

2019年7月12日(金)

問題発見技法



5. TOC思考プロセス

堀田敬介

TOCとは？

■ 制約条件の理論 Theory Of Constraints

➢ 制約条件(目標の達成を妨げている何か)に着目し、組織の改善を効果的に行い、目標達成を目指す体系的な手法

TOCの目標 = スループットを最大化！

➢ 最も足が遅い者に歩く速さを合わせる

➢ 制約条件を徹底活用

➢ DBR (Drum Buffer Rope)

➢ スループット会計 (キャッシュフローを重視、在庫(材料、仕掛り、完成品)は資産ではない)

TOCとは？

■ DBRで改善

全員の足並みを揃えよう！ = 全社的で導入大変

一番遅い人に合わせよう！ = 簡単に導入容易

継続的に改善を行うステップ

1. 制約条件を見つける

2. 制約条件を徹底活用する

3. 制約条件以外を制約条件に従わせる

4. 制約条件を強化する

5. 情性に注意しながら繰り返す

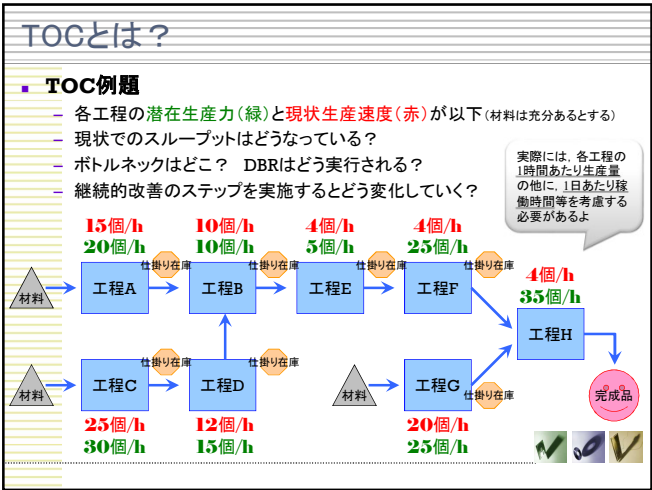
← ボトルネックはどこ？

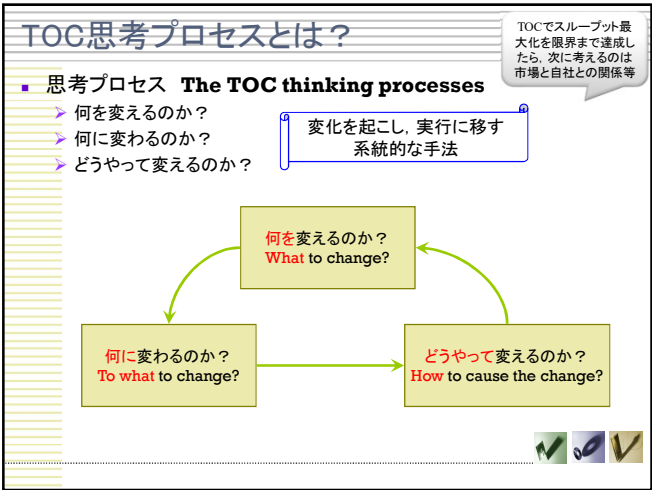
← ボトルネックを100%フル操業

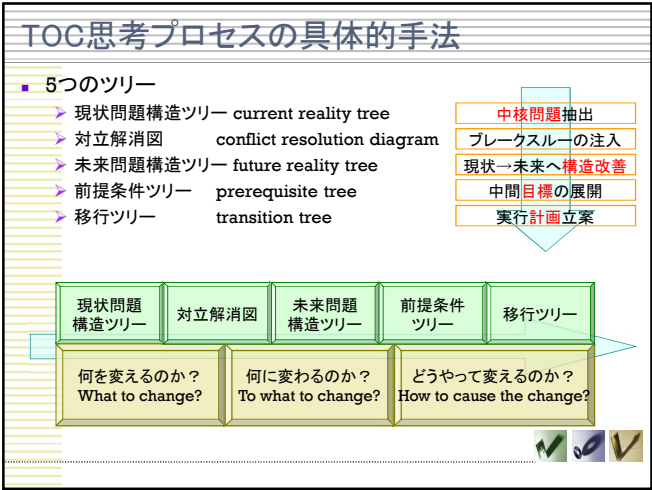
← DBR (Drum Buffer Rope)

← ボトルネックを100%以上に強化

強化 → 全体が強化され、ボトルネックが移動する







T1:現状問題構造ツリー CRT

何を変わるのか？
What to change?

- 現状問題構造ツリー **current reality tree**
 - どこを変えれば最小の努力で最大の結果が得られるかを明確にする
 - UDEを引き起こす「**中核問題**」を洗い出す

好ましくない結果
UnDesirable Effects
実在している事象・実態
Entity

十分条件型
結果
↑
原因

7,8割を占める
問題の原因

中核問題

T2:対立解消図

何を変わるのか？
What to change?

何に変わるのか？
To what to change?

- 対立解消図 **conflict resolution diagram**
 - どのように変化すれば中核問題を解消できるかを考えるツール
 - 対立の構図を明確にし、ブレークスルー的アイデアで本質的解決を図る

蒸発する雲
Evaporating Cloud

必要条件型
目的
↑
必要条件

対立消滅へのbreakthrough
or 対立は錯覚

対立 Conflict

共通の目的
A
仮説B
Aの必要条件
Bの前提条件
D [UDE]
仮説D
Dの反転
D' (Dの反転)
Cの前提条件
Cの必要条件
仮説C
仮説D'

T3:未来問題構造ツリー FRT

何に変わるのか？
To what to change?

- 未来問題構造ツリー **future reality tree**
 - 出された画期的なアイデアを実行したらどうなるのかを検証するツール
 - 中核問題を解決したことで現状問題構造ツリーがどう変化するかを調べる

好ましい結果
Desirable Effects
実在している事象・実態
Entity

十分条件型
結果
↑
原因

解決策

T4:前提条件ツリー PRT

■ 前提条件ツリー prerequisite tree

目的 (Obj) 達成を阻む障害 (Obs) をあげ、障害を乗り越えると達成される中間目的 (IO) を、必要条件の関係でつなぐ

目的 Objective
障害 Obstacle
中間目的 Intermediate Obj.

例: IO-1 を達成するには Obs-3 が障害となるため、IO-3 が達成されていなければならない

必要条件型
目的
↑
必要条件

T5:移行ツリー TT

■ 移行ツリー transition tree

変革を起こしていくための実行計画ツール

各中間目標を達成するために、何をどの順序で行えばよいかを表現

目的 Objective
障害 Obstacle
中間目的 Intermediate Obj.
具体的行動 Action

例: Act-1 を実行して、障害 Obs-1 を克服し、Obj を達成！

十分条件型
結果
↑
原因

TOC思考プロセスまとめ

■ 5つのツリー

現状問題構造ツリー current reality tree

対立解消図 conflict resolution diagram

未来問題構造ツリー future reality tree

前提条件ツリー prerequisite tree

移行ツリー transition tree

中核問題抽出
ブレークスルーの注入
現状→未来へ構造改善
中間目標の展開
実行計画立案

現状問題構造ツリー

対立解消図

未来問題構造ツリー

前提条件ツリー

移行ツリー

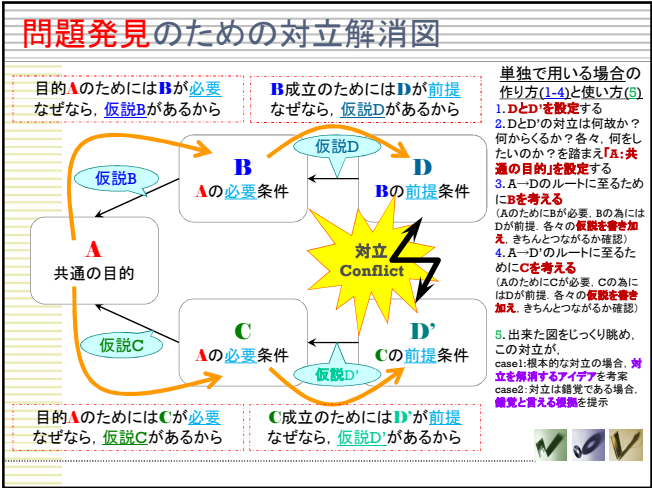
何を変えるのか？
What to change?

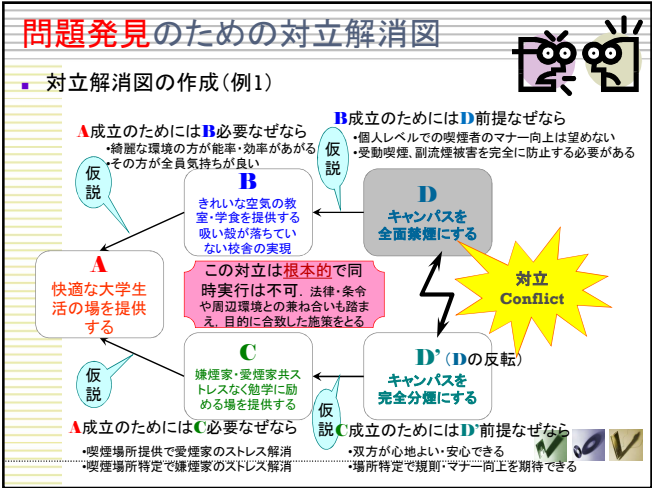
何に変わるのか？
To what to change?

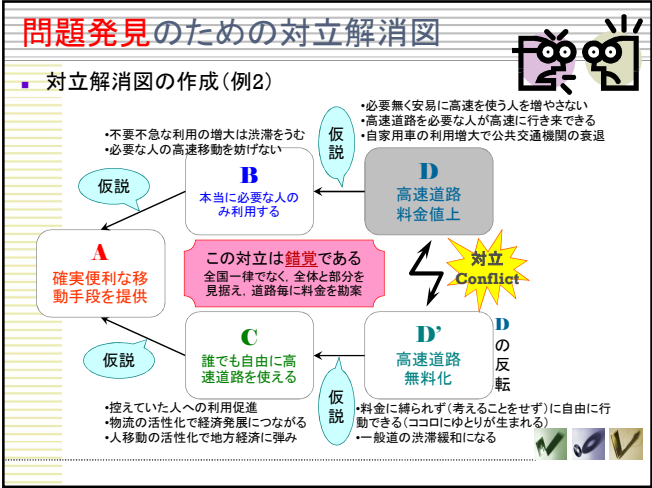
どうやって変えるのか？
How to cause the change?

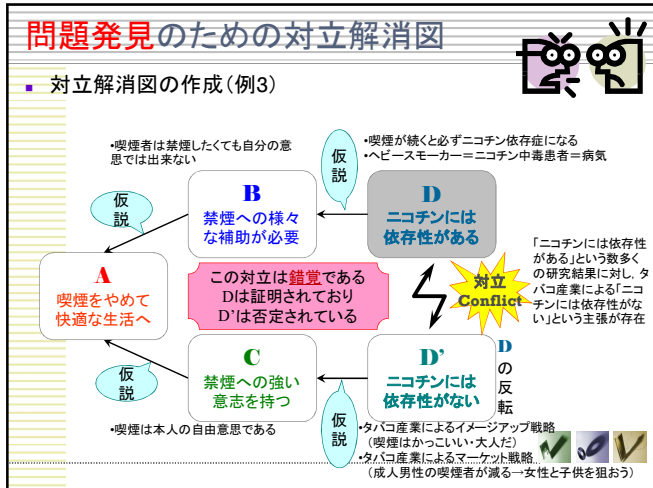
Confidential

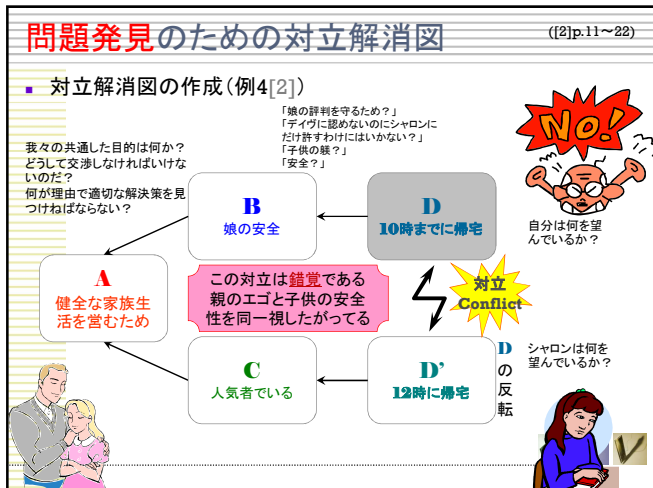
4

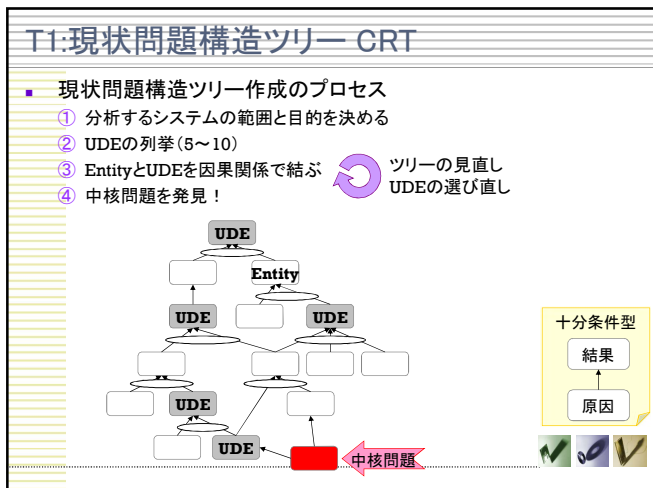












T1:現状問題構造ツリー CRT

■ 例: 商社勤務Aさん, 45歳男性 ([8] p.70~)

➢ 今までこれといった病気をしなかったが, 先日受けた人間ドックの結果では, 幾つかの項目で異常値が出た. 血圧高, 高脂血症・糖尿病の危険.

➢ お腹の出っ張りが気になる. 運動? 体脂肪計を買っただけ. etc.

① 分析するシステムの範囲と目的を決める

✓ 分析する範囲 ... Aさんの生活全体

✓ 目的

- 人間ドックでひっかかった項目を正常範囲にする
- 健康で快適な生活を送る
- 健康で活力ある充実した日常生活を送る

② UDEの列挙

✓ UDE1: 人間ドックで, 高血圧・高脂血症・糖尿病の危険ありと診断される

✓ UDE2: 運動不足である

✓ UDE3: 体脂肪率が高い状態が続いている

✓ UDE4: 朝食をとるときとらない

✓ UDE5: 疲労回復に必要な睡眠時間がとれない

✓ UDE6: 休日は家でごろごろして過ごす

Level ↓

✓

✗

✓

T1:現状問題構造ツリー CRT

③ EntityとUDEを因果関係で結ぶ

(完成版は[8]p.84 図表19参照)

UDE1
人間ドックで, 高血圧・高脂血症・
糖尿病の危険ありと診断される

180
定期的に人間ドック
を受けている

UDE3
体脂肪率が高い状
態が続いている

175
栄養のバランスが悪く, 摂
取カロリーが過剰である

UDE2
運動不足である

140
朝食抜きときの昼食は, ポ
リウムのあるメニューを選ぶ

170
外食の機会
が多い

165
脂っこい食べ
物が好きだ

105
家庭の食事は好みに
合わせて肉食が多い

UDE4
朝食をとときど
きとらない

✓

✗

✓

T2:対立解消図

■ 対立解消図の作成

➢ 対立解消図を作り, 対立を解消する

・大きな病気がないなら健康といつてよいから

・好きな食べ物を腹一杯食べられると快適だから

・職場の人間関係も上手いといくと快適だから

・生活習慣を変えると生活が不便になるから

・運動する時間はとれないから

・無理があり, つきあいを断れないから

仮説 B

健康上特に問題は
なく, 概ね快適な生
活状態である

仮説 D

今まで通りの生活
習慣を続ける

仮説 C

現状及び将来に
渡り, 健康の維持・
増進を図る

仮説 D'

新しい生活スタイル
に変える

A
健康で快適な
生活を送る

今までの生活の中
に
対立点の内容が組み込
ま
れ
ば
対
立
は
な
く
な
る

対立
Conflict

D
の
反
転

新しい生活スタイル
には適度な運動, 質・
量とも管理された食事,
規則正しい生活など,
今までの生活習慣に
はない対立する要素
がある

✓

✗

✓

Confidential

7

T3:未来問題構造ツリー FRT

■ 未来問題構造ツリー作成のプロセス

① UDEに対してDEをリストアップ

② 対立解消図で得られた解決策をDEの下に配置

③ CRTをもとに、EntityとDE、解決策を因果関係で結ぶ

④ DE成立に必要な解決策を追加

⑤ ポジティブループを作る
(小さな改善の蓄積)

⑥ ネガティブな枝がないか確認
(必要なら解決策注入)

⑦ 各Entityと論理関係の確認

T3:未来問題構造ツリー FRT

■ 例による未来問題構造ツリー作成のプロセス

① UDEに対してDEをリストアップ

✓ UDE1: 人間ドックで、高血圧・高脂血症・糖尿病の危険ありと診断される
 ✓ DE1: 人間ドックで生活習慣病の項目が正常範囲になる

✓ UDE2: 運動不足である
 ✓ DE2: 継続的に適切な運動をする

✓ UDE3: 体脂肪率が高い状態が続いている
 ✓ DE3: 体脂肪率が下がっている

✓ UDE4: 朝食をときどきとらない
 ✓ DE4: 時間は十分にあり、毎日朝食はきちんととる

✓ UDE5: 疲労回復に必要な睡眠時間がとれない
 ✓ DE5: 十分な睡眠時間がとれる

✓ UDE6: 休日は家でごろごろして過ごす
 ✓ DE6: 休日は運動や自己充実のための活動ができる

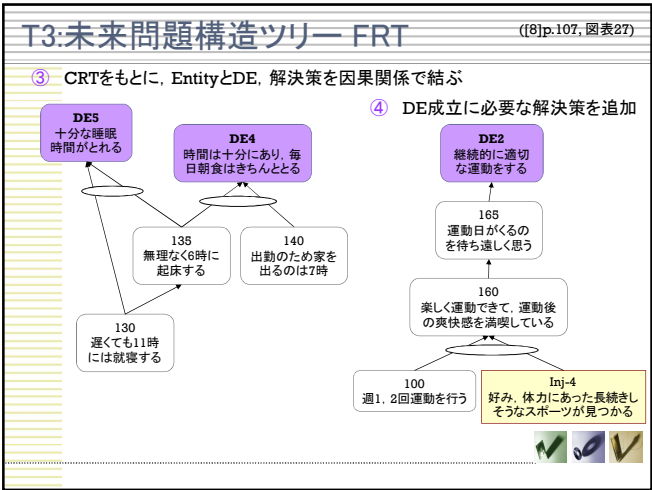
✓ UDE7: 脂肪・摂取カロリーが過剰である
 ✓ DE7: バランスのとれた栄養摂取をする

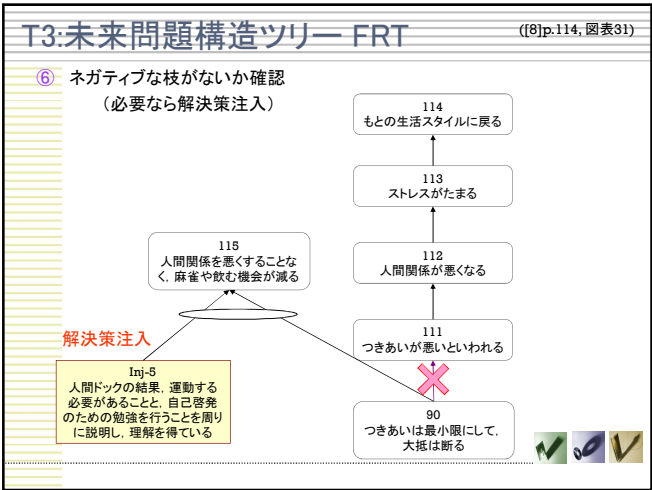
T3:未来問題構造ツリー FRT

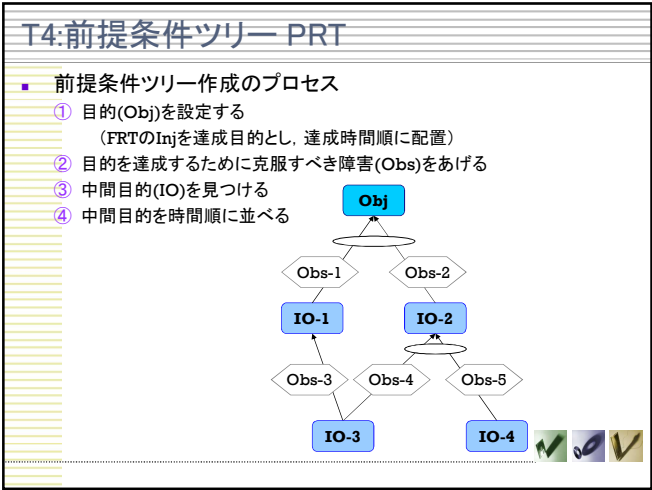
② 対立解消図で得られた解決策をDEの下に配置

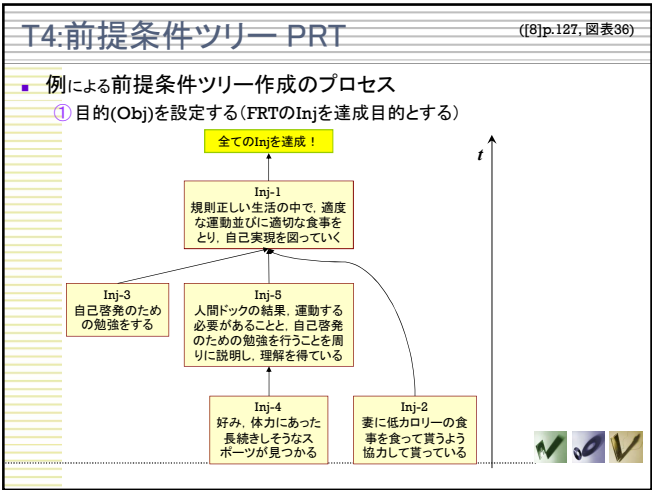
Confidential

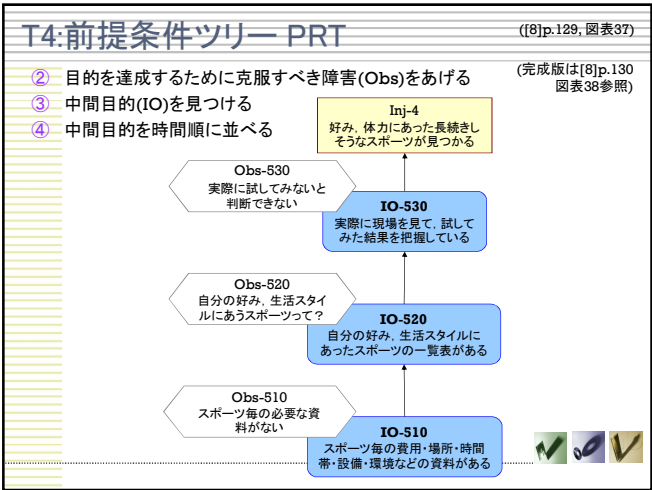
8

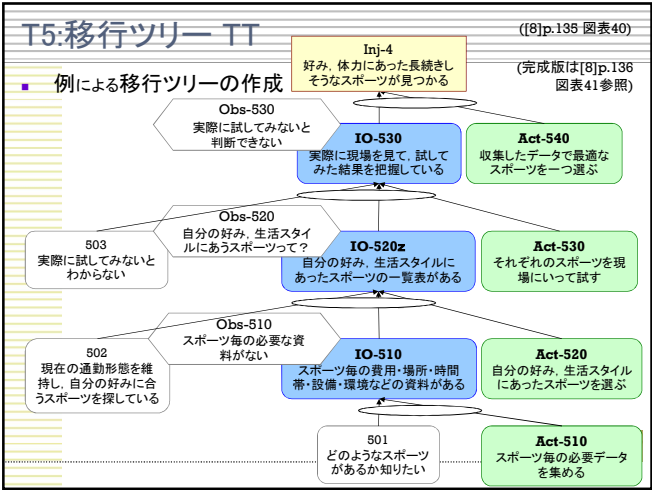












参考文献

[1] E・ゴールドラット, 三本木亮訳「ザ・ゴール」ダイヤモンド社 (2001)

[2] E・ゴールドラット, 三本木亮訳「ザ・ゴール2」ダイヤモンド社(2002)

[3] E・ゴールドラット, 三本木亮訳「チェンジ・ザ・ルール!」ダイヤモンド社 (2002)

[4] E・ゴールドラット, 三本木亮訳「クリティカルチェーン」ダイヤモンド社 (2003)

[5] 稲垣公男「TOC革命」日本能率協会マネジメントセンター(1997)

[6] 村上悟・石田忠由・井川伸治「在庫が減る! 利益が上がる! 会社が変わる!」中経出版 (2002)

[7] 村上悟「在庫ゼロリードタイム半減 TOCプロジェクト」中経出版(2002)

[8] 石田忠由・佐々木俊雄/村上悟監修「思考を変える! 見方が変わる! 会社が変わる!」中経出版 (2003)

[9] 中野明「エリヤフ・ゴールドラットの『制約理論』がわかる本」秀和システム (2006)