

TOC 思考プロセスによる日本の造船・産業に潜む対立構造の可視化に関する研究

正会員 土井 裕文*
正会員 橋本 州文***

正会員 篠田 岳思**
正会員 陸田 秀実****

Study on Visualization of Core Dilemma in Japanese Shipbuilding Industries
by TOC Thinking Process

by Hirofumi Doi, *Member*
Kunifumi Hashimoto, *Member*

Takeshi Shinoda, *Member*
Hidemi Mutsuda, *Member*

Key Words: Undesirable effect (UDE), Conflict, Common good, TOC thinking process, Cause & effect

1. 緒言

企業等の組織では一生懸命に働いても、残念ながら、望ましくない状況 (UDE, Undesirable Element) が幾つも現れてくる。産業界や組織を仮に一つのシステムと定義すると、システムの中に UDE が存在し、UDE のコアにおいて対立や Dilemma というものが存在しているはずである。

Goldratt による TOC¹⁾のフレームワークでは、この UDE が何かしらの対立や Dilemma により引き起こされており、また、個々の UDE には各状況間に連鎖があり、根本となる対立や Dilemma の存在がある、という考え方に基づいている。この Dilemma の解消を行わない限り、UDE である個々の望ましくない状況を個々に解決しても、やがて UDE が再発してしまうことになる。いわゆる、問題解決のもぐらたたき状態を引き起こすことになる。

このため、TOC のフレームワークは、全体最適の問題解決²⁾とも言われ、何を何にどうやって変えるかを導く思考方法を提示しており、行き詰まった組織の問題解決方法として有効性があると言われている。

本研究では、日本の造船業界を一つのシステムとして定義して、日本の造船業界に潜むコアの対立や Dilemma を探り出し、新たな日本の造船業の現状を開示するための解決の方向性について TOC の思考プロセス³⁾を適用して考察を行う。

2. アンケート結果情報

造船業界における UDE に基づく思考解決には、これまでも、日本船舶海洋工学会・西部支部での若手技術者交流

会による TOC の思考のフレームワークの学習等を通して討議してきたが、UDE の数量が限られていた。

今回は、2022 年 2 月 9 日に開催された、日本船舶海洋工学会・西部支部のシンポジウム「造船力の復活～10 年後 20 年後の造船業の在り方」が開催され大きな反響があり参加者 219 名あった。質疑時間には制約があったことから、参加した方々に自由記述によるアンケート調査を行い UDE の状況調査を行った。アンケートは締め切り前の 2022 年 2 月 23 日時点での回答者 62 名のデータを用い分析を行うこととした。

アンケートの設問と設問の位置付けを定義したものを Table 1 に示す。設問から DE(Desirable Element)、問題と感じている点、UDE として関連付けして、自由記述によるアンケートから DE や UDE の特徴を示す用語を抽出した。

現状分析では、自由記述によるアンケートから特徴を示す用語 (以下、特徴用語と略す) を抽出した。Fig. 1 から Fig. 4 には各 A から B の設問から、特徴用語に要約し、頻度の多い順にグラフとして示している。

Table 1 A questionnaires utilized in core dilemma analysis

	質問	狙い
A	産業界、学術界、官(国)に一番期待することは何ですか	望ましい状況 (DE)
B	1番気になったトピックス、キーワードは何でしょうか?	注目している点 (問題と感じた点)
C	様々な望ましくない状況が起きているかと思ひます。思ひ浮かぶ実際の状況を幾つかあげて下さい	望ましくない状況 (UDE)
D	貴方の組織あるいは産業が、どのようになつて行けば良いと思ひますか 理想でも良いと思ひますが、挙げて下さい	上位の望ましい状況 (DE)

* 三井造船特機エンジニアリング株式会社 / 九州大学大学院工学部

** 九州大学大学院工学研究院

***長崎大学大学院工学研究科

****広島大学対学院先進理工系科学研究科

原稿受付 令和 4 年 3 月 4 日

公開日 令和 4 年 5 月 19 日

春季講演会において講演 令和 4 年 5 月 26, 27 日

©日本船舶海洋工学会

例えば、Fig. 1 においては、設問 A の産学官への期待の DE として集計すると、産業界の存在意義の明確化、連携しシステム力を最大化する、先行し新たなフィールドへのリーダーシップの構築等が約 80%の大半を占めている。

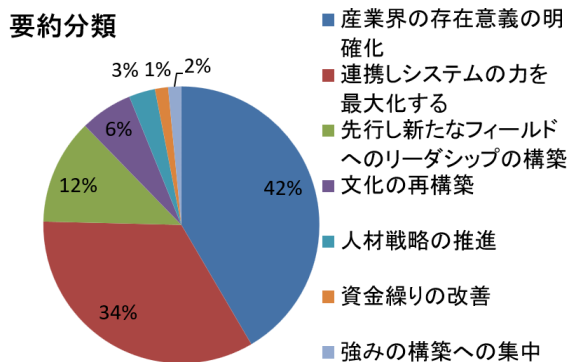


Fig. 1 Expectations to industries, academy and government.

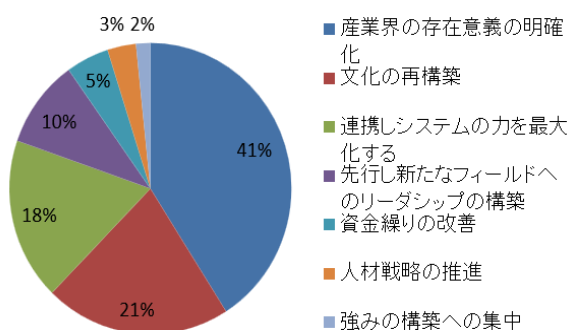


Fig. 2 Topics paid attention most

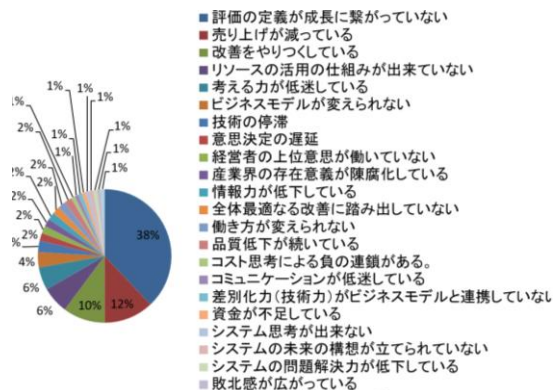


Fig. 3 Undesirable effect existed in shipbuilding industries

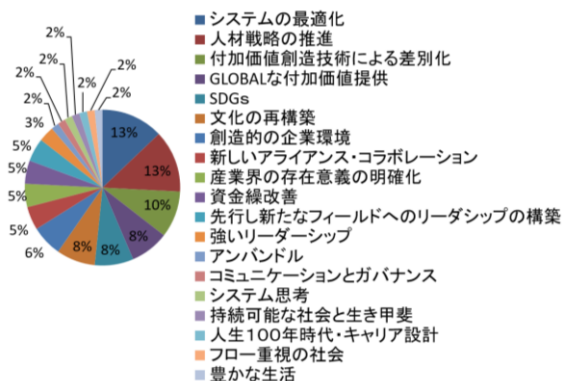


Fig. 4 Ideal strategy of future shipbuilding industries

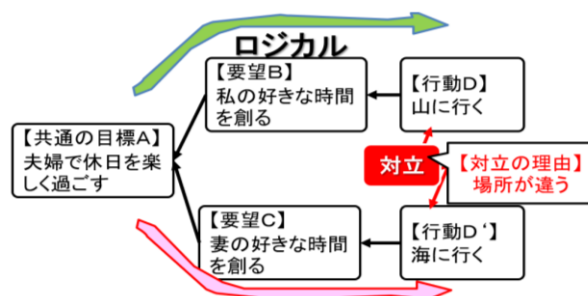


Fig. 5 Dilemma structure by TOC thinking process

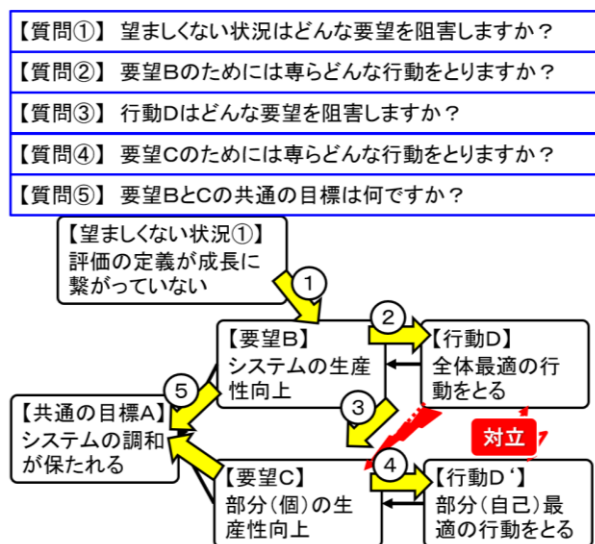


Fig. 6 Dilemma analyzed by Undesirable effect

一方、Fig. 3 には設問 C の現状の UDE について集計すると、評価の定義が成長に繋がっていない、売上げが減っている、改善をやり尽くしている、等が約 60%を占めている。このように DE と UDE には大きなギャップがあることが分かる。

3. コアの対立・Dilemma 解析

3.1 対立・Dilemma の構造

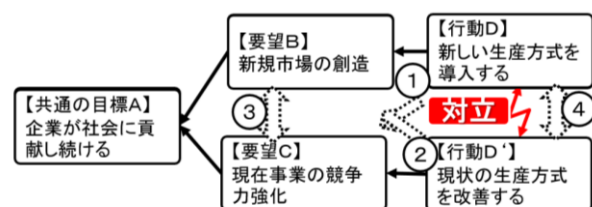
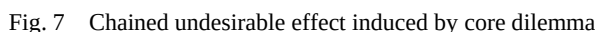
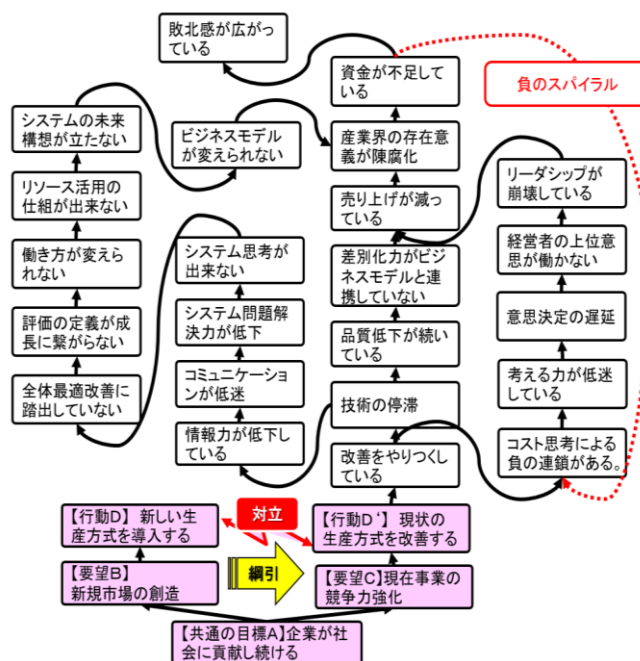
TOC 思考プロセスでは、対立・Dilemma の構造を Fig. 5 のように表現している。共通の目標を実現するための 2 つの主要な要望から生まれてくる行動が相反することに対立と定義している。2 つの行動とも論理的な繋がりががあるので、幾ら議論しても平行線を辿り、対立の解消に妥協を繰り返していることになる。対立上の反対派は抵抗勢力となることもあり、システムの中に不調和を生み出すこともある。

3.2 対立・Dilemma が引き起こす UDE

対立は見えにくい UDE は捉えやすい。TOC 思考プロセスでは UDE から、原因となる対立を導き出すことができる。Fig. 6 に 5 つの質問を問いかけることにより、UDE からコアになる対立構造を導くことができる。

3.3 コアの対立・Dilemma

コアの対立構造の明確化には、3 つのなるべく分野の離れた望ましくない状況を選び、対立構造を作る。次に、その 3 つの対立構造の夫々のボックスに書かれている内容の共通部分は何かを推察していく。例えば、みかん、メロン、バナナだと果物です。バナナを地球に変えると丸いになるように言葉の共通部分を読み取る。



	質問	理由	解決策	その方法	メリットは？
①	行動Dで要望Cが実現できないのはなぜ？	現実事業の制約を最大活用できないから	現実事業の制約を最大活用する	制約を中心に改善する生産方式を考える	多種多様な事業の生産システムに適用が可能となる
②	行動D'で要望Bが実現できないのはなぜ？	現状の製品・サービスの付加価値が変わらないから	現状の製品・サービスの付加価値を変える	不確実性時代に超短納期を実現し顧客のリスクを低減	自社の生産性・資金繰も改善する
③	BとDを同時に満足できないのはなぜ？	現状の製品・サービスの付加価値が変わらないから	現状の製品・サービスの付加価値を変える	顧客の困りごと集中しサービス提供を行う	コスト競争から脱却できる
④	なぜ対立するの？	同時に実行できないから	同時に実行する	現状の設備で圧倒的な生産性を実現する	ソフト・考え方の変更で可能となる
		資金がないから	資金をつくる	入金予定の最速化でお金を解放する	生産変更等の大掛かりな対策が要らない
		コスト競争に勝てないから	コスト競争に負けない	コスト競争から顧客の困りごと解決に変更	コスト競争をしなくてすむ
		良い考えがないから	良い考えがある	DXを顧客の付加価値創造に活用する	コスト競争をしなくてすむ

Fig. 8 Solution of dilemma by making 4 questions

3.4 コアの対立・Dilemma と UDE の連鎖

コアの対立・Dilemma が解消されない場合には、常に妥協の選択が行われることになる。Fig. 7 には、コアの UDE の連鎖を生んでいる様相を表したものである。UDE が循環しているところもあり、資金不足から、コスト思考にかけて、負のスパイラルである悪循環を形成している。このまま放っておくと状況はさらに悪化することになる。組織の問題は UDE を生み出す Dilemma の存在であり、現状を打破するためには、この Dilemma の解消を目指した解決策の導入が必要となる。

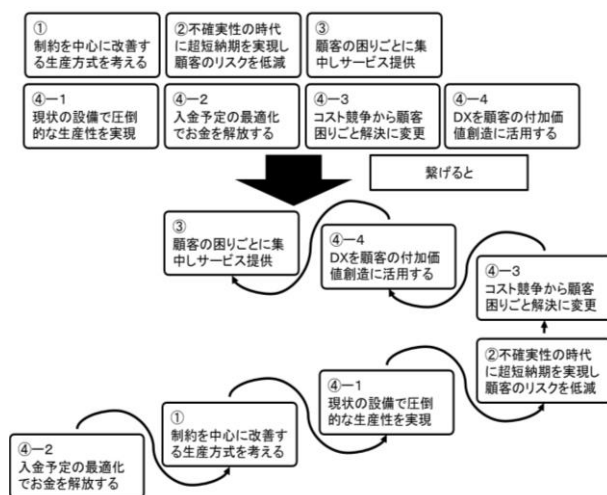


Fig. 9 Chained Solution of core dilemma

UDE	DE	UDE	DE	UDE	DE	UDE	DE
評価の定義が成長に繋がらない	評価の定義が成長を加速している	技術の停滞	技術が顧客の満足度を上げている	働き方が変えられない	喜んで働いている	システム思考が出来ない	システム思考で社会・市場と協働
売り上げが減っている	売り上げが増え続けている	意思決定の遅延	タイムリーに最小限な意思決定	品質低下が続いている	品質が市場を豊かにしている	システムの未来の構想が立てない	持続可能な社会構築への戦略実行
改善をやりつづけている	必要な改善に集中している	経営者の上位意思が働いている	共通言が会社を動かしている	コスト思考による負の連鎖がある	持続可能な思想がプラスの連鎖	システムの問題解決力が低下している	システムの問題解決力が市場を豊かにしている
リソースの活用の仕様がいない	リソースがポテンシャルにチャレンジしている	産業界の存在意義が陳腐化している	産業界の存在意義が社会に貢献	コミュニケーションが低迷	組織が明るくなっている	敗北感が広がっている	ワクワク感が広がっている
考える力が低迷している	考える力が社会に貢献	情報力が低下している	情報力が付加価値を進化	差別化力がビジネスモデル非連携	差別化力がビジネスモデルを進化	リーダーシップが崩壊している	リーダーシップが組織を成長
ビジネスモデルが変えられない	ビジネスモデルが変化と進化を続ける	全体最適なる改善に踏み出せない	全体最適改善が市場を豊かに	資金が不足している	キャッシュフローが安定している		

Fig. 10 Desirable effect against UDE

3.5 コアの対立・Dilemma の解決策

コアの対立・Dilemma は Fig.5 で示される構造が成立するときに生まれる。コアの対立・Dilemma の解決策には、これらの関係や繋がりを壊すことが必要になる。TOC の思考プロセスでは、この解決策を引き出すための質問を問いかけることによりコアの対立・Dilemma の解消を図る。Fig. 8 には 4 つの繋がりを壊す質問を示している。Fig. 9 には先の 4 つの問により、コアの対立・Dilemma の解決策を見つけ出し、その解決策の繋がりを考察したものである。4-3 にあるコスト競争から顧客の困りごとの解決にシフトするところがコアの対立・Dilemma ブレークポイントになるものと考えられる。

3.6 望ましい状況

アンケートの質問 D で DE の回答を得て、質問 C では実際に起こっている UDE への回答を得た。この回答内容を整理することにより、UDE から DE と関連付けることができる。関連図により注目すべき点は、相反する状態を見出し、より望ましい状況に変革できる対策を見出すことである。さらに思考を整理すると、望ましい状況は、より進化した望ましい状況を生み出せるものと考えられる。

Fig. 10にUDEからDEを考え整理した例を示す。また、Fig. 11には、望ましい状況をネットワークとして整理した

ものを示す。質問 D の回答は望ましい状況のネットワークの中でも十分に表現されていることが分かる。

Fig. 12 にコアの対立・Dilemma の解決策と望ましい状況の繋がりを表した。このネットワーク図を用いると対策の連鎖により、産業界というシステムの有るべき姿を導くことができる。

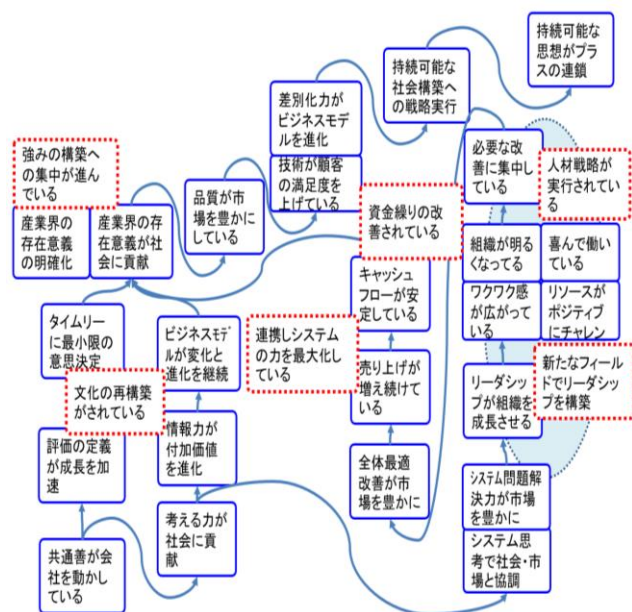


Fig. 11 Linkage of Desirable effect

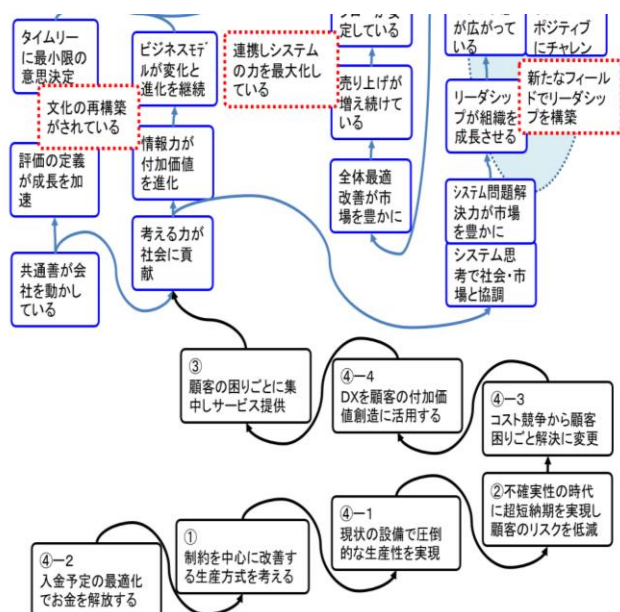


Fig. 12 Create desirable effect by executing solution of core dilemma

4. 結言

産業界や組織というシステムには可視化されていない対立・Dilemma が存在しており、この見えない対立・Dilemma が多くの妥協を繰り返させ、産業界や組織というシステムの成長を阻害している。本研究では、日本船舶海洋工学会のシンポジウムの参加者へのアンケート調査のデータを用い、産業界や組織に潜むコアの対立・Dilemma 解析を行い、以下のことが分かった。

- 1) 産業界や組織に実在する望ましくない状況 (UDE) は 20 項目を超えるものであった。
- 2) 産業界や組織のコアの対立・Dilemma は新しい生産方式 (投資をする) か、今の生産方式を改善する (新しい生産方式に投資しない) という対立構造が明らかになった。
- 3) コアの対立・Dilemma の解決策には望ましくない状況から (UDE)、考えられた望ましい状況 (DE) に、シフトさせられることが分かった。
- 4) コアのジレンマの解決策において最初に行うべき対策は資金繰であることが分かった。

TOC 思考プロセスでは、コアの対立・Dilemma を可視化し、これらの対立を解消するために進むべき改善の方向も示すフレームワークである。このフレームワークは、それぞれの組織をシステムとして一旦定義し、解決手法をチャレンジし、システムの能力の最大化を図り、迫り来る脱炭素やエネルギーシフトを指向した持続可能社会・産業への移行に対応できる組織作りに寄与されるものと期待される。

参考文献

- 1) エリヤフ・ゴールドラット.: ザ・ゴール, ダイヤモンド社, p.552, 2001
- 2) 岸良裕司: 全体最適の問題解決入門「木を見て森も見る」最強の思考プロセス, ダイヤモンド社, p.177, 2008
- 3) エリヤフ・ゴールドラット.: ザ・ゴール 2, ダイヤモンド社, p.400, 2002