

伝統工芸技術導入による高質な車内空間の実現に関する事例分析

—九州新幹線つばめを対象として—

○ [土] 増淵 迪恵 (芝浦工業大学)

[土] 岩倉 成志 (芝浦工業大学)

A Study on realizing a quality interior caused by innovating traditional skills in Railway

—Focusing on the Kyushu Shinkansen—

○ Michie Msubuchi, (Shibaura Institute of Technology)

Seiji Iwakura, (Shibaura Institute of Technology)

Kyushu Railway Company supplies a quality space which is made most of Japanese traditional skills and local material in Kyushu shinkansen "TSUBAME". We consider that familiarizing a design management such a company to the domestic public transportations will lift its value as tourism resources and moreover, it may also contribute to the succession of Japanese traditional skills.

In order to probe the way, we revealed that how to make the TSUBAME by interview.

キーワード：800系つばめ、デザイン戦略、車内空間、公共交通機関、伝統工芸、地域産業

Key Words: Kyushu Shinkansen TSUBAME 800, design management, interior in Railway, public transportation, traditional skills, local industry

1. はじめに

九州新幹線「800系つばめ」が2004年に供用開始した。九州初の新幹線であり、JR九州の意気込みを感じる車内空間が提供されている。白を基調とした室内には九州産の木材がふんだんに使用されている。その落ち着いた配色の中に、和を感じさせる織物の座席シートが映え、気品のある車内空間が広がる。さらに洗面所の八代のい草ののれんからは自然素材が与える優しさが加わり、これまでの機能性・快適性を追求してきた公共交通空間のイメージを一新させるものである。このような地域素材や伝統工芸を取り入れた車内空間は、今後の公共交通機関へのデザイン戦略の導入へ、示唆を与えている。

筆者らは、このようなデザイン戦略は、特に観光トリップが卓越する交通機関では「移動時間」という限られた時間・空間の中に新たな価値を生み出し、利用者や事業者のみならず、沿線地域の発展にまで有効に作用すると考える。地域性を要所要所に取り込むことで、利用者へ「旅をしている」という気持ちを自然に高揚させ、それは鉄道事業者にとっても企業ブランドを引き上げる機会となる。さらに、

こうしたデザイン戦略の展開は、縮小する我が国の伝統工芸技術の継承にも貢献できると考える。

本研究では、地域風土に合った車内デザイン戦略を公共交通機関に水平展開する方法を探るために、「九州新幹線つばめ」の製造をめぐる課題とそれを解決に導いたポイントを、関連企業へのインタビューを行って分析した。なお、本研究で扱う「伝統工芸」には、地域素材の利用も含む。

2. 「800系つばめ」への伝統工芸導入の経緯

以下、JR九州へのインタビューや既発表の論文から、800系つばめへの伝統工芸の導入経緯を述べる。

■表-1 JR九州の取り組み

いかにインパクトを与え、利用者の定着を図るか		
第1段階 (1990～)	第2段階 (1992～)	第3段階 (2000～)
・中古車両を赤く塗り色からイメージを一新 ・木材を様々な箇所に使用 【レッドエクスプレス ゆふいんの森】	・シートピッチを広げて快適性の向上 ・特急列車の導入でダイヤ改善 【787系つばめ 883系ソニック】	・快適性の向上 ・時間の短縮 (振り子式特急列車) ・座席に革を用いる 【883系ソニック 885系かもめ】

国鉄が民営化された当時、九州では自動車利用が全輸送機関の70%強を占め、JR九州は残り30%弱のシェアをめぐり他の公共交通機関と顧客獲得競争の中にあった¹⁾。JR九州は「感性的価値」で競合交通機関との差をつけるために²⁾、ドーンデザイン研究所の水戸岡鋭治氏を顧問デザイナーとして向かえ、JR九州車両の共同開発を進めた。表-1に示す様にJR九州では民営化後、車両デザインによって利用者へインパクトを与え、需要を定着させる取り組みを重ねてきた。「ゆふいんの森」をはじめとするイベント列車では、木材を床や壁、手すりやテーブルへとふんだんに起用した。「かもめ」では牛革を全座席に用いた。各々個性のあるカラーリングや車両設計も精力的に行われ、失敗と反省を繰り返しながら³⁾20年間列車の可能性を広げていった。800系つばめはこのような車両デザイン戦略の蓄積の最終形として地元の素材に眼を付け、表-2に示す我が国の伝統工芸や地域素材の使用に至った。その内装は、「デザインと居住性の両立」を基本とし、白を基調とした車内に、シートピッチを広げ、2+2座席配列の快適な車内空間が実現されている。

■表-2 内装の関係会社・材料・特徴

担当箇所	材料・特徴
のれん (有)井上産業	八代のい草の縄のれん
ブラインド (株)協和興業	桜材(鹿児島産)御簾のような作り
椅子(シート) 住江織物(株)	西陣織の技術を活かし、日本の古代模様をリデザインしたオリジナル柄の生地[瑠璃色、緑青色、古代漆色]
椅子(設計製造) 住江工業(株)	桜材(北海道産)
腰掛・手すり・テーブル・額 (株)ニックス	桜材(熊本産) [腰掛の木材: 柿渋色、桜色、楠木色]
妻壁、仕切引戸の木のシート 北三(株)	楠木(鹿児島産)
床 ロンシール工業(株)	塩化ビニルシート(性質: 熱変動性) 白地に日本の伝統の格子柄

3. 内装関連企業へのインタビュー調査

3.1 調査概要

JR九州では、従来の車両より新幹線つばめのコストを増加させないことを社内方針としていた。そのためコスト削減策として、デザインから素材選定まで水戸岡氏に一括して依頼し、JR九州は機能面のチェックのみを行うことや、素材の大量買付け、少々の木目の粗さなどには執着しない対応を行った。水戸岡氏は「自然素材を用いる」ことを第1のキーワードとしていた⁴⁾。800系つばめでは木材を多く取り入れていたが、「きれいな木より自然の木を使いたい、節が入っていても当たり前」と考え、通常なら捨ててしまう部分までも使用することで、結果的にコストダウンにつなげていた。このノウハウは800系が作られる前の特急列車、885系の座席の皮のシートでも見られ、経験が活かされていることがうかがえる。

しかし、このような高質な空間の実現や比較的少量な車両

生産は、一般に相当なコスト増が見込まれると考えられる。このため、本研究では伝統工芸を導入する際に生じた内装関連企業の技術課題とコスト課題、それらの解決策を以下の3点の質問項目についてインタビュー調査を行った。

—質問事項—

- 1) 車両に新たな素材を用いることで、どのような課題が生じたか。(技術課題)
- 2) 「800系つばめをコスト増なく製造した」という点について、通常と異なる規格、材料を用いればコスト増は避けられないはずであるが、それをどのようにクリアしたのか。(コスト課題)
- 3) 800系つばめの取り組みは、社内外にどのような影響をもたらしたか。(納品影響)

3.2 製造過程における課題と解決のポイント

つばめ製造に携わった6社の回答を表-3に示す。800系つばめは、①新幹線に要求される「速達性」だけではなく、地域から「観光」の要素も不可欠だったこと、②部分開業かつ1日の運行本数が他社と比べて少ないことで、小ロットの生産になること、③自然素材を用いることにより、技術的課題やメンテナンスの課題が生じたこと、④高いデザインレベルを求められていたこと、の4点が製造上の大きな特色であり、製造過程に大きく影響していた。

(1) 技術課題

技術課題に関しては導入素材と車両設計基準との間に課題が生じていた。新幹線の内装に用いる製品は、「軽量」「難燃・不燃性」「耐久性」などの基準を満たすことが厳しく求められる。

① 軽量化

「軽量化」についてはグラム単位での努力がなされており、納入された各製品には技術努力が必要とされていた。

例えばロンシール工業では、「軽量化」という制約の中で、床材の耐燃性加工、滑り防止加工なども必要とされた。住江工業でも、水戸岡氏が座席に木材を用いる方針であったことから、従来の座席よりも軽量となっていたが、更なる軽量化を求められ、相反する強度と軽量化のバランスを取りながらの試作作りを行っていた。これらの課題は、社内研究所に蓄積された知識の活用や専従の組織を設けるという柔軟な体制で課題を解決していた。

② 難燃・不燃性

難燃・不燃加工については、各社の技術でこなしていた。

③ 耐久性

耐久性に関しては、つばめが「ビジネス客」ではなく「観光客」を対象としている点で特色が出ていた。新幹線の車両は7-8年周期で車両の張り替え延年工事が入る。ビジ

ネス車両のような耐久性を求められるものに織物を用いると、耐用年数に影響し合理的ではない。鉄道車両には通常座席のシートにモケットを用いるが、今回はモケットよりも耐久性・強度・耐用年数等の性質が劣る織物を起用したことで、シルクのカーテンに用いられるような生地 of 強度・耐摩耗性を高めたシートに変える技術が住江織物の課題であった。住江織物では自社に織物の技術保存を担う工芸所を持ち、その知識を活かしていた。

④高度なデザイン

床のシートを製造したロンシール工業では、白地に日本の伝統の格子と点のデザインをすることが求められていた。床の材料の塩化ビニルに白い塗装をし、幾何学の格子柄を描くことは、製造会社にとっては少しの汚れも許されないので非常に困難であった。熱変動性の塩化ビニルは「20m140kgのシートを巻く」と重量がかかり伸縮を引き起こす。よって、生産スピードを落として確認作業が繰り返された。また、自社製造スパンと車両メーカーの製造スパンが異なるために量産効果がでないという意見もあった。しかし長年の自社の経験と蓄積から対応し、自社の技術の宣伝効果へとつなげていた。

(2) コスト課題

コスト課題に関しては、デザイン性の高い新規製品の開発や製造車両数の少なから、コストが割高になる課題を抱えた。また、少量生産のためロス率がやや高くなりがちであったが、それを超える製品納入効果への期待からコスト努力が進められた。その手法は、①自由度が高い生産ラインを整えており、少量多品種なオーダーにも対応可能としていた。(井上産業、協和興業、住江工業、ロンシール工業) ②年間製品開発数が多く、自社内の他部門が安定していることから、つばめでの多少のコスト努力が可能であった。(住江織物、北三) と大きく2つに分けられた。

(3) メンテナンス

メンテナンス上の課題については、当初は自然素材を用いる分、傷みによるコスト増が予想されていた。しかし、「デザイン性を高めることで、大切にご利用い

ただいている」(JR九州)、「メンテナンス用に予備品を置いているが、あまり出ていない」(協和興業)とのことで、車内の高質化でメンテナンス費の上昇が抑えられることが分かった。

またJR九州によると、つばめのような白い車体は清掃が非常に大変だが、これまでレベルの高い車両を製造してきていることがから業者の意識の向上につながり、「清潔な環境を保つのは当たり前」という風潮ができていたとのことだった。

■表-3 製造過程における課題と解決のポイント

社名	生じた課題	解決に導いたポイント
井上産業	A 技術課題 通常より細い縄の開発	・技術改良を繰り返した ・腕のいい職人が揃っている ・い草製品を広めたいという意識 ・次へつながるという期待
協和興業	A 技術課題 列車内木製ブラインドの製作 B コスト課題 量産効果が若干少ない	・列車内木製ブラインド導入経験を(JR九州のイベント列車)活かした ・社内建築部門の知識を活かした ・手作業のため柔軟に対応できる ・製材会社から協力体制を得られた ・「職人」としての意識 ・新幹線に納められるという誇り
住江織物	A 技術課題 織物の耐摩耗性を上げる (モケットより耐摩耗性が弱い) 糸量、重量、強度のバランス調整 B コスト課題 小ロットのためイニシャルコストが若干高い	・社内自他部門の知識を活かした ・商品開発を大量に行っているため、つばめでの多少の技術、コスト努力が可能
住江工業	A 技術課題 軽量化(木材を使用したことで通常より軽量であったが、さらなる減量を求められた)	・実験の繰り返しにより強度に影響のないところを削った ・生産ラインに柔軟性があるため、短期間多品種少量生産が可能 ・通常設計担当1名だが2名にした ・会社全体でバックアップしていく態勢 ・JR九州と以前開発(885系かもめ)を行っており、その経験を活かした ・社員でまとめた理念の考え ・安定した基盤(自動車部門)がある ・次へつながるという意識
北三	B コスト課題 量産効果が少ない	・JR九州は自然にこだわり、木の節が入ってもいいとのことなので、良いものを提供できた ・木を専門に幅広い開発を行っているため、その経験を活かすことができる ・商品開発を大量に行っているため、つばめでの多少のコスト努力が可能
ロンシール工業	A 技術課題 材料特性(熱変動性の塩化ビニルのシートを用いており、幾何学模様は困難) デザイン(20m続く白地の床に格子模様を描くと、少しの歪み・汚れも目立つ) 軽量化(薄いシートに不燃、防汚、防滑等の付加価値を加える) B コスト課題 イニシャルコストの割に合わない 量産効果が出ない 少量生産によるロス率の上昇 生産スピードの低下 製品にデザイナーの著作権がかかる	・数量、オーダーを受ける柔軟態勢がある ・自社研究所を開発に活かした ・技術向上につながるという意識 ・宣伝効果につながるという意識 ・長年の経験と蓄積がある ・つばめ特別部隊を設けた

(4) 協力体制

ヒアリングを通して、「800 系つばめへは協力的な体制で臨んだ」という意見が多く聞かれた。この気持ちは JR 九州と水戸岡氏の「匠の技を提供しよう」、「自然素材を使用しよう」「どこにもない九州らしい新幹線をつくりたい⁴⁾」という意向に感銘を受け、賛同したということと、「最高によい新幹線を作る」という期待と誇りに基づいていた。高質で話題を呼ぶような車両の製造は、各社の「職人」としての意識を高めるものだったといえる。

3.3 納品の効果

各社課題が上がっていたが、製品納入によつての効果が出ていた。表-4 に示す通り、「納入先が新幹線という多くの人の目に触れる場所であり、宣伝効果につながった」「宣伝効果に伴う顧客拡大があった」など、対外的なアピールにつながっていたほか、「自社内の技術力が向上した」と技術・コスト努力を前向きに捉えていることがうかがえた。

■表-4 納品の効果

- ・ 会社内の別部門で自社の技術的アピール(ロンシール)
- ・ 会社のシェアを占める建築部門以外の多様な要請にも対応できるというアピール(北三)
- ・ 同業他社から「どうしてできたのか」という声(ロンシール)
- ・ 実演販売等で各地営業に回ることが増えた(井上産業)
- ・ 技術力の向上(住江工業・ロンシール・井上産業)
- ・ デザインも熟考するという技術開発(住江工業)
- ・ 減少傾向にある国内のい草を広める良い機会(井上産業)
- ・ 宣伝効果に伴う顧客拡大(井上産業・ロンシール・住江工業)
- ・ 技術開発の面で刺激され、新しい発想のきっかけとなった(協和産業)

3.4 地域からの反応

新幹線導入後、様々な業界から反響がみられた。住江織物では「九州の博多織の業者から声がかかり、織物の展開(物性基準)に関する講演をした。」とのことで、博多織の業者の中でも地元を走る車両に地元のものも導入したいという意向があるということだった。こうした要請は北三によると、この 800 系つばめだけではなく、県庁などの他の公共施設からもあるとのことだった。

4. おわりに

本研究は、「800 系つばめ」のデザイン戦略に注目し、製造に携わった各社にヒアリング調査を行うことでその展開における課題と解決策を明らかにした。

つばめ製造にあたっては多くの課題があげられたが、

- ① 技術改良を継続的に繰り返してきたこと、社内自他部門の知識を活かしたこと、自社の研究所があることなど、「経験の蓄積」が進められていたこと。
- ② 社内他部門の経験や知識の連携がなされたこと、機械ラインだけでなく手作業での組み立て工程を加えるなど「柔軟性」のある生産体制が組まれたこと

以上の 2 点がその解決に大きく貢献していたと言える。

参 考 文 献

- 1) 榎清一:JR九州の車両とデザイン戦略, JREA, 2006
- 2) 石井幸孝:九州特急物語, JTB パブリッシング, 2007
- 3) 鶴通孝:木と革と光の快感インテリア, 鉄道ジャーナル, 2007
- 4) 水戸岡鋭治:ぼくは「つばめ」のデザイナー 九州新幹線 800 系誕生物語, 2004

謝 辞

本研究は、各社各位へのインタビュー結果を基に作成致しました。ご協力いただきました 7 社の方々に、心より感謝申し上げます。