

Title	化学素材メーカーにおける継続的新製品創出のための組織変革
Author(s)	森, 修一; 井上, 悟志
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 902-906
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19196
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 E 0 3

化学素材メーカーにおける継続的新製品創出のための組織変革

○森修一（東京理科大／株式会社レゾナック），井上悟志（東京理科大）
8822240@ed.tus.ac.jp

1. 研究目的

化学素材メーカー株式会社レゾナックにおいて、筆者が所属する設計開発部門は新製品創出の推進が主たる業務である一方、人的リソースを投入しているにもかかわらず「上市後技術サービスの負担が大きい」との声が止まない状況にある。この状況を鑑みて、筆者は図1に示すような模式的構図により、新製品創出サイクルが圧迫されていると考えた。

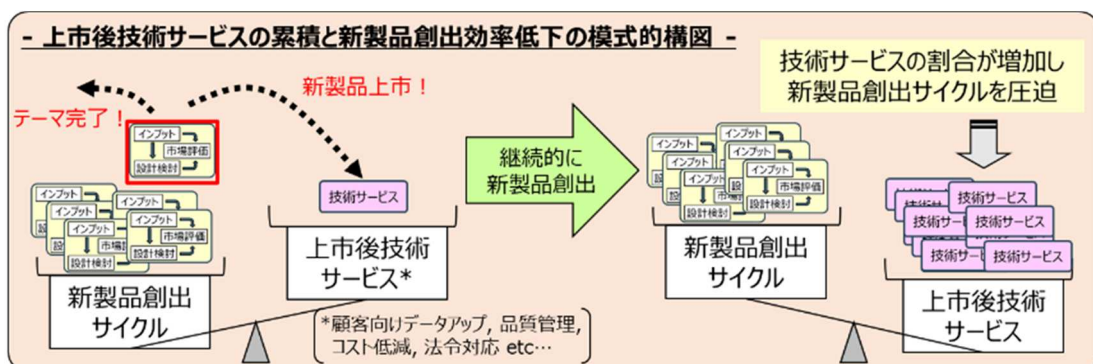


図1. 上市後技術サービスの累積と新製品創出効率低下の模式的構図(出所：筆者作成)

図の左側に示す新製品創出サイクルのうち、あるテーマが完了すると新製品創出のための業務は完了するが、上市された新製品は上市後技術サービスを伴う。これは顧客向けデータアップや、品質管理、コスト低減や法令順守の回答書発行などのいわゆるメンテナンス業務である。開発活動が成功裡に進み、継続的に新製品創出がなされると、上市後量産品のラインナップ拡張と共に、図の右側のように上市後技術サービスは累積し、業務に占める技術サービスの割合増加により新製品創出のための業務を圧迫する。本研究では、両業務を並行し、新製品創出を継続するための組織変革検討を目的に、その準備として設計開発部門が取るべきリソース配分の定式化を試みた。

2. 先行研究

研究開発の組織構造については、組織能力・知識と製品開発の関係性を可視化する研究^{*1}や、リーダーシップや組織の文化を要因とした組織構造・能力の変化を推し量る研究^{*2}はなされているものの、組織の業務種別を起因とする開発能力の低下を捉えようとしたものは見受けられない。

本研究を通じて、特に化学素材メーカーの生産拠点に置かれる開発組織の、業務と開発効率のあるべき姿について考察する。

3. 上市後技術サービスの累積と新製品創出効率の関係性

まず、筆者が担当である半導体後工程材料事業のデータを用いて、図1に示した模式的構図の妥当性を確認した。図1の模式的構図によれば、上市後技術サービスの累積に応じて、新製品創出の効率は低下していくと考えられる。

上市後技術サービスは多岐に渡るが、本研究ではその一つとして、環境規制や法令順守状況の回答書作成業務を取り上げた。当該業務は環境規制や法令に関する業務であるため、新製品創出へのフィードバックも想定し得るが、これらの規制動向の先取りに関しては、化学物質管理業務が別個に存在しており、本回答書作成業務は新製品創出に影響しにくく、メンテナンス業務の側面が強い。

また、これら規制の順守は、規制改定の経過も含め、新製品の設計段階で当然網羅されているものの、

化学素材メーカーとしては SDS (Safety Data Sheet, 安全データシート) などでも詳細を営業秘密とする部分が多い。このため、顧客からの順守状況の確認依頼に対して、事前に準備されたデータシートでの回答では不十分なケースが多く、都度の回答書作成業務が必要となっている。また、この確認依頼は法令や規制の改定のみならず、顧客のエンドユーザー追加に伴う再調査や、顧客自身の内部ポリシーの変更に伴う再調査、別部材での対応不備の横展開による再調査など、様々な事情で追加の再調査依頼を受けるため、顧客数や製品数に応じた累積が捉えやすいと考えた。

新製品創出の効率は、年間の新製品量産移管の件数をその年の開発人員数で割ったものを用いて見積りとした。年間の回答書作成件数を横軸に取り、縦軸に新製品創出の効率を取ったものが図 2 である。

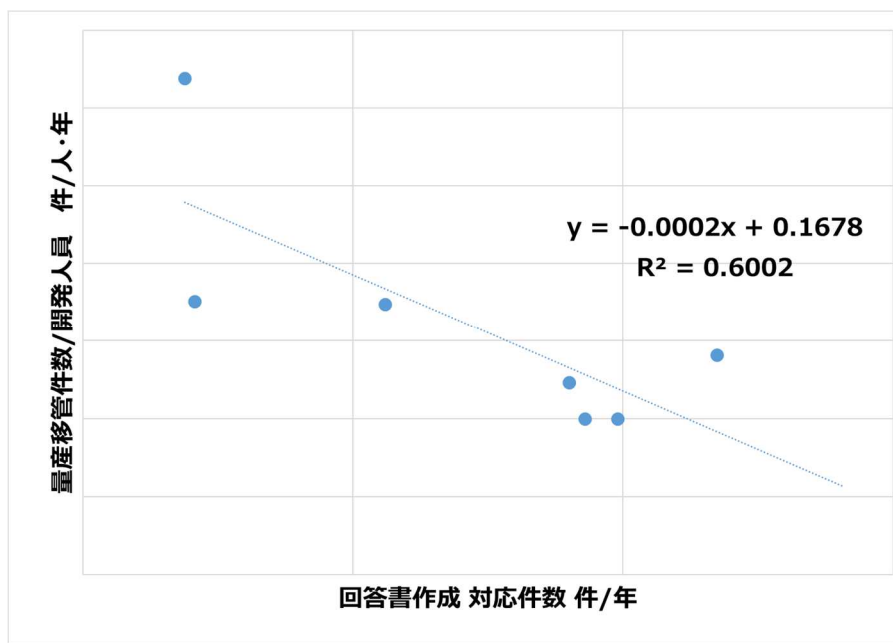


図 2. 新製品創出効率と回答書作成業務件数の関係性(出所：筆者作成)

図 2 にプロットした新製品創出効率と上市後技術サービスの関係性は 1 次関数で $R^2 = 0.60$ と負の相関を示しており、上市後技術サービスの対応件数増加に伴う、新製品創出効率の低下が示唆されたと考えた。

4. 上市後技術サービスと新製品創出を両立する組織構造へのアプローチ

次に、上市後技術サービスと新製品創出効率を並行する組織構造へのアプローチについて検討する。本研究では、Safi Bahcall が提唱した、組織の目指す成果と組織設計を紐づけたイノベーション方程式^{※3}の導出プロセスに着目した。当該方程式の導出は、組織内の個人リソースを、プロジェクト価値向上に割く時間割合と政治工作に割く時間割合に分け、それぞれの比率を x, y としてその和を 1 とするという前提条件に基づく。それぞれのリソースによって得られる成果は、プロジェクトの成功報酬(すなわちエクイティ)と政治利益(すなわち昇格・昇給)である。その上で、その組織が昇格という政治利益を目指す集団ではなく、プロジェクトの価値向上や成功率を高めることに専念する、ルーンショット重視の集団を目指すために、政治利益をゼロ化するという条件で式を導出している。

本研究では、上述の新製品創出と上市後技術サービスの並行を目的として、組織内の個人リソースを、新製品創出に割く時間割合と上市後技術サービスに割く時間割合に分け、それぞれを x, y として同様にその和を 1 とした。それぞれのリソースによって得られる成果は新製品売上と上市後量産品の売上となり、これらが積み上がった売上高の最大化が導出の条件になると考えた。

(部門リソースの見積り)

この条件に基づき、部門ごとのリソース見積りを試算した。図3に典型的な事業所の組織図と各部門の x/y の比率を例示する。

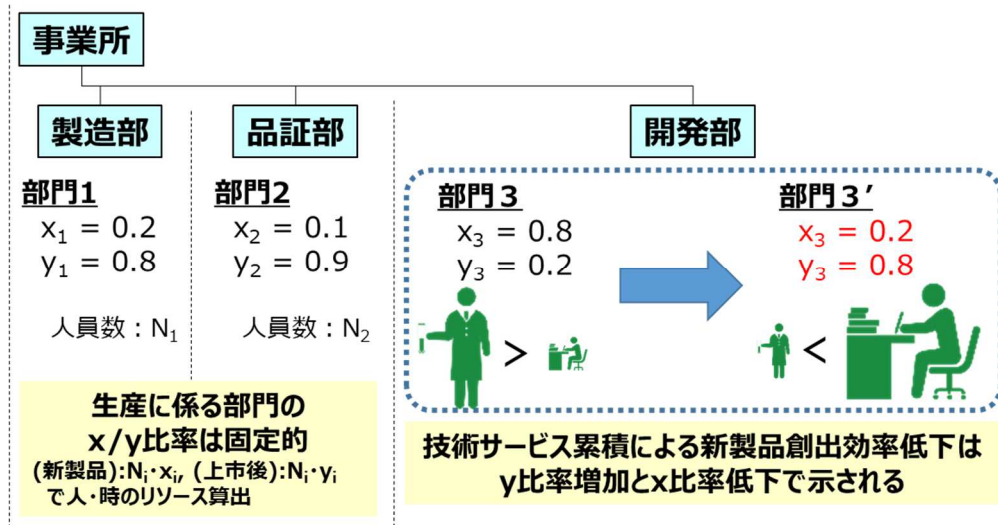


図3. 事業所組織と新製品創出(x)/上市後技術サービス(y)の時間割合の例(出所：筆者作成)

x, y は組織内の個人リソースの時間割合としたが、業務の内容は概ねその部門の分掌業務によって定められるため、ここでは当該部門の個人リソースにおける x, y はその部門の x, y に準ずると考えた。

事業所組織のうち、製造部や品証部のように、上市後量産品に係る業務を主に担うとされる部門は、オペレーション効率の追求が主眼となる傾向にあり、 x/y の比率は固定的と考える。

一方で、開発部のように新製品創出を主に担うとされる部門は、その自由度から技術サービスの累積の対象となりやすく、技術サービス累積による新製品創出効率低下は、 y 比率増加・ x 比率低下で示されると考える。

事業所全体のそれぞれの業務リソースは、各部門人員数 N_i と、その部門の x_i または y_i (i は部門を示す) との積の総和になり、変動しうる開発部を $i=3$ として、新製品創出に割くリソースの総和 R_{new} は、

$$R_{new} = N_3 \cdot x_3 + K_x$$

(ここで $K_x = \sum_{i=1}^2 N_i \cdot x_i$)

と示され、上市後技術サービスに割くリソースの総和 R_{ex} は、

$$R_{ex} = N_3 \cdot y_3 + K_y$$

(ここで $K_y = \sum_{i=1}^2 N_i \cdot y_i$)

で示される。

(売上の積上げ)

次に上市後量産品と新製品の売上高の積上げについて試算を行った。

図4は、ある年を初年とした売上高を基準に、2年目以降の新製品売上高の積上げと、上市後量産品としての売上高の変動を加味した積上げ棒グラフである。

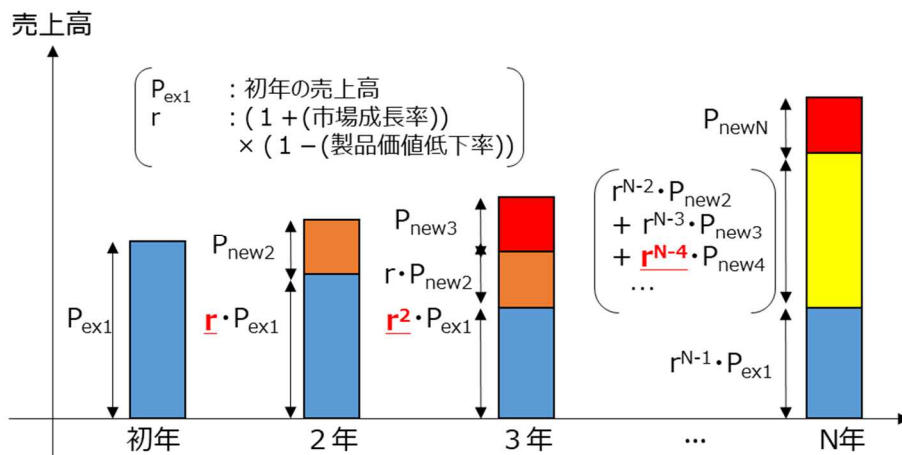


図4. 上市後製品、新製品の売上積上げのモデルイメージ(出所:筆者作成)

初年の売上を P_{ex1} とすると、この売上は市場成長率に準じて増加し、経年に応じた製品価値低下に準じて減少すると考える。この増加と減少のための係数 r は、

$$r = (1 + \text{市場成長率}) \times (1 - \text{製品価値低下率})$$

と示される。

2年目の売上高は、この係数 r と P_{ex1} の積に、その年に量産移管された新製品の売上 P_{new2} が積み上がった和となる。新製品も係数 r の影響を受けるが、その影響は上市のタイミングによって累乗となって現れると考える。例えば、 P_{new2} として2年目に積み上げられた新製品売上は、3年目には $r \cdot P_{new2}$ に、4年目には $r^2 \cdot P_{new2}$ となる。

経年に応じた新製品売上高の積上げと、それらに係数 r の効果を加味することで得られる、 N 年時点での積上げ売上 P_N は、

$$P_N = r^{N-1} \cdot P_{ex1} + \sum_{k=1}^N [r(N-k) \cdot P_{newk}]$$

で示される。

ここで、新製品売上はその前年の新製品創出リソースによって推進される1次関数の関係にあるとして、比例定数を用いて、

$$P_{newk} = a \cdot R_{new(k-1)} + b$$

で示される。

また、係数 r のうち製品価値低下率は上市後技術サービスによって緩和される反比例の関係にあるとして、定数 β を用いて、

$$r = \alpha \times (1 - \beta / R_{ex})$$

(ここで $\alpha = 1 + \text{市場成長率}$)

で示される。

これらの式により、積上げた N 年売上高を成果として、両業務のリソースを紐づけられると考える。

5. 積上げ売上と業務時間割合の関係性

上述の式を用いて、暫定条件での積上げ売上高の試算を行った(図5)。市場成長率を5%、開発人員数を50名、それ以外の部門の人員数を20名、開発以外の部門のx比率を0.1、 $a=1$ 、 $b=0$ 、 $\beta=1$ とした条件下にて、開発部門の新製品創出に割くリソース割合 X_3 を変更し、5年後の売上高を算出してプロットしたものである。試算された5年後売上高は、 $X_3=0$ から比率を高めるにつれて増加し、 $X_3=0.7$ 付近で極大化し、さらに $X_3=1$ に近づくにつれて減少した。

組織の持つ開発効率や市場の条件に応じて積上げ売上高が極大点を持つことから、開発部門が取るべき好適なリソース比率の重みが定量的に示しうることが示唆されたと考える。

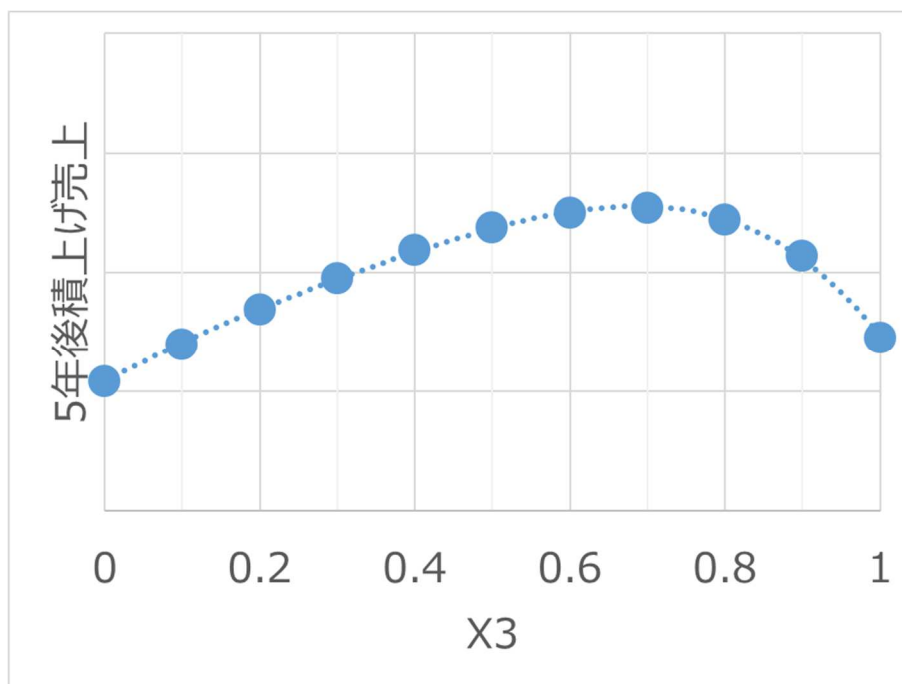


図5. 暫定条件での5年後積上げ売上と X_3 比率の相関性(出所：筆者作成)

6. まとめと今後の検討予定

これまでの検討で、回答書作成業務件数を上市後技術サービスの一例として取り上げ、新製品創出効率への上市後技術サービスの影響を見積もった。

その関係性から上市後技術サービスによる新製品創出効率低下が示唆された。さらに、上市後製品と新製品の積上げ売上高と、事業所リソースとの関係モデルから、積上げ売上高の最大化には、事業所開発部門が取るべき好適なリソース配分があることを示した。

今回検討した積上げ売上高のモデルを、筆者が担当する事業の過去の売上、人員リソースデータを用いたフィッティングにより、当該組織の効率を示す a 値、 β 値、 X_3 値の試算を行う。これにより当該組織の現在の状況を試算する。

さらに、好適なリソース配分に向けた組織の改善策についても、検討を行う。

<参考文献>

- ※1 「日本企業の製品開発における組織能力」(組織科学 Vol29 No. 1, 楠木他)
- ※2 「組織の<重さ>と組織の諸特性：日本企業における組織劣化現象と組織デザイン」(組織科学 Vol139 No. 4, 沼上他)
- ※3 「LOONSHOTS<ルーンショット> クレイジーを最高のイノベーションにする」(Safi Bahcall)