

## 1C03

# 公設試験研究機関によるニーズ主導型産業支援に関する研究 —静岡工業技術センターのアクセシブルデザイン製品開発への協働の事例から—

○田村久恵（静岡工業技術センター），後藤芳一（日本福祉大）

### はじめに

中小企業は、産業やものづくりの重要な部分を担っており、それを自治体の試験研究機関（＝「公設試」）が支えてきた。公設試の支援対象は、機械・電子分野の基盤技術や、食品加工、製紙、繊維、家具等の地域の伝統的な産業技術が中心であった。一方、「三位一体改革」、自治体の財政難などにより、公設試の役割は、節目を迎えている。地域経済も、技術支援だけでなく、高齢化や環境対応という社会動向を踏まえた新産業創出を求めている。

静岡県静岡工業技術センター（＝「静工技」）では、1998年から一貫して、家具・住宅設備・寝具・情報機器などの生活製品を対象に、新産業として有望視されているユニバーサルデザイン（＝「UD」）に取り組んできた。これらは、ISO13407<sup>1999</sup>、JIS Z 8530<sup>2000</sup>「人間工学—インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス（＝「人間中心設計」）」を、静工技の研究者のそれぞれの個別技術（木材物理と木工製造・評価、光電子とデジタル設計、人間工学）で「使いやすさ評価技術・システム」とし、さらに、UD・福祉ネットワークによる産学官民協働を構築することで成し遂げられた。

特に、県プロジェクト研究「UDのためのモノ作りシステムの開発」（2001-2003年）は、有効な研究成果<sup>123)</sup>を残し、プロジェクト終了後も県内外の企業から技術相談が続いている。その理由は、多くの企業が、「UDは少子高齢・人口減少・平等社会における製品の事実上の国際基準になる」と考え始めたからである。「人間中心設計」に続いて、ISO/IEC ガイド 71<sup>2001</sup> JIS Z 8071<sup>2003</sup>「高齢者及び障害のある人々のニーズに対応した規格作成配慮指針」が制定され、JIS「高齢者・障害者配慮設計指針」で具体的な基準・方法が提示されたことにより、企業は、「利益を得るためには、科学的データで使いやすさの根拠を示した設計をす

る必要がある」ことに気付いたといえる。

本報告は、静工技における UD 製品開発研究を事例として、公設試の新しい役割への展開可能性を整理する。ただし本論は、報告者の属する組織の代表見解ではない。

\* アクセシブルデザインという語は、ISO/IEC Guide 71 の用語と定義から、「何らかの機能制限を持つ人に焦点を合わせ、これまでのデザインを従来のニーズに合わせて調整することで、製品や建物やサービスをそのまま利用できる潜在ユーザを最大限に増やすデザインである。」として使用する。但、これまでの研究では UD を用いていたので、本文中では UD と表記する。

### 1. 公設試をとりまく環境

#### (1) 経済産業省の政策

「新産業創造戦略 2005」<sup>4)</sup> は、高度部材・基盤産業の課題を示し、重点的な産業群を、先端的新産業分野・市場ニーズ主導型産業分野・地域再生産業分野に分類している。「経済産業政策の重点」<sup>5)</sup> では、基盤技術を担う企業群の重点的支援を、最重点施策と位置づけている。そして、「中小企業の技術的支援における公設試のあり方に関する研究会」<sup>6)</sup> の実施など、中小企業や公設試の経営環境の変化に対応する経済産業省の中小企業施策が続いている。

#### (2) 静岡県の産業施策

静岡県の 1999 年度の経済活動別県内総生産額は 14 兆 8126 億円（全国の 3%、10 位）、同年の県内総生産額は 5 兆 2134 億円（構成比 36%）、2000 年の製造品出荷額は 16 兆 2177 億円（全国の 5%、5 位）のものづくり県である。中でも製造品出荷額が多いのは輸送機械、電気機械等の加工組立型産業で、製造業全体の 5 割を超えている。

このように、静岡県には世界をリードする企業がある一方で、産業の空洞化で親企業との関係が弱まった下請け企業の自立や、家具、繊維などの地場産業の低迷からの脱皮などの課題がある。県の施策は、県内産業の多様性を生か

した異業種・異分野が連携し、高付加価値化、既存産業の高度化と第二次創業、新産業の創出、世界的な先端産業集積の創造である。西部地域では光技術関連産業集積構想（フォトンバレー）、東部地域では富士山麓先端健康産業集積構想（ファルマバレー）、中部地域では食品・医薬品・化成品産業集積構想（フーズ・サイエンス・ヒルズ）を推進している<sup>7)</sup>。

しかし、県中部におけるドレッサー、サイドボードなどの箱物を中心とした静岡の家具産業の場合は、県家具工業組合が静工技の支援を受けて、環境・健康・低公害に配慮した材料、UD・福祉・高齢者を考慮した製品デザイン、素材の新規開拓、住宅産業との連携、学校・幼稚園・高齢者施設など新マーケットの開拓、展示会、ホームページ開設などの活動を行っているが、業界の低迷は続いている。

## 2. UD・福祉分野の新産業創出

### (1) 静岡県のUDへの取り組み

1996年、静岡県において「福祉のまちづくり条例」が施行され、福祉分野・建築分野における取り組みが始まったが、障害者・高齢者問題への関心は高まらなかった。「人権啓発センターの開設(1997年)」、さらに、「障害のある人は幸せになるために先ず自立すべきであり、そのための行政的支援が必要である(1998年)」という方向付けがなされ、県企画部UD室が組織された(1999年)。2000年2月には「しずおかUD行動計画」を策定し、5つの達成目標（こころのUD、まちのUD、モノのUD、サービスのUD、全ての人の社会参加促進）を掲げ、普及啓蒙事業を推進した。

### (2) 静工技のUD・人間工学への取り組み

静岡県は、ウェルフェアテクノハウス静岡（通商産業省工業技術院による整備計画の一環）の竣工に伴い、NEDO委託研究を受託した。1998年、この業務は、静工技の福祉機器開発技術スタッフ（新設）に移管され、「ウェルフェアテクノシステム研究開発事業(1998-1999年)」による人間工学研究が開始された。この研究は、2000年の「体圧分散マットレスの開発」「UD家具の評価」に生かされ、「木の快適性評価」「高齢者視覚特性の評価」など所内の

異分野研究者が、個別技術の研鑽とそれらの融合・システム化による横断型研究開発を目指す契機になった。メンバーは、静岡県プロジェクト研究「UDのためのモノ作りシステムの開発」を申請し、2001年から3年間の研究として採択された。

## 3. 静工技の技術革新

### (1) UDのためのモノ作りシステムの開発

ISO13407には、人間を中心に据えた製品開発プロセスが記述されている。開発者はユーザと共にニーズを的確に把握し、その実現に必要なことを明確化し、解決案を設計に反映させ、さらに、その設計の正しさを評価・検証し、そのプロセスで顧客満足が得られなければ、再度ユーザの声を聞くプロセスに戻ると記述されている。

しかし、具体的な評価手法の標準化はされておらず、UDにする方法がわからない、使いやすさの根拠を示せない、UD製品開発はコストがかかるなど、中小企業は躊躇していた。業界の要望に応えるために、県プロジェクト研究「UDのためのモノ作りシステムの開発(2001-2003)」では、「使いやすさ」を、「動きやすさ・わかりやすさ・心地良さ」に分類し、その具体的な評価・設計手法の要素研究とUD製品の共同開発を行った。

要素研究は以下の課題について行った。

- ① 家具・家電等生活用品の使いやすさ調査
- ② 行動観察記録プログラム OBSERVANT EYE の開発とユーザビリティテストへの応用
- ③ 動作身体負荷シミュレーション技術とコンピュータマネキンによる設計値の算出
- ④ 動作映像と同期させた筋電測定法
- ⑤ 高齢者水晶体黄変擬似フィルタによる色視認性評価とツール開発（反応時間、事象関連脳電位 P300 潜時による認知時間）

企業との共同研究は以下の課題について行った。

- ① 高齢者が起立しやすしい和室用ダイニングセットの開発（起立木工と共同）
- ② 基点音で数値設定できる浴室用UDリモコンの開発（高木産業と共同）
- ③ 紙オムツのはきやすさを評価する技術の開発

(ユニチャームと共同)

- ④ ニオイ成分による心地良さを評価する技術の開発 (長谷川香料と共同)

## (2) 静工技の技術革新の成果

静工技は、UDのためのモノ作りシステムの開発研究で動作系、認知系の人間中心設計技術を開発・システム化した。家具(図1)、リモコン(図2)の開発の流れを示した。

人間工学技術の研究成果は、本「新・UD」の分担執筆、論文3報、学会発表18件(国際3件)、実用新案登録(1件)、特許出願(3件)、商品化(2件)、ワークショップ5回(211人参加)、研究成果普及講習会(101人参加)で、公開した。

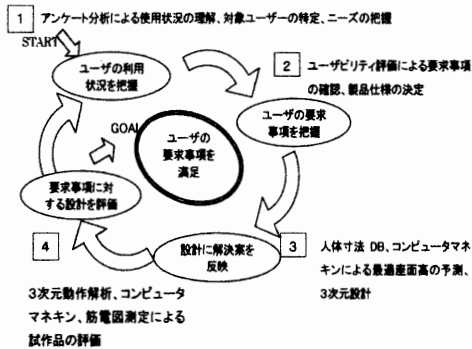


図1 人間中心設計によるUD家具の開発の流れ

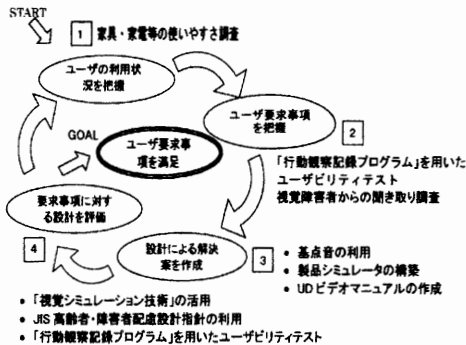


図2 人間中心設計によるUDリモコン開発の流れ

共同研究終了後、起立木工(株)は動作系の研究成果を「座チェア」に、高木産業(株)は認知系の研究成果を「よくばリモコン」として商品化し、UD市場へ進出した。

## 4. 静工技の技術革新から共同研究企業の経営革新へ

### (1) 高木産業(株)

同社の技術革新は、ユーザビリティテストに参加した社員が、自分が設計したリモコンを高齢被験者が使えない場面を直視することから始まった。PC上でのユーザビリティテストの結果を基に操作パネルをデザインすることで試作回数が軽減し、基点音による温度・水位・予約時刻の数値設定(特許公開中)を採用することで、視覚障害があっても、自分で操作できるようになった。新製品の効果を確認した同社は、生産ラインを新製品用に全て切り替えた。

### (2) 起立木工(株)

同社は、3次元動作解析とコンピュータマネキンや筋電測定など、自社だけでは達成できない評価手法により実用新案を考案し、椅子の使いやすさを証明することができた。UD市場への進出を果たし、新規事業部を立ち上げ、さらに、起立補助椅子の開発にも成功し、介護保険対象品の市場へも進出した。

4年後の現在、1社だった新規事業部の取引先は47社に増え、売上高も6倍に近づいている。また、国際福祉機器展(=「HCR」)における(株)アツギのアプローチによる協働作業で、抗菌・無臭・木製椅子を特徴とするポータブルトイレを開発し、第32回HCR(2005.09.27-29)の起立木工(株)のブースで、(株)アツギケア製品として初出展した。

静工技の技術革新は、ユーザのニーズと評価を製品に反映させる統合力、事業展開のための連携力で成し遂げられた。製品の付加価値化、地域産業の高度化を、起立木工(株)の経営革新(下記①~④)を事例として、下記にまとめた。

- ① カンと経験によるモジュール設計が、人間中心設計を採用したことにより、実用新案登録や根拠のある製品寸法の決定など、商品の差別化ができた。
- ② HCRに出展したことで得られた異業種との接点は、新規開拓の契機になった。
- ③ 測定データへの信頼は、数値でモノをいう家具メーカーとしての強みになり、通販価格帯を打ち破り、かつ、顧客満足度も向上した。
- ④ 企業のキーワード「UD」が業界に浸透し、取引先の拡大・大幅増収・雇用確保に反映されている。

## 5. まとめ

### (1) 公設試の新しい役割への展開可能性

製品の開発研究を事例として、公設試の新しい役割への展開可能性を整理した(表1)。下記の3種類の新しい機能が追加され、静岡技の生活製品分野における地域イノベーション戦略の推進が示唆された。

- ① 地場産業技術と基盤技術という公設試の伝統技術に新たに人間工学を加えた技術力
- ② 技術力と産学官民ネットワークによるユーザーのニーズと評価を製品に反映させ、UD・福祉分野の横断型研究を可能にした統合力
- ③ 研究成果を基にして共同研究企業の経営革新を可能にした事業展開への連携力

### (2) 静岡技の地域イノベーション戦略：第2フェーズ

第32回HCRには、連続参加していた起立木工（在宅向けUD・福祉家具）とファニコン（施設家具）に、東海家具、藤原家具が加わり、「優しい生活家具」をアピールした。県内家具業界が存続するためには、UDが必要であることが他社にも認識された。また、2005年6月に、静岡市に新たに開所された総合保健福祉エリアの構成施設の一つ「地域リハビリテーション推進センター（＝「リハパーク静岡」）」において、静岡技のUDのためのモノ作りシステム研究成果品5点が試用されている。人間中心設

計技術による製品開発支援機関としての研究が有効であることが、改めて実証された。

現在、静岡技は、人間中心設計の使いやすさ評価技術・システムの構築を終了し、企業への技術移転のための計測方法の簡易化に関する研究、及び、心地よさ評価技術に関する研究を深めている。今後は、これらの研究を、県UD室、静岡文化芸術大学、県立大学看護学部との連携や、地域住民の要求と中小企業のUD製品開発の接点の場としてのリハパーク静岡の活用を通して推進し、新産業創出の有効性を示す事例を増やす。こうした活動を通して、公設試の新しい役割への展開を担っていく。

#### 【文献】

- 1) 田村久恵、他：静岡県プロジェクト研究「UDのためのモノ作りシステムの開発」（研究期間：平成13-15年度）終了報告書
- 2) 田村久恵、他：<http://www.udp2004.jp> 2004.03.23
- 3) 田村久恵（分担執筆）：新・UD,2005,日本工業出版
- 4) 経済産業省：新産業創造戦略,2005.06
- 5) 経済産業省：平成18年度経済産業政策の重点,2005.08
- 6) 経済産業省：中小企業の技術的支援における公設試のあり方に関する研究会,資料,2005
- 7) 静岡県：静岡県総合計画「魅力あるしずおか2010年戦略プラン-富国徳、しずおかの挑戦」,2002.04

表1 公設試の新しい役割への展開(静岡技の技術革新の事例)

	地域産業支援 (現在)	新産業創出(今後追加)		
		高度先進技術	生活課題対応	
代表的 分野	機械・電子、食品、 工芸、環境	光電子、マイクロマ シン、新素材	機能性食品	生活製品
支援 内容	技術支援・課題 解決	光技術、ナノ技術、 薄膜技術	バイオ技術の導入 と動物実験評価	・人間工学技術の導入 ・モニタ評価の実施
出口	加工・生産技術 部品	・フotonバレー構想 ・ファルマバレー構想	フーズサイエンス ヒルズ構想	・ユニバーサルデザイン ・福祉用具・リハビリ機器
支援に 必要な 資源	・加工技術等の 知見 ・助言スキル ・ネットワーク力 (大学、産総研)	・医療と工学の技術 協働 ・デジタル設計技術 ・マイクロマシン開 発技術 ・薄膜技術	・生体機能調節技術 ・物理特性評価技術 ・新機能探索技術 ・抽出・加工技術	・人間工学・ユーザ工学・ デジタル設計による製品 設計・評価技術 ・ユーザーニーズを製品に 反映させる統合力 ・事業展開への連携力
資源の 確保 方法	・内部人材の研鑽 ・事例の蓄積 (産学官連携)	・大学との共同研究で技術を高度化 ・産学官連携で外部資金を獲得		・所内共同で個別技術を 研鑽・融合 ・プロジェクト研究に応募 ・産学官民の連携