

◆平成 29 年度 第 3 回（通算第 64 回）蔵前ゼミ 印象記◆

日時：2017 年 6 月 23 日（金）

場所：すずかけ台 J221 講義室

外資系企業ってどんなところ？

—グローバル R & D と世界標準の新製品開発手法—

武田 克道（1980 生命化学 MS）アイアイシステムズ（Innovative Intelligence Systems）副代表
元アボットジャパン総合研究所所長

博士課程への進学を決め、修士論文用の実験を日々進めていた時に、受け入れ先の教員から衝撃的な連絡が入った。体調不良で研究の継続が難しく、武田さんを受け入れることができなくなったというのだ。その先生の体調は回復することなく 55 歳の若さで亡くなった。行き先を失った武田さんは、就職担当教員を訪ね相談した。そこで紹介されたのが診断薬機器事業を主力とするダイナボット（アボットジャパンの前身）だった。就活をしていなかったこともあって、武田さんにとっては全く知らない会社だったが、ほかに選択肢はないので、目の前の道を進むことにした。このように自分の意思とは別のところで決まった進路だったが、結果的には充実した企業人人生を送ることができたようだ。退職後は悠々自適の生活を望む人が多い中、武田さんは業界への恩返しのために新しい事業を立ち上げている最中だ。外資系企業で育った人が「恩返し」を考えるとというのは、少し意外な気がしたが、職場環境の良さを思わせるエピソードだった。外資系企業といえば、「ドライで合理的で成果主義ゆえに個人主義が徹底している」というイメージが強いが、そういう偏った先入観が薄れ、興味を持った人も多いだろう。

外資系は自由度が高いといっても、予算には限りがあるので、何でも好きにやらせてくれるわけではない。いくら自分で優れたプロジェクトだと思っても、上司（米国本社の Corporate Vice President）を説得し、お金を付けてもらわないことには日の目を見ないのはどこも同じだ。実力があってもそれを発揮する機会に恵まれなければ、生き残ることは難しい。武田さんたちが 10 年近くかけて開発したエイズ診断薬は利便性において従来製品をはるかにしのぐ。それゆえに今でも世界市場を制覇して

いるが、開発の途中ではしばしば壁に突きあたった。そのたびに上層部を説得してきたが、危機一髪という場面もあった。その時は、クリスマスの夜に上司の家に電話をかけ、奥さんに頼んで、年明けに米国の本社に説明に行くアレンジをした。「ここまで本気なら、もう少しやらせてみよう」となり、世に出た製品も多かった。電気がなく高温多湿の発展途上国でも簡単に使えるエイズ診断キットが世に出ることになったのも、このような努力があったからだ。

武田さんの略歴

修士課程を整備途上のすずかけ台で過ごした

武田さんは 1980 年にすずかけ台キャンパス^(注1)を巣立っているのですが、30 数年ぶりに舞い戻り教壇に立ったことになる。古巣に足を踏み入ると学生時代のことが思い出され、懐かしさがこみ上げてくると同時に、教室に空調が入っているのは夢のようで、隔世の感を禁じえなかったようだ。修士課程を過ごした所^(注2)は現在の R1 棟の 3 階だったが、放射性同位元素 (RI, radioisotope) を用いるトレーサー実験は図書館の裏手にあった小さなアイソトープトレーサー実験室^(注3)でおこなった。R1 棟は耐震補強と内装の更新で見違えるようになったし、アイソトープトレーサー実験室は発展的に解消され、今ではバイオ研究基盤支援総合センター及び放射線総合センターとして旧グラウンド脇にバイオ系の建物と連結して立っている姿には驚いたようだ。その新センターも、測定法の進歩によってアイソトープを使わない方法が主流となり、利用者が激減している。かつての混雑が夢のようだ。

修士 1 年の頃に、武田さんの進路に大きな影響を

与えるニュースが飛び込んできた。生体調節因子としてのカルシウム (Ca²⁺) の働きを助けているタンパク質が発見され、カルモジュリン (CaM) と命名されたのだ。武田さんは元々カルシウムの働きに興味を持っていたので、発見者の一人である垣内史郎 (阪大医学部教授) を訪ね、博士課程の学生として受け入れて貰う約束を取り付けた。ところが冒頭で紹介したように垣内さんが体調を崩し、垣内研究室への進学はかなわなくなった。

ダイナボットに就職, 7年後にすずかけ台に 内地留学, そして本拠地シカゴへ

路頭に迷いかけたところ、就職担当だった永津俊治教授 (注4) にダイナボット (後のアボットジャパン) (注5) を紹介され、診断薬開発の道に進むことになった。永津さんは名大医学部の出身で、製薬や診断薬企業に顔が利いたのだ。ダイナボットではがんの診断薬の開発に取り組み、子宮頸がん等の扁平上皮がん SCC (Squamous cell carcinoma) の検出キットの開発に成功し、米国特許も取得した。(注6)

7年程したところで2年間の内地留学の機会を得たので、すずかけ台キャンパスに戻ってペプチドホルモンであるコレシストキニン (注7) に関する基礎的な研究をすることにした。この時は、前の指導教員だった野宗さんが定年退職していたので、同じ生命化学専攻の加藤武研究室 (注8) を選んだ。丁度 遺伝子工学が盛んになり始めたころで核酸 (遺伝子や mRNA) の扱いに習熟でき、その分野のバイオニア精神を味わうという貴重な経験ができたそうだ。会社に戻るとすぐに、シカゴに本拠を置く親会社 (アボット・ラボラトリーズ, Abbott Laboratories) (注9) に派遣され、数年間を米国で過ごすことになった。そこで手掛けた仕事の延長として、日本に戻って30年近くの間、体外診断薬の研究開発に身を投じるようになった。

体外診断薬とは?：体外診断用医薬品というとなしそうだが、臨床検査に用いる医薬品のことだ。臨床検査薬にはいろいろな種類があるが、最近話題になっているものとして コンパニオン診断薬 が紹介されたので復習してみよう。コンパニオンという万博や立食パーティーを思い浮かべるが、

ここでは個別化医療 (テーラーメイド医療) の立役者だ。がん治療に革命をもたらすと期待される薬 (抗体医薬の1種) が登場した。この薬 (オプジーボ) は、夢の抗がん剤といわれる程の優れものであるが、すべてのがん患者に効くわけではなく、今のところ3人に1人程度しかその恩恵にあずかれない。効くか効かないかを見分けるのがコンパニオン診断薬だ。患者に無益な治療 (注10) をしないという意味だけでなく、高価な医薬品の場合は経済的負担の軽減という意味からもコンパニオン診断薬 (注11) は極めて重要となる。例えば、抗がん剤オプジーボの場合は、一回の投薬に約100万円かかり、2週間に一度のペースで1年間続けただけでも、3000万円もの負担となる。効く人を選んで投与しないと財政破綻を招きかねないのだ。

エイズ検査キットの開発

武田さんの代表作は、エイズ (AIDS, Acquired immunodeficiency syndrome) の簡便検査キットだ (図1)。エイズの起源はカメルーンのチンパンジーと推定されており、アフリカでは古くからあったと思われるが、1981年に米国で症例報告がされてから原因究明が本格化し、1983年にドイツ及びフランスのグループによってエイズウイルス (HIV, Human immunodeficiency virus) が同定された。そして、1985年にはアボット社を含む複数の米国の製薬会社によって検査キットが開発・販売された。米国では全軍人に検査が義務付けられたこともあって、莫大な収入源になったが、当時のキットは高価かつ血清分離のための遠心機や保存のための冷蔵庫が必要で、最も必要とされているアフリカなどの途上国では使えなかった。そこで武田さんたちは、冷蔵庫・遠心機・測定器がなくても、血液を一滴たらし、しばらくしたところで、目で見ればエイズ感染の有無が判定できるキットを開発することにした。

予想に反し10年もかかったのは、(1) 電気が無くても使える検査キット自体は作れるのだが、高温多湿の環境下ではすぐに失活し使えなくなってしまうという問題の解決、(2) 各国の医薬品規制をクリアーするにたる性能を保証するデータの蓄

積（アフリカ、南米、アジアで使う製品といえども、各国の規制と製品選択は欧米主導）、及び(3) ローコストを目指した大量生産技術の開発（開発コード：LCR = low cost rapid screening）に時間を要したからだ。医薬品には「安かろう」はあっても、「早かろう 悪かろう」は決して許されないのだ。

病原体(HIV)の検出には、人類が手にした最高の分析試薬といわれる抗体を使うが、抗体は一般的には熱に弱く冷蔵保存が常道となっている。専門的見地からすれば「冷蔵不要」という無謀に近い挑戦をしたわけだが、武田さんたちには勝算があったようだ。このところは今でも企業秘密になっているので明かせないそうだが、材料科学とバイオの異分野融合の成果らしい。将来、似たような状況に遭遇したら、アボット社から技術導入するといいただろう。武田さんたちが開発したキットは、開発途上国（69カ国）には人道支援の一環として国連を通して無償で提供されている。

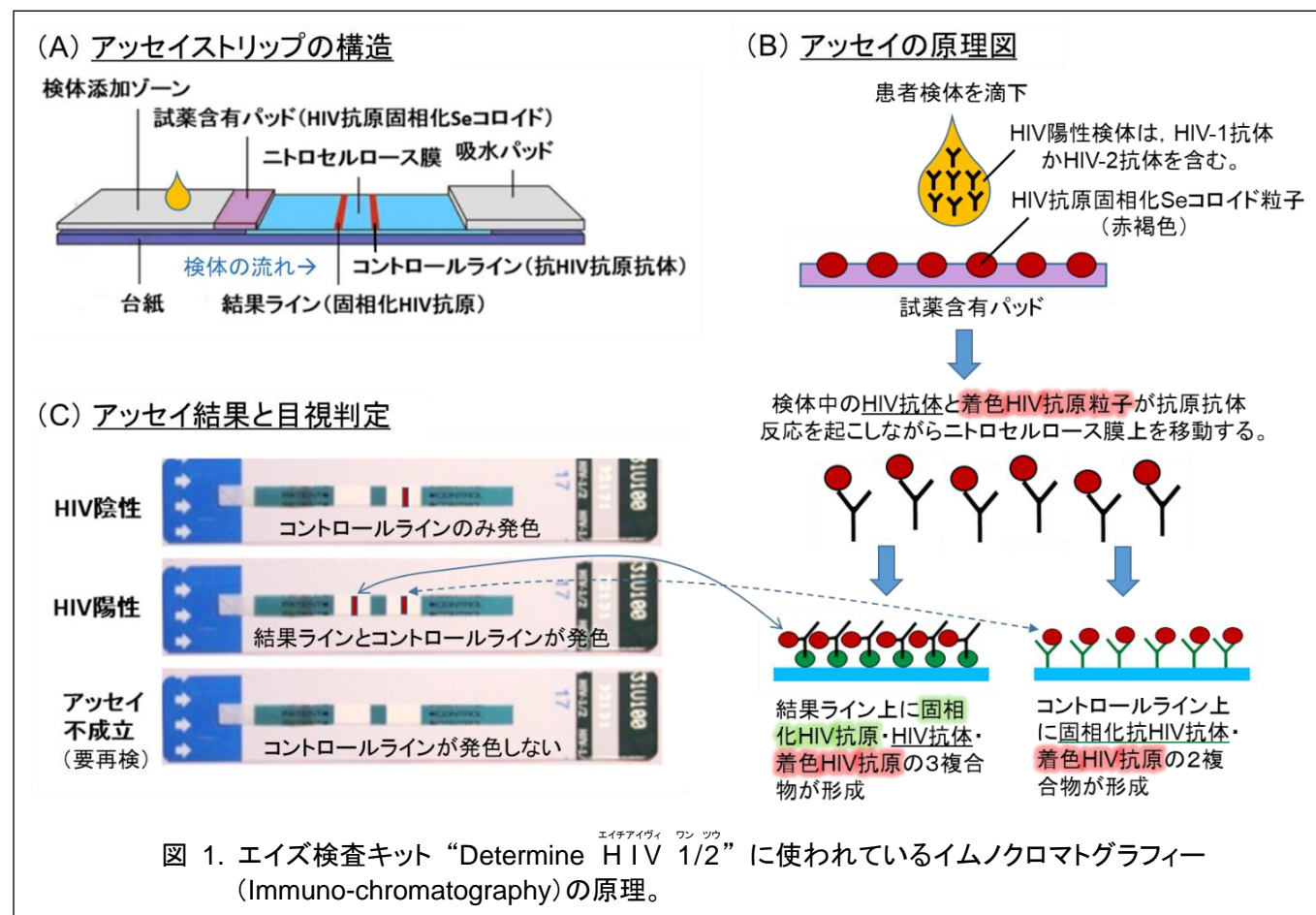
冒頭に記したクリスマスの夜の電話も、長かった10年のうちの1コマだ。電話を苦手としている私

には真似できそうにないが、そうでない人には大いに参考になるだろう。私の観察では、電話が好きな人は成功しやすいし、長生きの傾向がある。では、「電話が苦手な人は？」と気になるが、心配には及ばない。手紙という手段がある。少しシャイな人は、人の心をつかむ文章作法を身に付けよう。

<主題>

グローバル R&D と世界標準の新製品開発手法

武田さんは典型的なグローバル企業であるアボット社の傘下にあるアボットジャパンで働き、米国の Chicago にある本社に数年間勤務したほか、ドイツの Frankfurt, イギリスの London などの主要な拠点に加え、世界 115ヶ国に張り巡らされた拠点や COE (Center of excellence) サイトを頻繁に往復した。松戸にある総合研究所では、所長を 8 年間務めた（前任者は米国人）。これらの経験から、企業人として留意すべき点として 3 つのキーワードがあげられた。



(1) グローバル R&D

グローバルというと真っ先に多国籍企業をイメージするが、武田さんは“地球規模での R&D の分散”が重要だと強調した。従来の多国籍企業が自国の優位性に立脚した上で、生産と販売の多国籍化に重点を置いていたのに対し、今後は、新たなイノベーション (R&D) の源泉を自国のみでなく、広く世界中に張り巡らせた拠点や COE サイトを活用して掘り起こす企業努力をしなければ、「世界規模での競争優位」は望めないようだ。自国主義の強い日本の企業の場合は、「地球規模での R&D の分散」は (1) 自国優位の技術を補完し、(2) 災害や不祥事によって、ある拠点や COE サイト (寄付講座など) が閉鎖に追い込まれても別のところで研究開発活動 (R&D) を継続できるゆえリスク分散のメリットがあり、(3) 人種を超えた人的資源のプールにもなると考えれば、取り組みやすいかもしれない。

(2) 勝敗を決める世界標準

世界標準 (Global standard) といえば、次世代 DVD (光ディスク) の開発競争を思い出す人も多いだろう。SONY 陣営の企業は、ブルーレイ (Blu-ray; 意味は Blue だが商標のスペリングは Blu) 方式、東芝陣営の企業は、HD DVD (High-definition digital versatile disc) 方式を開発し激しい競争を展開したが、最終的には世界最大のチェーン店であるウォルマートがブルーレイ方式のみ販売することを決めたことにより (2008)、SONY 陣営が勝利し、東芝の HD DVD は撤退を余儀なくされた。

医療機器分野では、既に EU とカナダが主導する形で決められた世界標準 ISO13485 (注 12) があり、日本は遅れ気味だそうだ。それでも ISO13485 認証を取得している企業は国内に 200 社近くあり、分野を体外診断医療機器 (IVD, In vitro diagnostics) に限定しても 43 社ある (注 13)。もちろん、国際標準化は、ルールや仕様の共通化を図ることで利便性を向上させるのが目的であるが、最近では新しい技術や製品を普及させ利益を得るための戦略的方策としての役割が注目されている。日本の省庁や企業が主導して国際標準を制定することは国際競争

力の強化につながる。従って、国際競争力を維持していくためには、積極的に国際標準を提案し、競争を有利にしていく必要があるとのことだった。

(3) 新製品開発と顧客の創造

アカデミア志向の学生にとっては発明発見が、企業志向の学生にとっては新製品の開発が目標だろう。新製品の開発にあたっては、国際的に決められた基準や手順 (ISO13485, FDA QSR, QMS 省令) に準拠して、世界中の顧客に喜んでもらえる製品を目指すことになる。

武田さんが P. ドラッガー (注 14) の言葉を引用して指摘したように、「企業の目的は利益ではなく、顧客の創造」だとすると、R&D に関わる際に重要なのは「たくさんの人に製品を『買いたい!』といってもらいたい」、「使ってもらって、満足してもらって、喜んでもらって、たくさんの人を幸せにしたい」と願う気持ちだ。武田さんの考えでは、顧客の満足度の指標は製品の売り上げ量だ。ここでカギとなるのは顧客の声だ。いかにして顧客の声 (Wants) を集め、その中から Needs を見つけ出し、製品性能に翻訳し、開発プランを策定するかが腕の見せ所となる。

隠れた顧客：ここで忘れてならないのは社内顧客の存在だそうだ。Wants→Needs→開発プランの策定と順調に進んだとしても他部門とのネゴが済んでいなければ途中で頓挫し、製品にまでたどり着けないからだ。複雑で作るのが難しいものは生産現場が嫌がるし、冷凍しないと運べないものや非常に重いものは物流部門が難色を示す。開発にお金がかかり過ぎるものは経理が反対するし、経営層の説得も難しい。社内の他部門の意向も Internal customer の声として尊重しながら R&D を進めなければならないのだ。武田さんが問いかけた「あなたの顧客は誰?」を忘れないようにしよう。

業界への恩返し

医学の発展により、医療現場ではチーム医療が主流になっている。将来にわたって優れた医療を提供し続けるためには、チームを構成する医師・看

護師・薬剤師・臨床検査技師などがそれぞれの立場でたゆまず技能の向上に努めなければならない。そこで武田さんたちが世話になった臨床検査技師への“恩返し”のために、立ち上げたのが「アイアイシステムズ」(IIS: Innovative Intelligence Systems)だ。IISは、医療従事者(特に臨床検査に関わる人達)に独自のe-Learningシステムを提供するべく、2014年3月に設立された。アボットジャパン時代に当時の会長兼社長だった池田勲夫さんがIISの代表で、武田さんは副代表を務めている。Webサイト(<http://www.ii-systems.com/index.html>)では「学習」ではなく「学修」と表記しているところに武田さんたちの思いが込められている。受講者と講師あるいは受講者同士がディスカッションする場をWeb上に設けることにより、受講者が意欲的に取り組めば、その努力に見合った成果が得られるようにしたそうだ。武田さんたちの努力が日本の医療の質の向上につながり、私たちに恩恵をもたらしてくれることを期待しよう。

----- パネルディスカッション -----

外資系企業のイメージと本当のところ —君は安定志向?—

「SONYは外国資本の比率が比較的高いが、外資系なの?」と聞かれて、答えに窮した学生も多かったに違いない。厳密に外資系企業を定義するのは難しいが、漠然とした外資系のイメージをまとめると注15のようになるようだ。自立型社員(組織の目標が示されたとき、自分なりの考えを持って取り組み、主体的に実行していく人)でも十分に優秀な人材だが、これからはもう一段上の自律型社員(組織の目標の有無や自分の役職に関係なく、組織の課題を自分から発見し、革新し、解決していく人)を目指してほしいとのことだった。これは外資系に限ったことではなく一般的に言えることだろう。トップダウンの嵐が吹き荒れる国立大学法人ではどうだろうか。

もう一つ印象に残った定義があった。就職活動は「社会的な居場所を見つけ出す作業」だというのだ。そして「ある程度個人による選択が利く世界から、就活を通して社会人になれば、組織による選抜の世界へと足を踏み入れたことになる」とい

う事実も認識しなければならないようだ。外資系^{うんぬん}云々よりも、「選択」と「選抜」が心に重く響いた。

-
- (注1) すずかけ台キャンパス：移転当初(1975)は所在地の名称に因んで「長津田キャンパス」とよばれていたが、内藤喜之学長の時に最寄り駅に因んで「すずかけ台キャンパス」と改称された(2001)。
- (注2) 総合理工学研究科生命化学専攻^{のそうよしあき}の野宗嘉明研究室(本籍は理学部附属天然物化学研究施設、1986年の生命理学科の発足時に新学科に統合され施設は廃止された)で、好熱性細菌の膜の流動性と膜酵素の活性に関する研究に従事。野宗さん(1927~1998)は、すでに亡くなっているが、「野宗先生を偲ぶ会」を毎年11月第2土曜日にOB/OGが集まって東京で開いているそうだ。
- (注3) 長津田地区のアイソトープトレーサー実験室は1984年8月に竣工、2001年4月以降は放射線の取り扱いを廃止し(代替え実験室は遺伝子実験施設内で1994年1月から稼働)、総合研究館分室として利用されている。武田さんがこの施設で実験したのは、内地留学で加藤研に在籍したとき。
- (注4) 永津さんは1976~1985年にかけて本学で教鞭をとり、古巣の名大医学部教授として転出。日本を代表する神経科学者の一人で、カテコールアミン研究の世界的権威。私が米国に旅立ったのが1976年で、筑波大学を経て本学に戻ってきたのが1985年ゆえ、ちょうど永津さんを入れ違いになったこともあって印象に残っている先生だ。
- (注5) ダイナボット株式会社：大日本製薬(現大日本住友製薬)と米国のアボット・ラボラトリーズの合弁会社として設立され、2003年にアボット・ラボラトリーズの傘下にあった北陸製薬株式会社と合併し、アボットジャパン株式会社となった。
- (注6) United States Patent 5,783,422 (1995.12.6出願)：DNA fragment coding for squamous cell carcinoma-associated antigen. SCC抗原は山口大学の加藤紘(教授、産科婦人科、後の山口大学学長)グループによって発見された扁平上皮癌の腫瘍マーカーで、臨床の場で広く用いられている。山口大との共同研究が本特許として実った。
- (注7) Cholecystokinin (CCK)：腸管や脳で、満腹感を

つかさどる神経情報伝達物質。武田さんは主としてアミノ酸 8 個からなる Cholecystokinin octapeptide sulfate (CCK-8S) の発現部位の解析や定量法の開発を行ったが、その間に修士課程の学生 3 名の面倒もみたそうだ。

(注 8) 加藤 武：永津教授が東工大に着任時に、同じ基幹講座「細胞生理学」の助教授として赴任。武田さんがシカゴの Abbott Park にてプロジェクトリーダーをやっている時に、加藤さんが訪ねてくれた時のことが鮮明な記憶として残っているそうだ。加藤さんの訪問先は Purdue University と NIH だったが、最初の訪問先であるインディアナ州の Purdue 大学には、武田さんも同行した（武田さんの運転する車で行った）。目的は、武田さんが加藤研に在籍中に研究した CCK のプラスミドを供与してくれた Dr. Haun と Dr. Dixon に会い、プラスミドのお礼を言うとともに情報交換をするためだった。1 通の手紙で気前よく、しかも通常の便せん用封筒にエッペンチューブ入りの状態でプラスミドを送ってくれたのには驚いたらしい（最近では濾紙片にプラスミドを浸み込ませて送る）。宿はインディアナポリス市内であったが、たまたまインディ 500（自動車レース）の開催期間であり、レースを観戦できラッキーだったそうだ。そういえば、武田さんの自己紹介スライドには、オーディオ、温泉、溪流釣りに加え山スキーの写真もあったから、スピードを伴う冒険好きなのだろう。

(注 9) Abbott Laboratories: 1888 年に米国のシカゴ近辺で Wallace C. Abbott 医師によって創設されたヘルスケアカンパニー（当初の社名は Abbott Alkaloidal Company）。従業員 7 万人、売上 2.5 兆円で、規模的には武田薬品工業株式会社の約 2 倍。東京マラソンの冠スポンサーとしても知られている。「給料への満足度が高い会社」ランキングでは 5 位に入っている（東洋経済 ONLINE）。

(注 10) 味わう必要のない副作用に苦しみ、医学的にはほぼあり得ない希望を抱かせてしまうという 2 重悪。

(注 11) コンパニオン診断薬の例： オプジーボによる治療対象を決める際は、患者組織中の PD-L1 (Programmed death-ligand 1) の発現を抗体染色により確認する方法が実用化されている。この他、がん患者の血液を採取して 9 型ヘルパー T (Th9) 細胞の有無を調べる検査キット [Oncoimmunology 5 (12): e1248327, 2016] 等が考

えられている。

(注 12) ISO13485：正式には「ISO13485:2003 医療機器の品質マネジメントシステム—規制目的のための要求事項」といわれ、医療機器の安全性と品質を継続的に確保するために作られたセクター規格 (ISO 9001 をベースに業界固有の要素*について追加要求事項を規定したもの)。各国の医療機器の製造業者を規制する法律に組み込まれることを目指して EU とカナダが中心になって作られたが、米国は国益を重視し別のより厳しい基準 (FDA QSR: Quality system regulation) を制定し、日本も小規模事業者保護の観点から ISO13485 寄りではあるが今のところ緩めの QMS 省令 (Quality management system) で対処している。

* 医療機器特有の要求事項の例：

- ・要員の健康、清潔さ及び衣服
- ・医療機器のバッチに対するトレーサビリティの確保
- ・製品の洗浄性及び汚染管理
- ・滅菌医療機器（注射器、メス、ピンセットなど）に対する固有の要求事項
- ・（能動）埋込み医療機器（ペースメーカー、人工内耳など）に対する固有の要求事項など

(注 13) 日本適合性認定協会：http://www.jab.or.jp/system/iso/statistic/iso_13485.html

(注 14) ドラッカー (Peter Ferdinand Drucker, 1909～2005)：「マネジメントの父」と称されるが、自らは「社会生態学者」と名乗り、人間を社会的存在としてとらえた上で、社会・組織・企業・個人はどうあるべきかを問い続けた。現代経営学に関する著作多数で、ドラッカーを師と仰ぐ経営者は多い。ドラッカーのことを「経営の神様」と表現した武田さんもその一人に違いない。

(注 15) 一般的な外資系のイメージ：

- ・欧米に本社がある
- ・職場に欧米人が多い
- ・海外出張が多い
- ・英語ができないと困る
- ・仕事は厳しく成果主義
- ・年功序列でない
- ・解雇されやすいけど給与は高い
- ・ストックオプションが貰える
- ・女性は意外と働きやすい
- ・服装の見た目から上司に話しやすい
- ・ポジションに値札が付いている（給与は年齢に関係なくポジションで決まる）

- ・ボーナス等はなく，年俸制
- ・成果次第で給与 2 割増しはザラ
- ・接待費は\$12
- ・外資系との交渉は背水の陣で
- ・経営方針の決定には透明性がある
- ・人材の流動性が高い
- ・外資という概念はもう捨てたほうがいいかも

(東京工業大学 博物館 資史料館部門 特命教授 広瀬茂久)