

# シミュレーションを活用した業務プロセス改革における 組織の問題要因の可視化手法の確立

米原章浩 鈴木陽一郎

Akihiro Yonehara, Yoichiro Suzuki

株式会社 日本海洋科学  
Japan Marine Science Inc.

**要旨：**シミュレーションを用いた業務プロセス改革においては、組織の行動や個人の能力など様々なパラメータを定量的にとらえ問題の本質を特定していく。しかしながら、判断の傾向や技能習熟度などのパラメータ項目については定量化が難しく、厳密に定義しようとする大掛かりな測定が必要となり実行が難しくなってしまう。そこで本稿ではアンケートやインタビューを通じて簡易にパラメータ設定を行う手法を実際のケーススタディーを通じて紹介する

## 1. 目的

### 背景

変化するビジネス環境への素早い対応は生き残りに不可欠である。しかしながら、多様化する問題に対して過去の成功体験をあてはめて解決することは難しく、場当たりに改善・改革をやっても十分な効果は得られない。とりあえず改善を行い失敗し修正を繰り返すといったように、PDCAサイクルを回して問題を解決していく手法も有効ではあるが、時間や労力がかかりすぎてスピードが要求される改革には必ずしもマッチしないという課題もある。そこで短時間で様々なシナリオの効果を事前に予測することができる、シミュレーションによる改善・改革アプローチの有効性が提案されている[1]。

### 問題提起

シミュレーションアプローチにおいて、組織・業務プロセスを定義するには様々なパラメータの設定が必要である。その中には売り上げや社員の勤務時間など過去のデータから比較的容易に設定できるものもあれば、マネージャーの意思決定の傾向や各スタッフの仕事の優先順位のつけ方など定量化すること自体が難しいものもある。モデリング担当者が独断的にパラメータを決定しても、現実の感覚からかい離してしまうと現場からの共感が得られず、結果的に改革案に対する信頼を得られない恐れもある。現場の実務を重視して、作業研究[2]などを通じてデータを収集する比較的客観的な手法もあるが、手間と時間がかかるものであり、あまりに詳細なデータ収

集にこだわると、その作業自体が障壁となり改革までに至らない可能性もある。

### 本稿の目的

本稿ではシミュレーションを用いた業務改革に際して 1) 現場への負担が少ないデータ収集の手法の確立 2) かつマネージャーやスタッフから共感を得られる納得感のあるパラメータ設定手法の確立、を目指している。本稿のケーススタディーでは、現場からのアンケートとヒアリングを中心にデータを収集し分析を行った事例を紹介する。

## 2. ケーススタディー

今回は以下の組織にて業務プロセス改革案立案のプロジェクトを行った。

**対象：**通関業者Sの通関部門、スタッフ6名、マネージャー1名の計7名のチーム。

**現状：**仕事量の季節変動が激しく、繁忙期は超過勤務でなんとか対応している状態である。チーム全体に慢性的に忙しいという意識があるが、業務量が多いので仕方がないという認識がある。また、人事異動があるたびにベテランスタッフが突然いなくなり、チームのバランスが悪くなり混乱が生じるということが頻繁に続いている。

**課題：**リーマンショック後の不況からゆるやかに需要が回復しつつあるので、今後の需要増に無理なく対応できるようにチームの体制と業務プロセスを見直し改善したい。

### 3. 方法

#### 組織図・業務プロセスマップ

チームの組織を図1に示す。スタッフとのワークショップを通じ作業タスクを書き出しプロセスマップを作成した。その概念図を図2に示す。扱う業務は大きく2種類に分けられ（業務A、業務B）、それぞれの業務を3人が主に担当している。類似した作業タスクをグルーピングし、シミュレーションモデルに使用する作業タスクは18種類と定義した。

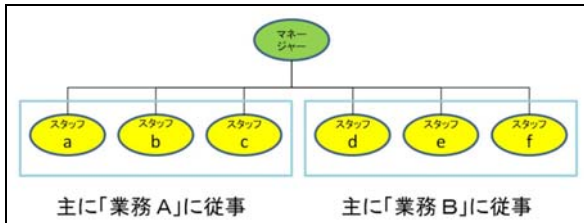


図1：組織構成図

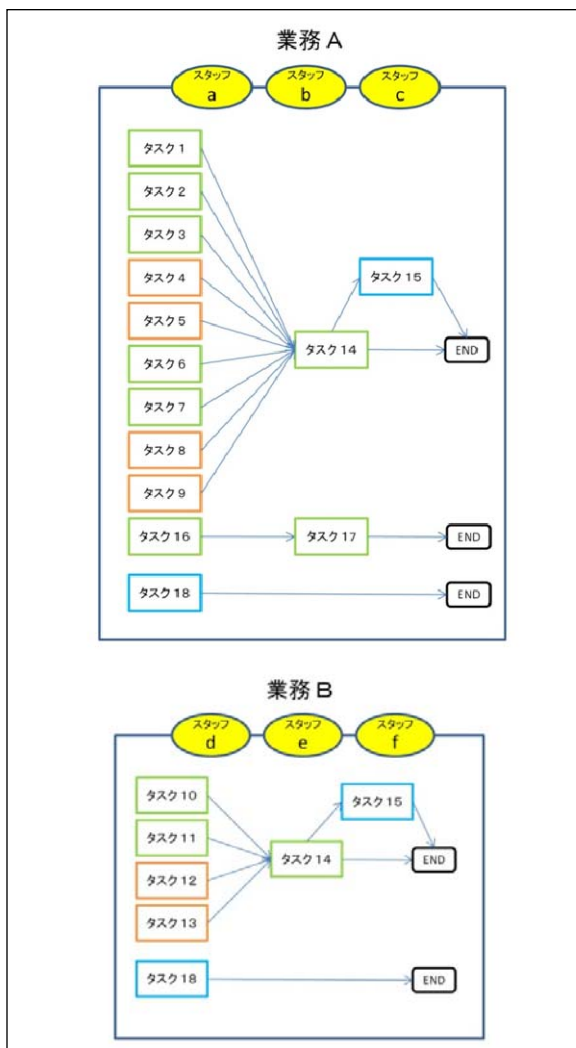


図2：業務プロセスマップ概念図

#### 組織の振る舞いに関するパラメータ

タスクをどのような優先順位に従って処理しているか、チーム内でどの程度自由闊達に質問などがなされているか、などの組織の振る舞いを知るためにアンケートおよびインタビューを行った。その結果から定義したパラメータの一部を表1に示す。

表1：組織特性パラメータ（一部）

通常の作業タスクの処理順番は？	1)先入れ先出し	2)後入れ先出し	4)優先順位順
	20%	40%	40%
質問発生時の対処の判断は？	1)自分で対処	2)上司や同僚に聞く	
	30%	70%	
異なる種類の仕事が入ってきた場合の、優先順位は？	1)作業	2)コミュニケーション	3)意思決定
	60%	20%	20%

#### 作業タスクの特性パラメータ

作業タスクの難易度と作業者の技能レベルがマッチしない場合 1) 作業タスクの処理スピードに影響を与える 2) 作業についての質問の発生頻度に影響を与える、と考える。例えば、技能レベルが未熟なスタッフが難しい作業を行うと、完成までに時間も長くなるし質問する頻度も多くなる傾向がある、という発想である。

#### 作業タスクの難易度の決定

先輩や同僚からやり方を聞かなくても一人で作業タスクを行えるようになったと感じるレベルを「標準技能レベル」と設定し、自分が担当する各作業タスクに対して 1) 標準技能レベルに達するまでにどれくらいの期間を要したか 2) 現在の経験年数はどれくらいか 3) 現在の平均処理工数（タスク処理時間）はどれくらいか 4) タスクの優先順位度（高・中・低）はどれか、についてアンケートおよびインタビューを行った。その結果から、標準技能レベルに達する期間の平均値を作業タスクごとに求めた（図3）。このデータを参考にしながら、ワークショップを行いチームスタッフの意見を聞きながら、各作業タスクの難易度を「高い」「中」「低い」の3つに分類した。

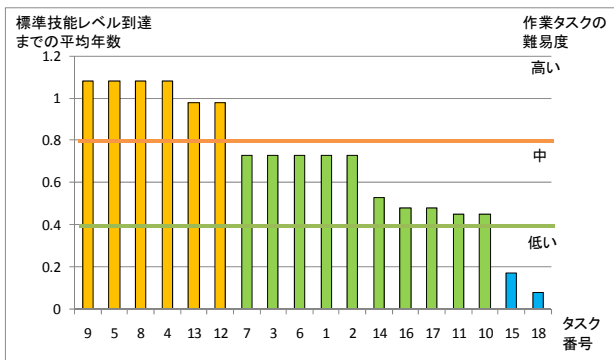


図 3：標準技能レベル到達までの平均年数

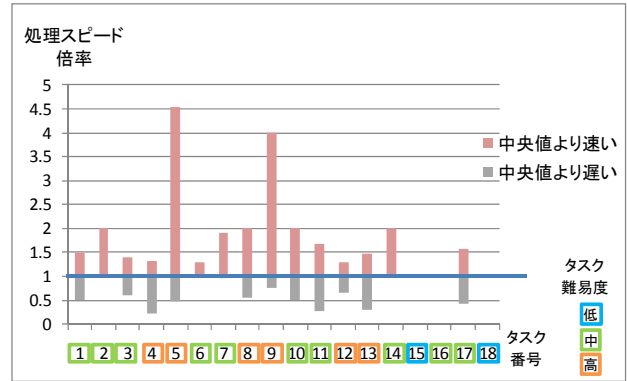


図 5：中央値に対する作業スピードのばらつき度合い

### 作業タスクの特性の多次元マッピング

縦軸に優先度、横軸に難易度を取り、1作業あたりの平均工数をバブルの大きさで表現し、各作業タスクの特性を多次元でマッピングした(図4)。この図より1)優先度の高いタスクは難易度が低い2)難易度の高いタスクは標準作業工数も大きい、などの傾向がわかる。

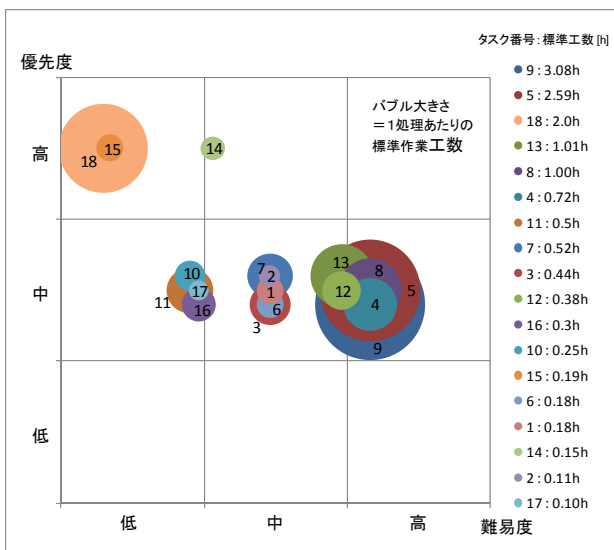


図 4：「作業難易度 - 優先度 - 工数」多次元マップ

次に各作業タスクに対して、技能レベルの違いがどの程度作業スピードに影響を与えるか分析した。作業タスクごとに、中央値にあたる作業スピードを1として、チーム内でどれくらいばらつきがあるのかを図5に示した(図中の作業タスクの難易度は図3で定義したものである)。難易度の高い作業タスクの中には、熟練者が行くと飛びぬけて早く処理できるものが含まれていることがわかる。

ここで、各作業タスクの作業スピードの中央値にあたるものを「標準者」、一番早く処理できるものをチーム内のベストプラクティスである「熟練者」と定義し、標準者と熟練者で作業スピードにどれくらい違いがあるのか、「作業難易度-作業スピード倍率-工数」の多次元マッピングを行った(図6)。難易度が高く、標準作業工数が大きい作業タスクの中には、熟練者は標準者の4倍以上の速さで処理できるものがあることがわかる。

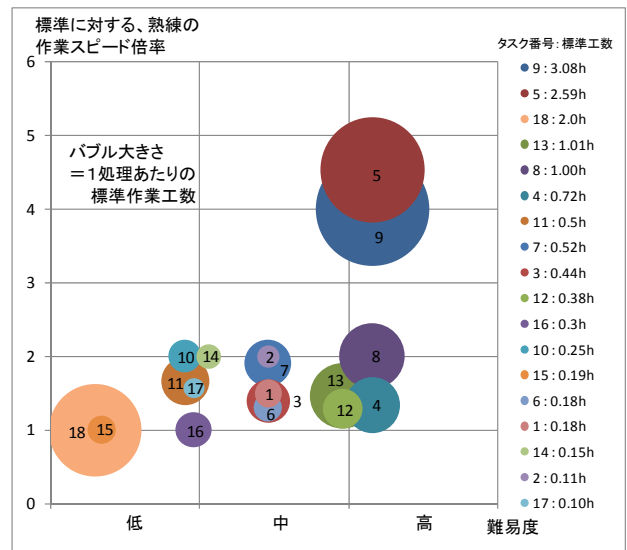


図 6：「作業難易度 - 作業スピード - 工数」多次元マップ

## 4. シミュレーションの実行

各作業タスクを行うスタッフの技能レベルを向上させると、全体としてどのような改善効果が期待できるかシミュレーションを行い検証した。シミュレーションソフトウェア[3]のモデル概念図を図7に示す。

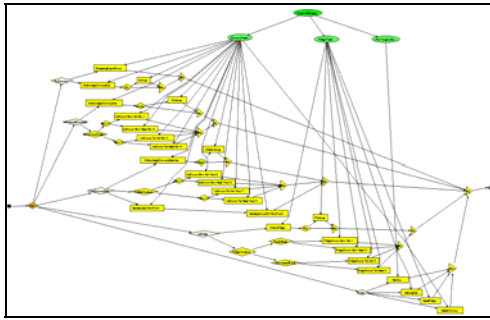


図 7 : PMT シミュレーションモデル

前年の実績データを参考に、繁忙期 1 か月間分の業務のシミュレーションを行う。

ここで 1) スタッフ全員の技能レベルが標準 2) スタッフ全員の技能レベルが熟練、の 2 つのシナリオを用意した。パフォーマンスの比較には様々な指標が考えられるが、今回はタスクごとの実作業時間の合計がどの程度減少するかに焦点を当てた。

シミュレーションの結果から、シナリオごとの「実作業合計時間-作業難易度-標準作業工数」の多次元マッピングを図 8 に示す。この図から 1) 作業難易度が高いタスクを熟練したスタッフが行えば、タスクによって程度の差はあるが実作業時間の削減に大きく貢献すると期待される 2) 一方で、難易度が低～中の作業タスクについては、技能レベルの向上は実作業時間の削減にそれほど大きくは貢献しない、ことがわかる。

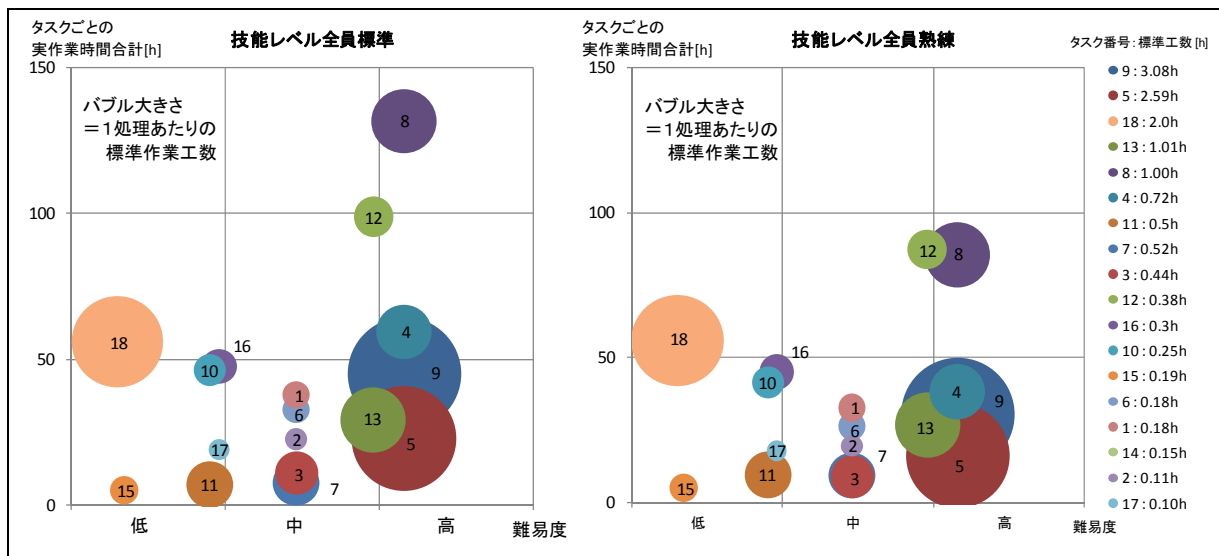


図 8 : 技能レベルの違いによるタスクごとの実作業時間の合計値の変化

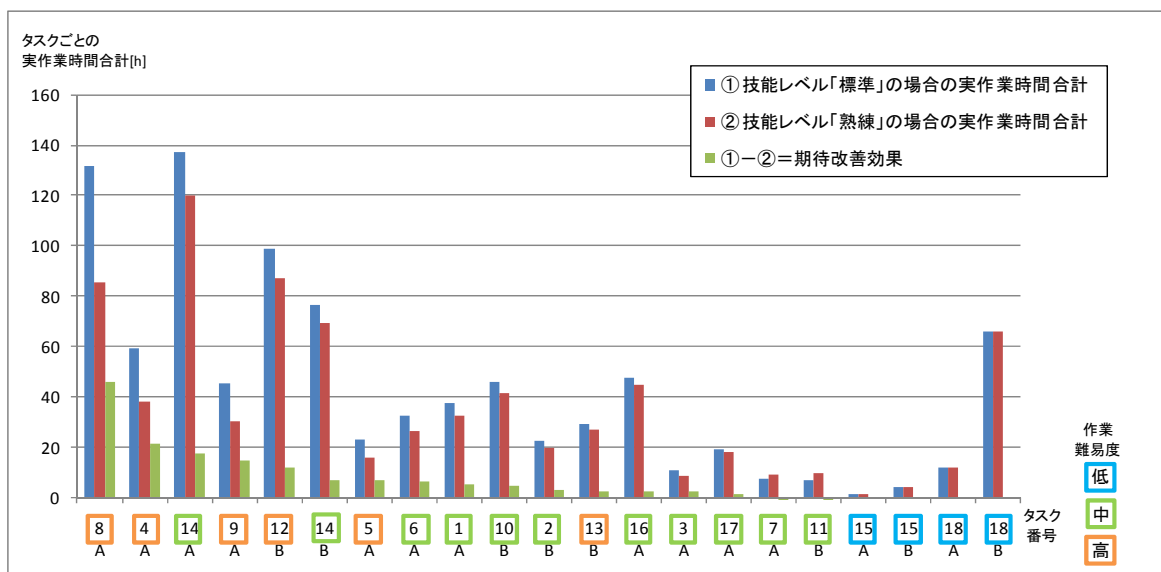


図 9 : 技能レベルの違いによるタスクごとの実作業時間合計の期待改善効果

次に、実作業時間の期待改善効果の大きい順に作業タスクを並べた(図9)。作業タスク番号下のアルファベットは、そのタスクが業務Aか業務Bのどちらに属しているかを示している。この図から 1) もとものの作業時間合計が大きい作業タスクのほうが期待改善効果が大きい 2) 難易度が高い作業タスクのほうが期待改善効果大きい、傾向があることを読み取ることができる。

図9から、業務A・業務Bそれぞれの期待改善効果の合計を抽出した(表2)。この表より、熟練したスタッフを配置することによる期待改善効果は業務Aに対しては大きく現れるが、業務Bに対してはそれほどでもないことがわかる。このことから、業務Bの改善には技能レベルの向上とは別の方法でのアプローチが必要であると推測できる。

表2：業務A・B別の期待改善効果

	業務A	業務B
シナリオ1 全員標準 [h] ①	565	350
シナリオ2 全員熟達 [h] ②	443	324
期待改善効果 [h] ①-②	122	26
改善効率 (①-②)/①	21.6%	7.4%

### 効果的な改善案の模索

ある作業タスクを熟練者が行うことによって改善効果が期待されることがわかったが、タスクによって改善への貢献度が大きく違うこともわかった。

ワークショップを通じて期待改善効果の大きい作業タスクから、技能レベルの向上について 1) 特別な適正が必要か 2) 努力やトレーニングで実現可能か 3) 実現可能であるならどんな方法があるか、などを検討した。

技能レベルの向上の具体的な方法として 1) 熟練者からのOJTで集中して技能を習得 2) 他チームから技能をもったスタッフを移動させる 3) 外部研修にて集中的に技能を習得 4) 技能をもったスタッフをそのタスクに専念させる、などがあがった。費用対効果や実現可能性の容易さなどから、各作業タスクの技能レベル向上計画の優先順位を設定した。また、作業難易度が低く、標準者と熟練者で作業スピードに違いがほとんどない作業タスクが多数あったが、このようなタスクは特別な技能を必要としないものと考えられるので、アルバイト等を積極的に活用してスタッフの業務負荷を軽減していくことも提案された。

## 5. 結論

### 考察

アンケートとヒアリングからパラメータを設定する手法は現場作業への負担が少なく、比較的容易に行うことができた。チーム全体でのワークショップを数回行いながらプロセスマッピングおよびパラメータ設定を行っていったので、シミュレーションの結果に対しては納得感があり、現実の感覚からのかい離も少なかったとの評価をマネージャーとチームスタッフから得た。また、シミュレーションを行うまでの過程でスタッフの理解を得られていたので、改善案の提案も具体的で実行可能であるものをチーム内から引き出すことができた。

### 課題

アンケートやインタビューの結果は対象の主観に基づくものであり、各個人による思い込み、思い違い、質問のとらえ方の違いなどがあり、思い通りのデータが取れない場合もあった。対象が普段気付かないことを明らかにする意味もあり、実際に作業を測定することは有効であろう。時間と予算をかんがみ、アンケートやインタビューと組み合わせることで実測を行っていくことも考えられる。

また、昨今の業務形態の多様化もあり、経験年数と技能レベルに必ずしも相関がみられない場合もあるだろう。個人の才能や身体的能力に技能レベルが大きく依存する場合には、それに対応する作業タスクの難易度の定量化が難しくなると予想される。

### 参考文献

- [1] M. Yahyaei, Y. Suzuki, Y. Jin, 'PMT: Modeling Enterprise Operations and Organizations', International Design Engineering Technical Conferences (IDETC) and Computers and Information in Engineering Conference (CIE) 2009
- [2] 千住鎮雄編、経営工学シリーズ 14 作業研究、日本規格協会
- [3] PMT, Process Management Technology, 日本海洋科学

### 連絡先

〒212-0013  
神奈川県川崎市幸区堀川町 580 番地  
ソリッドスクエア西館3階  
株式会社 日本海洋科学 PMC 業務改善チーム  
TEL: 044-548-9132 FAX: 044-548-9134  
URL: www.jms-inc.jp/pmc  
Email: pmc@yms.co.jp