

わたしの仕事 (41) 千代田化工建設株式会社



宮前卓磨 (H29/2017卒)

1. はじめに

京機会会員の皆様、わたしは吉田英生先生・岩井裕先生の熱工学研究室にて学部・修士を修了した後、千代田化工建設株式会社（以下、千代田）に入社しました。入社してから丸々5年が経過し、もうすぐ6年目になるなというタイミングで吉田先生から「わたしの仕事」への寄稿の依頼を頂きました。これまでの「わたしの仕事」執筆者の方々よりも短い経験年数ではありますが、入社時から所属している工事計画遂行部という部署で私が経験してきた仕事、そして、千代田という会社について、これまでの道のりを振り返りながら執筆させていただきます。最後まで読んで頂き、エンジニアリング業界における工事部隊の仕事について少しでも多く知って頂ければと思います。

2. 千代田の工事計画遂行部

千代田はエンジニアリング企業です。エンジニアリング企業とは、プラント（工場）の設計・調達・建設（EPC; Engineering, Procurement and Construction）を中心にプロジェクトを手掛ける企業です。千代田が手掛ける分野は幅広く、石油・ガスといったエネルギーから、化学、環境、省エネ、産業設備、ライフサイエンスといった分野において、プロジェクトを世界各地で手掛けています。千代田のHPを調べてみると、プロジェクト実績は60か国を超えています。一方で国内外売上高構成比は、海外：国内＝54：46。ちなみに、本社は横浜のみなとみらい。オシャレ？な社会人生活を送れそうだと期待を膨らませていた新入社員の頃が懐かしいです。

そんな千代田の中でも私が所属するのは冒頭でも述べた通り工事計画遂行部です。まさに、受注したプロジェクトにおける工事を本社で計画し、現場で遂行する部隊です。学部時代、熱工学研究室の先輩から「宮前は千代田向いてそうだよ。」と言われ、なんとなくインターンシップに応募して同部署で2週間過ごした経験が、入社並びに配属へと繋がりました。

これまでの千代田におけるわたしの経歴は表1にまとめる通りです。横浜本社で工事計画にたずさわっていたのは合計19ヵ月である一方、各国の現場で工事遂行にたずさわっていたのは合計42ヵ月です。みなとみらいでオシャレ？な社会人生活を送っていたのは5年間のうちざっくり3分の1の期間で、残りの期間は現場に入って工事遂行に尽力していることが分かります。とは言え、本社、海外現場、そして国内現場とまんべんなく経験できている経歴となっています。

具体的な「わたしの仕事」については、①横浜本社での工事計画業務と②アメリカ合衆国での工事遂行業務を取り上げさせていただきます。

表1 千代田での経歴

期間	業務内容
2017年04月～2017年09月（6ヵ月）	工事計画@横浜本社
2017年10月～2017年12月（3ヵ月）	現場研修@シンガポール
2018年01月～2018年03月（3ヵ月）	工事遂行@ベトナム
2018年04月～2018年12月（9ヵ月）	工事計画@横浜本社
2019年01月～2020年05月（17ヵ月）	工事遂行@アメリカ合衆国
2020年06月（1ヵ月）	育児休職
2020年07月～2020年10月（4ヵ月）	工事計画@横浜本社
2020年11月～2022年05月（19ヵ月）	工事遂行@日本

3. 横浜本社での工事計画業務

よく工事において口酸っぱく言われる言葉があります。それは、「段取り八分」です。何事においてもそうであるとは思いますが、工事においては特にそうであり、段取り（=工事計画）の完成度が工事の成功の80%を決定づけ、残りの20%を決めるのが現場での遂行となります。

わたしは、それぞれの期間で様々なプロジェクトの工事計画業務にたずさわりましたが、その際のキーワードは「Constructability」です。これは「施工性」や「工事のしやすさ」を表します。Constructabilityを意識して、設計・調達・工事のリソースやプロセスを大胆に組み替えることによってプロジェクト全体のコスト削減及び工期短縮を達成することが、より良い工事計画をする鍵となります。

実際に工事計画をしていくなかでメインとなってくるのがPlot Plan Reviewで

す。Plot Planとはプラントのレイアウト図で、それに対して工事計画上、機器の搬入や据付作業に支障が無いかの検証を行います。計画の段階で設計変更はたびたび起こり、そのたびに工事ができない状況、あるいは大幅な予算超過（必要なクレーンのサイズが大きくなる等）が生じないように工事計画遂行部での検証は重要となります。入社当初はプラントのレイアウトは既に設計でがっちり決まったうえで、工事がそれを基に工事計画をしていくと想像していましたが、まったくそうではなく、Constructabilityを意識した工事計画をしながら設計にもどんどん働きかけ、機器の配置や向きといったものの変更につながるという経験をしました。

もうひとつ、工事計画で面白いのは機器のドレスアウト計画です。工場をイメージして頂くと、タワーの周りに配管や作業用のプラットフォームがある光景を思い出していただけるかと思います。ドレスアウトとは、タワーなどの機器を横に寝かせた状態で配管や保温、塗装などをしてから据え付ける工法となります。



図1 ドレスアウト工法

実際にドレスアウト工法が用いられたタワーを図1に示します。この状態で据え付けることで、安全面、スケジュール面、コスト面でのメリットがあります。一方、図2に示すのがドレスアウト工法を用いることなく、まず機器だけを据え付けた後、機器廻りの付随する工事をする様子です。必要な作業足場の数が段違いで、高所作業も増えます。工事遂行上メリットだらけなドレスアウト工法のデメリットをあえて上げるとすれば、それは綿密な事前検討と調整に時間を要するという事です。設計や調達とも綿密な計画を工事主体で行っていく必要があります、ひとつの計画ミスが現場での大きなインパクトとなり得ます。しかし、ここを完璧にやり切ることこそが工事計画遂行部の腕の見せ所であり、一番面白くやりがいのある部分であると感じました。



図2 ドレスアウト工法非適用

4. アメリカ合衆国での工事遂行業務

入社後2年目の終わりごろ、アメリカ合衆国はルイジアナ州で遂行中のLNGプラント工事現場に赴任することが決まりました。結果として初めての1年を超える長期現場赴任となり、英語圏の現地で心身ともにたっぷり鍛えられ、成長できた期間であると感じています。

そもそも現場での工事遂行とはどのような業務なのか、という疑問がある方も少なくはないと思います。決して我々千代田の工事部隊が土を掘ってコンクリートを流し込んだり、鉄骨をクレーンで吊ったり、機器を据え付けて配管を溶接するわけではありません。それらを実際に行うのは下請け（サブコン；サブコントラクター）業者であり、各サブコン業者が作業を計画通り、スケジュール通り、かつ、安全に実施できるよう現場で調整すること、それら作業の進捗を管理することが大きな役目となります。

わたしが赴任した当時は顧客への引き渡しまで約1年半のタイミングで、機器もほぼ全て据えつけた時期でした。引き渡しまでに各エリアでマイルストーンが設定されており、納期通りの引き渡しの為、工事を計画通り進めることがわたしの任務でした。ここでGoogle Earthで検索したLNGプラントの全景を図3に示します。その広さを想像して頂くとともに、千代田ではまさに「地図に残る仕事」を経験できるのだと感じて頂きたいです。ちなみにこのプラントの工事現場では約3000人が働いていました。この中でわたしが主に担当したエリアは図4であり、毎日朝6時の現場開始とともに夜の6時までひたすら歩き回って工事の調整、進捗管理を行っておりました。



図3 Cameron LNGプラント全景（Google Earthより）

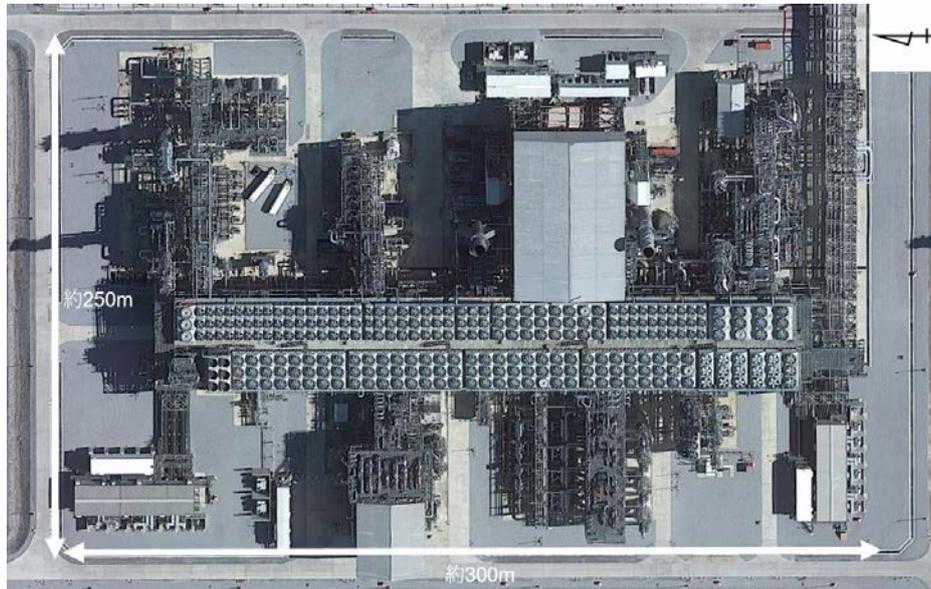


図4 Cameron LNGプラント（Train-3）

この現場で非常に苦労したことは、自分の考えを聞いてもらえる環境、雰囲気をつくることでした。協力会社であるアメリカの工事会社のメンバーが主体となって工事を遂行する現場体制の中で、千代田の日本人が突然来て工事に口出ししていくわけですから当たり前のことなのですが、当初は相当苦労しました。なかなか話を聞いてもらうことができませんでした。まだ彼らが現場を見て工事をコントロールできていればよかったですのですが、現実はそうではなく、千代田の工事部隊がどんどん介入していく必要がある状態でした。結果としては受け入れられ、話を聞いてもらえる環境を作りあげたわけなのですが、そこで一番重要であったのは綿密なコミュニケーションでした。些細な世間話でも多方面に話しかけ、食事に誘ったりしたことが結果として自分を知ってもらえるきっかけ、信用してもらえるきっかけとなりました。とにかく顔を売ること、知り合いを増やしていくことが重要であったと思います。最終的にアメリカ人の工事遂行のキーパーソンに認められるようになってからは、仕事を思い通りに進めることができました。

工事遂行においては、日々のあるべき姿というものが計画されており、日々その通りに進めていく必要があります。現場での調整不足、例えば複数の業者が同じエリアで作業を行う状態や、ある業者が作業するために必要な作業足場が準備されていないような状態が起きてしまえば、簡単に作業は滞り工事が遅れていきます。本当にびっくりしたのですが、アメリカ人やメキシコ人の作業員の方々は、スムーズに作業できる環境が整っていないと平気で家に帰ります。そういったことが起きないように、起こさないように、日々、現場で起きていることを自分の目で確かめ、先々を予測して、決断して、先手を打って、各業者が計画通り作業でき

る環境を作っていくことが重要です。毎日現場を歩き回って前長約300mある3階建てのメインパイプラックを行ったり来たりして各業者に指示を出し、現状をまとめたマークアップ図を即座に作って関係各所に説明してまた調整する、そんな毎日で本当にへとへとになっていました。しかし、日々自分の働きかけが数多くの人を動かし、どんどん思い通りにプラントができていくことには純粋に楽しさ、喜びを感じていました。

アメリカの現場では伝え方についても考えさせられました。ネイティブほど流暢でない英語を駆使して如何に相手に思いを伝えるか。やはりシンプルが一番でした。スライドの作り方や見せ方は熱工学研究室で鍛えられていましたから、それらを思う存分発揮できたと思います。また、だれが、なにを、どのようにして、いつまでに、実施すべきなのかをその理由を明確にして伝えることで、決して流暢な英語ではなくとも、人を動かすことができることを実感しました。

最後に、完成したLNGプラントの夜景を図5に示します。この景色を間近で見た時の感動を今も忘れません。



図5 Cameron LNGプラントの夜景 (<https://cameronlng.com>)

5. おわりに

千代田の工事計画遂行部のわたしが横浜の本社や海外の現場でのどのような仕事をしてきたかをここまで書かせて頂きました。仕事の話を中心に書きましたが、それぞれの期間、各地域で、たくさんの友人を作り、遊び心を忘れず仕事もプライベートも一生懸命やってきたと感じています。この5年間、本当に大勢の方々と知り合い、協力し合って仕事をしてきましたが、本当に楽しめていると思いますし、数千人の多種多様な人々と世界各国でワンチームとなって一つの大きなプラントを建設することが千代田の醍醐味であると感じています。今後も千代田の工事計画遂行部の人間として、大勢の人々と世界各地でよく遊び、良く学んでいくことを楽しみにどんどんチャレンジしていきたいと思っています。ご安全に！！

わたしの仕事 (42) 富士通株式会社

大塚健一 (H29/2017卒)



1. はじめに

みなさま初めまして、背番号25キッカー大塚健一です。わたしは吉田先生のもと、熱工学研究室で学部を卒業した後、富士通フロンティアーズに入団しました。今年で入団6年目となるタイミングで、恩師である吉田先生より京機短信の「わたしの仕事」への寄稿文執筆の依頼をいただきました。社会経験は少ないかもしれませんが、かなり特殊な環境に身を置いている自信はあります。ぜひ楽しんで読んでいただき、自分が大切にしていること「前に出る」「今しかできないことをやる」が少しでも伝わり、何かを感じていただければ嬉しいです。

2. わたしの仕事

わたしが働いている会社は、富士通株式会社です。ここでわたしは、週4日システムエンジニアとして、週3日アメフト選手として過ごしております。月火木金はオフィスでPCを前に頭を動かす、水土日はグラウンドで汗を流しております。そうです、休みがありません。同僚が金曜日の晩に飲みに行く中、自分はすぐに帰り、ストレッチをして、次の日の練習に備えるのです。社会人といえば、華金という言葉がありますが、自分は華金を感じたことはありません。むしろ、金曜日は次の日の練習のことで緊張してしまうくらいです。なぜ、わたしがこんな生活を送っているのかは「今しかできないことをやる」ためです。今しかできないこと、「アメフト」です。システムエンジニアとしての業務でもいろいろな経験をしましたが、富士通株式会社の会社説明会にでも行けば、システムエンジニアがどんな仕事をしているかはわかると思いますので、今回はわたしのもう1つの仕事「アメフト」についてお話します。

3. 富士通フロンティアーズでの挫折

わたしが富士通フロンティアーズに入団した理由は、富士通フロンティアーズが日本一のチームだったからです。自分自身、京都大学で4年間Gangstersで日本一を目指していましたが、達成することはできず、悔しい思いのまま引退しまし

た。そんな時に富士通フロンティアーズからお誘いをいただきました。ここでなら自分の夢だった「スポーツで日本一になる」が達成できると思い、すぐに入団を決めました。

わたしが入団してからの5年間でチームは実に4度の日本一に輝きました。ただし、わたし個人としてはこの5年間は挫折の連続でした。ほとんど試合に出ていないのです。試合に出ていないどころか、5年のうち4年は選手登録から外れスタッフとしてシーズンを過ごしました。

ここで、自分のポジションであるキッカーについて簡単に説明させてください。キッカーはラグビーの五郎丸さんを思い浮かべていただくとわかりやすいかもしれません。楕円球を蹴ってHポールの間を通すことがキッカーの仕事です。

ではそんなキッカーのレギュラーを決める方法はなんでしょう。そう、練習でチームメイトが見ている中でキックを蹴り、成功率を競うのです。毎回の練習の最後にチームメイトが見ている中で蹴ります。キックを蹴るときにはヤジが飛んできます。外そうものなら、「なにやってんねん」「お前もう蹴んな」「どーせ入らんどーせ入らん」など飛んできます。ヤジを飛ばされることは大学のアメフト部でも慣れていましたが、大学時代は自分がレギュラーだったので、そこまで気にしていませんでした。ただ、レギュラーでもないなか、ヤジを毎練習飛ばされていると、「オレは必要とされていない、誰も俺に期待していない」と言われているように感じ、本当に精神的にきつかったです。「もうみんなの前で蹴りたくない」と思うことも正直何度もありました。もちろん実力不足が大きな原因ですが、そーゆうネガティブな思考になればなるほど、持っている実力すら出せず、キックも入らないようになり、レギュラーになれないの繰り返しでした。「アメフトを辞めたい」と思った回数は数え切れません。

そんな中でもなぜ自分はアメフトをやめないのか。それはアメフトが「今しかできない」からです。スポーツ選手としてスポーツを行うことができる年齢には限りがあります。辞めたらすごく楽かもしれないですが、将来後悔することが目に見えています。自分自身がレギュラーとして、日本一にもう一度なりたいのです。自分自身に可能性があると思えるうちは諦められません。この文章を読んでいる方々にも「今しかできないこと」があるんじゃないかなと思います。もしあるのであれば、とにかくやってみてほしいです。やらない後悔はあっても、やった後悔は案外ないと自分は信じています。わたし自身この5年間、みじ

めなこと、つらいことの方が多かったですが、アメフトに挑戦し続けたことに後悔はありません。



スタッフとしての自分



選手として日本一になった自分

4. 富士通フロンティアーズで学んだこと

まだ、レギュラーになり、日本一になる途中ではありますが、この5年間で学んだことがあります。それは「前に出る」ということです。これは、自分の勝手な考えですが、京都大学に入学するような人たちは、小さいころから「わりと何でもできた」人が多いんじゃないかと思います。そして「人前で失敗することが苦手」な人が多いんじゃないかと思います。下手くそで弱い自分を見せることが苦手というか。「人前で失敗することが苦手」なことは何も悪いことばかりではありません。失敗をしないように入念に準備をして臨むことはとても大事です。ですが、失敗を恐れすぎて人前に出ていくのを恐れてはいけないと思います。何もアメフトに限らずとも、人前で何かをするという機会はあると思います。そういった機会に、迷ったら前に出てみてください。自分に自信がない時ほど前に出てみてください。自信満々で前に出ることは誰にでもできるんです。

失敗してもいいんです。凄い選手は「前に出る」ことが得意な人が多いです。「失敗してもいい。思いっきりやったる。」といった感じです。失敗しても次修正してできるようになればいいというような感覚です。いい意味で人の目を気にせず、自分にできることに集中しています。そうやって何度も何度も、前に出て行って、小さな成功を積み重ねていって、評価を上げてレギュラーを勝ち取っていくのです。もし、この文章を読んでいただいている方々で、誰かに勝ちたい、

何かにおいてレベルアップしたいと思っている方がいらっしゃれば、ぜひ一緒に前に出ましょう。わたし自身、とにかく失敗を恐れず前に出て、今シーズン、レギュラーを勝ち取り日本一になりたいと思います。

5. おわりに

わたしの拙い文章をここまで読んでいただきありがとうございました。ほとんどが自分のアメフトの話でしたが、学生、社会人の方々問わず通じる部分はあったのではないのでしょうか。「前に出る」「今しかできないことをやる」は意識しないとできません。人は楽な方に流されやすい生き物だと思います。わたしの文章に少しでも共感いただけた方は、各々のステージで、今日から「前に出て」「今しかできないことをやる」を一緒に実践していきましょう。

また、自分自身今回執筆させていただいて、大事にしたいと思っていることを改めて思い返すことができ、吉田先生には非常に感謝しています。

わたしの仕事（43）株式会社ライフキャリアサポート

常光瑞穂（H9/1997卒）



1. はじめに

私は鈴木健二郎先生の伝熱工学研究室にて修士課程を修了後、総合電機メーカーに入社しました。しかし、当時の長時間労働が合わずに1年3か月で退職し、「幸せな生き方や働き方」というテーマに関心を持ち、大学・大学院にて心理学を学びました。28歳の時に開業して現在は“人と組織のWin-Winで幸せな成長を支援する心理コンサルタント”として活動しております。

京機会の中では少し珍しい経歴になるかと思いますので、「このようなキャリアや分野もあるのだな」という話題提供になれば幸いです。

2. 現在の仕事内容

経営者・ビジネスパーソン向けに心理学のノウハウを活用したコンサルティングや教育研修を行っています。具体的な業務内容はクライアントの企業規模によって異なります。

2-1. 大企業での仕事

大企業の契約先には定期的にご訪問して、従業員向けの個別コンサルティングを行っています。相談内容は、キャリア相談、コミュニケーションスキル向上、ストレスマネジメント、管理職からの人材育成やチームビルディングに関するご相談のほか、ご家族関係などプライベートなご相談にも対応しています。

契約先の一つに京機会でご縁をいただいたDMG森精機株式会社様があります。私が創業したばかりのころに垣野義昭先生から森雅彦社長をご紹介いただき、関わらせていただくことになりました。森社長に初めてお会いした時に「京大の機械出てこんなことやってる人いるんや。ええやん。面白いやん」とおっしゃっていただいたのがとても嬉しかったことをよく覚えています。

DMG森精機株式会社様は、健康経営優良法人2023ホワイト500にも認定され、人的資本経営コンソーシアム会員企業でもあり、人材への投資の部分でも先進的

な取り組みをされています。

オフィスがかっこよくて、アートが飾られていたり、エントランスにはDMG MORI Global One号の模型が飾られていたり、社内を歩いているだけで感性が刺激されますし、食堂やカフェテリアもとてもおいしく、心も身体も満たされます。プロセーリングチームの活動、音楽家への支援、ワイン用葡萄ファームなど、文化的な活動もたくさんされていて、視座の高さに学ばせていただくとともに「次はどんなことをされるのかな？」といつも楽しみです。

もちろん仕事上でも産業医や産業保健師、産業看護師等の産業保健スタッフの体制も充実していて、体調が心配なクライアントの情報共有をしながら連携して関わることができ、とても心強く助かっています。

コンサルの中で従業員の方から「いい会社ですよー」という声を聴くことも多く、そういう声を聴くと、私も嬉しくなります（何も私の功績ではないのですが）。

私のコンサルに対しても「会社でこういうコンサルが受けられるのがありがたい」とおっしゃっていただいたり、退職しようか悩んでいた方から「しっかり自己分析したら、やるべきことが見えてきて、今辞めるべきじゃないと思いなおしました。一時の感情で決めなくてよかったです。辞めたら常光さんのコンサル受けられなくなるのはヤダなーと思ったのも、結構大きい要因でした」などと言っていていただくこともあり、ありがたく、身の引き締まる思いがします。

2-2. 中小企業での仕事

中小企業向けには、経営者のエクゼクティブコンサルティング、経営幹部のグループファシリテーション、従業員向け個別コンサルティング、研修や動画教材の提供など、それぞれの企業の課題やニーズに応じた関わり方をしています。

組織づくり、人材育成、経営者自身のモチベーションやストレスケア、事業の方向性・ビジョンや価値観の明確化、人間関係やコミュニケーションスキル向上、家族関係や事業承継など、中小企業が抱える課題は多岐にわたります。さらに、大企業と違ってそれらを担当するための専門の部署がなく、人材がないことも多いです。

しかし、表面上は多岐にわたる課題に見えても、コミュニケーションスキルの

不足や、凝り固まった効果的ではない考え方によって悪循環が起こっている場合など、心理学的なノウハウがないことがボトルネックになっていることがとても多いです。

その場合、根っこは一つですから小さな組織ほど変化も非常に早いです。

たとえば、経営不振からメンタルヘルス不全の退職者が相次いでいた企業が数年で黒字に転換して経営者も従業員も幸せにイキイキ働けるようになったり、経営者がストレスをためてピリピリしていた企業が数か月で雰囲気が変わり、成果や従業員満足度が高まったり、そんな変化に関わらせていただけると、私自身もとても嬉しく、この仕事をしていて本当によかったなとしみじみ感じます。

特に小さな組織ほど、一人一人の影響力が大きいため、人間関係や個人のモチベーションや心理面が全体の業績にも大きく影響を与えます。特に人事異動もない規模の組織だと、人間関係のトラブルや行き違いが致命傷になることもあります。逆にいい変化も浸透しやすく、特に経営者やキーパーソンが変わることでオセロ終盤の大逆転のように全体がガラッと変わっていくこともあります。

中小企業では、福利厚生や給与、設備の面では大企業のようなことはできないことが多いですが、経営者に近いところで会社の意思決定にも関わられるなど、一人一人の存在感が大きく、そこにやりがいを感じる人にとっては、大企業にはない魅力で人材を引き付けることもできます。

また、人数が少ない分、きちんと取り組めば風通しがよく人間関係のいい組織づくりもしやすいです。

2-3. BtoCの仕事

またBtoCでも、キャリアデザインやコミュニケーションスキル、セルフコントロールスキル等に関する動画教材と個別コンサルティングによるご支援を行っています。

こちらは、士業やコンサルタント、教育関連など対人支援に関わる専門職の方や、個人事業主・中小零細企業の経営者の方のご利用が多いです。経営者のクライアントの場合は個人的な課題の整理ができたなら、「次は組織づくりに取り組みたい」と、企業契約に移行するケースもあります。

2-4. 底辺YouTuberもやってみた

また、2022年は1年間YouTubeチャンネルにも動画投稿をしてみました。再生数は全くの鳴かず飛ばずの底辺YouTuberでしたが、嬉しい出会いがあったり、再生数に一喜一憂したりと、なかなか感情のふり幅の大きい、エキサイティングな体験でした（結構疲れましたw）。

また、お正月に実家に帰ったときに親戚が「いつも見て高評価押してるよ！」と言っていて、“え？こんなにも身内が応援してくれていたのか！てか私のYouTubeチャンネルどうやって見つけたんだ？”というありがたい驚きもありました。少ない再生数や高評価のほとんどが親戚なのではないかという疑惑もありますがw、親戚や親にとって安否確認になり、喜んでもらえていたようでよかったです。

動画の撮影や編集にも少し慣れて上手になったので、動画教材の販売も始められるなど、いろいろと学びの多い体験でした。

3. 人と組織にかかわって感じること

この仕事を始めて20年になりますが、20年前と比べると人と組織の在り方や働き方が驚くほど大きく変わってきたと感じます。

15年ほど前は私の仕事内容は長時間労働対策のご相談やコンサルティングがかなり多かったのですが、現在は働き方改革が進み、少なくとも私が契約している企業では長時間労働はほぼありません。ですから、現在は長時間労働対策にかかわる仕事は皆無です。

現在では、いかに魅力的な組織づくりをするか、いかに限られた時間で価値創造をしていくか、いかに仕事もプライベートも充実させていくかといったご相談が多くなっています。

特に、2020年に経済産業省から出された人材版伊藤レポートを発端に「人的資本経営」に注目が集まるようになり、また、コロナ禍による個人の価値観の変化とも相まって、人と組織の関係性が特にここ数年で大きく変わってきているように感じます。

4. 人的資本経営とは

人的資本経営とは人材を「資源：Resource」ではなく、「資本：Capital」ととらえ、その価値を最大限に引き出すことで、中長期的な企業価値向上につながる経営のあり方です。

(参考：[人的資本経営 ～人材の価値を最大限に引き出す～ \(METI/経済産業省\)](#))

「資源」という言葉は、「すでに持っているものを使う、今あるものを消費する」という意味合いを含みます。人材を「資源」と捉えれば、マネジメントの方向性は「適正に使用・消費を管理する」という考え方になり、その管理のための資金は、「費用（コスト）」と捉えられます。

しかし人材は、使えば使うほど消費されてすり減ったり、なくなったりするようなものではありません。むしろ、仕事や教育を通じて、知識やスキルを高めていくことができますし、同じ人でも、内発的なモチベーションを持っていることと、やらされ感で仕方なく取り組んでいることでは行動量や成果が全く違ってきます。仕事や活動に達成感や充実感を感じられれば、すり減るところか「もっとやるぞー！」と気持ちが高まることも多いです。

ですから、人材を資源ではなく、「資本」と捉え、その価値を最大限に引き出すことで、中長期的な企業価値向上につなげていく人的資本経営が注目されるようになりました。

人材を価値創造の担い手である「資本」と捉えれば、マネジメントの方向性は「成長や活力の向上、優秀な人材の獲得や定着により、企業の基礎体力を向上させ、価値創造をする」という考え方になります。そのための資金はコストではなく投資となります。

人的資本への投資の一例として、従業員の健康に投資する健康経営があります。健康経営とは、従業員の健康保持・増進の取り組みが将来的に収益性等を高める投資であるとの考えの下、健康管理を経営的視点から考え、戦略的に実践することです。

WHOの定義では「健康」とは病気ではないとか、弱っていないということではなく「肉体的にも、精神的にも、そして社会的にも、すべてが満たされた状態に

あること」とされています。ですから、従業員の健康保持・増進というのは単に病気にならないようにすることではなく、「肉体的にも精神的にも社会的にも、すべてが満たされるよう組織の環境を整える取り組み」であり、「ウェルビーイング経営」という言葉が使われることもあります。

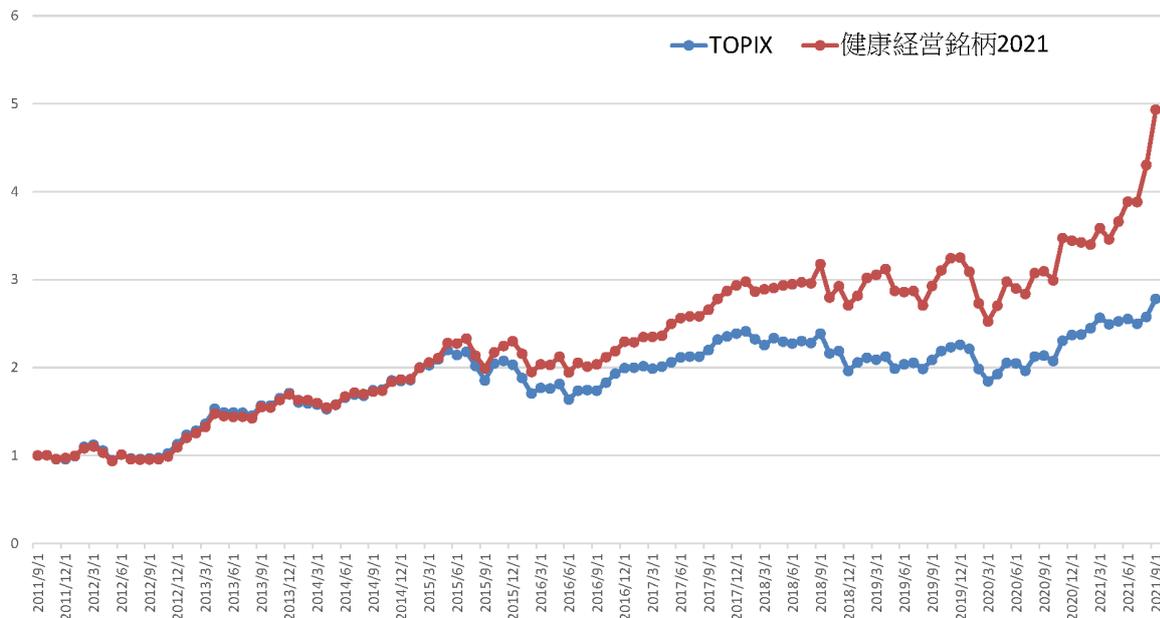
経済産業省が従業員の健康づくりを積極的に行っている企業を「健康経営優良法人」として顕彰する制度があります（前述のDMG森精機株式会社様が認定されたものです）。

さらに、上場企業の中から優れた企業を「健康経営銘柄」として選定する制度があります。

健康経営銘柄に選定された企業の平均株価はTOPIXを上回る形で推移しており、健康経営と企業業績の関連が示されています。

健康経営と企業業績・株価の関係性⑤

- 健康経営銘柄2021に選定された企業の平均株価とTOPIXの推移を、2011年9月～2021年9月の10年間で比較。
- 銘柄に選定された企業の株価はTOPIXを上回る形で推移している。



※2011年9月1日を基点1,000とし、2021年9月1日までの各月1日時点の各社の終値から指数を作成。
 ※新規上場など、基点のデータが無い4社は除いている。

（出典：健康経営の推進について 経済産業省ヘルスケア産業局 2022年6月）

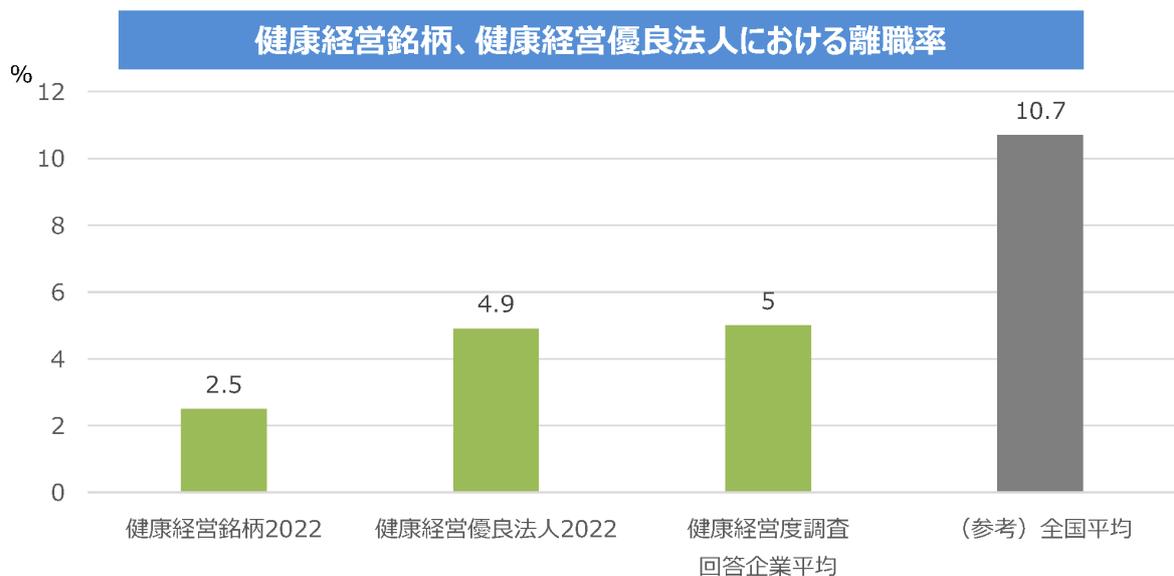
これには2つの方向性があると考えられます。

1つは従業員の健康という人的資本に投資しているから優秀な人材の確保・定着ができ、業績や企業価値が向上するという点です。

実際に、健康経営に取り組んでいる企業では離職率が低いというデータもあります。

健康経営に取り組む企業では離職率が低い

- 健康経営度調査を分析すると、健康経営度の高い企業の方が離職率は低い傾向。
- 2020年における全国の一般労働者の離職率と比較しても低い傾向。



※離職率の全国平均は「厚生労働省 2020年（令和2年）雇用動向調査」に基づく。（ただし健康経営度調査の回答範囲と異なる可能性がある）
 ※離職率=正社員における離職者数/正社員数を各社ごと算出し、それぞれの企業群で平均値を算出
 ※なお、離職率に関する設問は健康経営度調査の評価には含まれていない。

38

（出典：健康経営の推進について 経済産業省ヘルスケア産業局 2022年6月）

もう1つは業績がよく、資金に余裕があるから従業員の健康という人的資本に投資できるという点です。

つまり、今後ますます企業は次のように二極化していくと考えられます。

好循環を生み出す企業	悪循環に陥る企業
人的資本に投資する／できる ⇒優秀な人材の採用・定着、モチベーションの向上 ⇒業績、企業価値の向上 ⇒さらに人的資本に投資できる	人的資本に投資しない／できない ⇒優秀な人材が採用・定着できない、モチベーションダウン ⇒業績が伸び悩む ⇒ますます人的資本に投資できない

私個人の仕事も、人的資本経営という枠組みでとらえなおしてみると、以前は「残業時間を〇時間以内にする」「少しでも体調不良を減らす」のような管理のためのご相談や取り組みが多かったですが、現在では「人材＝価値創造の担い手である資本」と捉えての、個人の幸せと組織の成果を最大化するためのご相談や取り組みが増えてきています。

残業時間の管理に資金を投じてても企業の価値創造や業績の向上にはそれほどつながりません。しかし、効果的な仕事の進め方や、自己理解、キャリアデザイン、コミュニケーションスキル、チームビルディング、組織風土づくり等に資金を投じれば、一人一人のスキルや意欲につながり、企業のカルチャーとして蓄積され、確実に価値創造につながっていきます。そのようなポータブルスキルを身に着けられる機会は特に意識の高い従業員にも喜ばれ、エンゲージメントも高まります。

まさに、「管理」ではなく「成長を通じた価値創造」、「コスト」ではなく「投資」という流れを、身をもって体験しています。

私は、最初はただ自分自身のキャリアデザインのために心理学を学び始めたため、これを仕事にしようとは思っていませんでした。

ですから、こういう働き方をすることは想像もしていませんでしたが、ライフワークと出会うことができ、人材の成長を通じた価値創造という面白い分野に関わらせていただき、素敵なクライアントに出会わせていただき、本当にありがたいなと思います。これからも、「幸せな働き方や生き方」をテーマに情報提供やご支援をマイペースに続けていきたいなと思っています。

もしどこかでご縁があれば、その際は、どうぞよろしくお願いします。

株式会社ライフキャリアサポート <https://life-c-s.com/>

わたしの仕事（44）株式会社 Keigan

徳田貴司（H15/2003卒）

1. はじめに

みなさん、お久しぶりです。あるいは、はじめまして。小寺秀俊先生の研究室出身の、徳田貴司と申します。今回は10年以上前に、前職の大手電機メーカーでのお仕事内容について、寄稿させて頂いた思い出があります。現在の所属は株式会社Keiganであり、2016年に自ら創業した会社です。拙筆ながら、今回はこちらのお話を中心にさせていただきます。



2016年 Keigan 創業

2. 大手メーカーを退職

私は、2013年にシャープ株式会社を退職しました。仕事は複写機の開発・設計でした。2005年に京都大学大学院を卒業した後、バリバリ仕事ができる人達に囲まれながら、8年間の多忙な時期を過ごしました。フランスに出張させて頂いたのは良い思い出です。そんな中、2011年頃から、ネタ帳にアイデアを書き留めていきました。自分のアイデアの実現、すなわち、企画から考えるものづくりを目指していたためです。いわゆる起業家への道です。ネタ帳の内容は、当時、すごいただろう、と考えていましたが、今思えば、稚拙で考えが足りないものばかりでした。しかし、シャープで鍛えられた経験と共に、今の糧となっています。着々と準備を進めていき、チームの同僚も誘っていました。その同僚は、共同創業者として、現在も会社を支えています。実は何と、彼を含めて3人の元同僚と一緒に仕事してくれています。こんなことを書くと、「何てやつだ」という感じですが、前の職場とは、現在も円満に関係を続けています。

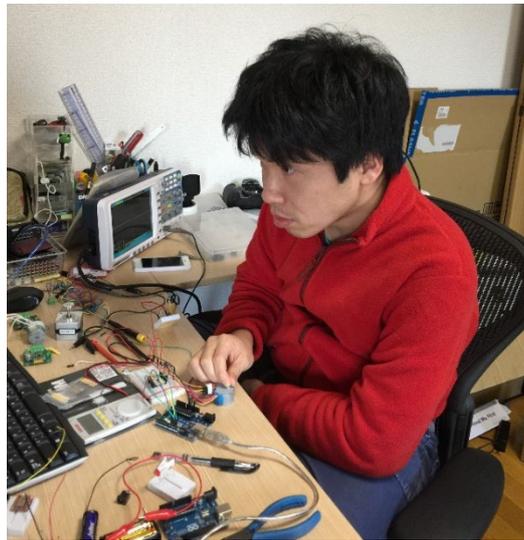
3. さて、何をしよう

退職後の2014年、ネタ帳を書き貯めてはいたものの、どうしたら良いか漠然として、決めかねていました。1つだけ決まっていたことは、未知の分野としての、プログラミングの領域です。当時、スマートフォンのアプリ開発が流行っていました。まずは一ヶ月ほど真剣に Objective-Cという言語を使って、iPhoneのアプリ開発をやってみました。すると、徐々に嵌まっていき、慣れると趣味であるビデオゲームと同じような感覚で、面白さを感じることができました。色々作って見るうち、地理情報を使ったアプリは面白い、という発想に至りました。このインスピレーションを生かし、総務省のオープンデータアプリコンテストや、国土交通省の防災アプリコンテストに応募し、入賞させて頂くことになりました。



当時製作したアプリのチラシ

しかし、元機械出身の人間としては、ソフトウェアだけ、というのも、物足りなさを感じて来るものです。アプリの受託開発もこなして生活費を稼ぎながら、転職となったのは、2014年から始まった総務省の異能vation(独創的な人特別枠)プログラムです。「視覚ジャックシステム」というテーマで応募し、1000人以上の中から、本採択者11名のうちの1人に選ばれました。異能vationプログラムは、国の取り組みとしては珍しく、個人に300万円という100%の助成金枠を与えるものです。受託開発で生活費を稼ぐ傍ら、この資金で3Dプリンタや部品を買い集め、モーターモジュール®システムを開発しました。



異能vation で試行錯誤

モーターモジュール®システムは、「モーター自身にロボットの機能を入れる」といったアイデアに基づくもので、モーターのコントローラ、無線、センサーなどが一体となった手のひらサイズのアクチュエータが、スマートフォンのアプリから動作可能で、しかも機能を簡単に定義できてロボットの要素になる、といったものです。目新しさがあり、研究報告も好評のうち終了しましたが、これを世に出したいと強く思うようになりました。これが、株式会社Keiganに繋がっていきます。

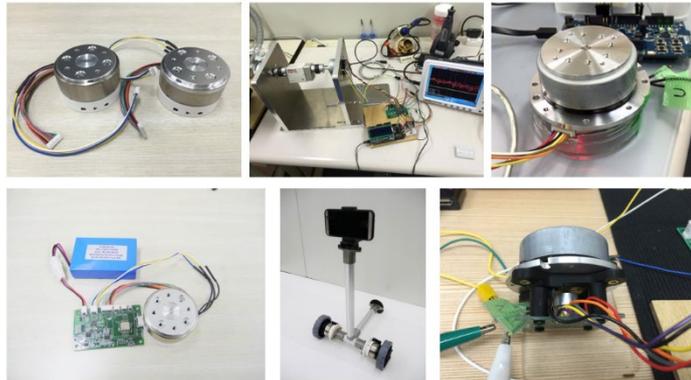


モーターモジュールシステム

4. 創業へ

異能vationプログラム終了後、2015年のことです。モーターモジュールを製品化したいという思いのもと、モーターの事を調べていくうちに、省エネで長寿命、静音性の高いブラシレスモーターに興味を持ちました。

その時、インターネットで見つけたのがフジマイクロ株式会社という老舗の会社です。創業50年であり、DCモーターの扇風機など、数々のヒット商品の立役者でした。フジマイクロの丸山社長は、モーターモジュールのアイデアを高く評価してくださり、製品化に賭けてくれました。試作費用を負担して、協業という体制を取ってくれたのです。ここからモーターの試作を繰り返すことが始まりました。



試作して壊す日々

この製品開発の最中、共同創業者4人を中心に、株式会社Keiganを創業しました。開発だけでなく、広報活動も重要です。山積みの問題をクリアしながら、クラウドファンディングによる資金調達も実施しました。達成しなくても量産する気満々でしたが、国内・海外合わせて、目標資金の600万円を調達することができました。それでも、資金繰りや部品の寸法公差でフレが大きい、などの品質問題に悩まされるなど、事件もありましたが、無事、2017年の夏頃、モーターモジュール®の量産品 KeiganMotor®の出荷を開始することができました。実はこのころ、諸事情により、パートナーであるフジマイクロは倒産してしまいました。厳しい状況であったにも関わらず、フジマイクロのメンバーには、最後まで量産化のフォローを頂きました。感謝してもしきれない思いです。



完成した KeiganMotor®

5. モーターから自律移動ロボットへ

Keiganは2018年以降も、KeiganMotor®のシリーズ拡充と、キット製品を中心とした工場自動化向けの拡販に努めてきました。KeiganMotor®は、センサーを接続することができ、しかも簡単なシーケンス制御であればフラッシュメモリに記録することができるため、搬送装置や、ジグの製作に最適です。中でも大手自動車メーカーでファンが増え続けていることは、有り難いことです。

このように、我々のコンセプトは、「Quick and Easy Robot for Everyone」です。モーターモジュール®だけに拘らず、次のチャレンジをしよう、ということで、2019年、一念発起して、自律移動ロボット（AMR: Autonomous Mobile Robot）の開発を開始しました。玄人志向のものが多く、「簡単に導入できる」Keiganのコンセプトは、通用するに違いない、と思いました。工場だけでなく、特にサービス方面での搬送の自動化に、大きな市場性を感じていたのも理由です。もともと、キット製品としてのAGV（無人搬送車）の開発実績はあったので、取り組みやすさもありました。

さて、再び厳しくも楽しい開発の日々が、始まりました。ちょうどその頃、弊社は京都府相楽郡精華町にある、けいはんなオープンイノベーションセンター（KICK）に引っ越していました。KICKは建物自体が大きく、図らずも、京都府が運営する「ロボット技術センター」も設けられることが決まり、ロボット開発には打ってつけの環境となりました。

我々のAMRは、SLAM（Simultaneous Localization And Mapping）技術による自動運転がベースです。この領域は、アカデミック、あるいは試作品のレベルまでは非常に早く進むのですが、そこからが想像以上に大変です。製品化のレベルに持ってくるまで、夜な夜な走行実験の繰り返しでした。2020年を丸ごと費やし、ソースコードの量もかつてない規模となりました。そして、ついに2021年の夏頃、量産第一号機を完成させることができました。名前は蟻さんから取った「KeiganALI」（ケイガンアリ。発音は、“ア”にアクセント）です。有り難いことに、愛知県大府市にある、住友重機械工業株式会社で、OEM製造を実施して頂いています。ここでも、我々は貴重な縁に恵まれていますね。住友重機械工業の中でも、減速機を開発されている部門とコラボレーションをさせて頂いています。モーターモジュール®を有する我々と、非常に相性が良いのです。



ピッキングロボットとしての KeiganALI

そして2021年も後半になり、さあ売るぞ！というところで、和食チェーン店を運営されているがんこフードサービスさんに、配膳ロボットとして、KeiganALIをお買い上げ頂きました。サービス方面を目指していた我々にとっては、願ってもないことです。しかし、いきなり現場の壁にぶち当たります。自己位置測位の安定性問題、Wi-Fiネットワークの問題、タブレットによる操作システムの問題など、課題が噴出したのです。特に厨房は今までになく環境が目まぐるしく変化し、使いやすいと思っていたインターフェイスも含め十分と思っていたレベルが未だ未だで、改善の余地があったのです。

ちなみに、急遽開発した免震台構造は非常に上手くいきました。鍋物など、汁物も、家族4人分を零れずに配膳することができます。

色々苦労しましたが、一つ一つ課題をクリアし、2023年の現段階においては、非常に良いレベルになってきていると思います。現在、合計30台程度を現場で運用して頂いています。



配膳ロボットとして開発した上部システム

6. 成長へ

会社というものは、様々な人に助けられながら、成り立っていくということを肌身に感じています。自己資本でここまでやって来られたのも、メンバーのおかげです。Keiganでは、外国人人材の登用を積極的に行っており、現在、ノルウェー、タイ、バングラデシュ、アメリカ、イギリスから、5名の外国人が活躍してくれています。特に、先のKeiganALIの開発及び製造では、彼らの活躍によって支えられているところが大きいです。このように良縁に恵まれ、弊社のメンバーは日本人を合わせて20人を超えました。多様な考え方とバックグラウンドが、会社を強くしてくれると信じています。

2023年の今夏も、海外から新たに、エンジニアとして4人のインターン生が来てくれます。良き出会いとなり、彼らの印象に残る経験となることを望みます。

最後に、Keiganは、「本質を見抜く」という熟語「慧眼」から名付けました。滋賀県の琵琶湖にある、竹生島で見たという立て札に由来します。実は私は覚えていなかったのですが、妻が覚えてくれていました。シャープの時代から創業、そして今現在に至るまで、日々の仕事や家庭も、特に、妻に支えられています。バングラデシュなどでの勤務経験のある彼女の力で、外国人の採用も積極的に行ってくれています。家族や会社のメンバーには感謝です。ここから先は、大きな成長とともに、関係者に恩返しをしていかなければなりませんね。

Keiganはまだまだこれからですが、関西に慧眼有り、と言われるように頑張ります。我々のサービス・製品で使えそうな用途があれば、お声がけ下さい。諸兄弟とどこかでお会いできることを楽しみにしております。

ホームページ : keigan.co.jp

わたしの仕事（45）大阪真空機器製作所



角谷仁郎（H30/2018卒）

1. 自己紹介

京都大学工学部物理工学科入学、機械システム学コースに進み、光工学研究室（蓮尾研）に配属。工学部卒業後、大阪真空機器製作所入社。

2. 会社紹介

私が働いている大阪真空機器製作所（以下、大阪真空）は、真空ポンプを中心に真空機器の開発・製造を行う会社です。

日常生活では馴染みがないと思われる真空技術ですが、産業においてはあらゆるプロセスで必要となる重要な技術です。大阪真空は真空装置全般を手掛けており、超高真空ポンプを中心に総合的な取り扱い品目を活用した提案力が強みです。ここ数十年間、世界の真空産業はより大きな産業に属するサブシステムの1つへと変化する傾向が強まっている中で、大阪真空は数少ない「真空専門会社」です。お客様への要求に対応できる会社として維持・発展していくことは重要な社会貢献であると捉えています。これらを支えるために、大阪真空は「超高真空」「高速回転」「流体」「軸制御」を基幹技術としており、これらを利用したターボ分子ポンプというポンプが現在の主力商品になっています。



職場の名張工場

3. ターボ分子ポンプ

ターボ分子ポンプとは、タービン翼が高速回転して高真空を作り出すポンプで、日本国内では1971年に先駆けて開発に成功し、現在の主力商品になっています。

気体分子は熱運動によって空間を飛び回っており、その平均速度はほぼ音速、つまり数百メートル毎秒程度です。この熱運動の速度に対してタービン翼の速度が無視できないほど大きくなると、分子が翼に当たって反射する現象や翼の間の通過等の現象に、翼の速度の影響が現れてきます。このような現象を利用したのがターボ分子ポンプです。

分子の密度が一定以下になり、分子同士の衝突よりも壁との衝突の方が支配的になった圧力領域を分子流領域といいます。分子流領域において、ある翼角度をもったタービンが高速で回転すると、その翼速度が分子の平均速度に近い場合、翼に衝突した気体分子に一方向の運動エネルギーを与えることになります。これによって気体は一方向へ向かって圧縮され、タービン翼が多段であれば翼の段数の累乗分の圧縮率を持つこととなります。ターボ分子ポンプは上記の原理を利用した、分子流領域における圧縮器であり、粘性流領域をカバーするポンプと直列に運転することで超高真空までの真空域で動作できる機械ポンプです。



磁気軸受形ターボ分子ポンプ



ターボ分子ポンプのロータ

4. 入社の動機

大阪真空は大学時代の先生に紹介された会社のうちの一つでした。私としてはもともと、「ものづくりに関わるもの」を作る仕事がしたいという希望があり、メカトロニクス製品であるターボ分子ポンプとというのはメーカー向けの製品なので興味を持っている対象に該当していたので採用選考に参加しました。採用選考にて実際に工場を見て回り、その技術力の高さを確認したことと、先輩社員の方々の話を聞いたことで自分に合っていると感じたため、この会社で働くことに決めました。

5. 仕事内容

私は入社以来、開発部に所属し、大阪真空の主力製品であるターボ分子ポンプの設計と試験に取り組んでいます。開発部の主要な仕事は、お客様の要求仕様に従い、ポンプの排気性能、重さ、大きさなどのスペックを満たすポンプを設計することです。

私が最初に取り組んだ案件では、ポンプのおおまかな構造の設計は、前任の先輩社員が行っていました。私の役割は、主に性能の計算とそれを実際の図面に落とす作業でした。ポンプが要求されるスペックを満たすことができるかどうかを性能計算によって確認した上で、応力や熱による変形の計算をして問題が発生しないかを確認します。ターボ分子ポンプは精密機械であり、mm以下の精度が求められるため、回転中の翼が変形して静止中の部品と接触してしまえば一発で壊れる可能性があるからです。

図面を作成する際、部品が実際に製造可能かどうか、またもっと簡単に製造できる方法がないかを検討するため、必要に応じて現場の専門家に相談します。私たちの仕事場は、工場と同じ建物内にあるため、何か相談事があるたびに現場の意見を聞くことができ、その助けは大いに役立ちます。

図面が完成し、部品が調達されると、それらを組み立てて試運転を行います。ターボ分子ポンプは非常に精密な機械であり、設計がわずかにずれただけでもアンバランスによる軸振動などによって正常に動作しなくなることがあります。そのため、装置が設計通りに運転できたときには非常に大きな達成感を感じます。

試運転の後に、ポンプが仕様通りの性能を発揮できるかどうかの性能試験を行います。仕事として、組み立てや性能試験等、実物のポンプに触ってする作業も

多いです。設計から完成までの間、綿密な計画と慎重な検証を必要としますが、出来上がったものが机上で計算していた通りに性能を発揮したときには仕事のやりがいを感じます。

実際にはそれほどうまくいかないこともあります。性能については組立時に大気が侵入するリーク経路が残っていたりすると想定通りの性能が出ませんし、ポンプ駆動用のコントローラ絡みでも、想定通りに動かない場合には、原因を調べるためのトライ&エラーの繰り返しになります。例えば、過去にはポンプ側に問題がないのにコントローラが誤エラーを検知してしまってポンプが動かさないという不具合がありました。この時は原因を突き止めるために、ポンプだけを交換する、コントローラの基板一つだけを交換する、基板の回路の一部だけを切断する、等を順番に試してエラー検知の有無を調べました。最終的には基板上のある素子の温度が上がって素子実装用のはんだが剥がれかけて、エラーの検知が正常にできなくなっていたことが原因であったと分かり、温度の対策を講じることになりました。

経験豊富な先輩たちにアドバイスを受けながら、常に試行錯誤を繰り返して一つ一つ課題をこなしています。そこが苦勞する部分でもありますが楽しい部分でもあります。

6. 最後に

私は大阪真空機器製作所に入社してから、5年間で様々なことを学んできました。しかし学生時代に学んだことも決して無駄になっておらず、力学系の知識や、電子回路、ソフトの使い方やプログラミングの技術、何より分からないことに対して一つ一つ取り組んでいく研究の経験は確実に仕事において役立っています。直接的に仕事に結びつくわけではなかったとしても、将来何が役立つかは分からないので、学生のうちからどんなことでも貪欲に学んでいくことをお勧めします。