

ビジネスエンジニアリング序説
事例 ビジネスアセスメント

2020年8月21日(金)

オンライン開催

電子情報通信学会2020年度第2回SWIM研究会

小松昭英

ものづくりAPS推進機構

あらまし

- 「DX推進ガイドライン」に「IT資産の分析・評価」とあるが、IT資産すなわち情報システム投資の経済的評価については、未だに広く認知／適用されている方法はない。
- しかし、標準的な成長会計分析の枠組みを適用して、情報システムを企業システムの1つのサブシステムとして評価すればよいはずである。
- これを、ビジネスアセスメントと呼び、幾つかの企業について、その有価証券報告書の財務データを分析する。そして、その評価方法と分析結果について考察する。

目次

1. はじめに
2. ビジネスアセスメント
3. アセスメント事例
 - 3.1. サイボウズ
 - 3.2. キッコーマン
 - 3.3. 三井化学
 - 3.4. 信越化学
 - 3.5. ファナック
 - 3.6. 小松製作所
4. 考察
5. まとめ

1. はじめに

•我が国における経営指標や投資評価指標は国際標準とは異なっている。また、我が国に限ったことではないが、個々の企業の情報投資評価については、その方法が確立されていないのが現状である。

•唯一、情報投資の有効性を統計的に証明した研究はあるが、個々の企業には適用できない。そこで、その研究の枠組みに倣って、情報投資を含む3つの投入要素を包括する総合利益率（利率）と各投入要素の利率を算出する筆者の方法の適用事例について述べる。

- そして、これらの事例について、算出方法も含め、論考する。
- なお、アセスメント対象データは、自明な場合を除き、2015年度から2019年度の5年間の有価証券報告(EDINET)のデータである。

2. ビジネスアセスメント

- 「ビジネスアセスメント」という言葉は「企業が社会的責任を果たしているかどうかを査定する」という意味で使われる (imidas (2020))ともいわれている。

- 本論では「**フィナンシャル・ビジネス・アセスメント**」を意味するものとする。何故なら、**ビジネスライフサイクルはプランニング（事前評価）に始まり、アセスメント（事後評価）に終わると考える。**

- Brynjolfsson & Hitt (2003)に倣い、

経常利益の前年との差（成長分）の4年間の移動平均値が、評価期間、例えば8年間持続するとして、その正味現在価値（正味現価）を求める。

- **それを全投資（設備、情報、労働投資を含む経費）の正味現在価値で割り算し正味現価比、すなわち総合利率を求める。その総合利率から表計算ソフトExcelのソルバーによる最適化計算によって各投資の利率を算出するようにしている（筆者(2008)(2012)(2013)）。**

アセスメント数式モデル(1) (筆者(2008)(2010))

$$\bar{\phi} = \min_{\alpha, \beta, \varepsilon} \{(\gamma - \alpha)^2 + (\gamma - \beta)^2 + (\gamma - \varepsilon)^2\} \dots \dots \dots (1)$$

Subject to

$$\begin{aligned} \kappa NPV &= \sum_{n=-T+1}^0 \{ \mu \sum_{t=-T+Lm}^Y \alpha \text{Im}_n / (1+c)^t + \nu \sum_{t=-T+Ls}^Y \beta \text{Is}_n / (1+c)^t + \xi \sum_{t=-T+Le}^Y \varepsilon E_n / (1+c)^t \} \\ \kappa NPV &= \kappa [\sum_{n=-T+1}^0 \{ (1-\tau)(P_{n+1} - P_n) + E_n \} / (1+c)^{(n+1)} + \sum_{t=1}^Y \{ \delta \sum_{n=-T+1}^0 \{ (1-\tau)(P_{n-1} - P_n) + E_n \} / (T-1) / (1+c)^t + \\ &\quad \sum_{n=-T+1}^0 \{ \sum_{t=-T+1}^{-T+Dm} (\text{Im}_n / Dm) / (1+c)^t \} + \sum_{n=-T+1}^0 \{ \sum_{t=-T+1}^{-T+Ds} (\text{Is}_n / Ds) / (1+c)^t \}] - \lambda [\sum_{n=-T}^0 \text{Im}_n / (1+c)^t + \sum_{n=-T}^0 \text{Is}_n / (1+c)^t \}] \\ \gamma &= [\sum_{n=-T+1}^0 \{ (1-\tau)(P_{n+1} - P_n) + E_n \} / (1+c)^{(n+1)} + \sum_{t=1}^Y \{ \delta \sum_{n=-T+1}^0 \{ (1-\tau)(P_{n-1} - P_n) + E_n \} / (T-1) / (1+c)^t + \\ &\quad \sum_{n=-T+1}^0 \{ \sum_{t=-T+1}^{-T+Dm} (\text{Im}_n / Dm) / (1+c)^t \} + \sum_{n=-T+1}^0 \{ \sum_{t=-T+1}^{-T+Ds} (\text{Is}_n / Ds) / (1+c)^t \} - \sum_{n=-T}^0 \text{Im}_n / (1+c)^t + \sum_{n=-T}^0 \text{Is}_n / (1+c)^t \}] / \\ &\quad \{ \sum_{n=-T}^0 \text{Im}_n / (1+c)^t + \sum_{n=-T}^0 \text{Is}_n / (1+c)^t + \sum_{n=-T}^0 E_n / (1+c)^t \}. \end{aligned}$$

アセスメント数式モデル(2) (筆者(2008)(2010))

ϕ : 正味現価比偏差二乗和

γ : 全投資 (機械装置投資 + ソフトウェア投資 + 経費 (研究開発費)) 正味現価比

α : 機械装置投資利益係数

β : ソフトウェア投資利益係数

ε : 経費 (研究開発費) 利益係数

δ : 予想利益調整係数

τ : 法人所得税

n, t : 年度

T : 実績データ利用年数マイナス1年 (= 4年)

P : 連結経常利益

c : 資本コスト

Im_n : 機械装置投資額 (機械装置資産増加額)

Is_n : ソフトウェア投資額 (ソフトウェア資産増加額)

E_n : 経費 (研究開発費)

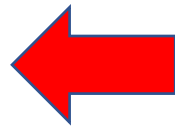
Dm, Ds : 機械装置、ソフトウェア法定耐用年数

$\kappa, \lambda, \mu, \nu, \xi$: 割引平均年額換算係数

Lm : 機械装置投資効果タイムラグ

Ls : ソフトウェア投資効果のタイムラグ

Le : 経費 (研究開発費) 効果タイムラグ



アセスメント数式モデル(3)

(筆者(2008)(2010))

$$\begin{aligned} Rms &= \kappa NPV / \lambda [\sum_{n=-T}^0 Jm_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 Is_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 \varepsilon E_n / (1+c)^n] = Rm + Rs + R_e \\ R_m &= \mu \sum_{t=-T+Lm}^{Y-} \alpha Im_t / (1+c)^t / \lambda [\sum_{n=-T}^0 Im_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 Is_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 \varepsilon E_n / (1+c)^n] \\ R_s &= \nu \sum_{t=-T+Ls}^{Y-} \beta Is_t / (1+c)^t / \lambda [\sum_{n=-T}^0 Im_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 Is_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 \varepsilon E_n / (1+c)^n] \\ R_e &= \xi \sum_{t=-T+Lr}^{Y-} \delta \varepsilon E_t / (1+c)^t / \lambda [\sum_{n=-T}^0 Im_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 Is_n / (1+c)^n + \sum_{n=-T}^0 \varepsilon E_n / (1+c)^n] \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、

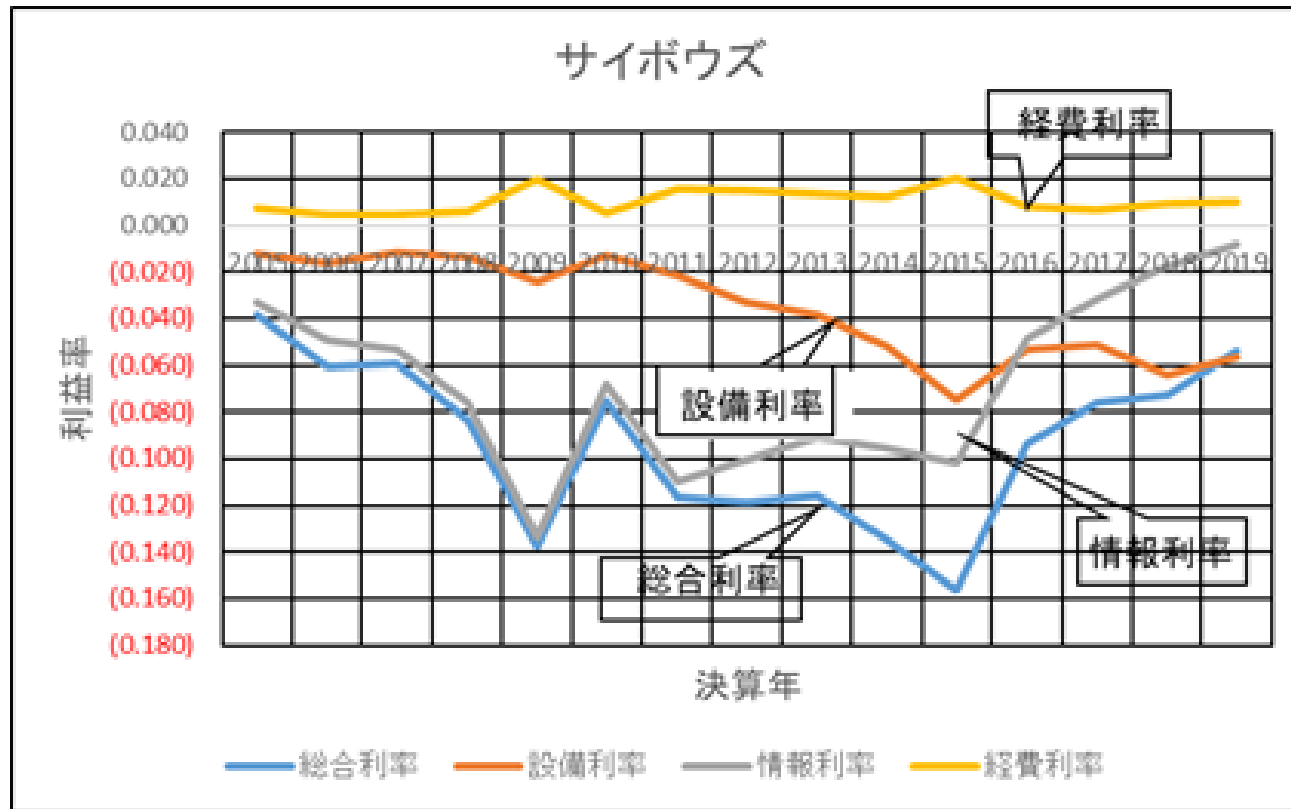
- Rms : 全投資正味現価利益率
- Rm : 機械装置投資正味現価利益率
- Rs : ソフトウェア投資正味現価利益率
- R_e : 経費 (研究開発費) 正味現価利益率

3. アセスメント事例

- 3.1. サイボウズ 3.2. キッコーマン 3.3. 三井化学 3.4. 信越化学
3.5. ファナック 3.6. 小松製作所 3.7. ファーストリテイリング

3.1. サイボウズ

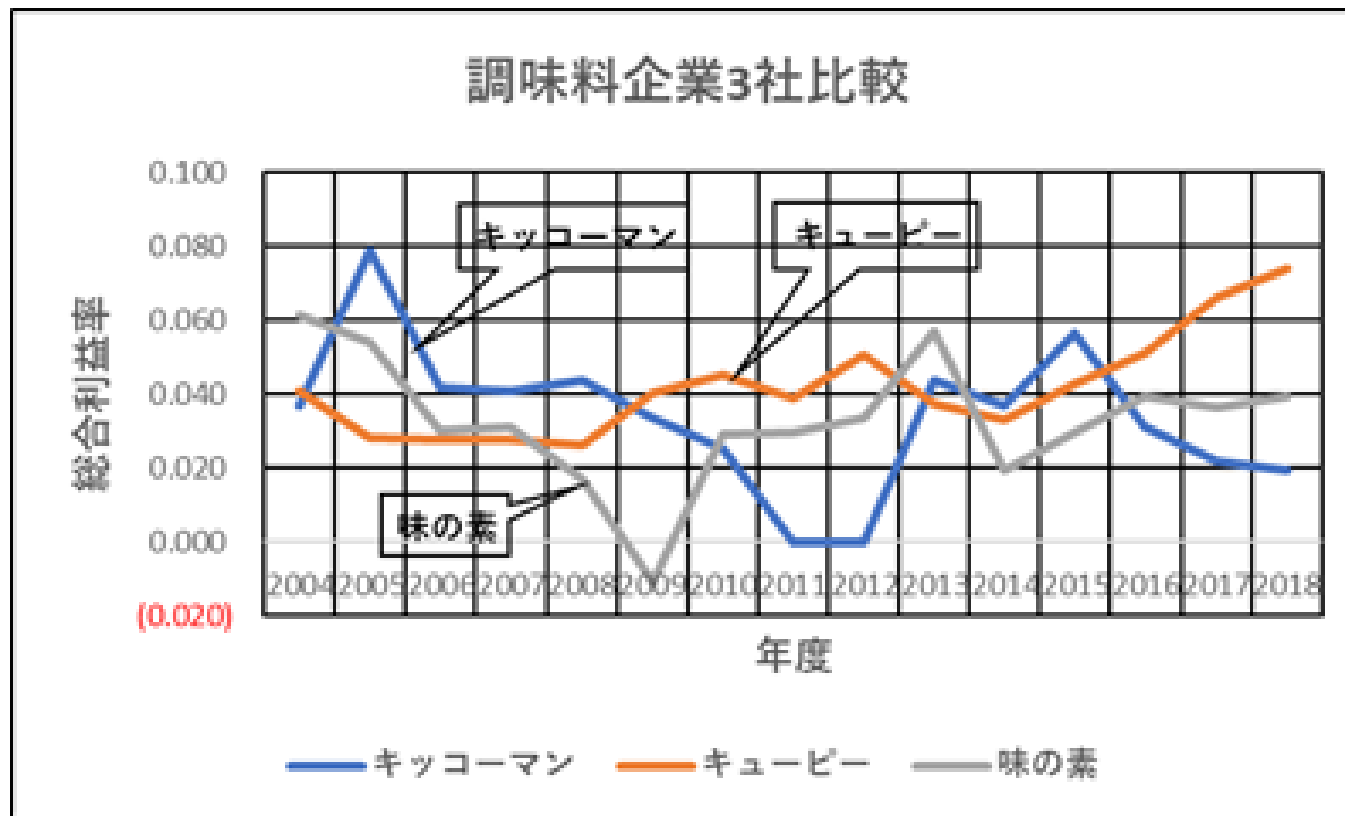
- 財務分析



- 2006年に、東京証券取引所第1部に上場したIT企業で、グループウェアに長じており、ユニークな組織と勤務制度を持つこのでも著名である（ダイナミズム研究委員会(2017)）。
- 2011年に、独自開発クラウド基盤「cybozu.com」上でサービス提供開始している。2015年以降、情報利率が総合利率を牽引している。

3.2. キッコーマン

• 調味料企業3社比較



- キッコーマンは調味料業界を代表する企業である。同業者と比較すると、財務業績が相対的に低下している（筆者(2020) (2020)）
- キューピーは2014年以降、順調に業績を伸ばしている。これは、我が国における食文化の変化を示しているのではなかろうか。
- 味の素は100社を超える連結子会社などを持ち、海外企業企業などと提携し、多様な事業活動を展開している。
- キッコーマンも、100社に近い連結子会社などを擁しているが、多角化の程度は味の素に比べると製品の見劣りがする。製品の多様化が必須と言えよう。
- 因みに、醤油消費量が一貫して低下し続けている（醤油情報センター(2020)）

3.3. 三井化学

- 財務分析

企業名	利益現価	投資現価	CF現価	正味現価	総合利率	設備利率	情報利率	経費利率	備考
三井化学	9,438	18,437	17,120	(1317)	(0.015)	(0.000)	0.002	(0.017)	経費合計
	9,438	18,437	17,120	(1317)	(0.024)	0.070	0.013	(0.107)	組織
	9,438	18,437	17,120	(1317)	(0.026)	0.086	0.016	(0.127)	研究開発

- 経費は、研究開発を設

経費は、研究開発を設
 費合計、組織（人件費）、
 費（＜人件費）の3ケース
 設定した。

その結果は、その設
 備経費利率は、経費
 が減少するにつれ
 情報利率も増加し
 負値として増加し
 ている。

- 当グループは、本
 社及び関連会社
 31社で構成され
 ている。その中、
 情報利率をシステ
 ム的に行っている
 会社は、その中
 核的存在に
 いる。

3.4 信越化学

- 財務分析

信越化学工業	利益現価	投資現価	CF現価	正味現価	総合利率	設備利率	情報利率	経費利率
	38,911.77	23,593	48,700	25,107	0.135	1.291	0.024	(1.180)

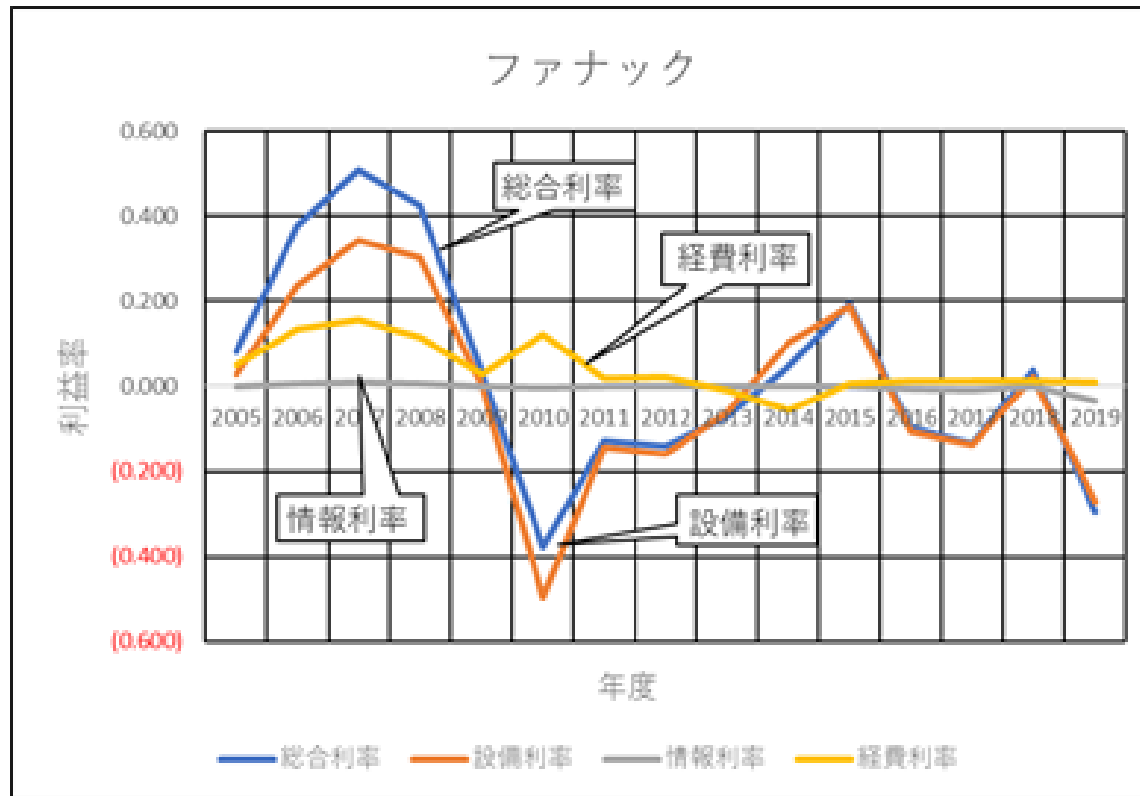
東京証券取引所第1部上場企業969社中、経常利益現価を経営指標とすると、2004-08年度に、第10位（化学産業としては第1位）であった（筆者(2014)）

- 設備利率が圧倒的に企業業績の推進力になっている。

- これは、塩化ビニール樹脂、半導体シリコン、さらには液晶用大型フォトマスク基盤のいずれの製品も世界シェア一位となっている（松田瞳他(2020)）ことを反映していると言えよう。
- また、情報利率も正值となっていることも、これらの製品の世界一に大いに寄与していると言えよう。

3.5. ファナック

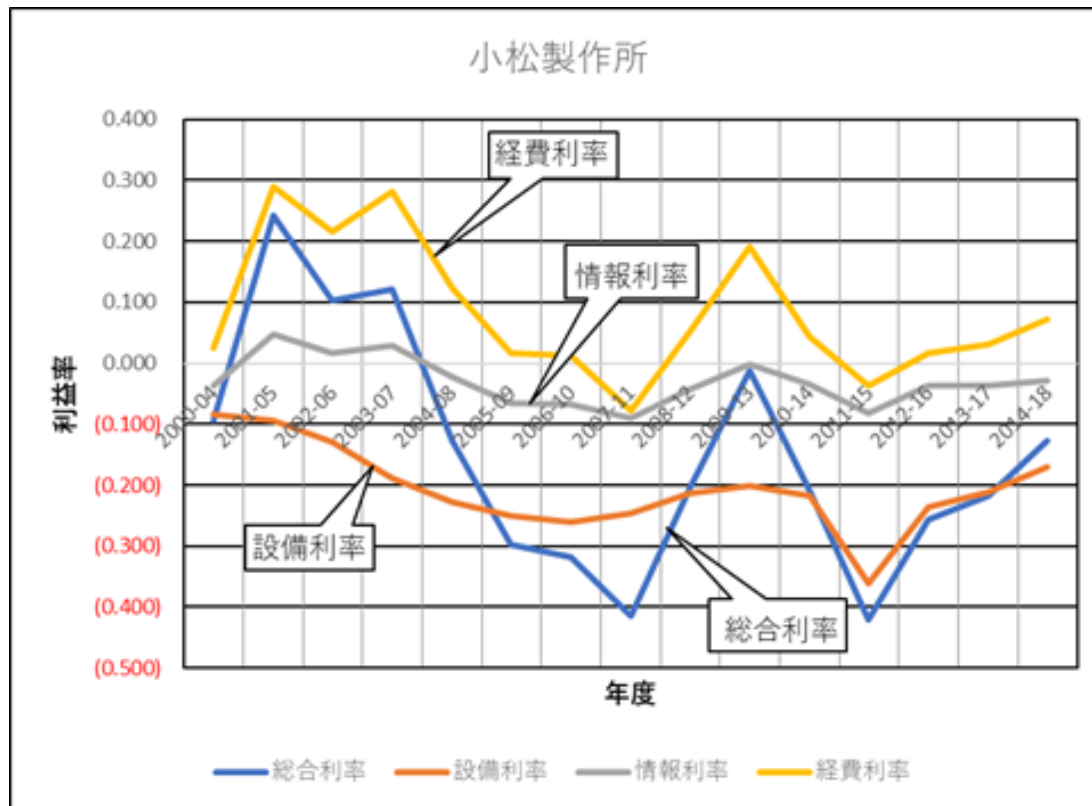
- 財務分析



- 設備利率が総合利率を支配しており、2007年度、2015年度と2018年度に、設備利率がピークになっている。
- 機械産業の投資効果は投資3年後に現れる（筆者(2007)）ことを念頭に、有価証券報告書にその原因を探すと：
 - 2005.03 サーボモーター工場建設
 - 2008.10 CNC工場建設
 - 2011.12 ロボット工場建設
 - 2016.06 壬生工場建設
 - (2018.04 ロボット工場建設)という出来事が見いだされる。

3.6. 小松製作所

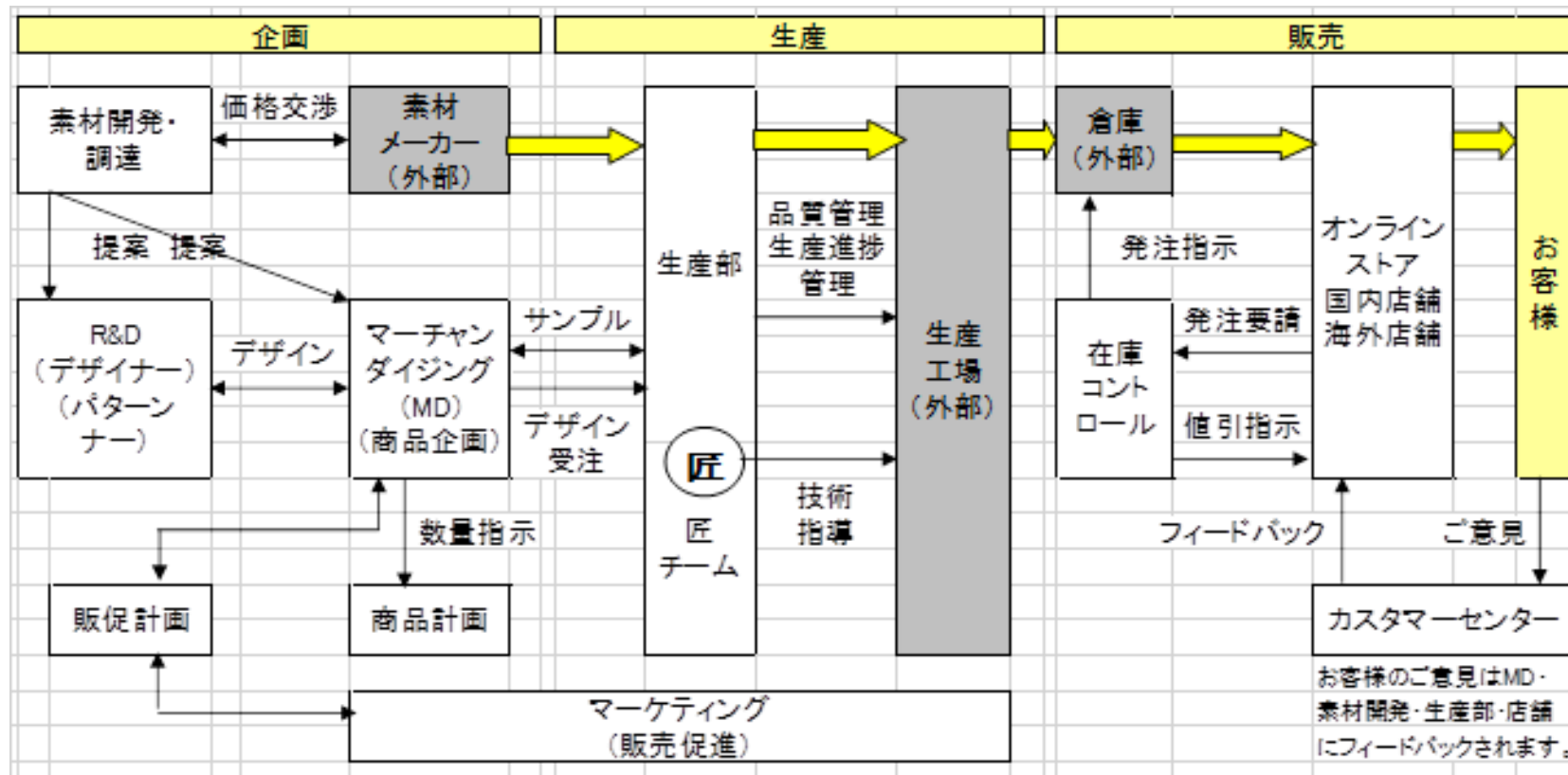
• 財務分析



- 総合利益率の主導力は経費利率で、次いで情報利率が一貫して、正值を維持している。一方設備利率は2011年度と2016年度に負値の頂点（特に2016年度）になっている。
- 2016年度以降は、設備を含むすべての利率が上向いている。
- 2012年度以来、レンタル資産がすべての利率を押し上げている。すなわち企業業績を向上させている。
- これらから、レンタル事業を可能にしたKomtraxが事業基盤的存在であることを示している。

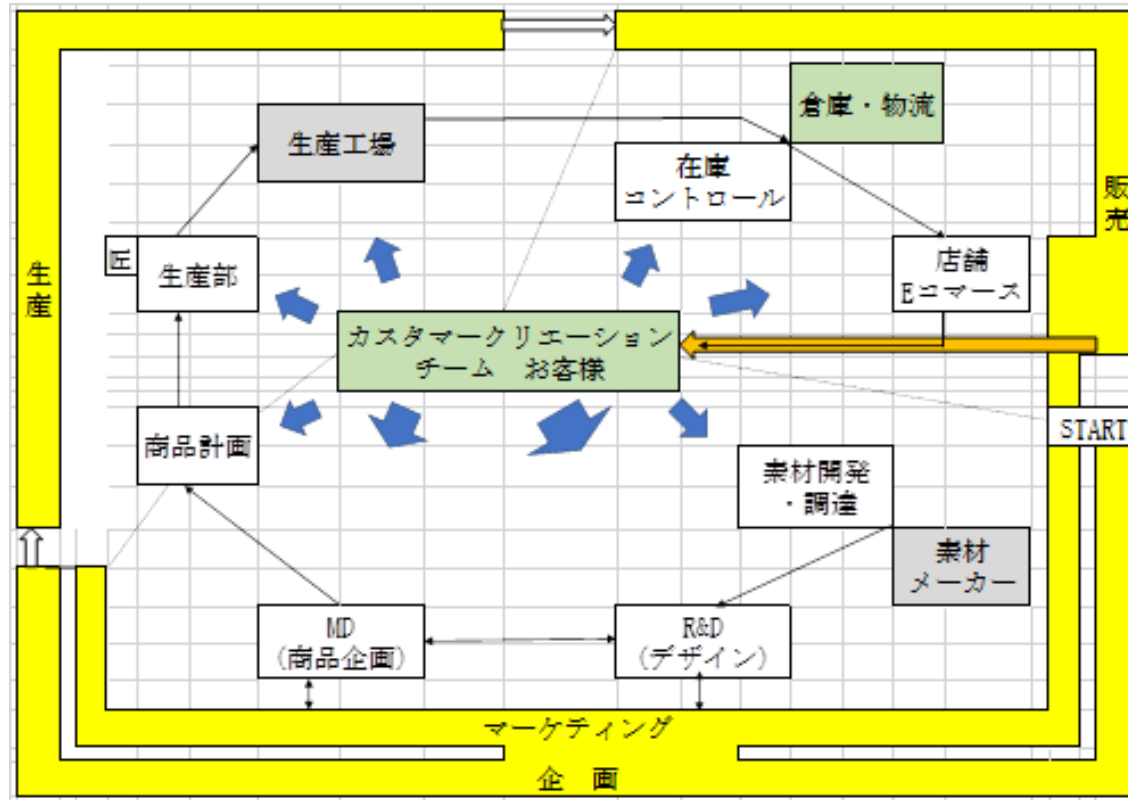
3.7. ファーストリテイリング(1)

- ビジネスモデル(2015)



3.7. ファーストリテイリング(2)

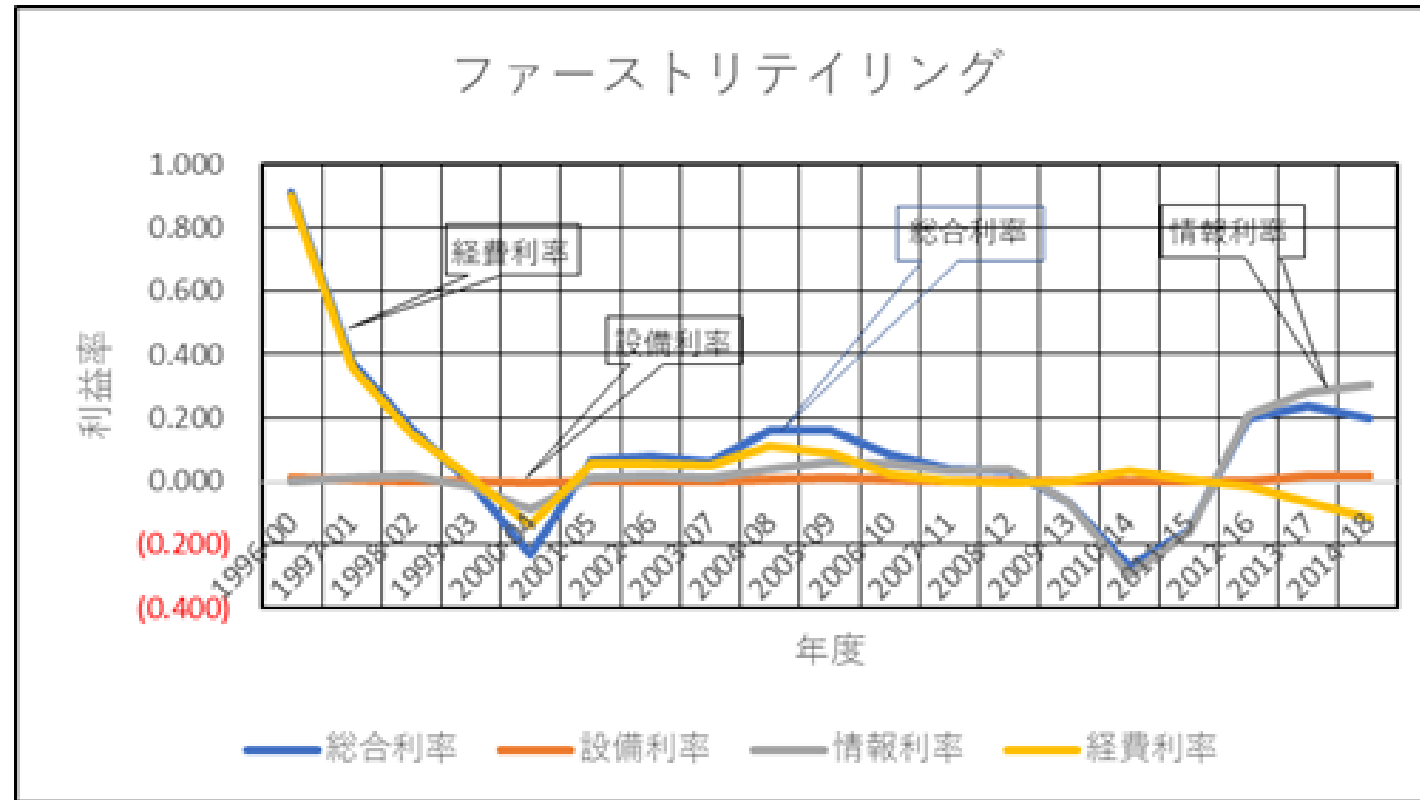
- ビジネスモデル(2018)



- カスタマーセンターをカスタマー
クリエーションとしてモデルの中
核にし、マーケティング・企画に
始まり商品の開発生産・流通・販
売に至る一貫体制を確立した。

3.7. ファーストリテイリング(3)

• 財務分析



• ヒートテックは2003年
以来、2006年以後の戦略
的連携による度重なる品
質向上、2008年からはグ
ローバル展開を図った。

• 「ヒートテック商品」
が爆発的な売れた2012年
度から2014年度にかけて
総合利率がピークを示し、
情報利率は増加し、経費
利率が低下している。

• ビジネスモデルを変革
する切っ掛けになった。

3.7. ファーストリテイリング(4)

- 東レとの協業に引き続き、2015年からアクセンチュアと協業している。その所為と考えられるが、情報利率が急激に増加し続け、総合利率の増加を牽引している。
- 2000年度から2003年度にかけて、経費利率が総合利率を牽引しているのと極めて対照的である。まさに、デジタルトランスフォーメーションを起こしたものと言えよう。
- さらに、システムダイフクとの戦略的グローバルパートナーシップ(2018)により、世界最先端技術を用いた、進化し続ける、超省人化アパレル倉庫を作ると発表している。
- 仮に2019年度中に完成したとし、機械産業並みに投資効果が3年後に出るとすると、2022年度に検知されることになる。大いに期待するところである

4. 考察

- アセスメントの結果は、数が少なかったことであろうが、各社各様であった。このことから、

- 新たにビジネスモデルを構築する際には、その**企業特有の状況に合わせた要件設定**（外部設計）をするマネジメントサイクル(筆者(2009)(2020))が必須であると考える。

- 例えば：

- (1) サイボウズ：クラウドビジネスの拡大に努める。

- (2) キッコーマン：主力製品の市場縮小に迅速に対処する。

- (3) 三井化学：事業・製品の多様化に努める。

- (4) 信越化学：各製品の市場1位の座を維持する。

- (5) ファナック：新ロボット工場のを建設する。

- (6) 小松製作所：レンタルビジネスを拡大する。

- (7) ファーストリ：超省人化倉庫の活用拡大を図る。

5. まとめ

- 過去に行ったビジネスアセスメントの事例を総括してみた。まさに、企業ごとの経営課題を財務的視点から明らかにし、ビジネスアセスメントの有効性を確認し得たと考える。
- ビジネスモデル・ジェネレーションなどとも組合わせて、この手法をさらに発展させ、今後さらなる変貌を遂げていくであろうコロナ禍の経験も生かして、新たなビジネス・ライフサイクル・マネジメントを考えたい。

ご清聴感謝します。