

# ビジネスエンジニアリング序説

## ー論考ビジネスマネジメントサイクルー

2020年11月28日（土）

オンライン開催

電子情報通信学会2020年度第3回SWIM研究会

小松昭英

ものづくりAPS推進機構

# あらまし

- ビジネスモデルあるいはビジネスモデルの構築については多く語られているが、その企業業績への寄与の評価については殆ど語られていない。
- しかし、少なくとも財務的視点に基づけば、その事前評価と事後評価のサイクル、すなわちマネジメントサイクルを構築することが可能である。
- **ビジネスエコノミクスにもとづく  
ビジネスマネジメントサイクルの  
構築について論考する。**

# 目次

1. はじめに
2. エンジニアリングエコノミクス
3. 経営指標
4. マネジメントサイクル
5. ビジネスマネジメントサイクル
  - 5.1 ビジネスマネジメントサイクル
  - 5.2 企画・定義段階
  - 5.3 設計構築段階
  - 5.4 試用・運用段階
6. ビジネス再構築
  - 6.1 ビジネスモデル再構築
  - 6.2 ビジネスアーキテクチャ再構築
7. 考察
8. おわりに

# 1. はじめに

- 一般的に、ビジネスモデルあるいはビジネスモデルの構築については多く語られているが、その財務的評価については、事前評価であれ、事後評価であれ、ほとんど言及されることはない。
- また、どの分野でも、国の内外を問わず、基本的にエンジニアリングエコノミクスについての関心が低いように思われる。
- そこで、**エンジニアリングエコノミクス、経営指標、マネジメントサイクル、ビジネスマネジメントサイクル**について順次論考することにする。

## 2. エンジニアリングエコノミクス

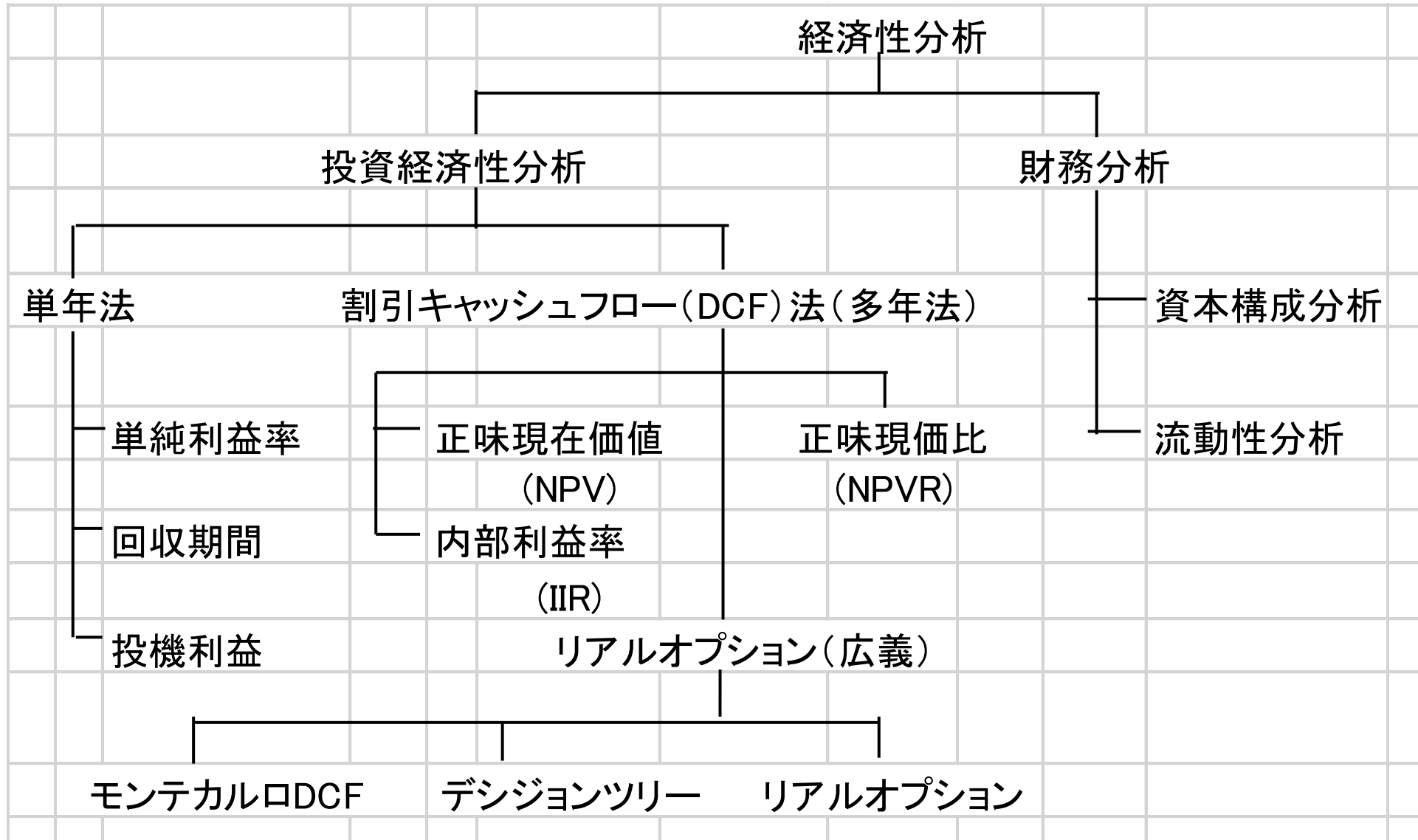
- 数年前、ある学会の便覧の誤記を指摘したことから、当該学会誌に「小特集 エンジニアリングエコノミクス」を掲載することになった(筆者(2015))。
- まず、経済性評価指標の体系を図1(次頁)に示す(UNIDO (1986))。なお、金融危機(2007)後、国の内外を問わずリアルオプション(狭義)は、ほとんど言及されなくなってきたように思われる。
- 次に、我が国でこれらの指標がどのように適用されていたかを、米国との比較で表1((Kim & Farranher (1981), Huang & Sakai (1989)))に示す。

表1 経済性評価指標適用日米比較

経済性評価指標	日本	米国	
		主	補助
	%	%	%
回収期間	66.8	13.6	44.3
内部利益率	6.5	55.7	9.1
正味現在価値	10.1	21.6	9.1
会計利益率(1)		9.1	3.4
組み合わせ	14.4		
その他	2.2		
合計	100.0		100.0

(1) 初期投資と残存価値の平均値基準

図1 経済性評価指標体系



# 3. 経営指標

• スターンスチュワート社(2001)は、「日本の経済が長らく銀行を中心とする間接金融に支えられていたこともあり、借入金の利子を支払った後の利益である「**経常利益**」が、経営指標として伝統的に重視されてきたとし、EVAを推奨している。

## • EVA

$$\text{EVA} = \text{NOPAT} - \text{資本費用}$$

$$\text{資本費用} = \text{投下資本} \times \text{資本コスト}$$

$$\begin{aligned} \text{NOPAT} &= \text{売上高} - \text{事業活動に係わる費用} \\ &\quad - \text{事業活動に係る税金} \end{aligned}$$

と定義している。

- さらに、損益計算書や貸借対照表にある会計上の数値に対して「調整」を加えている。すなわち、
- 広告宣伝費や研究開発費のように会計上は一括で費用計上されているが、中長期的にその効果が見込められる場合に
- EVAにおいては、(NOPATにおいて)一括計上しないで、投資として資産(投下資本)に計上し数年間にわたって費用を配分している。

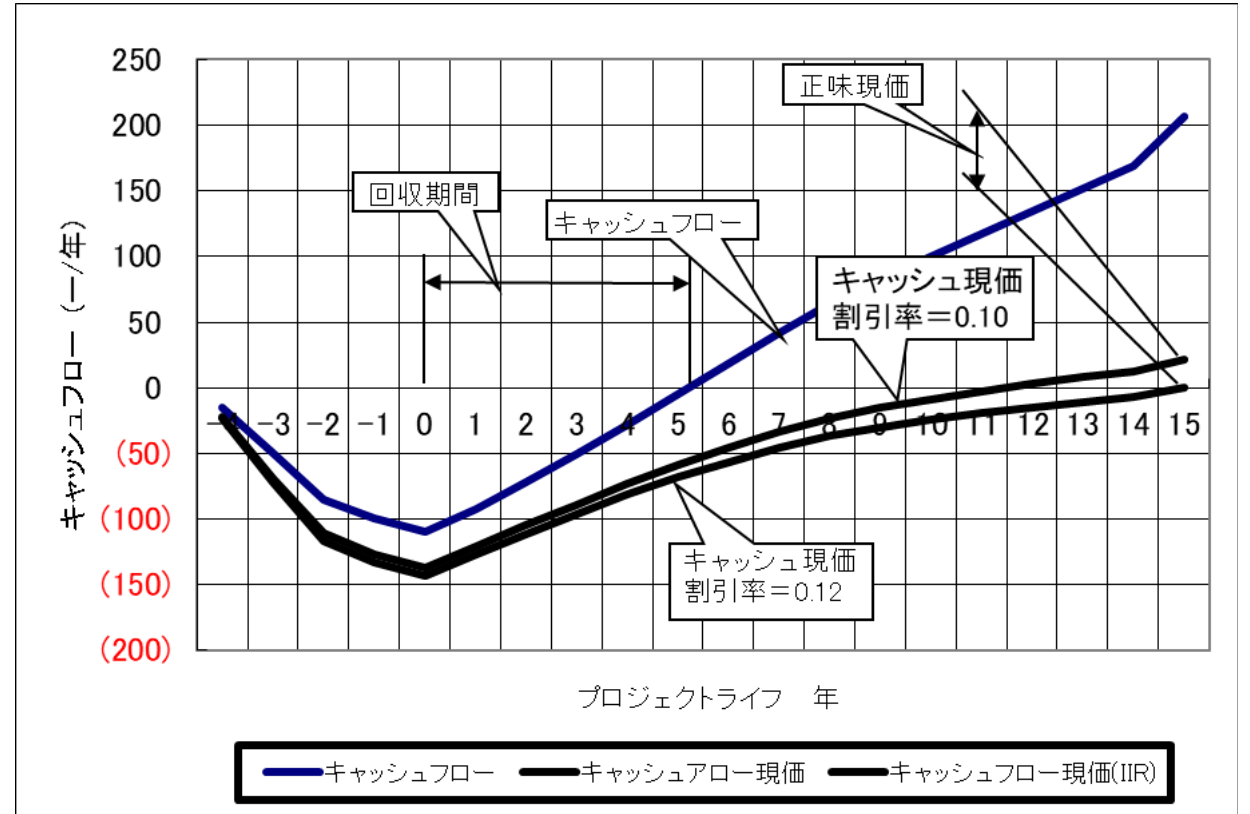
# 我が国で多用する回収期間の問題点

•我が国が経済性評価指標として回収期間を多用して問題点を考え、まず回収期間、内部利益率と現在価値の差異を右図に示す。

•回収期間は資金の時間的価値を無視して、投資資金回収期間を算出している。資本コストを無視している。

•米国が回収期間を副指標する理由は、投資効果がライフサイクルの後期に偏ると投資リスクが大きくなるから。

•我が国で問題なのは、回収期間がキャッシュ（＝正味利益＋償却費）ではなく、税引き前利益で除されることである。





# プロジェクトステージ

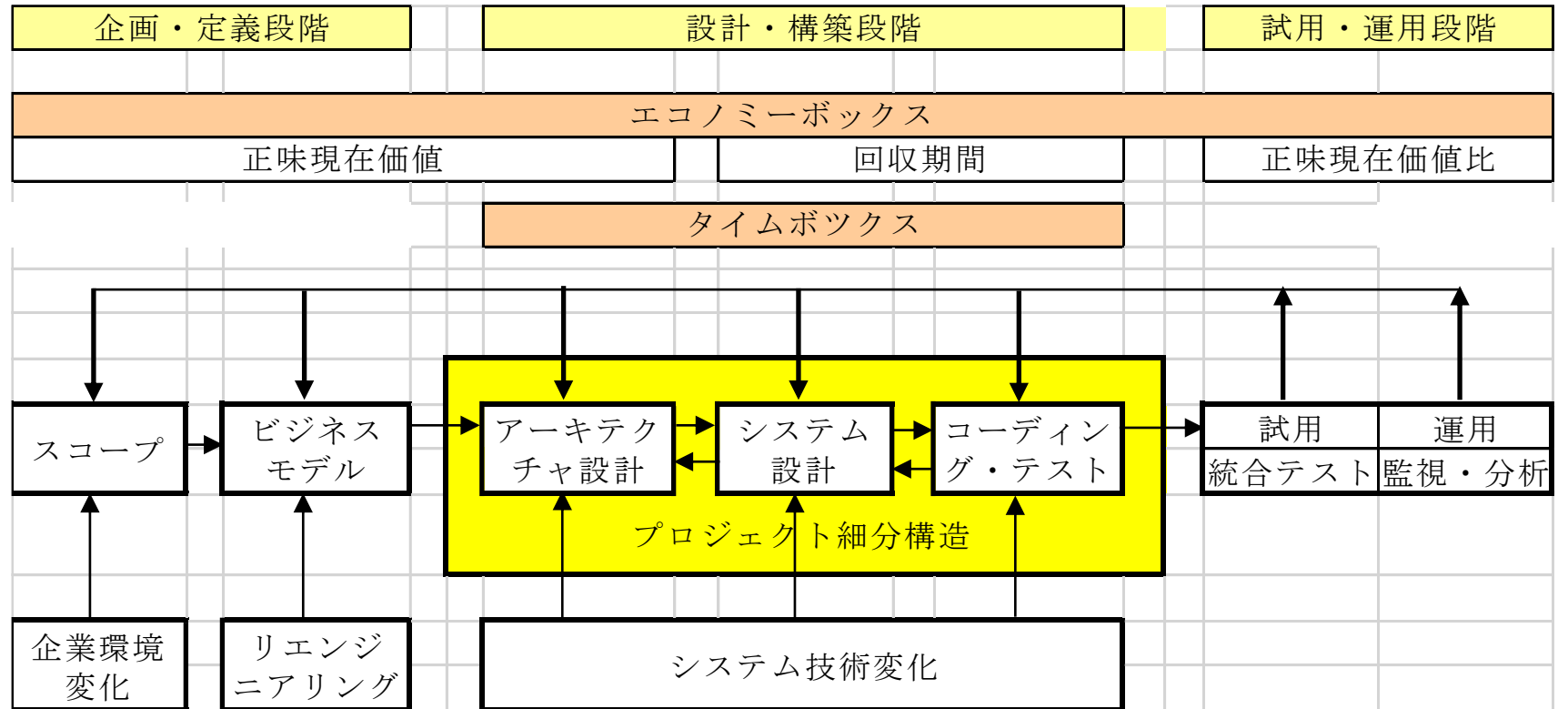
- マネジメントサイクルという、何の疑いもなくPDCA(Plan, Do, Check, Act or Adjust)サイクルが語られる。
- それは計画を立て実行し、結果を評価し、その結果を次期の計画へ活かす、企業が目標を達成するための管理システムであるといわれている。
- 一方、プロジェクトマネジメントでは右表に示すように、実行は遂行（建設）と運転・保全の2つのフェーズ、すなわち建設(Build)、運転(Operate)に分けられている(Cleland & King (1968))。
- 我が国と異なり、実現可能性の検討が重視される。

フェーズ	ステージ
準備または着手 (preparation or initiation)	1 プロジェクトアイディアの同定
	予備(preliminary)分析
	2 予備選択
	3 実現可能性(feasibility) 公式化(formulation)
	4 格付後評価(post-feasibility evaluation) 投資決定(decision-to-invest)
	5 初期のプロジェクト遂行、予定策定、 詳細プロジェクトデザイン&エンジニアリング
遂行（建設） implementation (construction)	6 契約と購入(contracting and purchase)
	7 設備建設と試運転（システム実行 (system implementation))
運転・保全	8 運転・保全（プロジェクトフェーズではないが、 接合目的とプログラム継続のため記入）

出典: 国連工業開発機構(UNIDO), 1975

# 5.1 ビジネスマネジメントサイクルー情報投資

- 各段階のそれぞれに適用する経済性評価指標を明記し、
- **ビジネスアセスメント段階の指標をNPVR：正味現価値比を明記した。**
- このことがフィナンシャルアセスメントを可能にした。
- なお、経済性評価は、投資評価と合体して評価する。



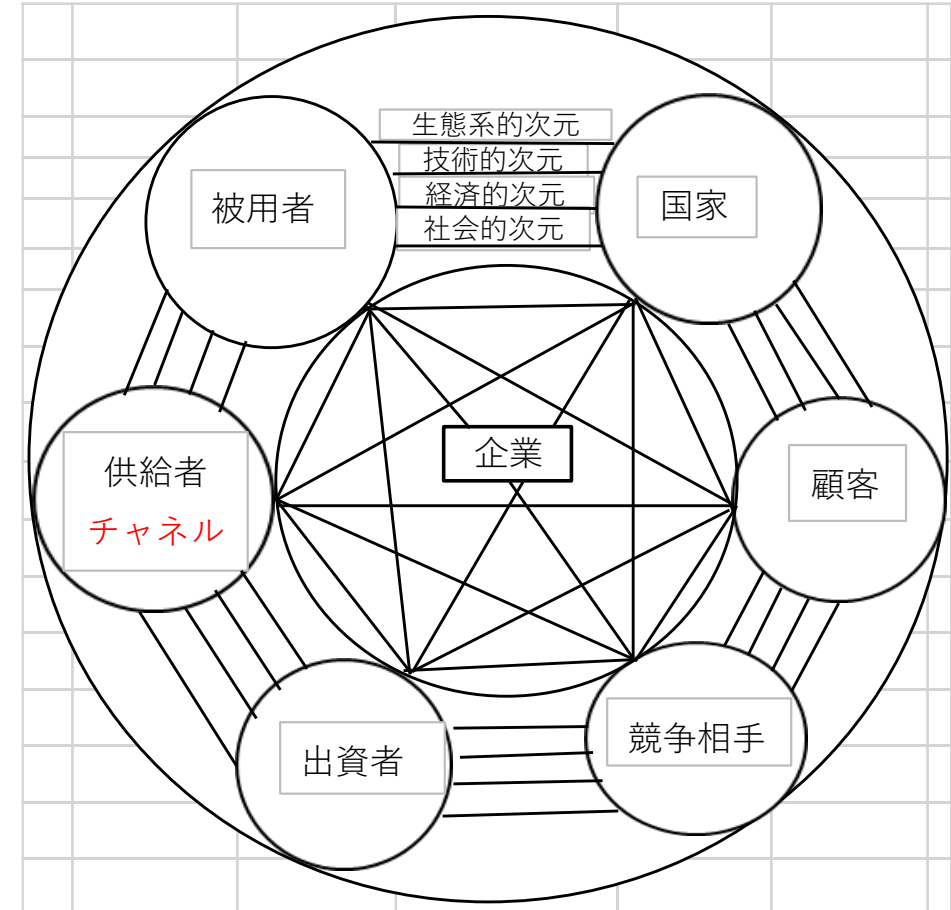
## 5.2 企業定義段階 – システムの体系的分類

- Ulrich & Probst (1991) は、企業システムを右表に示す社会システムの1つと考えている。
- 今回の「コロナ禍」は、生態系的次元の問題であり、同著者らがこのような事象も想定していたかどうかは定ではないが、コロナ禍についてもこの体系の中で見事に位置づけていると言えよう。

	システムの種類		
問題レベル	生態系	社会システム	技術システム
意味レベル	自然の自己増殖	可変的な社会的目的	特有な人間の意図
機能的レベル	自然の循環作用	人間の協議の達成可能な循環	目的志向的に設計されるメカニズム
物質的レベル	自然の生物と物質	人間と「構成部品」	設計された「構成部品」
	自然のシステム	文化のシステム	
	生存能力のあるシステム		機械論的システム

## 5.2 企画・定義段階－企業環境の諸次元

- 最近、SDG(Sustainable Development Goals)あるいはESG (Environmental, Social, and Corporate Governance)というような自然環境を視野に入れた経営指標が議論されることが多くなった。
- Ulrich & Probst (1991) は、企業環境の諸次元を右図のように示している（一部加筆：チャネル）。



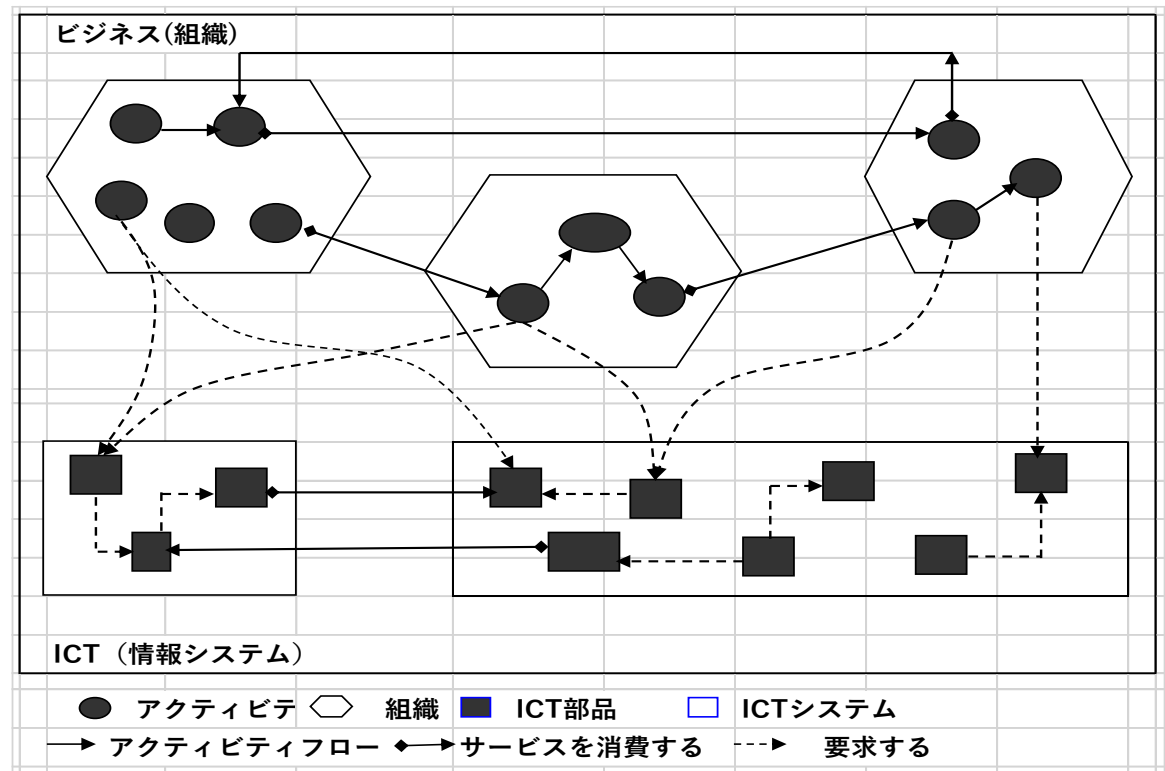
## 5.2 企画定義段階 – ビジネスモデルキャンバス

- この段階の中心的課題は「ビジネスモデルの構築」であり、最も著名なのは、Osterwalder & Pigneur (2010)の「ビジネスモデル・ジェネレーション–ビジネスモデル設計書」である。
- その「キャンバス」を右図に示す。



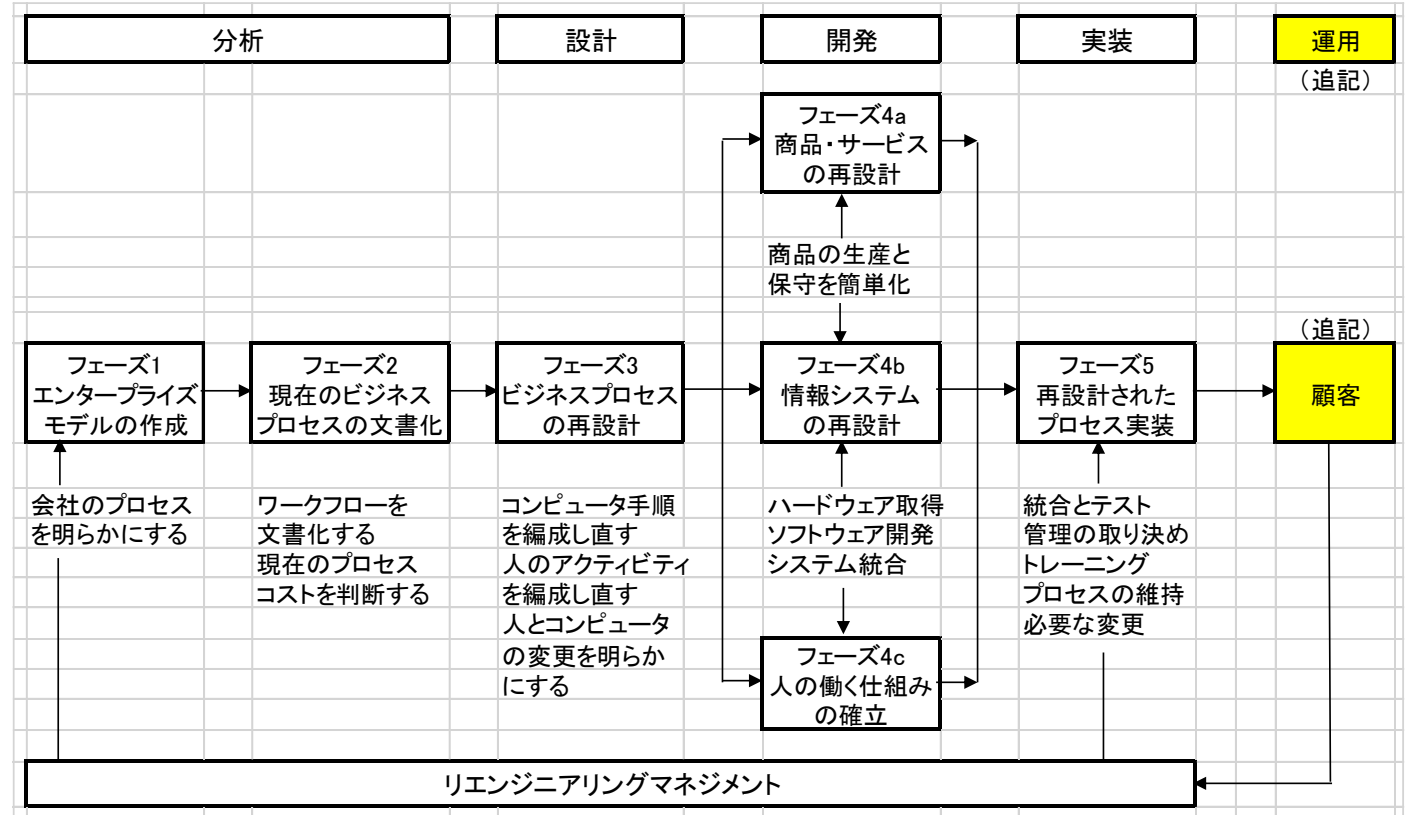
## 5.3 設計・構築段階－ビジネスアーキテクチャ

- 「システム及びソフトウェアエンジニアリングアーキテクチャ叙述」と題する国際標準がある。  
(ISO/IEC/IEEE42010)
- 「(システム) その要素、関係、およびその設計と進化の原則に具体化された、その環境におけるシステムの基本的な概念または原則」と定義されている。
- ビジネスとICTの階層構造を下図のように示しているFriesen et al(SAP Research)(2012)。



# 5.3 設計・構築段階ービジネスリエンジニアリング

- 右図に示すBPR（ビジネス・プロセス・リエンジニアリング）手順Harmon et al.(2001)（1部加筆）が適用できると考える。
- 加筆したのは、リエンジニアリングの発端になるのは、**運用段階の顧客の受容の有無が肝要**と考えるからである（Osterwalder & Pigneur (2010)）（前出）

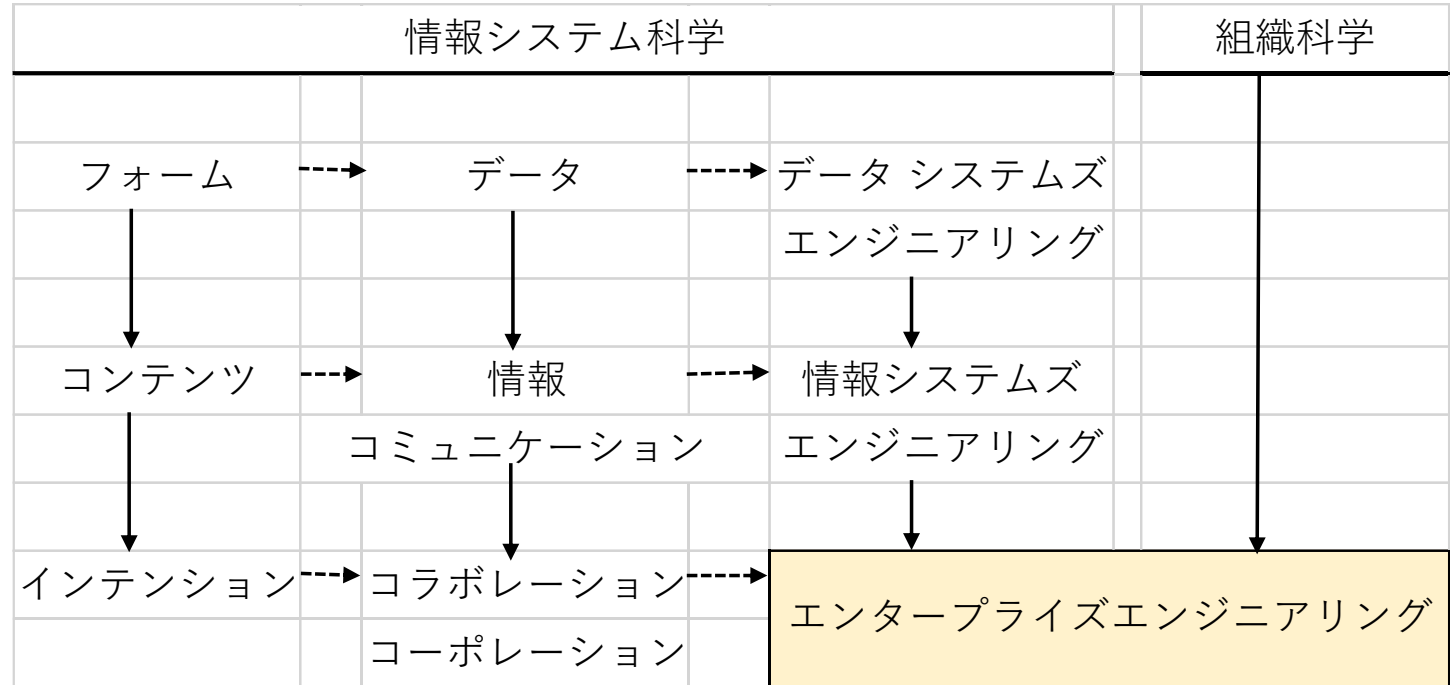


# 5.3 設計構築段階 - エンタープライズエンジニアリング

Dietz et al. (2008) は、エンタープライズエンジニアリングと称し、右図に示すように定義している。

- そのアプローチには、ビジネスプロセスとコラボレーションという差はあるが、目指すのは同じといえよう。

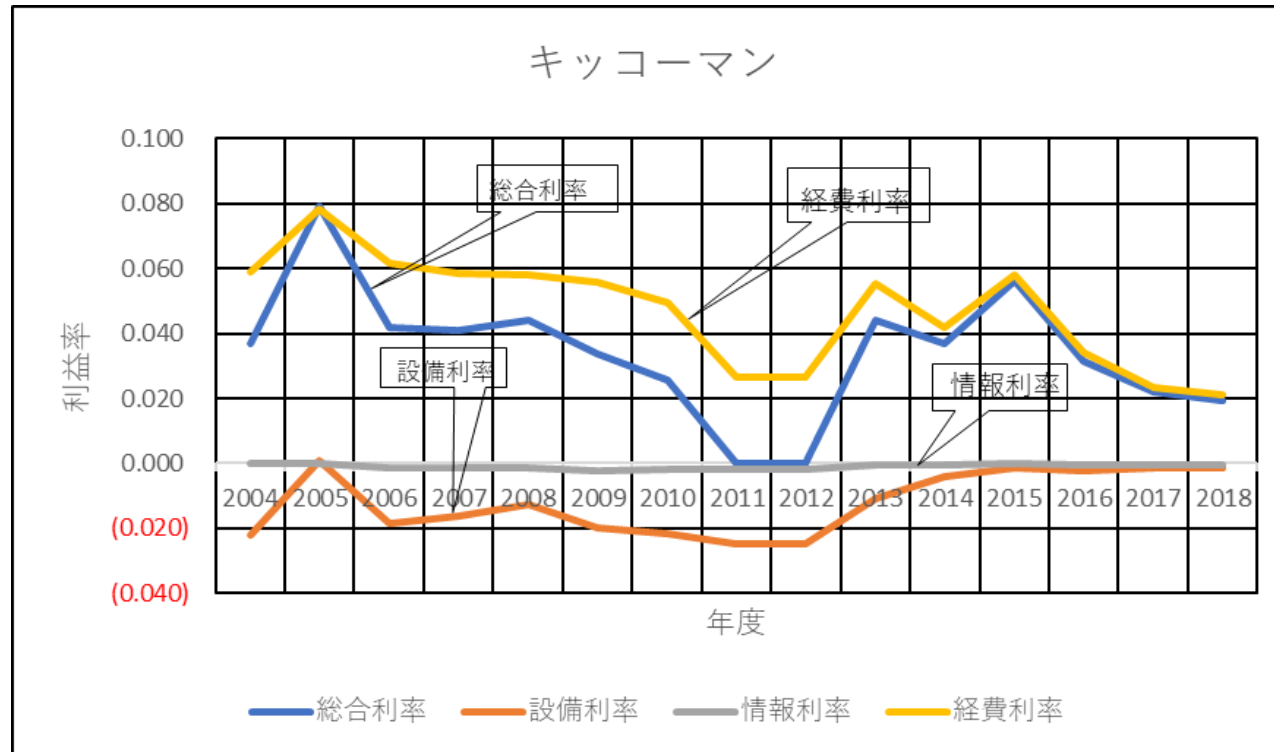
- Harmon et al.(2001)比較すると、前者はビジネスプロセスの再設計から「人の働く仕組みの確立」と「情報システムの再設計」するとし、
- 後者は「コラボレーション・コーポレーション」と「情報システムエンジニアリング」からエンタープライズエンジニアリングをすすめている。



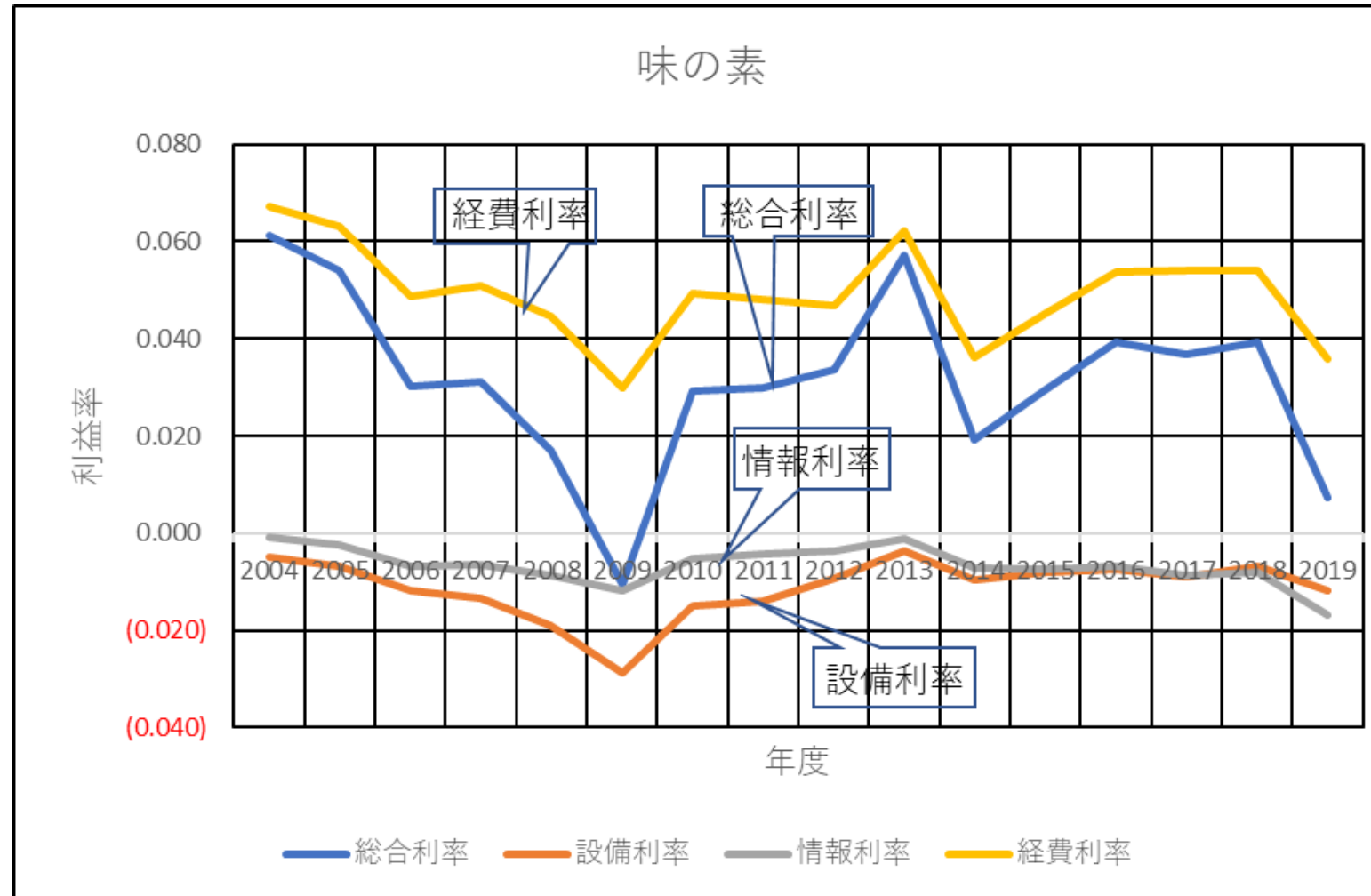


## 5.4 試用・運用段階－キックコーマン

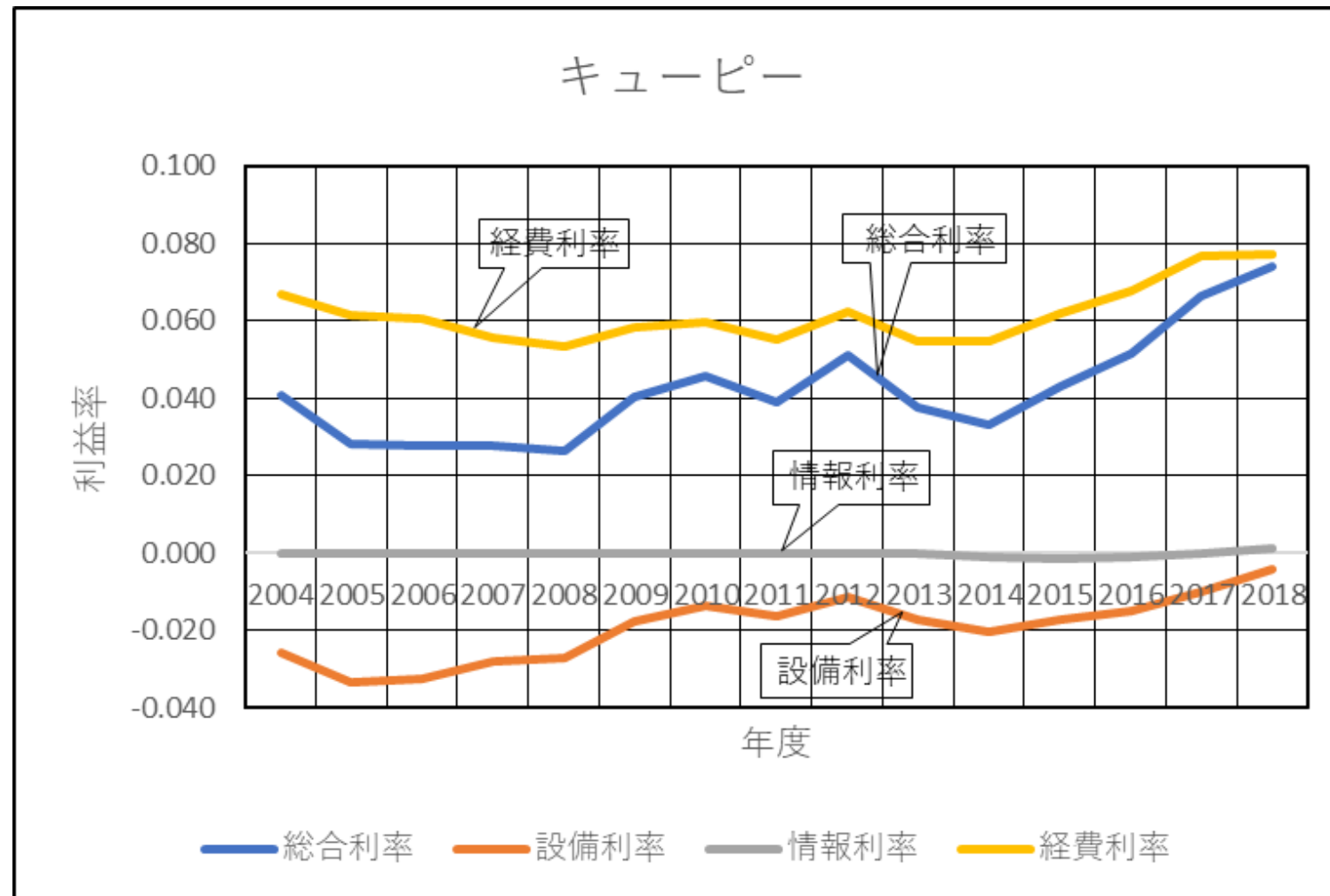
- ビジネスアセスメントは筆者(2013)の方法（他に同等の方法がない）によるものとし、その適用例を以下に述べる（筆者(2020)）。



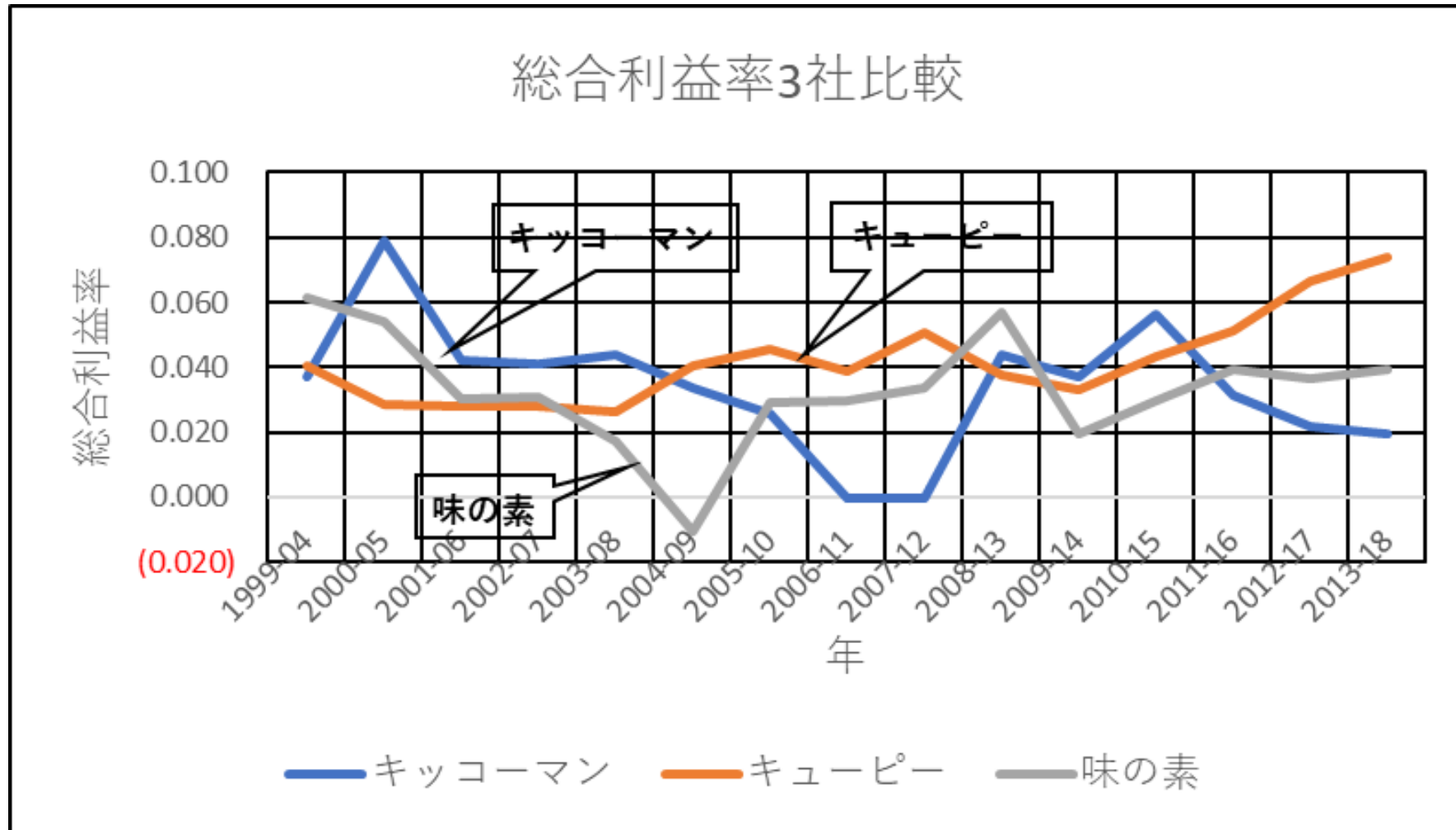
## 5.4 試用・運用段階一味の素



## 5.4 試用・運用段階－キューピー



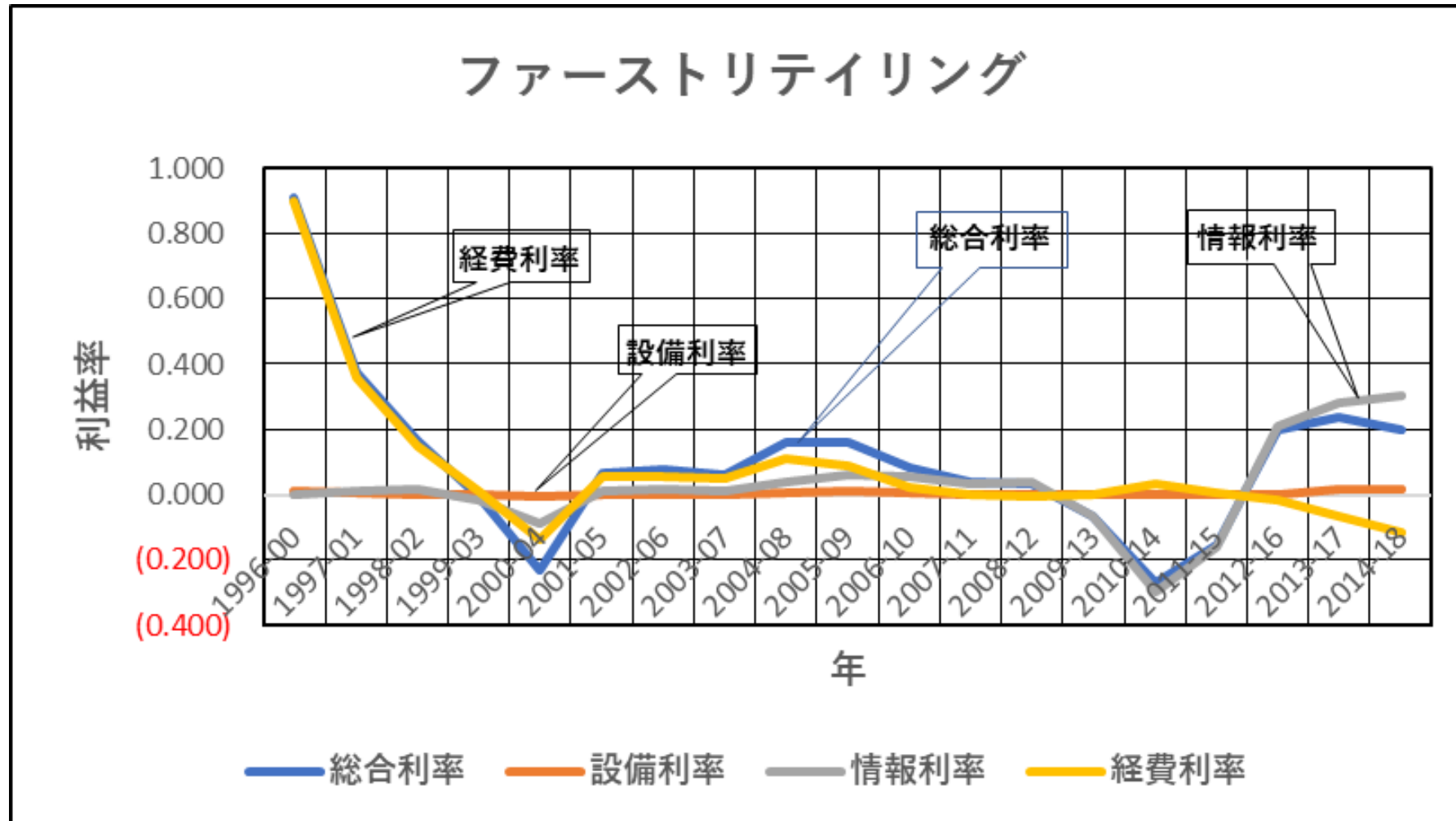
## 5.4 試用・運用段階－調味料3社比較



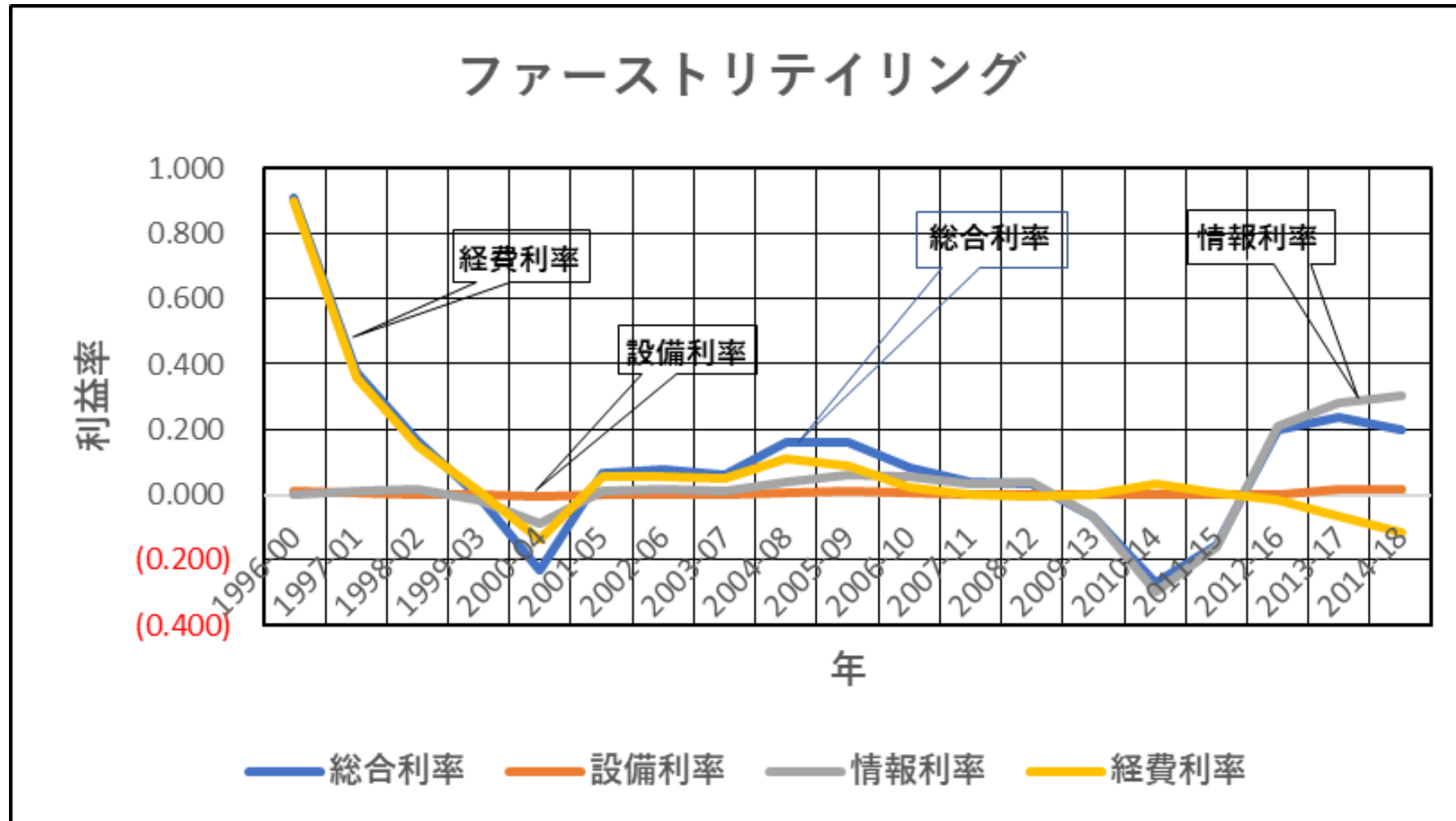
## 5.4 試用・運用段階－調味料3社比較

- これらの図から明らかのように、キューピーが2009－14年（4年間増加額の平均）以降、が他の2社を抑えて当該利益率が増加している。これは、1989年から1人当たり醤油消費量が減少に転じていることと考え合わせると、食文化の変化によるものと考えられる。
- 端的に言えば、3社が目指す調味料市場に変化が起きたのである。とすると、少なくともキッコーマンあるいは味の素も、企業の存続を期すには、既存の別の市場に進出するかあるいは新たな市場を創出せざるを得ないのである。
- これは、たまたま調味料業界に起こっていることではあるが、また言うまでもないことでもあろうが、他の業界にとっても、他山の石として見過ごせないことであろう。
- 何れにしても、これは同一市場での競争企業についての事例である。次に、異業種間の連携について考える。
- ファーストリテイリングと東レの連携について考える。

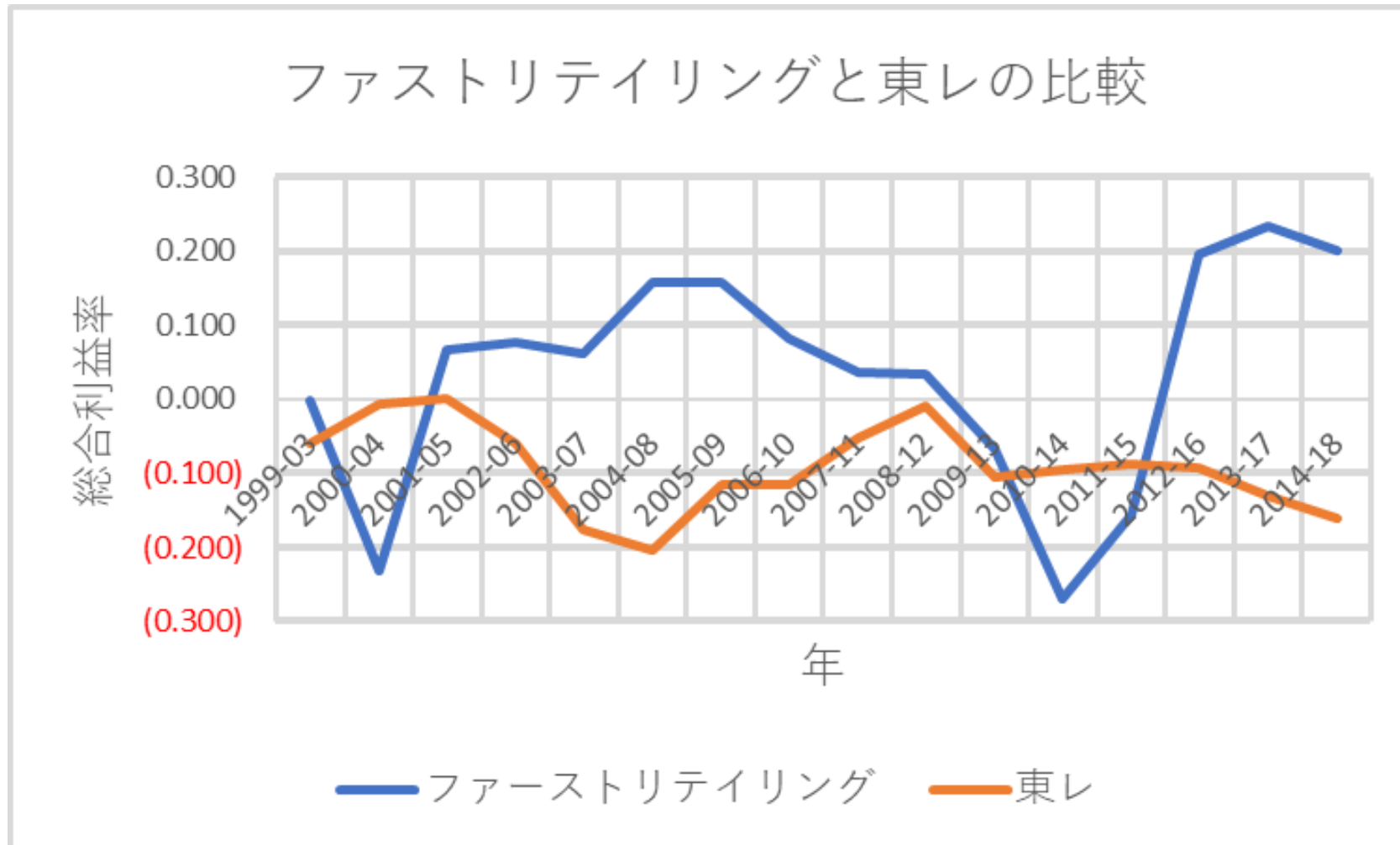
# 5.4 試用・運用段階－ファーストリテイリング



## 5.4 試用・運用段階一東レ



## 5.4 試用・運用段階－ファーストリテイリングと東レの比較





## 5.4 試用・運用段階－ファーストリテイリングと東レの比較

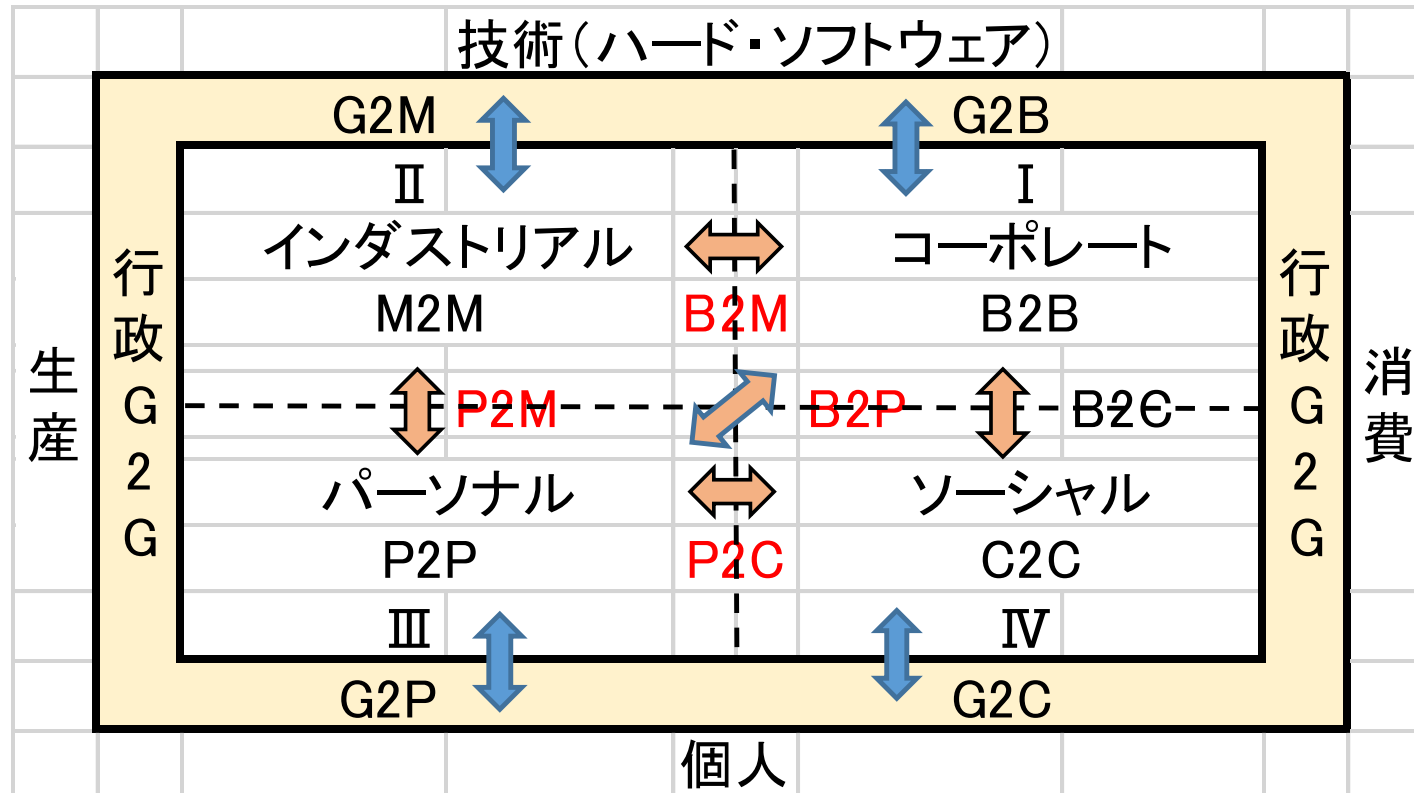
総合利率をみると、前者が2001-05年と2011-05年の2度、落ち込みがある。一方、後者は2000-04から2001-05年と2008-12年の2度ピークがあるが、2度ともやっと正值（±ゼロ）に届くか届かないか判断が難しいような状態である。

- 情報利益率をみると、前者が2004-08年から2009－13年にかけて正值で、2011-15年以降は急激に増加している
- 1999-03年から2006-10年の間は、対照的で前者の利率が高いため、後者の利率が低くなっている。ただし1998-02年と2007-10年は前者が突如急降下して、大きな負値になっている。

- 総括的に言うならば、**ファーストリテイリングの方の利益がより多いが、乱高下が激しい**。商業に携わる企業の宿命なのであろうか。一方、後者は前者より利益率は低いが、その高低の変動は前社を下回っており、より安定的であると言えよう。

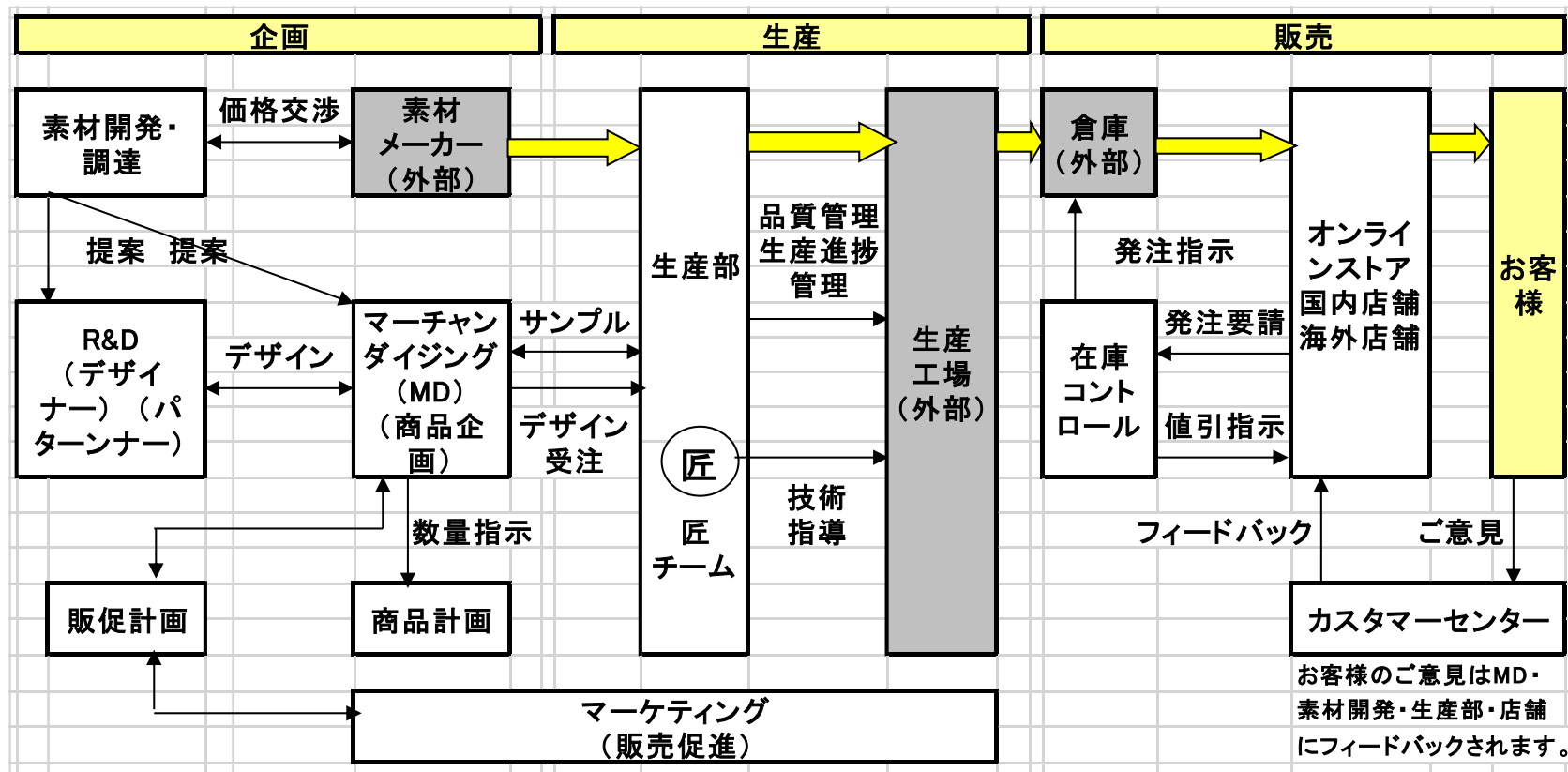
# 6.1 ビジネスモデル再構築

- ビジネスモデルも「システム」同様に体系化し、その体系を下図に示す（筆者(2016)(2018)）。



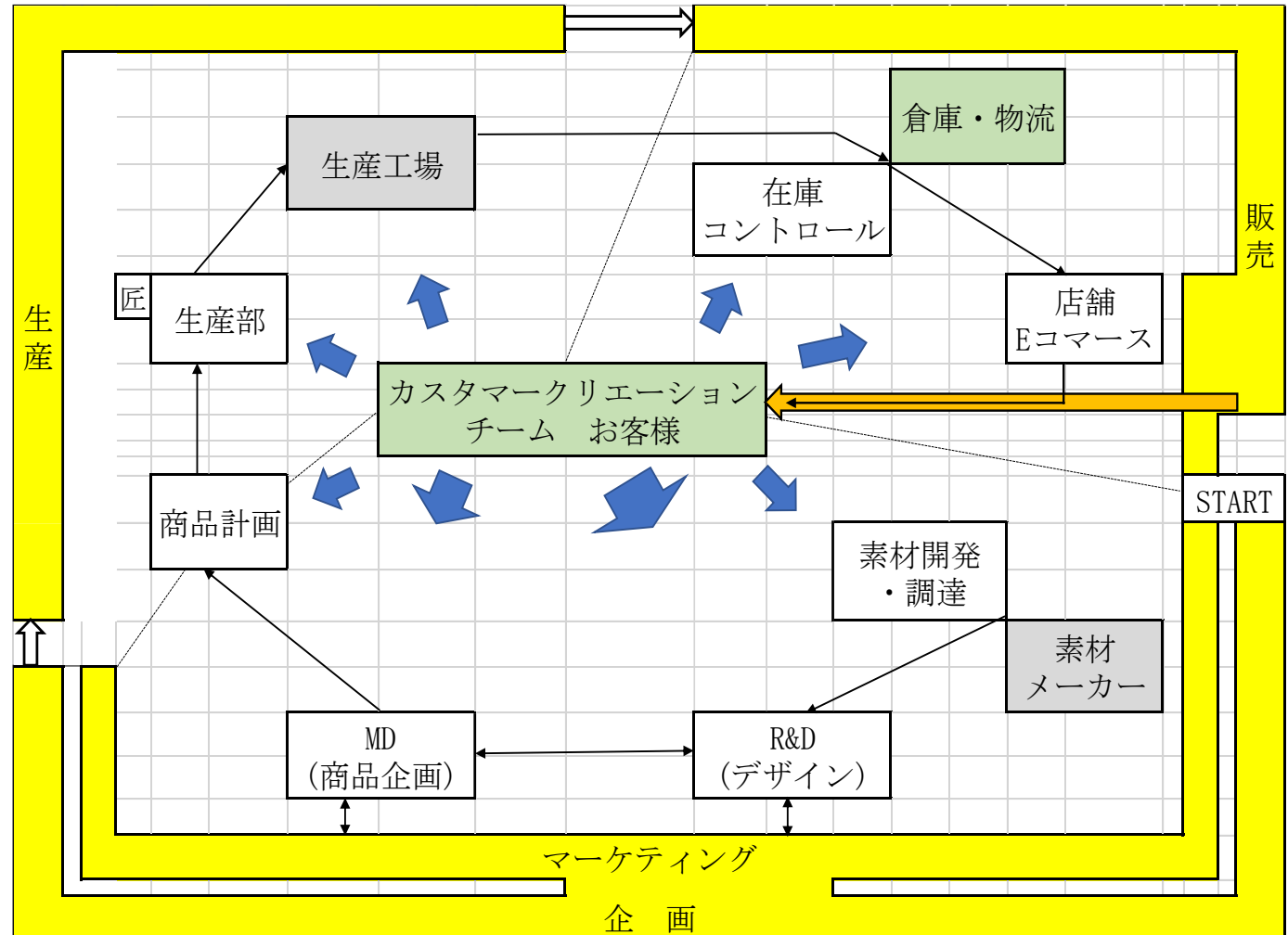
# 6.1 ビジネスモデル再構築 – ファーストリテイリング

- ビジネスモデル再構築の事例として、新旧2つのモデルを下図と次頁図に示す。



# 6.1 ビジネスモデル再構築 - ファーストリテイリング

- ファーストリテイリングの新モデルを下図にしめす。



## 6.2 ビジネスアーキテクチャ再構築

- 上述のビジネスモデルの表記方法では、ICTシステムモデルの記述を記述する余地がない。すなわち、ICTシステムを含むモデルをビジネスアーキテクチャとしても、それを描く標準的な方法は決められていない。
- Friesen et al(2012) (前出) は、ビジネスバリューネットワーク (顧客と自社、サプライヤ、流通業者などからなるネットワークで、いわば企業にとっての生存環境、あるいは生態系) の **ビジネスとICTシステムの垂直統合ビジネスプロセス** を議論している。
- 既に述べたように、このような図を企業単位でなく、Porter(1985)<sup>20</sup>のような企業内バリューチェーンに置き換えれば、**企業内組織とICTシステムの階層構造**を示すことができるのではなかろうか。
- なお、5.1 ビジネスマネジメントサイクルについては、下記のアクセスがある。

自然検索結果	年	2020
	月/日/時	11.18.12
情報システム開発プログラムのマネジメントモデル (2008)	検索数	5,660,000
	順位	1
	アクセス数	1,195,392
Management Model of Information Development Program-Adaptive Multiple Spiral-Up Management (2009)	検索数	3,630,000
	順位	1-2
	アクセス数	1,153,251
合計		2,348,643

# 7. 考察

マネジメントサイクルを考えてみると、マネジメントの始まりは、確かに企画・定義段階ではあるが、そのサイクルの始まりは、試用・運用段階すなわちビジネスアセスメントとも考えられる。

- 本論のアセスメント方法は、Brynjolfsson & Hitt (2003) に倣い、成長会計分析の枠組みを適用してはいるが、
- コブダグラス型生産関数を仮定せず、正味現価比すなわち総合利益率を推算し、当該利益率からの隔たりを最小二乗法により最小にするように、設備利益率、情報利益率、経費（販売費及び一般管理費）利益率を算出するものである。

- キッコーマンの場合は、食文化の変化により、2011-15年以降、競合企業キューピーに総合利益率で追い抜かれている。
- ファーストリテイリングの場合、2011-05年から2013-17年にかけては総合利益率と情報利益率が殆ど一致し、2013-17年にかけては文字通りデジタルトランスフォーメーションが実現されている。
- 東レの場合は、2002-06年から2005-09年まで総合利益率が増加している。「ヒートテック」の販売増によるものであろう。
- その間、ファーストリテイリングは総合利益率が低下している。単純な共存共栄とは言えない関係にある。

## 8. おわりに

- 本論は、従来どちらかというとは個別に議論してきたマネジメントサイクルとビジネスモデル、ビジネスアーキテクチャ、ビジネスアセスメントを、初めて総括的に議論した。
- そして、偶々本年は全世界がコロナ禍という未曾有のパンデミックに遭遇し、消費生活あるいは産業社会に多大な影響を及ぼしつつある。
- 何れ、どのような産業が、あるいはどのような企業が、発展あるいは衰退していくか明らかになっていくであろう。その教訓をどのように生かしていくか議論したいと考えている。

ご清聴感謝します。