

起業家・研究者・母・妻の四輪駆動

山口 葉子

子供のころから白衣を着る仕事に就きたかった。理由は簡単である。「かっこいい」から。医師になりたかったのだが諸事情（主に成績）により断念し、似たような白衣を着る研究者を目指した。工学部に進学し、予想以上に楽しい大学・大学院生活を送り、外資系企業の研究者となった。ここまでの流れでは、どうして今の私に至るのか読者はわからないと思うので、以下詳細を記載することにする。

起業に至るまでの流れ

社会人、留学、そしてポストドク時代 外資系企業の研究者として4年半勤めたが、実はこの時代に学んだことが今とても役立っている。外資系企業では、乳化などの界面科学を勉強し、ラボで試作した500 mL程度のエマルジョン商品の製造立ち上げ(3トン)も何回か経験した。失敗も経験したことが、今の会社での製造に役に立つことになるとは、この当時はもちろんまったく予想していなかった。

製造や処方開発などを勉強していくうちに、学術的なことをもっと勉強したくなり、東京理科大学理学部の江角研究室に出向して、基礎界面科学を勉強することになった。大学の研究室は新鮮で、専門的なことをさらに勉強したいという気持ちが日増しに強くなり、江角

先生の紹介で、ドイツBayreuth（バイロイト）大学のHoffmann研究室の博士課程に受け入れてもらった。会社を退職し、退路を断っての挑戦だった。

ドイツでの生活は、今思えば懐かしく、人生で一番頑張った時だったと思えるが、当時は本当につらい毎日、道を歩きながら何回も泣き、日本に帰りたいと思っていた。界面科学の知識もほとんどなく、英語もろくに話せない。唯一の利点は、プライドがあまりないことだった。相手がどう思おうがボディランゲージで、機器の使い方から食材の買い方、アパートの使用ルール（掃除の仕方など日本とかなり違っている）など、積極的に何でも尋ねた。そのおかげで、1年後にはすっかりドイツ人と化した。

その甲斐があつてかどうか、約2年半で博士課程を修了し日本に帰国した。すでに結婚していたので、帰国前に妊娠し、日本で出産、娘を授かった。

日本では妻として母としての毎日を約1年過ごしたが、正直物足りずポストドク先を探していた。そんな中、日本で開催された国際学会で、恩師Hoffmann教授の代理として研究発表を行った際に、横浜国立大学のポストドクの枠のお話をいただいた。

横浜国立大学での3年間は激動の時代だった。修士課程および博士課程の学生たちの研究内容の相談や方向性

株式会社ナノエッグ

<会社概要>

設 立 2006年4月6日
代 表 山口 葉子
資 本 金 1億3735万円
従業員数 23名
事業内容 医薬品研究開発、医薬部外品・化粧品開発及び販売事業、医薬品基剤・化粧品配合原料販売事業
U R L <https://www.nanoegg.co.jp/about/company/>
本 社 東京都港区赤坂7-1-15 アトム青山タワー5F

<企業理念>

オリジナルサイエンスで人々に誠実な企業になる

<ビジョン>

世界中のどの人たちよりも若く美しく元気な日本人を作る



の指導、自分の研究の実験および論文作成、さらに学会発表など多忙を極め、また、オーストリアGraz（グラーツ）大学の招待研究員となってX線の研究にも携わった。そして、子供がまだ小さいにもかかわらず、家に帰れない日が多くなっていった。主人や母にも相当負担をかけていたと思う。結果、体調を壊し、期間満了でポストドク時代を終了することになったが、この時に培った研究テーマの構築方法や学生指導の経験はのちに大きく役立っている。

聖マリアンナ医科大学時代 実験物理および物理化学を専門として研究してきたが、何か物足りなさも感じていた時期だった。「宇宙」をテーマに宇宙飛行士を目指すか、「人体」をテーマにするか迷ったが、もともと医師になりたかったこともあって医学部の研究員枠を探し、聖マリアンナ医科大学難病治療研究センターに採用された。

高校時代に生物の選択をしておらず、大学は工学部だったので、動物実験も含め、生体、薬学、医学などの知識も経験もまったくなかったが、すべてが新鮮で勉強し甲斐があった。しかし、まだまだ勉強途中にもかかわらず第2子を授かっていることがわかり、1年もたたずして出産、2か月の育休を取ることとなった。産休はまったく取らずに出産前日まで働き、なるべく迷惑をかけないようにしたが、実は自分自身が早く職場復帰したかった。

周りからは、「そんな小さいうちから保育園に入れるの?」とか、「母親がそばにいないといい子に育たない」とか色々言われたのも事実だが、医学部で働くことは私としても大きな人生のチャンスだったし、実際、研究が楽しかった。結果、2人の子供はそれぞれの道を見つけ大きな問題もなく育っている。「育児にとって何が大切か」は、母だからではなく、人として目標を持って頑張っているかどうかなのかもしれない。

2003年に科学技術振興機構（JST）のプレベンチャー事業助成金に採択され、3年間基礎研究を進め、2006年4月に聖マリアンナ医大発の株式会社ナノエッグを設立した。娘が11歳、息子が6歳の時だった。

大学発ベンチャーの宿命

ビギナーズラック 「会社とは何か?」「どうやって設立するのか?」「PL（損益計算書）って?」「資本金って売り上げに入れられないの?」とか、そもそも当たり前のことが理系で生きてきた私にはまったく分からなかった。そこで、ビジネススクールに通い基本用語を学び、経験からさまざまなことを学ぶしかなかった。そも

そも研究者には経営はできないと言われていたので社長になってもらえる人を探し、大学のTLO（技術移転機関）を代行している会社の社長に弊社社長を兼務してもらった。MBA（経営学修士号）を持っている方であったので経営をすべて任せ、私は研究開発本部長としての業務と、大学教職員業務を兼務した。初年度に大手製薬メーカーとの高額な共同研究費用の獲得、大手エステメーカーのオリジナル化粧品開発、そして1年後には弊社オリジナル化粧品の販売（全国紙に取り上げられた）と順調すぎるくらいの滑り出しであった。弊社にはいわゆる死の谷はなく、社員への給与の支払い遅延や経営者が無給で働く時期もなかった。

このように設立後数年はきわめて順調、いや順調すぎた。そのため、本来先々を考えた戦略を打つべきだったが、それを怠り、持っているお金の多くを広告費として使い、気づけば稼げない、だから借金を繰り返す債務超過状態に陥っていた。2011年のことである。

数年後の死の谷 ここからは地獄だった。社長は突然やめると言い出し、しかも社員を引き抜こうとしていた（これは残った社員から後々知らされた）。本当に倒産すると思った。立て直すには、社員数を三分の二にする人件費削減、新商品の発売、そして広告費用削減が急務と考えた。私が社長になった場合は、前社長が残した、通常の人生ではあり得ない金額の借金を背負わなければならなかった。

家族に相談した。夫は何も言わなかったが、反対もしなかった。私が社長就任を迷っていたら、子供たちが背中を押してくれた。「大学の先生のママもかっこいいけれど、社長のママはもっとかっこいい」と。

人生の大きな転機を迎えた。銀行出身でベンチャー経験のある副社長とともに立て直しを始めた。リストラをし、新商品を発売し、効果の出ない広告費を見直し、神奈川県のお客様に認知してもらうためフリーペーパーを活用した。そうして半年で黒字化を達成した。

大学発の厳しさ ベンチャーにはそれぞれ特徴があるが、私たちは医科大学発であるものの、バイオベンチャーではない。いわゆる疾患に対する創薬導出型ベンチャーでもない。私たちは医療にも化粧品にも、もしかしたら化学工業にも応用可能なナノテクノロジーを創出した。開発したナノテクノロジーは、皮膚からの薬の浸透が可能なDDS技術である。DDS技術は、医薬品開発において主役ではなく補助的位置づけにあり、そのため第一世代ではなく第二、第三世代開発に適用されることが多い。したがって、この技術だけで会社の収益を上げることは厳しい。そこで、皮膚において浸透ナノテク



図1. ナノエッグカプセル模式図



図2. 経皮吸収促進剤, ナノキューブ

ロジーが有用な商材は医薬品だけではなく、スキンケア化粧品だと考え開発を行った。

弊社のスキンケア商品は、経皮吸収技術としてナノカプセル化^{1,2)}と浸透促進ジェル^{3,4)}の2種が応用されている。ナノカプセル化技術は社名にもなっているナノエッグ(図1)、経皮吸収促進技術はリオトロピック液晶で、ナノキューブ(図2)と名付けた。

α-リポ酸をナノエッグ化し、ほうれい線専用美容液「豊麗」を2011年に発売した。まさに死の谷の救いの神になった。当時はまだアンチエイジングはシワ中心で、たるみやほうれい線に着目していなかったため、ほうれい線専用は先駆者的位置づけだった。

医学部で化粧品開発は、やはりそぐわないとの声があり、また企業の社長と大学職員としての兼務が難しくなりつつある中、大学の看板を背負って企業としての営利活動とコンプライアンス重視の姿勢を貫いていくのは、教育・研究が目的の大学内では困難を極めた。大学発ベンチャーは、いずれ大学を卒業する時が来ることを想定しなければならなかった。

2016年、本社を聖マリアンナ医科大学から都内青山オフィスに移転、翌2017年に研究所も川崎殿町に移転した。私たちは大学を卒業し、とうとう自分たちの足だけで立つことになった。

第二の苦難 言い訳になってしまうが、移転はかなりの費用が掛かる。そして最近のお客様はWEBでの購入が多くなってきているため、システムも改変していかなくてはならない。大きな投資が必要であった。併せて、従来のお客様は医大が作った商品との認識で購入する方が少なくないため、卒業した私たちにとっては試練の時となった。

これから苦難はいくつあるのだろう。そんなことを考えると不安になるが、苦難がなくては大きな喜びは得られないだろうし、私は神様を信じていないが、せっかくの苦難を楽しまなくては神様に申し訳ないと思うようになった。このように考えられるようになったのは、子供たちのおかげだった。すでに大きく成長した子供たちは、意見をしっかり言える大人へと育ててくれた。哲学が好きな息子は、さまざまな自分の立ち位置を哲学的に説明してくれるので、私自身に置き換えて考えられる。娘は一途に頑張るので、その頑張り心に心打たれる。私が今あるのは家族のおかげと感謝できるので、くじけている場合ではない。

スキンケア業界のiPhoneを作りたい

アトピー研究 娘も息子も生まれて3か月からアトピー性皮膚炎を発症し、特に娘は重症だった。色々な療法や医師のもとを訪ねたが、なかなか良くならなかった。青森八戸の皮膚科に掛かって劇的に症状は改善し、治療から1年後には完全緩解状態だった(残念ながら大学生になり再発してしまった)。当時の私は横浜国立大学のポスドクだったので医学的な知識は皆無だったが、「なぜこんなに良くなったのか」、その疑問をいつか解決したかった。医大に勤務するようになって、「なぜ発症するのか」「根治するにはどうしたらいいのか」に積極的にアプローチしたくなり、研究を始め10年してようやく原因の一つを見いだした。現在根治に向けての創薬研究を行っている。アトピー性皮膚炎は皮膚バリア崩壊が症状の一つであるため、残念ながら今まで研究開発した経皮吸収技術の必要はない。

MediQOL (メディコル) 娘は大学生になってアトピーが再発したため、子供のころ使っていた薬を再び使うようになった。私がアトピー研究をしていることを知って研究協力を申し出てくれた。彼女の皮膚組織の詳細解析および臨床効果から、効果的な薬を見いだすに至った。そんな中、彼女からデイリーに使えるスキンケア化粧品がないので困っていると言われた。アトピー治療の中心はステロイドと免疫抑制剤であるが、外用基剤はほとんどワセリンのため、ベタベタするし夏場の使用

は避けてしまう患者が多い。薬の使用有無にかかわらず、いつでも使える敏感肌化粧品が必要とされていることが、娘のおかげで分かった。

「なぜ娘はすでに市販されている敏感肌用化粧品が使えないのか？」その答えを出すのに5年以上かかってしまった。化粧品のほとんどは、腐らないようにするための防腐剤、使用感のためのアルコール、着色料、香料、鉱物油、そして界面活性剤を使用する。界面活性剤以外の成分を排除した商品は販売されてきているが、界面活性剤を含まない商品はほとんどない。実は界面活性剤は名称通り、細胞に吸着し細胞殺傷効果が高い（最近では終末期治療中の老人中毒死でも有名になった）。しかし、「界面活性剤を使用しないで化粧品を作ることはできない」のが当たり前の考え方である。ではどうするか？

アトピー患者の皮膚は、皮脂と細胞間脂質がきわめて少なく乾燥症状を呈している場合が多い。皮脂と細胞間



図3. 習慣性敏感肌用スキンケアライン, MediQOL (メディコル)。左から洗顔パウダー, 補充水(化粧水), 補湿クリーム2種類。

脂質自体を補充する対症療法が良いと考え、ヒト皮膚表面の皮脂・細胞間脂質組成と構造に限りなく近づけた商品MediQOL (メディコル) を開発した(図3)。また、アトピー皮膚の表皮細胞行動が異常であるので、正常に促す細胞培養液を化粧水とした。

これらは、誰も開発したことのないスキンケア商品であるため製造はきわめて困難であり、従来のスキンケア商品に望まれる使用感の良さや心地よい香りなどもない。ただ、ニーズベースで生まれた商品ではないが、想像を超えた使用性や有効性から、スキンケアの考え方自体が変わる商品と位置付けている。

おわりに

以上紹介したように私は、一人の女性として生まれ結婚し子供を授かったが、仕事では研究者を選び、そして起業し社長にもなった。今頑張って楽しく仕事ができているのは、妻になり母になり、さまざまな経験や視点が増えたおかげであることを今回執筆することで再認識した。

時間がない中で仕事をこなしていくと不思議と新しい志や目標が生まれる。女性であることが今の時代は得だと思ってしまうのは私だけだろうか。

文 献

- 1) Yamaguchi, Y. and Igarashi, R.: *Nanotechnologies for the Life Sciences*, **10**, 310 (2006).
- 2) Yamaguchi, Y. et al.: *Die Pharmasie*, **61**, 117 (2006).
- 3) Yamaguchi, Y. et al.: *Die Pharmasie*, **61**, 112 (2006).
- 4) 山口葉子ら：皮膚再生と経皮吸収に役立つDDS, *バイオテクノロジージャーナル*, **6**, 585 (2006).