



“バイオ”は私のBASIC

竹根 幸生

Señoras y señores, 你好, Mein Name ist TAKENE,
잘 부탁드립니다.
(皆様こんにちは。わたくし竹根と申します。どうぞ
よろしく願いいたします。)

出かけた国で、まず第一声は現地語で入るようにして
いる。そうすると、「えっ、言葉が話せるの?!」となっ
て驚きと強い印象を抱いてもらえる。話せるのはそれだ
けだが、一瞬のうちに打ち解けた雰囲気になる。訪問が
重なり、必要な言葉、興味ある言葉を少しずつ足してい
くと結構コミュニケーションができる。そんなことをし
ながら、勤めてきた会社生活も39年になる。

入社以来一つの会社で、食品、化学品、医薬品、診断
薬、細胞と歩いてきた。将来は、研究者か工場の技術者
になりたいと工学部に入ったが、製薬会社に入社して初
めての担当が食品素材の開発で、それ以来、営業、営業
企画、事業企画、事業運営、経営と、研究に関わること
はあっても白衣を着る機会は一度もなかった。

職種も分野も次々と変化し、それに伴って関係する法
律は、食品衛生法、化審法、薬事法、再生医療などの安
全性の確保などに関する法律と変化したが、言語
(BASIC)がバイオで共通していたことは幸せである。



コシヒカリの故郷 福井で米を作る

◆主原料

60兆個・220種類の細胞, 自作農産物。

◆製造法

人間醗酵法

◆(仕込み): 自分で考え, 自分で決める

私自身が人として大きく変わったいくつかのイベント
がある。

1979年、まだ入社2年目の9月のことである。輸入販
売を予定している製品の技術導入のため、社員を派遣す
ることが検討され、英語を話せる者は居るかとの問いに、
自信はなかったが思わず「ハイ」と手をあげた。当時、
海外出張の社内規定は一つしかなく10万円の給料の時
に飛行機運賃はその数倍だった。ビジネスクラスである。
アンカレッジ回りの日航便に乗り、一人で初めての外国、
西ドイツに発った。南ドイツのバーデンバーデン近くの
田舎町にその会社があった。それから4週間、自分がつ
ぶやく日本語以外に日本語を話す機会はなかった。私よ
り一回り違うだけの非常に若い社長で、西ドイツ国内の
最北端から西へ東へと全国にある主たる顧客のところに
連れて行ってくれた。相対速度400 km/hrを超えるアウ
トバーンでびくともしないBMWと自動車電話に感動
した。

顧客との食事にもほとんど参加した。この食事には苦
労した。まず、店先にイミテーションや写真がないので
ある。メニューは大抵「何とか風何々」とか説明してあ
るだけなのでわからない。それで、原材料名を聞き、調
理法を聞く。そうして選ぶのだが大抵は想像や期待とは
異なるものが運ばれてくる結果となる。同席の人と一緒
のものと言ってみたが、あまりいい顔をされない。今
でこそみな自分の好きなものを頼むが、当時は昼食など
で「お褒めはなんですか」「何にされますか?」「一緒の
もので」式に事を委ねる日本人には慣れなかった。自分で
考え、決める。その結果は自分が責任をとる。

社長家族と多くの時間を過ごした。戦争映画の中のド
イツ人とは大違い。当たり前だがドイツ人も笑うし、泣

く、自分と同じ人間だと、以来、海外の人に対して日本人と同じように対応できるようになった。

後日談だが稟議を起草した上司は「どうせ、この出張は通らない」と考えていたらしい。

◆製造プロセス1（体験）：モノはなぜ売れるのか？

研究・技術者になりたくて工学部に進んだので営業はもっとも敬遠したい職種だった。それなのに突然営業へ、「会社をやめよう！」ある日、ネタ切れで不安だったが思い切って顧客のところへ寄ったら、「いいところに来た！この宿題をやる。」これがのちに大きな商売になるのである。

営業通算10年。この配置転換がよかった。

モノがいいから売れる？なぜ売れるのか、なぜ買ってもらえるのかを体感。いまや営業経験が私の原点。

◆製造プロセス2：失敗しない計画より機会を感受する

日本の総養豚数の1.5倍の生産量を誇る世界のポーク王と会談。氏は300-500億円の投資を2週間の調査で決断。1/3成功すればいいと、成功確率より機会損失が課題。機会と感じ、機会をつかむことの大事さと決断を学ぶ。

◆製造プロセス3：腐るか、醗酵するか

38-42歳のころ同じ年頃の新進気鋭のつわもの達のグループに属していた時である。

大手企業、新聞やテレビ局のマスコミ、通訳業、自営業、弁護士、大学教授、政治家の秘書などあらゆる分野の課長・次長が300人以上集まる会があった。皆それぞれ一過言ある者たちなので、自分を強調しすぎるといつしか聞いてもらえなくなっている。話をしなければ相手に伝わらない。こんな意欲や才能の塊のような人たちの中で、自分を印象付け、自分を知ってもらうにはどうしたらよいか。「3分、1分、30秒、15秒で自分を表現する」を考えた。

実はこの会に入る前は、上司との関係がしっくりいかず良い状態ではなかった。ひょっとするとそのまま腐っていたかもしれない。しかし、よい環境に入ることによって醗酵し、少しは人の役に立てる人間になるきっかけになったようだ。

◆製造プロセス4：多様性の甘受

国内もそうなのだが海外に出かけるとき、いつも楽しみにしていることがある。それは、食材の市場に行くことである。食事は海外での楽しみの一つである。その食事の基本となる食材を見ることは非常に興味深い。

まず、市場には活気がある。特におばさんたち、お姉さんたちの威勢のいい“おすすめ”は心地よい。



提携先との交流の場（ジョハリ・ウィンドウ）

新鮮な魚介、日本では見ることのない野菜など、どれも興味はあるが、特に興味を引かれるのは醗酵調味料である。それ自体は大抵強烈な臭いを放つが、それを用いた料理はとても美味である。

日本では馴染みがないがその国の人々が好む料理にはよくチャレンジする。中には美味なものもあるが、あまりおいしさを感じないもの、心が受け付けにくいものもあるが、とにかく一度は挑戦してみる。そのうちに「嫌な」「変な」「異なった」ではなく、「栄養」「滋養」「健康」が見えてくる。さらに自分なりに工夫することでおいしく食せるようになる。片言の現地語と現地の人々が好む料理へのチャレンジは、現地を理解するのに役立つと同時に現地の人たちによる私自身の受入れを助けてくれる。

食を通しての会話には会議とは違う雰囲気があり、こちらを知ってもらうこと、相手を知ること、自分について気づかされ、相手が気づいていないことをそっと教えてあげるジョハリ・ウィンドウの実践の場でもある。

16世紀の韓国キムチがまだ赤くなかったように、料理には地理や歴史や文化が詰まっている。

「文化系ですか、理科系ですか」と聞かれると「文化系です」と答えることにしている。すると「そうですよね」となる。どうやら営業的なニオイがし、経済学部卒に見えるらしい。実際に契約や売買交渉では、交渉現場だけでなく食事や行事も重要であり、これには相手や相手の国を理解することや人間性や相性も問われる。海外に出れば相手国はもとより日本の歴史や地理の必要性を感じさせられる。

そうかといってビジネスの基礎となる事象の科学を理解していないと短期、長期の価値を理解しにくく、経済条件だけでは導けない。

◆製造プロセス5（熟成）：自分のものにする

仕事における最初のバイオは、分子量200万の多糖類である。キャベツなどに付着して生育する *Xanthomonas*

*campestris*を培養して得られる菌体外分泌多糖類である。日本市場に登場して40年以上たった今日ではドレッシング、焼き肉のたれ、練わさび、菌磨きペースト、シャンプーに至るまで粘調性を付与した製品に非常に多く用いられている。こうしたドロドロ、ねばねばの世界と豚、鶏のスープ事業に長年携わってきた。

2002年、スープ事業を拡大する二つのプロジェクトを一年半違いの稼働を目指して立ち上げた。しかし、実際にはタイに立てる会社が遅れ、中国に立てる会社の予定が早まり、結局半年の間に2国で会社を立ち上げる事態となった。会社といても生産設備を中核とするスープ事業で、自分自身小さな事業体が同時に二つプロジェクトを手掛けなければならなくなったのだ。

事業計画、工場建設、社内の説得、パートナーとの折衝、新たな顧客の開拓どれ一つとっても大きな仕事量であったが、二つの工場と会社は半年違いで完成稼働した。

毎月二つの国を、さらに欧米へと出かけ、休日は月一日程度、夜も午前様というありさまだった。あるとき、ついに中国の査証を取り忘れてしまった。出発日の深夜「ビザなし、中国」とPCに打ち込み、当時「上海空港に限った特別ルール」を発見。一睡もせず空港へ行き、条件を満たすため切符を再購入し、かろうじて入国を果たしたこともある。

医薬品主体の会社で、調査・交渉を目的にした海外子会社はあったものの、事業を目的とした海外子会社は1社であった。どちらの国も初めての会社設立で、法律や習慣の違い、リスクなど乗り越えなければならないことが次から次へと湧き出てくる。

タイの事業は、豚、鶏がらのスープを生産し、主として日本とアジアで販売する。現地の第3位の農業資本とそれとすでに合弁事業を多数持つ商社がパートナーとなった。この工場はタイ国ロブリ市に建設された32ヘクタールの総合食肉工業団地の一つとなり、他にも複数の日本企業が参加した。この工場が稼働した2004年、当時すでに日本で発生していた鳥インフルエンザが“安全タイ”で発生した。結局その年、契約により生産した製品はそのまま在庫となった。まるまる一年、しかも初めの一年の負は大きい。しかし、こうした時こそ真価が問われる。パートナーは未経験の分野で、解決法は我々が負わねばならない厳しい状況であったが、トレーサビリティや品質の訴求など地道な販売活動の結果、5年目には黒字に転換した。その後、このような製品になじみがなかったタイをはじめとする東南アジアの国々でも、現地風にアレンジすることによって受け入れられるようになった。アジアのキッチンと呼ばれるタイの鳥食肉産業の規模がもたらした恩恵もある。原料の安定供給は需要である。ヒット商品となると尚更で、パートナーが持



ビジネス提携15周年を祝して

つ、一定、高品質、豊富な原料は、即席麺をはじめとする日本の食品産業に貢献できているようだ。

◆製造プロセス6：これまでを応用する

食品衛生法から化審法へ、そして薬事法へ 食品、食品素材、食品添加物に関する仕事に30年間携わってきた私に転機が訪れる。医薬への異動である。変化には不安もあるが、長年同じ部署で「憶える次からこぼれる表面張力状態」から、新鮮で何でも入る空っぽのグラス状態へ。

医薬品の開発は、化合物の創製から10～20年の長い歳月がかかる。実際、自分が創製した化合物が医薬品になるまで見届けることのできる研究員は、その確率の低さ(10万分の1)も合わせほとんどいない世界だ。

医薬品から診断薬へ 体調の異変で病院へ行くといきなり処置するようなことはない。まず、問診に始まり、血液や患部をとって検査、器機で検査という具合にまず“診断”をする。私たちの体の中で何か異常が起きると、通常とは違うことが起きる。この中で、バイオマーカーという主にタンパク質を、抗原抗体反応を利用して検知する方法がある。

当社は心筋梗塞、骨粗鬆症などのスペシャリティ診断薬を目指し、おかげ様で骨粗鬆症の診断薬ではリーダーカンパニーの地位を得ている。

骨は何でできている? 「カルシウム!」となるが、主要な骨格は18種のアミノ酸で構成されたコラーゲンとCaである。これを熱抽出するとゼラチンとなり、さらに熱すると膠となる。食用ゼラチンの原料は、ウシ、ブタの骨である。また、リンとカルシウムは拮抗する関係にあり過剰のリン摂取は、骨からカルシウムを離脱させる。ここで食品、医薬品で得た知識が診断薬とリンクする。

細胞へ 私たちの体は220種類の細胞でできている。赤ちゃんはだいたい3 kgぐらいで生まれるが、こ

の時の細胞は3兆個である。これが成長とともに増加し、25歳で60兆個に達するといわれている。

特に体が急成長する幼年期は脳神経細胞が急速に増加しシナプスが形成されていく。25歳を超えるとこの増加は減速し、30歳ぐらいになると省エネ運転のためにシナプスの形成を阻害する物質(Lynx-1)が出ると同時にシナプス同士を結び付けるエミリンが出てくる。30歳を超えると憶えることが難しくなり、その一方でエミリンという物質が出て記憶をつなげることができる。その結果、判断力が向上する。

子供に勉強しなさいと言うより、このメカニズムを説明した方が子供もよっぽど納得するかもしれない。最近、名前を思い出せずもどかしい場面がある。アルツハイマーなどの痴呆が病気としてクローズアップされ、その兆候ではないかと思いがたることが多くなっている諸兄も多いと思うが、むしろ自然な体のプロセスと受け取って気楽にいた方が、深刻な事態にならない可能性もある。

ヒトの幹細胞を利用した再生医療が注目されている。特にノーベル賞を受賞した山中伸弥教授が創製されたiPS細胞は親会社の大日本住友製薬をはじめ非常に多くの研究がなされ、臨床研究へと進みつつある。

我が社は1970年代からヒトを含めた動物の細胞を、アカデミア、産業界に提供している。近年、細胞を培養・分化させ、*in vitro*で生体のアッセイができる組織を提供している。そんななか、iPSとは異なり、単一の細胞から三胚葉すべての細胞に分化することができる非腫瘍形成性の多能性成体幹細胞Muse (multi-lineage differentiating stress enduring cell)に出会ったのは2012年の秋のことである。この細胞の発見者である出澤真理先生(東北大学大学院医学系研究科 教授)のグループがNEDOプロジェクトの一環として開発されたMuse由来のヒト皮膚モデル化技術を産業化、つまり価格、時間、品質の安定性など産業界で使えるように実用化した。

このほかに、腸管モデル、発生毒性などによりさまざまな実験動物代替法の開発、あるいは動物では再現できない病態モデルをヒトの細胞を用いて創製している。

◆製造プロセス7:新たなチャレンジ

実験動物といえば、狭義の実験動物種にはマウス、ラット、マーモセット、モルモット、スナネズミ、ハムスター、ウサギ、イヌ、ミニブタなどがある。この中でマウスは遺伝子を改変してヒトの病態モデルを作り、創薬や病理解析に貢献する。現在ではその半数がこうした遺伝子を改変したマウスである。このような遺伝子改変動物は、病態モデルとして有用であることは当然であるが、産業用として利用する場合、安定して供給されることが重要である。さらに、知的財産権の点でクリアであることが求められる。実験動物中央研究所(公益法人:野村龍太理事長)はマウスES細胞を用いてNOGマウスをはじめとする産業上で有用な個体を世界に供給している。

一方、マウスに次ぐ数のラットは、その個体の大きさ、脳の大きさから、中枢神経系の研究、薬などの連続投与、手術の実施などの点でその有用性が期待されつつも、創薬などの産業用に使用できる遺伝子改変ラットがないのが現状である(研究用としての遺伝子改変ラットは相当数報告されている)。当社は、国立がんセンター研究所の落谷孝広先生(医学博士)との共同研究で産業用として利用できる遺伝子改変ラットの創製に取り組み、キメララットの創製に成功した。今、このF1ラットの誕生が待たれるところである。今後、このラットES細胞を出発点とするいろいろな遺伝子改変ラットで、私がこれまで携わってきた医薬品、食品、化学品、診断薬の世界で役に立ち、ひいては人類の健康のために貢献できれば幸せである。

温故 敦行 求実 拓新

(今昔を学び、それらを自らが実践して自分を養い、未来を為すために、新しきに挑む)

私自身まだまだ醗酵している。いつ、火入れしようか。いやいや、まだまだ。これからもサイエンスでビジネスをしたいと考えている。

Gracias, 谢谢, Vielen Dank, 감사합니다, コックンクラップ

<略歴> 1978年 大阪大学工学部醗酵工学科卒, 大日本製薬株式会社入社, 2001年 フードサイエンス部長, 2003年 昆山大甫食品科技有限公司(中国 江蘇省 昆山市)設立 董事長(兼務), 同年 Betagro Dainippon Techno-Ex(タイ ロブリー市)設立 取締役(兼務), 2005年(ファインケミカル部長を兼務)*大日本製薬と住友製薬が合併して「大日本住友製薬」となる, 2006年 フード&スペシャリティ・プロダクツ事業部長, 2008年 執行役員生産副本部長 {*2009年 日本食品衛生学会常任理事}, 2010年 DSファーマバイオメディカル(株)代表取締役社長, 2016年 同社顧問に就任。

<趣味> 米・野菜を作って食を語る, 山菜採り, 釣り, 麻雀, 囲碁, 将棋, スキー, バスケット, テニス, ゴルフ