

Title	京西テクノス(株)の電子機器修理・校正サービス事業 ：アフターサービスのビジネスモデルに関する一考察
Author(s)	高橋, 佑介; 妹尾, 堅一郎; 伊澤, 久美; 宮本, 聡治
Citation	年次学術大会講演要旨集, 35: 606-611
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17376
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに 掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 E O 2

京西テクノス(株)の電子機器修理・校正サービス事業 ～アフターサービスのビジネスモデルに関する一考察～

○高橋佑介, 妹尾堅一郎, 伊澤久美, 宮本聡治 (産学連携推進機構)
yusuke-takahashi@nposangaku.org

キーワード: 京西テクノス(株)、アフターサービス、受託サービス、ビジネスモデル、
サーキュラーエコノミー、グローバルニッチトップ

1. はじめに

京西テクノス株式会社は、国内の電子機器修理サービスで業界首位の企業である。同社は、電子機器メーカーから修理・校正業務等のサービス業務を受託すると共に、メーカーサポートが終了した様々なメーカーの医療機器・電子計測器等を修理するサービス事業も行っている。また、海外から届く故障品を国際空港内の保税工場で修理する、修理コスト低減や修理時間短縮ができる Global Repair Service を展開し、2020 年度の経産省グローバルニッチトップ企業に選定された。同社は、製造業のサービス化を進展させる中で、どのような顧客価値を提供しようとしているのだろうか。

本稿では、本事例を紹介するとともに、同社のビジネスモデルに関する議論・考察を行う。

2. 京西テクノスの企業概要^{1,2}

京西テクノス株式会社（以下、京西テクノス）は、現社長の臼井努氏（以下、臼井氏）が 2002（平成 14）年に設立した東京都多摩市に本社を置く、電子機器修理サービスを行う会社である（図表 1）。京西テクノスの前身である京西電機株式会社は、臼井氏の祖父が横河電機株式会社（以下、横河電機）をスピンアウトして 1946（昭和 21）年に創業した会社である。当初は、横河電機の工業計測器用アンプや、日本電気株式会社の電話交換機用基板生産・組立・検査等を業務とする下請けメーカーだった。臼井氏は、横河電機に 6 年間務めたのち、1998（平成 10）年に京西電機へ入社した。入社後、京西電機の工場ですべての基板に IC を搭載する機械が故障したことを契機に、臼井氏は他社製電子機器の修理を請け負うサービスを思いついた。メーカーのサービスエンジニアを呼ぶと、技術料で十万円、部品交換で十万円…等、修理費全体として何十万円もかかるが、一刻も早く生産を再開したいため、その金額で了承していたからだ。「銭単位の価格で商売をしている製造業と違い、サービスは何と儲かるのかと驚いた」という³。ものづくりで培った技術力を生かした修理サービスビジネスを行うため、2002（平成 14）年に京西電機から修理業務受託事業を分社化して京西テクノスを設立した。

同社の 2018（平成 30）年 9 月期の売上高⁴等は、図表 1 および 2 の通り。近年では、売上高の約 1 割がモノづくり（受託生産）、約 9 割がサービスであるという⁵。

図表1 京西テクノスの企業概要

会社名	京西テクノス株式会社
本社	東京都多摩市愛宕4-25-2
創業年月	1946（昭和21）年6月
設立年月	2002（平成14）年2月
売上高	6,280百万円（2018年9月期）
営業利益	228百万円（2018年9月期）
資本金	8,000万円
従業員数	370名（2020年4月1日時点）
代表者	代表取締役社長 臼井努
事業内容	計測器/医療機器/通信機器/環境エネルギー分野における設計・評価・製造・修理・校正・ネットワーク設計・構築・運用管理・システム運用管理

図表2 京西テクノスの売上高・営業利益率 推移



3. Total Multi Vendor Service^{1,5}

同社は、国内製のみならず、世界中のあらゆるメーカーの電子機器製品に対応できるサービスを

「Total Multi Vendor Service」(以下、TMVS)と名付け、「メーカーからの修理業務受託サービス」、「メーカーサポートが終了した機器の修理サービス」、「校正サービス」、「Global Repair Service、Global Calibration Service」、「IT 機器のインテグレーションサービス、サポートサービス」を実施している。

TMVS の「フィールドサービス」は、全国 10 拠点、約 80 名のサービスエンジニアによって支えられている(2020 年 9 月時点)。トラブル発生時や機器の定期メンテナンス時は、各種機器の専門のサービスエンジニアを全国の拠点より迅速にアサインしている。

「サポートセンター」は、リモートによる各種電子機器の監視・操作からトラブル時の受付、テクニカルサポートまで 24 時間 365 日対応する体制をとっている。一般的なサポートセンターでは電話による取次ぎだけだが、同社のサポートセンターでは、技術的な対応ができるサービスエンジニアが一次対応する。それによって、極力現場に行かなくても修理が完結することを目指している。また、メーカーからの受託業務の場合は、京西テクノスの名前で受電するのではなく、メーカーの名前で受託するというコールセンターの代行も行っている。

「リペアショップ」では、CT スキャンや脳波計などの医療機器、デジタルオシロスコープやスペクトラムアナライザなどの計測器、インバーターや風力発電用関連機器などのエネルギー関連機器、制御機器、電源、アンプなどの産業用電子機器の修理を行う。同社のサービスエンジニアは、単能工ではなく、医療系・産業系など複数の分野の修理ができるように「多能工化」している。このマルチタスクをこなすことで、業務を平準化しているという。

「パーツセンター」は、顧客の要求時やフィールドサービス担当到着時に必要となる修理対象機器のパーツをタイムリーに供給する。パーツセンターでは、機器の最新モデルに搭載されるパーツのみならず、古いモデルのパーツまで一元管理を実施し、機器や部品の在庫管理や、修理中の代替品管理などを行っている。修理対象機器のモデルが古いために、メーカーに問い合わせても入手できないパーツにも対応できるよう、さまざまなルートから使用しなくなった機器を集め、使用可能なパーツをピックアップする「サルベージ」も行っている。

3.1 メーカーからの修理業務受託サービス^{1,3,5,6}

同社は、国内外のメーカーの様々な機器に対して、24 時間・365 日対応のコール受付業務、リモート対応、修理、代品手配、定期点検、オンサイト対応などの業務を受託対応している。臼井氏は、2002(平成 14)年の同社設立に際して、古巣の横河電機へ電気機器製品の保守・修理分野への本格進出を報告した。すると、横河電機から、GE 横河メディカル株式会社(現・GE ヘルスケア・ジャパン株式会社、以下 GE 横河)が取り扱う脳波計や心電図の測定器の修理ができないかという話を持ち掛けられた。医療機器製品の修理には医療機器修理業許可が必要なので、同社は新たに認可を受けなければならなかったが、GE 横河の期待に応えることを決断した。医療機器の修理事業開始から 2 年後、同社の技術と熱意を認めた GE 横河は、自社の修理部門約 30 名全員を京西テクノスへ移籍させた上で保守・修理業務をアウトソースしたいと申し入れた。同社はこれに応じ、CT や MRI など高度な大型医療機器をも手掛けることのできる体制を確立した。2000 年代中頃から後半にかけて、多くの企業が経営悪化に伴うリストラを迫られていたが、逆にそれが追い風となり、同社は大手メーカーを辞めた保守・修理に精通する人財を中途採用することができた。これにより、様々なメーカーの電子機器に対応できる組織体制が整った。

同社は、修理業務受託サービスを提供するにあたり、電子機器メーカーの修理手順を遵守して作業する方針を貫いている。例えば、メーカーがサーティフィケーショントレーニングを実施している場合、それを受講・取得させ、その人財をサービスエンジニアとして活動させている。さらに、同社のコールセンターはメーカーから委託を受け、メーカーのスタッフとして顧客対応するケースもある。

また、サービスエンジニアはメーカーの営業担当者と連携して、機器の交換タイミングをユーザーに提案するといった販売促進サービスも行う。メーカーは、ユーザーが次の買い換えの時期に、連続して同メーカーを選んでもらえるように修理・保守サービスを行い、顧客関係性を維持しようとする。つまり、ユーザーは、メーカーからの直接保証と同様のサービスを受けることができるのだ。

一般的にメーカーは、機器販売後にアフターサービスとして、保守・修理を行うサービス部門を抱えていることが多い。メーカーが、アフターサービスのために全国に拠点を展開すると、事務所の維持費、サービスエンジニアの労務費など、固定費が非常に大きくなる。メーカーが同社へサービス業務を委託することで、役務対価を平準化した支払いとなり、固定費としてのコストを抑えることができる。特に、日本に保守・修理サービスの基盤を持たない海外メーカーにとって、全国規模に拠点を持つ同社への業務委託は魅力的であると考えられる。

3.2 メーカーサポートが終了した機器の修理サービス ^{1,3,5,7,8,9}

同社は、メーカーサポートの終了した機器修理を行う KLES (Kyosai Life Extension Service) というサービスを行っている。KLES は、京西テクノスが有する故障箇所を特定する能力と、部品調達力をあわせた修理ノウハウによって、「Repair (修理)」、「Preventive Maintenance (予防保全、オーバーホール)」、「Re-design (基板や装置の再設計)」を行い、機器の修理・延命を図っている。対象機器は、電圧計、オシロスコープ、半導体関連機器などの電子計測器や、シーケンサー、PC、制御機器、電源などの産業用電子機器であり、これまでの修理実績は累計 20,000 台を超えるという。依頼を受けて見積を提出した案件の修理については 99%完遂の実績を持つ。

同社は前述のように、設立当初、修理業務受託サービスを主業務としていた。KLES を始めるきっかけとなったのは、日本航空株式会社（以下、日本航空）からの問い合わせであった。航空機が 10～20 年と使用される間、計器類の検査システムもそれに合わせて使い続ける。日本航空からは、検査システムに使用する計測機器が故障したので修理して欲しいという依頼であった。計測機器が故障した場合、その部分を修理したいと思っても、メーカーがサポートを終了している場合が多く、検査システム自体を買い替える必要があり、莫大な投資が必要であった。同社は、日本航空から故障した 3 台の計測機器を持ち帰り修理し、3 週間後に納品して大変喜ばれたという。その後すぐに、全日本空輸株式会社からも「うちにも故障した計測機器が多数あるので修理して欲しい」という依頼がきた。臼井氏は、「メーカーは数年経つとサポートを打ち切る。その一方で、ユーザーは、様々な理由で製品を使い続けたい。その間に立って、メーカーサポートが終了した機器の修理サービスを事業にしよう」と考え、KLES をスタートさせたのである。

KLES の対象機器は、メーカー自体がサポートを終了しているため、メーカーへ修理に関する内容を問い合わせることは難しい。そのため京西テクノスは、これまでの修理業務受託サービスで得た独自のノウハウなどを生かして修理を行うことになる。機器の修理履歴は、修理ノウハウとしてデータベース化され、サービスエンジニア間で共有されており、同様の不具合現象があった場合の原因究明に活用されている。また、KLES では、メーカーから修理部品を提供してもらうことも難しい。同社は、長年の実績で構築した海外を含む独自ルートから部品を探し当て、調達しているという。同一部品の調達が難しい場合、例えば生産中止になった基板などは、基板そのものを再設計することもあるという。メーカーからユーザーに提供された回路図から再設計することや、現有の基板を解析するなど、あらゆる修理ノウハウを駆使して、顧客対応にあたっているようだ。

さらに同社は、KLES を提供する際に、故障した部分の修理だけでなく、有寿命部品の交換をはじめとする予防保全（オーバーホール）を積極的に行っている。故障部品だけを修理して終わるのではなく、オーバーホールによって、次の故障までの期間を最大限延ばすことで機器の延命を図っているのである。

このように、KLES は、ユーザーにとっては新しい機器への買い換えが不要となるため、コストを抑えることができるサービスである。またメーカーにとっては、新たな製品サイクルを考えると、自社でサービス部門を持ち続ける必要のある旧型機器のサポートを 5 年～8 年で打ち切ることができる。例えば、数千万円～数億円する機器が故障した場合、ユーザーは機器を継続して使い続けたい一方で、メーカーサポートは終了しているケースがある。同社はここに着目し、メーカーサポート終了後の機器修理サービスという新たな市場を切り拓いたと言えよう。

さらに、KLES の約 7 割は、代理店からの依頼である。代理店は、競合他社系の代理店が販売した機器の修理についてそのユーザーから相談されることがあるという。そのような場合、代理店は KLES を紹介することで、ユーザーとの結びつきをつくり、次からは自らが代理店として新製品を購入してもらえということもあるという。KLES は、代理店にとっては営業戦略のツールとして位置づけられるのである。

3.3 校正サービス ^{1,5,10}

校正サービスとは、電流計・電圧計、周波数計、オシロスコープ、ノギスやブロックゲージなどの計測器・計量器を対象に国際規格や電波法に対応して標準器と比較検査することで、その機器がメーカーの規格内に入っていることを確認するサービスである。同社は 2019（平成 31）年 4 月に NEC マネジメントパートナー株式会社から校正サービス事業の事業譲渡を受け、既存の校正サービス事業と合わせて、国内では最大規模の校正会社として事業運営をしている。校正の種類は、同社の拠点で行う引取校正、ユーザーを訪問して行う客先校正、公的機関やメーカー等で行う外注校正・修理に分類される。

同社は約 3,000 台の「標準器」を保有しており年間 10 万台規模の校正サービスを展開している。校正サービスの顧客については、NEC グループの他、通信機器、電気・電子部品、半導体などの製造業や

官公庁、レンタル会社など、幅広い業種での顧客に対応している。

3.4 Global Repair Service、Global Calibration Service^{1, 11, 12, 13, 14}

Global Repair Service（以下、GRS）は、従来国内・海外のメーカーで修理していた機器を、国際空港内にある経済特区内の保税工場に空輸し、修理を行うサービスである。なお、同じ保税工場にて計測器の校正を行うサービスとして Global Calibration Service（以下、GCS）を 2020（令和 2）年 2 月から開始した。

GRS は、東南アジアのハブを関西国際空港に、という国土交通省の方針が提示されるなか、臼井氏が「経済特区内で何か事業ができないのか」という思いから、2015（平成 27）年に開始したサービスである。GCS は、2020（令和 2）年 2 月、中小企業等経営強化法に基づいて、異分野連携新分野開拓計画に認定され、サービスを開始した。

GRS のメリットは 3 つある。一つ目は修理時間の短縮だ。例えば、シカゴのメーカーからシンガポールのユーザーが機器を購入した場合、その修理を行う場合に再度シカゴのメーカーへ返送しなければならず、従来では合計 31～71 日（輸送日数 11 日、修理日数 20 日～60 日程度）かかっていた。しかしメーカーやユーザーが GRS を導入すると、シンガポールから関西国際空港にある保税工場に空輸することで、合計 2.5～7 日（輸送日数 2 日、修理日数 0.5 日～5 日）となり、大幅な修理サイクルタイム（修理対象機器の輸送日数と修理日数の合計）の短縮が可能となる。

二つ目は、関税の削減である。修理目的であっても、機器を国内に持ち込むことは輸入とみなされ、関税がかかるのだ。保税状態で修理できれば、ユーザーにとっては輸出入関税の削減にも繋がる。

三つ目は、海外で流通する機器を保税工場に集約し、日本国内と同じ修理検査治具、設備を活用することによって、現地でばらつきのあったサービス品質を一定以上に担保でき“JAPAN クオリティ”を提供することができるのである。

加えて、同社は、校正目的で持ち込まれた計測器のなかで、さらに別の修理が必要となった場合、すぐに GRS の修理部門で対応できる仕組みも有している。

このように GRS は、修理サイクルタイムを最短 3 日に短縮可能なサービスであり、それらの全体コストの低減とサービス品質の向上に寄与している。このような GRS の実績が評価され、同社は経済産業省の「2020 年版グローバルニッチトップ企業 100 選¹⁵」に選定された。

他方、GCS も同様に保税工場で校正することによって、通関手続きや日本国内の輸送にかかる手間やコストを低減した。納期に関しても従来の 1 か月の納期を約 10 日前後に短縮している。

このように、GRS・GCS は、メーカーが自社で各国に現地リペアセンターなどを設置した場合に比べ、発生するコストや不安定なサービス品質、現地での技術情報の流出リスクなどの回避に寄与している。

4. 京西テクノスのサービスを支える仕組み^{1, 5}

4.1 京西テクノスの製品「Attacker」³

同社は、TMVS をよりスピーディーかつ確実に実施するために、非通電式基板搭載部品良否判定ツール「Attacker」を開発した。Attacker は、故障基板に搭載されているどの部品が不良なのか、良品基板と比較することで非通電状態のまま検査できる装置である。自社使用のために開発した製品ではあるものの、ユーザーへの販売も行っている。この装置を購入したいユーザーは、同社のサービスを必要としていることが多く、サービス提供のための販売促進ツールにもなっているようだ。

4.2 保有資格^{1, 5, 16}

同社は、様々な電子機器の修理や校正に対応するための国際規格や業許可を多数取得している（図表 3）。例えば、医療機器の修理は、薬機法第 40 条によって「医療機器の修理業の許可を受けた者でなければ、業として、医療機器の修理をしてはならない」と定められており、各都道府県知事の許可を得る必要がある。修理業者は、修理する医療機器の区分ごとに許可が必要である。医療機器は、特定保守管理医療機器として、第一区分から第九区分に分類されている。同社は、医療用ピ

図表3 京西テクノスの保有資格

ISO9001 品質マネジメントシステム	医療機器修理業
ISO13485 医療機器 品質マネジメントシステム	医療機器製造業
IATF 16949 自動車産業向け 品質マネジメントシステム	第一種医療機器製造販売業
ISO27001 情報セキュリティマネジメントシステム	高度管理医療機器販売業・貸与業
ISO/IEC17025 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項	動物用医療機器修理業
	動物用医療機器販売業
	労働者派遣事業
	古物商許可

ンセットや鉗子などが含まれる第九区分を除き、第一区分から第八区分全ての修理許可を得ている。

また、校正事業については、ISO/IEC17025（試験所および校正機関の能力に関する一般要求事項）を取得し、同社が提供する校正サービスの品質が国際的な基準で担保できていることを証明している。

5. 考察¹⁷

5.1 製造業のサービス化^{18, 19}

筆者の一人である妹尾は、「サービス」とは基本的に「代理・代行」とであると論じている。電子機器メーカーは通常の場合、製品販売後にアフターサービスとして、ユーザーと保守契約を結ぶ。保守契約期間内に、ユーザーの機器が故障すると、メーカーは出張修理や引取り修理を行う。つまり、メーカーは、ユーザーの修理を代理・代行していることになる。ユーザーは、メーカーが代理・代行した修理（役務）に対して、対価を払う。

同社のメーカーからの修理業務受託サービスは、メーカー修理代行の代行、つまりサービスを代行するサービスを行っているといえよう。このサービスによって同社が提供している価値は、メーカーにとっては、保守サービスによるコスト低減であり、メーカーの中核業務に集中できることであり、ユーザーにとっては、メーカー提供のサポートと同様のアフターサービスを受けられることである。

同社のメーカーサポートが終了した機器の修理サービスは、ユーザーの修理代行を行っている。このサービスによって同社がユーザーに提供している価値は、新しい機器への買い換えが不要となることによるコスト低減と、機器の故障によるダウンタイムの抑制である。このサービスを始めたことで、同社のビジネスは、メーカーサポートの終了によって提供できない価値を代行し、ユーザーへその価値を代替的に提供していると捉えられるだろう。

妹尾はまた、IoT やサイバーフィジカルシステム等を軸に「インダストリー4.0（ドイツ政府：2011年発表）」、「インダストリアル・インターネット（GE：2012年発表）」等の動きが欧米を中心に加速しており、特に「製造業のサービス化」が多く語られるようになったと論じている。同社は、インダストリー4.0 やインダストリアル・インターネットが発表される約10年も前から、一種の「製造業のサービス化」を行ってきたと言える。電子機器のモノづくり技術をモノづくりに生かすのではなく、技術の用途をサービス事業へと進展させたのである。同社は、コスト競争に巻き込まれる下請けというティア構造の一企業から脱却し、よりユーザーに近いサービスレイヤーへと事業を移行した。そして、自社の技術を高付加価値化し、顧客価値を向上させたのである。それにより業績を伸ばしていると言えるだろう。

ところで、同社は戦略としてどのような参入障壁を構築したのだろうか。同社の業機法上の業許可や国際標準の取得、あるいはメーカートレーニングの認証を受けること等は、法的参入障壁、制度的参入障壁、関係的参入障壁を構築しているようにみえる。また、京西電機時代からの技術力に加え、事業買収や人員削減中の企業などからハイスキルを持った人材を採用することで、修理・校正ノウハウを獲得し、より強固な技術的参入障壁を構築したようにみえる。さらに、2万件の修理実績や、年間10万件の校正実績が、データベース化されており、資源的参入障壁を構築しているようにもみえる。つまり、多重な参入障壁を築いているように見えるのだ。このように、同社のサービスは、大手が参入しにくいニッチ市場を開拓し、高い専門性を維持・強化しつつ、他社の参入を防いでいる。つまり、文字通り「ニッチャー」の戦略を実行しているといえよう。

5.2 サーキュラーエコノミーの観点からの考察^{20, 21, 22}

オランダ政府は、2016年に「A Circular Economy in the Netherlands by2050」を発表し、2050年までに全ての原材料を持続可能な方法で生産し、再生可能な原材料のみを使用する「CE100%」という壮大な目標を掲げている。従来の消費主導経済であるリニアエコノミー（線形経済）は、「原材料」を「生産・販売」し、「使用」したのち、「再生不能ゴミ」として廃棄するパイプライン型のリニアモデルである。このモデルに、リユース・リデュース・リサイクルが付いたものが、「3R付きリニアエコノミー」である。メーカーは、電子機器を「生産・販売」したのち、サポート期間内は修理を行いリユースを促進するが、サポート期間が終了してしまうと、ユーザーは修理が出来ないために機器を廃棄してしまうことが多い。

同社のメーカーサポートが終了した機器の修理サービスは、今後、サーキュラーエコノミー（以下、CE）に大きく寄与していくと考えられる。同社の「Repair」は、基板毎の交換ではなく、故障した部品単位で交換するため廃棄部品を減らすことができる。「Preventive Maintenance」により、部品を交換することで製品寿命を延命させることや、入手困難になった基板を「Re-design」、「Re-Manufacturing」

することで、機器全体の寿命を延命させている。さらに、修理不能な基板から部品を取り出すなどの「Salvage」を行い、まるで臓器移植のような延命も行っている。

今後、メーカーは製品の「作りっぱなし・売りっぱなし」では、社会文化的に済まされなくなり、リサイクル可能な原料の使用や、商品形態の工夫によって、製品の処分、廃棄後まで責任を負うことが求められる。つまり、廃棄に至るまでメーカーが「つくる責任」を求められることになるのだ。ユーザーが使用する機器を廃棄させずにサーキュラーエコノミーの環の中に入れる必要がある。だが、本業ではないアフターサービス部門を抱えることはメーカーにとって負担となる。そこで、同社のような企業と連携し CE の実現を目指すことが考えられるだろう。

ところで、世界では、「MADE IN JAPAN」はいまだ高品質のイメージが残っており、動脈産業において、安全・高品質な日本の自動車や電化製品は人気がある。他方、同社の GRS、GCS は、静脈産業における安全・高品質な「JAPAN クオリティ」を顧客へ価値提供していると言えるのではないかな。同社のビジネスは CE の時代に向けて、これまで動脈産業で培ってきた技術力を静脈産業へと進展させた一つの事例と見ることができないだろうか。また、モノづくりの技術を、メンテナンス技術へ転用する一つの事例でもある。すなわち、この2点から見て、同社のビジネスは、ある意味、今後の日本の技術に関する用途を示唆しているように見えるのである。これについては今後、さらに検討・考察していきたい。

6. むすび

同社は、電子機器メーカーの下請けという「モノづくり・モノ売り」の企業から、修理・校正業務という「モノづくり・モノ売り企業を支援するサービス企業」へと進展させた。同社のビジネスは、ユーザー、メーカー・代理店などへ価値提供するのみならず、サーキュラーエコノミーにも大きく寄与する可能性を秘めている。また製造技術のメンテナンス技術への展開の可能性も見える。いわば、「ユーザーによし、メーカーによし、社会によし、自社によし」の、まさに『四方よし』のビジネスであるとも言えよう。それらを含め、本事例は「製造業のサービス化」の一つとして多くの示唆を含むものである。

【謝辞】本調査研究に際して、お忙しいなか快くインタビューに応じてくださった、京西テクノス株式会社 中村達也様、葛西一浩様、市村弘明様、狩野剛様に心から御礼申し上げます。

¹ 京西テクノス Web サイト <https://www.kyosaitec.co.jp/>

² 京西電機 Web サイト <https://kyosai.co.jp/>

³ 日本商工経済研究所「商工ジャーナル」、2009. 7、pp. 18-20

⁴ 東洋経済新報社「会社四季報・未上場会社版」、2012～2020 年版

⁵ 京西テクノス株式会社 独自インタビュー 2020 年 9 月 3 日実施

⁶ 企業診断編集部『月刊「企業診断」』、2008. 11、pp. 6-11

⁷ 産労研究所「企業と人材」、2009. 11. 20、pp. 23-29

⁸ 西武信用金庫「オーセンティックレポート」、2018 年 9、Vol. 35

⁹ 佐々木達也「多摩地域中小企業の事例研究—京西テクノス」、明星大学、2013 年

¹⁰ 日刊工業新聞 2018 年 12 月 11 日

¹¹ 日本経済新聞 2020 年 6 月 12 日

¹² 国土交通省「関西国際空港・伊丹空港の経営統合について」、平成 24 年 7 月 19 日

¹³ 経済産業省 Web サイト「2020 年版グローバルニッチトップ企業 100 選」
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/gnt100/index.html

¹⁴ 経済産業省関東経済産業局「異分野連携新事業分野開拓計画」、令和 2 年
https://www.kanto.meti.go.jp/annai/hodo/data/20200214shinrenkei_press.pdf

¹⁵ 経済産業省は、世界市場のニッチ分野で勝ち抜いている企業や、国際情勢の変化の中でサプライチェーン上の重要性を増している製品・サービス等の事業を有する優良なグローバルニッチトップ企業を選定している。

¹⁶ 医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律施行規則

¹⁷ 妹尾堅一郎「新潮流の Business 航海術」(第 1 回～第 43 回)、月刊『時局』、時局社、2017～2020 年

¹⁸ 妹尾堅一郎『モノとサービスの 3 つの関係・7 つのモデル～「製造業のサービス化」に関する一考察～』、研究・イノベーション学会、2015 年

¹⁹ 経済産業省「世界で大人気！安全・高品質な日本製」https://www.meti.go.jp/intro/kids/topic/external_economy/

²⁰ 妹尾堅一郎「技術起点型から社会文化起点へ：サーキュラーエコノミーによるイノベーション起点の重点移行」、研究・イノベーション学会、2019 年

²¹ 伊澤久美「オランダ農業業界におけるサーキュラーエコノミーの進展—2019 年度視察に基づく事例考察—」、研究・イノベーション学会、2019 年

²² 妹尾堅一郎「技術・制度・社会文化による産業パラダイムの大変容」、『Re』 2019. 10 No. 204、一般社団法人建築保全センター、2019 年