

中小製造業の外部環境適応と持続成長戦略



企業レポート

山添 正稔*

Adaptation to the external environment and sustainable growth strategies
for small and medium-sized manufacturers

Key Words : small and medium-sized manufacturers,
external environment, sustainable growth, domain

1. 背景

東京商工リサーチ¹⁾によると、2024年の倒産企業の平均寿命は23.2年で前年(23.1年)に比べ0.1年延びた。しかしながら、企業倒産は11年ぶりに1万件を超えた。コロナ禍におけるゼロゼロ融資の返済や円安、物価高、人件費上昇、人手不足などが影響しているものと考えられる。特に、ヒト、モノ、カネ、情報の経営資源に乏しい中小企業にとって、外部環境の急激な変化による経営へ与える影響が非常に大きい。

環境変化に応じて持続的企業成長をするために、Lawrence、Lorsch (1967)²⁾のコンティンジェンシー理論によると、企業は外部環境の変化に適応することで競争優位を確立できる。このように、企業の持続的成長において環境変化への適応は非常に重要である。

上述のとおり、中小企業は一般的に経営資源が乏しく外部環境変化に弱いと考えられる。Greiner (1983)³⁾の企業成長5段階によると、会社の規模が大きくなる(第4段階)と、部門間の調整が難しくなって官僚主義となる。そのため、大企業よりも柔軟な組織運営をしやすい中小企業のほうが、環境変化に適応しやすいという見方もできるのではないかと考える。

歯科用貴金属合金の国内メーカーである山本貴金属地金株式会社は、2017年にYAMAKIN株式会社(以下、Y社)に社名変更し、2021年には樹脂材である歯科用切削加工レジジン材料で国内トップシェア(数量ベ

ース25.4%)⁴⁾となった。本稿では、Y社を取り巻く外部環境である歯科技工業界の変化を分析し、その変化に適応して持続成長するための取り組みを紹介する。

表1 Y社の概要(2024年6月時点)

本社所在地	高知県香南市
事業	1. 金・銀・白金・パラジウム及び各種貴金属地金の売買 2. 貴金属地金の加工 3. 貴金属の精製及び分析 4. 歯科材料の開発・製造及び販売
売上	129.2億円
社員数	310名

なお、Y社の創業者である山本による生産と技術の企業レポート⁵⁾によると、持続企業経営に重要なのは、中長期の時代の流れを予知し、柔軟に適応させることと示された。それから10年、Y社を取り巻く環境がどのような変化をし、どのように適応していったのかを詳細分析する。

2. 外部環境分析

2011年に歯科口腔保健の推進に関する法律が成立し、歯科医師、歯科衛生士、歯科技工士の責務が明文化され、歯科口腔保健の推進に努めることが求められている。一方、歯科技工業界を取り巻く環境は歯科技工従事者数の減少により、地域歯科医療の存続危機などにつながると考えられる。現在の歯科技工業界を取り巻く環境をPEST分析により、政治(Politics)、経済(Economy)、社会(Society)、技術(Technology)の四つの視点から分析をおこなった(表2)。その結果、歯科技工業界は大きな転換期を迎えていることが見えてくる。



*Masatoshi YAMAZOE

1970年1月生まれ
松本歯科大学大学院歯学独立研究科
現在、YAMAKIN株式会社 執行役員
(一財)ヤマキン学術文化振興財団常任理事
松本歯科大学非常勤講師 博士(歯学)
ISO/TC106/SC2/WG1,6,11,16,20,
SC9/WG6,7分科会委員
TEL : 06-6761-0645
E-mail : yamazoe@yamakin-gold.co.jp

表2 PEST分析

<p>P</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法制度改革 ・診療報酬改定 ・歯科技工士養成のあり方 	<p>E</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貴金属相場高騰 ・為替
<p>S</p> <ul style="list-style-type: none"> ・少子高齢化 ・就業歯科技工士数減少 	<p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デジタル化 ・新素材の応用

1) 政治的環境要因

歯科技工士の養成制度は、歯科技工法（現歯科技工士法）が制定された翌年の1956年の歯科技工学校養成所指定規則の公布に始まる。1992年、2001年、2014年、2020年に歯科技工士の養成、あるいは資質の向上の観点について検討がなされ報告書が出ている。2016年に国家試験が全国統一化、2018年に歯科技工士教育内容が時間制から単位制に見直されたのは記憶に新しい。

国家試験の全国統一化は、1982年に歯科技工法（現歯科技工士法）の一部改正により、歯科技工士免許が都道府県知事免許から厚生大臣免許（現厚生労働大臣免許）になったものの実技試験の実施の面から当分の間、歯科養成施設の所在地の都道府県がおこなうとされていたものが、ようやく実施されたのである。

一方、1997年に短期大学での歯科技工士教育が始まり、2000年には昼間の課程で3年の修業年限の教育が開始、2005年には大学での歯科技工士養成教育が開始され、現在では養成施設は養成所、専門学校、短期大学、大学、修業年限は2年制、3年制、4年制が存在する。

2018年からおこなわれていた歯科技工士の養成・確保に関する検討会の報告書⁶⁾によれば、歯科技工士を取り巻く状況は、CAD/CAM装置などのデジタル技術を活用した歯科技工が広がるなど、技術がめざましい進歩をとげている一方で、歯科技工士養成施設入学者数および就業歯科技工士数はともに年々減少傾向にあり、歯科技工士の養成および確保対策は喫緊の課題となっていると報告している。

地域医療を守るためには、それぞれの歯科技工所が継続的に経営することと、デジタルに対応した歯科技工

士が求められる。

2) 経済的環境要因

強度や耐久性、加工性に優れていることから、歯科修復物には金属が使われることが多かった。日本国内においては、1960年前後からロスワックスによる鑄造法が台頭すると、精度や耐久性を高める技術の進歩や埋没材などの鑄造資材の進化といった技術的要因、例えば歯科鑄造用金銀パラジウム合金（いわゆる金パラ）のJIS規格の制定や保険導入といった法制度的要因が鑄造への技術変化を後押しし、金属の中でも貴金属合金は歯科修復材料の主流であり続けた⁷⁾。

永きにわたり歯科修復物を担ってきた金属であるが、近年貴金属相場の高騰や審美ニーズもあり、メタルレスが進んでいる。特殊処理を施した無機質ファイバーによって強化、複合化された樹脂材料を歯科医師により感染した歯質を取り除き充填されるほか歯科技工士による築盛や切削によって加工し、審美性が高く金属アレルギーを起こさない安心・安全な歯科修復物を製作する技術が進化している。

実際に、歯科用貴金属合金の市場規模は年々縮小している一方、有機系材料は拡大していることが確認できる（図1）。

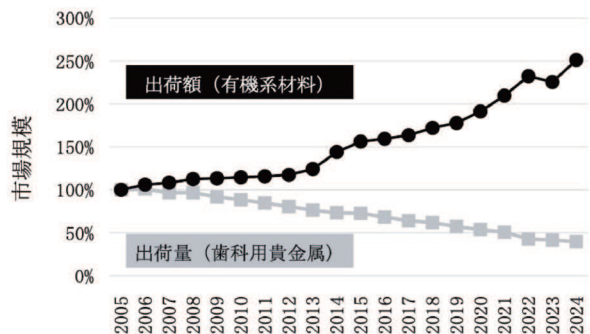


図1 歯科材料市場推移⁴⁾ (2005年を100%とする)

3) 社会的環境要因

就業歯科技工士数⁸⁾は2002年で36,765人であった。2022年の就業歯科技工士数は32,942名で、この20年で3,823名減少（10.4%減）している（図2）。歯科技工士養成施設への入学者数について、1999年と2019年を比較すると、2019年は927名、1999年は2,938人と2,011名減少（68.4%減）している年齢構成の変化に特徴があり若年・青年層が全般的に減少し、2018年には50歳以上が半数⁸⁾となり高齢化が進んで

いる。

歯科技工所の規模は、「1人」が76.7%、「小規模（5人未満）」は95.5%を占め⁹⁾、日本経済における小規模企業割合（84.5%）¹⁰⁾よりも大きいことがわかる。歯科技工業界は小規模歯科技工所が各地域に分布する小規模分散型のビジネスモデルとなっている。

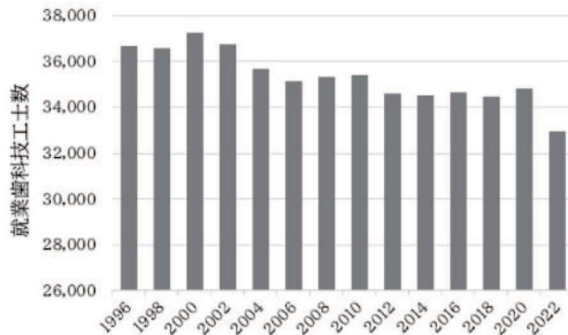


図2 就業歯科技工士数の推移⁹⁾

4) 技術的環境要因

歯科技工において、先進医療技術「歯科用CAD/CAMシステムを用いたハイブリッドレジンによる歯冠補綴」が2014年に歯科切削加工レジン材料による差し歯「CAD/CAM冠」として保険導入され、歯科技工のデジタル化が加速度的に進んだ。ここでの歯科用CAD/CAMシステムとは下記の4種である。

- ① 作業用模型を読み取る3Dスキャナー
- ② 歯科修復物を設計するCADソフトウェア
- ③ 加工用プログラムを作成するCAMソフトウェア
- ④ 歯科修復物を加工する加工機

CAD/CAM機器市場の拡大とともに異業種メーカーの参入が増加した。しかしながら、歯科用CAD/CAMシステムは、操作の習得に加え、本体代、設置工事費用、コンプレッサー、制御用パソコンなど高額な導入費用のほか、次年度からは機器の保守やソフトウェアのライセンス費用が必要であるばかりでなく、高機能・高性能な新機種が次々と投入され、小規模な歯科技工所での導入は困難と推測される。

CAD/CAM冠の製作には歯科用CAD/CAMシステムによるデジタル技工が不可欠であり、すでに従来の手作業によるアナログ技工とは異なるデジタル技工という技術が要求される。アナログという従来の技術が継続して

発展するのではなく、デジタル技工という新しい技術への転換という大きな変化がおこっている。

Foster (1987)¹¹⁾は、「技術開発における成果と努力の関係はS字型の曲線になり、このS曲線は2本1組となることを示している。2本のS曲線の狭間の部分が技術の不連続点となり、一つの技術が他の技術に取って代わり、技術の不連続期（図3）が生じる」と述べている。

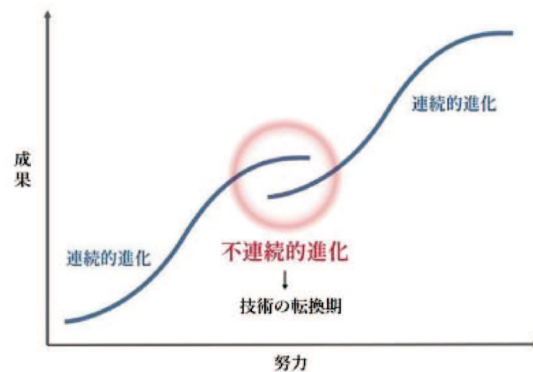


図3 技術の不連続期

このような中、歯科技工士の養成・確保に関する検討会の報告書⁶⁾では、下記が示されている。

- ・CAD/CAM装置を用いた歯科技工は増加傾向にあり、これらのデジタル技術を活用した歯科技工は今後も増加することが推測され、小規模歯科技工所は、それぞれの得意分野を生かしながら連携を強めていく必要がある。
- ・デジタル技術のみをおこなう歯科技工所の増加も予測され、構造設備基準のあり方についてどのように考えるか、検討が必要である。ただし、その際には、安全性や医療情報の管理なども課題である。
- ・デジタル技術を活用した歯科技工をおこなう場合、CADデータ設計はパソコン上の作業のみとなることから、歯科技工の過程においてCADデータ設計をおこなう際にリモートワークを活用する場合の取扱いが不明瞭であるため、その取扱いを整理する。

なお、歯科技工所間で連携については、補綴物等の作成等に用いる機器（歯科技工所の構造設備基準として必要とされている機器等を除く）の共同利用が可能ということが明確になり、リモートワークは、2022年の改定によって、コンピュータを用いた補綴物の設計等をおこなう過程業務を対象に新たに実施することが可能と

なった。

ここで留意すべきは、PESTの各項目に因果関係があることである。就業歯科技工士数の減少により、地域歯科医療の存続危機が叫ばれるなか（S）、それを解決するために期待されているのがデジタル技術の活用であり、歯科技工士の生産性向上が見込まれる（T）。それを後押しするために、デジタル技術を活用した技術が保険適用になり、普及が促進される（P）。あわせて従来法（鋳造）で用いられる歯科用貴金属合金は貴金属相場の高騰によって医療費の増加につながっているが、デジタル技術に対応した貴金属代替の材料が使われることで、相場リスクに対応できるようになる（E）。

このように、外部環境分析では整理にとどまらず項目間の因果関係（図4）まで落とし込むことによって、今後どのように外部環境が変化するか予測することも可能と考えられる。

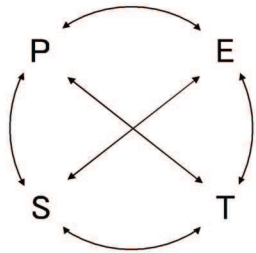


図4 相互に影響を与えるPESTモデル

3. ドメイン戦略

新分野への参入において、社内外に対するドメインを再定義することで、既存の技術・顧客基盤を活用しながら、異なる素材に展開することができる。山本（2010）¹²⁾によれば、Y社の貴金属合金の物理的ドメインから、貴金属合金だけでなく、セラミックスや樹脂を含む口腔内修復材料という機能的ドメインに変えることによって、将来の事業の広がり（「含み」）につながっている。



図5 ドメインの再定義

ただし、ドメインの再定義で重要な点が、社内外におけるコンセンサスをとることである。そのために、さまざまな手法がとられたが、そのなかで大きなものが社名変更である。「貴金属」がはいった社名から変更することで、貴金属メーカーから総合歯科医療材料メーカーとしての立場を強く示すことができた。ただし、社名変更にも十分な準備がおこなわれてきたことに留意が必要である。

ドメインの再定義により、貴金属以外の分野へ展開しやすくなった。歯科用貴金属合金で築いてきた流通網とエンドユーザーである歯科医師や歯科技工士に対する認知はそのまま活用することができる。

4. 競争優位のための戦略

Y社は、ドメインの再定義により、貴金属メーカーから脱却し、2021年には樹脂材である歯科用切削加工レジジン材料で国内トップシェアを得るまでに成長することができた。そのプロセスを開発および事業化、付加価値の戦略として紹介する。

1) 開発戦略

Teeceら（1997）¹³⁾によれば、企業が環境変化に対応するために、企業のリソースを調整、統合、再構成する能力（動的能力）によって、環境変化に対応し、競争優位を生むとされている。特に、新しい機会を発見し、それを活用するため、効果的、効率的に組織を整えるプロセスが重要である。

外部環境分析により、メタルレスの流れをいち早く察知し、2010年に開発者のひとりが「プロジェクト300」を担当し、基礎研究を実施した。これは、保険診療の差し歯や詰め物で用いられる歯科用金銀パラジウム合金を代替する材料の開発プロジェクトであり、曲げ強さ300MPaを達成する強度を実現する樹脂材料を目指したものであった。

一方、業界団体では、2009年11月からワーキンググループによって、金パラ代替を目的とした新素材開発を目指し、「クラウンの具備すべき性能および基準値」が検討された。そして、翌年9月には、クラウン（ポリマー系材料）の具備する性質項目および基準値について案が提示された。並行して先進医療が進んでおり、2014年4月に「CAD/CAM冠」が保険適用となった。

事前に進めていた「プロジェクト300」によって、「CAD/CAM冠」の性能を満たす材料技術は達成していた。当時、複数歯を切削することができるディスク状の

製品を準備していたが、トレーサビリティが重視され、差し歯1つのみ製作することができるブロック形状が要件であることが判明し、他社から遅れをとることとなった。

2) 事業化戦略

そこから市場参入を急ぐために、外部資源を活用して保険適用から2か月後の6月に事業化にこぎつけることができた。

また、「CAD/CAM冠」が保険適用になって間もない頃、装着後に脱離するトラブルが頻発した。接着システムが現場に浸透していなかったことが要因であったが、それをうけて市場から撤退するメーカーがあり、現場と流通が大きな混乱に見舞われた。その時は、準備していた改良品を予定より早く上市するだけでなく、生産体制を増強するために、新工場（総投資額約10億円）の建設計画を前倒して進めて対応した。さらに、2024年には約18億円をかけて整備した新棟も稼働し、生産能力を高めている。

Mintzberg (1978)¹⁴⁾によると、環境が不確実な場合には、試行錯誤しながら適応して学習する「創発戦略」が有効とされる。保険適用やその材料要件などの情報が公開されるまでや、市場が確立するまでは不確実な環境なので、何よりも軌道修正が重要であると考えられる。そして、戦略は外部環境への適応の累積的な結果であるため、この軌道修正の繰り返しが事業化戦略といえる。

3) 付加価値戦略

このような開発戦略、供給体制の構築だけでなく、製品や情報による付加価値をつけてブランディングを図り、国内トップシェアを得るまでになった。

<主な付加価値の例>

① フッ素徐放性

製品からむし歯菌の付着抑制が期待できるフッ化物イオンが徐放される

② 色調整合性

適用部位によらず同じ色調コンセプトで審美性に優れる

③ 品質

外観や内部の検査をAI判別し、高品質を実現

5. 社会的課題への取り組み

デジタル化やメタルレスに対応するために、Y社では、さまざまな取り組みがなされてきたが、歯科技工業界の維持、発展のために、就業歯科技工士の減少などの社会的課題にも対応すべきである。デジタル化によってある程度の生産性向上が見込まれるが、地域医療にとって、歯科技工士のなり手不足は大きな問題をはらんでいる。Y社のある高知県では、2010年度に県内唯一の歯科技工士養成校が廃校となり、それ以来、歯科技工士を目指すことが難しくなっている。このままでは高知県民に適切な医療が提供できなくなるのではないかと危機感を覚えざるをえない。

このような背景から、Y社の関連機関である一般財団法人ヤマキン学術文化振興財団（以下、ヤマキン財団）が歯科技工士養成所を新たに開設しようと動き出し、2024年11月高知県から歯科技工士養成所の指定を受けた。

本養成所は大学や短大、専修学校ではないが、歯科技工士法第14条2に「都道府県知事の指定した歯科技工士養成所を卒業した者」（卒業見込み含む）とあり、当養成所で所定の単位取得後、歯科技工士国家試験の受験資格を得ることができる。世界に通用する歯科技工士の養成を理念とし、3つの特色がある。

1) 働きながら歯科技工士を目指す

2年間のカリキュラムで、夏・冬・春の長期休暇を設定せず、基本的には午前中のみ授業をおこなっている。そのため午後は自由時間となり、それぞれの生活スタイルに合わせ、例えば働きながら歯科技工士を目指すことができる。このような「学び方改革」により、社会人の方にも門戸を開き、多くの方が歯科技工士を目指すようにしている。

2) 少人数制で、ひとりひとりに丁寧な指導

各学年の学生数を最大10名とし、少人数であることにこだわっている。わからないことは何でもいつでも質問でき、相談しやすい環境をつくることで、より質の高い学びを得られるよう配慮した。教員側も、学生ひとりひとりの表情まで十分把握できるので、それぞれの学生の個性や習熟度に合わせた指導ができる。知識と技術を身につける過程では、どうしても習熟度に個人差が生じる。その個人差に教員が寄り添い、コミュニケーションの中から成長に導くことが大切である。

3) 成熟したプロフェッショナルを目指す

学校ではないので、「学生」という身分に甘えることなく、社会人としての意識と立ち振る舞いを身につけてもらう。卒業後の主な活躍の場は歯科技工所や歯科医院での勤務が多いが、技術研鑽を経て独立し歯科技工所を経営したり、歯科医療関係のメーカー勤務や海外で活躍したり、さまざまな働き方がある (図 6)。卒業後の幅広い可能性を追求できる環境を目指している。



図 6 歯科技工士の可能性

ヤマキン財団では、歯科医療や関連する工学、化学、教育、経済など幅広い調査・研究をおこなっており、これが「プロフェッショナルを目指す」ことのベースとなっている。歯科技工の知識や技術の習得だけでなく、その背景にある技術や材料の進化、デジタル化の背景となっている社会環境にも目を向けてもらって、広い視野で学業に取り組んでいただく環境を提供したい。

6. 持続成長の要因について

Y社の事例より、持続成長に求められるのは、自発的な危機予知に対するイノベーションと外部環境へのアプローチであるゼブラ経営 (社会との相利共生を図り持続可能な成長を目指す) である。そして、企業成長は成長戦略として計画的に引き起こされるのではなく、経営環境の変化の結果として起こることに留意していただきたい。

すなわち、新しい時代の環境に適応するために自発

的かつ柔軟に経営戦略を実行することが、中小製造業の持続成長につながると考える。

文献

- 1) 株式会社東京商工リサーチ：TSR データインサイト、2025/03/27.
- 2) P.R. Lawrence, J.W. Lorsch：Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1967.
- 3) L.E.Greiner, (訳) 藤田昭雄：企業成長の「フジ」をどう乗り切るか。ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス、69-73, 1983.
- 4) 株式会社アールアンドディ：歯科機器・用品年鑑.
- 5) 山本裕久：技術の不連続と企業成長. 生産と技術, 66(2), 2014.
- 6) 厚生労働省：歯科技工士の養成・確保に関する検討会報告書. 令和2年3月31日.
- 7) (監) ヤマキン博士会：今だからこそ知っておきたい METAL HISTORY ヤマキンの貴金属技術の変遷. 274, 2018.
- 8) 厚生労働省：衛生行政報告例 (就業医療関係者) の概況.
- 9) 厚生労働省：衛生行政報告例 隔年報.
- 10) 中小企業庁：中小企業・小規模事業者の数 (2021年6月時点)
- 11) R.Foster, (訳) 大前研一：イノベーション—限界突破の経営戦略. TBSブリタニカ, 1987.
- 12) 山本裕久：中小製造業の進化のための戦略モデル—山本貴金属地金(株)第二創業の事例—. 高知工科大学大学院博士論文, 2010.
- 13) D.J.Teece, G.Pisano, A.Shuen：Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal, 18(7), 1997.
- 14) H.Mintzberg：Patterns in Strategy Formation. Management Science, 24(9), 1978.