

制約条件の理論とその思考プロセス

TOC 入門

著者：
Tracey Burton-Houle
The Goldratt Institute
パートナー

Copyright © The Goldratt Institute, 2001 年。著作権保有。この文書は、非営利的な目的および Avraham Y. Goldratt Institute の許可によってのみ複製、使用が可能である。



Powerful Solutions Start with the Right Questions _____ Page 1

JONAHSM is a service mark of The Goldratt Institute

過去 16 年以上にわたり、Goldratt Institute (以下、AGI) が一緒に仕事に取り組んできたほぼどんな組織においても、組織の構造、評価方法、管理が、全体としてではなく部分的になされるといことが、真の制約条件となっていた。その結果何が起きているか、いくつか例を取り上げてみると、全体のパフォーマンスが予想を下回るほか、市場での戦略的優位性の確保・維持の困難さ、『火消し』(応急処置) が常態化しているかのような状況、顧客の期待にほとんど応えられないサービス、常に飛び火する制約条件、組織内の個別部門を代表する人々の慢性的な対立などがある。

このように統合されたシステムとして機能することを阻んでいる障害が取り除かれれば、上記の問題のいずれにも、大幅で持続的な改善が見込める。

組織がこれらの障壁を打破するのを阻んでいるのは何なのだろうか？ 組織は、短期的に実績をあげ目標を達成するというプレッシャーの下で消耗してしまうので、先々に向けた戦略立案に時間を費やすなどという贅沢に時間を割く余裕はない、と映る。組織が将来的な戦略を持っている場合でも、変化が生み出す機会と変化に伴うリスクのバランスをとる難しさに直面する。つまり、「壊れてもいないものを、直そうとなってるな！」というわけだ。

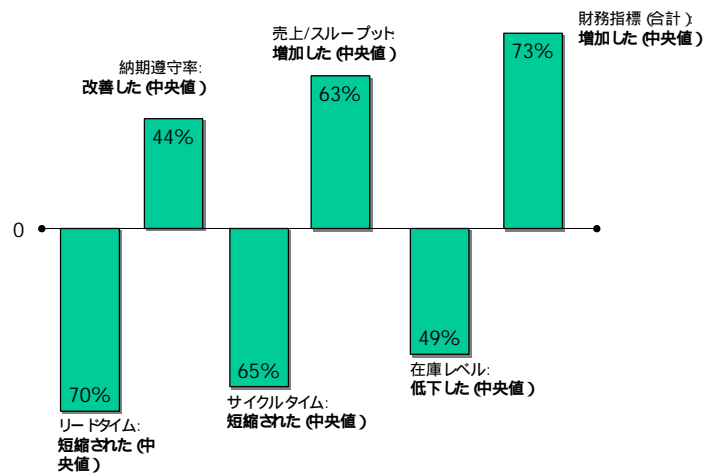
変化をテコに、競争上の優位を確立することは可能だろうか？ 未来のチャンスをつかむ信頼できるプラットフォームを作る一方で、リスクなく、迅速に変化を遂げることができるだろうか？

目次

序論.....	3
プロセス – ヘルスケアのアナロジー.....	4
組織への TOC の適用.....	5
何を変えるのか?.....	5
何に変えるのか?.....	6
どのように変えるのか?.....	7
変化への抵抗の克服.....	8
焦点を当てる - TOC の 5 ステップ.....	9

第三者機関による調査のサマリー

TOCを採用した企業の抽出調査



出典: *The World of the Theory of Constraints*, Vicky Mabin and Steven Balderstone, St. Lucie Press, 1999

序論

非営利組織において「変化」は、より低予算で、人的・社会的資本のより高いレベルを達成することを意味している。

今日、期待に応えるために、変化は以前にもまして不可欠となっている。顧客は、購入する際に支払う対価を上回る高い質を製品やサービスに期待している。さらに、従業員は職の安定を望んでいる。株主は、現在の投資がより短期間でより高い利益を生むように期待している。しかしながら、収支をバランスさせるため、経営陣は常にコスト管理の圧力にさらされている。

今日の競争の圧力や、急速に変化する環境を考えれば、変化しないこととはすなわち、競争相手に屈するのである。つまり、改善は変化を意味していることを理解するべきである。改善する為には以下の事を行わなければならない：

- 顧客の問題を解決できるような商品やサービスを提供しなければならない。
- 市場の需要に合致した商品とサービスを提供しなければならない。
- プロセスの変動性を減少させなければならない。
- 目的達成に対しての成功度合いを示すような評価指標をもたねばならない。
- 変化に貢献した人々に報いなければならない。

何のために AGI の顧客は TOC の思考プロセスを利用しているか？

- 生産システム (業務の仕組み) の設計
- 新製品の開発
- 市場への新規参入
- 流通管理
- 既存マーケットのセグメント化
- 戦略立案
- システム設計のシステム

外的な変化に後追いで対応したり、気まぐれな内部変化に翻弄されたりするよりも、多くの企業はむしろ、継続的改善プロセスが絶対的に必要だという結論に達している。組織が継続的改善プロセスに取り組むには、いくつかの根本的な質問に、より早く、効果的に答えを出す必要がある。この根本的な問いとは次のようなものである。

- “何を変えるのか？”
- “何に変えるのか？”
- “どのように変えるのか？”

ここでは、制約条件の理論とその思考プロセスについて紹介していく。

プロセス – ヘルスケアのアナロジー

制約条件の理論 (TOC) は、全てのシステム、とりわけ組織を理解し改善するために、自然科学で用いられる因果関係 (「原因 - 結果」の関係) の思考プロセスを適用する。医者が患者を治療する際に適用するプロセスは、TOC がいかにしてシステムの問題を解決するかを説明するのに格好の喩えとなる。医者が患者を治療する際に利用するプロセスの全体を描写すると、以下ようになる。



1. **診断:** 医者は対症療法の空しさが分かっているため、観察可能な症状のリストアップから始め、因果関係を用いて、全ての症状の背後にある共通の原因、すなわち「疾患」あるいは中核問題を捜し出す。
2. **治療計画を立てる:** 患者はひとりひとり異なり、診断も異なる点に考慮しつつ、まず真っ先に疾患を治癒する治療計画を立てる (例えば手術)。それだけでなく、確実に治療効果を上げるため、並行して行わなければならないこと (例えば苦痛軽減およびベッドでの療養)、また患者が最大限可能な健康を取り戻すための対策 (例えば理学療法) を提案する。医者は治療計画を立てる中で、どんな副作用があり得るかあらゆる可能性を検討する。副作用の予防・緩和は治療計画の重要な一要素である。
3. **治療計画の実行:** 患者の病状の独自性を考慮しつつ、いかに治療を実行するかという計画を策定する (例えば、手術および術前治療の計画、病院間の搬送の手配、家で利用する医療用ベッドの発注を済ませるなど)

JonahSM プログラムは、自らの責任領域で、あるいは組織全体にわたって改善プロセスを加速させることを望む個人や経営陣向けのプログラムである。また、何らかの主題や特定の関心分野において改善プロセスを加速させたいというニーズにも対応している。

JonahSM プログラムは制約条件の理論の思考プロセスを通じて、参加者の常識と直感を集中させる。選択した主題のための、3つの質問の詳細な答えを得ることができる。参加者はさらに、他の主題に対する厳密なプロセスを適用するためのツールを身につけることができる。



組織への TOC の適用

どのような企業・組織が AGI の JonahSM プログラムを受講したのか?

- 会計
- 航空宇宙産業
- 自動車産業
- コンサルティング
- 防衛
- 保健医療
- ハイテク産業
- 製材業
- 製造業
- 金属、採掘業
- 半導体
- 鉄鋼
- 電気通信事業
- 繊維業
- 大学

組織の健康改善（すなわち、あらゆる問題の解決）に利用される TOC のプロセスも、先述の医師のアプローチとほとんど同一である。しかし専門用語は、組織の問題解決に適した用語へと変わっている。TOC では、プロセスを 3 つの質問、すなわち、「何を变えるのか」、「何に变えるのか」、「どのように变えるのか」を利用して説明する。

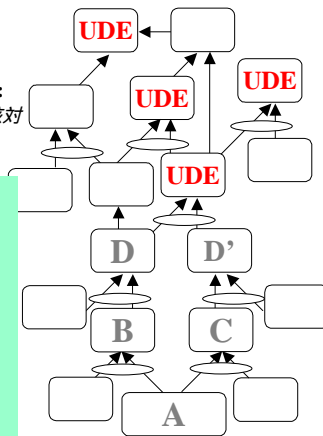
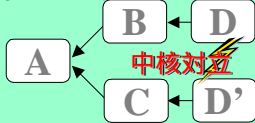
1. **何を变えるのか?** 観察できる症状のリストから、因果関係を用いて、根底にある共通の原因、つまり全ての症状に対する中核問題を特定する。しかしながら、組織において中核問題は必然的に解決されない対立であり、そのため組織は絶え間ない主導権争いに陥り（例えば、マネジメント vs 市場、短期 vs 長期、集権 vs 分権、プロセス vs 結果）、焦点を見失う。こうした対立を **中核対立 (Core Conflict)** と呼ぶ。中核対立が深刻な影響を及ぼすために、組織は一般的に、マイナスの効果に対処しようと、方針や評価指標、行動を作り出す（しばしば応急処置と呼ばれるものだ）。しかし、中核対立に対処しようとすると、それらの削除や修正、別の方針等への置き換えを余儀なくされるのである。

何を变えるのか?

2. 現状問題構造ツリー:
その中核対立は真の中核対立だろうか?

1. 中核対立図 (雲):

どの中核対立が全てのUDEの原因となっているのか?



2. 現状問題構造ツリー (Current Reality Tree) を構築する。これは、特定された中核対立を立証するもので、選定したテーマの現在の因果関係の理解を助け、複合的に UDE の存在を生み出している公式・非公式の方針、評価指標、行動を特定するものである。

UDE: 好ましくない結果 (UnDesirable Effect)
 実在のネガティブなもの、存在し続けると不利益を伴うもの。
 複数形: UDEs
 同義語: 問題, 症状。

1. “3つの雲プロセス” (Three-Cloud Process) を使用して、選定したテーマの症状、すなわち、好ましくない結果 (UDE) を引き起こしている中核対立を特定する。

TOC の思考プロセスを適用している顧客:

- Air Force Flight Test Center
- Air Force Operational Test & Evaluation Center (AFOTEC)
- Alphamet Ltd.
- The Boeing Company
- Fairchild Semiconductor
- F-22 System Program Office
- General Motors Corporation
- Institute for Defense Analyses
- ITT Night Vision
- 日本総合研究所
- Kiowa Corporation
- Lockheed Martin-Aero
- Lucent Technologies
- Media Automotive

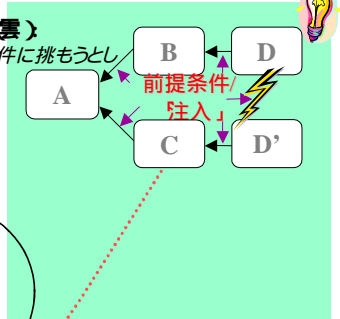
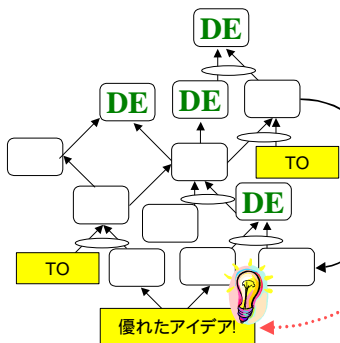
2. **何に変えるのか?** 中核対立の背後にある論理的な前提条件に挑むことによって、中核対立に対するソリューションが特定される。これは当初の症状やその他の多くの問題を全て一度に解決するための包括的ソリューション - 戦略 - を策定するための、スタート地点に過ぎない。前述した治療計画の設計の例のように、この戦略は、ソリューションが確実に効果を上げ、組織が間違いなく「最大限可能な健康状態」に回復できるようにするために、中核対立に対するソリューションと並行して必要とされる変化を内包していなければならない。これらは、それぞれ、組織の戦略的目的ならびに、「何を変えるのか?」という質問で特定された方針、評価指標および行動の転換を指すことが多い。最後に、潜在的なマイナスの副作用がすべて識別されるまで、戦略は完全ではなく、その予防ないし緩和のための手段は戦略の重要な要素になる。マイナスの副作用の芽を摘み取る事で、組織は意識的かつ体系的に、全ての当事者が勝利を得るような戦略を生み出すことが可能となる。

3. 中核対立を持続させていると思われる前提条件を特定し打破する

何に変えるのか?

3. 中核対立図 (雲)

どのような前提条件に挑もうとしているのか?



4. 未来問題構造ツリー:

注入作業を始めたことでマイナスの副作用を作らずに、確実に全てがDEに変わるようにする

4. 包括的ソリューション/戦略を設計する、未来問題構造ツリー (Future Reality Tree) を構築する:

- 好ましい結果 (Desirable Effect) を現出させることによって、全ての UDE を解消する
- 当該のテーマがその一部を構成する、大枠のシステムの戦略的目的 (SO: Strategic Object) と確実に連動させる
- ソリューション/戦略を実行する事で新たなマイナスの副作用 (ネガティブ・ブランチ) が生じないようにする
- 症状が確実に解消されるよう、システムおよび (または) サブシステムの文化 (公式・非公式な方針、評価指標および手続き) にどんな変化が必要か明らかにする
- ソリューション/戦略を機能させるために必要とされる既存の TOC ソリューションを活用する。
- DE と SO の達成によりもたらされる最終損益レベルの価値を測定する

TO (Tactical Objective) : 戦術目的

DE: 好ましい結果 (Desirable Effect)

UDE のかわりに存在して欲しいもの、UDE の反対事象; 複数形 DEs



Powerful Solutions Start with the Right Questions

変化への抵抗には6段階ある

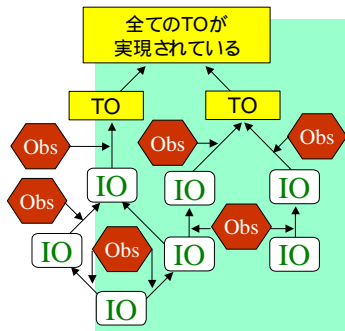
私の

- 段階 1: 問題が、正しく特定されたのだろうか？
- 段階 2: そのソリューションは我々を正しい方向に導くのだろうか？
- 段階 3: そのソリューションで本当に問題を解決できるだろうか？
- 段階 4: そのソリューションの欠点は何であるだろうか？ マイナスの副作用は無いだろうか？
- 段階 5: そのソリューションは実行可能だろうか？
- 段階 6: 実際に全て遂行できるだろうか？

3. **どのように変えるのか？** いかなる組織にも存在する独自の文化(社風)を考慮しつつ、組織を現状から戦略の実現へと移行させるための計画を立てる。言い換えれば、成功裡に戦略を実行する計画を作り出すわけだが、どのような行動を誰がいつ取らなければならないかを織り込まなければならない。**変化に対する抵抗**は、これ以上なく完璧に策定された戦略やプランでさえ阻む可能性があるため、積極的なコンセンサス作りに取り組むことと協働作業、あるいは、説得が極めて重要となる。

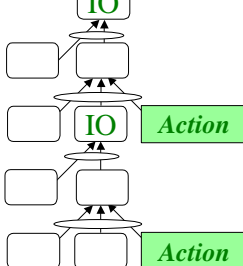
- 5. 現状から未来、つまりソリューション/戦略が完全に実行されている状況に辿り着くための道筋の全体像を図表に示した**戦術目的(TO: Tactical Objective) マップ**を構築する。
 - **前提条件ツリー(PRT: PreRequisite Tree)**を利用して、システム/サブシステムの各部分が TO マップの中間目的のひとつひとつの節目を達成するために、どんな貢献をいつしなければならないか、詳細を肉付けする。
- 6. 重大なアクションの肉付けに当たって、必要な場合は**移行ツリー(TT: Transition Tree)**を利用して、タスクの依存的事象を表す詳細な図を作成する。

どのように変えるのか？



5. **前提条件ツリー:**
どのような順に TO を実現するのか？ また何が実現を阻むのか？

6. **移行ツリー:**
前提条件ツリーを実行するためにはどのようなアクションをとれば良いのか？



TO (Tactical Objective) : 戦術目的
Obs (Obstacles) : 障害
IO (Intermediate Objective) : 中間目的

- 実施へのゴーサインに必要な承認や説得、積極的な協働作業を獲得するため、設計/カスタム化(TTを活用)及び、参加者自身が実際に直面する説得に向けた具体的なロールプレイングを通じて、TOCの説得のための6つのステップを身に付ける。そして
- 実行計画をプロジェクトネットワークとして完成させる。これはプロジェクト管理技法(TOCのクリティカルチェーン・プロジェクトマネジメント・ソリューション)を用いて有効にマネジメントできる。

TOC の思考プロセスを利用した顧客の報告によると：

- サイクルタイムが 41%減少= 投資 700 万ドル相当の節約
- 新製品導入のサイクル期間の 50%削減
- 正味売上高 21%UP
- 人員の増員なしで開発能力を 3 倍に UP
- 営業利益の 80%増加
- 新しい仕事の着手準備時間が 60%短縮
- 納品遵守率 100%
- 40 %の増収
- 550 万ドル/年の増収
- 業界初の製品を予定よりも 5 週間早く市場導入し、競合他社の新製品発売を阻む
- 純利益の 300%増
- 年間の在庫回転率は 4 回から 12 回に改善
- 粗利益率が 29%から 41%へ増加
- 3500%超の税引前当期利益の改善

変化への抵抗の克服

TOC は、人々が変化を評価する際に直感的にぶつける質問を認知し、自動的に解決する、変化の心理学に基づくプロセスを開発した。

- a. 正しい問題に取り組んでいるだろうか – それは**自分**の問題なのか？
- b. ソリューションが向かっている方向性は間違っていないだろうか？
- c. そのソリューションは、本当に問題を解決できるのだろうか？そして自分にはどんな利点があるのか？
- d. どこで間違いが起こりうるだろうか？誰が犠牲者になるだろうか？
- e. 一体どのようにこれを実行したらいいのだろうか？
- f. 本当に実行できるだろうか？この変化を成功させるためのリーダーシップと覚悟が我々にあるのだろうか？

変化の実行者サイドと変化の影響を受ける側の双方が、これらの質問に率直かつ有効な答を出せないようでは、変化の提案は、成功のための賛同とサポートを得られないであろう。どんな変化でもそうだが、どんなにアイデアが素晴らしく価値が膨大であっても、そうした戦略や戦術は最初から見込みが無い。

「何を変えるのか？」、「何に変えるのか？」、「どのように変えるのか？」という3つの質問が、TOCの思考プロセスのベースとなる。思考プロセスは、個人や組織に問題解決や、厳密な因果関係とその論理を用いた統合的な戦略策定を可能にするための、ツールとプロセスがワンセットになったものである。統合的戦略とは症状の描写で始まり、ソリューションの実行の当事者全員の活動を調整する、詳細な実行計画で締めくくられる。

30年間、無数の組織に TOC の思考プロセスを適用した結果、営利・非営利を問わずあらゆる組織に適用できる汎用性のある TOC ソリューション群が登場した。今日まで、このソリューション群は進化を続け、導入組織に全体的な業績改善と最終損益の改善の持続的拡大をもたらしている。

Market Demand-PullSM

AGIのTOCによるサプライチェーンマネジメント

利益の上がる事業運営を維持しつつ、適切な製品が適切な場所で適時入手できる体制を確保するという課題に取り組むサプライチェーン、工場長、そして流通の責任者にとって、TOCのサプライチェーンソリューションによって組織による以下の対応が可能になる：

- 現実の市場の需要に素早く対応する
- 納期遵守率を改善する
- 時間外勤務と督促の必要性が減る
- 顧客の期待に叶うよう設備の活用を改善する

Market Demand-PullSM は Goldratt Institute の商標です。

TOCのプロジェクト管理ソリューション

まるで実体がないかのような3つのプロジェクトへのコミットメント(即ち経費、時間、内容)を継続して実現すべく能力の改善に努めている組織やプロジェクトマネージャー向けに、TOCのプロジェクトマネジメントソリューションは、以下に対処できる包括的なツール・セットを提供する：

- プロジェクト計画
- プロジェクトのスケジューリング
- 資源効率性
- プロジェクトの可視化と管理
- 複数のプロジェクトの同時化

焦点を当てる - TOCの5ステップ

どうして汎用的なソリューションにそのような広範な適用性があるのだろうか。組織が何を提供しているのだから - つまり、製品であれサービスであれ - 、有効かつ効率的な管理のプロセスとリソースは、結局は、基本的に同じである。もうひとつ、強力な喩えを使って言えば、鎖の強さがその最も弱い鎖の輪によって決まるように、いかなるバリューチェーンのパフォーマンスもその制約条件によって決定されるのである。これを認識して、バリューチェーンのパフォーマンスを最大化するためのステップは次のようなものになる。

1. 制約条件を特定する。
2. 制約条件をいかに徹底活用するか決定する。
3. 制約条件以外の全てを制約条件に従属させ、同期化する。

同じバリューチェーンのパフォーマンスを改善するためには、以下を続ける。

4. 制約条件の能力を向上させる。
5. 上記のいずれの段階でも、制約条件がシフトした場合はステップ1に戻る。

注意
惰性をシステムの制約条件にさせてはならない。

これらはTOCの5ステップと呼ばれ、TOCの汎用ソリューションの多くの基礎を成している。汎用ソリューションにはプロセス管理、在庫、サプライチェーン、製品開発、プロジェクト(単独ならびに複数並行)、人事、意思決定が含まれる。

TOCの5ステップはどのレベルのどのプロセスにも適用可能で、実際、TOCはこのように実行されることが多いのだが、真の力、そして結果は、次のものから生じる。

- 製品やサービスの提供に資するプロセス相互の依存的な事象を理解する。

TOCExpertSM ビジネスアセスメント

変化前にはただ実行するよう圧力をかける以外選択肢のない組織にとって、TOCExpertSM ビジネスアセスメントとは、慎重な戦略に裏付けられた統合的戦略によって生み出される機会と、最終損益へのインパクトを検討するための小休止を与える。

変化とは競争力を保つため、自社のポートフォリオにとって不可欠な一部である、と考える組織にとっては、TOCExpertSM ビジネスアセスメントは、投資機会の利益を十二分に実現する信頼性のあるプラットフォームを作ることによる、リスク低減を意味する。

TOC ExpertSM は Goldratt Institute の商標です。

なぜ AGI なのか?

AGI は、専門的能力と献身的な取り組み、熱意と結果の出せる導入技術を、高い水準で融合させ、提供している。15 年以上の経験を有する AGI は、顧客との密接なパートナーシップの精神に基づき、最小投資で最大のインパクトをもたらし、持続的な改善を目指す文化の中で組織が自給自足を達成できる状況を可及的速やかに作り出そうと働き続けている。



Powerful Solutions Start with the Right Questions

- こうした相互依存的な事象と通常発生する変動性(ゆらぎ)が、複合的に全般的なパフォーマンスに与える影響を理解する。
- パフォーマンスが予想通り、かつコンスタントに高くなるように、相互依存的な事象とゆらぎに対して適宜、バッファを織り込む。

これら 3 点を理解すれば、TOC の 5 ステップはプロセス管理のための単なる一方法以上のものになりうる。実際、システムの全体的なパフォーマンスを一貫して大幅に改善する方法論になるのである。

こうした状況の中で TOC の 5 ステップを実行すると、組織は、どんな機会が到来しても素早く対応できる、着実に信頼のおける価値提供のシステムを作り出すことができる。TOC の思考プロセスにより、組織は、全利害関係者にとって大きな戦略的優位性と価値という結果をもたらすようなやり方でチャンスをつかむための戦略が策定できるようになる。TOC を採用する組織に限界があるとすれば、どこまで大胆な考え方ができるか、という一点のみである。

想像してみてください!!

制約条件の理論とその思考プロセス、また Goldratt Institute の商品サービスに関するお問い合わせは、下記までお願い致します。

www.goldratt.com (ホームページ)

または

Dr. Eric De Smet
Regional Director
Avraham Y Goldratt Institute (AGI)
Managing Director
AGI Singapore
Tel. +65-8327631
Fax. +65-3338233
Email: Eric.Desmet@goldratt.com

Copyright © The Goldratt Institute, 2001. 著作権保有。