

TOC思考プロセスによる環境問題の課題解決への適用

正会員 土井 裕文* 正会員 篠田 岳思**

Application of TOC Thinking Process to the Solution on the Environmental Issue

by Hirofumi Doi, Member

Takeshi Shinoda, Member

Key Words: TEEB, TOC thinking process, Dilemma, Environment

1. 緒言

現在は異常気象の発生等、環境問題が喫緊課題としても世界的に注目されている。海事産業ではIMOがGHG問題において改善方針を打ち出している。しかし、世界規模での環境対策を進める途上には利害関係や、厳しい技術的・財務的な課題もあり未来は不確実で大きなリスクを抱えていると言える。2008年のCOP9で発表された「生態系と生物多様性の経済学」¹⁾(TEEBと略す)は、環境問題に対して対策を何もしないことはあり得ない、つまり、選択の問題ではないと明確に述べている。TOC思考プロセスではFig. 1に示す3つのステップで問題解決を図る。環境問題は現在の社会を持続的な社会に変えるということである。思考プロセスではそのシステムに発生している望ましくない状況は何かしらの対立・ジレンマが引き起こしていると考えられる。その根本的な対立・ジレンマを解決することにより望ましくない状況を望ましい状況に変えると考えられる。環境問題では持続的な社会に変えるということになる。今回はTEEBで報告されている望ましくない状況(自然の毀損状況等)を元に思考プロセスにて問題解決分析を行い、提唱されている対策・提言を鑑みながら環境問題解決を阻害する根の対立を明らかにし、どのように我々が環境問題に取り組むべきかについて検討を行った。

2. 環境問題

2.1 環境問題と全体最適

2008年5月29日にドイツ・ボンで開催された生物多様性条約第9回締約国会議(COP9)でTEEBが発表された。現在発生している環境的に望ましくない状況や我々が取組まなければいけない対策、変えるべき前提条件が明瞭に報告されている。Fig. 2は失われた自然資本の大きさであり、この数字を見るだけで環境問題の危機的状況が伝わる。Fig. 3に示す2つの課題が提言されている。その内

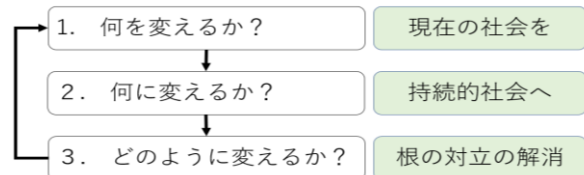


Fig. 1 Innovation approach of TOC thinking process

* 三井 E&S 造船株式会社 / 九州大学大学院工学府

** 九州大学大学院工学研究院

原稿受付 令和2年3月6日

公開日 令和2年5月18日

春季講演会講演論文として投稿

©日本船舶海洋工学会

容は極めて本質的な課題の指摘である。ところが、この課題は実は1776年のアダム・スミスの古典からの引用であることが紹介されている。取組までに200年以上も有した理由がFig. 4に示すように説明されている。この報告書は活動の第一段階であり、Fig. 5が第一段階で見えてきたものとして報告されている。

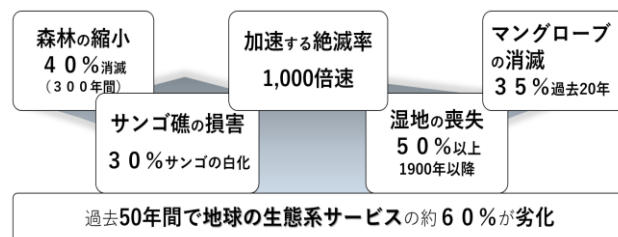


Fig. 2 Missing natural capital

今日社会が直面している2つの主要な課題	
【第1の課題】	我々が「資本」という概念を次々と「人的資本」「社会的資本」「自然的資本」などに拡大しながら、今なお「価値の性質」とは何かを学びつつあるということである。これらの他の「諸資本」を認識し、それらを育成し、または保全することを追求することで、我々は持続的可能性に向かっていく。
【第2の課題】	我々は、依然として「自然の価値」を理解しようと苦労している。自然は我々に日々多くの価値をもたらしてくれる。しかし、殆どの場合、自然は市場に組み入れられることを回避し、価値設定と価値査定を逃れている。この自然の価値査定は、我々が現在悟りつつあるように、生態系の劣化と生物多様性の損失の根本的な原因になっている。

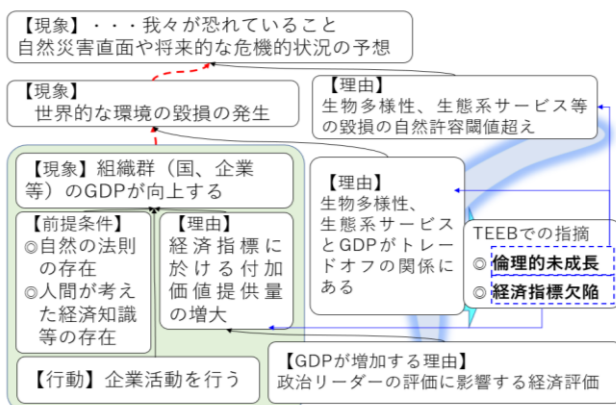
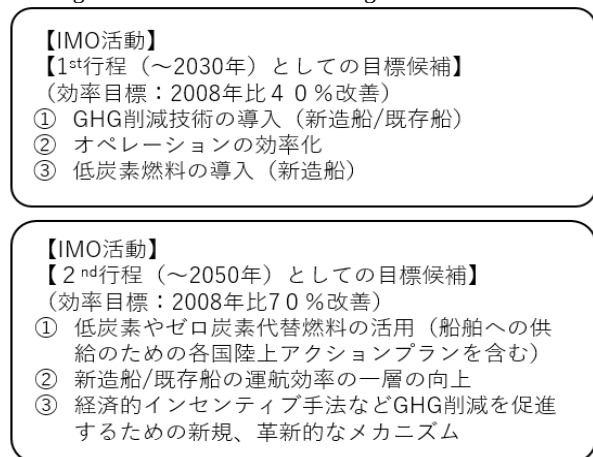
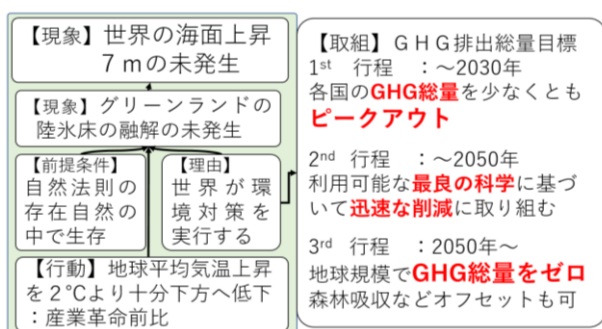
Fig. 3 Two(2) Problems stated in TEEB

【現象・結果】	世界が気付くのに200年以上を要した。
【前提条件】	自然社会の提が存在している
【理由】	① 当時は 土地は豊富 、 低いエネルギー需要 ② 生産に対する極めて小さい金融資本 ③ GDPが発展に好ましい尺度 (雇用創出と景気後退を回避したため) ④ GDPの成長観点は 国富や国民福祉に関する極めて重要な側面が捉えられていない 。 ◎健康の質の変化 ◎教育の普及率 ◎自然資源の質と量の変化
【行動】	アダムスミス(1776年)が2つの主要な課題を提起した

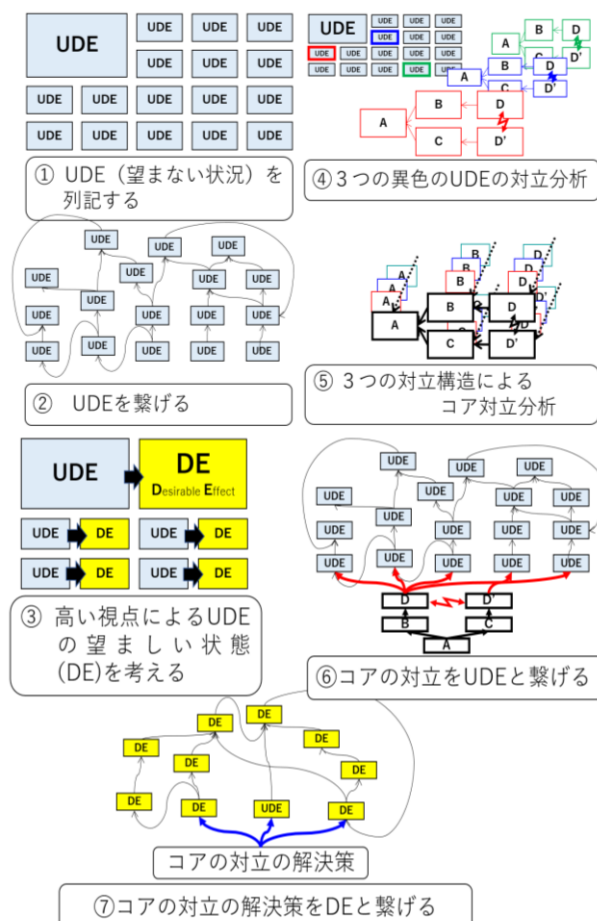
Fig. 4 The reason on uncovering the problem stated in 1776 by Mr. Adam Smith

TEEBプロジェクトの第一段階を終わって見えてきたもの	
【第1の問題】	貧困と生物多様性及び生態系の損失の密接関係の存在
【第2の問題】	倫理的問題 リスクや不確実性、将来の価値の割引など

Fig. 5 Two(2) New knowledges through 1st stage activity



2.2 海事産業に於ける環境課題



存在を必要としない」という説明がされている。Fig. 8はTEEB が指摘する問題を思考プロセスで構造化したものである。

TOC 思考プロセスでは物事には因果関係がある個々に考えるより繋がって考えることがより物事を理解できるという点に特徴がある。あるシステムの中で起こる望ましくない現象も何かしら繋がりがあって全ての望ましくないことを引き起こす真の原因は一つである。これを解決することによりシステム全体の望ましくない状況は望ましい状況に移行するという全体最適化の解決プロセス²⁾を提供している。また、望ましくない状況は何かしらのジレンマが起因していると考える。Fig. 9 は解決プロセスの概要を示したものである。

TOC 思考プロセスを使って TEEB で指摘されている望ましくない状況を使い環境問題における根の対立分析を行ってみる。

ステップ① 発生している望ましくない現象

Fig. 10 に UDE 一覧を掲載する。

ステップ② UDE の繋がり (CRT)

Fig. 11 に UDE の繋がり (CRT) を掲載する。

ステップ③ 望ましい状況 (DE)

Fig. 12 に DE を掲載する。

ステップ④ 3つのUDEの対立構造

Fig. 13 に 3 つの対立構造を示す。

対立構造解析は次の質問に答えることによって行う。

対立構造を解決する対策は TOC では Fig. 15 に示す 3 つの質問への回答で引き出す。また、Fig. 16 はコアの対立構造の対立の理由から考えられる対策を示す。Fig. 17 はコアの対立の解決策が DE を産み出すかどうか繋げてみたものである。



Fig.10 UDE stated in TEEB

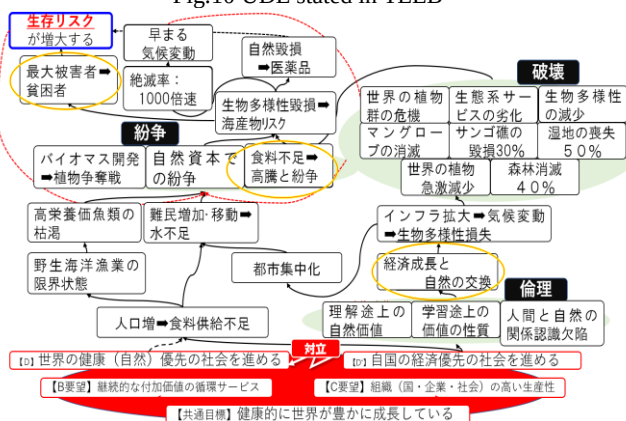


Fig. 11 Linking UDE (CRT : Current Reality Tree)

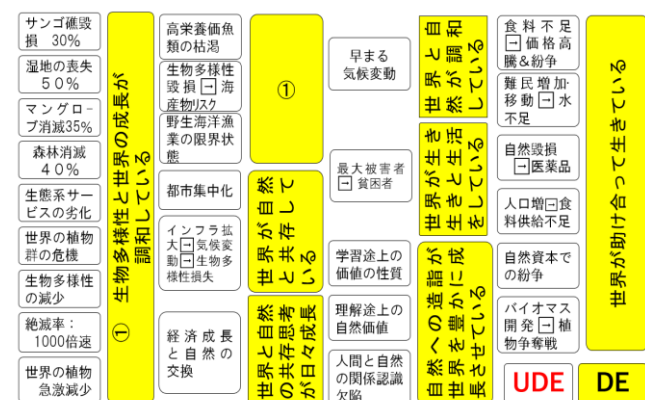


Fig. 12 Desirable Effect against UDE

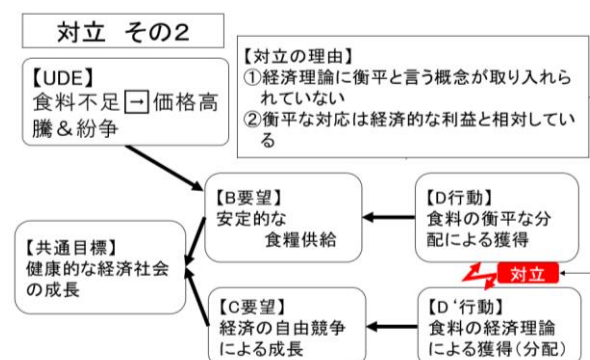
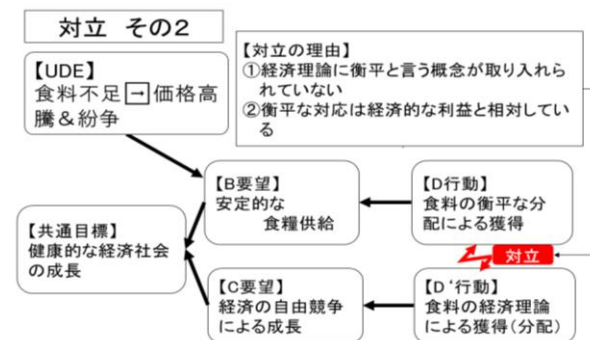
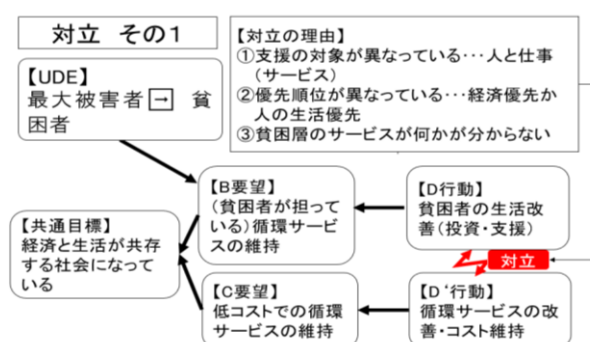


Fig. 13 Conflict analysis on 3 UDEs

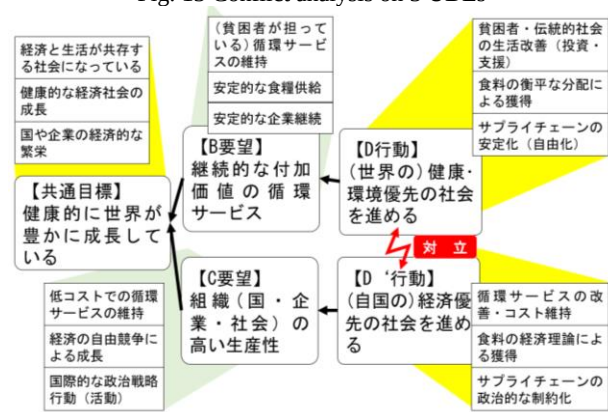


Fig. 14 Core conflict with 3 conflict structures

	対立解消を引き出す質問と答
質問1	要望【B】&【C】を同時に満たす 良い方法がありますか？
答え	V Cで環境的な付加価値のフロー向上を進める
質問2	【D】をすることで【C】を満たす 良いやり方がありますか？
答え	環境付加価値に集中（優先）した生産活動に経済を移行させる
質問3	【D'】をすることで【B】を満たす 良いやり方がありますか？
答え	質問2と同じ

Fig. 15 Solution by 3 questions for Core conflict

