

(様式2)

## 学位論文の概要及び要旨

氏 名 大田 住吉 印

題 目 中小製造業における生産の揺らぎ対応とTOC理論による企業スループットに関する研究

学位論文の概要及び要旨

### 【本論文の概要】

本論文は、中小製造業における生産の揺らぎ対応とTOC理論による企業スループットについて論じたものである。ここで、生産の「揺らぎ」とは、当初予定の生産計画（品質、価格、納期など）とのズレ、つまり誤差を意味する。また、TOC理論による企業スループットとは、Goldrattが提唱したTOC（Theory Of Constraints）理論にもとづく企業スループット（Throughput：企業が販売を通じてお金を作り出す速度・割合）を意味する。TOC理論の根底には、製造業にとって「生産のみでなく、適切な販売がなければスループットは生まれない」という考え方が存在する。

わが国の企業の99.7%は中小企業であり、その多くは地方に立地する。しかしながら、地方の中小製造業は、取引先の大企業の市場・景気動向など、自社ではコントロールできない「揺らぎ」を抱えながら、生産活動に従事している。また、新製品を開発する場合でも、自社の技術特性と変遷する市場ニーズとのマッチング性を判定する客観的な基準が不十分なため、新製品生産における「揺らぎ」を正確に判定できない。

本研究では、GP（Genetic Programming）手法による大都市圏の営業部員の経験的予測要因や景気動向指数を考慮した新しい需要予測モデルを提案した。また、時間軸や知的財産権の出願戦略等を考慮した新しいQFD（Quality Functional Deployment）分析表を提案した。さらに、これらの新手法が中小製造業のプロダクトミックス戦略にどのような影響を与えるかについて分析結果を示した。

なお、本論文で提案した全ての手法は、鳥取県内に実在する中小製造業2社の実データを用い、その有効性を検証した。本研究は、主に3つの分野で構成されており、その概要を以下に述べる。

### 【新しい需要予測モデルの提案】

本研究では、GP手法による新しい需要予測モデルを提案した。これは、①大都市圏の営業部員の経験的予測要因をデルファイ法によって抽出し、決定変数として盛り込む、②政府公表のマクロ経済指標である景気動向指数を決定変数として盛り込む、③駆け込み需要など突発的な需要変動についてはファジィ推論による補正を行っている。本モデルの構築フローをFig.1に示す。

需要予測は、自社ではコントロールできない「外的」な生産の揺らぎの代表例であるが、これまでの予測手法は地方の中小製造業の生産財マーケティングの特性を考慮しているとは言えず、その実用性を確保できていなかった。本研究で提案した新しい需要予測モデルは、正確性に加え、簡易性（データ等の入手が容易）や納得性（決定変数として使用するデータ等が社員にとって合理的）などの評

価基準を充たしており、地方の中小製造業にとって実用性の高い予測が可能となる。

### 【新しいQFD分析表の提案】

QFDは、新製品開発を行う際、自社の技術シーズと標的市場ニーズのマッチング性を判定する代表的な手法である。本研究では、①時間軸の視点を加え、変遷する市場ニーズと自社の技術の関連性を点数化、②中小製造業が市場優位性を確保するための「武器」となる知的財産権（特許権など）の出願戦略を考慮し、QFD分析表に表示、③指数法則にもとづく点数配分ルールを提案、④デルファイ法の手法により採点における客観性を向上など、複数の新しい提案を行い、企業実データによりその有効性を検証した。この結果、新製品開発における生産の「揺らぎ」を最小限に抑える効果とともに、標的市場別の中長期的な市場競争力や知財戦略との関連性、今後の技術強化ポイント等が明確化された。

### 【プロダクトミックスの戦略的決定】

近年の多品種少量生産が恒常化する状況下、中小製造業にとってプロダクトミックスの決定は重要な経営戦略のひとつである。本研究では、これまで論じた複数の提案手法が中小製造業のプロダクトミックス戦略にどのような影響を与えるかについて明らかにするとともに、利益貢献度分析を用い、その決定を支援する新たな手法を提案した。具体的には、①新しい需要予測モデルの開発、②需要ニーズは高いが、加工難易度が高い品目のボトルネック工程へ業界初の新技術の集中導入という新たな提案手法について、新手法の導入前と導入後を利益貢献度分析によって比較・分析した。その結果、これまで隠れていた品目の利益貢献度がクローズアップされる効果が明らかになった。つまり、本研究の提案手法が、生産の「揺らぎ」を抑える効果だけでなく、中小製造業のプロダクトミックス戦略の再構築の必要性を顕在化させる効果があることが検証された。

### 【本論文の構成】

本論文は、全6章で構成される。第1章では、本論文の研究に至る背景、従来研究の課題等について述べた。第2章および第3章では、中小製造業の生産の「揺らぎ」について、以下の計4通りのケースに分けて考察・検証した。

第2章第1節では、「外的」な揺らぎのうち、既存製品を生産する場合の「揺らぎ」の代表例である需要予測にフォーカスし、市場特性を考慮した新しい需要予測モデルについて提案した。また、第2節では、「外的」な揺らぎのうち、新製品を開発する場合における製品の技術品質と標的市場品質のマッチング性にフォーカスし、新しいQFD分析表を提案した。

第3章第1節では、「内的」な揺らぎのうち、既存製品を生産する場合における生産工程の制約条件やバッファコントロールについて述べた。また、第2節では、「内的」な揺らぎのうち、新製品を生産する場合における新技術導入による製品歩留まりの向上等について述べた。

第4章では、第2章および第3章で提案した新しい手法が中小製造業のプロダクトミックス戦略にどのような変化をもたらすのかについて、利益貢献度分析の手法を用い、分析・検証した。

さらに、第5章では、TOCスループット会計理論の視点から、これまで述べた中小製造業における「生産の揺らぎ」への対応が、最終的に企業スループットにどのような影響を与えるかについて定量的な分析を行い、検証した。最後に、第6章において本論文を総括した。

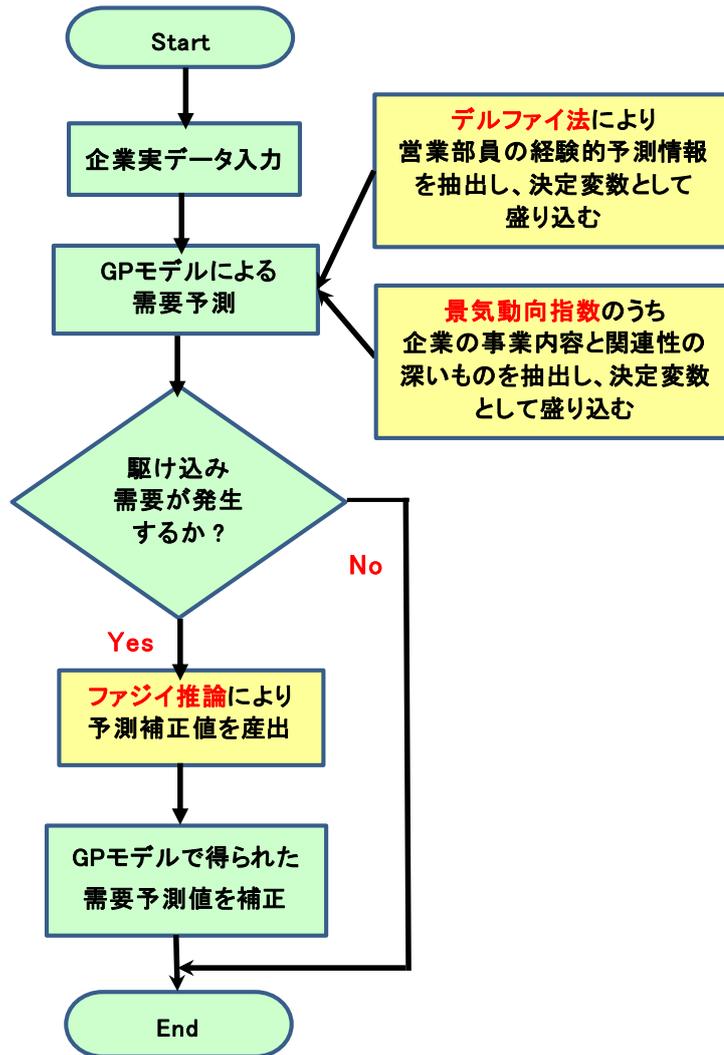


Fig. 1 本研究で提案した新しい需要予測モデルの構築フロー図