

T M & A R G

Discussion Paper No. 86

デザイン産学連携：地域中小企業にとっての
有用性と課題

The Collaboration between Regional Companies
and Design Universities : The Usefulness and
Problem for Regional Companies

菅野洋介

2008年9月

TOHOKU MANAGEMENT & ACCOUNTING RESEARCH GROUP

GRADUATE SCHOOL OF ECONOMICS AND
MANAGEMENT TOHOKU UNIVERSITY
KAWAUCHI, AOBA-KU, SENDAI,
980-8576 JAPAN

デザイン産学連携：地域中小企業にとっての有用性と課題

The Collaboration between Regional Companies and Design Universities

: The Usefulness and Problem for Regional Companies

菅野 洋介

東北大学大学院経済学研究科 博士課程後期

1 はじめに

市場が成熟し、明確な差別化が困難になってきている近年、デザインを経営資源の1つと捉えた事業展開は、大企業だけでなく地域中小企業にとってもますます重要な課題となってきている。

このような環境の中、いくつかの地域において中小企業によるデザイン系大学との連携を活用したデザイン活動が増えてきている。デザイン産学連携への取り組みは、地域中小企業にとってデザインを通じた製品・事業革新を図っていく観点から、重要な意義をもつと考えられる。しかし現段階では、その実態等が十分に把握されているとは言いがたい。

そこで本研究では、前稿「デザイン産学連携：地域における意義」において、いくつかの事例検討を通じて、デザイン産学連携の特徴を明らかにするとともに、地域における意義を考察した。ここでは、各デザイン系大学における産学連携活動の実態と、理工系分野の産学連携との比較の観点から、デザイン産学連携の特徴を明らかにした。また、デザイン産学連携への取り組みが地域においてどのような意義があるかを考察した。これらの考察を通じて前稿では、デザイン産学連携は地域企業における事業創出や製品革新を実現し、地域産業振興へ大きく寄与する可能性を有することを指摘した。

前稿での考察を踏まえ本稿では、地域中小企業が、デザインを核とした製品革新を実現する手段として行ったデザイン系大学との連携事例を通じて、その具体的な有用性および課題を検討する。なお、本稿における「デザイン」とは、プロダクト・デザインあるいは工業デザインを指す。

本稿の研究方法は、分析視点の提示とその視点にもとづいた事例分析による。以降、まず2では、デザイン・マネジメントに関する既存研究成果を整理することで、地域中小企業におけるデザイン活動を検討するうえでどのような側面を重視して分析を進めればよいかを示す。また、この既存研究成果の整理を踏まえ、地域中小企業によるデザイン産学連携の有用性を検討するうえでの分析視点を明らかにする。3では、実際に地域中小企業がデザイン系大学との産学連携に取り組んだ2つの事例を取りあげ、その取り組み内容を丹念にみていく。4では、地域中小企業にとってのデザイン産学連携の有用性と課題を分析視点にもとづいて検討する。最後に5では、これらを踏まえた若干の提言を行う。

2 分析視点の提示

2.1 先行研究の整理

近年、企業における重要な経営資源としてのデザインに対する認識が徐々に高まってきている。企業におけるデザインの重要性の高まりにも関わらず、デザインに関する経営学の既存研究は量的に多いとは言えない(Walsh,1996;Mozota,2003)。

その中でいくつかの研究は、企業がデザインを重要な経営資源と捉えた事業展開を行うことの有用性を示してきた。例えばWalsh(1996)は、デザインを経営戦略の中核に据えて積極的あるいは意識的に活用している企業が、成長率、利益率、ROI(対資本利益率)等の面で高いパフォーマンスを発揮していることを示している。またMozota(2003)は、デザインに多大な投資をしている企業がそうでない企業に比べて高いパフォーマンス

ンスを發揮していることを示し、デザイン活動への投資は比較的早期に投資額を回収できる収益率の高い投資であることを指摘した。さらに、Hertenstein, Platt and Veryzer(2005)は、企業を「ハイ・デザイン・グループ」(優れたデザインを有する企業群)と「ロウ・デザイン・グループ」(優れたデザインを有さない企業群)に分類し、それぞれのグループの売上や収益率を比較し、デザインが企業の利益等に結びつくことを示した。これらの研究は、製品が売れる重要な要件としてデザインを捉え、優れたプロダクト・デザインが顧客に対して高い訴求力を有することを示している。

以上の既存研究は、企業の経営戦略におけるデザインの位置づけや優れたデザイン・アウトプットとパフォーマンスとの関連性に焦点を当てている。それに対していくつかの研究では、マネジメントにおいてどのようにすれば優れたデザインを生み出すことができるのかという観点から、企業において優れたデザイン・アウトプットを生成するための要因が議論されている。例えば、Dumas and Mintzberg(1989)は、個性的でアイデンティティのある優れたデザインを生み出すためのステップとして、デザイン活動において核となる「デザイン・チャンピオン」の設置およびリーダーシップの発揮、組織全体におけるデザイン・ポリシーやガイドラインの共有などを要件として示している。また Lorenz(邦訳:1990)は、製品開発に関わる各部門をつなぐ触媒的な役割をデザイナーに与えることを強調し、製品開発においてデザイナーが開発の上流から関与し、しかも中心的な役割を果たすことの有用性を指摘した。さらに Mozota(1998)は、Potter(1985)が示した「バリュー・チェーン」の概念を活用し、デザインの基本的な考え方が企業組織のバリュー・チェーン全体に一貫して浸透されている重要性を指摘した¹。

以上のように既存のデザイン・マネジメント研究では、経営資源としてのデザインの重要性や、優れたデザイン・アウトプットを生み出すためのマネジメント要件²などを明らかにする試みがなされてきた。

しかしこれらの既存研究は、あくまでデザインを専

門に行うデザイン部門等を有する大企業におけるデザイン・マネジメントを前提としており、中小企業におけるデザイン・マネジメントを議論する研究はほとんど見当たらない。一般的に、中小企業は経営資源が乏しく、自社内に専門のデザイン組織を有することは困難であり(大石,須藤,2006)、デザイン・マネジメントの考え方や実践がそれほど浸透していないためであると考えられる。

佐藤(2004)は、デザイン・マネジメントの手法を導入するという意味では、大企業よりも中小企業の方がはるかに有利であるとしている。Dumas and Mintzberg(1989)や Mozota(1998)が指摘するように、デザイン・マネジメントにおける基本要件の1つは、企業のデザイン・ポリシー等が企業全体に浸透し、製品全体の統合化がうまく図られていることである。規模の小さい中小企業は、一貫したデザインの考え方を製品や企業全体に浸透させやすいため、デザイン活動が効率化され、優れたデザインを通じたブランド形成を実現する可能性をもつ(佐藤,2004)。

一方、中小企業のデザイン活動には、デザイン業務遂行上の組織体制の不備、不十分なデザイン開発力、デザインおよびデザイナーに対する理解不足など、多くの問題点がある(嵯峨,1998)。一般に、大企業はデザイン活動を内製化して「インハウス・デザイナー」として自社内に抱えている。それに対して多くの中小企業がデザインを内製化する場合は、デザインの質を維持・向上させるために複数のデザイナーを雇う必要があり、多大な固定費が発生する。また、業務量や製品の種類が少ないため、コストが高くなってしまふ。そのため、資本金や製品の種類が大企業に比べて少ない中小企業が、自社内にデザイナーを抱える負担は大きく、困難である(大石,須藤,2006)。

このようにデザイン活動を遂行していくうえで内部に問題を抱える中小企業は、その解決を外部に求めることになる。しかし、民間デザイン事務所への依頼では細かい作業ごとにデザイン費用が発生するため、その費用を負担するのも容易ではない。また、外部デザイナーを起用する際には自社について理解してもらうなどに時間がかかるため、なおさら費用の負担が大きくなる(佐藤,2004)。

さらに、地方には製品デザインを行う民間デザイン事務所も少なく(経済産業省平成15年特定サービス産

¹ その他の研究では、トップ・マネジメントのデザインへの関与(Hart and Service,1988)、デザイン組織の構造的特徴(森永,2004)、などが明らかにされている。

² デザイン・プロセス上の重要要素を議論する研究は、Bailletti and Callbon(1998)、Ivory,Thwaites and Vaughani(2003)、Chiva,Camison and Lapedra(2003)、Lojacono and Zaccai(2004)、Utterback(邦訳:2008)を参照。

業実態調査,2003), 首都圏と比べてデザインに関する情報や知識が不足しがちである。特に, デザイン活動の経験が全くない企業にとっては, デザイン開発の進め方や費用に対する判断基準もなく, 外部の民間デザイン事務所とデザイン業務を遂行していくことに不安もあると考えられる。このように地方では, 中小企業がデザイン活動を遂行しにくい状況がある。

そこで本稿では, このような中小企業や地域ならではの問題に着目しながら, 地域中小企業がどのようにデザイン活動を行っているか, 事例を通じてその実態を考察する。ここでは, 地域中小企業がデザイン活動上の上記のような問題を解決する方法として, デザイン産学連携が位置づけられると考えられる。

2.2 分析視点

以上のような観点から本稿では, ①デザイン資源の確保, ②ビジネスに結びつくデザインの獲得, ③組織としてのデザイン能力の向上, 以上3つの視点にもとづいて, 地域中小企業にとってのデザイン産学連携の有用性や課題を検討していく。

2.2.1 デザイン資源の確保

地域中小企業がデザイン活動を行っていくうえでの大きな課題の1つは, デザイン資源が不足あるいは欠如していることである(嵯峨,1998)。ここでいうデザイン資源とは, 主にデザイン活動の遂行に要する人, 物, 金, 情報, 時間を指す(佐渡山,三留,井口,1992)。その中でも特に重要なデザイン資源は, 人すなわちデザイナーである。企業のデザイン能力の源泉は, 企業の考え方や製品の価値を表現するデザイナーの能力にあり(Lorenz,邦訳:1990), 創造性の根幹をなすのはデザイナーをはじめとした人だからである。デザイン資源の確保では, 有能なデザイナーを活用することで必要なデザイン活動を実行できるかが重要な要件となると言える。

一般に, このようなデザイン資源を確保する方法には, 自社内でデザイン部門あるいはデザイナーを抱える方法(社内デザイナー)と, 民間デザイン事務所等へ委託する方法(社外デザイナー)の2つがある(佐渡山,三留,井口,1992)。しかし, 上述したように実態としては, 経営資源が乏しくデザインに関する知識や情報が欠如しがちな多くの地域中小企業は, 内部だけでなく外部においてもデザイン活動をしにくい状況がある。

以上を鑑みると, 地域中小企業がデザイン産学連携に取り組むうえでの重要な目的の1つには, 内部的あるいは外部的に困難なデザイン活動の遂行を可能にすることがあると考えられる。このように, 地域中小企業がデザイン資源を活用するための第3の方法として, デザイン産学連携が位置づけられる。

以上から本稿では, 地域中小企業がデザイン産学連携を通じてデザイン資源を確保する, という視点にもとづいて事例を検討する。

2.2.2 ビジネスに結びつくデザインの獲得

地域中小企業がデザイン産学連携に取り組む最終的な目的は, 連携を通じて新たなデザインを獲得し, そのデザインを通じて製品・事業革新を図ることである。そのため地域中小企業は, デザイン産学連携を通じて現実の課題を解決し, 実際のビジネスに結びつく成果を生み出すことを望んでいる。そして, 地域のデザイン系大学にもそれを可能にする機能が求められる。

ここで注意すべきは, 企業が取り組む「デザイン」とは, 単に製品の外形を変えたり考案することではなく, 製品を媒介として, 顧客の課題を解決したり, 新たな価値を生み出して提供することである(紺野,2008)。一般的にデザイン活動にあまり関わりのない地域中小企業は, デザインに対する理解力が不足していると指摘されている(嵯峨,1998)。地域中小企業がデザイン産学連携を通じて実際のビジネスに結びつく成果を生み出すためには, 単に製品の外形を魅力的に整えるような活動にとどまるのではなく, デザインを顧客に価値を提供する創造的な活動と位置づけた取り組みが必要であると言える。

以上を踏まえ本稿では, 地域中小企業がデザイン産学連携を通じてビジネスに結びつくデザインを獲得する, という視点から事例を検討する。

2.2.3 組織としてのデザイン能力の向上

地域中小企業のほとんどは, 元々デザインを積極的に活用した事業展開を図った経験を豊富に有しているわけではない。そのため, 専門のデザイナーや設備に加え, 優れたデザインを生み出す能力やデザイン資源をマネジメントする能力が欠如している(大石,須藤,2006)。

企業が優れたデザインによって高いパフォーマンス

を發揮し続けていくためには、組織としてデザイン資源をマネジメントする能力を開発していくことが必要となる。なぜなら、企業が優れたデザインを創出し続けていくためには、デザイン資源の開拓と配分を適切に行うことでデザイン活動を実行し、いかにそのマネジメントを行うかにかかっているからである(紺野,1992)。

地域中小企業がデザイン産学連携に取り組む場合は、単に外部のデザイン資源の活用を通じてビジネスに結びつく優れたデザインを獲得するだけでなく、持続的にデザインを経営資源として活用していく組織としての能力を培うことも重要である。

以上を踏まえ本稿では、地域中小企業がデザイン産学連携を通じて組織としてのデザイン能力の向上させる、という視点から事例を検討する。

3 事例

以下では、地域中小企業における実際のデザイン産学連携への取り組み事例を取りあげる。取りあげる事例は、新潟県長岡市に所在する長岡造形大学(以下、長岡造形大)と連携した株式会社アドテックエンジニアリング(以下、アドテック)と安達紙器工業株式会社(以下、安達紙器)の2社の連携事例である。

アドテックは、連携に取り組むまでデザイン活動に取り組んだ経験が全くなく、連携において初めてデザインを資源として活用した企業である。本稿では、そのようなデザイン経験を全く有さない地域中小企業が、どのようにして初めてデザイン活動に取り組み、最終的にデザイン・アウトプットを生み出していったのかをみていく。

一方の安達紙器は、社内に専門のデザイン組織やデザイナーを抱えてはいないが、以前より外部の民間デザイン事務所等を活用することでデザイン活動に取り組んできた企業である。その点では、一般的なデザイン経験に乏しい地域中小企業とは異なる企業と言えるかもしれない。本稿では、そのような既にデザイン経験を有した地域中小企業が、どのような意図をもってデザイン系大学との連携に取り組む、どのようなデザイン開発を行っていったのかをみていく。

以上のように本稿では、業種、デザイン経験の有無、連携の意図、デザイン系大学の活用の仕方などの点で異なる2つの企業の事例をみることで、具体的な連携

への取り組み方、連携の内容、最終的な成果などにどのような相違が生まれてくるかを考察する。

3.1 株式会社アドテックエンジニアリング：産業機械装置デザイン開発

本事例は、2005年にアドテックが長岡造形大との連携において、産業機械装置のデザイン開発に取り組んだ事例である。

3.1.1 企業・事業概要

アドテックは、1983年に半導体製造関連装置の製造を主要事業として新潟県長岡市に設立された地元企業である。設立以降アドテックは、ビデオ用磁気ヘッド製造装置、電調装置、微小寸法測定装置など、コンピュータや電気機器メーカー向けに産業装置等を製造・販売してきた。特に1990年以降は、プリント基板の製造工程で使われる自動露光装置³の開発に注力するとともに、国内および韓国や台湾などへ事業を展開してきた。2006年には、ジャスダック証券取引所への株式上場も果たしている。

現在アドテックは、プリント基板用露光装置および関連装置、各種半導体・電子デバイスの自動計測・検査評価システムおよび自動化装置、画像解析・制御ソフトウェア開発、技術アプリケーションソフトウェア開発などを主な事業内容としている。

アドテックは、1997年から営業と経理部門を置いた本社を東京に移転させているが、開発・製造の中心となる工場は長岡に置いている。資本金は14億3,822万円(2007年9月30日現在)、従業員は229名(2007年9月30日現在)である。

3.1.2 デザインへの取り組みと連携活動の背景

上述した事業内容でみてきたように、アドテックはコンピュータや電気機器メーカー向けに製造および検査装置を製造して販売している企業である。このような産業装置を提供する際に顧客が重視するのは、装置が發揮する性能や開発期間、コスト等の要素である。アドテックにおいて製品開発に関わるのは、主にハードとソフトそれぞれの技術開発者や設計担当者である。そのため、これまで社内に専門のデザイナーを抱える

³ 自動露光装置とは、プリント基板の表面にICや動線等を配置・加工し、自動的に露光焼付けする装置である。

ことはもちろん、デザイン活動に取り組むことは全くなかったし、その必要もないと考えられてきた。

このようにデザインとの関わりが全くなかったアドテックが最初にデザイン開発を行うきっかけとなったのは、経営トップによるデザインに対する認識であった。アドテックの経営トップは、産業機械装置の展示会などにおいて、デザインを積極的に取り入れスマートな外形をもつヨーロッパメーカーの製品と、自社を含めた日本メーカーの製品との相違を強く感じていた。従来から産業機械装置は顧客から性能が重視され、外形のデザインが優れているからといって売れる製品ではないと考えられてきた。しかしアドテックは、デザインを通じて自社の全ての製品に一貫した「アドテックらしさ」を有した製品を開発することで、顧客に数多くの競合製品の中から自社製品を容易に識別してもらうことを図った。また、未永く自社製品を愛用してもらうことを考慮すると、顧客に支持されるより使いやすいデザインを開発することが必要と考えた。アドテックの経営トップが最も重視したのは、デザインを通じて装置が発揮する性能を外形で表現するとともに、「常に良い製品をつくる」という自社の基本的な考え方をデザインを通じて具現化し、それを顧客に対しても社内の従業員に対しても発信していくということである。

アドテックは、以上のようにデザイン活動への取り組みを決めたが、当時デザインを活用した経験を有しておらず、社内にデザイナーを抱えていなかった。そのため、どのようにデザインの開発に取り組めばよいかかわからなかった。また、民間デザイン事務所等に関する情報も有していなかったため、どの会社にもどのように依頼すれば良いかわからなかった。さらに、民間デザイン事務所等へデザインを依頼したとしても、デザインの評価や費用に関する判断基準を有していなかったため、依頼するのに不安があった。

そこで、同じ地域にある長岡造形大に行けば何かできるのではないかと考え、長岡造形大のデザイン研究開発センターに相談をもちかけた。この相談による話し合いから、長岡造形大への委託事業としてデザイン開発に取り組むこととなった。

3.1.3 連携活動の遂行内容

連携は、2005年6月から11月までの6ヶ月間で実

施された。プロジェクトは、アドテックから主に技術開発のソフト部門の担当者たちが参加した。従来のアドテックにおける製品開発は、技術設計者が図面を描いて設計主導で行われていた。また、通常製品を開発する際は、既存の設計をもとに流用設計を行っていた。この連携においては、従来の設計主導による流用設計の方法ではなく、ソフト部門が主導してデザインを起点とした設計を行った。一方大学では、メーカーでの実務経験をもつ工業デザイン専門の教員とゼミの学生4名が参加した。プロジェクト主査である指導教員が中心となってデザインを検討し、学生4名が調査、ラフモック製作、モデル製作などで教員をサポートする体制で取りかかった。

連携で取り組んだのは、プリント基板を作る自動露光装置の外形デザインと操作画面(GUI⁴)のレイアウト・デザインの開発である。

連携開始にあたって、まずは大学側のメンバーが実際にアドテックの装置に触れて操作性を実感するとともに、ビデオ撮影によってユーザーの従来機種の実際の操作の観察や聞き取りなどの調査を行うことで、デザインする装置が実際にどのような環境でどのように操作されているかを理解した。また、競合メーカーの装置等の調査も行い、同種装置におけるデザインの傾向なども把握した。

これらの調査を通じて外形デザインに関して明らかとなったのは、「従来型製品は、実直で、銜いがなく、機能と構造に忠実に作られたもので、デザイン的に魅力的ではないものの、決して負の印象を与えるようなモノでもなかった」ということである(長岡造形大学デザイン研究開発センター,2006)。これらの調査結果をもとに、アドテックと大学の間で、「装置の機能性が自然に外形に表れ、アドテックとしてのアイデンティティの確立、一目でアドテックの製品であることがわかるようなデザインとすること」、「操作性の問題点を解決するデザインとすること」、「連携で開発したデザインの特徴が、他の機種にも応用しやすいようなモチーフであること」などを基本的な考え方として共有した。

⁴ GUIとは、Graphical User Interfaceの略で、情報機器の画面でユーザー自身が操作を行うための様々な表示画面のことである。GUIのデザインでは、ユーザーが何をゴールと考え、そのゴールに向けてどのように行動するかを的確に把握するため、認知心理学や人間工学を活用してユーザーの思考プロセスを明らかにするとともに、その思考プロセスに合わせて表示画面のデザインを行う。

以上、一言で表すと、「シンプルで精度感あるデザイン」がテーマとなった(長岡造形大学デザイン研究開発センター,2006)。

大学側は外形デザインの基本的なコンセプトにもとづき、短期間で集中的にスケッチを行うことで様々な可能性を展開した。これらのスケッチを見ながら、アドテックと大学のメンバーがミーティングを行い、お互いに意見を出し合いながら相互にデザインに対する意識・イメージのすり合わせや方向性を確認した。ここでは、「産業機械は格好の良いものを作れば売れるものではない」、「アドテックの利益、購入する顧客メーカーの利益、そして実際に操作するユーザーの利益を意識する」という基本的な考え方を共有した。また、議論の中から主扉の扱いと各種操作・表示系の配置が、魅力的な外形だけでなく作業者の快適な操作を促すことにおいてもデザイン上の大きなポイントであるという共通認識を得た。

次に、スケッチで認識した主扉と操作・表示系に関するいくつかのアイデアを実際に検証するために、原寸大のモックアップを製作し、様々な議論を交わしながら効果を確認し合った。アドテックの担当者も教員も、このモックアップ作業において実際に原寸の模型に触れて、扉を開閉するなど動かしてみることで、見た目だけでなく操作上の課題など様々な気づきを得ることができた。その結果、装置の中央で作業する作業者の視認性を改善するアイデアなどが高く評価された。また、モックアップ作業において模型を通じて相互に様々な形を試しながら、性能、耐久性、生産性などの課題についても議論を交わし、製品化が可能となる現実的な要素についても理解を深め合った。

一方、デザインを開発する過程では社内において課題も生じた。それは、従来製品開発を主導した設計技術者たちからの抵抗である。この連携ではデザイン主導で製品開発を行ったため、生産性やコストなどの面において、設計技術者たちにかかなりの負担がかかることになった。連携を担当したソフト技術の担当者は、負担を背負う設計技術者をはじめ社内では製品開発に関わる各部門間のコンセンサスをとるのに注力したという。その際、実寸の模型を見せて実際に触れながら議論を交わすことは、デザインに取り組むことの意義や価値を伝えて理解・納得してもらううえで非常に有用であったという。

以上のような一連のプロセスを通じて相互にデザインの進捗状況を確認しながら連携を進め、大学側から、①現実の生産やコストを強く意識したデザイン、②生産性、コスト等よりも外形の美しさをより重視したデザイン、③両者の中間を意識したデザイン、以上3つの外形デザイン案を提案した。最終的にはアドテック側で、外形の魅力度、生産性、性能の発揮、コストなど様々な要素を総合的に判断し、①と③を取り入れたデザイン案で製品化することを決定した。このデザイン案をもとに細かい部分を修正して、製品化を実現させた。

一方、操作画面レイアウトのデザインに関しては、大学側が最初の調査から「鮮やかな色が適用されており、全体として落ち着きのない騒々しい印象を与える」、「操作ボタン、表示系の構造が読み取りにくく、慣れるまでに時間がかかる」、「デザインに明快なルールがない、新しい機種でのデザインをするたびに混乱が生じている」などの問題点を抽出した(長岡造形大学デザイン研究開発センター,2006)。

これらの調査結果をもとに、操作画面レイアウトのデザインの方向性として、「ベースとなる色を地味にして、画面全体に秩序を与える」、「画面の基本色を操作状態で分け、一目でわかるようにする」、「個々の要素の色と意味の適応の徹底」などを定めた。また、デザインのルール作りも進めた。このようなデザイン案の展開によって、作業者が操作する際のわかりやすさや快適性を目指した。

大学側は、調査で明らかとなった問題点と基本的な考え方に従って基本デザイン案を提案した。最終的にそのデザイン案が採用され、操作画面レイアウトを大きく変更することになった。

以上のように、アドテックは連携を通じて外形デザインと操作画面レイアウトのデザインの両方を行い、自動露光装置のリニューアルを図った。

3.1.4 連携活動の成果

新たにデザインされた装置は、造形上のアクセントが付与されるとともに、従来の直線と四角だけの外形から、斜めにスライドした操作部分などに変化が見られ、全体的に引き締まった印象になった。また、外形的な魅力だけでなく、視認性が改善されるなど操作上の快適さや誤作動防止などがデザインを通じて実現さ

れるものとなった。

一方、操作画面レイアウトは、観察調査で明らかとなったユーザーの視認性や操作性の問題が考慮され、これらのユーザー・インターフェースの考え方にもとづいて課題を解決するデザインが施された。実際、デザインが施された操作画面は、操作する作業者にとって直感的でわかりやすく操作の手数が少なくなったため、顧客からの操作性に関する苦情がなくなったという。アドテックでは、新たなデザインの製品が従来型製品よりも使いやすくなったという評価を得られていることを実感している。このように、アドテックはデザイン産学連携に取り組むことで、「顧客やユーザーの利益を重視し、常に良いものをつくる」という自社の基本的な考え方を、デザインを通じて製品に表現して内外に発信するという成果を生み出した。

アドテックでは、以上のようなデザイン・アウトプットという直接的な成果以外にも、様々な成果を認識している。特に重要なのは、連携に関わった担当者たちがデザインの基本的な考え方や判断基準等を習得し、デザインの重要性をより強く認識するようになったことである。連携を担当した教員は、連携を進めるなかでアドテックの担当者たちにデザインを導入することの意義や価値、デザインを進めるうえでの重要な考え方などを理解してもらうよう促した。そのため、できるだけモックアップ作業など一緒に作業できる機会をつくり、実践の中で納得したり共感してもらうことを図った。連携に参加した担当者たちは、プロジェクトが開始した当初は教員の説明を一方向的に聞くだけという対応であったが、様々な知識を吸収しようという強い姿勢で取り組み、共同作業や議論を進めていく中でデザインの捉え方や判断基準を実体験とともに理解していった。結果、プロジェクトの後半には担当者たちから具体的な要求を出せるようになっていった。また、従来は設計図を描くだけで装置設計を行っていた設計技術者の間にも、連携プロセスにおいて実践したモックアップ作業等のデザイン手法を取り入れることで、常にユーザーの様々な視認性や操作性を意識して開発しようという意識が浸透した。

アドテックでは、この連携で生み出した自動露光装置の新たな外形と操作画面レイアウトのデザインを、両面露光装置とマスク検査装置にも応用・採用させた。担当者たちは、連携の中で新たに習得したデザインの

知識を次の装置のデザイン開発に活かしている。そして、このような他装置へのデザインの踏襲は、アドテックのデザイン・アイデンティティの確立に徐々に寄与しはじめていると言える。

一方で、デザイン活動に取り組んでいくうえでの課題もある。産業装置は、性能を発揮することが最も重要な要素であるとともに、開発期間を短縮する圧力が強いいため、外形の魅力的なデザインに多くの時間をかけにくい状況がある。開発期間やコスト、性能の信頼性を犠牲にしてまで魅力的な外形にこだわっていくことはできない。実際、操作画面レイアウトは、実際に作業者にとってより使いやすいデザインであり、顧客にとっての評価が高いため、継続して全ての製品に採用しているが、外形デザインのアイデンティティを全ての製品にそのまま採用することは困難になってきている。アドテックとしては、社内の営業部門から評判の高い外形デザインにおける黒帯のモチーフ等は他の装置に応用することで全製品のアイデンティティの統一を図りながら、生産性、開発期間、コスト等とのバランスを考慮したデザインを施すようにしている。

3.2 安達紙器工業株式会社：紙素材の新製品開発

本事例は、2004年度に安達紙器が長岡造形大との連携において、紙素材の新製品開発に取り組んだ事例である。

3.2.1 企業・事業概要

安達紙器は、1942年に安達ファイバー加工場として新潟県長岡市に設立された地元企業である。その後、1954年に長岡ファイバー加工株式会社を買収し、ダンボール部門を新設して、現在の社名に改称した。

本社工場は現在も長岡市の工業団地に所在し、主に特殊加工品各種⁵の製造や段ボールケースなどの包装箱全般の製造等を事業として扱っている。このように安達紙器は、様々な種類の紙製品の中でも、特殊な用途に使用される特殊紙の加工や製造を行っている。資本金は5,000万円、従業員は80名である(2005年3月現在)。

3.2.2 デザインへの取り組みと連携活動の背景

⁵ 特殊加工品とは、剣道用胴当やインテリア収納ケースなどの加工品、店舗什器や収納箱などの耐久性ケースなどである。

安達紙器は、元々は大手製紙メーカーが長岡に根づいたことから産業用の紙を加工する事業を展開するようになった。その後紙の形態が多様になり、日常生活の中の多様な用途に広がってきたことに伴い、生活用品等に使用する紙製品の加工にも着手してきた。このように安達紙器は、従来は製紙メーカーからの紙加工の受注生産が中心の事業形態であった。しかし、このままの状態では将来的に行き詰るという危機感を抱き、1990年代にメーカー視点で自社独自の紙製品を開発し、自社をアピールできるオリジナル・ブランドを生み出す必要性を見出した。

紙の加工には加工技術と表現するデザインの両方が必要であるため、安達紙器では自社独自の紙製品の開発に着手してから、必然的にデザイン活動にも取り組んできた。

安達紙器は、社内に専門のデザイン組織やデザイナーを抱えてはいなかったが、行政からの支援や外部の民間デザイン事務所等の活用によって、積極的にデザインを展開してきた。その中で1995年には、「光ケーブル用ペーパーポビン⁶」を開発し、翌年にはこの製品でグッドデザイン賞の中小企業庁長官特別賞を受賞した。その後も安達紙器は、1999年に開発した「緊急用簡易担架レスキューボード」でグッドデザイン賞の金賞を受賞するなど、ユーザー視点に立ったデザイン活動を積極的に展開し、評価を獲得してきた。

自社内に専門のデザイナーを抱えていない安達紙器においてデザイン業務を主に担当しているのは、営業部で企画開発を担当する次長の田澤氏である。田澤氏は、安達紙器が自社独自の製品開発に着手しはじめてからずっと企画やデザインを担当してきた。と言っても、田澤氏自身がデザインを行えるわけではなく、外部の民間デザイン事務所を活用することでやってきた。田澤氏は、大学は経済学部を卒業しているが、もともとは美術大学入学を志望していたほどデザイン等に強い関心をもっていた。そのため、社内で企画やデザインの担当になってから、通信教育で作図法を習得したり、行政や大学が主催するデザインの研究会にも積極的に参加することで、日頃からデザインに関する意識

を高くもっていた。

連携に取り組んだ当時、マーケットでは紙を素材とした収納製品等がヒットしていたが、安達紙器ではこれらの製品に替わる新たな紙製品の需要掘り起しを図る必要性を感じていた。そこで安達紙器は、複数の紙を素材とした新製品を一度に開発し、従来からの製品と合わせて提案していくことで、紙製品としてのブランド力を高めることを図った。そのような中、長岡造形大と長岡市が開催しているデザイン研究会への参加を通じて、産学連携に取り組むという具体的な話が生まれた。

連携にあたって安達紙器は、大学に対して主に新しい製品デザインのアイデアを提供することを期待した。また、メーカーや加工業者視点での製品企画は技術的な理屈によるものなど魅力に乏しいとの判断から、固定概念にとらわれない学生の新鮮な感覚で表現するデザインを求めた。そのため連携は、ものデザイン学科のゼミとの共同プロジェクトとして取り組んだ。連携に取り組んだゼミは、先の事例のアドテックと同じ教員のゼミである。

3.2.3 連携活動の遂行内容

連携は、2004年4月から2005年3月までの12ヶ月で実施された。連携は、安達紙器の主力製造品目に使用される「パスコ⁷」と「バルガナイズドファイバー⁸」の2つを中心に複数の紙を素材とし、新しい製品を開発し、紙製品としてのブランド力を高めることを目的に実施された。また、連携に取り組んだ年度末には、東京で展示会を開催する予定でいたため、そこで展示できる新たな試作品を開発するという目標を立てた。「紙技プロジェクト」と銘打たれたこの連携活動には、安達紙器から田澤氏をはじめとした企画の担当者、大学からゼミの指導教員と14名の学生が参加した。

連携開始にあたって、まずは学生が安達紙器の工場見学を行うとともに、安達紙器の現行製品や過去の開発試作品を調査し、紙製品の特徴や現状を理解することに努めた。これらの調査をもとに学生がそれぞれアイデアを出し、具体的なスケッチに落とし込む作業を

⁶ 「通信用ケーブル(光ケーブル用ペーパーポビン)」で、従来のプラスチック製のケーブル用ポビンの素材を段ボールに変えることで、軽量で利便性を向上させ、製造コストを下げることも資源回収を可能にするなど、コスト面や環境面での貢献が評価された。

⁷ 古紙の再生利用による安全、無公害な繊維ボードで、成形性、電気特性に優れ軽くて丈夫であるため、家具、文房具、担架など生活関連用品に幅広く使われている。

⁸ 強度や電気絶縁性能に優れ、加工が容易な材料であり、容器や剣道の胴などに使われている。

進めた。

学生によるアイデア・スケッチの完成を受けて、全プロジェクト・メンバーでそれらの評価会を行った。評価会では、学生のアイデア・スケッチをもとに相互に様々な意見を出し合い、デザインの方向性をより具体的に絞り込んでいった。学生から提案されたデザインは、斬新で安達紙器社内では想像しなかったものであり、担当者たちにとって非常に興味深いものであったが、実際の製品化を検討するのは困難に思われるアイデアが多かった。

安達紙器にとって、大学と共同でデザインを開発するのは初めての経験であったため、連携当初は学生のデザイン能力がどの程度のものであり、大学のカリキュラムの中でどのような教育がされているかもわからない状態であった。そのため、学生が出すデザインに対して様々な要望を出しても、その意図がきちんと伝わらないことがあった。意図が性格に伝わっていないため、学生が考案し直してくるデザインも求めていた内容とは食い違ってしまうことがよくあった。そのため、安達紙器は学生に対して、ただ面白いと思うものや格好が良いと思うものをデザインするのではなく、ユーザーのニーズを起点としたデザインの発想を行い、そのデザインを客観的かつ論理的に説明できるよう指導することを心がけた。

また安達紙器は、学生のデザインではどうしても実際のユーザー・ニーズとの乖離があると考え、広告代理店によるマーケティング調査⁹を実施した。調査では、主に生活用品における紙のマーケットに関する調査を行った。調査から明らかとなったのは、家庭生活の中には紙に関する様々なニーズが存在し、家族の各メンバーそれぞれに紙製品を利用する多様な場面が想定されるということであった。この調査を通じて安達紙器は、「紙野さん一家」というコンセプトを設定し、家族それぞれのメンバーにおける生活シーンやニーズを想定し、その中で紙を素材とした製品を通じて家庭生活上の課題を解決するという明確なデザインの方向性を示した。

安達紙器は以上のような調査結果を受けて、従来の学生のアイデアを再評価した。そして、基本的なデザインのコンセプトにもとづいて、家庭生活に密着した

デザインを考案するよう方向を転換した。安達紙器は、調査結果とデザインの基本的なコンセプトを学生と共有するとともに、このテーマを柱としながら自由な発想でデザインすることを促し、それを一緒に具現化していくようにした。プロセスを進めていく中では、学生のデザイン案を社内でも議論し、その議論した内容を学生にフィードバックしながら、直接学生と議論するなどのやり取りを行った。

以上のように、安達紙器は学生との様々なやり取りを通じて、企業におけるデザインに必要となる現実的な評価をしながら、学生に対してアドバイスや指導を行うことで、各アイデアの試作化を進めていった。

3.2.4 連携活動の成果

プロジェクトの過程では様々なアイデアが展開されたが、安達紙器は最終的に学生のデザインを活かして、以下の4つの試作品を生み出した。

- ①介護用寝返りボード：寝たきりになった人の寝返りを補助するための道具
- ②ケーブルダクト：コンピュータ関連の様々なケーブルをスマートに処理するための道具
- ③ぶらさげゴミ箱：デスクの端などに手軽に設置できるゴミ箱
- ④ディスプレイボード：自由に形態を変更して、雑貨・小物類を飾るように置いておけるアイテム

いずれの試作品も、紙素材の特徴である軽さや安全性等が十分に活かされているとともに、調査で明らかとなった家族の各メンバーにおける家庭生活のニーズに即してデザインされている。また、学生ならではの視点や感性が、外形の面白さだけでなく、生活上の課題を具体的に解決できるデザイン上の工夫などに活かされており、双方にとって満足のいく結果であった。

安達紙器は連携の契約を締結する際、大学側から提案された各デザイン案を全て買い取る契約を結んだ。そして、以後の製品化に向けて買い取った意匠の修正や加工を自由に行うことができ、販売による収益も全て企業側に帰属する取り決めとした。学生のアイデアをもとにしたデザインから直接製品化されたものはないものの、それらの中には魅力的なアイデアもあったため、安達紙器では今後新製品を開発していくうえでの可能性を探求するという面では、大きな成果があったと実感している。特に、今後需要が増えてくると考

⁹ 紙製品のブランド開発における調査

えられる介護関連の製品においては、この連携で試作化されたデザインをもとに、生産や流通を含めて実際の製品として提供していく可能性を模索している。

安達紙器は、連携を通じて新たなデザインを創出したほか、教員や学生とのやり取りの中から様々な要素を吸収するという成果も得た。連携を担当した教員は、メーカーでの実務経験を有する教員であったため、教員との共同作業の中から企業におけるデザインがどのようにあるべきかを理解する契機ともなったという。また、安達紙器は学生によるデザインを活用することで試作化を目指したため、学生ならではの感性やアイデアから刺激を受け、新製品を検討していくうえでの様々なヒントを得た。

このような学習的成果を通じて安達紙器は、以後デザインを核とした新製品開発に積極的に取り組み、ほかにも魅力的な製品を生み出した。連携の翌年には、プロのデザイナーとのコラボレーションに組み込み、本来切られる存在である紙を切る道具として実現した世界初の「紙素材でできたペーパーナイフ」というユニークな製品を開発した。このペーパーナイフは、2005年の「グッドデザイン賞」を受賞するとともに、同年の「アンビエンテ・インターナショナル・フランクフルト・メッセ」において、機能、デザイン、環境への配慮を審査基準とした「デザイン・プラス 2005」を受賞し、ヨーロッパでも注目を集めた製品となった。また、このペーパーナイフを起点として、「Paper Made シリーズ」として紙素材がもっている本来の美しさを引き出したアイテムを一気に開発した。さらに、2006年には新潟県中越地震を教訓とした「災害時緊急避難用更衣室&授乳室」などを開発した。これらの製品も同じく紙の素材としての特徴を活かしたデザインが施されており、軽量でコンパクト、耐久性などの緊急時の必須条件を満たす優れた製品として、「IDS 大賞」を受賞するなど高い評価を得た。

以上のように安達紙器は、連携を通じて学生と様々なデザインを探求することで、新たな紙製品のデザインの可能性を切り開いている。

4 地域中小企業にとっての有用性と課題

ここでは、以上の2つの事例を踏まえて、デザイン産学連携の地域中小企業にとっての有用性を以下の3点から検討する。

4.1 デザイン資源の確保

第一に、地域中小企業はデザイン活動に低コストで取り組み、大学が有するデザイン資源を確保、活用できる。

事例で取りあげた両企業とも、社内に専門のデザイナーやデザイン組織を有していなかった。アドテックは、デザイン活動に取り組んだ経験自体がなかったため、外部の民間デザイン事務所等をどのように活用すればよいかかわからず、同じ地域の大学に相談をもちかけた。一方安達紙器は、もともとデザイン活動の経験が豊富で、ある程度民間デザイン事務所等との関わり方も理解している企業であった。そのような中、紙製品の需要掘り起しを図るために新製品を一気に開発していく必要性から、学生のデザインを活用して新たな紙製品の可能性を探るとともに新製品のデザイン・アイデアを数多く獲得しようとした。

このように、社内にデザイン組織をもたず、デザインに関する情報や知識も不足しがちな地域中小企業にとっては、中立性や信頼性のある大学に相談や依頼をできるメリットは大きく、一方積極的にデザイン資源を活用していこうという地域中小企業にとっても、学生ならではの着眼点や感性からしか得られないアイデアを通じて新たなデザインの可能性を探求できる点においてメリットが大きい。

また、両企業が連携に要したデザイン開発費用は、実際相当低コストで済んでいるという。通常、民間デザイン事務所にデザインを依頼した場合には、提案したデザイン案の数、作業時間・量、デザインの細かい修正を依頼する度にデザイン費用が発生する。しかし連携に取り組む企業は、大学のコストに縛られない柔軟な対応によって、相談や依頼を安心して行い、時間をかけたじっくりとしたやり取りの中で様々なデザインを検討することができる。

安達紙器におけるデザイン活動への取り組みは、地域中小企業におけるデザイン資源の捉え方に重要な示唆を与えてくれる。安達紙器は、小規模な企業であり経営資源もそれほど豊富であるとは言えず、自社内にデザイナーやデザイン組織等を抱えてはいない。しかし、民間デザイン事務所やデザイン系大学等有するデザイン資源をうまく活用することで、優れたデザインを次々に生み出している。自社内にデザイン関連の

設備や数としてのデザイナーは有していないが、組織としてデザインを活用できる知識や能力という最も重要なデザイン資源を有していると言える。企業には、専門のデザイナー以外のスタッフがデザインの決定に意見を述べたり、デザイン作業に参加することで優れたデザインを生み出す「サイレント・デザイン」¹⁰が存在するという指摘がある(Gorb and Dumas,1987)。安達紙器で企画やデザインを担当してきた田澤氏は、まさにこのサイレント・デザイナーの役割を果たしていると言える。

以上から、デザイナーを抱えていない地域中小企業でも、経営トップやスタッフが「デザイン・マインド」やデザインを活用する知識や能力を有していれば、大学との連携を活用することで有効なデザイン活動を行うことが十分可能であることが示唆される。

4.2 ビジネスに結びつくデザインの獲得

第二に、地域中小企業は直接ビジネスに結びつくデザインを得ることができる。

アドテックの事例は、企業の依頼に対して教員が主導でデザインを行うことで、課題を解決していった連携である。このような連携の形態は、企業が民間デザイン事務所にデザインの依頼を行う場合とほとんど変わらない。デザイン系大学には、メーカーや民間デザイン事務所等でデザインの実務経験を有している教員が多い。このような教員のデザインは、そのままビジネスとして成立し得る。そのため地域中小企業は、連携を通じてデザイン上の課題に比較的容易かつ迅速に取り組むことができ、成果を即ビジネス化に結びつけやすい。

一方安達紙器の事例は、学生による新鮮なデザイン・アイデアを数多く獲得し、それらのデザインを活かして新たな製品デザインの可能性を検討する連携である。このような連携で企業は、特に学生ならではの着眼点やオリジナリティを強く求める。しかし、学生のデザインは斬新さや個性を重視する傾向が強すぎるため、新たな可能性を模索するとは言え、優れたデザインを生み出すためには、実際の企業のデザインにおいて必

要となるマーケティング要素などを学生のデザインに補完することが必要と考えられる。

ここでより重要なのは、両事例においても企業と大学が、単に製品の外形に魅力的なスタイリングを施すというデザインの考え方に留まらなかったことである。連携に参加したメンバーは、連携プロセスの中で、新たな価値を製品を媒介として具現化させるというデザインの本質的な役割を捉えていた。

アドテックの事例では、最初の調査において、大学が装置を使用する作業員への聞き取りや現場の観察を通じて、作業員の思考、認知の状態等を理解した。この調査をもとに、装置の外形や操作画面レイアウトのデザインを通じて、ユーザー・インターフェースのデザインを行った。これはNorman(邦訳:1990)の指摘するデザインの原則にある、「可視性」、「よい概念モデル」、「よい対応づけ」、「フィードバック」を具現化したものであると言える。それは、ユーザーがモノを利用する際に「使いやすさ」や「分かりやすさ」を経験できるように配慮された「行動的デザイン」である(Norman,邦訳:2004)。産業装置のような製品のデザインは、単に外形デザインを魅力的にすればよいというわけではない。教員は担当者たちとの共同作業や議論の中で、このようなデザインの本質的な役割を伝えることを意識した。このようにアドテックは連携を通じて、製品が最初に与える効果、外観、手触り、雰囲気に関わる「本能的デザイン」(Norman,邦訳:2004)と、製品の使用における機能性、性能、使い勝手に関わる「行動的デザイン」の両者の要素をうまく織り合わせていくデザインを模索していった。

一方安達紙器の事例では、家庭における各家族メンバーの生活に密着した課題を解決するという観点から、紙の素材としての特徴、加工技術、提供する機能・性能を製品の形状に具現化して提供するというデザインが生み出された。例えば、試作化された「介護用寝返りボード」は、寝たきりになった人の床ずれを解消するために、軽く丈夫で安全な材質を活かして、容易に寝返りを補助できる形状や機能を組み入れたデザインが施されている。このデザインを通じて、床ずれに悩む寝たきりの人の快適な生活を提供するだけでなく、介護する側の人による身体的な負担も軽減するという課題解決を実現した製品と言える。このようなデザインは、製品の提供する価値が最終的にユーザーの経験に

¹⁰ Gorb and Dumas(1987)は、「ミレニアムプロダクツ賞」を受賞したイギリス企業に対する調査を行い、その中の19%の企業において専門デザイナーが関与していない事実を発見した。彼らはこの発見を通じて、以上の企業では、専門デザイナーがいなくても、優れた製品デザインが創出されたことを指摘している。

関係づけられる「経験デザイン」(紺野,2007)がなされたと言える。

以上のように両企業の間には、扱う製品やデザインの進め方などに相違はあるものの、大学との連携を通じてデザインが本来果たすべき役割を具現化していったために、優れたデザインが生み出されたと考えられる。また、このようなデザインだからこそ、実際のビジネスに結びつくことができる有用性の高い製品を創出することができたと言える。

4.3 組織としてのデザイン能力の向上

最後に、地域中小企業はデザイン能力を高めることができる。

アドテックの担当者たちは連携の中で教員との共同作業や議論をしながら、デザインを導入することの意義や価値を理解するとともに、デザインを評価する基準などの基礎的要素を習得していった。

一方安達紙器は、学生ならではの着眼点や新鮮なアイデアから刺激を受けることで新たなデザインの可能性を探るとともに、教員とのやり取りの中から企業におけるデザインの本質的な意義を改めて理解するなど、組織としての創造性を向上させていった。

製品デザインは、暗黙知と形式知をうまく融合しながら問題を解決していくことだが、特に重要なのは基本的に暗黙知的な性質である(Utterback,邦訳:2008)。また、製品デザインを行うデザイナーは革新を達成する過程において、アイデア、材料、製造する機械、組立作業規則、市場などそれぞれの要素に関する多様な知識を内部で交織させている(Dumas,邦訳:1999)。このような内的でダイナミックな知識の交織も暗黙知的である。

暗黙的知識の移転や共有には、対面式のコミュニケーションが必要となる(野中,1990)。そのため連携活動においては、知識移転を円滑に行うための何らかの「場」の設定が求められる。その際、両事例のデザイン・プロセスにもみられたように、可視化されたアイデア・スケッチや模型など、知識の橋渡し役となる「バウンダリー・オブジェクト」が重要な役割を果たす(Carli le,2002)。プロトタイプのように可視化されたものは、主観的なアイデアを客観化し、共通言語となり、開発に関わる人々のコミュニケーションの円滑化を促進する(Utterback,邦訳:2008)。また、可視化されたものに

実際に触れたり、動かしてみることで、言葉だけでは表現できないデザインのポイントに対する理解も共有することができる。このように、デザイン産学連携のプロセスでは、可視化された対象物を媒介として相互に知識の移転・共有を図りながらデザインを生成していく。そのため、暗黙的知識の相互浸透が起こりやすく、連携プロセス自体の効率性を高めると同時に、組織のデザイン能力向上に必要な学習効果が高められる利点があると考えられる。

このようにデザイン産学連携では、企業と大学がデザイン・プロセスを共有する方法を採りながら遂行していく。そのため地域中小企業は、デザインの実践を通じて大学から様々な要素を吸収するとともに、本質的なデザインの方法論を実践的に学習することができる。地域中小企業は連携を通じてこのような学習をすることで、デザインを意識的に活用する文化を構築したり、自社の創造性を促進し、有効なデザイン活動を持続的に進めていく能力を身につけていると言える。

4.4 課題

以上、地域中小企業にとってのデザイン産学連携の有用性を検討してきたが、一方で課題もある。

第一の課題は、デザイン活動に取り組んだ経験が全くない企業の場合は、社内におけるデザインに対する共通の理解やコンセンサスを得るのに労力を要するという点である。企業がデザインを活用して高いパフォーマンスを発揮していくうえで、社内においてデザインに対する一貫した考え方やビジョンが共有されていることは不可欠である(Dumas and Mintzberg,1989;Mozota,1998;佐藤,2004;他)。しかし、アドテックのように取り扱う製品が産業装置で、これまでデザインの重要性が非常に低かったような企業では、社内の意思統一が困難になると考えられる。また、デザインは数字などの形で客観的にその価値を表すことが難しいため、共通の理解を獲得するにはより一層の労力を要する。

第二の課題は、企業と大学では有するデザインの価値や論理が異なるということである。これは、学生のデザインを活用する際に重要な課題となる。企業のデザインは、マーケティング、生産性、コスト、技術的課題等を総合的に含んだ、言わば「課題解決型デザイン」と言える。一方大学、特に学生のデザインは、個々

人の個性やオリジナリティ、発想の斬新さ等を重視した、言わば「発想追求型デザイン」と言える¹¹。その点で、学生のデザインは新たな製品デザインのアイデアを得る際には魅力的ではあるが、そのまま製品化に反映させて市場に導入するのは困難な場合が多い。そのため連携する企業や教員が、学生に不足・欠落した実践的なデザイン要素を補完するなど働きかけを行わなければならない。このような働きかけややり取りを通じて、各成員が相互に異なるデザインの価値や論理を認知して共有するためには、企業側の担当者と個々の学生が共同作業を行ったり、議論を交わす機会を数多く設ける必要がある。各成員が異なったデザインの価値を有するからこそ、それぞれの知識を交織させることで新たな革新されたデザインを生み出すことができるが(Dumas,邦訳:1999)、この交織がうまくいかないと統合されたデザインが生成されず、連携自体が失敗に陥ってしまう危険性がある。

以上のようにデザイン産学連携の連携プロセスでは、自社内でのデザインに対する共通の理解を獲得しなければならないという課題や、企業と大学という異なる組織同士の連携ゆえに生じる課題がある。連携を通じて最終的に優れた製品デザインを創出するためには、企業内および企業・大学間においてデザインの価値や論理の相違を乗り越え、それらを実際の製品デザインに具現化していくための様々な働きかけややり取りが必要であり、それなりの労力を要すると言える。

5 おわりに

考察してきたように、地域中小企業はデザイン系大学が有するデザイン資源を活用することで、自社のみでは困難なデザイン活動の実行を可能にしていることがわかった。そして連携に取り組んだ地域中小企業は、単に売上や利益に貢献する優れたデザイン・アウトプットを生成する成果だけでなく、大学との様々な相互作用を通じた学習を通じて創造性を促進するという成果を生み出している。このような学習的側面は、大学との連携だからこそ得られる成果であると考えられる。デザイン産学連携を通じて得られた学習の成果は、アドテックの事例と安達紙器の事例では異なっている。

デザイン経験が全くなく連携で初めてデザイン活動

に取り組んだアドテックにとっては、デザイン活動を遂行していくうえで不可欠な考え方や基礎的要素を、大学とデザインを実践する中で習得したことが重要である。企業がデザインという創造的な活動を実行していくためには、デザインの方法論を知識として理論的に理解しているだけでは不十分であり(奥出,2007)、実践力を身につけなければならない。実際、企業との連携に取り組む大学では、単に企業からデザイン業務を受託してデザイン・アウトプットを提示するのではなく、デザイン・プロセスを最初から最後まで共有する方法を採っている。大学はこのようなスタンスで連携に取り組むことで、実践を通じて企業に対してデザインに取り組むうえで必要となる基本的な姿勢や意識を伝えるなど、啓発的な役割を重要視している。

デザイン経験が豊富でデザイン活動に積極的に取り組んでいる安達紙器にとっては、当初の目的通り企業内では想像し得ないようなアイデアに触れるなど新たなデザインの可能性を検討することで、自社の創造性を促進できた成果が重要である。このような成果は、大学で発想力やオリジナリティを追及する学生との関わりの中から得られる刺激や示唆によってもたらされるものである。

このようにデザイン産学連携の成果は、必ずしも経済的な側面だけで計られるものではなく、学習的な側面も重視されるべきであると考えられる。デザインが果たす本来の役割とは、ものづくりやコミュニケーションを通じて人間の営みを認識し、優れた認識や発見を通じて豊かな人間の営みを創り出していくことであると言える(原,2003)。学習的成果を通じて企業が組織としてのデザイン力や創造性を高めていく側面は、デザインのあり方を常に探求する大学との連携だからこそ得られるものであると考えられる。以上から、連携に取り組む企業と大学は、連携を開始する最初の段階において、企業のデザイン能力や目的だけでなく、大学との連携においてどのような学習的成果を得るべきかを検討したうえで、それに適した形態や方法で連携に取り組むことが必要である。

一方、課題も生じている。特に重要な課題は、企業と大学という異なる組織同士ゆえに生じる課題である。そもそも企業と大学では有するデザインの価値や論理、特性が異なる。このような相違があり、双方の異なる知識が交織するからこそ革新されたデザインが生まれ

¹¹ 東北芸術工科大学プロダクトデザイン学科准教授 柚木氏へのインタビューより

るのだが(Dumas,邦訳:1999), それがうまくいかない場合には連携そのものが失敗に陥ってしまう危険を孕んでいる。企業が学生のデザインを活用する際には、連携プロセスにおいて生じる課題を克服することで、優れたデザイン・アウトプットや自社の創造性を促進するなどの成果を生み出すことができると言える。

今後、ますます企業におけるデザインの重要性が高まってくると考えられる中、地域中小企業によるデザイン系大学との連携を活用した積極的なデザイン活動と製品・事業革新が期待できる。

参考文献

- [1] Bailetti,A. and J.Callahon.(1998) “Coordination at Different Stages of the Product Design Process.” *R&D Management*,Vol.28,No.4,pp.237-248.
- [2] Carlile,P.R.(2002) “A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries: Boundary Objects in New Product Development.” *Organization Science*,Vol.13,No.4,pp.442-455.
- [3] Chiva-Gomez,R.(2004) “Repercussions of Complex and Adaptive Systems on Product Design Management.” *Techonovation*,Vol.24,No.9,pp.707-712.
- [4] Creusen,E.H. and Schoormans,P.L.(2005) “The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice.” *The Journal of Product Innovation Management*,Vol.22, pp.63-81.
- [5] Dumas,A.(1995) “Commentary Reflections on Design and the Third Way” *Graham,P Edi Mary Parker Follett Prophet of Management*.(アンジェラ・デュマス「デザイン再考と第3の道」三戸公,坂井正廣監訳『M・P・フォレット管理の預言者』 pp.243-250.文真堂,1999)
- [6] Dumas,A.and H.Mintzberg.(1989) “Managing Design Designing Management.” *Design Management Journal*, Vol.1,pp.37-44.
- [7] Gorb,P. and A.Dumas.(1987) “Silent Design.”*Science*, Vol.8,No.3,pp.150-156.
- [8] 原研哉(2003)『デザインのデザイン』岩波書店.
- [9] Hart,S. and L.Service.(1998) “The Effects of Managerial Attitude to Design on Company,” *Journal of Marketing Management*,Vol.4,No.2,pp.217-230
- [10] Hertenstein,H.,B.Platt and W.Veryzer(2005) “The Impact of Industrial Design Effectiveness on Corporate Financial Performance.” *Journal of Product Innovation Management*,Vol.22,No.1,pp.3-21.
- [11] Ivory,C.,A.Thwaites and R.Vaughan.(2003) “Shifting the Goal Posts for Design Management in Capital Goods Projects: Design for Maintainability.” *R&D Management*,Vol.33,No.5,pp.527-539.
- [12] 菅野洋介(2007)「デザイン産学連携:地域における意義」『研究年報 経済学』 Vol.69,No.3,pp131-143.
- [13] 経済産業省(2003)『平成 15 年特定サービス産業実態調査』
- [14] 紺野登(1992)『デザイン・マネジメント』日本工業新聞社
- [15] 紺野登(2007)『ソーシャルイノベーションデザイン:日立デザインの挑戦』日本経済新聞出版社.
- [16] 紺野登(2008)『知識デザイン企業』日本経済新聞出版社
- [17] Lojaco,G.and G,Zaccai.(2004) “The Evolution of the Design-Inspired Enterprise.” *Sloan Management Review*,Vol.45,No.3,pp.75-80.
- [18] Lorenz,C.(1990)*The Design Dimension: The New Competitive Weapon for Business*. Basil Blackwell Limited.(野中郁次郎監訳,紺野登訳『デザインマインドカンパニー:競争優位を創造する戦略』ダイヤモンド社,1990)
- [19] 森永泰史(2005)「デザイン(意匠)重視の製品開発:自動車企業の事例分析」『組織科学』 Vol.39,No.1,pp.95-109.
- [20] Mozota,B.B.(1998) “Structuring Strategy Design Management: Michael Poter’s Value Chain.” *Design Management Journal*,Vol.9,No.2,pp.26-31.
- [21] Mozota,B.B.(2003) *Design Management: Using Design to Build Brand Value and Corporate Innovation*,Allworth Press.
- [22] 長岡造形大学デザイン研究開発センター(2005)『平成 16 年度活動報告』
- [23] 長岡造形大学デザイン研究開発センター(2006)『平成 17 年度活動報告』
- [24] 野中郁次郎(1990)『知識創造の経営:日本企業のエビデンスモロジー』日本経済新聞社.
- [25] Norman,D.A(1988) *The psychology of everyday things*, Basic Books.(野島久雄訳『誰のためのデザイン?』新曜社,1990)
- [26] Norman,D.A.(2004) *EMOTIONAL DESIGN:Why We Love (or Hate) Everyday Things*, Basic Books.(岡本明,安村通晃,伊賀聡一郎,上野晶子訳『エモーショナル・デザイン:微笑を誘うモノたちのために』新曜社,2004)

- [27] 大石真裕,須藤みやび(2006)「中小企業のものづくりにおけるデザイン活用策」『SERI まんすりー』Vol.44,No.8/9,pp.2-9.
- [28] 奥出直人(2007)『デザイン思考の道具箱:イノベーションを生む会社のつくり方』早川書房.
- [29] 佐渡山安彦, 三留修平, 井口博美 (1992)『企業が変わるデザイン戦略経営入門』講談社.
- [30] 嵯峨登(1998)「企業経営におけるデザインの管理・活用の高度化に関する調査研究」『OIDI 研究報告』 pp.10-17.
- [31] 佐藤典司(2004)「中所企業経営とデザインマネジメント」『りそなーれ』4月号.pp.6-12.
- [32] Utterback,J.M.(2006)*DESIGN-INSPIRED-INNOVATION*,World Scientific Publishing.(サイコムインターナショナル監訳『デザイン・インスパイアード・イノベーション』ファーストプレス,2008)
- [33] Walsh,V.(1996) “Design,Innovation and the Boundaries of the Firm.” *Research Policy*,Vol.25,pp.509-529.

インタビュー ※()内は当時の役職

- [1] 2006年4月19日
- ・松丸武氏(長岡造形大学 造形学部教授 デザイン研究開発センター長)
 - ・岩田俊雄氏(長岡造形大学 造形学部教授)
 - ・三重掘健志氏(長岡造形大学 総務課)
- [2] 2006年10月26日
- ・田澤広之氏(安達紙器工業株式会社 営業部企画 開発担当 次長)
- [3] 2006年10月26日
- ・松丸武氏(長岡造形大学 造形学部教授 デザイン研究開発センター長)
 - ・三重掘健志氏(長岡造形大学 総務課)
- [4] 2006年10月27日
- ・種村次記氏(株式会社アドテックエンジニアリング 技術本部 ソフト技術部 部長)
- [5] 2008年8月7日
- ・土田知也氏(長岡造形大学 ものデザイン学科 教授)
- [6] 2008年8月8日
- ・種村次記氏(株式会社アドテックエンジニアリング 技術本部 ソフト技術部 部長)
- [7] 2008年8月8日
- ・田澤広之氏(安達紙器工業株式会社 営業部企画 開発担当 次長)