

エンジニアが豊かで幸せになる取組み

*2017年2月「技術士・博士のためのスキルアップ事例集」を加筆したものです

【要約】

私は博士・技術士を取得しています。社内では技術力を認めて頂いて待遇も良く、面白いプロジェクトにも呼んで貰い、楽しく過ごしています。しかし、同時に今の状態に甘んじると将来生き残るのは難しいと感じています。そこで、本件は私の**人生のミッション**であるエンジニアを多忙とストレスの日々から解放し、豊かに幸せにする取組み **BEAM : (Billion Engineers to be Alive Method project)** の背景と概要を説明させていただきます。エンジニアの未来について皆様のお役に立てばと考えています。

1. 博士・技術士を取得して分かったこと

1.1 技術の網羅性を確保

私は5歳でエンジニアになることを決めていました。大学は大阪大学の溶接工学にご縁を頂き、関西電力入社後は原子力発電の機械補修にご縁を頂きました。ある日、空港で恩師と偶然に再会したことをきっかけに、それまで前例のなかった補修分野で大阪大学の博士を頂き、続いて技術士（原子力・放射線）を取得しました。私は、博士は研究により事象を究明するのが仕事、技術士は実用化が仕事だと考えているので、両方の取得で技術の全範囲を網羅して活躍できると考えていました。

1.2 技術の守備範囲と限界

技術的な成果としては、私の期待どおりだったと思います。一方で、5歳から35年の間、自分なりに技術を極めて、技術が幾ら良くても相手に分かって貰えなければ世の中で使われず、使われなければ開発していないのと同じになる。実際、多くの場合にそういう壁があることに気付きました。

かつての私がそうだったように、エンジニアは「分からない」と言われると、技術的に正確で分かりやすい資料を作成しようとします。ところがなかなか分かって貰えない。自分の実力が足りないからだと考える人もいますが、**実際は技術面で対応してもダメなものはダメ**なのです。「分かる」ということは技術的に数式や数値が「正しい」こととは違う要素を持っていて、純技術の守備範囲から外れているのです。

2. 心理カウンセラーの取得

2.1 心理学はあまり「気持ち」を扱っていない

技術を理解して頂く過程で様々な問題が出るのは「人」に起因しているのではないかと考えた私は専門学校（アイデア・ヒューマン・サポート）で心理カウンセラーの資格を

取得しました。

私は最短（3か月ちょっと）で実技試験に合格しました。短期間で取得できた理由の一つに心理カウンセリングの「論理性」があります。人の気持ちは秋の空のように変わりやすく捉えにくい。そう考える人は多いのですが、実際は「A という働きかけにはB」のように、**多くの反応のパターンと理由が決まっています**。家庭でも会議でもパターンは同じです。論理的なのです。私は、**エンジニアは比較的短期間でカウンセラーの資格が取得できると**考えています。

心理のパターンが習得できると**コミュニケーションや仕事効率が劇的に改善**します。仕事効率の改善の効果は、結論だけ述べますと、ゴールが見えるようになり悩みや不安が払しょくされ、自分の価値観以外の解決策が見えるようになります。また、家庭では**家族の素晴らしさを毎日実感**することができるようになります。

また、私は人前で話す機会がよくあるのですが、居眠りをする聴者がいなくなりました。現在、情報は文字から動画や実演に移行していますので、講演スキルはこれから皆様を支えてくれる重要な強味になると考えています。

私は、心理学はパソコンで言えばOSのようなものだと考えています。心理学単体ではあまり効果を上げる機会はないのですが、アプリケーション（専門分野）を走らせると絶大な効果が現れます。これについては後ほど実例を挙げてご紹介したいと思います。

2.2 技術と心理は衝突しないか？

当初の私の関心事は「心理」と「工学」の物理法則が衝突することなく共存できるか、でした。技術的にベストの提案をしても相手が「気に入らない」とダメですが、相手が望む解決方法が分かっても物理的に不可能であれば対策にならない、という懸念です。

結果は「**工学と心理学が衝突することはほぼ無い**」でした。

逆に私が学んだことは、自分にとって低い合格点数（例えば60点）の案を相手が選んだとしても、相手が実行すればもっと高い点数で機能することが多い、ということです。相手を信頼し、ゆだね、こちらも学ばせて頂くという**貢献と信頼のサイクル**があり、チームがその状態に達すると**仕事がかげん楽しくなる**、ということも経験させて頂きました。

3. 「相乗」では表しきれない異種資格の相乗効果

3.1 未踏のプロジェクトで検証

私はこれまで何度も節目になると実力を試すチャンスに巡り合う幸運に恵まれてきています。今回は心理学と工学の融合が、自分が納得のいくレベルに達した2016年1月、自社から一つのミッションを頂きました。原子力発電設備に要求される地震の大きさがとても大きくなり、従来技術では対処が難しくなったため新たな対策を立てるというものです。

一般に、地震によって設備が揺らされると、設備は地面に固定されていますから固定されている箇所を中心に力が発生します。そして、発生する力が設備の強度を超えると設備

が壊れてしまいます。

そこで逆転の発想をし、設備をお地面に固定している支えを全て外す手法を考えたのです。固定されていなければ力が発生することはありませんから、地震で壊れることがないのです（図1）。

しかし、期限は半年程度。過去の認可が数年かかっている実績を考えると到底可能と思えない状況でした。

そこで、まず、心理カウンセリングの方法を応用して**申請書作成の速度を数倍**に上げました。カウンセリングは普通、人の「悩み（課題）を解決する」のですが、行っていることは「**情報の纏れの解消**」です。カウンセリングを工学に適用して、申請書作成上の課題も悩みと同じように情報の纏れを解消すると処理速度が上がるのです。

カウンセリングの利点はそれだけではありません。課題を「**もともとその人に内在している能力**」で解決するため、新たなスキルを学ぶ労力や時間が必要ないのです。ですから、精神的、肉体的に負担が小さい・・・むしろ**自分の解決力に気付くことで自信**が生まれ、仕事が楽しくなってきます。

こういう状態なのでチームの雰囲気も良好になります。

また、詳細は省略しますが、折衝についてはラポール型の合意形成、認可申請書は新しく開発した**NLP（神経言語プログラム）記述**を用いました。

その結果、5月に方針が認可され（設置許可申請）、9月に最終書類（工事認可申請）を提出して無事終了することができました。

打ち上げでは皆で心から達成を喜びました。成功さえすれば徹夜の日々も苦しい思い出から素晴らしい思い出に変わるものです。私自身は達成の喜びに加えて、工学と心理学の融合に期待していた効果を証明できたので格別の嬉しさがありました。

つまり、工学が真の力を発揮する状態へ一歩近づいたのです。

この状態で完成としない理由、完成の方法は後で述べさせていただきます。

3.2 10年前は心身ともに危機的状態

実は、私は**10年前**に上記とよく似たプロジェクトを担当しています。原子炉容器の一部にひび割れが発生し、原子燃料を冷却している冷却材が漏れたのです（図2）。

その際は技術的に解決して認可を取得し、新品の部品に取替えるなら2年かかるところを半年で再稼働できましたが、今回のプロジェクトと一つだけ違いがありました。

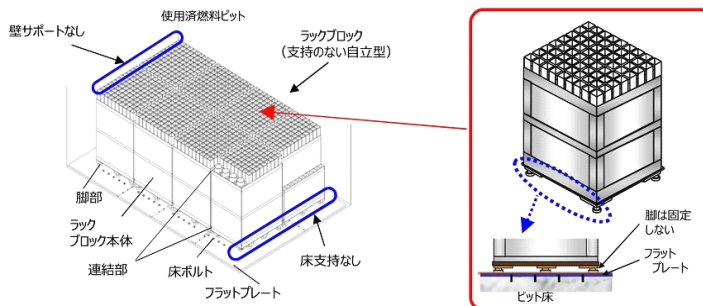


図1 FSR（フリー・スタンディング・ラック）

※2016.3.23 原子力規制委員会資料抜粋

図2 大飯3号機漏えいトラブル

※2004.1.31 原子力規制委員会資料抜粋

私は**精神的、肉体的に限界まで追い詰められた**のです。その頃はまだ高速で仕事を処理する方法を知りませんでしたし、なぜ技術的に正しい書類が受理されないのか理解できていませんでした。毎日夜明けまでの日々が続き、自分が簡単に使い捨てにされるような絶望にさいなまれ、目が覚めると**歯ぎしりで歯が折れていた**こともありました。自分のどこかで「ヤバイぞ」という声はするのですが、正常な判断力を失っているのですからどうしようもなく、目の前でビルの窓が開いていたら飛び降りたかも知れません。そうならなかったのは本当に強運でした。

危機を脱した後、**次は死ぬ、二度とあんな体験はごめんだ!**と決心して構築を始めたのが、これまで述べた心理学と工学の融合なのです。

多分、10年前の私と同じ状況に置かれているエンジニアは沢山いると思います。私の苦しい経験から、苦しむエンジニアが救われればと考えています。

4. 日本の製造業の復活

4.1 日本にたった一つ足りない「技術の価値化」

多くの技術士が、会社から離れた後、経済的に立ちいかなくなると独立技術士の秋元英郎氏が述べており、エンジニアの企業に限らず、企業は10年以内に90%が倒産するという統計があります。

エンジニアは良い技術があれば何とかなると考えています。これは**危険な思い込み**です。

人間の購買は製品の性能や機能で決まらないのです。

代表格は日本の家電で、リモコンにはあらゆる機能が入っているのにいま一つ売れていません。20年前は期待通りに稼働する家電は希少でしたらから日本に優位性がありました。現在は人々が望む程度の性能は世界のどこでも達成でき、消費者が満足するレベルに達しましたから、もはや必要以上の**性能は価格の違いの理由にならない**のです。

製品の価値は4つの段階があると言われていました。

一つは原材料の価格、二つ目は製品（性能）の価格、三つめは体験、感動の価格、四つ目は人生の節目を手助けする価格です。

同じ鉱山から掘り出されたダイヤモンドが原石の価格で売られる（材料の価格）か、見事なカットで売られるか（性能の価格）、ブランドで売られるか（信用の価格）、幸せを形にした

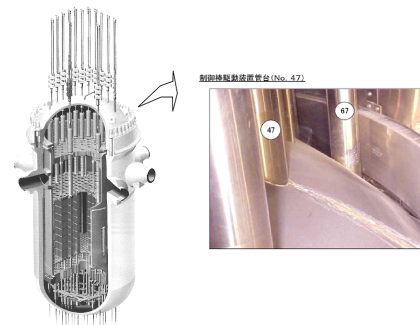


図2 大飯3号機漏えいトラブル
※2004.1.31 原子力規制委員会資料抜粋

エンゲージリングとして売られるか（幸せの価格）は意識してプロデュースする必要があります。

どんな性能があるか、ではなく、**どのような幸せをお届けできるのか**、を考えることなのです。価格は段階ごとに10倍近い価格の差が生じると言われています。

日本は技術とエンジニアを性能の価格で売っています。これでは過当競争で値段が低下していきます。

例えば、カメラなら「高速度のカメラ」で売るのではなく、「子供の笑顔の瞬間を残せるカメラ」など、**お客様が手に入れている価値をお伝えする必要があります**なのです。

私が感じるのは、エンジニアは直感的にそれを理解しています。ただ、**言葉で表現する「価値化」**をしていない。もったいないことです。

日本は材料を購入し、性能の価格で販売しているのですが、これからは、**幸せの価格に移行することが必要な**のです。

4.2 日本の製造業の復活

家電に話を戻すと、なぜ同じ部品を使っても日本のスマホは安く、iPhoneは高く売れるのか、エンジニアがリアルな世界で活躍したいのなら価値化を理解する（経済の理論に従う）ことが避けて通れません。

価値化はそれ自体、良くも悪くもありません。ただし、そうしなければ、高性能・低価格に追い込まれて市場から退場することになってしまいます。

電化製品の例と同じことが**エンジニア自身にも当てはまります**。

多くのエンジニアは自分の能力を「**有資格などの性能（能力）**」の価格で安く売っています。エンジニアも性能ではなく、幸せをお届けする価値を考えて活動し、技術の価値化ができればすぐチャンスがあるのです。

普通の人には技術を持たなくても幸せの価値化だけで経済活動をし、生業を成立させています。

もし、**技術を持つエンジニアが技術の価値化を学べば最強**なのです。

これまでに述べた工学と心理学、そこに幸せをお届けする経済学で、**工学が完成**する、私がそう考える理由なのです。

そして、多くのエンジニアが真の工学を身につけることで、**日本の製造業も復活**すると考えています。

5.BEAM エンジニアの新たな責務

以上で述べたように、私はエンジニアが真の活躍をするには3つの要素、つまり、技術と心理と経済の融合が必要だと考えています。光の3原色と同様、青（技術）、緑（心理）、赤（経済）が3つ揃うことで、エンジニアの光ができるのです。

そして、これまでの内容を振り返ると我々世代のエンジニアの責務が見えてきます。

製造業を支える我々自身が多忙とストレスの日々から解放され、幸せで、経済的に自立できる（豊かである）ことです。

現在、技術士の7割の平均年収は100万円以下といわれています。

弁護士や医師に比べると信じられないくらい低いのです。

これでは子供たちの親も「技術士になる」子供を応援できないと感じます。

技術を持ったエンジニアが年収2000万円程度を確保することは責務じゃないかと思います。

私は、これが次の世代が希望と憧れを持ってエンジニアを目指す世界を実現するきっかけになると考えています。そうして日本の製造業にとって良い循環が始まるのです。

エンジニアの皆さんは、もしかすると、聞きなれない心理学と経済（価値化）に抵抗を感じるかも知れません。人は自分に馴染みのない世界に恐怖を感じるのは人のごく普通の特性だからです。

しかし、リスクを取らないものにリターンがくることはありません。このままでいるといずれ退場なのです。馴染みのない分野を覗いてみるという小さなリスクで大きなリターンが返ってくるのなら、後から振り返れば何でもない恐怖だったことが分かると思います。

5.おわりに

エンジニア向けの心理学、経済学が存在しないため、随分苦労しましたが、アイデア・ヒューマンサポート、トゥルーノース、アガペーミッション、ライブクリエイト、遠藤K.貴則氏の皆様のお影でここまで到達することができました。ここからお礼申し上げます！

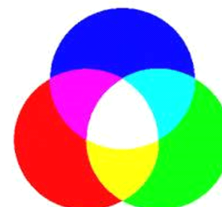


図3 BEAMの基本概念
青：技術、緑：心理、赤：経済

現在、BEAMを習得して頂くため、実践中心のエンジニア専門の話し方教室を開催して皆さんに新しい世界を楽しんで頂いています！もし、新しい未来を覗いてみたい方がおられましたら、ご一緒の時間を過ごせますことを楽しみにお待ちしております！

【 著者 】

- ・氏名 亀山 雅司 (MARK)
- ・工学博士、技術士（原子力・放射線）、心理カウンセラー、2級FP他、9ステッパー
- ・WEB <http://engineer-pro.org/> エンジニア専門 話し方教室
- ・メール：service@engineer-pro.org