

Discussion Paper Series

No. 2018-02

研究開発段階におけるデザイン思考の活用状況
－「民間企業の研究活動に関する調査」を活用して－

森永泰史 (Yasufumi Morinaga)

2018 年 10 月 (Oct. 2018)



*The Society of
Education & Research
in Management*

Kyoto Sangyo University

＜論文要旨＞

本稿では、文部科学省の『民間企業の研究活動に関する調査』を用いて、研究開発段階でのデザイン思考の活用状況を明らかにした。その結果、日本の電機業界では総じて、デザイン思考の活用度合いがそれほど高くないことが明らかになった。ただし、電機業界を5つの分野に分類して詳細に眺めた場合、分野ごとにデザイン思考の活用状況に違いがあることが窺えた。特に、電子部品・デバイス工業と精密機械工業では、他の分野と異なる動きが見られた。前者の電子部品・デバイス工業では、全体としてデザイナーの活用が低迷するなか、デザイン思考は積極的に活用されていた。それに対し、後者の精密機械工業では、全体としてデザイナーは活発に活用されていたものの、デザイン思考については消極的にしか活用されていなかった。

＜キーワード＞

デザイン思考、日本の電機業界、独創性創出、意見調整、使い勝手に関する問題発見

1. 本稿の目的と問題意識

本稿の目的は、日本の電機業界を対象に、研究開発段階でのデザイン思考の活用状況を明らかにすることである。

日本では、多くの企業がデザイナー(いわゆる、インハウスデザイナー)を直接雇用し、彼らをイノベーション活動に従事させている。このイノベーション活動は通常、研究開発活動、製品開発活動、事業化活動の3段階に分けられるが¹、デザインマネジメント研究ではこれまで、主に製品開発段階でのデザイン部門の活動を明らかにしてきた(森永,2010・2016;秋池・吉岡(小林),2015・2018)。そのため、その上流に位置する研究開発段階での活動についてはほとんど明らかにされていない。

その一方で、デザイナーには「デザイン思考」と呼ばれる洞察力やアブダクション、試行錯誤型問題解決などの特殊な能力があるといわれている(Brown,2009)。そして、それらは本来、製品開発活動よりもむしろ研究開発活動に適した能力である。なぜなら、イノベーションプロセスの上流に行くほど未決事項も多く、試行錯誤の余地が大きいからである(Ulrich and Eppinger,2015)。また、アブダクションによって生み出される画期的なアイデアには、部品のレイアウトやインタフェースなどの大幅な見直しが必要になるものも多く、製品開発

¹最初の研究開発活動とは、新しい製品の基礎となる優れたアイデアや技術を生み出す活動であり、次の製品開発活動とは、それらのアイデアや技術を具体的な製品の形に結び付ける活動のことである。そして、事業化活動とは、開発された製品を生産・販売し、利益をあげる活動のことである(近能・高井,2010)。

が始まってからでは手遅れになる場合も多い(吉田,2007)。

このように、理論上は、研究開発段階でデザイン思考を活用することの効果は大きいといえる。加えて、近年では激しい競争環境の到来により、創造性やイノベーションの重要度が増している。そのため、多くの企業では、そのような取り組みを強化していることが推測されるが、これまでその実態はほとんど明らかにされてこなかった。日本企業では、研究開発段階においてどの程度デザイン思考を活用しているのだろうか。また、その際には、デザイン思考のどのような側面に注目しているのだろうか。さらに、その活用の仕方には、分野ごとに違いはあるのだろうか。本稿では、日本の電機業界を対象に、これらの問いに答えてみたい。

2. 調査の概要

本稿では、文部科学省の『民間企業の研究活動に関する調査』(以下、民研調査とする)を用いて、日本の電機業界での研究開発段階におけるデザイン思考の活用状況を明らかにする。電機業界を選んだ理由は2つある。1つは、そのほとんどが社内にデザイン部門を抱えているからであり、もう1つは、そこではデザイナーが研究開発活動にも関与していることが知られているからである。

ここで用いる民研調査とは、企業の研究開発活動の実態把握を目的とした政府統計である。また、その調査対象は、資本金1億円以上で、かつ社内研究活動を実施している企業である。この調査は1968年より毎年実施されているが、デザイン部門の動向が調査対象に含まれるようになったのは、2008年度版が初めてである(長谷川,2011)。そして、その後は2010年度版と2011年度版にもデザイン部門の動向が収められている。この分野に関しては、日本ではこれまでほとんど公的統計は整備されてこなかった。そのため、これらは貴重な調査資料である。

ただし、そこに収録されているデータを用いる際には、注意すべき点が3つある。1つ目の注意点は、2008年度版と他年度版のデータの性格の違いである。2008年度版に収録されているデータは、2005年から2007年までの三年間の動向について企業に尋ねたものである。そこでは、例えば、「2005年から2007年における研究開発プロジェクトにおいて、付加価値創出を追求するためにデザイン活動を行ったプロジェクトの割合はどの程度ですか」などの質問が行われている。それに対して、2010年度版と2011年度版にはともに、単年度の動向が収められている。

2つ目の注意点は、2008年度版と他年度版との質問内容の違いである。2010年度版と2011年度版では共通の質問項目が用いられているが、2008年度版ではそれと全く異なるものが用いられている。

そして、3 つ目の注意点は、2008 年度版と他年度版では業界内の分類方法が異なっている点である。2008 年度版では電機業界を、機械工業、電気機械工業²、情報通信機械機器工業、電子部品・デバイス工業、精密機械工業の 5 つに分類している。それに対して、2010 年度版と 2011 年度版では、汎用機械器具製造業、生産用機械器具製造業、業務用機械器具製造業、電気機械器具製造業³、情報通信機械機器製造業、電子部品・デバイス・電子回路製造業、その他の製造業の 7 つに分類している(詳細は、文末の付録を参照のこと)。

このように、2008 年度版と 2010 年度版及び 2011 年度版の間には、様々な違いが横たわっており、それらを一緒に扱うことはできない。そのため、いずれかを選択する必要があるが、本稿では 2008 年度版を用いることにした。その理由は、調査の時期は若干古いものの、収録されているデータがリッチで、詳細な分析が可能だからである。

3. デザイナーの関与度の測定方法

2008 年度の民研調査におけるアンケート回答企業数は、電機業界全体で 183 社あった。そして、その内訳は、機械工業が 69 社、電気機械工業が 49 社、情報通信機械機器工業が 27 社、電子部品・デバイス工業が 17 社、精密機械工業が 21 社である。

また、そこでは、2005 年から 2007 年にかけてデザイン部門が研究開発プロジェクトに関与した目的とその割合が尋ねられている。具体的に、前者の目的に関しては、以下の十項目から該当するものを全て選択するように求めている。

「他社製品・サービスとの差別化(以下、差別化)」、「顧客に感動を与える(以下、感動創出)」、「使いやすい製品・サービスを提供する(以下、使いやすさの創出)」、「製品・サービスに付加価値をつける(以下、付加価値創出)」、「独創的な製品・サービスを提供する(以下、独創性創出)」、「製品・サービスのデザインに関する一貫した企業イメージの確立(以下、企業イメージの確立)」、「コーポレートブランドの価値を上昇する(以下、企業ブランド価値向上)」、「製品・サービスにかかるコストの削減(以下、コスト削減)」、「研究開発に関与する部門間の意見調整(以下、意見調整)」、「製品・サービスの使い勝手に関する問題発見(以下、使い勝手に関する問題発見)」。

一方、後者の割合に関しては、「0～20%未満」、「20～40%未満」、「40～60%未満」、「60～80%未満」、「80～100%」の五段階から選択するように求めている。

本稿では、それらのデータを用いて、電機業界全体ならびに分野ごとの目的別関与度を算定した。具体的な算定方法は以下の通りである。まずは、目的ごとに、デザイナーが関与し

² ここでの電気機械工業には、電子応用・電気計測機器工業とそれ以外の電気機械工業が含まれている。

³ 2008 年度版の分類と同様に、電気機械器具製造業には、電子応用・電気計測機器製造業とそれ以外の電気機械器具製造業が含まれている。

たプロジェクトの割合と、それらに該当する企業数を乗じた値を算定する。次に、以上で得られた値をすべて足し合わせて合計値を出す。最後に、その合計値を企業数全体で除して加重平均を算定する。そして、その値を関与度に読み替え、電機業界全体ならびに分野ごとの目的別関与度を算定した。なお、ここでの関与割合は連続データではないため、スコアにはそれぞれの段階の中央値を用いた。例えば、「0～20%未満」の場合は、10%を関与割合として用いている。

4. 関与度の測定結果

デザイナーの目的別関与度の測定結果は、表 1 のようになった。まず、電機業界全体の関与度を見てみると、その平均値は 27.6%で、研究開発プロジェクトへのデザイナーの関与は平均して 3 割程度である(10 の研究開発プロジェクトのうち、3 つにデザイン部門が関与している)ことが窺える。

表 1 デザイナーの研究開発活動への目的別関与度

	機械工業 n=69	電気機械工業 n=49	情報通信機械器具 工業 n=27	電子部品・デバイ ス工業 n=17	精密機械工業 n=21	業界全体 n=183
差別化	35.2	31.2	36.1	21.3	38.6	33.4
感動創出	22.8	20.5	27.1	14.3	25.3	22.3
使いやすさの 創出	36.0	34.9	33.0	20.0	47.1	35.2
付加価値像出	32.5	27.7	33.0	24.1	35.3	30.8
独創性創出	30.0	22.6	26.8	18.0	30.0	26.4
企業イメージの 確立	26.6	19.8	23.6	14.3	36.7	24.3
企業ブランド価 値向上	27.7	21.3	25.2	18.6	33.8	25.3
コスト削減	30.6	28.8	25.4	27.3	36.0	29.7
意見調整	22.0	18.6	20.4	21.4	27.5	21.3
使い勝手に関す る問題発見	30.0	24.8	26.9	22.0	34.0	27.9
全項目の平均	29.5	25.2	27.7	18.5	34.8	27.6

(%)

出所：2008 年度版民研調査を参考に筆者作成。また、数値は少数点以下第二位を四捨五入している。

ただし、目的ごとに多少のバラつきが見られる。具体的には、「使いやすさの創出」や「差

別化」、「付加価値創出」などが関与の目的として相対的に高く、反対に「意見調整」や「感動創出」、「企業イメージの確立」などが相対的に低かった。また、分野間にもバラつきがあり、精密機械工業における関与度が 34.8%と最も高く、次いで機械工業が 29.5%、情報通信機械器具工業が 27.7%、電機機械工業が 25.2%と続いている。反対に、電子部品・デバイス工業における関与度が 18.5%と最も低かった。

一方、分野ごとの目的別関与度に注目すると、それぞれに以下のような特徴が窺えた。1 番目の機械工業では「使いやすさの創出」や「差別化」、「付加価値創出」が高く、反対に「意見調整」や「感動創出」、「企業イメージの確立」は低かった。2 番目の電機機械工業では「使いやすさの創出」や「差別化」、「コスト削減」が高く、反対に「意見調整」や「企業イメージの確立」、「感動創出」は低かった。3 番目の情報通信機械器具工業では「差別化」や「使いやすさの創出」、「付加価値創出」が高く、反対に「意見調整」や「企業イメージの確立」、「企業ブランド価値向上」は低かった。4 番目の電子部品・デバイス工業では「コスト削減」や「付加価値創出」、「使い勝手に関する問題発見」が高く、反対に「感動創出」や「企業イメージの確立」、「独創性創出」は低かった。5 番目の精密機械工業では「使いやすさの創出」や「差別化」、「企業イメージの確立」が高く、反対に「感動創出」や「意見調整」、「独創性創出」は低かった。

5. ディスカッション

ここでは、以上の測定結果に基づいて、研究開発段階におけるデザイン思考の活用状況についてのディスカッションを行ってみたい。最初に「デザイン思考」という概念にはどのような要素が含まれるのかを考える必要があるが、本稿では、それを次の 3 つの能力に分解している。1 つ目は、洞察力やアブダクションなどの発想に関わる能力。2 つ目は、言葉や概念などの目に見えないものをビジュアルに変換する可視化能力。3 つ目は、試作と実験を繰り返しながら正解に近づく試行錯誤型の問題解決能力である。

さらに、それぞれの能力を、それらと関連が強いと推測される質問項目に読み替えて分析を行うことにした。具体的にここでは、デザイナーの洞察力やアブダクションなどの発想に関わる能力の活用は「独創性創出」に、デザイナーの可視化能力の活用は「意見調整」に、デザイナーの試行錯誤型の問題解決能力の活用は「使い勝手に関する問題発見」にそれぞれ読み替えている。デザイナーによる可視化は、メンバー間での製品やサービスのイメージの共有を容易にし、意見調整を行う際に有用である(磯野,2014)。また、使い勝手に関する問題の発見には、試行錯誤が必要になるが(Brown,2009)、デザイナーはスケッチを描いたり、粘土やボール紙でラフなモデルを素早く作ったりすることで、それが使用されるシーンの観察や、問題を見つけ改良を重ねていく手助けをすることができる。

以下では、これらのことを前提に、まずは電機業界全体におけるデザイン思考の活用状況についてディスカッションを行い、次に分野ごとのデザイン思考の活用状況についてディスカッションを行う。

5.1 電機業界全体に注目した場合

まず、電機業界全体での目的別関与度に注目すると、「意見調整」は最下位(第十位)で、「独創性創出」は第六位、「使い勝手に関する問題発見」は第五位であった。したがって、これらの測定結果からは、総じてデザイン思考の活用度が低いことが窺える。さらに、測定結果全体を眺めると、以下のような示唆を得ることができる。

1 つ目は、関与の目的として「使いやすさの創出」や「差別化」、「コスト削減」などが相対的に高いことから、依然としてデザイナーの伝統的な役割が幅を利かせていることが窺える。まず、「使いやすさの創出」を **User Interface (UI)** と読み替えれば、それは 80 年代以降、デザイン部門の重要な役割と認識されてきた(Norman,1988)。また、かつてデザインと言えば、製品の形や色のことを指し、長い間、それは見た目の差別化ツールとして認識されてきた(Kotler and Rath,1984; Levitt,1983)。研究開発段階においても、それらの伝統的な役割が重視されているといえそうである。

2 つ目は、「感動創出」や「企業イメージの確立」、「企業ブランド価値向上」などが低く、それらに対する日本企業の関心の低さが窺える。まず、「感動創出」を **User Experience (UX)** と読み替えれば、調査の時点では UI から UX への切り替えが進んでいないことが窺える。ただし、UX の存在感を急速に高めた iPhone の発売が 2007 年であることを踏まえると、調査の時点ではまだ UX の重要性はそれほど認知されていなかったのかもしれない。また、「企業イメージの確立」と「企業ブランド価値向上」も低いことから、デザインを企業ブランド構築のためのツールとして活用する意識も低いことが窺える。ただし、これは電機業界に限らず、日本企業全体に見られる特徴なのかもしれない(森永,2010)。長い間、日本企業のデザインには一貫性がないといわれてきたが、そのような状況が調査の時点でも続いていたのである。

3 つ目は、関与の目的として「意見調整」が最も低いことから、電機業界では多くの先行研究が主張するような、デザイナーの可視化能力を活用した意見調整は、研究開発段階ではそれほど行われていないことが窺える。例えば、Kiffin and Gardien(2009)や Leonard-Burton(1995)は、ビジュアルは専門分野を超えた原始的なコミュニケーション・ツールであるため、コンセプトやプロジェクトの方向性が定まっていない場面や、参加メンバーの異質性が高いほど力を発揮すると主張してきた。また、近年では、そのようなデザイナーのファシリテーション能力に高い期待が寄せられている(清水,2017)。しかし、調査の時点では、そ

の能力はあまり積極的に活用されていなかった。

5.2 分野ごとに注目した場合

続いて、ここでは分野ごとの目的別関与度に注目し、それぞれの分野におけるデザイン思考の活用状況と、分野間での違いについてディスカッションを行いたい。

まず、機械工業では「独創性創出」と「使い勝手に関する問題発見」が同じ第五位で、「意見調整」は最下位であった。また、電機機械工業では「使い勝手に関する問題発見」は第五位、「独創性創出」は第六位、「意見調整」は最下位であった。さらに、情報通信機械器具工業では「使い勝手に関する問題発見」は第五位、「独創性創出」は第六位、「意見調整」は最下位であった。

これらの三分野では、目的ごとに多少の入れ替わりはあるものの、総じて電機業界全体と類似の状況になっている。具体的には、「独創性創出」と「使い勝手に関する問題発見」は、「使いやすさの創出」や「差別化」などの伝統的なデザイナーの役割に次いで活用されていて、「意見調整」はあまり活用されていない。このことから、これらの分野では、デザイナーによるユニークなアイデアの提案や、試行錯誤型の問題解決にはいくらか期待を寄せつつも、彼らをファシリテータとして活用しようという意図は低いことが窺える。

それに対して、電子部品・デバイス工業と精密機械工業では、それらと少し異なる動きが見られる。

まず、前者の電子部品・デバイス工業では、「使い勝手に関する問題発見」は第三位、「意見調整」は第四位、「独創性創出」は最下位であった。このことから、そこでは、デザイナーをファシリテータとして活用することや、使用上の問題点を見つけるために試行錯誤型の問題解決を行うことが期待されていることが窺える。当該分野では総じてデザイナーの活用度合は低いものの(全項目の平均値がすべての分野の中で最も低かった)、彼らを研究開発プロジェクトに巻き込む際には、デザイン思考の活用を意識している可能性が高い。デザイン思考のような新しい役割に対する抵抗が少ないのは、これまで研究開発段階においてデザイナーを積極的に活用してこなかったため、伝統的な役割への執着が薄いのかかもしれない。ただ、その一方で、デザイン思考のすべての能力が積極的に活用されているわけではない。関与の目的のうち「独創性創出」は最も低く、ユニークなアイデアの提案などはほとんど求められていない。

次に、後者の精密機械工業では、「使い勝手に関する問題発見」は第六位、「意見調整」は第九位、「独創性創出」は最下位であった。このことから、当該分野では総じてデザイナーの活用度合は高いものの(すべての分野の中で全項目の平均値が最も高かった)、デザイン思考のような比較的新しい取り組みの優先順位は低いことが窺える。そこでは、「使いやすさの

創出」や「差別化」、「企業イメージの確立」、「コスト削減」、「企業ブランド価値向上」などの関与度が高く、伝統的なデザイナーの役割が重視されていることが窺える。その結果、デザイナーをファシリテータとして活用することや、デザイナーによるユニークなアイデアの提案などの優先順位は低くなっていると考えられる。

6. 今後の課題

本稿では、日本の電機業界を対象に、研究開発段階でのデザイン思考の活用状況を明らかにしてきた。その結果、そこでは総じて、デザイン思考の活用度合いがそれほど高くないことが窺えた。ただし、今回の調査が行われた時期は2000年代中盤であり、デザイン思考がそれほど社会に浸透していなかった可能性もある。したがって、今後は新規の調査を行い、最新のデータにアップデートしていく必要がある。そして、そのようにデータを積み上げていき、時系列で分析が行えるようになれば、日本企業が研究開発段階においてデザイン思考をどのように捉え、それをどう活用しようとしているのかなどの傾向を明らかにすることができるだろう。

●参考文献

- ・秋池篤・吉岡(小林)徹(2015)「技術も生み出せるデザイナー、デザインも生み出せるエンジニア：デジタルカメラ分野におけるデザイン創出に関する効果の実証研究」『一橋ビジネス・レビュー』2015年春号、64-78頁。
- ・秋池篤・吉岡(小林)徹(2018)「技術変化時のデザインのマネジメント：デジタルカメラの事例より」『赤門マネジメントレビュー』17巻3号、1-20頁。
- ・Brown, T. (2009) *Change by Design*, Harper Collins Publishers.
- ・Esslinger, H. (2010) *A fine Line: How Design Strategies Are Shaping The Future of Business*, John Wiley & Sons.
- ・長谷川光一(2011)「日本企業のデザインマネジメントの現状」『日本知財学会誌』Vol.8, No.1 pp32-39.
- ・磯野誠(2014)『新製品コンセプト開発におけるデザインの役割』丸善出版。
- ・Kotler, P. and A. Rath (1984)“Design: A Powerful but Neglected Strategic Tool,” *The Journal of Business Strategy, Autumn*, pp.16-21.
- ・Kyffin, S. and P. Gardien (2009) “Navigating the Innovation Matrix: An Approach to Design-led Innovation,” *International Journal of design, Vol.3, No.1, pp.57-69*.
- ・近能善範・高井文子(2010)『コア・テキスト イノベーションマネジメント』新世社。
- ・Leonard・Burton, D.(1995) *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Source of Innovation*,

Harvard Business School Press.

- ・ Levitt, T.(1983) *The Marketing Imagination*, The Free Press
- ・ 文部科学省『民間企業の研究活動に関する調査』(2008 年度・2010 年度・2011 年度)
- ・ 森永泰史(2010)『デザイン重視の製品開発：製品開発とブランド構築のインタセクション』白桃書房。
- ・ 森永泰史(2016)『経営学者が書いたデザインマネジメントの教科書』同文館出版。
- ・ Norman, A, D. (1988) *The Psychology of Everyday Things*, Basic Books.
- ・ 清水淳子(2017)『グラフィックレコーダー：議論を可視化するグラフィックレコーディングの教科書』ビー・エヌ・エヌ新社。
- ・ Ulrich, K .and S. Eppinger. (2015) *Product Design and Development*, Irwin McGraw Hill.
- ・ 吉田道生(2007)「サムスン電子のデザイン戦略」『一橋ビジネス・レビュー』秋号、36-46 頁。

[謝辞] 本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究(C) 課題番号 18K01775)の支援によって行われた。なお、本稿の誤り・不備の責任は筆者に帰す。

●付録

2008年度版と2010年度版及び2011年度版の民研調査における電気業界の分類と内訳は、以下のようになっている。

2008 年度版	内訳	2010 年度版及び 2011 年度版
機械工業	金属加工機械、特殊産業用機械、事務用サービス用機械器具、その他機械	汎用機械器具製造業
		生産用機械器具製造業
		業務用機械器具製造業
電子応用・電気計測機器工業		電子応用・電気計測機器製造業
上記以外の電気機械工業	産業用電気機械、民生用電気機械、電子計算機	上記以外の電気機械器具製造業
情報通信機械機器工業		情報通信機械機器製造業
電子部品・デバイス工業		電子部品・デバイス・電子回路製造業
精密機械工業	医療用機器、光学機器・レンズ、時計、その他	その他の製造業