

第 20 回 日本 TRIZ シンポジウム 2024

(第 1 次発表)

概要集

2024 年 6 月 5 日  
シンポジウム実行委員会

---

J101 三原 康司 (早稲田大学大学院 創造理工学研究科 経営デザイン専攻)

(基調講演)

**JI02** 枝川義邦(立命館大学大学院 テクノロジー・マネジメント研究科)

(特別講演)

## 深海生物の特徴を活かした深海バイオミメティクス TRIZ の実践

大津孝佳 1、長岡さゆり 1、藤江優光 1、眞野水綺 1、藤島妃那 2、  
土屋友梨花 3、藤島汐希 2

（1 沼津工業高等専門学校、2 沼津市立門池中学校、  
3 静岡市立清水第二中学校）

深海生物はその過酷な環境に対応する為、様々な特徴を有している。そこで、深海生物の特徴を TRIZ の 40 の発明原理で解析し、矛盾マトリクスで整理した。また、小中学生を対象に深海生物の特徴を活かしたロボットを製作し、深海バイオミメティクス TRIZ への関心を高めた。ロボット Type\_1 は深海生物の特徴を活かしたロボットであり、チョウチンアンコウロボット、オオグチボヤロボット、アカザエビロボット、ラブカロボットなどがある。ロボット Type\_2 は深海生物の特徴を機能とした海の掃除ロボットであり、オオグソクムシロボット、ミツクリザメロボット、タカアシガニロボット、メンダコロボットなどがある。ロボット Type\_3 は深海生物の様々な特徴を組み合わせ、掃除や人命救助等が行える多機能ロボットであり、カメラ型ロボットなどがある。更に、カメラ型ロボットの信頼性について、電気供給、通信障害、静電気放電火災などの課題を検討し、深海バイオミメティクス TRIZ から解決策を見出した。深海バイオミメティクス TRIZ は、深海生物の知識を工学に活かし、更に、新たな工学の課題を解決するために、深海生物を更に調べるなど、生物学と工学の学際領域の取組みとして非常に有効である。

## TRIZ-Rx 分科会活動報告その5

### シンポジウム既発表情報データベースの構築状況

永瀬 徳美（日本 TRIZ 協会）、三原 祐治（日本 TRIZ 協会）、  
長谷川 公彦（日本 TRIZ 協会）、池田 理（日本 TRIZ 協会）、  
中尾 康範（日本 TRIZ 協会）

TRIZ-Rx分科会は、「これまでのシンポジウムで発表された内容を整理し、よりスマートな活用を検討する。幾つかの切り口から体系的に整理し、その参照・応用を通じてTRIZの発展につなげる」ことを目的に、2018年から活動してきている。

第1回（2005年開催）から昨年までのTRIZシンポジウムで発表されたテーマ数は550件を超えており、第18回（2022年開催）分までを分析してデータベース化済である。

本発表では、昨年から現在までに取り組んだデータベースのアップデート情報および活用化に向けた取り組み等、分科会の活動内容を報告するとともに、現時点のデータベースを紹介する。

## シーズドリブン QD・TRIZ による商品企画

### 近藤雄太(鍋屋バイテック会社)

鍋屋バイテック会社は、岐阜県関市に本社を置き、鋳物ソリューションの提供および、プーリー、カップリング、特殊ねじ等の各種機械要素の開発、製造、販売を行う企業である。前述の商品を主力として自動車・工作機械・半導体・ロボット・医療機器・航空宇宙・食品製造など様々な市場でご採用いただいているが、さらなる市場拡大を目指している。そこで、市場の新規開拓を目標に当社では昨今、次世代商品の開発に力を入れており、ハンドル自動化ユニットをはじめとする自動化ソリューションというカテゴリを立ち上げ、新たな分野への挑戦をしている。

その新たな取り組みの一環として、当社では市場に出回っていない新たな技術を活用する「シーズドリブン」を進めている。しかし、当社ではシーズドリブンの実績がほとんどないため、「売り上げにつながる」商品になりうるか不安がある。

そこで、株式会社アイデア様にご協力いただき、シーズドリブンのプロジェクト開始当初から「シーズドリブン QD」および「TRIZ」を取り入れることで、顧客ニーズの把握や商品コンセプトの設定、また商品のアイデア発想などを行い、少しでも売り上げにつながる可能性を広げられるよう取り組んでいる。

## 地震短期予知の研究に TRIZ の考え方を導入する

中川 徹（大阪学院大学 名誉教授）

日本は地震による大規模な災害にしばしば襲われてきた。そのため日本地震学会が 1880 年に創設され、戦前・戦後を通じて地震観測網が広範・高度に開発され、海溝型および内陸型の地震の歴史的経過、分布、機構などが随分と明確になった。地震予知の研究も行われ、中～大規模地震の（地域を指定した）長期／中期予測が確率論的に出されるようになっていく。しかし、阪神・淡路大震災（1995 年）、東日本大震災（2011 年）の地震は「想定外」で、全く予知できなかった。このため、日本地震学会と政府は、「地震の短期／直前予知は現在の技術では到底不可能である。今後、短期地震予知研究に重点を置かず、地震の観測と解析に重点を置き、地震の基本的理解に務める」と宣言しました。

それでもやはり、「地震の短期予知を可能にし、人的／物的／社会的被害を減少させたい」と国民の大多数は願っています。そこで「日本地震予知学会」が 2014 年に設立され、私も加入しました。電磁気的現象に注目することが、当初からの方向でしたが、最近まで有効な方法の目処が立ちませんでした。2022 年末に地中電場の変動の観測例が報告され（筒井稔）、私はその素晴らしさと有効性を確信しました。そこで私は、この方法を支援・発展させるプロジェクトを興すことを地震予知学会内で提唱し、実用技術にまで高めることを大目標にして活動を始めました。

私は、TRIZ（および実験科学）の考え方を土台にして、この観測法の意義とプロジェクトの方向付けを考えています。要点は：(a) 従来の地震学の力学的／測地学的観点では、地震という破壊現象のタイミングを予期できない。何らかの予兆の観測が必要である。(b) 予兆現象の種々の可能性を考え、実測（実験）により選択していく。(c) 岩盤内での圧電効果により起こる電磁気学的な種々の現象が大きな鍵である。力学的技術から電磁気学的技術への転換は、TRIZ が奨める大きな方向である。(d) 岩盤内での電磁気現象の種々の伝搬形態と付随効果を考える。(e) 信号の検出場所（地中、地表、空中、観測衛星など）の選択が重要。現象の種類や混入ノイズが異なる。(f) まず 1 サイトの観測を繰り返し、地震との相関性を見る。(g) 次に、複数サイトでの並行観測により、相関性を確認する。(h) さらに多数の観測で、この予兆を示す地震のタイプを判定し、予知する地震の場所・時・大きさなどを推定する方法を創る。これらができて初めて、一つの技術システムになる。(i) 異なる予兆現象の観測法をも統合して、より広範で確実な技術体系を創る。(j) 学界・社会の認知を得て、全国規模でこの技術体系を実装する。(k) 技術体系の運用を通じて、実地検証し、実績を積んで、公的な地震予知警報体制を確立する。(k) これらの過程で、国際協力をし、世界的実装の可能性を探る。

筒井の地中電場の変化の連続観測の方法は、上記の一連の発展の可能性を持つものと確信していますが、現在は 1 サイト段階(f)であり、第 2 および複数サイト段階(g)への展開のための、実際的な課題

(協力研究グループと研究予算の獲得、プロジェクト体制の確立)の解決に直面しています。

## 体系的手法の活用と技術革新に向けて

### ～社内普及活動に向けた技術者育成プログラム(続)～

#### 土澤 聡明（伸和コントロールズ株式会社）

近年、弊社は著しい成長を遂げており今大きな変化の中にいる。社会全体の変化と複雑化が進む中、未来に向かって柔軟に対応していくために、弊社の技術開発部門はどこに向かっていけばよいのか？市場の多くの声に振り回されず世の中の発展に役立つ存在としてどのような製品開発をしていけば良いのか？どのような能力が必要なのか？が今問われている。一方で弊社では体系的手法活用を導入してから約10年が経過し、一部で活用していた部門から断トツ差別化開発テーマが続々生み出されるようになってきた。その背景には素晴らしい

メンバーに巡り会えたことも大きな要因であるが、TRIZを通じ問題の本質化やアイデアの多様性を受け入れ小さな成功を重ねてきた中、課題発見力、革新性、洞察力が養われてきている。

このような一部の成果から弊社では体系的手法の全社展開を計画する事になった、その辺の報告は昨年度のシンポジウムでも発表させて頂いたが、今回もその続編を報告させて頂こうと思う。是非シンポジウムに参加される皆様からもそれぞれの企業様の取組事例やこれからの取組などディスカッションさせて頂きたく、弊社の成長のみならず、各会社様も一緒に成長していけるような和を築けたらと楽しみにしている。

## 「進化トレンド」の汎用的な適用方法の研究

### ～社会課題の解決に向けて「物質-場分析」を適用した創発による

### 新ビジネス構築の考察～

ビジネス・経営 TRIZ 研究分科会(NPO 法人 日本 TRIZ 協会)

池田理、伊沢久隆、大橋守、森谷康雄、吉澤郁雄

本研究会においては、ビジネス、経営およびマネジメント分野の課題に対して、適用方法、事例研究など、TRIZ を活用するための研究とガイダンス構築を目指し、TRIZ の普及・発展に供することを目的として活動している。

1. TRIZ 流の解析ツール(マネジメント系の矛盾マトリックスと発明原理、進化トレンドと進化レベルなど)がおおよそ整ったことから、これまでの TRIZ シンポジウムにおいては、ビジネスモデルのサブシステムに焦点を当て、ブルー・オーシャン戦略のアクション・マトリックスと戦略キャンバスを軸にして Darrell L. Mann 提唱の「進化トレンド」の適用方法を検討対象とした。2021年は、「進化トレンド」を軸として、特定ビジネスの将来動向を探索し、将来的に満たすべき新たな機能(成功要因&競争要因)の特定方法として、コロナ禍によってビジネスモデルの進化を加速させた要因としての事業リスクに着目し、反転思考により事業環境におけるリスク要因を探索する方法を提示した。2022年は、特定ビジネスの将来動向を探索する基軸に SDGs(持続可能な開発目標)をおくことで、特定したサブシステム(進化トレンド)の追加・削除や進化レベルの上昇・後退により新たなビジネスモデルを創出する事例研究について述べた。

2. そこで今年度以降は、SDGs の枠組みを将来展望として、ビジネスを構成するサブシステムを「Business Model Canvas」の各要素である9つの構築ブロックとして位置付け、ブルー・オーシャン戦略の戦略キャンバスを描くアクション・マトリックスの4つのアクション「付け加える」「増やす」「減らす」「取り除く」に対応すべき進化トレンドを特定するとともに、それに基づく事例研究を行う。さらに、「Business Model Canvas」で捉えた業界内外の既存ビジネスを創発させることで将来展望としての SDGs を枠組みとした社会課題の解決に向けた新たなビジネスモデルの構築方法とその事例研究を行う。

3. これらの研究は今後も継続することとし、特に業界内外の既存ビジネスモデルを創発させて新たなビジネスモデルを構築する方法論として、Darrell L. Mann 提唱の「進化トレンド」や TRIZ の方法論をどのように適用し、それを「Business Model Canvas」の枠組みに落とし込んでビジネスモデルとして明確にするかにある。そして、明確化された新たなビジネスモデルのサブシステムを構成する「Business Model Canvas」の各要素である9つの構築ブロックをアクション・マトリックスの4つのアクション

ンに対応する「進化トレンド」を選定して適用し、さらに進化させる方法論が今後の研究の中核となる。

4. 昨年度の取り組みとして以下の検討を行った。

「Business Model Canvas」の各要素に対応する Darrell L. Mann 提唱の「進化トレンド」を特定するとともに、それらを適用した既存ビジネスモデルの事例解析を行う。

5. 今年度の取り組みとして以下の内容について考察する。

業界内外の未活用資源を創発させることで将来展望としての SDGs を枠組みとした社会課題の解決に向けて創出されたビジネスモデルの事例解析を行う。

## 新事業創出プログラムでの TRIZ と生成 AI の活用

緒方 隆司（株式会社 アイデア）

当社が展開する機能ベースの目的別問題解決プログラムでは、自社が保有する技術の強みを正確に把握し、将来製品を技術者の思い込みに囚われず柔軟な発想で広範囲に探索する、シーズ・ドリブン型テーマ探索と、将来的にフォーカスしたい戦略領域を決めてその未来用途と保有技術との関連を検討してから新製品用途を探索するニーズ・ドリブン型テーマ探索の2つの方法がある。これらのプロセスでは特徴技術を機能で表現し、その目的語を意図的に広範囲に変える事で新規用途の発想し、ターゲット用途に関して TRIZ9画面法を使って市場投入時期の課題や未来ニーズを予測する。最近、これらのプロセスで、従来の Google や Goldfire の検索エンジンに加えて、ChatGPT の様な生成 AI を併用する顧客が増え、調査や発想をより効率的に進めることが可能になって来た。

## 構築中の自然界オペレータDBの分析

### － 知財創造研究分科会の取り組みから－

永瀬 徳美(日本TRIZ協会・知財創造研究分科会)

知財創造分科会では、あらゆる分野に適用可能なアイデア発想のヒント集として、自然界のcε辞典集と属性集からなるデータベースを提案し、その構築に取り組んでいる。

自然界の知識をアイデア発想の拠り所にする、利用できる範囲が特定の専門分野に偏ることなくあらゆる分野に適用可能なアイデアを発想できる可能性を有すると考え、より創造的な、より体系的な活用を目指して、等価変換理論要素とTRIZの属性要素も併せ持った構造とし、現在もアップデート作業を継続中である。

現時点では、具体的な構築作業はメンバー各人の興味や日々のキャッチアップデータを起点にしており、対象の範囲や方向性に特段の制約も設けず、メンバーの感性に委ねられている。

本発表では、一定の客観的考察と今後の活用時の検索方法を模索すべく、一旦 2023 年 12 月時点までに取り込まれたデータベースの情報を対象に、内容の整理と情報の広がり度合いなどの分析を行ったので、構築中のデータベースとともに紹介する。

## CE データベースを活用した過去の開発品の展開について

長谷川 公彦、片岡 敏光、永瀬 徳美、石原 弘嗣、正木 敏明、中尾 康範  
（日本TRIZ協会・知財創造研究分科会）

過去に発行された書籍や論文の他、インターネット上で公開された情報を検索することで、主に自然界の事象をヒントにして開発されたと考えられる技術開発の事例を等価変換理論という技術原理(CE)という観点で分類整理した「CE データベース」を作成中である。2021 年から始めて、現時点でようやく 500 件程度の事例を集めることができた。そこで、今後はこれらのデータを活用にして、新たな商品やサービスの開発アイデアを作成する方法を紹介していきたいと考えている。その手始めとして、今回は我々のメンバーのひとりが最近開発した「トレーニング用教習具」を例として、現在作成中の「CE データベース」の活用方法を紹介するとともに、より使い勝手のよいデータ項目等を決定する指針を得ることとした。

## 知財スキル標準 2.0 を TRIZ 普及に活かす

片岡 敏光（株式会社パットブレン）

2007 年経済産業省は、知的財産推進計画において、知財人材のスキルの明確化、スキルの基準等の策定が提唱された背景から、知財人材スキル標準（以下、「知財スキル標準」）を制定した。これは、企業における知的財産の創造・保護・活用に必要とされる個人の知的財産に関する実務能力を明確化・体系化した指標で、知財人材育成に有用な「ものさし」を提供しようとするものである。

しかしながら、制定から 10 年経過し、イノベーションが要求される時代に対応していないとのことで、2017 年、知財人材のミッションとして「事業への貢献」を新たに定義付け、経営上の課題を明確化した上で、戦略スキルについて「知財ポートフォリオ・マネジメント」、「オープン＆クローズ戦略」の他、「TRIZ」という用語が 16 箇所も実務の項目に記載された。これは企業内における TRIZ 普及を応援する旗印となりそうだが、残念ながら、TRIZ 関係者でも、未だご存じない方が多いようなので、そこで、この「知財スキル標準 2.0」の活用方法について考察し TRIZ 普及の一助としたい。