



SICフォーラム

オペレーション管理と経営システムの構築

神戸大学大学院経営学研究科

松尾 博文

November 27, 2019



結論

- デジタル人材
≅ CS + 統計・OR・システム工学 + 経営OM
= システム人材
- 経営戦略を構築するときに、ビジネスプロセスの改変を伴うので、経営OMが重要
- 経営OMは、体系的に研修する必要あり
- 経営OM人材とシステム人材の組織内densityを増加させる必要あり

I. オペレーションズ・マネジメント(OM)とは

オペレーションズ・マネジメントは、ビジネス(業務)プロセスの視点から経営管理と戦略構築をするビジネス分野

(COO, VP of Supply Chain/Procurement, VP of Operations)

米国で1990年代にJITやBPRの有用性とICTの進化から、経営戦略を構築するときに、ビジネスプロセスの改変を伴うので、OMの考え方が重要であると認識される

日本以外の主要ビジネススクールにおいて、OMは研究・教育教員の10%を占める

(日本の近い分野は、Technology/Innovation Management分野だが、ビジネスプロセス、オペレーション自体は対象としていない)

日本では、オペレーションズ・マネジメント&ストラテジー学会(米国はPOMS、欧州はEurOMA)

3

経営OM: 経営分野としてのOM

「ヒト、モノ、カネ、情報」の流れの管理(分析単位は一企業): 需要予測、生産計画、スケジューリング、キャパシティ管理(タイプ、量)、自社工場ネットワークの管理

「ヒト、モノ、カネ、情報」の流れの管理(分析単位はサプライチェーン(SC)): サプライチェーンでのモノの流れをICTを利用して、統合管理する。

グローバルサプライチェーンの構成、再構成

(何を、どこでどれだけ調達し、どこでどれだけ製造し、どこで、どれだけ販売するか: コスト、テクノロジー、為替変動リスク管理、SC寸断リスク管理、貿易政策/Tariff, etc.)

サプライチェーン戦略(SCの競争優位性の構築): time competition, coordination model, e-commerce, platform、企業連携

サービタイゼーション: 製造業のサービスビジネス、保守・補充部品在庫・生産管理、長期保守契約の設計、ビジネスモデルの設計

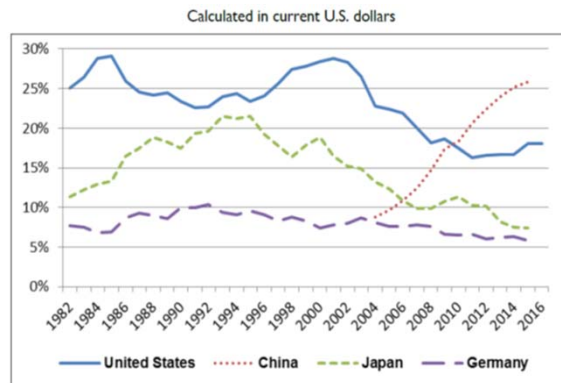
バリューチェーン戦略: モノとサービスの価値創造の連鎖。プラットフォーム・ビジネス、エコシステムへと昇華。

サステイナビリティ: reverse logisticsの管理、廃棄食品管理、SCの温室効果ガス管理

SC ファイナンス: リスク管理、ブロックチェーン

4

II. 経営OMの問題意識: 経営環境の継続的な変化 中国対日米独の構図(製造業付加価値シェア)



Source: U.N. National Accounts Main Aggregates Database, value added by economic activity, at current prices—U.S. dollars.

Source: M. Levinson, Congressional Research Service Report R42135, Washington, D.C., February 21, 2018

- ものづくりの中国シェアが25%になって、
- その分、米国とドイツのシェアがピークの60%、
- 日本シェアはピークの1/3。

→なぜ？

→10年後は？

→どうすべき？

5

グローバルサプライチェーン・ベンチマーク調査

Global Supply Chain Benchmark Study

May 2016

Morris Cohen, Shiliang Cui, Ricardo Ernst
Arnd Huchzermeier, Panos Kouvelis, Hau Lee
Hirofumi Matsuo, Marc Steuber, and Andy Tsay



グローバル生産ネットワーク再編の 決定因子と製品特徴因子

地域	決定因子	製品因子	決定変数
中国増	市場近接 エネルギー・固定費	R&D集約	市場変化、製品品質、ロジスティクスコスト
中国減	政策・リスク管理	不安定需要	市場変化、製品品質、労働コスト
北米増	市場近接、イノベーション 供給優位性(負)		SCフレキシビリティ、製品品質、市場変化
北米減	SC機動性、政策・リスク管理 (負)、イノベーション(負)、エ ネルギー固定費(負)		市場変化、配送リードタイム、 ロジスティクスコスト
西欧増	供給優位性(負)	自動化生産	市場変化、製品品質、SCフレ キシビリティ
西欧減	イノベーション 政策・リスク管理(負)		ロジスティクスコスト、配送リー ドタイム、SCフレキシビリティ
日本増	(変数因子)製品品質(負)、固 定費(負)、SCフレキシビリ ティ(負)、知的財産保護(負)	職人技能製 品	市場変化、労働コスト、ロジス ティクスコスト
日本減	政治的安定、原材料コスト、自 動化テクノロジー、災害リスク	高価値製品 (負)	製品品質、市場変化、政治的 安定性

7

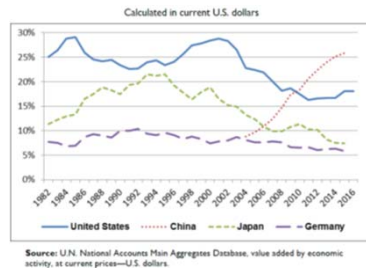
データサイエンスがビジネスプロセスを変化させ、 ビジネスプロセスが戦略オプションを決める事例

- GAFAの日常業務(検索、閲覧履歴分析→ターゲット・プロモーション、サブクリプション・ビジネスモデル、クラウドサービス、プラットフォーム・ビジネス)
- IBMワトソン: 自動翻訳(自然言語処理) → ビジネスプロセスへの影響
- Google Car, トヨタ, GM (Cruise)+Honda+softbank, フォード (Argo)+フォルクスワーゲン: 自動運転
- GE, 三菱日立パワーシステムズ: IoTを用いた装置の故障診断
Servicization → outcome based service (electric grid optimization)
- セールスフォース・ドットコム: CRM(顧客関係管理) → 見込み顧客獲得、顧客対応、アップセル等のプロセスの改変
- ジョン・ディア (Blue River Technology): 農薬散布
- JPモルガン・チェース: 商業貸付審査の自動化、監査業務プロセスの一部(大部分)自動化
- ファイザーと IBM ワトソン: がんの免疫療法の製薬

8

グローバルSCMの観点からの提言

中国対日米独の構図（製造業シェア）



[中国] 依然右肩上がり。市場拡大、都市・教育インフラ整備、高度人材豊富、R&D集約製品拡大。

[米国] 大きな市場、強い都市・教育インフラ、格差拡大の社会問題。
→ サービサイジング、IoTとビジネスアナリティクスによる広範な最適化、個人情報の独占（GAFA）

[ドイツ] 大きなEU市場のほころび。Triple bottom lineの強調。

→ Industry 4.0 による高品質+Flexibility+Timeを達成し、モジュラー型生産の拡大。

[日本] ものづくりの強みを生かすためにコスト偏重戦略をとり、社会、国内サプライチェーン、消費者が疲弊・弱体化。教育投資も削減され、高度グローバル人材不足。

9

経営OM視点の欠如と日本の製造業の課題

欧米垂の製造業のグローバル競争についていくのに苦労している

→ この20年は、ビジネスプロセスの改変の競争。現在も続いており、ビジネスプロセスの視点が肝要。

日本の製造要素技術とものづくりの擦り合わせの強みに依存しすぎて、他国にその弱みをつかれていく。

→ SWATのStrengthのみに依存した、偏った戦略になっている

戦略の組織におけるcascadingができていない。

→ ビジネスプロセスを改変できるような組織構造でなく、その戦略を理解する人材が不足、あるいは欠如。一方的な上下下達で、既存のビジネスプロセスの運用は可能だが、改変のためのフィードバックが上がらない。旧態依然としたビジネスプロセスの継続か、トップの暴走による改悪かになる場合が多い。

ICTの進化に対応できていない。

→ ICTにより、ビジネスプロセスの効率を上げるという発想が弱い。リアルタイムに、世界の隅々のモノ・カネの動きが、作戦司令部で把握でき、統合できるしくみのビジネスプロセスになっていない。

10

III. デジタル人材の不足

経営者
必読！

＼ 今こそ変革の時！ ／

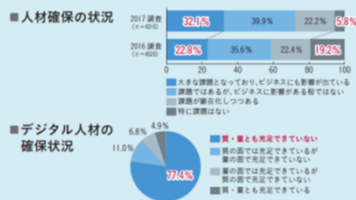
2018年版ものづくり白書のポイント

大規模な環境変化に伴って、全ての経営者が持つべき4つの**危機感**

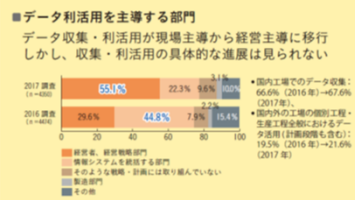
- その1 人材の**量的不足**に加え**質的な技術変化**に対応できていないおそれあり！
＜例＞ 人材スキル変化 デジタル人材不足 システム思考欠如
- その2 従来「強み」と考えてきたものが、**変革の足かせ**になるおそれあり！
＜例＞ すり合わせ重視 取引先の意向偏重 品質への過信
- その3 経済社会のデジタル化等の**大変革期**を経営者が認識できていないおそれあり！
＜例＞ ITブーム再来との誤解 足元の好調な受注による慢心
- その4 **非連続的な変革**が必要であることを認識できていないおそれあり！
＜例＞ 自前主義の限界 ボトムアップ経営の限界

直面する2つの主要課題

A 人手不足対応ができていないか？ デジタル人材等は確保できているか？



B ものづくりだけで 付加価値を獲得していけるのか？



11

デジタル人材とは、システム人材

- ・ コンピューター・サイエンス(CS)
(データベース管理、非構造化データを構造化できる人材)
 - ・ 統計・最適化・システム工学(統計・OR・システム工学)
(mathematical modeling and analysisができる人材)
 - ・ オペレーション管理(経営OM)
(MBA with Operations Management expertise,
ビジネスを業務プロセスとして把握できる人材)
- ➔ デジタル人材ではなくて、システム人材とよぶべき。

経営分野のOMは、ビジネスプロセスの視点からの経営管理と戦略。
なぜ必要かといえは：

- ・ 業務プロセス(マーケティング、オペレーション、財務、会計)の一部、或いは、全部を変える、自動化する可能性を考えて経営戦略を考える
- ・ サプライチェーンを変える、バリューチェーンを変える
- ・ プラットフォームを変える、エコシステムを変える

12

IV. Business Analyticsのプログラム

Master of Business Analytics カリキュラム

- 最適化、確率統計学
- 機械学習
- ビッグデータの分析による予測
- テキスト分析(新聞、ソーシャルメディア)
- データベースマネジメント
- ビジネス応用科目群(OM、SCM、マーケティング、ファイナンス)

ビジネスアナリティクス・プログラムでトップの大学

- MIT Sloan School Master of Business Analytics
- テキサス大学ビジネススクールのMaster of Science in Business Analytics
- 香港中文大学ビジネススクール

13

V. 経営OMの主要なトピック

経営OM研修の主要なトピックのハイライト

1. ビジネスプロセスの評価
2. ビジネスプロセスの問題解決の方法
3. ビジネスプロセスの設計と事業戦略
4. 企業間連携のロジック
5. グローバル戦略としてのビジネスプロセス
6. マーケティング・ファイナンスとのインターフェース
7. 製造業のサービサイジングのビジネスプロセス
8. ICTの進化に対応するビジネスプロセスの変革
9. サステナビリティを推進するビジネスプロセス

14



戦略カスケードの弱体化

日本の製造業において、経営戦略のCascadingが組織の下部まで及んでいない。

戦略カスケードは、戦略の一方向的な上意下達ではなくて、戦略的議論の双方向的なコミュニケーションと形成である。

戦略のカスケードが課長レベルまでは、及ぶべきである。

戦略的な思考と分析ができる人材（例えば、MBA）が少ない。つまり、MBA、あるいは、MBA的な人材のdensityが日本の製造企業において低いので、サプライチェーンの再構築、経営OM視点の戦略構築が進みにくい。

- 経営OMと経営戦略について理解している人材を組織の課長以上のレベルで増加させ、経営戦略のカスケードを促進すること。
- 企業における「新規」のOM部門の設置（既存の主要な業務プロセスの根本的な見直しvs.表層的なBPR）
- 経営OM人材の組織内densityを増加させる
- システム人材の組織内densityを増加させる

15



経営OMの国際学会

**The 6th World Conference on Production and Operations Management
– P&OM Nara 2020**

November 3–6, 2020, Nara Kasugano International Forum

(<https://jomsa.org/worldpom/>)

Theme: P&OM and Strategy in the Era of Technology Revolution

Co-chairs: Hirofumi Matsuo, Jose Machuca (U of Sevilla)

Keynote speakers:

- Global SC Strategy: Hau Lee (Stanford U)+Morris Cohen (Wharton)
- IoT Business Models: Kasra Ferdows (Georgetown U), Arnoud de Meyer (Singapore Mgmt U), Ann Vereecke (Ghent U)
- Industrie 4.0: Jose Machuca (U of Sevilla) 他
- SC Finance: Panos Kouvelis (Washington U. St. Louis)
- Retailing Innovation: Arnd Huchzermeier (WHU)

16