

特許情報のQFDへの活用

株式会社戦略データベース研究所所長 **鶴見 隆**

PROFILE

1966年東京大学理学部化学科卒業後、旭化成（株）に入社。同社において、ベンベルグ不織布、人工腎臓用中空糸膜、ウイルス分離膜等の開発に従事、これらの開発に関し、繊維学会技術賞、日本化学会技術賞、発明協会発明賞等を受賞。1993年より1997年まで、同社カシロン工場長。1997年より2004年まで、同社常務理事として知的財産部次長、技術情報センター長および知的財産・技術情報センター長を歴任。2005年4月から2011年3月まで、東京農工大学技術経営研究科教授（工学博士）として、知的財産関連の講義を担当。現在、職業能力開発総合大学校客員教授、（株）戦略データベース研究所所長、知的財産高等裁判所専門委員、知的財産のコンサルタント、企業での知的財産教育講師等として活動中。

1 QFD (Quality Function Deployment =品質機能展開) について

QFDとは、顧客の品質に対する要求を、開発から製造に至る全てのプロセスに反映させることによって、要求品質に適合する製品を生産するための品質管理手法の一つである。1970年代に日本の赤尾洋二等によって開発された手法であるが¹、今では日本のみならず米国をはじめとする多くの国々で、既存製品の改良から新商品開発に至る幅広い用途に活用され、多大な成果を上げている。この手法が日本はじめ各国で標準や規格に取り込まれていることからその広がりや重要性が理解できるであろう。

図1に示す通り、QFDにおいてはまず顧客の品質に対する要求を取りまとめて品質要求展開表を作成する²。この表で使用されている用語は顧客の要求を表現したものであるため、次にこれを技術者・研究者が理解できる

品質要素・特性を表現する用語に変換する必要がある。そのために作成されるのが品質特性展開表である。この二つの情報をベースに、さらに自他社製品の品質比較調査情報を加えて設計品質を決定する。次に、この設計品質を満足する生産要素（素材、部品、工程条件等）をリストアップし、生産要素展開表を作成する。自社が有する生産要素で設計品質を満たす製品の生産ができるのであれば、製造条件を決定し工程管理を行って製品を製造する。もし、自社が有する生産要素では設計品質を満足することができないのであれば、ボトルネックとなる技術（BNE）の開発を行う。このようなプロセスを実行することにより、顧客の要求に適合する製品の製造が保証される。

ところでこのプロセスそのものには特許情報を活用するプロセスは織り込まれていない。

新製品の開発に当たっては、先行技術を参考にした新しいアイデアの発想、自社技術の特許性の判断、自社製品の他社特許に対する抵触性の判断等、特許情報の活用が不可欠であるが、これらはQFDによる新製品開発のプロセスとは別の作業として並行して進められるか、場合によっては製品が出来た後、知財担当者に相談して問題解決に当たるとというのが実態であろう。

新製品開発における特許情報活用の重要性を考えれば、QFDのプロセスの中に特許情報活用の手順が組み込まれており、その手順を実行することによって効率的かつ効果的に特許情報が活用される仕組みになっていることが望ましいであろう。そのような手法の可能性を提示するのが本稿の目的である。

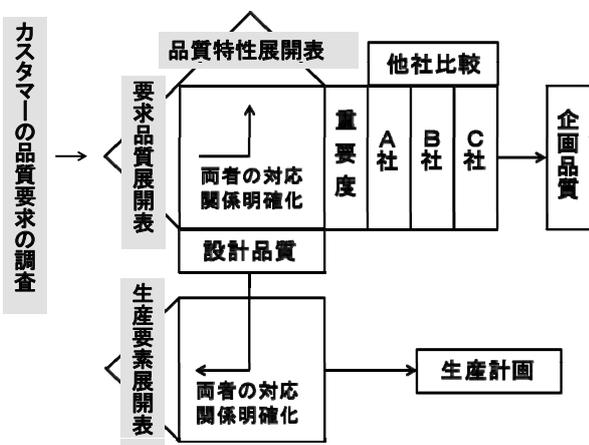


図1 QFDのプロセス

2 特許情報を QFD に活用するための方法論

QFD に特許情報を活用するための前提は、両者の間に存在するアナロジーである。その点に関する解説を踏まえて、特許情報を QFD に活用する可能性を議論して見たい。

図2は特許情報解析の手順を示したものである。まず解析対象の技術に関する特許情報を収集し、これを特許情報解析ソフトに取り込む。次にマップの作成による解析を行うが、その方法としては、分類記号、出願・公開年、出願人等の書誌事項を用いたマップ化の他、データ・コーディングを行い独自の分類項目を用いたマップ化が行われている。書誌事項によるマップ化は簡便ではあるが、技術を詳細に解析するためにはデータ・コーディングによるマップ化が必須である。

データ・コーディングは2段階のステップで行われる。最初のステップは、類義語・同義語の統一である。特許文献においては同じ技術を表現するために、異なる出願人がそれぞれ異なる用語を用いるケースが多々ある。これらを統一語で置き換えることによって、初めて、課題、解決手段、用途等に関する特許情報の詳細な解析が可能となる。

次のステップは統一語の階層化である。統一語の中で同一の上位概念に属するものをグルーピングし、階層的に整理していく作業である。このように上位概念にまとめていくことによって技術の体系的理解が可能になる。

このようなデータ・コーディングは特許情報解析の常套手段として用いられているが、その一例として工業所

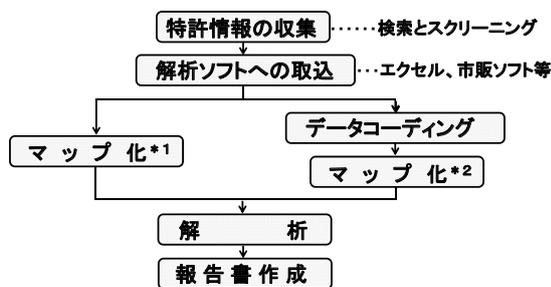


図2 特許情報解析のプロセス

注：マップ化*1…書誌事項（分類記号、出願・公開年、出願人等）によるマップ化
マップ化*2…独自分類項目、付加情報等を用いたマップ化

有権情報・研修館が編纂した「特許流通支援チャート」を上げることができる³。このシリーズでは機械、電気、化学、一般の4分野にわたり、108の技術テーマが取り上げられているが、それらの全てにおいて、データ・コーディングによる解析が行われている。

その内のひとつであるプラスチックレンズの解析事例（機械17）を取り上げてみよう。図3は、その技術的課題についてデータ・コーディングを行ったものである。ここで、「課題Ⅲ」のカラムの用語は、特許に記載された類義語・同義語を統一語化したものであり、「課題Ⅱ」、「課題Ⅰ」のカラムの用語は、それぞれ上位概念に相当する用語である。一方、図4はQFDにおける品質要素・特性として例示されたものであるが⁴、図3と図4を比較してみると両者が同一の用語を含んでいるこ

課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ
レンズ性能向上	光学特性向上	光学面精度
		光利用率
		視力矯正
		光軸対称性
		フレア光抑制
使用性改善	視野角拡大など	
	快適性向上	
	強度・耐久性向上	
生産性向上	量産化	医療効果改善など
		成形サイクル短縮
		離形性向上
		工程簡略化
	コスト低減	他品種生産化
		連続・自動化など
		原材料費削減
新製法探索	不良率減少	歩留り向上

図3 課題展開表

出典：特許流通支援チャート(機械17。プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術)³

第1階層	第2階層
物理(機械)的特性	外觀特性(寸法、形状、重量)、 力学特性(強度、力、強度、伸度、脆性)、 音響特性(音色、遮音性、音響出力、S/N比)、 情報関係(冗長さ、情報量、正確さ)、官能特性(仕上げ、手触り、居住性)
化学(生化学)的特性	対水特性(耐水性、透水性、防水性、吸水性)、 対溶剤特性(耐溶剤性、選液性、吸液性)、 燃焼特性(易燃性、難燃性、発火性、耐燃性)、 熱的特性(耐熱性、断熱性)、 生物学的特性(安定性、耐腐食性、駆虫性、除菌性)、 対人特性(味覚、薬効、健康増進効果)
光学特性	透明性、透光性、発光性(夜行性、蛍光性)、 屈度(光度、脚度)
電気的特性	絶縁性、電導性、誘電性
耐久性(環境・時間)	耐環境性(耐熱性、耐寒性、耐湿度)、 効果の特続性
機能性	効率性(エネルギー効率、時間的効率、作業効率)、 取扱性(操作性、制御性、 正確性、利便性)、機能多様性(多機能、 組合せによる多様化)、 加工性、携帯性、信頼性(安定性、精度)、 使用者の範囲(素人、専門家)
安全性	使用上の安全性、労働上の安全性、 環境上の安全性
経済性	低維持費、省エネルギー、 省力性、保守・修理の容易性、 互換性(部品交換性)、 原材料(品質の弾力性、低コスト、 在庫容易性)、原単位、 収率、労働生産性、 設置コスト、運転コスト
環境負荷	省エネルギー性(省CO ₂ 性)、 廃棄物減少、リサイクル性

図4 品質要素・特性表

出典：品質機能展開活用マニュアル2「品質展開法(1)」日科技連を改訂

注：赤字はTRIZの技術パラメーター



とがわかる。すなわちこれらは同一次元に属する概念であり、特許における「データ・コーディングされた課題」は、QFDにおける「品質特性展開表」に対応するものと考えて差し支えないであろう。

図5は、同様にプラスチックレンズの解決手段についてデータ・コーディングを行ったものである。この解決手段展開表は、QFDにおいては生産要素の展開表に相当すると考えてよいであろう。

図6は、プラスチックレンズの課題と解決手段に関するマトリクスマップであるが、課題の項目と解決手段の項目との交点に存在する円はその課題と解決手段に関する特許出願件数を表している。このマトリクスマップはQFDの二元表に対応するものであるが、特許情報解

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ
金型の改良	金型構造	キャビティ構造
		ゲート位置・形状
		型種特性・形状
		型構成部品など
	金型製作方法	
	金型材料	
	部材の付加など	
材料の改良		
加工装置の改良	金型配置	
	部材の付加・改良	
	制御など	
加工方法の改良	加工工程	
	加工条件	
	機能層付加など	
レンズの形状・配置の改良	アレイ形状・配置	
	異通面形状	
	単レンズ形状	
	周辺部の改良など	
レンズ組み合わせの改良	平面レンズ組み合わせ	
	部材の付加など	

図5 解決手段展開表

出典：特許流通支援チャート（機械17.プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術）⁵

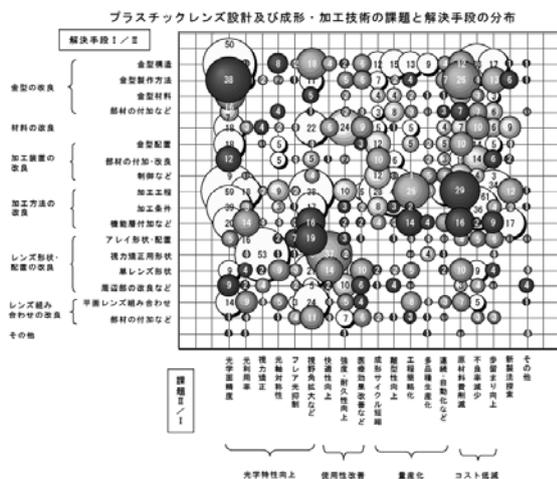


図6 課題・解決手段マトリクスマップ

出典：特許流通支援チャート（機械17.プラスチックレンズ設計及び成形・加工技術）⁶

析とQFDとを組み合わせれば、重要な品質特性とそれに関する生産要素との交点にどのような特許出願が存在するかが明らかになり、その関係に基づいて下記の作業を行うことが可能になるであろう。

- ① その特許情報を用いて、新たなアイデアの創出を行うこと
- ② その特許情報を用いて、自社の開発技術に特許性があるか否かを判断すること
- ③ その特許情報を用いて、自社の開発技術が他社の特許に抵触するか否かを判断すること

またこの対応関係を用いることによって下記のことが可能になると考えられる。

- ① 品質特性展開表、生産要素展開表を作成すれば、これらに基づいて容易に課題、解決手段のデータ・コーディングを進めることができる。
- ② 同様に、課題展開表、解決手段展開表を作成すれば、これらに基づいて容易に品質特性展開表、生産要素展開表を作成することができる。

このように両者は互いに補完的であり、かつ相乗的な効果を齎すことが期待できる。

なお、前述の「特許流通支援チャート」に記載された数多くのテーマに関する課題展開表、解決手段展開表を横断的に検討すると、それらから帰納的に共通の構造を抽出することが可能であることがわかり、筆者は課題展開表、解決手段展開表を作成するためのテンプレートを作成した。図7は、機械・装置の場合の課題展開表を作成するためのテンプレートであり、図8は解決手段展開

一 次	二 次
性能の向上	物理的性能の向上
	化学的性能の向上
	生化学性能の向上
	加工性の向上
	取扱性の向上
	耐久性の向上
品質の向上	利便性の向上
	純度の向上
	精度の向上
	安定性の向上
	信頼性の向上
安全性の向上	外観品質の向上
	環境安全性の向上
経済性の向上	人体安全性の向上
	工程・装置の効率化
	製造装置のコストの低減
	製造装置の耐久性の向上
	原材料・用役コストの低減
	生産性の向上
	リサイクル性の向上
環境負荷の軽減	

図7 課題展開表のテンプレート（化合物・組成物の場合）

原材料の改良	原材料の選定・組合せ
	原材料の性能の改良
物の改良	構造の改良
	形状の改良
	組合せ・配置の改良
	その他の要素の改良
物の生産方法の改良	製造工程の改良
	製造装置の改良
	製造条件の改良
	後加工方法の改良
	装置の改良
取扱方法の改良	方法の改良
	条件の改良
	評価・計測方法の改良

図8 解決手段展開表のテンプレート

表を作成するためのテンプレートである。これらは同時に、QFD 活動において、品質特性展開表及び生産要素展開表を作成するためのテンプレートとしても使用することができるであろう。

3 特許情報解析ソフトを用いたデータ処理の進め方

それでは実際にどのようにデータ処理を進めればよいであろうか？ 市販の特許情報解析ソフトの中には、データ・コーディング機能を有するものがあるので、それらを利用することにより、データ処理ができると思われる。本稿ではその内の1つである PAT-LIST⁵を用いた場合について解説を行う。

図9は、「閲覧画面」と呼ばれているもので、特許1件が1頁に表示されている。中央右のウィンドウには現在、特許の「要約」が表示されているが、他の項目をクリックすることにより、「特許請求の範囲」、「詳細な説明」



図9 PAT-LIST の画面

等に切り替えることができる。右端には「備考欄」と呼ばれるウィンドウがあり、ここに検索キーとして使用したい単語を登録すると、その単語でこの特許出願を検索することができる。

図10は、「要約」の中からこの特許の技術課題を表す用語を備考欄に入力する方法を示している。ここでは、課題用語として、「ヒートシール性」が選択され、コピー&ペーストで備考欄に取り込まれるところを示している。その後、備考欄の上にある「入力」ボタンをクリックすることにより、「ヒートシール性」という単語を含む他の全ての公報の備考欄に「ヒートシール性」という用語が入力される。以下、他の公報について同様の処理を行っていく。

図11は、PAT-LIST に組み込まれた「シソーラス辞書ソフト」の画面であり、この中央のカラムには、すでにエクセル等で作成された課題展開表用のテンプレートが取り込まれている。ここに品質特性展開表を取り込

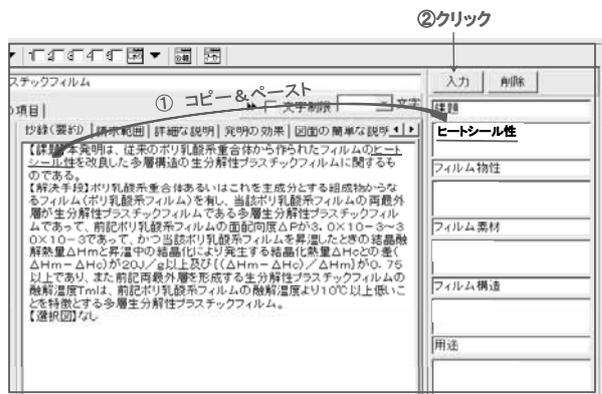


図10 課題用語の取込

注：「入力」をクリックすることにより、「ヒートシール性」という単語を含む他の全ての公報の課題欄に「ヒートシール性」が入力される。

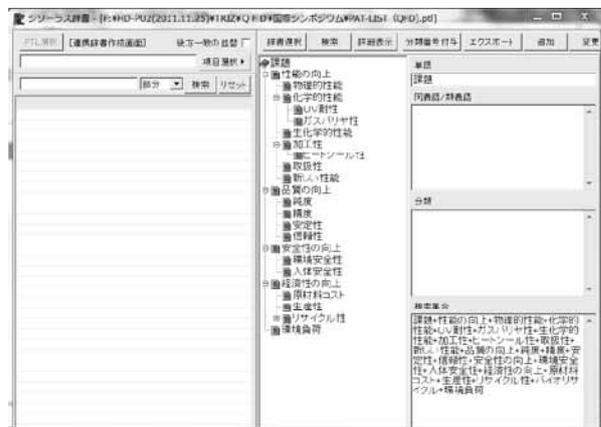


図11 シソーラス辞書への課題展開表の取込



むことも可能である。

次に、左側のコラムに、PAT-LISTの備考欄に登録された課題用語を取り込んだ後、その課題用語を、順次、中央のコラムに表示された展開表の相当する位置にドラッグ&ドロップすると、そこに、検索キーとしての課題用語（この場合には、自然分解（リサイクル））が関係づけられる（図12）。その様子は右コラムに表示され、展開表の「環境負荷」という用語は、環境負荷ないし自然分解（リサイクル）という単語を含む公報の検索キーであることを示している。このようにして左コラムの全ての単語を展開表に位置付けていく。

別途、解決手段についても同じ操作を実施する。

以上の操作を実施した上で、PAT-LISTのマップ作成画面において、横軸に品質特性展開表、縦軸に生産要素展開表を選択することによって、二元表を作成する。二元表の各マス目にはそのマス目に該当する品質特性と生産要素を有する特許の件数が表示される（図13、ただしこの表中には表示されていない）。また、この表を



図12 シソーラス辞書への課題切り出し単語の登録

品質特性 (課題)	生産要素 (解決手段)	性能の向上				品質の向上			安全性の向上		経済性の向上		環境負荷	
		物理的性質	化学的性質	生化学的性質	加工性	加工性	新しい性能	精度	安定性	信頼性	人体安全性	原材料コスト		生産性
原材料の改良	原材料の選定・組合せ													
	原材料の性能の改良													
物の改良	構造の改良													
	形状の改良													
	組合せ・配置の改良 その他の要素の改良													
物の生産方法の改良	製造工程の改良													
	製造設備の改良 製造条件の改良 後加工方法の改良													
取扱方法の改良	装置の改良													
	方法の改良 条件の改良 評価・計測方法の改良													

図13 二元表

表中にそれぞれの品質特性、生産要素をもつ特許件数が表示される。

エクセルに出力し、QFDの二元表として使用することもできる。したがって、同一の二元表の1つには特許情報が、また他の1つには品質特性と生産要素との関連性に関する評価値（◎、○、△等）が入力されているため、常に関連特許情報を参照しながら、QFDの展開を進めることができる。

本稿では、PAT-LISTについて解説を行ったが、データ・コーディング機能を有する他の特許情報解析ソフトでも同様の操作が可能であると考えられる。

4 特許情報解析と結合したQFDの流れ

以上の流れをまとめると図14のフローシートが得られる。

従来、QFDの作業は特許情報とは切り離された状態で進められており、また、特許情報解析もQFDとは無関係に実施されてきたが、

品質特性展開表＝課題展開表

生産要素展開表＝解決手段展開表

というアナロジーを活用することにより、QFDと特許情報解析を同時並行的に推進することが可能となる。今後、実際のテーマにこの手法を適用することにより、この手法の有用性・有効性を検証していきたい。本稿を読んで興味を持たれた方にも活用を試みて頂ければ幸いです。

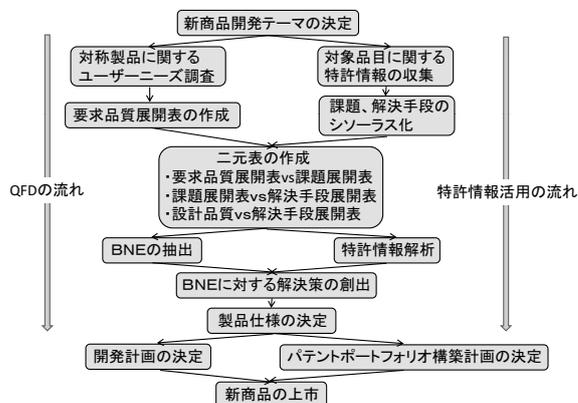


図14 QFDにおける特許情報の活用プロセス

参考文献

- [1] 赤尾洋二 (1972) : 新製品開発と品質保証－品質展開のシステム。標準化と品質管理、Vol.25、No.4、pp.9-14、日本規格協会
- [2] 例えば、
- [3] 工業所有権情報・研修館のホームページよりアクセス可能 : <http://www.inpit.go.jp/katsuyo/archives/archives00007.html>
- [4] 大藤 正、小野道照、赤尾洋二 (1990) : 品質機能展開活用マニュアル2「品質展開法(1)」、p.63、日科技連
- [5] 株式会社レイテックの特許情報解析ソフト、シソーラス辞書ソフトは PAT-LIST のオプションソフト