

品質機能展開に基づく自転車設計に関する研究

後藤 正幸 研究室
0432066 川崎 亮太

1.研究背景・目的

近年、マウンテンバイクの流行やロードレースの普及などにより、スポーツ自転車業界は拡大しつつある。しかし、世界各地に数多くのメーカーが存在するスポーツ業界の競争は激化しつつあり、企業として生き残るためには顧客のニーズに応えた製品設計を行う必要がある。顧客のニーズに応えた製品設計を行うためのツールとして、「品質機能展開表」(以下 QFD)がある。QFD とは顧客要求品質とその重要度、製品特性との関係の強さから製品設計において重要視すべき点や自社の問題点・向上させるべき点の把握と可視化を目的としたツールである。しかし、QFD を作成するにあたり、従来の方法であるアンケート・クレーム調査では時間効率や調査可能範囲に問題点がある。

そこで本研究では、主にスポーツ自転車を対象とした評価 web サイトのユーザーレビュー調査で得られる情報から QFD を作成し、スポーツ自転車の製品設計において重要視すべき点を明らかにする。以上により、レビュー調査に基づく QFD 作成の方法を提案すると共に、自転車設計を対象としてその有効性を示すことを本研究の目的とする。

2.研究対象

スポーツ自転車をおおまかに分類するとロードバイク、マウンテンバイク、クロスバイクの三種類がある。これらは用途やコンセプトも異なるため、同列に扱うことは不可能である。そのため本研究では、対象をロードバイク一種類に限定する。

3.従来の QFD 作成方法の問題点

QFD において要求品質の調査はアンケート調査及びクレーム調査、要求品質重要度の設定はアンケート調査を用いるのが一般的である。しかし、アンケート調査は要求品質を直接調査することが出来るが、作成・配布・回収の一連の作業に時間が掛かる。また、要求品質重要度の設定のフェーズでは、顧客が意識していない品質についても考慮する事となり、本来重要でない品質について過大評価されてしまう可能性がある。クレーム調査は自社製品の品質改善を行う際に有効であるが、他社の製品について調査することは出来ない。

4.レビュー調査に基づいた QFD 作成方法の提案

4-1.要求品質の抽出

先述した問題点の改善のため、要求品質抽出フェーズでは Web の評価サイトのレビューと購入相談 BBS から要求品質を求めるという手法を用いる。Web の評価サイトからは、対象のロードバイクの満足点と不満点、購入相談 BBS からはロードバイクの用途と求められる品質を抽出する事により、要求品質を求めた。抽出した要求項目を KJ 法を用いて大項目・中項目・小項目と階層的に分類し、要求品質とする。

4-2.品質特性の抽出

品質要素の抽出は従来の方法を用いる。製品を構成する要素、要求品質を元に抽出し、KJ 法を用いてそれらを分類し、大項目・中項目・小項目と階層別に表し品質特性とする。

4-3.要求品質重要度の設定

要求品質重要度とは、各要求品質に対する顧客の要求の程度を表す尺度である。本研究では評価サイトのレビューや評価点に基づき要求品質重要度を設定する方法を以下のように提案する。

レビューや評価点を元に重要度の設定を行う場合、各々の要求品質について述べられているレビューの

レビュー数

肯定的レビュー内容と否定的レビュー間での平均評価点の差異

の二点による判断が考えられる。重要度を算出する式はいくつか与えることが出来るため、得られた重要度を比較し、どの式が妥当であるかを判断する事とする。また、それらの式から得られた数は QFD において一般的である 1~5 の数値に基準化する。

要求品質数 : Q

要求品質 : $q_i \quad i=1,2,3,\dots,Q$

要求品質 q_i に関する総レビュー数 : X_i

要求品質 q_i に関する肯定的レビューをしたユーザーの平均評価点 p_i

否定的レビューをしたユーザーの平均評価点 n_i

要求品質 q_i の重要度 : S_i

肯定的レビューの総平均評価点 \bar{p}_i
 否定的レビューの総評価点 \bar{n}_i

$$S_i = X_i \quad \dots (1)$$

$$S_i = \begin{cases} (p_i - n_i) & , p_i > n_i \\ 0 & , p_i \leq n_i \end{cases} \quad \dots (2)$$

$$S_i = \begin{cases} X_i(p_i - n_i) & , p_i > n_i \\ 0 & , p_i \leq n_i \end{cases} \quad \dots (3)$$

$$S_i = \frac{p_i}{n_i} \quad \dots (4)$$

$$S_i = X_i \frac{p_i}{n_i} \quad \dots (5)$$

$$\frac{(\max)S_i}{5} \times S_i + 1 \quad \dots (6)$$

ただし、要求品質に関する肯定的レビューの数=0 の場合は $p_i = \bar{p}_i$, 否定的レビューの数=0 の場合は $n_i = \bar{n}_i$ とする。

上記の式から得られた S_i に(6)を与え、1~5 の数値に基準化する(小数点切り上げ)。

4-4.要求品質と品質特性の対応関係の設定

各要求品質と各品質特性の関係の強さを求め、図に表す。先行研究[1]を元に、強さの数値は5、3、1の三段階とし、図においては5=、3=、1=とする。対応関係の強さは過去の技術開発の例などから判断する。

4-5.品質特性重要度の設定

重要度の数値と対応関係の数値の積を求めその和から重要度を求める。例えば、(1)では「重量」は「速く走れる」「持ち運びやすい」との対応関係が5、「スムーズに走れる」との対応関係は1、「速く走れる」「スムーズに走れる」「持ち運びやすい」の重要度はそれぞれ5、4、1であるため、「重量」の品質特性重要度は $5 \times 5 + 1 \times 4 + 5 \times 1 = 34$ となる。

5.QFD 作成結果

ロードバイクのQFD作成の結果を図1に表す。要求品質重要度設定のフェーズにおいて5通りの式を提案した。その中で、一部の要求品質に対するレビュー数が少なく、平均評価点の信憑性が低いためその影響を大きく受ける(2)と(4)の結果は信用出来る結果とは言えない。そこで、(1)、(3)、(5)の結果を比較し、どの要求品質が重要であるかを判断する。その結果、ロードバイクの製品設計において、どの式においても共通して重要度が高い「速く走れる」「適切な価格である」の要求品質が特に重要であり、次いで「快適に走れる」が重要であることが分かる。走行性能に関わる部分の重要度が全体的に高く、顧客から高評価を得るに

品質特性	品質特性					要求品質						
	形状	重量	デザイン性	耐久性	操作性	快適性	安全性	①	②	③	④	⑤
要求品質												
速く走れる	◎	◎			○			5	2	5	3	5
スムーズに走れる		△			◎	○		4	1	2	3	3
所有する満足感がある			◎					5	1	2	3	3
長く使用できる	◎			◎	△			2	3	3	4	2
快適に走れる	◎			△	○	◎	○	5	1	3	3	4
適切な価格である	○					◎	◎	5	2	5	3	4
持ち運びやすい		◎						1	5	1	5	1
保管しやすい	◎			◎				1	2	1	3	1
オリジナリティがある								1	1	1	3	1
安全性が高い	△			◎	◎	△	◎	1	5	1	5	1
廃棄しやすい			△	○			△	1	1	1	3	1
①	81	34	26	28	57	23	26					
②	51	36	6	54	42	23	39					
③	76	32	11	31	42	47	40					
④	79	43	18	72	62	44	52					
⑤	73	33	16	27	49	50	38					

図1:ロードバイクの品質機能展開表

は走行性能を向上させる必要がある。ただし、「適切な値段である」の重要度が高い事から、コストパフォーマンスに優れていれば、性能とのバランスによって、高評価を得られることも考えられる。

6.結論・考察

アンケート調査では件数は基本的に全て一律となるが、レビュー調査を用いたQFDの作成では要求品質によってレビュー数に大きな差が生じる。レビュー数が少ない項目は平均評価点が偶然性に大きく左右され、評価点数の違いによる重要度の設定において信憑性が低くなるという問題点が露呈された。しかし、受動的なアンケート調査と比べ、ユーザーの自発的な評価である自由記述であるレビューから得られる情報は重要であると考えられる。そのため、全ての要求品質において十分なレビュー件数を得られるのであれば、レビュー調査を用いる事で従来よりも精度の高いQFDが作成出来ると考えられる。ただし、製品設計において対象年齢や性別といった詳細な情報を必要とする事もあるが、レビュー調査においてはそれらの項目について把握出来ない場合も多く、広く情報を得たい場合においてはアンケート調査を用いるなど、状況に応じた使い分けが必要である。

7.まとめと今後の課題

本研究では、レビュー調査を用いた従来のQFD作成における問題点の改善とロードバイクの製品設計における重要点の明確化を行った。今後の課題として、アンケート調査による重要度の算出結果との比較を行い、本研究で提案した算出式の妥当性を考察する必要がある。

参考文献

[1] 大藤正,小野道照,赤尾洋二,“品質機能展開表(1) - 品質表の作成と演習 -”,(株)日科技連,(1990)