

企業遺伝子の伝承から考える持続可能な企業経営

Sustainable Corporate Management from the Standpoint of Corporate Gene Inheritance

100年、200年と経営が続くいわゆる長寿企業が日本には多く存在している。昔から長寿企業といえば信用を失わないこと、伝統と革新のバランスを取ることに、身の丈経営を心掛けること等が必須の条件と考えられてきたが、それだけでは昨今の環境変化を乗り越えることは困難になってきているのではないかと考えられる。

実際、長寿企業の多くはその企業ならではの独自のノウハウが存在しているものである。

近年、「企業遺伝子」や“(企業の) DNA” とよばれるものが大企業を中心に企業内でも広まりつつあるが、その多くが生体内における遺伝子の特徴を捉えていないと考えられる。

しかし、生体内における遺伝子の特徴を捉えたうえで、遺伝子の複製の仕組みや活性化の仕組みを知ることにより、企業内における遺伝子の伝承にも活用できる着眼点が存在するものと考えられる。

そこで本稿では、個々の企業らしさを表す企業遺伝子に着目し、企業遺伝子が求められている背景、企業遺伝子の構築方法、伝承方法、活用方法について検討することとしたい。



Japan has many long-lived companies that have been in business for a hundred or two hundred years. Not losing trust, keeping a balance between tradition and innovation, and being committed to prudent, appropriate management have long been considered as essential traits of such companies. However, these traits may not be enough for a company to adjust to changes in today's business environment.

Many long-lived companies, as a matter of fact, possess their own unique business know-how. The prevalence of concepts such as the "corporate gene" or "corporate DNA" has been increasing in companies, mainly large enterprises, in recent years. However, many such concepts do not reflect the characteristics of genes in a living organism. It is considered that by understanding the characteristics of genes in a living organism and the mechanism of genetic duplication or genetic activation, we can gain a business perspective that can be applied to the inheritance of a corporate gene.

Focusing on corporate genes that contribute to the individuality of companies, this paper discusses the background of companies' "gene seeking" and examines methods for building, transferring, and utilizing corporate genes.

1 | はじめに

長年、存続しつづける企業には短期的な競争優位性だけでなく、その企業ならではの風土、スタイルがみられることが多い。最近では、「〇〇ウェイ」や「企業遺伝子」という表現が使われることもあり、その本質を探る研究も増えてきている。

しかし、「企業遺伝子」という表現をしながら、生体内における遺伝子の特徴を捉えていないことも多く、企業にとっても十分活用できていないのが実態と考えられる。

本稿では生体内の遺伝子の特徴を踏まえうえて、「企業遺伝子」の構築、伝承、活用について検討することにする。

2 | 「企業遺伝子」とは

(1) 遺伝子とは

まず、「企業遺伝子」を考える前に、「遺伝子」そのものについて整理する。生物が持つ遺伝子にはいくつかの特徴がある。

ひとつ目は、代々受け継がれる個性を表すものである。顔の輪郭、鼻筋、耳の形など、顔に代表される身体的特徴はその家族らしさを表しているものといえる。身体的特徴だけでなく、「〇〇家の血が騒ぐ」等という言い方もするように、性格的なものや趣味・嗜好のようなものも、親から子へ受け継がれるものである。

たとえば、子供が親のことが嫌いだと感じていても、どこことなく似通ってくる理由も、遺伝子ゆえである。

2つ目の特徴としては、多種多様な機能を発揮することである。遺伝子は、いわゆる「セントラルドグマ」といわれるDNA⇒RNA⇒タンパク質というシステムティックな流れにより、さまざまな酵素や骨格を作りだすことができる。

また、心臓では心臓の、脳では脳の独自の遺伝子が発現する。人間には約60兆もの細胞があり、そのDNAは同じであるにもかかわらず、細胞の場所によって発現するDNAは異なるのである。また、それは身体の状態やラ

イフステージ（子供、大人・老人）によっても、発現する遺伝子が異なり、実に緻密なシステムになっているといえる。

3つ目の特徴は、遺伝子が膨大な情報を複製することである。細胞が分裂するときには核が分裂し、元と同じ細胞が正確に2つできる。

その際に、遺伝子も正確にコピーされる。人間の遺伝子の元となるDNAは約30億もの塩基対から成り立っているが、遺伝子の情報を文字にたとえた場合、1頁40行×40文字に記したとすると、30億の文字はなんと187万5,000頁にも及ぶのである。

それだけ膨大な情報であっても、正確に複製する仕組みが人間には備わっているのである。

(2) 「企業遺伝子」と「〇〇ウェイ・理念」等との融合

「企業遺伝子」は、「企業理念」「ミッション」や「行動指針」、「〇〇ウェイ」等と密接な関係があると考えている。

企業理念が表す企業組織の目的や基本的価値観、ミッションが表す企業として必ずやるべきこと等は、企業遺伝子にも記載されるべき項目だと考えている。

(3) 企業が引き継ぐ遺伝子とは

企業遺伝子に対する学術上の明確な定義は存在しないが、本稿ではその特徴を下記のように整理したい。

ひとつ目は、「企業遺伝子」は個性的なものである。

企業理念や行動指針を見ると、一見、立派なことを書かれているのだが、「同業他社の理念」といわれても何の違和感もないものも存在する。しかし、企業遺伝子は構築された企業の中で使われるものだから、競合他社のものと見間違えるようなものであってはいけない。

生体内においても、身体等の個性的な特徴を表す源であるわけだから、企業内においてもその特徴を表すものであった方がよい。外部から見て多少違和感があっても、その企業らしい表現が遺伝子には必要ではないかと考える。

2つ目としては、「企業遺伝子」は機能的なものである。

先行研究において言及されている「企業遺伝子」については、その基本的な考え方には賛同できるものの、表

現が抽象的であったため、行動に落とすことが困難である印象を持った。一方、遺伝子の大きな特徴は特定の機能を発揮することであるため、具体的な現象がイメージできることは重要だと考える。

また、環境変化によって、遺伝子を使い分けるというのも大きな特徴であるため、具体的でありながら、いろいろな局面で、ツールを使い分けることにより、変化を乗り切ることができるものと考えたい。

3つ目には、「企業遺伝子」は情報量が多くても伝承できるものである。

理念や行動指針等を名刺サイズに印刷して、常時携帯できるように配布している企業があるが、遺伝子であればより多くの情報を複写・伝承できるはずである。

もちろん、丸暗記するものではないが、複製するだけだったら、「〇〇ウェイ」においても達成できている。実際、カードにして、社員に配布したり、ホームページに掲載したりする企業もある。

企業遺伝子というのは名刺大のカードを作って、配れば浸透するようなものではない。たとえ、膨大な情報であったとしても、効率的・効果的に浸透させる仕掛けと仕組みさえあれば、伝承できるものではないだろうか。

よって、本稿において企業が伝承すべき遺伝子とは、①心のつながり、拠り所になるような個性的なものであり、②機能的・実践的で環境変化に対しても柔軟性を持ち、③情報量が多くても伝承できる仕組みを備えているもの、と考える。

3 「企業遺伝子」が求められている背景

不況になると、雑誌やテレビ等で長寿企業の秘訣に関する特集が組まれることがある。

それらの特集を見ていると、顧客や従業員に対する信用を失わないこと、伝統と革新のバランスをとること、身の丈経営を心がけること、等がポイントとして挙げられることが多い。実際、継承すべき「企業遺伝子」にもそれらの要素が含まれているが、今、「企業遺伝子」が求められている背景にはその他の要因も考えられる。

(1) 激しい環境変化

ひとつ目は環境変化の激しさが影響していると推測される。

2008年秋以降の、いわゆる百年に一度といわれる不況とその後、新興国の需要を中心に急速に回復してきた景気は記憶に新しいことである。いずれの事象もかつてないほどのスピードで落ち込み、かつてないほどのスピードで立ち上がっている。ブレーキやアクセルを踏むタイミングが遅れてしまった企業は、大きな影響を受けたといえる。

昔から、「困ったときには企業理念に立ち返れ」と言われるが、現在は理念に立ち返って考えている時間がないほど環境変化が早くなってきているのではないかと考えられる。理念まで立ち返るほど余裕がないとなると、過去に経験してきた事象・思考プロセスや判断基準をもとに、よりスピーディに行っていく必要がある。

すなわち、企業のトップである経営層だけでなく、変化を察知でき、対応できるツールが現場においても求められているのだと考えられる。

(2) 脱マニュアル化

2つ目の要因としては、世代交代が進む中で生じた歪みが影響していると考えられる。特にマニュアルだけでは伝えきれないものが顕在化してきたことが挙げられる。

現在、多くの企業において、いわゆる団塊の世代が引退する時期が迫ってきており、技能伝承を完結させなければならなくなっている。技能伝承については、10年ほど前から多くの企業が課題認識をしており、ベテランのノウハウを明文化したり、ベテランから若手へ直接指導する等の試みを繰り返し、伝承を進められてきた。また、着手が遅れた企業においても、定年延長・再雇用等を行うことによって、何とか技術の伝承は進んできたと考えられる。

しかし、実際にベテランの技能に頼っていた企業にインタビューすると「『技術』は伝承できたが、『技能』は身につけていない」「マニュアル化が進みすぎて、それ以外のことができなくなっている」等の声を耳にする。技

術と技能のギャップとは特に課題発見力、粘り強さ、コミュニケーション力を指し、今の若者にはそれらの力が不足していると聞く。つまり、応用力が身につけていないのである。

かつて、これらのことは職場の先輩や上司と一緒に仕事をして、背中を見ていく中で身につけていったものだが、マニュアルに基づく教育だけでは追いつかないのである。一方で、かつてのように5年、10年かけてゆっくり育てている余裕はなく、なるべく短期間で育てたいため、教科書を補完するような育成の仕組みが求められていると考えられる。

短期的に育成するためには、生体内の遺伝子が身体の状態、ライフステージによって使い分けられることによって機能を発揮するように、環境変化によっても対応でき、応用力が身につくようなツールやシステムが求められていると考えられる。

(3) 一体感を求める風潮

企業遺伝子が求められる3つ目の要因として、一体感を求める風潮が再び出てきているのではないかと。

コンサルティングを通じて、企業で話を伺うと多くの幹部の方は「企業に対して一体感を感じている人は年々減少している」と答える。しかし、若い社員が冷めているかということ、必ずしもそうとはいえないのである。

今の若い人の方が冷めている等ということではなく、仲間を大切にすし、むしろより熱いと感じることもある。キレイごとではなく、本心で語り合いたいと考えている社員も多いし、弱みやカッコ悪いところも含めて互いに認め合うことをしていきたいと考えている傾向がある。

ただ、企業理念や行動指針、就職案内等にかかれているメッセージはあまりにも立派すぎて、実際に企業に入ったときに体験することとのギャップに新入社員が愕然としてしまうというケースが多い。

実際には、どの企業にも成功体験の裏に多くの失敗経験や成果を出すための努力・泥臭さやクレームの克服法等が存在している。経営層・管理職のほとんどの方が最初から優れていたわけではなく、さまざまな苦勞・失敗

を積み重ねていくなかで、成長していったのである。

既存の企業理念や行動指針だけでは、そうした苦勞や失敗が見えにくいため、共感や一体感を醸成するのは困難なのかもしれない。もっと身近で、親近感を感じるものを求める傾向が高まっているのではないだろうか。

4 | 企業遺伝子の体系化

生体内の遺伝子を体系化していくためには材料を集め、遺伝子を抽出し、配列等を読みながら整理し、何度も検証を重ねていくプロセスが存在する。企業内遺伝子を体系化するときにも抽出・整理・検証という手順は必要だと考えている。以下において、各プロセスについて記載する。

(1) 遺伝子の抽出

遺伝子を構築するためには、事例の収集が必要である。まずは、自社を代表する事象から集め始めると良い。主力商品・ヒット商品に関する開発の経緯、売れることになったキッカケ、お客さまのニーズを掘むうえでのテクニック、売上が増えていく中での壁や壁を突破した方法等を見ていくと良い。自社の礎となる出来事が多々見出せるはずである。

その際、ベテラン社員やOB、OGから話を伺うと、彼らの若かりし頃に鍛えられた経験を聞くこともできる。指導方法や言い方が変わることがあっても、その精神はどこかに残っていて、また今後も活用できるものになっていることが多いものである。

しかし、成功体験や代表する事象だけで遺伝子を構成すれば良いかということ、必ずしもそうではない。

今後引き継ぐ遺伝子ということであれば、強みの抽出を基本にすれば良いが、単に強みを抽出するだけでは時代や環境が変わった途端、使えなくなる可能性がある。成功体験だけでなく、失敗体験も含めてさまざまな事象を収集する方が望ましい。成功事例にはノウハウや秘訣があるが、ともすれば、成功した事例ばかりが目立ち、肝心のノウハウは表面的な事象であることも少なくないからである。その点、失敗事例を集めることにも意義が

ある。個々のプロセスにおいてやってはいけないこと・判断基準等を学ぶことにもつながるし、それ以上に、過去の経営者、偉大な先輩でも失敗をしてきたという、事実そのものが意味を持つともいえる。

遺伝子の元になる情報を集めるにあたり、開発担当者や大きな売上を上げた営業担当者、あるいは陣頭指揮した経営者や管理職に話を聞くことは必要である。しかし、当事者がすべて理解して、全体像が見えていたかという点、必ずしもそうではない。また、時代を経るにつれ、当事者の記憶も曖昧になっていたり、歪曲化されている場合もある。

偏った知見を集めるのを防ぐためには、同じ出来事であっても、さまざまな立場の人に聞くことによって、はじめて全体像や真意が見えてくる。詳細なノウハウやそのときの機微は、主担当者に聞いてみるのが望ましいが、周りの人も意外とよく見ているので、他の部署や間接部署の人にインタビューすることも有効である。

さらには経営層・ベテランだけでなく、若手にも聞いてみるのも有効である。遺伝子は過去の事象からの抽出が主となるため、ベテラン社員やOB・OGに聞くことが多いのだが、若い人に話を聞くことも有効である。若い人から見て、何が重要と捉えているかを聞き出すことによって、どういうスタイル・価値観が伝わっているかが確認できるからである。それによって、これから重点的に伝承しないといけない遺伝子を選ぶ基準になるからである。その際、最近の重要な事象を聞いておくべきだろう。ベテラン社員は一般的に若かりし頃の出来事や経験を重視しがちで、最近あったことを軽視してしまう傾向にある。しかし、最近蓄積されたノウハウやスタイルが重要なこともよくあることである。

そのように多くの出来事・商品等を集め、その背景にあるエピソードを抽出していくことで、継承していく遺伝子の候補が見つかってくるのである。

(2) 遺伝子の体系化

材料を集めたら、抜け漏れがないことを確かめるために、その材料を体系化していくことが必要である。

体系化するためにはまず全体像を示すことである。

民間企業であれば、目的や理念があったり、開発があったり、営業があったり、人を育てたり等、基本的にはある程度似ている部分と考えられる。その似ている部分を共通のフレームで捉えるのが、第一ステップとなる。

自社の中期経営計画のフレームやバランススコアカードのような、ある程度汎用的なフレームを使いながら、全体像を示すことが必要である。

全体像を示すことで改めて、その企業の特徴が見えるようになってくる。哺乳類でも一つひとつの動物が違いうように、またヒトでも一人ひとりが異なるように、個々の中身は違ってくる。営業のスタンスひとつとっても随分異なってくるものである。

企業固有の部分をうまく記載できれば、議論もしやすくなっていく。その企業ならではの特徴が見えるようになっていくことが望ましい。

二番目は過不足を検証することである。

材料を集めた後、全体像を示すことによって、はじめて過不足に関する意見も出てくるのである。

インタビュー記録をきちんとまとめるのではなく、ラフでもいいので早い段階でまとめて、「先代の社長はこういうことを考えていたのではないか」または「この台詞は、普通は出てこないがどうしてだろうか」、等という考えをぶつけ、繰り返し討議していく。

あえて未完成のものであっても、材料を集めたメンバー同士で見せて話し合いを進めていくと、より深い気づきを得ることができる。

表面的現象を追うだけでは、高度化は困難である。遺伝子の構築においては、図や文書としてまとめる前にしっかり社内ですり合わせることによって、納得感の高い遺伝子が構築できると考えられる。

三番目は次の一手を検討することである。単に過去の事実を漫然と整理しても、それだけでは不十分である。過去の礼賛と捉えられてしまいかねない。大事なことは今後、必要なものが何かを検討することである。今後の外部・内部の環境変化を予測し、自らの企業でより強く

していく遺伝子を整理することである。

(3) 構成要素の洗い出し

体系化することで全体像が見えるようにして、なおかつ、今後引き継ぐべき優先順位が見えてきたら、詳細構造の特定に入っていくことになる。遺伝子地図を作り、討議していくと、どんなことを次世代に引き継ぐべきかが見えてくる。しかし、その内容があまりに抽象的すぎると、実際に活用することが難しくなる。

たとえば、「時代を先読みして、開発にチャレンジせよ」または「常に最高の品質を目指します」といわれても、現場では日々の仕事にどう活かし、どう取り組んでいいのが理解できないものである。日々の仕事や教育に活かしていくためには、もう少し、詳しく記述していく必要がある。

具体的には「プロセス」「ツール」「スイッチ」の3つを特定していくと良い。

①プロセス

まず、それぞれの企業において特徴的なプロセスを明文化していくことである。

一般的に生体内の遺伝子が機能を発揮するときには、いくつかの手順が存在する。あるタンパク質が別のタンパク質と結合し、その結合によって、新たな信号が送られ、その信号を察知した別のタンパク質が新たな反応を起こし……と、最後の結果が出るまでにいくつものプロセスを経ることが多い。

企業で何かを成し遂げるときも同様で、いきなり結果が出るわけではない。一つひとつのプロセスを理解することで、過去に成し遂げた事例も整理して、理解できるようになっていく。

経営者やベテラン社員にインタビューを重ねていくと、次から次へエピソードが出てくる。多くは営業拠点の見つけ方、新規事業のプランニングの基準、品質改善、クレーム対応、不況対策等、過去に何度か訪れたチャンスやピンチに対応したときの逸話である。

そのつど、夢中になって取り組んだことは決して、教科書で書いてあるような理想的な手順や思考プロセスで

はないことが多いものである。しかし、その理想的でない手順やスムーズに進まなかったときにどんな次善策を考え、取り組んだかを知ることが、今後起こりうる環境変化を乗り切るために重要である。

②ツール

プロセスだけでなく、ツールもまた重要な要素である。

たとえば、生体反応が進行していく中で、酵素等の触媒が有効に機能しているように、企業の中でも、ツールがあることによって、効率的・効果的に成果が出てくることがある。実際、企業遺伝子を抽出するために、過去の出来事を紐解いていくと、特徴的な手順やステップが出てくるだけでなく、多くの場合、独自の手法やツールが存在している。その企業独自のものもあれば、王道のものもあつたりする。手法やツールはそのつど、少しずつ変わってきているため、普遍的なものとはいえないが、今でも使える要素を見出せることも多いのである。

③スイッチ

プロセスとツールが特定できたら、スイッチを特定することも必要である。

スイッチはいつどんなときにその遺伝子が表に出てきて、実際の企業活動として形になったのかという起点となるものである。遺伝子は生体内に存在しているだけでは機能を発揮せず、スイッチが入って発現されないと良さも悪さも分からないものである。

基本的に遺伝子は生まれたときからあらかじめ組み込まれているものであり、それが発現される、つまり、パフォーマンスとして発揮されるときには、特定のスイッチが入って、次々と連鎖反応が起こる。

生体内では子供のときには子供のときに必要なスイッチが入り、大人になると大人のとときに必要なスイッチが入り、病気のときは病気を治すためのスイッチが入る。企業においても同様で、子供のときに子供のスイッチ、大人のとときには大人のスイッチが入るように、状況によって使われる遺伝子が違うのである。

いつでもどこでもスイッチを押すのではなく、特定のタイミングで特定のスイッチを押すことが重要なので、

いつどんな環境（内部環境・外部環境）のときにどんな遺伝子のスイッチが入るかを理解しておくことが必要である。

なお、スイッチの押し方ひとつとっても、企業の流儀がある。スイッチの押し方はひと通りとは限らない。

ときには通常の意味決定の流れを無視し、一担当者が勝手にはじめて、既成事実や環境を整備して、ゴーサインを出さざるを得ないような状況にしてしまう武勇伝を聞くこともある。

実際にはそのような例外もよくある。大きなブレークスルーをするためには時にリスクテイクも必要で、そのときには通常の規制・規定を取っ払うくらいの度胸・覚悟も必要だと考える。また、その逆の例もあり、非常事態には、経営トップでなくても、通常業務をとめたり、話し合いを始める流れができていたことも重要である。

このように、「いつ」「誰が」「どのように」スイッチを押して遺伝子を機能させるかが明らかになってくれば、遺伝子が単なる教科書や教訓ではなく、実務に活用できるようになってくるのである。

（４）構築した遺伝子の検証

分子生物学の実験では、多面的な検証をしながら進めていかなければならない。見つかった現象が実験室の中だけで作られた現象であり、実際の生体現象を反映していないことも少なくないからである。一見筋が通っているようでいて、実は論理の飛躍が見られることが少なくない。しかも、一回、その思考の枠にはまってしまうと、その論理でデータを積み上げたり、ストーリーを作ろうとしてしまうので、ますます視野が狭まってしまう。それを打破するためには多面的な検証が必要なのである。

これは自然科学の世界だけでなく、企業遺伝子の分析においても当てはまるといえる。過去のエピソードを集める中で、勝手に言語情報や数値を付けくわえてしまう可能性があるためである。

構築した企業遺伝子の妥当性を確保するためには多面的な検証が必要である。まずは、企業遺伝子を構築した仲間同士での検証である。できあがったものをいきなり

経営層や社長に見せても良いが、企業遺伝子を構築するとき、多くの場合、ひとりではなく何名かのプロジェクトで進めることが想定されるため、事前に仲間同士で見え交換するのが良い。

経営層との擦り合せでは、多くの企業では社長や経営層がいる前では滅多なことはいえなかつたり、「経営に関する問題提起＝社長批判」ととられかねない等、いろいろな心の引っかかりがあって発言しにくい雰囲気がある。そこで事前に自分たちの思いを出し合うことで、確信を持って、企業遺伝子を定義できるようになってくる。

できるだけ多くの人が、企業遺伝子の文言として書かれている隅々の部分まで、検証できるようにして、ある程度網羅的に見ると良い。その中でできるだけ、クリティカルに論理的に検証していくと良い。

次に経営層との擦り合せとなる。仲間同士でチェックしあい、ある程度のものができあがったら、経営層にチェックしてもらうことになる。クリティカルな視点で検証するのはもちろんのこと、時にはシニカルな視点でのチェックも必要となる。

ここで言う「シニカルな視点」というのは、指摘する側にも反論を言い切るだけの客観的な事実や証拠もない中で指摘することである。客観的な証拠がないからといって、否定や反論をしないのではなく、直感的に違和感を覚えたら批判することも時には大事である。

企業で意思決定をする場合には、まずはクリティカルな面での討議が必要である。しかし、クリティカルな面ばかり意識しすぎてしまうと、反論できるだけの証拠や論拠がない場合に、提案側が一方的に優位に立ってしまう。提案内容にリスクが少なければよいが、遺伝子の構築等の大切な議論をしていくときには、少し慎重な態度や時にはシニカルな視点も必要だと考えている。

一方で、シニカルな視点を入れた場合、遺伝子を作ったと伝承しようと、盛り上がってきた気運が下がることもあるので注意が必要である。シニカルな意見を受け入れるためには、まずは作り手にその心構えを持たせることが必要である。情報収集から遺伝子の構築、討議にいた

るまでに全力を尽くし、やるべきことはやる。でも、それで満足するのではなく、もっと良いもの、みんなに伝わるものにしたいと感じてもらふことである。そのもっと良くしたいという想いがあれば、シニカルな意見も受け入れることができるようになってくる。

もうひとつは、シニカルなことを言っても許されるような人が発言することである。「ある意味、正論」や「あるべき論」をぶつけてきたときに、この人には言われたくないと感じることがある。経験や知識もないのに、聞きかじったようなことを言っていたり、十分な思考もなく思いつきで言っていたり、発表者に対する愛情や配慮が欠けていたりしたときに感じるのかもしれないが、それが少なければ、素直に受け入れることができるだろう。

以上の点には気をつけなければならないが、クリティカルな意見だけでなく、シニカルな意見もうまくバランスをとりながら討議や意思決定ができると、より良い遺伝子が構築できることだろう。

5 | 遺伝子の伝承

構築した遺伝子は次世代に伝えていく必要がある。

一般的には図表1のように、経営層が遺伝子として残すべきテーマを決め、管理職が教科書を作り、管理職から一般職へ講義・討議で遺伝子を伝えることが理想的である。

本稿では細胞分裂にともなう遺伝子の複製になぞらえて、遺伝子複製の準備期間のG1期、遺伝子複製のS期、細胞分裂の準備期間であるG2期、細胞分裂のM期の順にしたがって、企業遺伝子の伝承を説明していくが、その前に注意点を述べておく。

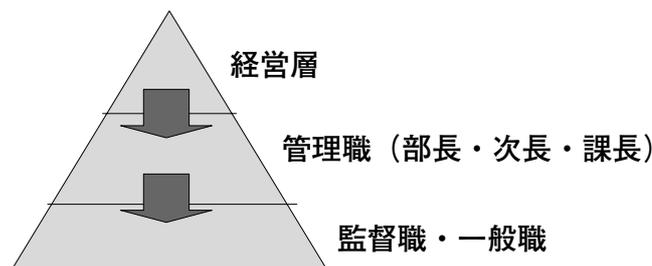
遺伝子の伝承は一筋縄ではいかないことが多い。というのも、2世、3世の経営者の多くは先代に一定の敬意を払いながらも、先代のやり方引き継ぐことには抵抗感を覚えているからである。むしろ殻を破っていくとか、スタイルを変えていこうとしている人が多いのである。先代が大きく業績を伸ばしたか、あまり伸ばしていなかったかは関係ない。会社そのものは引き継ぐがやり方は変えていきたいという姿勢が見られることが多いのである。

そのため、まずは遺伝子と向き合うところからはじめなければならない。

特に同族経営の企業で企業遺伝子と向き合う場合には、いったん、先代のネガティブな面を見せることも必要である。

遺伝子を抽出するときには負の遺伝子を意図的に抽出させることもある。あるいは成功体験だけでなく、失敗体験も抽出することによって、客観的に遺伝子に向き合えるようになることもある。特に同族の経営者に伝承していくときには長年すぐ近くで見てきた人だからこそ感じていることを、マイナスの遺伝子として表現すること

図表1 遺伝子伝承の一般的な方法



- ①経営層が遺伝子として残すべきテーマを決める。
- ②管理職が教科書を作り、経営層・OBが検証する。
- ③管理職から一般職へ講義・討議で遺伝子を伝える。

資料：筆者作成

によって、プラスの遺伝子を残すことに対して前向きにさせる仕掛けも必要である。

そういう仕掛けがないと、いくら社史や自伝のようなものがあってもキレイごととして捉えられてしまうことがある。そのようにして、遺伝子を引き継ぐことに対して、プラスの考えを持てるようになってから、伝承のプログラムを動かしていくと良い。

(1) まずは準備から (G1期)

G1期はDNAを細胞の中で合成するための準備期間である。

細胞は分裂するとき、DNAをコピーして同じDNAを作ってから、細胞が半分に分れるが、いきなり分裂するわけではなく、準備・蓄えを必要としている。

企業遺伝子の伝承における準備というのは、企業遺伝子の伝承に関心を持たせることと良い。「うちの遺伝子を学び、習得し、自分のものにする、というのはとても意味のあることだ」と思わせるステップである。そのためには、3つのプロセスが考えられる。

①知りたいことを教える

ひとつ目は知りたいことを教えることである。

いきなり企業遺伝子を叩き込むといっても、拒否反応されることも多い。年寄りが昔話をしていると思われては、効果も半減である。

多くの企業では、かつてのように上司と部下の間での飲み会で、先輩が話したいことを話中で、自然に会社の考え方が理解できるようになっていたが、そのような機会は少なくなっているし、そういう方法では企業の考え方や価値観は浸透しにくくなっている。

企業として、上司として伝えたいこと、教えたいこともあるとは思いますが、押し付けで教えるのは時間もかかるので、まずは自ら学びたいことから、学ばせるのがひとつの手段だと考えられる。

②「温故知新」体験の紹介

次は「温故知新」体験の紹介である。

若手・新人が知りたいことを抽出するといっても限度がある。知識や経験が少ないので、何を学ばばいいかが

分かっていないからである。そこで、管理職や役員から伝えたいことを教え始めることができる。しかし、ここでも、いきなり企業遺伝子やノウハウについて、伝えるのではなく、まずは「温故知新」の体験を紹介することから始めると良い。

勉強する気にさせて、昔から培ってきたことに関心・親しみを持たせ、その後で企業遺伝子を伝えていくという流れを作るのである。すなわち、「昔はよかったが今は違う」ではなく、「昔を知ることが今に役立った」という「温故知新」体験を伝えていくことである。

管理職や役員が自分の成長につながったことを振り返って、成長にはどんなキッカケがあったか、どういう失敗を経て、失敗をしないようになったのか、どういう苦勞が役に立ったのか等を話しながら、仲間と仕事をするためのコミュニケーションの重要性、ベテランから過去の経験談を聞くことの重要性、同じ失敗を繰り返さないためのノウハウ習得の重要性等を感じ取ってもらうことができればよい。

③意見交換

3番目に行うことは意見交換である。

企業遺伝子を伝承するための準備においては、先輩・上司が一方向的に話すのではなく、意見交換することも重要な要素である。意見交換の意義は、自分の考えや会社でやりたいことと、会社がもともと培ってきたものや価値観を擦り合わせることにある。

その意見交換を通じ、「あなたがやりたいことと会社の方向性は同じだ」「会社の実現していきたい方向にあなたが参画していくことがあなたにとっても、成長や自己実現につながっていく」ということを伝えていくことが重要である。

時には若手の発言には若くて経験もないので、部分最適の視点でモノを捉えてしまったり、あるいは同僚や先輩を強く責めてしまうこともあるかもしれないが、それらを頭ごなしで否定するのではなく、上司から見た着眼点や考えを伝えて、理解してもらうことも重要である。

(2) 遺伝子の教育 (S期)

ある程度、心構えや基礎体力がついたら、DNA複製期に入っていく。

図表2のように経営層、管理職が構築した企業遺伝子をテキスト化して伝えていくことがそれに該当する。伝える側はそのテキストの項目に即し、自らの経験談を交えて伝えることが重要である。その際、当時の写真等をうまく使って、講義することも有効である。写真を有効に使うと、ベテラン社員からの発言が活発になるのである。「当時……だった」「この部品からすると、きっと〇〇年頃で、当時、〇〇さんが赴任していて、こんなことがあった」「そういえば、同じ頃……」と、次から次へエピソードが出てくるのである。10年前のことで20年前のことで当時在籍していた社員は、その当時の背景・思想を思い出すよい機会になるのである。

遺伝子の伝承研修で大事なものは「共有」である。考えさせることも大事だが、それ以上に過去の体験について、共有しあったり、意見交換をしたりしながら、理解を深めていく「共有」の時間が大切と考える。

討議内容は自社の現在の課題について、考えても良いし、「こんなときどうする」というような仮想ケースを用いたケーススタディでも良い。

(3) 独り立ちへの準備 (G2期)

生体の細胞の場合、DNAを合成したらすぐに細胞が分裂するわけではない。G2期とよばれる間期に入っていく。

図表2 教科書の章立ての例

<ol style="list-style-type: none"> 1. わが社にとって〇〇とは何か？ 2. なぜ、今、〇〇が重要か？ 3. 〇〇により成長したわが社の歴史 ～時代とともに〇〇を振り返る～ 4. 現在の〇〇 5. 今、わが社にとって何が問題か？ 6. これからの時代を担うものへの●箇条 <p>〇〇には商品開発・イノベーション、技能伝承などのテーマが入る</p>
--

資料：筆者作成

そこでは合成されたDNAのチェックを行ったり、分裂に備えて、DNA以外のものを合成・蓄積したりする。いわば、独り立ちするための準備期間といって良い。

企業遺伝子の伝承においても同様で、伝承してすぐに管理職や経営者になれるわけではない。実務をやりながら、これからの自社を引っ張るための心の準備とパワーの蓄積の期間を設けると良い。

そのためのひとつ目の取り組みは不安の払拭である。

企業遺伝子の研修を受けた人の中には「座学や討議・演習・ケーススタディ等を通じて、企業遺伝子を学ぶことができ、非常に有意義だった。しかし、現実の仕事の中で役立つ場面はあまりないかもしれない」と感じるかもしれない。

その前に日々抱えている納期や品質、営業力、後輩の育成等の問題を解決することの方が重要であるし、企業遺伝子の研修で教えてくれたことは、必ずしもその答えを提供してくれるとは限らないからである。

そこで重要なことは目の前の課題を上司・部下で共有するとともに、自分たちが日々行っていることが、企業遺伝子と密接に結びついているということを示すことである。

ただ、単に遺伝子の象徴的なフレーズを唱和してもさほど意味はない。むしろ日頃の仕事とつながっているという意味づけをすることが非常に重要であり、そのことが不安の払拭にもつながるのである。

2つ目には自発的な取り組みの推奨があげられる。

社員が目の前のことが大事であるということに気づき、「やっぱり遺伝子を引き継ぎ、今の問題を解決しなくては」と感じ始めたら、社員による自主的な活動を推奨すると良い。「これからの会社を作っていくのにこんなことが必要だ」「あんなことが必要だ」と感じてもらえたら、実際に手を動かしてもらうことにより、遺伝子の理解も深まっていくものである。

景況が厳しい時代であると、どうしても結果（売上・利益）ばかり求めたくなるものだが、関係の質・思考の質・行動の質も求めていくことにより、結果の質が上がる

るという考えを浸透させていくことが重要である。

自発的な活動ができる場を用意し、まずはお互い話し合うことで関係の質を上げ、考えさせることで思考の質を上げ、自ら積極的に取り組むことで行動の質を上げる、というサイクルを繰り返すことによって、少しずつ気づくことが出てくるはずである。

「わが社らしさとは何だろう」、「わが社がやるべきことは何だろう」ということを真剣に考え、話し合い、悩み、手を動かしていくことで教わったことが身にしみてくるのではないかと感じている。

3つ目の取り組みはお互いに認め合うことである。

自発的な取り組みが進んできたら、それを評価していくことも必要である。

その際、「ギャップアプローチ」から「ポジティブアプローチ」への転換も有効である。すなわち、理想と現実のギャップからできていないところを見つけるのではなく、まず、できているところを見つけ、賞賛し、そこから新たな挑戦・成長の機会を作っていくことである。

最初は感謝や賞賛も照れくさくて、うまくいかないこともあるが、繰り返していく中で、自然に何気ないことでも評価・賞賛できるようになる。そうすれば、感謝された側も、謙虚になり、さらに前向きな行動ができるようになる。そうしてはじめて遺伝子が定着していくサイクルが回り始めてくると考えている。

(4) 遺伝子の継承 (M期)

G2期を過ぎたら、いよいよ細胞分裂、つまり、独り立ちして、遺伝子を本当の意味で引き継ぐことになる。いよいよ遺伝子の担い手として、実務のトップあるいは幹部として活躍していくことになる。

あとは今まで積み重ねてきたことを活かしながら、一つひとつの課題に取り組んでいだけなので比較的簡単である。

一番目は権限委譲からである。

遺伝子を引き継ぐ候補の人はG2期までの中で、すでにさまざまなプロジェクトのリーダー等も担ってきているので、次に権限委譲を進めていく。できるだけ、いろ

んな仕事は遺伝子を引き継いだ者に任せ、上司はアドバイザー、ご意見番として後ろで控えるようにする。もちろん、いきなり完璧なマネジメントができるわけではないが、素地はできつつある。自ら考え、手を動かしながら、次世代リーダーとして力を発揮していけばよいと考える。

二番目には環境変化を認識し、今、どの企業遺伝子をどのように使うか考えさせることである。

これについては、次の章の遺伝子の発現（活用）で詳細を述べていく。あるべき状態と現在の状態を見えるようにし、一定のやり方で問題解決ができるプログラムを提供しながら、企業遺伝子の活用をマスターしていくことである。

さらにそこで取り組んだ内容を蓄積・データベース化し、企業内の財産を作りこんでいくことが理想である。

三番目には、自ら講師になって後輩・部下へ研修を実施することである。

自ら教えるという行為は大変有効である。頭の中で「わかった」と感じるのと、実際に理解することは必ずしも一致しないからである。自らテキストを作り話してみても、はじめて論理の整合性や理論の真意が理解できるのである。

生体の細胞がM期を経たら、次にG1期に入ると同様に、独り立ちしたら、教え育てる準備をしなければならない。

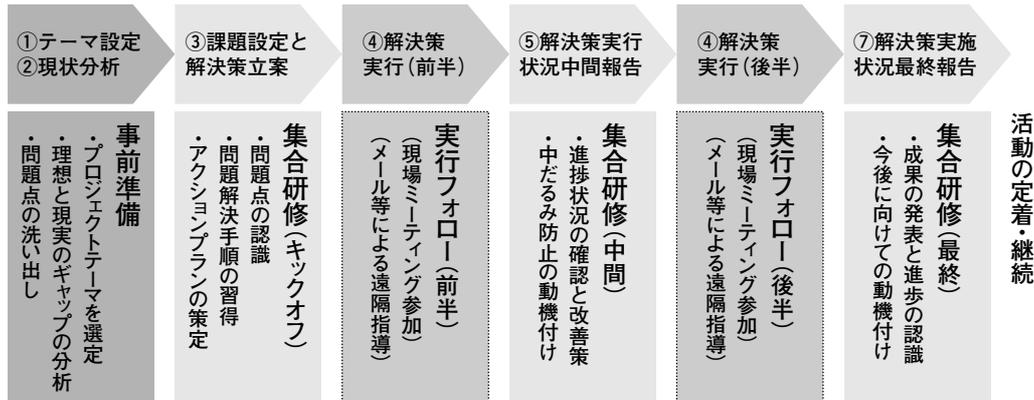
6 | 遺伝子の活用

遺伝子を構築し、それを明文化し、次世代の人に語り継いだとしても、本当の意味で継承されることは困難である。

その理由としては、明文化しても実務に落とし込むことが困難だからである。洗い出した要素を現在風にアレンジして伝えた後に実践してもらうこと、つまり、プログラムを実践するためにはどうしたら良いか、ということをおこの章で述べていく。

基本的な考え方は、まず手を動かして、自分たちなり

図表3 遺伝子を活用した課題解決プログラムの例



資料：筆者作成

に感じてもらえば良く、それを繰り返すことで徐々に定着し、未来の課題も解決できるようになってくると考えられる。

しかし、それでは伝承に時間がかかってしまうことが想定されるため、効率的・効果的に行うための手法も必要である。そこで、本章では遺伝子の活用について考えていくことにする。

遺伝子が実際にタンパク質等を作り出し、生体内で何かの役割を発揮することは「遺伝子の発現」といわれるが、これが本論で言う「遺伝子の活用」に相当する。そのために必要な要素と組み合わせ方がこの章の主題になる。

バイオテクノロジーにおける遺伝子の活用の目的は、DNAからRNAに転写され、タンパク質に翻訳され、生体内で機能を発揮する一連の流れを最大化させることにある。その際、基本的にはDNAからRNAに転写する仕組みとRNAからタンパク質へ翻訳する仕組みさえあれば良いのだが、実際にはそれだけでは効率的・効果的に活用することは困難で、もう少し多様な仕掛けと仕組みが必要である。

たとえば、生体内においてはセンサーやシグナル、プロモーター、転写酵素、エンハンサー、調整因子等の因子が加わることで、効果的に大量発現させることが可能になってくる。

企業遺伝子の活用においても同様で変化を察知するシグナル伝達の仕組み、伝達したシグナルを遺伝子発現に

つなげる仕組み、発現した遺伝子の効果を最適化する仕組みの3つが必要だと考える。

その仕組みを確立していくためには、日頃の活動の中で企業遺伝子を意識していく必要があるが、いきなり、構築した企業遺伝子を業務に照らし合わせるとは限らない。

そのため、図表3のように遺伝子を活用した課題解決プログラムを展開しながら、徐々にノウハウを積み重ね、変化を察知するシグナル伝達の仕組み、伝達したシグナルを遺伝子発現につなげる仕組み、発現した遺伝子の効果を最適化する仕組みの3つを最適化していくと良い。

以下、それらの3つの仕組みを解説しながら、企業遺伝子を活用する方法について記載する。

(1) 変化を察知する仕組み(シグナル伝達)

企業遺伝子が構築でき、活用できる環境になったとしても、そのスイッチが入らなければ意味がない。そのためにはスイッチを入れるための仕組み、すなわち、外部・内部の問題をいち早く察知し、危機を伝達する仕組みが必要である。

まずはセンサー、すなわちモニタリングすべき指標が必要である。

生産性や品質あるいは財務に関する指標等、いくつかの指標は日常の企業活動において把握することが可能である。

ただし、お客さまの満足度、不満の推移であったり、従業員のモチベーション、あるいは、企業遺伝子につづ

られていた心得のようなものは、定量的に捕らえることが困難である。

定量的に把握することが困難な指標に関してはアンケートをとったり、定期的にインタビューをしてみる等して、把握することが望ましい。

そしてシグナル、すなわち報告・連絡・相談する手段が必要である。

モニタリングして、いくつかの指標を把握しても、それが管理職や監督職のところまでとどまっていれば、成果として発揮するのは困難である。日報・週報・月報あるいは月次の会議等は本来それらを共有する手段である。しかし、単に事実だけを述べていても、真意は伝わらないし、そもそも事実そのものが断片的なのか網羅性を持ったものなのか判断しにくいことがある。

環境変化に対応するためのシグナルとしては、日報や週報において、単に報告事項だけでなく、各担当者の考え方や意見を入れてみるようにすることもひとつの手段となりうる。

スイッチについては前述した通りである。「いつ」「誰が」「どのように」スイッチを押して機能させるかを特定していくことである。

(2) シグナルを察知し、対応する仕組み（転写）

企業遺伝子を活用して企業が成長しつづけるためには、センサーやシグナルだけでなく、他にもいくつかの要素が必要となる。

①プロモーター

ひとつ目はプロモーターの存在である。

生体内のプロモーターは、遺伝子の転写を促進するという意味合いからその名がつけられている。企業内においても活動を促進する仕掛けは重要である。日常の仕事に追われがちなか、たとえ、センサーを使って問題点を指摘したところで、問題解決に踏み出すことは困難だからである。

企業遺伝子におけるプロモーターは動機づけではないかと考える。日常の仕事に追われている中、背中を押すことで、中長期的な問題解決が進むことが期待される。

そのためには強い危機感を共有し、このままではいけないと感じ合うことや危機を脱することで、明るい未来が開ける希望を共有することが必要である。

②プログラム

2つ目はDNAからRNAへ読み替える転写因子に相当するプログラムである。

すなわち、問題を解決するための方法論、プログラムのことであり、すでに、遺伝子の構築、および遺伝子の伝承のところでも何度か説明した、プロセスやツールの存在にあたる。

ただ単に精神論で危機を乗り切ろう、というのではなく、すでに基本的な考え方や過去の具体的な手法は我々が持っている、ことを示すことが必要である。

ただし、時代や環境が変わっているのもそのまま活用できるわけではなく、この考え方を応用して、目の前のことの乗り切るためにはどうしたらよいかは各担当者に考えさせないといけない。

③エンハンサー

三番目はエンハンサーの存在である。

これは効果を高めるための仕掛けと考えてもいい。企業遺伝子の伝承においてはスキルを向上させるためのトレーニングを位置づけたい。具体的には各管理職が問題解決のステップやツールを理解した後、問題解決に必要なスキルを洗い出し、そのスキルを有している人、有していない人をチェックし、知識・経験がある人からない人へ教育・訓練を施すという流れになる。

もちろん、有スキル者が部署内にいない場合もあるが、当該部署にスキルを持った人がいなければ、他部署に聞くこともできるし、社内がいなければ書籍や社外研修等からスキルを習得し、部署内に展開すればよい。座学だけでなく、ミニ演習を行うこともあるが、そのようにして、戦力アップを図ることで、困難な課題であっても、問題解決に挑みやすくなる。

センサーを使ってキャッチした環境変化に、プロモーター、転写因子、エンハンサーを組み合わせていくことで、その変化に対応できるようになる。

その3つの要素に加え、調整因子も大切な役割を果たす。センサーで問題点を明らかにし、特定のプログラムを用いて変革を遂げていくことは大切だが、適切なタイミングで適切にチェックしていくことも重要である。つまりPDCAを回す仕組みを入れることである。

ただし、「過ぎたるは及ばざるが如し」の例えもある。慣れない取り組みであるため、時に目的と手段を誤ってしまうこともあるし、そもそも引き継ごうとしている人が企業遺伝子を正しく解釈できていないこともあるので企業遺伝子を活用したプログラムではこまめな進捗のチェックを意識すると良い。

(3) 遺伝子の効果を最適化する仕組み（成果の蓄積）

遺伝子の力を使って、産業に貢献するいわゆるバイオテクノロジーの世界においては、さまざまなノウハウがある。具体的にはどういう遺伝子のときにはどういう条件で活性化するのか、どういう細胞に組み込むとより安定的なのか等の条件を指す。その最適条件の裏には膨大なトライアンドエラーがある。

企業遺伝子の活用においてもノウハウの蓄積は必要である。どういうやり方ではうまくいったのか、どんなときには使いづらいのか等、成功体験・失敗体験・教訓等を積み重ねていくことで企業にとって本当の財産になっていくのである。

そのためには図表3のようなプログラムを通じて取り組んだことを発表し、成果をまとめあげることが必要である。

まずは体験してきた取り組みを発表することから考えていくといい。手を動かしたものを形にしてまとめることは大切である。遺伝子を活用しながら問題点を洗い出し、課題を解決するだけでなく、取り組んだ課題をまとめるという作業は本人たちにとっても良い気づきになるはずである。

一方で、最近、複数の企業において、「発表だけが上手になった」または「形だけの発表が多い」という反応を聞くことが多くなった。確かにそういう一面はあるが、それでも成果を発表し、共有する機会は作った方がいい。

発表のための発表になってしまうのは上司の責任であり、真剣にフォローしていなかっただけで、決して発表者だけの問題ではないからである。発表をしないとそのような問題点すら見えてこなくなる。今の問題点を確認するためにも、発表は行った方が良い。

また、本当に真剣に取り組み、仕事の質を上げた人や職場の環境をよくした人というのは発表を見ていてもすぐにわかるものである。発表がうまい、下手の前に、ことなく嬉しそうに発表するからである。

頑張った人のことを知ってもらうためにも発表の機会を作ると良い。

発表とともに大切なことは、発表者へのフィードバックである。特に企業遺伝子の基礎を作ってきた役員との討議は大切である。

その際、役員はただ聞くだけでなく、積極的に質問しなければならない。質問することは役員に関心の現れであり、そのこと自体が発表者のモチベーションをさらに高めることにつながる。また、質問することで、発表者は真剣に考え、発表者の理解も深まることが期待できる。

ただ質問するだけでなく、ときに喝を入れることも必要である。見た目だけの発表をしているところ、手抜きしているところにはしっかり喝を入れることも大切である。よく頑張ったところや工夫したところは褒め、厳しい質問をしながら、考え・配慮の至らなさは注意することも大事だと考える。

発表の場は発表を聞く側も試される場である。企業遺伝子の基礎を築いた人も準備をして、真剣に挑まないといけないのである。

発表会等で成果が得られたことが確認できれば、それらを文書化してまとめると良い。ハンドブック等にまとめた成果が次なる企業遺伝子教育のテキストにもつながるからである。

理論編としての企業遺伝子のテキストがあるので、成果をまとめたハンドブックは応用編・事例編と捉えるといい。作成したハンドブックは次年度以降の研修と組み合わせることで効果的に落とし込みができる。

身近な先輩・同僚が手を動かしながら得られた成果は、刺激的な内容になる。また、多くの人が手を動かすことで豊富な事例が整備されるので、次に取り組む人は問題解決のための選択肢が増えてくる。

「この方法でやりなさい」というより、自分で選んだやり方で進める方が、実行度は高まってくる。また、注意事項やポイント・コツも身近な人からすぐに聞き出すことができるので、同じ失敗を繰り返さなくて済むこともメリットである。

そのようなメリットが多々あるので、ぜひ、冊子等にまとめるといい。まとめたノウハウ集は何かの目的に添えるための本というより、煮詰まったときに何となく手に取る本となる。それこそが、困ったときの原点への立ち返りであり、企業遺伝子の活用といえるのではないかと感じている。

7 | まとめ

生体内における遺伝子の特徴を捉えたうえで、遺伝子

の複製の仕組みや活性化の仕組みを知ることにより、企業内における遺伝子の伝承にも活用できる着眼点が多く存在している。

特に遺伝子の特徴である個性、機能性、膨大な情報を伝承できる仕組みは企業遺伝子の伝承においても重要だと考えられる。

個性を表し、機能性を持たせ、膨大な情報を伝えるためには、手間がかかるが、生物学や遺伝子工学等で用いられている考え方や方法を参考とすることによって、効率的・効果的に行うことが可能だと考えられる。

本稿で述べてきた着眼点の多くは企業遺伝子の伝承という形でないにしろ、日本の多くの企業ですでにごく当たり前に蓄積されてきたことである。しかし、激しい環境変化、世代交代の中で、いくつかは失われつつあると考えられる。

それらを補完するために企業遺伝子を構築し、伝承していくことで、これからの環境変化にも耐えうる強い企業作りができるものと考えている。

【参考文献】

- ・デニス・ケニヨン・ルヴィネ、ジョン・L・ウォード、富樫直記監修、秋葉洋子訳「ファミリービジネス 永続の戦略—同族経営だから成功する」ダイヤモンド社 (2007)
- ・野口吉昭「『ウェイ』のある強い経営—第5の経営資源を磨け!」かんき出版 (2008)
- ・武井一喜「同族経営はなぜ3代でつぶれるのか?」クロスメディア・パブリッシング (2010)
- ・後藤俊夫「三代、100年潰れない会社のルール」プレジデント社 (2009)
- ・倉科敏材「オーナー企業の経営—進化するファミリービジネス」中央経済社 (2008)
- ・江坂彰監修「世襲について—事業・経営篇」日本実業出版社 (2001)
- ・村上和雄、片方善治「遺伝子が教える『勝つ経営』の法則」株式会社コスモ教育出版 (2010)
- ・クレイグ・H・ヘラー、ゴードン・H・オーリアンズ、デイヴィッド・M・ヒリス、デイヴィッド・サダヴァ、浅井将訳、石崎泰樹訳、丸山敬訳「カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第1巻 細胞生物学 (ブルーボックス)」講談社 (2010)
- ・デイヴィッド・サダヴァ、クレイグ・H・ヘラー、ゴードン・H・オーリアンズ、ウィリアム・K・パーヴィス、デイヴィッド・M・ヒリス、石崎泰樹編集、丸山敬編集、浅井将訳、吉河歩訳「カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第2巻 分子遺伝学 (ブルーボックス)」講談社 (2010)
- ・デイヴィッド・サダヴァ、クレイグ・H・ヘラー、ゴードン・H・オーリアンズ、ウィリアム・K・パーヴィス、デイヴィッド・M・ヒリス、石崎泰樹編集、丸山敬編集、吉河歩訳、浅井将訳「カラー図解 アメリカ版 大学生物学の教科書 第3巻 分子生物学 (ブルーボックス)」講談社 (2010)
- ・E. シュレーディンガー、岡小天訳、鎮目恭夫訳「生命とは何か—物理的にみた生細胞」岩波書店 (1951)
- ・ニック・レーン、斉藤隆央訳「ミトコンドリアが進化を決めた」みすず書房 (2007)
- ・所眞理雄著、編集「オープンシステムサイエンス—原理解明の科学から問題解決の科学へ」エヌティティ出版 (2009)
- ・多田富雄「免疫の意味論」青土社 (1993)