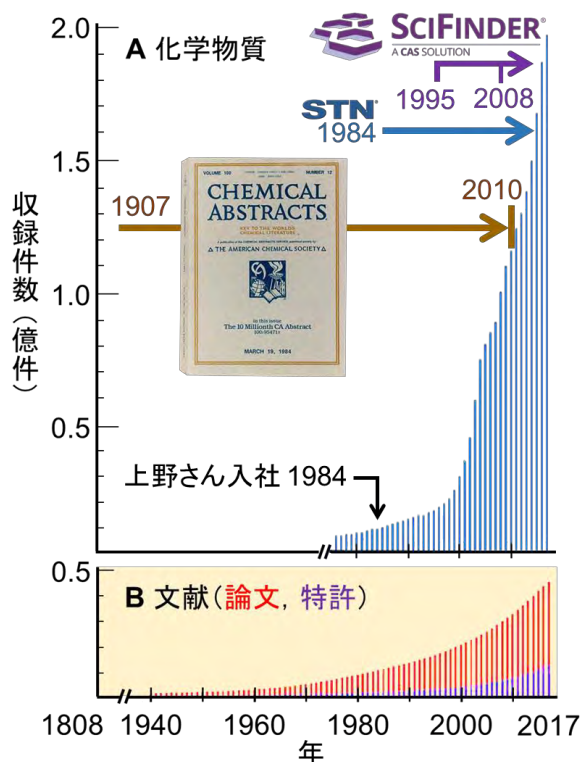


図2. Chemical Abstracts Service(CAS)による化学情報の収録件数の変遷。Chemical Abstracts(CA)の収録源は世界中で発行される学術雑誌1万誌以上、60か国以上の特許など。論文数(学位論文や特許公報を含む)では既に4千万を超え、化合物数(青グラフ)では1億9千万以上が登録されている。このデータベースはまずは1980年代にSTNで、そして1995年からSciFinderとして検索可能となった。オンライン上の利用が広がったのを契機に、冊子体のCAは2010年に廃止された。情報検索ツールSciFinderの利用者は、世界のトップ50製薬会社の内の47社、トップ50化学会社の内の49社、トップ化学系大学100校の内の98校にのぼる。

化学物質を扱う者にとって、なくてはならないのが CA ゆえ、上野さんも卒研で研究室に所属して以来、雑誌会のネタ探しや実験の方法を調べるために図書館に一日籠ることがあったが、ここで CA との付き合いが始まった。過去の研究例を調べたり、実験に用いる化合物の性質や反応性を調べたりするには CA は不可欠だった。CA の便利さとは対照的に、検索結果の記録に関しては、紙と鉛筆というローテクに甘んじていた。当時はゼロックスコピーの値段が高く、手書きで論文題目・概要・化合物の構造式などをメモせざるを得なかったのだ。今では PDF 版をダウンロードすればよく、論文のゼロックスコピーを取る必要もなくなっている上に、EndNote 等の文献管理・論文作成支援ソフトが頼もしい味方として登場している。図書館の CA コーナーの床がすり減っていたのは今は昔

の話した。

最初の試練（ターニングポイント、その 1）

内定が取れない！

修士課程を終えたら社会に出ると決めていた上野さんは、M2 の春から真剣に就活を始めた。上野さんの希望は (1) 研究職に就きたい、(2) 男女にかかわらず対等に仕事ができる会社に行きたい、(3) 長く働きたいだったが、これらの 3 条件を満たす職はなかなか見つからなかった。1984 年当時は、大手企業でもまだ男性は本社採用、女性は事業所採用という例が多く、女性の場合は探索研究所等のアシスタントという位置づけだった。泣く泣く研究職は断念せざるを得ず、窮地に追い込まれた。

思い切って教授に相談すると、「最も優先したいの

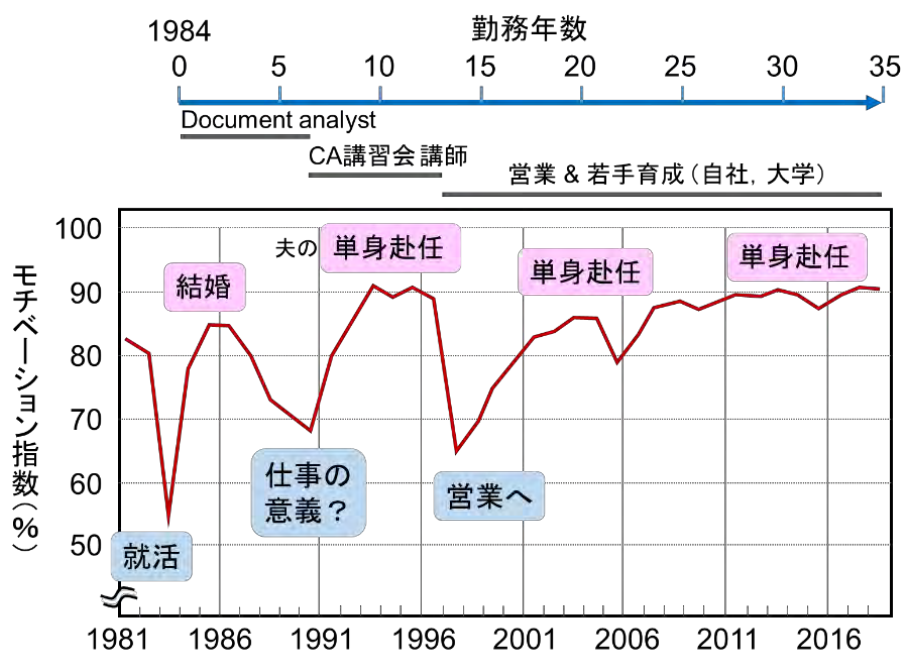


図 3. 上野さんの卒業研究以降のモチベーション指数の変遷。3 度の大きな落ち込みとリカバリーが今回のゼミの主題

—与えられた機会は自分の世界を広げるチャンスと思おう！ 上野さんの略歴：1982 東工大化学工学科卒，1984

修士課程を修了し化学情報協会情報分析部に勤務，1994 オンライン情報部（現情報事業部）課長，2005 部長。

ご主人は製薬系の研究者で 3 度の単身赴任を経験。講師歴：2006～2010 化粧品技術基礎講習会講師，2006～

大阪大学客員教授「計算機化学」，神奈川大学非常勤講師「化学工業概論」，東京工業大学非常勤講師「計算化学・

情報演習 1— SciFinder データベース演習 1」。その他：国際ナショナル・フリードリヒ・クーラウ協会理事，

Aoyama Flute Institute 会員，東京ガルトンシュタット管弦楽団（東京工業大学管弦楽団 OB・OG オケ）団員，

2016～2017 東京工業大学経営協議会委員。

は何?」,「長く働きたいならデスクワークも考えてみたらどう?」,「Chemical Abstracts 関連の仕事があるよ」というわけで,化学情報協会^(注3)(JAICI, Japan Association for International Chemical Information)が候補になった。教授の勧めということもあったが,最終的にはCA作りを通して人の役に立つ仕事ができ,知的欲求も満たせると考えて化学情報協会に決めた。英語力のアップに繋がるという期待も決断を後押ししたようだ。

化学情報協会ですべて最初に配属されたのは,CAの抄録・索引を作成する部門だった。上野さんはDocument Analystとして,日本の廃水処理関係の特許を読んで,CA用に英文抄録を作成し,特許中の主題や物質を抽出して索引を作成する業務をこなすことになった。英語を得意とする上野さんにはうってつけの仕事だったが,担当分野は残念ながら上野さんが期待した有機化学ではなかった。

第2の試練(ターニングポイント,その2)

マンネリ化し,仕事の意義も見失いがちに

3~4年したところで,ある思いにとらわれはじめた:『この仕事を一生やるのかなあ?』,『私の仕事って本当に役立っているの?』。業務がルーティンワーク化しているとマンネリ感に襲われるのは避けられない。上野さんのモチベーション指数も徐々に低下し始めた(図3)。モチベーション指数をグラフにして“見える化”する上野さんのアイデアは真似したいものだ。複雑で起伏に富む人生を冷静に観察するよい手段になるはずだ^(注4)。

CA講習会の講師で心機一転

将来展望と仕事の意義を見失いがちになり,もっと働き甲斐のある仕事があるのではと悩み始めていた上野さんの元気のない様子は上司にも見て取れたのだろう,講習会の講師役が回ってきた。STN(Scientific and Technical Information Network)^(注5)やCA冊子体の講習会の講師を務めることになったのだ。CAのコンテンツを作る側から,その使い方を教える立場になったわけだが,講師の仕事を始め

めて一番ショックだったのは,上野さんたちが最も神経を使って作成している索引がほとんど利用されていないという現実だった。一定のルールに基づいた索引が付与されていることがCAの強みだが,そのことが利用者に伝わっていないのでは意味がない。CAの真の良さと有効利用法を知ってもらうには,舞台裏を知っている上野さんは適任で,自作のテキストを使った講習会は好評を博した。STNに関して,CAの索引を作る際にルールに則っているかどうかを調べるのによく利用したので習熟していた。かくして少しアカデミックな雰囲気の中で講師業を続け,モチベーション指数が90%近い日々を取り戻した(図3)。受講生の「分かった」という笑顔が働き甲斐になるが,そのために上野さんが意識していることを後掲の注に記しておくので参照されたい。^(注6)

第3の試練(ターニングポイント,その3)

まさかの営業

上野さんは講師の仕事が気に入り,日々進化するデータベースとその検索法の勉強と教え方の工夫をしながら,楽しい日々を過ごしていた。そんなある日上司から呼び出され,「次は営業をヨロシク」と頼まれた。それはちょうど情報業界でも競合が台頭し,単に利用者に対して使い方を教育するだけでは将来の展望が見えず,利用者を広げること(営業)が重要になってきた時期であった。だが,営業職は自分には向かないと思い込んでいた上野さんにとっては,青天の霹靂(へきれき)だった。上野さんは先入観として営業に対してあまりいいイメージを持っていなかったもので,営業に回ると想像しただけで気分が憂鬱になった。仕事のキーワードも「人に教える」「技術サポート」などから「競合」「売上」などへと大きく変わるわけで,すごく悩んだようだ。転職も考えられる場面だが,それも気乗りがせず,とりあえず営業をやってみてから考えることにした。

講師からセールス職に代わってしばらくしたところで,両者には共通点が多いことに気づいたそう

だ。講師の心得3ヶ条^(注6)は、そのまま営業マンの心得^(注7)になるのだ。社会人になったら、注7にあるように聞き上手で聞きだし上手になろう。話し上手が営業の基本的素養と考えられがちだが、一概にそうとも言えないようだ。朴訥(ぼくとつ)としゃべる人で、このひと大丈夫かなと心配になる人が案外好成績を収めるそうだ。誠意をもって顧客に対応するからだ。古いことわざで言えば、「剛毅(ごうき)木訥(ぼくとつ)は仁に近し」、「巧言令色 鮮(すくな)し仁」といったところだろうか。

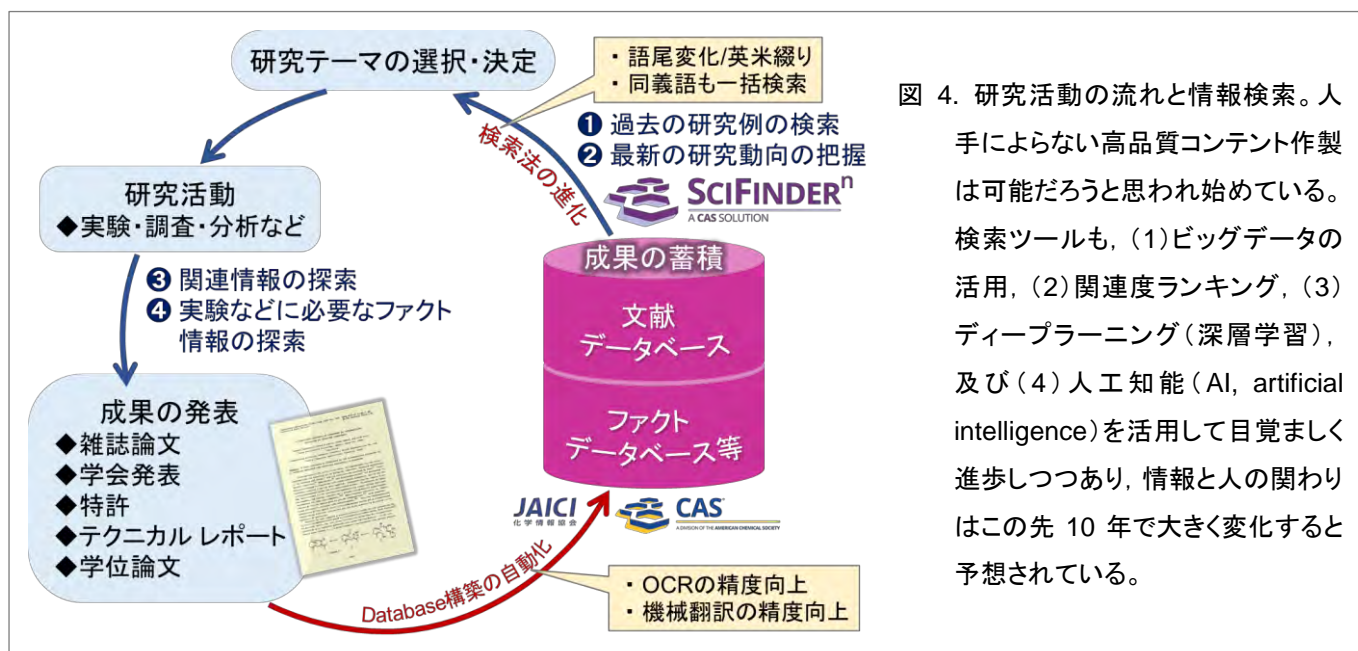
情報業界の地殻変動

CASがGoogleに駆逐される？

物騒なサブタイトルを付けたが、これは上野さんの話を聞いて私が勝手に想像した近未来像だ。上野さんの業界はいま激動期にある。革命的とっていいほどの変化が起きているのを肌で感じるそうだ。まず(1)データベースの構築が技術の進歩によって自動化されつつある。一昔前は、人がキーボードをたたいて入力したり、語学に堪能な人がそれぞれの国の言語から英語に翻訳したりしていたが、最近ではOCR(Optical character recognition)と機械翻訳の精度が飛躍的に向上し、人手に頼らなくても済むようになりつつある。物質名から化学構造を描くツールも開発されているそうだ。

さらに、(2)検索ツールも驚くほど便利になっている。旧来はキーワードを入力したらそれをそのまま探す方式だったが、今は語尾変化や英米綴りはもちろん、同義語も自動的に探してくれる。例えば、Cancerと入れればCarcinoma, Tumor, Neoplasmも同時に検索してくれる優れたものに成長している。これはSciFinderに限ったことではない。バイオ系でよく使われるPubMedも同様だ。文献帳を抱えて月に1~2回図書館に籠って主要雑誌の目次と格闘していた学生時代を思うと隔世の感がする。

データベースの充実と検索法の進歩が埋もれていた仕事を発掘してくれることがある。私事で恐縮だが、私が博士課程の時に見つけた興味深い現象を日本生化学会の欧文誌J. Biochem. (1974)^(注8)に発表した。当時はJ. Biochem.に目を通す研究者は少なく、日の目を見ることはなかった。その後研究分野を変えたこともあって私自身も忘れていたが、先日偶然にも、その時の仕事がNature 姉妹誌等の影響力のあるジャーナル^(注9)に引用されているのを知って嬉しくなった。しっかりした論文にさえしておけば、宣伝下手でも仕事が正当に評価される時代になったようだ。



管理職として心がけていること

上野さんは、勤めて10年したところで課長、21年目で部長になり、現在約20名の部下を抱えている。これまでの35年に及ぶ経験に基づいて以下のことを心掛けるようにしているそうだ。これらの心がけは、大学の研究室運営にも当てはまる。学年が進み後輩ができたなら実践しよう。

- ・ 情報共有
- ・ 指示する際にはその背景とともに
- ・ 次の世代を育てる

まとめ

上野さんは、多少不本意ながら、研究職ではない仕事に就いた。途中でデータベースを作る側から売る側に異動を命じられた時は、自分の適性について悩み、「長く一つの仕事を続けたい」という願いもこれまでかと思いきや、新しい職務もやってみれば、これまでの経験を生かし、働き甲斐を見つけることができた。今は、これからも変化を楽しみたい気持ちでいっぱいだそうだ。次の一大変化は、定年退職だが、既に人生の最後にやりたいことのリストを作成し、その日に備えて、秘かに防音室の設置を計画中的ようだ。

上野さんのように、「与えられた機会は、自分の世界を広げるチャンス」と思えるようになればしめたものだ。結びに、上野さんからのメッセージとして、本ゼミ後半の**パネルディスカッション**のテーマを引用しておきたい：“仕事の変化を楽しむ心、次の仕事につなげる姿勢”。激動の時代を生き抜くには、ノウハウよりは心の持ち方と言えそうだ。

(注1) 私がポストドク時代に知り合った家族の経験でも言語習得に関し示唆に富む話が多かった。小学校高学年から中学生時代に英語に暴露された場合は上野さんと同じようにバイリンガルになる。それも最初は机に座っているだけなので先生と親は心配するが、周りの子供たちはほっておかないので、いつの間にか英語が分かるようになり1年もすると、「電話には僕が出る」、「お店の人との交渉は私

がする」というようになる。親の英語が変で恥ずかしくなるのだ。対照的に、幼稚園から小学校低学年までを米国で過ごし日本に帰国した子供の(脳)の場合は、英語を捨てて日本語を習得し直すようだ(←帰国直後に言葉を話さなくなり、しばらくして日本語を話すようになると同時に流暢だった英語が完全に影をひそめる)。◆我が家の長男は米国ナシュビル生まれで、1歳1か月で帰国したが、3歳直前まで言葉を発しなかった。行動は正常に見えたのであまり心配はしなかったが、米国にいたときに英語(TV・ラジオ・ベビーシッター)と日本語(両親)の両方に暴露され言語中枢が混乱していたのかもしれない。いったん喋り始めると堰を切ったように言葉が出てきたのにも驚いた。◆私たちから見るとバイリンガルはうらやましい限りだが、彼らにも悩みはある。英語の先生の妬(ねた)みを買って陰湿ないじめに遭うことがあるからだ。

(注2) Takashi Takahashi, Kyoko Kitamura, Hisao Nemoto, Jiro Tsuji, Iwao Miura. A first total synthesis of Germacrone by intramolecular alkylation of protected cyanohydrin. *Tetrahedron Letters*, Volume 24, Issue 33, Pages 3489–3492, 1983.

Takashi Takahashi, Yutaka Kanda, Hisao Nemoto, Kyoko Kitamura, Jiro Tsuji, and Yoshimasa Fukazawa. Stereocontrolled synthesis of American cockroach sex pheromone, periplanone-B. *J. Org. Chem.*, 51 (17), pp 3393–3394, 1986.

(注3) 化学情報協会 JAICI は、科学技術分野の統合データベース STN、研究者向け科学情報検索ツール SciFinder、CAS 登録番号サービス、化学・バイオ分野の調査サービス等を提供している。1971年設立(1975年、社団法人；2011年に一般社団法人に移行)。上野さんが入社した当時の職員は15名で、思ったよりこじんまりした組織という印象を受けたそうだが、現在は85名に増えている。

(注4) 【参考】トミ爺のサムライ時計：関連して、人生をより有意義に過ごすための時計を考えた先輩がいるので紹介しておきたい。iPhoneの無料アプリ(下記サイト)で、この時計を備えれば、とても豊かに生きることができる。開発者の鈴木富司さん(トミ爺、83歳)は、本学の機械工学課程を1960(昭和35)年に卒業。

<http://tomzyapp.com/series/pg106.html>

(注5) STN は特許、雑誌論文、医薬品、化学物質、CAS 登録番号、配列、物性データ等の広範な科学技術分野のオンライン データベース サービスで、米国の Chemical Abstracts Service (CAS)、ドイツの FIZ Karlsruhe (Leibniz Institute for Information

Infrastructure, formerly Fachinformationszentrum Karlsruhe) 及び日本の化学情報協会 JAICI によって運営されている。

- (注6) 上野さんが講師をする際に気を付けたことは、① 参加者の所属を必ずチェックすること [例えば、図書館の人と研究者では知りたい内容が異なるゆえ]、② 何ができるかではなく、何の役に立つかを伝えること [ついつい「こんなに便利ですよ」と言いたくなるが、受講者の多くは自分の仕事にどう役立つのか知りたいはずだ]、③ 講義内容にはストーリーを持たせること [小手先の機能を教えても面白くない；研究テーマを決めるには、先ず (i) キーワードを入力し、(ii) ヒットした数千の文献の中から総説だけを選び出し、(iii) その中から自分が理解できる言語のものを選択し、(iv) 雑誌のランキングなどを考慮して最終的に読む総説を決め、現状を把握することになるが、そのためには「このように絞り込んでいけばいいのですよ」と話を展開すると、受講生は「わかった！」と笑顔を返してくれる]。
- (注7) 営業職の心得：① 顧客の情報は事前に必ずチェックすること [株価、合併や組織変更、新研究所の設立の有無などに加え、訪問予定の相手はかつて講習会を受けるなど何か接点はないか]、② 機能ではなく、メリットを伝えること [うちの製品では、こんなことができる、あんなこともできると宣伝するよりは、顧客の抱えている悩みがこんな風に

解決できると訴える]、③ 説明内容にはストーリーを持たせること [この製品を使えば、御社のここが効率化できる；今まで3日かかっていた情報検索が1日で済むようになり、その分本来の実験に使う時間が増え研究効率が上がると説明すれば、「なるほど！」と納得してもらえる]。そのためにも、④ 顧客の話をじっくり聞いて、ニーズをつかむことが大切ようだ。

- (注8) Hirose S, Yaginuma N & Inada Y. Disruption of charge separation followed by that of the proton gradient in the mitochondrial membrane by CCCP. *The Journal of Biochemistry* 76, 213–216 (1974).
- (注9) Lin, C. *et al.* Active diffusion and microtubule-based transport oppose myosin forces to position organelles in cells. *Nat. Commun.* 7:11814, 2016. doi: 10.1038/ncomms11814 ◆ Pham, T.D. *et al.* Cristae remodeling causes acidification detected by integrated graphene sensor during mitochondrial outer membrane permeabilization. *Sci. Rep.* 6:35907, 2016. doi: 10.1038/srep35907. ◆ Dong Fu, D. & Lippincott-Schwartz, J. Monitoring the effects of pharmacological reagents on mitochondrial morphology. *Curr. Protoc. Cell Biol.* 79(1):e45, 2018. doi: 10.1002/cpcb.45.

(東京工業大学 博物館 資史料館部門 特命教授 広瀬茂久)