

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K03854

研究課題名(和文)統合的価値づくりにおけるデザインエンジニアリングの役割

研究課題名(英文)Importance of Design Engineering for Integrated Value Creation

研究代表者

延岡 健太郎 (NOBEOKA, KENTARO)

大阪大学・経済学研究科・教授

研究者番号：90263409

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、SEDAモデルでScience, Engineering, Design, Artを融合した価値づくりの重要性を理論的、実証的に明らかにした。具体的には、第一に、デザインとエンジニアリングの統合である。前者が文系的、後者は理系的なアプローチである。問題解決の方法が異なり調整が難しい。解決策としてデザインエンジニアを提案した。第二に、デザインとアートの統合である。デザインは顧客のために、アートは自己表現のために行う。アート思考は、哲学や思いを提起するが、その事例としてマツダの魂動デザインを分析した。

SEDAモデルによって、日本のものづくりが再度世界を牽引するための経営に貢献できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

モノからコトへと言われるように、機能的価値よりも、経験価値や意味的価値が重要になった。その顧客価値を包括的、創造的に構想するためのフレームワークとしてScience, Engineering, Design, Artの頭文字をとったSEDAモデルを提案した。サイエンスとエンジニアリングからなる機能的価値と、デザインとアートからなる意味的価値を統合することが求められる。特に、自社の哲学や思いを表現するアートの分野が重要になっており、アート思考として概念を提案し、マツダの魂動デザインを事例として議論した。

研究成果の概要(英文)：This research explored the importance of value creation using the SEDA Model, which integrates science, engineering, design, and art, both theoretically and empirically. Specifically, first, it explored the integration between design and engineering. Design is humanity-based, while engineering is science-based. It is difficult to coordinate between the two, because ways for problem solving approach are very different. This study found that one solution is the utilization of design-engineer. Second, the integration between design and art was explored. Design is supposed to be for customers, while art is for self-expression. In the art thinking, creators express their philosophy and belief. This study analyzes Mazda's Kodo Design as a typical case of the art thinking. This study contributes to Japanese manufacturing capabilities, so that they take the lead again in the world.

研究分野：経営学

キーワード：SEDAモデル アート思考 意味的価値 デザインエンジニア

1. 研究開始当初の背景

デザイン思考やサービスドミナントロジックが注目されたように、技術的な機能やスペックで表せない暗黙的な顧客価値の重要性が高まってきた。日本でも「モノからコトへ」の推進を掲げ、機能を超えた顧客価値、つまり消費財であれば感性価値・経験価値、生産財であればソリューション・サービスの重要性を強調してきた。しかし学術研究は不十分であり、日本の製造企業はうまく対応できていない状況にあった。

日本企業が直面する問題点として、次の2点が顕著であった。第一に、測定できない暗黙的な顧客価値の分析やマネジメントが難しい。第二に、日本企業が得意としてきたハードのものづくりと、デザインや経験価値など暗黙的な顧客価値の融合が、技術的にも組織的にもうまくできない。

一方で、学術的には必要とされる分野横断的な取り組みが十分ではなく、デザイン、マーケティング、工学、技術経営、組織論などの各分野内での研究にとどまっていた。これらの解決に結びつけるための新しい視点として、エンジニアリングとデザインを融合するためのマネジメントが求められていた。

2. 研究の目的

上記の背景を踏まえて、本研究は、既存のデザイン、エンジニアリング、商品企画などの分業を超えたデザインエンジニアリング(以下 DE)の視点から切り込むことを目的とした。

具体的な目的は次の4点であった。統合的価値づくりの本質と DE が果たす役割、既存の分業体制の見直しと、あるべき姿、マルチスキル化も含めた開発者個人の資質要件、統合的価値づくりリーダーの役割と要件、などについて理論的・実証的に明らかにする。日本発の新しい価値づくりのモデルを提案し、国際競争力の向上に貢献する。

3. 研究の方法

本研究では、3つの方法を組み合わせた。

第一に、統合的価値づくりの理論的なモデル構築である。特に、デザインやエンジニアリング、商品戦略などの分業と統合に焦点を当てた。

第二に、従来の分業を超えて、統合的な価値づくりができている先行企業で詳細事例研究を行なった。特に、ルンパで大成功しているアイロボット社、近年においてアジアで最も重要なイノベーションを実現した台湾の電動バイク企業である Gogoro において詳細な事例研究を行なった。自動車では、マツダ、トヨタ、ホンダ、日産などで、国内だけでなく中国と米国も含めて詳細な定性的研究を行なった。

第三に、定量的な顧客調査分析をマツダと一緒に実施した。日本、ドイツ、アメリカ、中国の4カ国の5万件以上のユーザー調査結果を分析し、意味的価値の重要性を検証した。

計画通り、3つの研究手法を活用して、信頼性の高い研究が実施できた。

4. 研究成果

(1) 理論的フレームワークの構築：SEDA モデルの提言

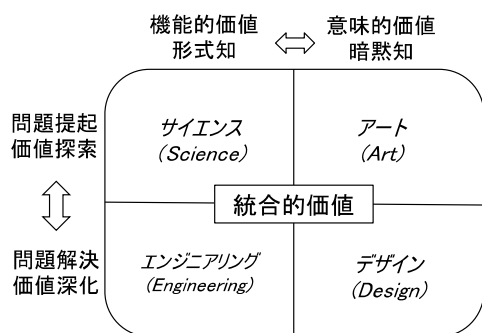
日本企業が抱える問題を背景として、経営学が貢献できるフレームワークの理論化を実施した。日本のものづくりに関する問題の解決に結びつけるための新しい視点を提示するのが、図1に示している SEDA モデルである。

横軸は、左側がモノとして機能やスペックなど言語や数字で客観的に表すことができる「機能的価値」である。右側は、顧客が主観的に意味付ける価値で、デザインや使い心地

など感性的な評価で価値が決まる「意味的価値」である。消費財では顧客の情緒的な価値、生産財であれば、顧客企業の問題を解決するソリューションの価値が代表的である。

縦軸は、下側が知識の活用や深化(Exploitation)で、既存の知識を駆使して顧客の抱える顕在化した問題を解決する。上側は、知識探索(Exploration)で、新たな知識を創造し、顧客の期待や想定を超えた価値を提案する。革新的な技術を提案するのがサイエンスであり、革新的な概念(事業・商品の考え方や哲学、社会的役割等)を表現・提言するのがアートである。

図1 SEDA モデル

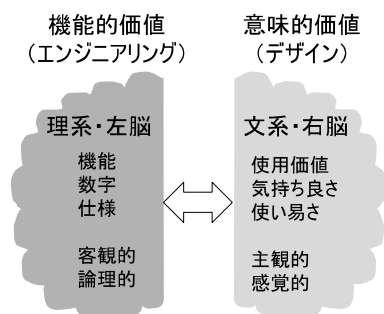


サイエンス、エンジニアリング、デザイン、アートを統合的に活用した事業・商品開発が大きな成功を生んできた。その象徴がアップルである。SEDA モデルを象徴する企業と人材として、アップル社と創業者のステーブ・ジョブズについては、徹底的に調査してきた。延岡 (2017)や、その他、様々な雑誌記事・新聞記事などでは、アップルについて議論してきた。技術的・機能的に高度で (エンジニアリング・サイエンス)、デザインも秀逸で極めて使いやすく(デザイン)、芸術的な美しさや使い易くストレスの無い新次元の「自由」を表現(アート)してきたことが解明された

(2) SEDA モデルの実証 パート 1 : デザインとエンジニアリング

SEDA モデルの中で、まずは、図2に示しているように、左右の統合について実証研究を行なった。特に重要な個別商品としては、アイロボットのルンバ (間野・延岡, 2017)、及び、日本ではあまり知られていないが、台湾で大成功している電動スクーターのGogoroの事例研究を行った(延岡・白, 2018)。エンジニアリング的にもデザインの的にも優れた価値づくりを行うマネジメントについて明らかにできた。

図2 エンジニアリングとデザインの対比と統合



(3) SEDA モデルの実証 パート 2 : アート思考

図3に示しているアート思考の探索のためには主に自動車産業を探索した。自動車は一般的に、SEDAモデルの視点が必要とされる商品である。

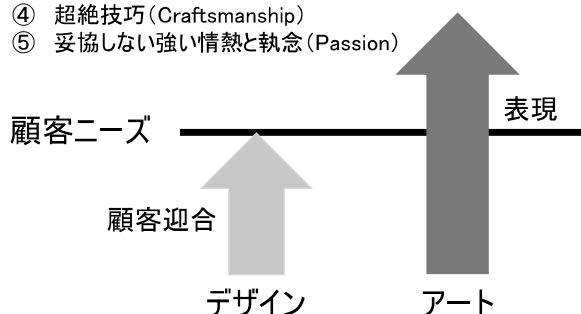
2016年にパブリッシュした延岡・木村の「ビジネスケース マツダデザイン：Car as Art」『一橋ビジネスレビュー』をベースに、本研究ではアート思考の研究を推し進めた。マツダの事例を更に奥深く研究し、「魂動」哲学を掲げたアート思考の重要性について、国際学会（PICMET）で「Art Thinking beyond Design Thinking: Mazda Design Car as Art」を発表した。この研究によって、Artを重要要素の一つとして位置付けるSEDAモデルの発想に至った。

延岡・松岡(2018)では、EV化やカーシェアリング化のトレンドも考慮しつつ、自動車の意味的価値や経験価値などの暗黙的な顧客価値の重要性の変化を日本、ドイツ、アメリカ、中国の4カ国の過去10年間のユーザー調査結果を活用して分析した。暗黙的な顧客価値の重要性は、ユーザー調査の結果を見る限り、高まることはあっても低下していない。マスコミが車離れという言葉をよく使うが、実際には、一部の都市部の若者は例外として、自家用車で楽しむ文化について、まだ大きな変化は見られないことを確認した。

また、企業が提案するデザインの重要性や、自己表現するために活用される自動車の特徴など、アート思考が求められる点も明らかになった。

図3 アート思考

- ① 哲学・思いの表現(Philosophy)
- ② ニーズを超えた感動(Emotion)
- ③ アイデンティティ・歴史(Identity)
- ④ 超絶技巧(Craftsmanship)
- ⑤ 妥協しない強い情熱と執念(Passion)



<引用文献>

延岡健太郎・白哲綸(2018)「Gogoro：電動スマートスクーターのイノベーション」『一橋ビジネスレビュー』66巻3号90-106頁

延岡健太郎・松岡完(2018)「自動車の顧客価値：意味的価値の変化動向と国際比較」『一橋ビジネスレビュー』66巻2号108-123頁

間野茂・延岡健太郎(2017)「ビジネスケース アイロボット：ロボット掃除機「ルンバ」の革新技术」『一橋ビジネスレビュー』65巻2号162-175頁

延岡健太郎(2017)「顧客価値イノベーションによる価値づくり経営」『調査月報』2017年12月号 No.111 4-15頁

延岡健太郎・木村めぐみ(2016)「ビジネスケース マツダデザイン：Car as Art」『一橋ビジネスレビュー』63巻4号130-148頁

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 延岡健太郎・白哲倫	4. 巻 66
2. 論文標題 Gogoro: 電動スマートスクーターのイノベーション	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 一橋ビジネスレビュー	6. 最初と最後の頁 90-106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 延岡健太郎・松岡完	4. 巻 66
2. 論文標題 自動車の顧客価値: 意味的価値の変化動向と国際比較	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 一橋ビジネスレビュー	6. 最初と最後の頁 108-123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 間野茂・延岡健太郎	4. 巻 65
2. 論文標題 ビジネスケース アイロボット: ロボット掃除機「ルンバ」の革新技術	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 一橋ビジネスレビュー	6. 最初と最後の頁 162-175
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 延岡健太郎	4. 巻 111
2. 論文標題 顧客価値イノベーションによる価値づくり経営	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本政策金融公庫 調査月報	6. 最初と最後の頁 4-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 延岡健太郎	4. 巻 64
2. 論文標題 顧客価値の暗黙化	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 一橋ビジネスレビュー	6. 最初と最後の頁 20-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 延岡健太郎	4. 巻 3
2. 論文標題 製造業におけるサービス価値の創出	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 サービソロジー	6. 最初と最後の頁 4-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 延岡健太郎	4. 巻 27
2. 論文標題 意味的価値創出の重要性	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 感性イノベーションガイドブック	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 延岡健太郎	4. 巻 57
2. 論文標題 ものづくりと価値づくり	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 IEレビュー	6. 最初と最後の頁 6-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 延岡健太郎
2. 発表標題 モノづくりにおける顧客価値イノベーション
3. 学会等名 CEATEC JAPAN 2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 延岡健太郎
2. 発表標題 統合的な価値づくり - デザインエンジニアリングとアート思考 -
3. 学会等名 組織学会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 延岡健太郎
2. 発表標題 Art Thinking beyond Design Thinking: Mazda Design Car as Art
3. 学会等名 PICMET '16 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 延岡健太郎
2. 発表標題 Innovation Management in New Normal Era at Japanese Manufacturing Firms
3. 学会等名 The Kyunghyang Forum (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 延岡健太郎・安本雅典・真鍋誠司・川上智子・貴志奈央子・楢山泰生・若林直樹・永山晋・井上達彦・加藤みどり・立本博文・小川紘一・新宅純二郎・糸久正人・澤田直宏・中村洋・浅川和宏	4. 発行年 2017年
2. 出版社 有斐閣	5. 総ページ数 392
3. 書名 オープン化戦略 -- 境界を越えるイノベーション 担当章は「価値づくりにおける課題」	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----