

## 富士フィルムの事業転換と成功の背景

メタデータ	言語: jpn 出版者: 明治大学大学院 公開日: 2018-01-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 野尻, 泰民 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10291/19197">http://hdl.handle.net/10291/19197</a>

## 富士フィルムの事業転換と成功の背景

### Fujifilm's Business Change and the Background of their Accomplishments

博士前期課程 商学専攻 2016年入学

野 尻 泰 民

NOJIRI Yasutami

#### 【論文要旨】

本稿の目的は、事業転換した企業が主力製品によって安定した収益を上げている企業と比較して、投資活動（ここでは研究開発、設備投資、M&Aを指す。）にどのような特徴があるかを明らかにすることである。事業転換を行った企業（富士フィルムとコニカミノルタ）とこの2企業が属するファインケミカルメーカ22社の有価証券報告書のデータからその要因を探った結果、総合的な投資活動を指数化した Innovation Index<sup>1</sup> とその成長率からなる二次元の Innovation Map に企業をプロットすると、事業拡大とその特殊例である事業転換を行った企業が特徴的に散布していることが判明した。一方、企業価値と企業収益性に関する回帰分析による実証分析の結果から、研究開発投資額および設備投資額の大きさとその値の増加傾向が大きいことが、企業価値と企業収益性を上昇させる方向に働くことが判明した。Innovation Map にプロットされた結果と整合性のある結果となった。

以上の分析から企業が事業拡大や事業転換を成就させる必要要因を明らかにすることができた。

【キーワード】 富士フィルム、事業転換、研究開発投資、設備投資、Tobin's q

#### はじめに

2012年1月12日132年続いたイーストマン・コダック（以下、コダック）は、米国連邦破産法11条の適用を申請し事実上経営が破綻した。ロールフィルム<sup>2</sup>を開発した名門企業であったが、急激な銀塩フィルムのデジタル化にうまく対応できなかった。一方、巨人コダックの背中を見つめて、

---

<sup>1</sup> Innovation Index と Innovation Map は、2節で定義する。

追い付け追い越せをスローガンにして事業を営んでいた富士フィルム<sup>3</sup>は事業転換に成功し、事業を継続進化させている。この時期、銀塩フィルムを製造しているメーカは世界で4社しかなく、このうちコダック、アグファゲバルトは経営破綻もしくは経営規模の縮小となり、日本の富士フィルムおよびコニカミノルタ<sup>4</sup>だけが生き残ったのである。本稿は富士フィルムおよびコニカミノルタが行った投資活動の特徴を同業他社<sup>5</sup>の財務データと比較して明らかにすることを目的とする。

富士フィルムの事業転換については、世間での注目も高く経済雑誌（『東洋経済』、『日経ビジネス』等）の文献などに多く取り上げられて来た。この中には富士フィルムの成功要因を経営戦略の面から分析したものや、財務データをもとにした分析などがある。本稿では、同業他社との財務データの比較を通して、事業拡大や事業転換を計画する企業の投資活動の特徴を探っていく。

## 1. 事業転換期の富士フィルム

### 1-1. 富士フィルムの置かれた状況

カラーロールフィルム（以後、カラーフィルムと表記）の販売量は、2000年にピークを迎えその後年率10%の割合で減少していった。消費量の大きい製品が急激に販売量を減らしていったのである。2000年に富士フィルムの社長に就任した古森（2013）は、本業喪失の危機と称してつぎのように述べている。「車が売れなくなった自動車メーカはどうなるのか。鉄が売れなくなった鉄鋼メーカはどうすればいいのか。」（古森 2013, p1）このような状況をもたらした原因はデジタルカメラの普及であった。

#### 1.1.1 銀塩フィルム業界を取り巻く環境

図-1に示すように国内のカラーフィルムの販売量は、2000年をピークにその後年率10%の割合で減少していった。販売額については、1994年にピークを迎えている。1986年に発売された「写ルンです」<sup>6</sup>の簡便さが評判となって売上げが伸びた結果、1997年に第二のピークを迎えるが、販売量のピークの6年前にすでにカラーフィルム衰退の予兆があったことになる。これにデジタルカメラの出荷量を重ね合わせると、同時期に年率10%の割合で増加していることがわかる。現在

---

<sup>2</sup> 遮光性を持たせた筒状のパトローネ内に、銀塩フィルムを巻き込んだ状態で保管した携帯性に優れた商品。これをアナログカメラにセットして撮影し、撮影されたフィルムを現像所に出して印画紙に焼き付けられる。1885年にコダックの創始者ジョージ・イーストマンにより開発された。

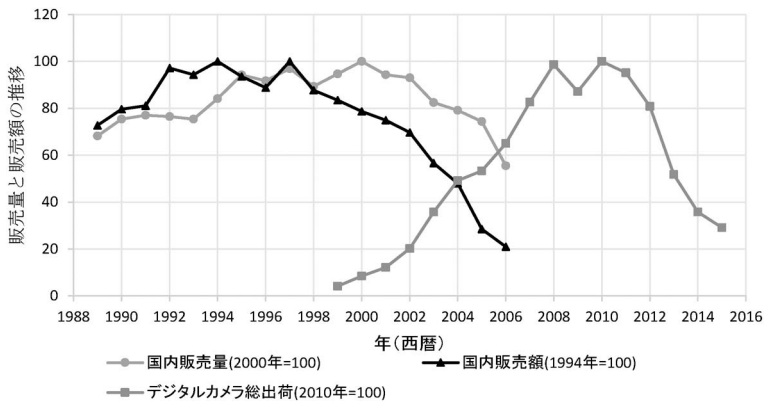
<sup>3</sup> 2006年持株会社への移行に伴い、社名を富士写真フィルムから富士フィルムへ変更している。本稿では、社名を富士フィルムで統一した。

<sup>4</sup> コニカミノルタは写真フィルム事業から撤退しているので、現在銀塩フィルムを生産しているのは富士フィルムの1社だけとなっている。

<sup>5</sup> ここでの同業他社とは、ファインケミカル業界を指す。

<sup>6</sup> 「写ルンです」は富士フィルムの商品名であり、「化学工業統計年報」では「レンズ付きフィルム」と呼称される

図-1 カラーフィルムとデジタルカメラ出荷指数



出所：①カラーフィルム販売量と販売額は、「化学工業統計年報」より集計した。  
 ②デジタルカメラ出荷量は、CIPA（一般社団法人カメラ映像機器工業会）より集計した。

のデジタルカメラのルーツは、商業ベースに乗った1995年発売のカシオの「QV-10」といわれている。デジタルカメラの発売からわずか10年程度で銀塩フィルムを駆逐したことになる。

### 1.1.2 富士フィルムの状況

該当時期の富士フィルムの財務状況を図-2に示す。ここで、つぎの注意が必要である。富士フィルムの連結データは、2001年に富士ゼロックスを連結子会社化したために、以降のデータに富士ゼロックス分が加算されることになった。2001年以前の富士フィルムの各種財務データとの整合性を取るために、2001年以降のデータにおいては富士ゼロックス単体のデータを除いてある。したがって、図-2の結果もドキュメントソリューション（富士ゼロックスの分）を除いたイメージングソリューション部門<sup>7</sup>とインフォメーションソリューション部門<sup>8</sup>の推移についてまとめている。

カラーフィルムの販売量の減少の影響を受けて、イメージングソリューション部門の売上げの減少と2003年以降営業赤字が10年ほど続いた。インフォメーションソリューション部門は、富士フィルムの事業転換を支えた部門で、90年代の初めから銀塩フィルムに使用されているフィルムベースの派生製品等<sup>9</sup>の多角化による効果が認められる。2007年には化粧品<sup>10</sup>を発売している

図-3に研究開発投資、図-4に設備投資の推移を示す。研究開発投資については、2001年以降イメージング部門への投入が減り、インフォメーション部門では増加傾向である。研究開発投資全体

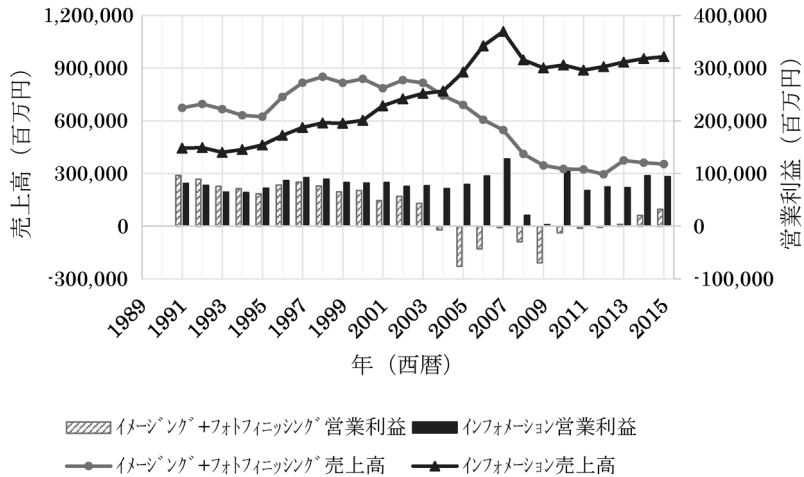
<sup>7</sup> 取扱商品：カラーフィルム，デジタルミニラボ，デジタルカメラ，光学デバイス等

<sup>8</sup> 取扱商品：ヘルスケア，刷版システム，フラットパネルディスプレイ（FPD），記録メディア等

<sup>9</sup> 91年に偏光板保護フィルム，95年に視野角拡大フィルム「WVフィルム」が発売されている。

<sup>10</sup> 商品名：アスタリフト

図-2 事業転換期の富士フィルム



出所：富士フィルム有価証券報告書および富士ゼロックス有価証券報告書

図-3 研究開発投資

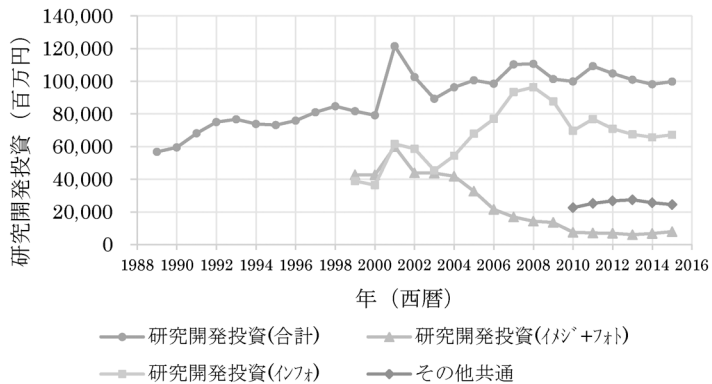
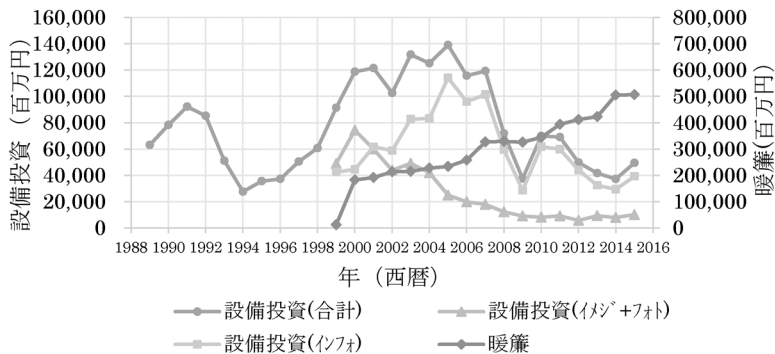


図-4 設備投資



出所：図-3, 4 ともに富士フィルム有価証券報告書および富士ゼロックス有価証券報告書1998年以前は有価証券報告書にセグメントによる記載がない。

では増加傾向である。設備投資は、2000年から減少傾向となっているが、その一方で活発な M&A により「暖簾」が大きく積み上がっている。富士フィルムが M&A を軸に事業転換を図ってきたと判断できる。インフォメーション部門への設備投資は増加しているが、2008年のリーマンショックの影響を受けて減少に転じ、それ以降一時持ち直すが、減少傾向である。

## 1-2. 先行研究のレビュー

富士フィルムの事業転換の成功とコダックの破綻については、世間の注目も高く比較して論じられることが多い。ここでは、富士フィルムの成功要因とコダックの破綻要因、さらに筆者のオリジナルな分析の Innovation Map<sup>11</sup> や投資活動と企業価値の実証に関連する先行研究について紹介する。

### 1.2.1 富士フィルムの成功要因とコダックの破綻要因

砂川（2013）および沼上（2017）は、コア・コンピタンスをキーワードとして、その主張は一致している。つまり富士フィルムの事業転換の成功要因は、蓄積された技術力を生かした製品開発にあるとし、①コア・コンピタンスを深堀して他社との差別化による高収益を上げた時期、②コア・コンピタンスを基軸にして新しい領域に展開し多角化を図る時期をバランスよく振り分けた点を評価している。また、砂川（2013）は、2000年以降に総額7,000億円の M&A を実施し、一気に規模を大きくし、早く回収するという戦略を取ったことも効果があったと指摘している。

日下（2016）は、「企業文化・企業風土」の切り口から富士フィルムとコダックを分けた明暗をつぎのように分析している。『コダックはデジタル化の潮流に対する認識が楽観的であり、変化に対して否定的、クローズドな環境を志向して自己満足的な文化の企業風土であった。一方、富士フィルムはデジタル化の潮流に対して危機意識を抱き、変化に肯定的でオープンな環境を志向していた。また、「経営戦略」面では、コダックは経営方針に一貫性に欠けていたが、富士フィルムは、発展性・持続性・収益性を重視した経営戦略を取っていた。「変化の時代をどうとらえるか」という「企業の基本的な考え方・生き様」が事業転換の成否に大きく影響した。』<sup>12</sup> と述べている。

Economist（2012）は、コダックの破綻要因について、コダックが研究への高額な投資、製造への厳密なアプローチによる完璧性を追求する姿勢が、時代の変化についていけなかったと指摘している。山下（2015）は、コダックの破綻について詳しく論じているが、この中で次のように述べている。『コダックはデジタル化に遅れた<sup>13</sup> というよりも、デジタル化を進めたが他社に優越する製品戦略や研究開発能力に欠けていた。多角化にも先鞭をつけたが、収益を生み出す前に事業は整

---

<sup>11</sup> 2 節（P.11）で導入される投資額（横軸）と投資成長率（縦軸）で企業評価をした分布図を指す。

<sup>12</sup> 日下（2016）p15-17の該当部分を筆者が加筆・修正した。

<sup>13</sup> 1975年に現在のデジタルカメラの開発に最初に成功しているが、商業ベースには乗らなかった。

理対象とされてしまった。様々要因が複合して自滅の道を歩んでいった。』（山下 2015, p283-p284）

先行研究に見るような要因で富士フィルムが事業転換に成功した。その結果が財務データにどのような特徴として現れるかを2節以降で明らかにしていく。

### 1.2.2 Innovation Map と企業成長の循環モデル

2節では、企業の投資活動と企業成長の循環過程の関係を Innovation Map に基づき説明することになるが、ここではそれに関連した先行研究を紹介する。

江沢（1985）は、売上高成長率と収益率の二次元モデルにより Innovation に導かれた企業成長の動学過程を描写している。スタートアップ期の企業は、収益率は低いが高い成長率を示す。成長率が高いため、繁栄軌道に乗り成長率も一層高まり、また相対的に高い収益率を維持する状態となる。やがて、収益性が高いウェイトを指向するようになると、相対的に他企業の参入を誘発することになり、収益性、成長性ともに低下の局面を迎えることになる。（江沢, 1985, P9）

江沢（1985）では、企業成長の循環過程を導くものとして Innovation に注目しているが、技術自身の世代交代を論じたものとしては、Foster（1986）の「技術のS曲線」が知られている。特定の既設技術に基づいた産業は、工程イノベーションによりコストダウンと製品機能向上が図られるが、やがて限界に達し既設技術はS曲線を描くと述べている。この限界時期（技術の転換期間）に非連続に開発された新技術による製品は、当初は既設技術による製品機能に及ばず、また価格も高価であるが、やがて既設技術の機能を凌駕すると同時に安価になる。しかし、この新技術も製品機能の限界に達してS曲線を描く。

最後に、製品ライフサイクルの観点から事業の循環過程を描写したものとしてPPMがある。BCG（Boston Consulting Group）によって開発されたネジメント手法で、戦略策定や意思決定の際に用いられるフレームワークである。横軸に相対市場シェア、縦軸を市場成長率にとって、第1象限を「花形」、第2象限を「問題児」、第3象限を「負け犬」、第4象限を「金のなる木」に分類する。青島矢一他（2012）は、「PPMで重要なのは成長期の事業でも、時間の経過とともに、成長から鈍化して成熟期に入る。だから、事業が成長期の段階から次世代の事業を探索する必要があるし、成熟期の事業の発展可能性は小さい。」（青島他 2013, p214）と述べている

2節の Innovation Map の議論は、これらの先行研究からヒントを得たものであるが、Innovationを推進かつ実現するものとして、企業の研究開発投資、設備投資、M&Aを1個の指標（Innovation Index と呼称する。）に集約し、その絶対額と成長性がいかに企業成長の循環に関わってきたのかを二次元モデルに描写したもので、これは筆者のオリジナルな発想に基づくものである。

### 1.2.3 投資活動と企業価値

3節では、Innovation Mapにおける企業の投資活動が、企業価値や企業の収益性へどのように影響するかを統計的に検証する。ここで関係した先行研究を紹介すると、設備資本と株式投資収益率の関係を分析した、Liu, Whited and Zhang (2009)がある。さらにLi and Liu (2012)は、これに研究開発資本を加えて株式投資収益率との関係を分析した。またLi and Liu (2012)の2資産モデルを利用して、有形・無形資産と企業価値との関係を分析したSuzuki and Chida (2017)がある。これらの研究は構造系モデルに基づくものである。

一方、誘導系モデルを利用して、無形資産と企業価値や設備投資との関係を分析した先行研究として、Miyagawa et.al (2015)とPeters and Taylor (2017)と滝澤 (2016)がある。

## 2. 時系列データによる富士フィルムと同業他社との比較

### 2-1. 調査方法

最初に、他社データとの比較をするために、富士フィルムが所属するファインケミカル企業を、売上高規模を3つに分けて、合計22社を選定した。選定したメーカー名を表-1に示す。次に、各メーカーの有価証券報告書をもとに1989年から2015年度にわたって、表-2で示す調査項目を集計した。データベースは、「eol」と「日経バリューサーチ」を使用した。なお、つぎの方針で有価証券報告書からデータ収集を行った。

-1. データの収集にあたっては「連結」データを採用した。ただし、富士ゼロックスの連結データは2010年から2014年まで入手できなかったため、2001年から2015年の「単独」データを使って富士フィルムのデータから除く処理をした。

-2. 研究開発投資、設備投資は有価証券報告書の「2. 事業の状況」から収集した。ここの記載

表-1 ファインケミカルメーカー

No.	G1 ~1兆円	No.	G2 1兆円~5千億円	No.	G3 5千億円~
1	富士フィルム	1	DIC	1	ダイセル
2	東レ	2	日東電工	2	JSR
3	旭化成	3	帝人	3	デンカ
4	花王	4	カネカ	4	関西ペイント
5	信越化学	5	日立化成	5	東洋紡
6	コニカミノルタ	6	日本ペイント	6	日本ゼオン
		7	クラレ	7	住友ベークライト
				8	日産化学
				9	日本化薬

注) 正井純子 (2015) における分類を参考にした。



表-2 調査項目

①	ROA	⑥	$\frac{\text{暖簾}}{\text{売上高}}$
②	$\frac{\text{現金}}{\text{売上高}}$	⑦	$q_1 = \frac{\text{時価総額} + \text{負債} - \text{流動資産}}{\text{簿価総資産} - \text{流動資産}}$
③	$\frac{\text{研究開発投資}}{\text{売上高}}$	⑧	$q_2 = \frac{\text{時価総額} + \text{負債} - \text{流動資産}}{\text{時価設備資本} + \text{時価研究開発資本}}$
④	$\frac{\text{設備投資}}{\text{売上高}}$	⑨	$q_3 = \frac{\text{時価総額} + \text{負債} - \text{流動資産}}{\text{時価設備資本} + \text{時価研究開発資本} + \text{暖簾} + \text{その他の無形資産}}$
⑤	$\frac{\text{無形固定資産}}{\text{売上高}}$	⑩	投下資本収益率(当期純利益/時価総額) - 株主資本コスト

注) 株主資本コストは、CAPMに従って計算した。各社の $\beta$ は、ロイター通信社のHPに掲載されている個別銘柄情報より最近期の値を採用した。無リスク利率とマーケットリスク・プレミアムについては、最近の実務に従い、それぞれ、1%と5%と置いた。

は、1999年以降は「連結」データであるが、1998年以前は「単独」でのデータとなっている。したがって、1998以前はすべてのメーカーの研究開発投資、設備投資データは、「単独」でのデータとなっている。

-3. 会計期間の変更を実施しているメーカーについては、データに重なり、抜けが発生しないように注意した。

なお、②、③、④、⑤、⑥はメーカー規模による差を無くすため、売上高で規格化した。

## 2-2. 分析結果

### 2.2.1 時系列データによる同業他社との比較

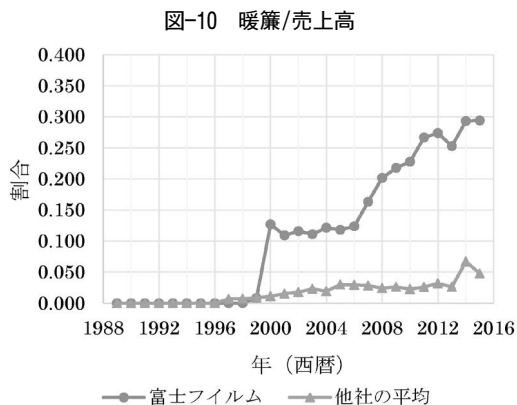
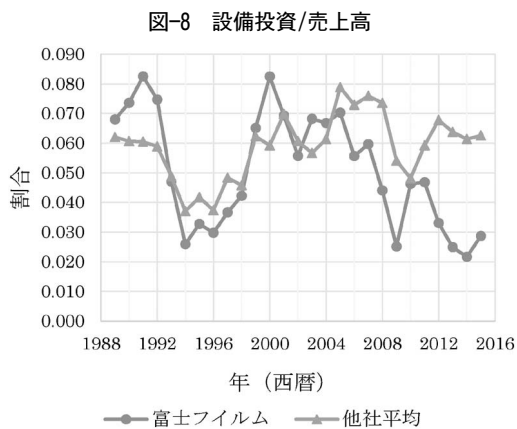
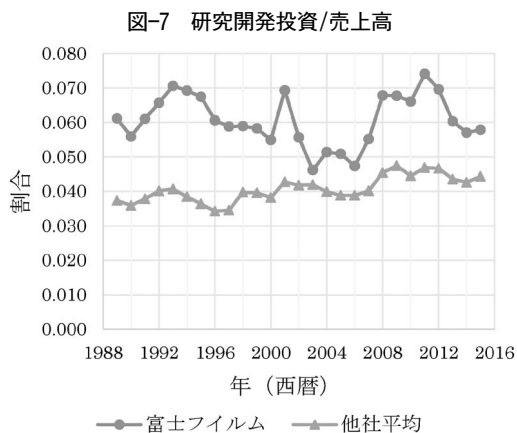
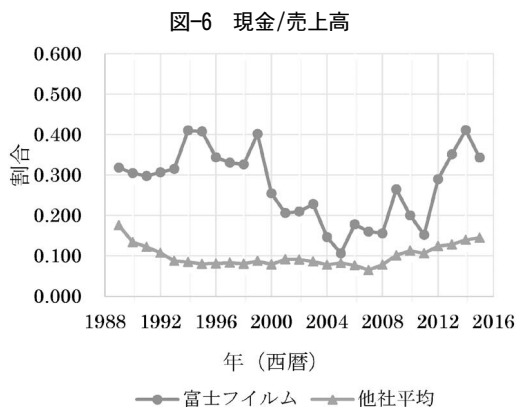
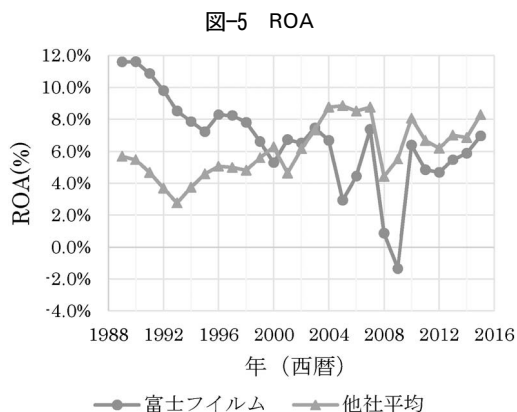
①～⑩の調査項目について他社の平均値と富士フィルムの値を比較した結果を以下に記載する。調査項目の結果から、富士フィルムの特徴は他社と比較して豊富な現金を前提にして、設備投資よりM&A(暖簾<sup>14</sup>)によって事業転換を図ったことが挙げられる。研究開発投資と無形固定資産が、他社平均より高く、設備投資は他社平均より低めである。設備投資よりもM&Aに重点を置いたものと推測できる。事業転換を行う以前から現金の蓄積に努めており、他社よりも平均で3倍以上大きく、豊富な資金がM&Aを実施する上での武器となったと思われる。ROAは2000年以前は他社よりも大きい、2000年以降は他社よりも低い。株主の投下資本収益率と株主資本コストの比較では、2001年以降株主の要求収益率を充たしていない。市場の要求レベルを充たしていないことが、株価低迷につながり、企業価値が他社を下回る結果になっていると思われる。富士フィルムは事業転換に成功したが、銀塩フィルムのビジネスモデルほどの利益率をまだ稼ぎ出してはいな

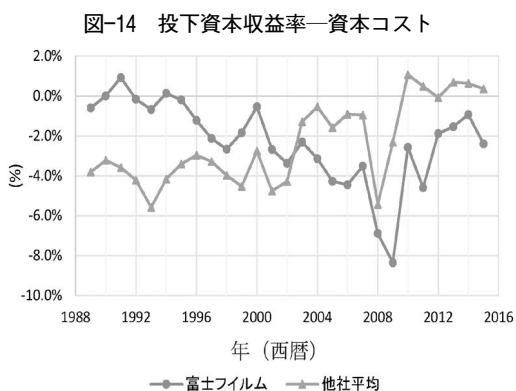
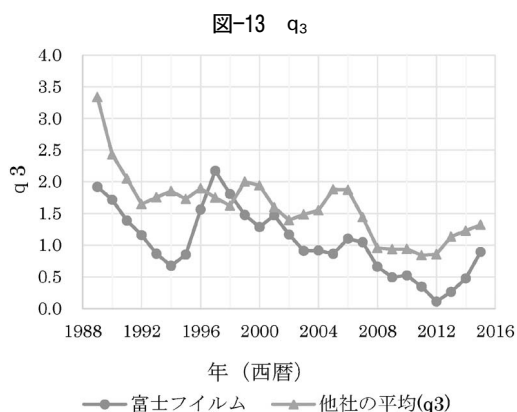
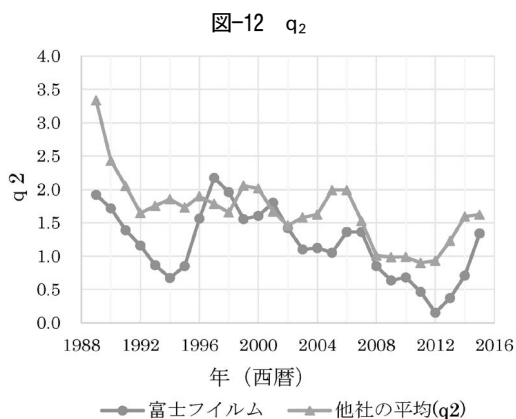
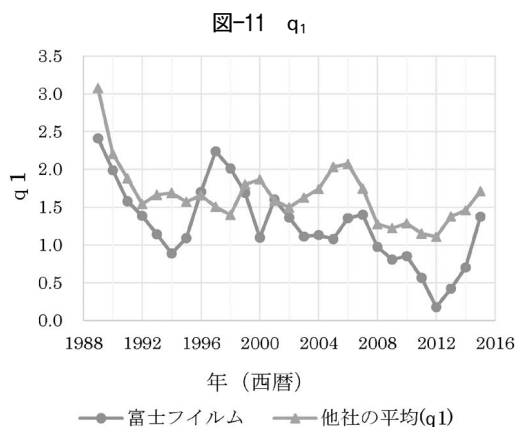
<sup>14</sup>「暖簾」=買収価格-被取得企業の純資産

買収価格が帳簿上の純資産を上回る額を「暖簾」として無形資産に計上する。M&A(合併・買収)の際に初めて会計上の数字として表れる。(2017.3.18付け日本経済新聞社の記事より転記)

い。銀塩フィルムが高収益を上げられるビジネスモデルであったと推測される。

Tobin's qは、事業転換前でも他社よりも低いが、これは「現金」の影響によるものと考えられる。すなわち、Tobin's qの計算式において、q2, q3ともに分子に「現金」の減算項（流動資産）があるための現象と考えられる。





## 2.2.2 Innovation Index と Innovation Map

下記の表は、各投資内容を資産化したものの上位6社のリストである。総合評価では、富士フィルムとコニカミノルタが高いことが推測できる。

表-3 研究開発資本  
売上高 上位6社

1	日本化薬	4.14
2	富士フィルム	2.73
3	日産化学	2.58
4	コニカミノルタ	2.54
5	住友ベークライト	2.09
6	JSR	1.85

表-4 設備資本  
売上高 上位6社

1	ダイセル	6.11
2	日本化薬	5.20
3	デンカ	5.12
4	JSR	4.65
5	信越化学	4.63
6	クラレ	4.53

表-5 無形固定資産  
売上高 上位6社

1	富士フィルム	1.57
2	花王	1.37
3	日本ペイント	0.91
4	DIC	0.77
5	コニカミノルタ	0.64
6	クラレ	0.57

注) 各社の平均値での評価

そこで、 $0.1=1$  に指数化した ID を作成し、ある  $i$  社の該当年について  $iID_{it}$  を定義する。(以後、Innovation Index と呼称する)

$$iID_{it} = \frac{1}{3} \sum_{n=1}^3 ID_{int}$$

$ID_{i1t}$  : 研究開発資本<sup>15</sup>/売上高  $ID_{i2t}$  : 設備資本/売上高  $ID_{i3t}$  : 無形固定資産/売上高  
年ごとに  $iID_{it}$  が求まるから  $n$  年間の傾きを  $kID$  とすると、

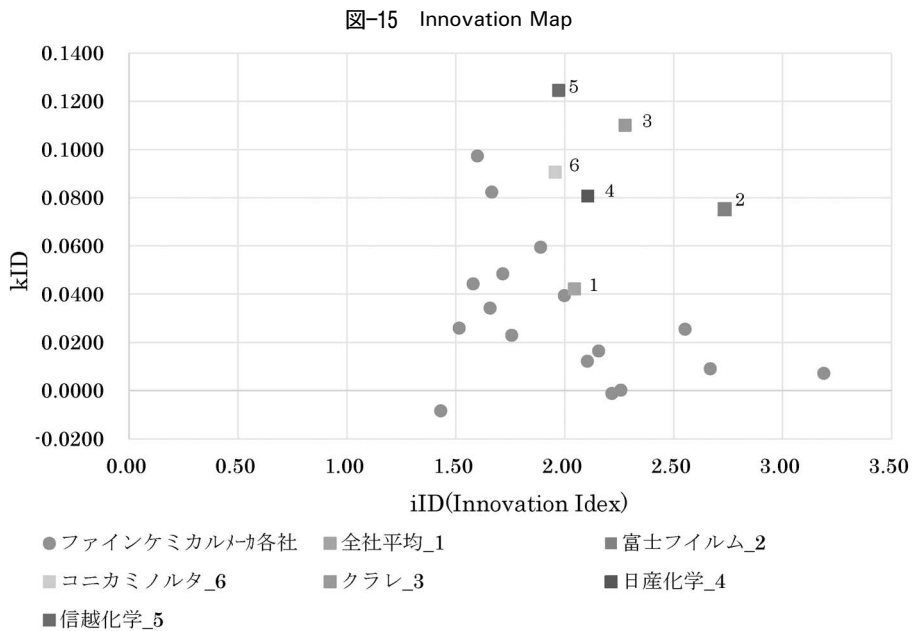
$$kID = \frac{iID_{t+n} - iID_t}{n}$$

$kID$  について、たとえば Innovation Index を 1 上げるの 10 年 ( $n=10$ ) かかったとすれば、 $kID=0.1$  となる。同一メーカーにあっても  $iID$ 、 $kID$  のいずれも計算する期間によって、値は違ってくる。なお、実際の測定は EXCEL ツールの線形近似の傾きで計算した。

$iID$  を  $x$  軸、 $kID$  を  $y$  軸として、ファインケミカルメーカー 22 社について  $(iID_i, kID_i)_{i=1}^{22}$  を散布図 (以後、Innovation Map と呼称) にプロットすると、図-15 を得る。

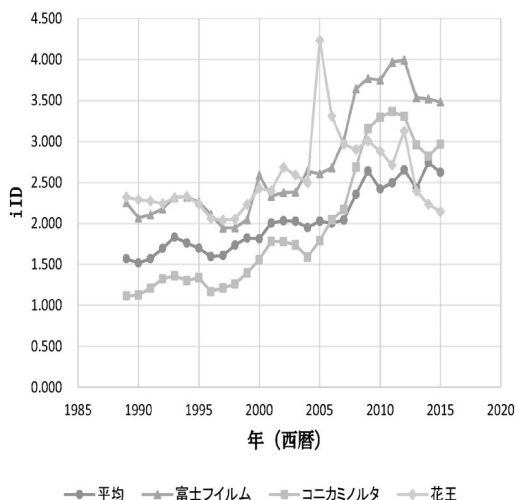
$x$  軸 :  $iID$  は、上記  $iID_{it}$  の 1989 年から 2015 年までの平均値を表し、 $y$  軸 :  $kID$  は  $iID_{it}$  の成長率を示す。事業転換を遂行した富士フィルムは、 $iID$  と  $kID$  ともにファインケミカルメーカー平均よりも高く、コニカミノルタは  $kID$  が平均よりも高い数値となっている。

富士フィルムとコニカミノルタの  $iID_{it}$  の時系列の推移をみると、富士フィルムの  $iID$  はメーカ



<sup>15</sup> ストック値である無形固定資産との整合性を取るために、研究開発投資と設備投資はストック値とした。

図-16 富士フィルムとコニカミノルタ iID の推移



平均よりも高く、かつ2001年以降の成長率が高い。コニカミノルタは、2005年までの iID はメーカー平均より低いが、2004年以降の iID 成長率が高く、2006年以降の iID の数値は平均を越している。事業変革を成し遂げた両社の iID の推移はよく似ていることが図-16からわかる。

ファインケミカルメーカーの平均値が、 $(iID, kID) = (2.0, 0.04)$  であるから、富士フィルムとコニカミノルタの両社は、平均以上に Innovation に向けて努力を行っていると推測できる。

花王は2005年に総額2000億円を越える投資をして、カネボウ化粧品および英国の化粧品メーカーを傘下に収めて化粧品事業の強化に努めた。2005年以降は iID の成長率は減少を辿り、現在に至っている。

コニカミノルタの事業転換の実績を考慮して、 $(iID, kID) = (1.9, 0.04)$  を中心として、4 象限に分けて企業が指向する傾向を分類すると表-6 のようになる。

以上述べた Innovation Index および Innovation Map は、著者の着想によるオリジナルな分析であり、この Innovation Map から企業の研究開発投資、設備投資活動等（厳密には売上高比、以下省略）の興隆・衰退による企業成長の循環モデルがうまく説明できる。

Innovation を促すようなある技術ショックにより、企業は研究開発投資と設備投資を加速させ、第3象限の「成熟指向」から第2象限の「技術革新指向」に入る。さらなる研究開発投資と設備投資活動の加速は、両活動の伸び率と蓄積を高め、企業は第1象限の「事業拡大指向」（この特殊な場合が事業転換といえる。）に入る。その後、研究開発投資と設備投資活動は天井にぶつかり、その伸び率は鈍化し、企業は第4象限の「安定指向」へ移行する。そして、時間の経過と共に、研究開発資本と設備資本は減価し、第3象限の「成熟指向」に戻る。

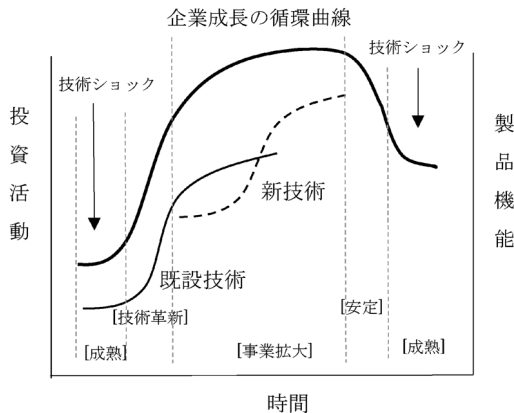
これを Foster (1986) の「技術の S 曲線」を使って説明する。既設技術の初期に技術的なショックを受けた企業は、研究開発投資と設備投資を加速させて、新技術の開発に着手し、新技術の導

表-6 企業成長の循環モデル

【技術革新指向】			【事業拡大指向】		
	A	B		A	B
帝人	1.89	0.059	富士フイルム	2.73	0.075
日立化成	1.67	0.082	クラレ	2.28	0.110
住友ベークライト	1.60	0.097	日産化学	2.11	0.081
日東電工	1.72	0.048	信越化学	1.97	0.125
東洋紡	1.58	0.044	コニカミノルタ	1.96	0.091
【成熟指向】			【安定指向】		
東レ	1.76	0.023	花王	2.55	0.025
DIC	1.66	0.034	日本ゼオン	2.00	0.039
日本ペイント	1.52	0.026	日本化薬	3.19	0.007
関西ペイント	1.43	-0.009	ダイセル	2.67	0.009
			旭化成	2.16	0.016
			カネカ	2.10	0.012
			デンカ	2.26	0.000
			JSR	2.22	-0.001

注) (1) (A) iID (B) kID  
 (2) PPM のフレームワークを参考にした。

図-17 投資活動と企業成長の循環曲線



注) 新宅純二郎 (1994) 『日本企業の競争戦略』 P16図 1-5 に筆者が加筆した。

入に成功する。さらに投資を増加させて工程イノベーションに努めて、製品機能の向上とコストダウンを行うが、いくら投資しても効果がこれらの効果は見られなくなり、やがて投資は飽和状態から減少に転じて一定の値で下げ止まる。

この企業成長の循環モデルで富士フィルムとコニカミノルタの事業転換について考察する。富士フィルムは、2001年までは第4象限の「安定指向」( $(iID, kID) = (2.19, 0.006)$ )に位置していたが、2000年以降の急激な銀塩フィルムの減少という技術ショックに対応して、研究開発投資、設備投資とM&A活動を活発化してiIDの総額とその成長率を伸ばして2015年の時点では、第1象限の「事業拡大指向」に位置している。このように事業転換する企業の投資活動は、iIDの総額とその成長率が高いことが特徴として挙げられる。特に成長率が継続してプラスであれば、iIDの蓄積により総額が増加していくので、成長率はより重要な要素といえる。コニカミノルタについても、2001年までは第3象限の「成熟指向」である( $(iID, kID) = (1.32, 0.034)$ )に位置していたが、活発な投資活動により2015年時点では、富士フィルムと同様第1象限の「事業拡大指向」に位置している。

「事業拡大指向」から「安定指向」へ移行した例を挙げると、花王は2005年の2000億円を越える投資活動により、2006年の時点では( $iID, kID) = (2.43, 0.06)$ の「事業拡大指向」に位置していたが、その後iIDの成長率は減少に転じ現在では「安定指向」に位置している。

### 3. パネルデータによる分析

#### 3-1. 企業価値と Innovation Index 各要素の関係

##### 3.1.1 企業価値関数の定式化

1資産における企業価値と資産の関係については、Liu, Whited and Zhang (2009)が、企業*i*について以下のように導いている。

$$E_{it} + B_{it+1} = q_{it} K_{it+1} \quad (1)$$

$E_{it}$  :  $t$ 期の配当落ち時価総額,  $B_{it+1}$  :  $t+1$ 期首 ( $t$ 期末) 負債総額

$K_{it+1}$  :  $t+1$ 期首 ( $t$ 期末) 設備資本,  $q_{it}$  : 設備資本の shadow price

これを研究開発資本  $R_{it+1}$  ( $t$ 期末) も含めた2資産に拡張したのが、Li and Liu (2012) や Suzuki and Chida (2017) である。すなわち、

$$E_{it} + B_{it+1} = q_{it}^K K_{it+1} + q_{it}^R R_{it+1} \quad (2)$$

$q_{it}^K$  : 設備資本の shadow price       $q_{it}^R$  : 研究開発資本の shadow price

Li and Liu (2014) や Suzuki and Chida (2017) は(2)式を利用して、直接的な構造系モデルを推定しているが、ここでは間接的であるが誘導系モデルを考える。(2)式の両辺を  $p_{it}^K K_{it+1} + p_{it}^R R_{it+1}$  で除することにより、

$$q_2 = \frac{E_{it} + B_{it+1} - AC_{it+1}}{p_{it}^K K_{it+1} + p_{it}^R R_{it+1}} \quad (3)$$

$p_{it}^K$  : 設備資本デフレーター<sup>16</sup>       $p_{it}^R$  : 研究開発資本デフレーター<sup>17</sup>

<sup>16</sup> 実際のデータ収集に当たってはGDP統計の中の設備投資デフレーターを参照した。

<sup>17</sup> 科学技術要覧 平成28年版 付属資料の「日本の研究費デフレーター」を参照した。

に対応する企業価値関数はつぎのように導かれる。なお、ここでは資本の shadow price は各々の投資率の関数になっていることを利用している。

$$q2_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 rsk_{it} + \alpha_2 isk_{it} + \alpha_3 gratio1_{it} + f_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$rsk_{it} = \frac{F_{it}}{R_{it}} \quad isk_{it} = \frac{I_{it}}{K_{it}} \quad gratio1_{it} = \frac{p_t^R R_{it+1}}{p_t^K K_{it+1} + p_t^R R_{it+1}}$$

$F_{it}$  : t 期の実質研究開発投資,  $I_{it}$  : t 期の実質設備投資,  $f_i$  : 企業ダミー

ところで、(4)式と類似の企業価値関数の推定が、すでに、Miyagawa et.al (2015) でも試みられている<sup>18</sup>。上記と同様に、企業価値を有形資産と無形資産の合計で除したものを、Miyagawa et.al (2015) は revised Q と命名し、Peters and Taylor (2017) は total q と命名した<sup>19</sup>。なお、Miyagawa et.al (2015) も、分母の両資産を再取得価格で評価している。無形資産として、研究開発投資、広告宣伝費、ソフトウェア投資やその他の無形資産に対する各投資を、それぞれ恒久棚卸法により資産化したものを合計している。これに対して、Peters and Taylor (2017) は、分母の有形資産は簿価評価に対して、B/S に計上されない無形資産は再取得価格で定義している。無形資産には、研究開発投資と販売費・管理費から研究開発投資を控除したものを、それぞれ恒久棚卸法により資産化したものに加えて、B/S に計上された暖簾等を含む無形固定資産が含まれる。

(4)式の企業価値関数の実際の推定において、 $q2_{it}$  は t 期末の値に対して、投資比率  $rsk_{it}$ ,  $isk_{it}$  は t 期中の値なのでラグを付けていないが、 $gratio1_{it}$  は t 期末の値なので同時性バイアスを回避するため 1 期のラグを付けている。同様に、

$$q3 = \frac{E_{it} + B_{it+1} - AC_{it+1}}{p_{it}^K K_{it+1} + p_{it}^R R_{it+1} + W_{it+1} + INT_{it+1}} \quad (5)$$

に対応する企業価値関数はつぎのように表される。

$$q3_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 rsk_{it} + \alpha_2 isk_{it} + \alpha_3 gratio2_{it} + f_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$gratio2_{it} = \frac{p_t^R R_{it+1}}{p_t^K K_{it+1} + p_t^R R_{it+1} + W_{it+1} + INT_{it+1}}$$

さらに、つぎについても試みた。

$$gratio3_{it} = \frac{p_t^R R_{it+1} + W_{it+1} + INT_{it+1}}{p_t^K K_{it+1} + p_t^R R_{it+1} + W_{it+1} + INT_{it+1}}$$

$W_{it+1}$  : 暖簾 (t+1 期首 (t 期末))

$INT_{it+1}$  : その他無形固定資産 (t+1 期首 (t 期末))

$q1$  については、つぎのように表される。

<sup>18</sup> 滝澤 (2016) は、時価総額を企業の純資産、研究開発資本、組織資本等で説明するモデルを推定している。

<sup>19</sup> Peters and Taylor (2017) は、total q を利用して企業価値関数ではなく、投資関数を推定している。なお、滝澤 (2016) も Miyagawa et.al (2015) と同様の手法で無形資産を含む Tobin's q を計測している。



$$q_1 = \frac{E_{it} + B_{it+1} - AC_{it+1}}{A_{it+1} - AC_{it+1}} \quad (7)$$

$A_{it}$  : 簿価総資産       $AC_{it}$  : 流動資産

### 3.1.2 データの作成

先行研究の Suzuki and Chida (2017) にしたがって、下記の各データを作成した。

$$K_{it+1} = I_{it} + (1 - \delta_{it}^K) K_{it} \quad : K_{it} \text{ 実質設備資本} \quad (8)$$

$I_{it}$  : 実質設備投資       $\delta_{it}^K$  : 設備資本の陳腐化率 ( $\delta_{it}^K = 0.1$ として計算)

$$R_{it+1} = F_{it} + (1 - \delta_{it}^R) R_{it} \quad : R_{it} \text{ 実質研究開発資本} \quad (9)$$

$F_{it}$  : 実質研究開発投資       $\delta_{it}^R$  : 研究開発資本の陳腐化率 ( $\delta_{it}^R = 0.2$ として計算)

なお、無形固定資産は貸借対照表より収集した。

### 3.1.3 推定結果

パネル分析対象のメーカーは、時系列データと同一のファインケミカルメーカー22社で、調査期間は1989年から2015年までの27年間である。変数の記述統計量を表-7に示す。

表-7 変数の記述統計量

	平均	中央値	最大値	最小値	標準偏差	観測数
ROA	0.061	0.056	0.176	-0.013	0.030	594
q1	1.639	1.476	6.085	0.177	0.765	594
q2	1.656	1.423	7.664	0.154	0.947	594
q3	1.584	1.342	6.945	0.109	0.890	594
rsk	0.228	0.224	0.510	0.113	0.510	594
isk	0.151	0.134	0.556	0.036	0.556	594
gratio1	0.314	0.295	0.654	0.144	0.087	594
gratio2	0.300	0.285	0.654	0.094	0.086	594
gratio3	0.341	0.325	0.833	0.156	0.103	594

次に作成したパネルデータを用いて、研究開発投資および設備投資と企業価値との関係を導く企業価値関数について回帰分析を行った結果を表-8に示す。<sup>20</sup>

どの組合せにおいても、rsk（研究開発投資比率）とisk（設備投資比率）は企業価値に対して1%～5%水準で有意となった。研究開発資本を考慮した2資産の企業価値関数は、q2と整合的な

<sup>20</sup> 統計ソフトはEViewsを使用した。

表-8 企業価値関数の推定

被説明変数	(q1)	(q2)	(q3)	(q3)
$\alpha_0$ (定数項)	0.06516 (0.16029)	-1.98226** (-2.48688)	-1.78275** (-2.62070)	-0.20235 (-0.31479)
$\alpha_1$ (rsk の係数)	3.48973*** (5.85710)	4.56753*** (3.49045)	4.20203*** (3.42898)	2.79558*** (2.73545)
$\alpha_2$ (isk の係数)	1.33426** (2.33348)	2.30705*** (3.02415)	2.08939*** (3.13404)	2.77237*** (4.60896)
$\alpha_3$ (gratio1 の係数)	1.67652 (1.19264)	6.97610*** (3.41492)	— —	— —
$\alpha_3$ (gratio2 の係数)	— —	— —	6.73993*** (4.15729)	— —
$\alpha_3$ (gratio3 の係数)	— —	— —	— —	1.97854 (1.33589)
N	594	594	594	594
Adj.R-squared	0.45020	0.48784	0.55619	0.42184

注) 推定値の ( ) 内は t 値, Adj.R-squared は自由度調整済み決定係数。

\*\*\*, \*\*, \* はそれぞれ 1%, 5%, 10% 水準で有意であることを示す。

gratio1, gratio2, gratio3 は 1 期のラグが付いている。

gratio1 (研究開発資本の大きさ) との組合せにより, 研究開発投資比率と設備投資比率および gratio1 について 1% 水準で有意となった。すなわち, 企業価値の増加には, 研究開発投資比率と設備投資比率および gratio1 が寄与していることがわかった。「暖簾」と「その他の無形固定資産」を考慮した企業価値関数 q3 と, それと整合的な gratio2 (分母に暖簾およびその他の無形固定資産を加算したときの研究開発資本の大きさ) の推定結果は, q2 と同様に, 企業価値の増加には, 研究開発投資比率と設備投資比率および gratio2 が寄与していることがわかった。さらに, q3 と gratio3 (分母・分子に暖簾およびその他の無形固定資産を加算したときの研究開発資本の大きさ) を組合せた場合では, gratio3 は有意とはならなかった。

(4) 式の推定結果を利用して, rsk (研究開発投資比率) と isk (設備投資比率) および gratio1 の q2 の予測値 (内挿値) に対する貢献度をみた計算結果を表-9 に示す。定数項が示すその他の要因の影響も大きい, 貢献度では,

表-9 企業価値に対する貢献度

	(%)
rsk の貢献	69.2
isk の貢献	23.3
gratio1 の貢献	139.3
その他	-131.8
q2 の予測値	1.50398

注) (4) 式の推定結果に基づく計算結果

gratio1 > rsk > isk

となり、企業価値は総資産に占める研究開発資本の相対的な大きさ（gratio1）と現時点での研究開発投資の増加傾向（rsk）によって大きく決まることが確認できた。

これは、Suzuki and Chida（2017）と同様の結論になる。また、Innovation Map で紹介した Innovation Index (iID) と Innovation Index の傾き (kID) に対応する結果と整合的なものとなっている。

### 3.1.4 富士フィルムの企業価値の評価

ここでは、(4)式の推定結果を利用して富士フィルムの企業価値を評価する。具体的には、(4)式で推定された係数値と富士フィルムの isk, rsk, gratio1(-1) の標本期間の平均値を利用して、以下のように計算した。

rsk の貢献 : 1.02751 < = 4.56753\*0.22496

isk の貢献 : 0.28776 < = 2.30705\*0.12473

gratio1(-1)の貢献 : 2.66696 < = 6.97610\*0.38230

定数項 : -1.98226

予測値（内挿値）(b) : 1.99997

q2の実績値の平均(a) : 1.18061

誤差(a) - (b) : -0.81936

ただし、 $q2 = -1.98226 + 4.56753*rsk + 2.30705*isk + 6.97610*gratio1$  で計算した。

富士フィルムの研究開発投資や設備投資の実績値を業界全体の平均的な企業価値関数に代入すると、q2は1.99997となるべき所、現実（平均）は1.18061と相当に過小評価されている。これは、富士フィルムが2000年代から積極的に行った事業転換投資が、必ずしも株価に反映されていないことが要因と考えられる。

## 3-2. 企業収益と Innovation Index 各要素の関係

ここでは、Innovation Index の各要素が企業収益（ROA）の向上に結びついているのかを、回帰分析を利用して検討する。2節の時系列データの規格化では売上高で除算したが、ROAの分母は簿価総資産なので、説明変数を簿価総資産で規格化した下記の回帰式で分析する。

$$ROA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \left( \frac{F_{it-i}}{A_{it-i}} \right) + \alpha_2 \left( \frac{I_{it-i}}{A_{it-i}} \right) + d_i + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

さらに

$$ROA_{it} = \alpha_0 + \alpha_3 \left( \frac{iID_{it-i}}{A_{it-i}} \right) + d_t + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

### 3.2.1 推定結果

(12)式における企業収益（ROA）についての推定結果では、1期のラグ（i=1）では設備投資が5%水準、研究開発投資が10%水準で有意であるが、2期のラグ（i=2）では逆転し研究開発投資が1%水準で有意、設備投資は有意とはならなかった。これは研究開発投資が企業収益（ROA）に反映されるのが、設備投資に比べて遅いことを意味している。研究開発に関する投資は成果となって現れるのに時間を要するからと考えられる。

表-10 企業収益（ROA）の推定

被説明変数	(12)式		(13)式
	1期のラグ	2期のラグ	1期のラグ
$\alpha_0$	0.03117*** (4.19687)	0.02913*** (2.89667)	0.03813*** (4.71460)
$\alpha_1$ （研究開発投資の係数）	0.40636* (1.66932)	0.81929*** (2.62769)	— —
$\alpha_2$ （設備投資の係数）	0.30729** (2.45326)	0.05280 (0.65878)	— —
$\alpha_3$ （iIDの係数）	— —	— —	0.04395*** (2.80927)
N	594	594	594
Adj.R-squared	0.34603	0.37883	0.35372

注) 推定値の（ ）内はt値、Adj.R-squaredは自由度調整済み決定係数。  
\*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

表-11 ROAに対する貢献度

	%	
	1期のラグ	2期のラグ
研究開発投資の貢献	23.8	48.0
設備投資の貢献	25.0	4.3
その他	51.2	47.4
ROAの予測値	0.06089	0.06101

注) (12)式の推定結果に基づく計算結果

一方、ROAを(13)式によってiID（Innovation Index）に回帰させると、1%水準で有意となりInnovation Indexの数値の増加は、企業利益の向上につながる事が判明した。

(12)式の推定結果を利用して、Innovation Indexの各要素のROAの予測値（内挿値）に対する貢献度をみた計算結果を表-11に示す。企業収益への貢献度でみると、研究開発投資の貢献度が時

間の経過とともに高くなり、設備投資の貢献度は時間の経過とともに低くなる。研究開発投資、設備投資ともにはラグを持って企業収益に影響を与えるが、研究開発投資の方が影響までのラグは長い。研究開発投資、設備投資の両者の合計値の企業収益への貢献度は約50%程度である。

### 3.2.2 富士フィルムの収益性の評価

ここでは、(12)式の推定結果を利用して、富士フィルムの収益性を評価する。具体的には(12)式で推定された係数値と富士フィルムの  $(F_{it-1}/A_{it-1})$ 、 $(I_{it-1}/A_{it-1})$  の標本期間の平均値を利用して、1期ラグの結果をもとに計算した。

研究開発投資の貢献	: 0.016961 < = 0.406360 * 0.04174
設備投資の貢献	: 0.011142 < = 0.307293 * 0.03626
定数項	: 0.031174
予測値 (内挿値) (b)	: 0.059277
収益の実績値の平均 (a)	: 0.086417 (1989-2000年)
	: 0.050667 (2001-2015年)

ただし、内挿値は、 $ROA = 0.031174 + 0.406360 * (F_{it-1}/A_{it-1}) + 0.307293 * (I_{it-1}/A_{it-1})$  で計算した。

2001年以降は、ROAの実績値が予測値を下回っている。時系列データのファインケミカルメーカーの平均よりも下回っていることと符合する。2001年以降は、収益性を犠牲にして事業転換に取り組んでいると推測できるが、今後は収益性の向上が望まれる。

## 4. 結論

公表されている有価証券報告書から導き出された結論は、以下の通りである。

事業変革に成功した企業の実績と、企業の投資活動の総合指標である  $iID$  とその成長率である  $kID$  を導入することにより、事業変革に必要な特徴が明らかになった。すなわち必要な投資活動は、 $iID > 1.9$  および  $kID > 0.04$  であることが要求される。この条件を単純に満たせば、事業変革に成功するという訳にはいかないが、この数値を目標にして、研究開発・技術開発に努力することが必要と思われる。また、企業価値関数を導入して、産業全体でみれば、総資産に占める研究開発資本の相対的な大きさと、現時点での研究開発投資の増加傾向が、企業価値の向上に寄与することを明らかにした。ただし、富士フィルムに関しては、企業価値関数から導かれる企業価値 (Tobin's  $q$ ) の予測値と比較して実績値が相当に低い。これは、富士フィルムが2000年代から積極的に行った事業転換が必ずしも株価に反映されていないことが要因と考えられる。一方、企業収益への貢献度

を産業全体で見ると、研究開発投資の貢献度が時間の経過とともに高くなり、設備投資の貢献度は時間の経過とともに低くなる。研究開発投資、設備投資ともにラグを持って企業収益に影響を与えるが、研究開発投資の方が影響までのラグは長い。研究開発投資、設備投資の両者の合計値の企業収益への貢献度は、約50%程度である。

#### 参考文献

1. 古森重隆 (2013)『魂の経営』, 東洋経済新報社
2. 砂川伸幸他 (2013)『経営戦略とコーポレートファイナンス』, 日本経済新聞社
3. 沼上 幹 (2016)『ゼロからの経営戦略』, ミネルヴァ書房
4. 日下泰夫, 平板雅男 (2016)「変化の時代の経営パラダイム転換」『独協経済』98号 (山越徳教授退職記念号), pp.5-20
5. 青島矢一, 加藤俊彦 (2012)『競争戦略論』, 東洋経済新報社
6. 新宅純二郎 (1994)『日本企業の競争戦略』, 有斐閣
7. 江沢太一 (1985)「イノベーションと企業価値」『学習院大学経済論集』, 第22巻1号, pp. 1-12
8. 正井純子 (2015)「日本の化学系企業の特許出願と収益性との関連について」『研究・イノベーション学会』年次学術大会講演要旨集30, pp.747-752
9. 滝澤美帆 (2016)「資金制約下にある企業の無形資産投資と企業価値」, 宮川努他編『インタングジブルズ・エコノミー: 無形資産投資と日本の生産性向上』, 東京大学出版会, pp.201-226
10. 山下雄司 (2015)「デジタル化移行期におけるフィルムメーカーの活動」, 矢部洋三編『日本デジタルカメラ産業の生成と発展』, 日本経済評論社, pp.245-289
11. 浅見正弘 (2016)「企業の事業転換とオープンイノベーション」J. Jpn. Intel. Prod., Vol. 12, No2
12. クリステンセン (2001)『イノベーションのジレンマ』, 翔泳社
13. The Economist: “Technogical Change: The last Kodak moment?” Jan. 14<sup>th</sup> (2012) NEW YORK AND TOKYO|From the printed edition
14. Foster, Richard, 1986. Innovation: The Attacker’s Advantage, SummitBooks, NeW York
15. Giovanni Gavetti, Yaichi Aoshima, Mary Tripsas 「Fujifilm: Asecond Foundation」 Harvard Business Review (2007)
16. Li and Liu, 2014. Intangible Assets and Cross-sectional Stock Returns: Evidence from Structural Estimation. SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1560014>
17. Liu, Whited and Zhang, 2009. Investment-based expected stock returns. Journal of Political Economy 117, pp.1105-1139.
18. Miyagawa et.al, 2015. Does the stock market evaluate intangible assets? An Empirical Analysis Using Data of Listed Firms in Japan. In: Bounfour, A., Miyagawa, T. (Eds), Intangible, Market Failure and Innovation Performance. Springer Hidelberg, pp.113-138
19. Peter and Taylor, 2017. Intangible Capital and the Investment-q Relation. Journal of Financial Economics 123, pp.251-272.
20. Suzuki and Chida, 2017. Contribution of R&D capital to differences in Tobin’s q among Japanese manufacturing firms: Evidence from an investment-based asset pricing model. Journal of The Japanese and International Economies 43, pp.38-58.