

超発明術 TRIZ シリーズ5
思想編
「創造的問題解決の極意」

原者名 TRIZ :The Right Solution at the Right Time
原著者 Yuri Salamatov
監訳 大阪学院大学教授 中川 徹
翻訳 三菱総合研究所 知識創造研究チーム

超発明術TRIZシリーズ5

発行人 林 裕久
編集長 藤堂安人
編 集 副編集長 浜田基彦 / 篠原 司
副編集長兼編集委員 鶴原吉郎
編集委員 荻原博之 桜井敬三 / 近岡 裕
広 告 広告部長 鳶田良彦 次長 小田 正
課長 庵谷英徳 篠村 肇 / 横関 智
日経BP アメリカ社アソシエートセールスマネージャー 野口 章
販 売 販売部次長 近藤一郎 / 山田靖次 / 岩居浩朗
役山 守 / 島田 貴
制 作 新有朋社

本誌掲載記事の無断転載を禁じます

日経BP社 Nikkei Business Publications, Inc.
東京都千代田区平河町2-7-6 〒102-8622

はじめに

進歩は、新しいアイデアの生成を通じて行われる。歴史上のいたるところで、新しいアイデアがわれわれを救った。新しいアイデアは、発明家たちにより「製造」される。広い意味で、発明家とは、社会生活のあらゆるところになにか新しいものをもたらす人たちである。もし彼らが、新しく新鮮なアイデアを生み出す法則や方法を持っているなら、その法則や方法をだれにでもわかるようにするべきである。

“発明産業”はどのように機能しているか？どれだけ効率的だろうか？まったく驚くべきことに、現在のこれほどよく組織化された世界の中で、“発明産業”は、素人くさくほとんど制御できない「生産モード」を使っている唯一の産業である。社会はいまなお発明的精神を支配する気まぐれの慈悲に頼っている。新奇なアイデアが現れるのは、誰かがそれを見つけようと決めた時だけである。しかし、発明についての問題は実際にはもっと悪い。発明したいと熱烈に望んでも、人は何カ月、何年、あるいは一生を費やしても、なおかつ選択した問題を解決できないかもしれない。困難な状況に陥ると、本や映画の主人公たちは、次のように独り言を言う：「この方法ですとどうか？いいや、うまく行かない、別の方法でやってみよう。…反対側から始めるとどうか？だめだ、これもまったくだめだ」などなど。このようにして、選択肢の探索が続けられ、正しい解決策が主人公の心に閃くまで続けられる。しかし実際には、解決策に行きつくまでに何十、何百あるいは何千の選択肢があるかもしれない。一生は短かすぎて、正しい解答を得られないかもしれない。

今日では、アイデアをランダムに集めるという時代は終わりつつある。今やまさに別の発明技術を使い始めるときなのである。

そのような「試行錯誤でない発明の」技術が実際に存在する。いま新しく生まれたこの新しい逆説的な科学を探検するように、あなたは招かれている

この本は、TRIZ(「発明問題解決の理論」のロシア語の頭文字の英語表記)の主要な原理を、体系的に説明することを目指している。TRIZの基本事実「認識」アイデア、および推奨事項は、特許の膨大な分析と実践活動に基づいている。長年のTRIZ教育を通して、[諸分野の]専門家たちの創造的能力を急速に増大させるのに、TRIZは効果的なツールとして役立った。「理性の閃き」を相変わらず信じる人々の懐疑的な主張にもかかわらず、TRIZのこのゴールが全く現実的であることが分かった。さらに、TRIZが対象とする人々は、技術を仕事にする人々(技術者、研究者、学生たち)だけでなく、芸術や人文科学を専門とする人々をも含む。

俗説とは逆に、[発明家になるのに] 天性の能力はあまり重要でないことがわかった。むしろ全く問題でないと言ってよい。学びたいと強く望むものはだれでも発明家になることができ、創造的に考えることを学べる

われわれの理解では、創造的思考は強力で、よく管理された思考であり、固有の技術、ルールやプログラムのセットを自在に扱う思考である。創造的思考は、自然発生的で予測できず無秩序な判断とは、無縁である。それは直感や「洞察」に頼らない。そして「天才たち」「選ばれた人たち」と「大衆」という、よくある誤った考え、すなわち発明をする能力は人々に不均等に与えられているという仮定に基づく誤った考えに頼らない。その代わりに、あなたが創造性を発揮するための完全に「民主的な」機会を、この本はあなたに対して提供する。

あなたはこの本からどのように利益を得ることができるか？

この本に書かれた材料を勉強するのに、いくつかのレベルがありえる。最も簡単には、面白い事実や事例やテクニックを集めたものとして扱い、それらを後で個人的に使用してもよい。もちろん、これはベストの読み方ではない。われわれの事例のデータベースはすぐ使い果たされるだろう。問題を見つけて解決するのに役立つスキルを、あなたが望んでいたにもかかわらずこれでは獲得できないであろう。もっと有益な方法は、この「創造性」理論の主要なアイデアを注意深く勉強し、問題解決方法を習得し、そしてひきつづき創造的な問題の立て方を学ぶことである。

そしてついにあなたは強力で創造的な人物になるであろう

この本は以下のように構成されている。それは簡単で包括的なTRIZの「まとめ」を与え、数多くの事例と問題を補充している。文体を簡潔にしているのは、TRIZ理論の基本的な範囲でさえ一冊の本では十分には記述しきれないからである。そこで、読者は、学習過程において熱心で積極的な参加者であることが不可欠である。さらに、他の文献を読み、発明に関する他の資源から情報を借りてきて、あなたの知識を拡げるように薦める。

この本の使い方

なによりもまずこの本は、創造的な発明についての深遠な知識を獲得しようと決心した人々をねらいとする。彼らにとって、この本は豊かで貴重な参考文献として役立つであろう。第1章は読者に最小限の努力しか要求しない。しかしながら、その後の各章はますます多くの情報をもたらす、ある人々にとっては情報が多すぎると見えるかもしれない。それは著者の意図的な戦略である。効果的な学習は、困難な課題を通してのみ獲得できる。気楽な問題

はウォーミングアップにはよいが、あなたの創造的な想像力をつけるためにはほんのわずかの効果しかない。この本の各節と各問題を読むのと同時に、深く分析するべきである。理想的には、読者は全問題の3分の1を解くべきである。[8割以上]の問題について、解決策に対する一般的な手がかりを載せている。最初に通り読んだ段階では、全部の問題が解決されたようには見えないかもしれない。しかしこの段階での最も重要な成果は、あなたの想像力のすべての能力を用い、そしてその後、模範的な解決策の記述との違いを分析して一つの解決策に到達しようとする、あなたの一途な努力そのものである。実際、発明的問題は複数の解決策を持つかもしれない。ついには、いろいろな解決策を評価し優先度をつけるスキルが、あなたの最も価値ある収穫になるだろう。

第2回目に読むときには、注意すべき焦点は問題演習ではないであろう。そのとき、あなたに薦めるのは、理論の諸要素やその応用について、解決策に至るまでの一步一步と自分の注記や考えを書きとめることである。それが、この創造性方法論をマスターする最も効果的な方法である。

著者自身の経験に加えて、著者は故ゲンリッヒ・アルトシューラー(Genrich Altshuller)の研究資料を使用した。彼こそは、発明家、技術者、SF(サイエンスフィクション)作家で、TRIZ理論の父であり、多年にわたりソビエト連邦と海外で一連の著作を出版した人である。

いかなる新興の科学も、熱烈な研究者を必要とする。そこで著者は、あなたからのさまざまな議論、すなわち、TRIZの発展を刺激するであろう種々の科学的、方法論的、そして組織的問題についての議論を歓迎したい。TRIZの新たな応用法に関する、ノートや助言も歓迎である。

著者について

ユーリ・ペトロビッチ・サラマトフ博士(Yuri Petrovich Salamatov, Ph.D)は、50件以上の発明と、TRIZに関する本を含む多くの出版物の著者である。TRIZに対して、著者は20年以上にわたり実質的な貢献をした。1980年に、彼は故ゲンリッヒ・アルトシューラーが率いる発明理論公共研究所(Public Laboratory of the Theory of Invention)に加わった^{訳注}。1982～1991年に、彼はクラスノヤルスク創造性研究開発大学(Krasnoyarsk University of Creative Research and Development)で、地域の研究開発会議の援助を受けて、技術者と科学者を訓練した。1989年に著者は、インベンションマシン研究所(Invention Machine Laboratories)のクラスノヤルスク支部の責任者となった。1998年に著者は、革新的設計研究所(Institute of Innovative Design)を創立し、その責任者となって現在に至る。

訳注 “Public” という語は、旧ソ連では国家の管理体制に属さないで多数の人々が自由に参加する組織を意味した。“公共”と訳す。

日本語版のための原著者 序文

本書が日本で出版されることになり、大変うれしく思います。1999年に英語版が出版されたときにも増して、意義深いと私は思います。日本の企業の成功を説明する多くの要因の一つに、旧ソ連で開発された創造性と技術開発の体系を日本企業が採用したことがあるというのが、ロシアでの一般的な認識です。このような認識が正しいかどうか私はよく分かりません。しかしながら、日本がTRIZを利用することにより、教育体系を整備し、産業を一層成功させるための次のステップを踏み出すのに大いに役立つだろうと私は確信しています。

私は、TRIZの発展のための活動に28年間携わってきました(TRIZの最初の論文をアルトシューラーが発表したのは1956年ですから、TRIZの開発の歴史は45年になります)。1973年に、モスクワで大学院生であったときに、私はアルトシューラーの著書『発明のアルゴリズム』を買いました。まさにそのときから私はその本の忠実な信奉者となり、いまに至っています。

しかし、私とTRIZとの最初の出会いは実はもっと早かったのです。1961年、私がまだ学校の生徒であったときに、アルトシューラーの『発明の学び方』という本を、クラスノヤルスク地域図書館の新刊書コーナーで見つけました。私はその本の題名にびっくりしました。発明のやり方を学ぶなどということができののだろうか? 発明する能力は天賦の才なのではないか? 生まれつき与えられたか、与えられなかったか、のどちらかなのではないのか? と。

その本の内容には驚嘆しました。それは発明の原理とともに、実生活での問題とその回答を与えており、それらの回答が本当の発明だったからです。にもかかわらず、そのときには私はなにも発明しませんでした。私は技術的な問題を持っていませんでしたし、技術を知らなかったからです。

1970年代に、ソ連中の多数のTRIZ研究者たちが協力しました。1980年に、私はTRIZの開発に本格的に関わるようになりました。G.アルトシューラーが主宰した「創造性理論公共研究所(Public Institute of the Theory of Inventiveness)」の体系的活動の一環としてです。私の仕事は、化学的效果に関する逆引き索引の開発、全国で開催されたトレーニングセミナーへの参加、

TRIZ開発者会議への参加、自分が著すであろう将来の著書のための情報収集カードの作成、そして実地での発明的な仕事でした(私は1983年から工業大学のある学科の学科長をしてきました)。

1984年に、最初のまとまった原稿を書きましたが、その題名は「技術システムの理想化」でした。1987年に、著書『分子レベルの威力 化学が困難な技術課題の解決を助ける』を出版しました。化学効果をまとめたものです。

1990年に、モスクワの最大の出版社「啓蒙社」が私のもう一つの著書『発明家になる方法』を出版しました。この本はベストセラーになりました。10万部が2カ月以内に完売したのです! このとき、ロシアとソ連における、TRIZの人気の絶頂期でした。G.アルトシューラーは、最高のTRIZ教科書だとこの本を誉めてくれました。その当時、ソ連の中には、200以上のTRIZスクールが存在し、合わせて7000人以上の学生が訓練を受けていました。訓練の成果はめざましいものでした。TRIZの学生たちによって申請された特許請求は1万1000以上に上ったのです。

1991年に、もう一つの著書『技術発展の法則の体系』を出版しました。しかし不幸にも、1990年代初期の経済・産業危機のために、創造性の理論の一層の発展は妨げられてしまいました。ロシアの産業によるTRIZの需要はもはや見られなかったのです。その結果、TRIZは徐々に教育機関、学校や大学に移行していきました。しかし、私は、これがまた、創造性理論の進化の新しい段階を示しているのだと信じています!

本書は、『発明家になる方法』の英語版からの翻訳です。その英語版に翻訳する際、(ロシア語の原書初版に対して)私が改訂・編集・拡張し、『技術発展の法則の体系』の一部分を組み込みました。

私は、本書を翻訳し、テキストの詳細な推敲をされた、日本における卓越したTRIZ推進者である中川徹教授と、協力者である三菱総合研究所の堀田政利氏、小西慶久氏、富樫伸行氏、岡部英幸氏、進藤裕二氏、大久保泰宏氏、清水良樹氏の労苦に対して、限りない感謝の気持ちで一杯です。

本書を読まれるすべての人々が、創造的な成功をされ、偉大な発明をなされることを祈ります!

ユーリ・サラマトフ(Yuri Salamatov)

2000年9月9日、ロシア クラスノヤルスクにて

日本語版のための英語版編集者の序文

読者の皆さんへ

皆さんが本書を開いてみられたことを、大変うれしく思います。本書を読まれると、きっと、有益で得ることの多い体験をされるだろうと思います。私も以前に同じ体験をしたのです。

私がTRIZの世界に入り込んだのは、1987年のことで、私が大学でコンピュータ科学/工学を学んでいたときでした。私はいつも発明の奇跡に魅了され、自分でも発明をしたいものだと思っていました。しかし、私は自分の結果に全くいらついておりました。試行錯誤をたくさん繰り返した後で、創造性は天賦の才なのだ、そして自分はそのようなものを持って生まれなかった不運な一人なのだ、と思い知らされました。

ところが、数年後に、すべてが変わったのです。それは、同じ大学の人工知能グループに加わってからでした。そのグループは、バレリ・ツーリコフ博士 [訳注：当時、白ロシアのミンスクの大学；現在、米国にて、インベンション・マシン社CEO] が率いており、発明的問題解決を自動化するソフトウェアの開発を試みていました。私はそこでTRIZを知り、TRIZの実地のスキルを習得したのです。

TRIZを真剣に学び始めた後に、実は私はTRIZをもっと早くに知っていたのだと気がついたのです。12才のときにTRIZに接していたのです！ その頃、私くらいの年齢の子供たちのために発行されている“まじめな”新聞を読んでいました。その新聞の最後のページに一つのコラムがあって、すぐには解けそうもない問題が載っていました。そのコラムに書かれている「問題解決の原理」に従うと、最初は全く解決できないように見えた問題でも、けっこう簡単に解決できたのでびっくりしたことを覚えています。10年後になって初めて、そのコラムの著者が、TRIZの創始者であるゲンリッヒ・アルトシューラーであったことを、知ったのでした。

私のキャリアは、顧客を支援して、ビジネスと技術のさまざまな分野で、発明を要するような問題を解決してきました。私たちがTRIZを用いて見つけ出したアイデアは、ほとんどいつも新しいブレイクスルーになる解決策にな

りました。TRIZの知識が、私と私の顧客を助けてくれた分野は次のように多岐にわたります。マイクロエレクトロニクス、通信、造船、食品産業、宇宙技術、精密機械、光学機械、ソフトウェア工学、ビジネスプロセス、そして企業買収...もっと続きます。

どうしてそんなことができるのか? 答えは簡単です。問題に対する私たちの見方と解き方を、TRIZは根本的に変えるのです。TRIZは私たちの脳の隠された能力を解き放ち、必要に応じて新しいアイデアを創造できるようにするのです。TRIZを知れば、矛盾を恐れる必要はありません。ブレークスルーの解決策を邪魔する主要な障害は矛盾だったのです。TRIZはトリックを集めたものではありません。TRIZは、普通には解決できない問題を解く、体系的で構造化された方法論であり、強固な科学的土台を持っています。この土台は、何百人という研究者の共同の努力で創り出されたものです。彼らは、特許のデータベースを研究したり、発明の一般的原理を見出して定式化するのに献身的な努力をほらいました。また、技術の進化は体系的なプロセスであって、学ぶことができ、学ぶ必要があることを発見したのです。現代のTRIZは一つの新しい科学の曙であることは疑いありません。それは、発明と創造性に関する科学です。そして、この科学は、物理学と同様に、"天賦の才"には関わりなく、だれでも学んで使えるものです。

私は1991年に、大学院修了後、TRIZ教育の一部として、サラマトフ博士の著書『発明家になる方法』)を入手しました。そのときまでに、TRIZに関する本で、他の著者が書いたものを、何冊も知っていました。しかし、私が本当に驚いたのは、サラマトフ博士の本に含まれているメッセージの明快さでした。その本は最も読みやすい本というわけではなかったでしょうが、他にはどこにも見出せなかった私の疑問に対する答えを見つけることができた本でした。その後、私はサラマトフ博士に直接に会い、親しい関係をつくってきました。難しいテーマについても、非常に明快で分かりやすい言葉で説明する彼の能力に、私はいつも驚かされました。

TRIZと知識ベースを用いた技術革新について、人々をトレーニングすることが、私の仕事の一部です。以前に、英語でTRIZのトレーニングコースを教えていたとき、何か足りないという強い感じをいつも持っていました。TRIZの理論とその実際的応用を、コースの中でどんなに正確に説明できたとしても、コース修了後に読むための分かりやすく、良い教科書を、コース修了者たちが手元に持っていなければいけない。いつもそう感じていました。その

ような本を自分で書くことも、たびたび考えてみました。

しかし、TRIZに関する本を英語に翻訳して出版する機会を得たとき、どの本を選ぶべきか、私はほとんど迷いませんでした。そのような教科書がすでに存在していたのですから、自分で本を書く必要もありませんでした。そのときまでに、ロシア語で書かれたTRIZの本を20種以上も私は知っていました。私がサラマトフ博士の本を選んだのは、3つの要素に基づいています。第一が明快さ、第二がテーマに関して最新の情報をカバーしていること、第三が理論の実地応用を例示するのに、多数の例を適切に選んでいることです。アルトシューラーの沢山の著書の中から一つを選ぶのが、恐らく年代記的にはもっと正しかったでしょう。しかし、私の決定は、純粋に実際的な要求に基づくものでした。私の受講者たちが必要とした本は、TRIZの基礎を明快に提示するだけでなく、TRIZを実際にどのように使うのかをしっかりと説明するものでした。彼らの大部分は、実際に仕事をしている技術者やマネージャーたちだったからです。サラマトフ博士は、彼の本を翻訳出版する私の要請を直ちに承諾し、その日の内に、ロシア語の原著の最新の改訂版を私に提供してくださいました。私は、博士と、私たちの翻訳者・編集者に深く感謝します。この本(英訳版)を世に送り出すのに、私たちは全員で協力して、困難な翻訳・編集作業をやり遂げたのです。

この本の英語版は成功でした。大半の読者は、英語で読めるTRIZの出版物の中で、この本がベストであると言ってくれます。この事実を私たちは大変誇りに思います。世界中のTRIZ専門家が行っているトレーニングコースで、この本が配布されています。この本が読者の問題解決を助けるだけでなく、読者の属する組織が、その技術革新の戦略の一部として、TRIZを導入する必要があるかどうかを決定するのを助けるものと、私たちは信じています。

きっと、いつの日か、技術的・ビジネス的な創造性が必要とされるすべての領域に、TRIZが浸透していることに、気がつくでしょう。現代の経済社会では、知的財産を極めて高く評価しますから、発明的な革新的な問題を解く能力が、企業の成功や社会の豊かさに決定的な影響を与える要素になるでしょう。今日すでに、最先端の技術革新組織が、TRIZを導入し、そのスタッフを訓練し、自分たちの中にTRIZ教師やコンサルタントを養成する訓練をしているのを、観察することができます。

TRIZとは何か、そしてどのように使えばよいのかを知りたいとあなたが思

うなら、本書を読むと大いに役立つことでしょう。本書はTRIZの根幹をなす原理の基礎的な理解を提供するでしょう。そのような理解は、TRIZを有効に使いたいと思うなら必ず必要になるものです。本書を読んでからさらにTRIZの知識を高めたいと思われたなら、TRIZの専門家によるトレーニングコースに参加されるようにお薦めします。TRIZ教育の専門家の指導でTRIZのスキルをマスターできるでしょう。現代のTRIZは膨大な知識体系を持っており、一冊の本にそのすべてを盛り込むことは到底できませんでした。しかし、それと同時に、本書は、いままで難しくて全く歯が立たないとあなたが思っていたような問題を、あなたが解決し始めるのを助ける基本的なツールになるものと信じています。

本書は、何十人もの人々の共同作業の成果によるものです。私は、篠原司氏、中川徹博士、堀田政利氏、小西慶久氏、富樫伸行氏、岡部英幸氏、進藤裕二氏、大久保泰宏氏、清水良樹氏をはじめ、本書を日本に紹介するのに協力頂いたすべての方々に、深く感謝いたします。貴国の知的資産を一層増大させることに、本書が重要なインパクトを持つものと確信しております。それは、私たちの必要に応じてよりよい生活を創造することを実現可能にすることにより、TRIZが私たちの住む世界を変えていっていることを、私たちはすでに目の当たりにしているからです。

バレリ・スーチコフ(Valeri Souchkov)

2000年9月11日 オランダ エンシェーデにて

日本語版の監訳者の序文

ロシア生まれの創造的な問題解決の理論 TRIZ(発音は英語の trees と同じ)が、『日経メカニカル誌』で1996年3月に紹介されてから4年半になります。TRIZは冷戦終了後に初めて西側諸国に伝わり、試行錯誤とひらめきに頼らないで発明する方法論として、鮮烈な印象を与えてきました。TRIZに初めて接した人々の中には、その魅力に惹かれてこれこそ新しい技術革新の方法論であると考えた人々(私自身もその一人です)と、そんなうまい発明の方法がつかれるはずがないと懐疑的に考えた人々とがありました。

TRIZに関する日本での初期の情報は、TRIZ創始者アルトシューラーの1970年前後の著書の翻訳と、米国に渡った旧ソ連のTRIZ専門家たちが作ったソフトツールをベースにしておりました。アルトシューラーの著書は、多数の例題についてパズルを解くような感じで解法を述べた部分が多く、その解法の不思議さに惹かれると同時に、その例の古さが目立つものでありました。ソフトツールは、膨大で興味深い知識ベースを持ち、便利なインタフェースを持っていましたが、どのような考え方でどのように問題解決に使っていくべきかの指針がよく与えられていませんでした。TRIZの全体像を理解し、TRIZによる問題解決の思考方法を習得するには、情報が不足していました。

この状況は、多数のロシア人TRIZエキスパートたちが移住してコンサルタントとして活動している米国でさえ、あまり変わりませんでした。ロシア語の壁のために、TRIZの本当の理解がまだまだ浸透していません。TRIZが創造的な技術開発のための深くて広い体系を持ち、それを企業に導入すれば、技術革新が急激に進むに違いないと考えられたにもかかわらず、TRIZの企業導入はまだ一部に限られています。その理由は、TRIZの考え方・方法・知識が内容的に乏しいからではなく、逆に、膨大で深いのに、その断片しか紹介・理解されてきていなかったからです。

TRIZの全体像とその考え方のエッセンスを、分かりやすく学べる良い教科書がぜひ必要だと、私は思っておりました。1999年の初めにこのサラマトフのTRIZ教科書の英語版が出版されました。私は買ってすぐに最初の部分を読みましたが、多忙に紛れてしばらくそのままにしておりました。1999年10月

になって、この教科書がTRIZの類書にない詳細で体系的な記述をしていることを思い、日本語訳を作ることを考えました。『日経メカニカル』誌の篠原司副編集長と、三菱総合研究所知識創造研究チームの堀田政利チームリーダーとに電話で相談しましたところ、三者で協力して翻訳・出版することに、その日の内に決まりました。

三菱総研のTRIZ関連の技術スタッフが総力を挙げて、分担して翻訳し、2000年3月までに社内レビューを済ませた和訳第2稿を作りました。それから、私が詳細に訳の推敲をして7月までに第3稿を作りました。それを担当者だけでなく、ユーザーグループの有志の方々にレビューいただき、全体を原文に戻って推敲して、今日第4稿を完成したところです。この第4稿の推敲と並行して、英訳書の詳細な校訂をし、編者のスーチコフ氏に順次問い合わせをしてきました。その問い合わせに対する回答も順次到着してきており、グラ刷りの段階にその回答結果を反映させるように準備しているところです。

この翻訳作業をしながら、私はこの本を翻訳して本当に良かったと思っています。テキストの中にたくさんのエピソードや事例・演習・問題があり、分かりやすく面白いこと。扱っている範囲が広く、技術的な問題の解決法の理論(例えば、発明の標準解など)を詳しく述べているだけでなく、サイエンスフィクションの分析をはじめ空想力の訓練など、いままであまり紹介されていなかったTRIZの側面をも詳しく説明していること。そして、何よりも、技術システムの進化の法則や、発明のための弁証法的な思考の方法などを明快に説明して、TRIZの思想を最も深いところから説明していることです。

いままでに私たちが学んできたTRIZの問題解決法などは、発明のための“戦術”であり、それよりももっと重要なのは、技術システムの進化に関するTRIZの深い認識であり、それこそ発明のための“戦略”であるというのが、この本の主要なメッセージの一つである、と私は思います。このような深い認識でも、そのエッセンスは意外と簡明なものであり、一度理解すれば忘れなれないものです。私たちがそれを身につけると、TRIZの膨大な知識ベースや問題解決法の一つに頼らないで、もっと自由自在にTRIZの精神を使って創造的な技術開発が行えるのだと私は思います。読者の皆さんがそのような理解をされたときに、TRIZが企業や教育の中に本当に浸透するのだと思っております。

翻訳に当たっては、直訳ではありませんが、英語の原文と一対一に対応するように心がけました。原文の語句を勝手に省略するのはよくありませんし、

不用意に付け加えるべきでもないと考えるからです。本文中の[]内の語句は、英語の原文(1999年の初版)から訂正または挿入しているものであり、スーチコフ氏からの改訂の連絡(なお、訳注で英語版第二版と言っているのは、このスーチコフ氏の改訂用原稿のことであり、未出版のものです)と当方からの指摘・提案に基づき同氏の確認を得ているものです。これらの修正箇所の一覧、および今後の日本語版の訂正に関しては、私が編集しておりますWWWサイト『TRIZホームページ』(<http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/>)に掲載する予定です。読者の皆さんのお気づきの点は、電子メールにてnakagawa@utc.osaka-gu.ac.jpまでご連絡ください。

日本語版の出版に当たって、原著者サラムトフ博士、および英訳版編集者スーチコフ氏から序文を頂き掲載できましたことを感謝しております。特にスーチコフ氏には、当方からの問い合わせに対して綿密な回答を頂きましたことを感謝します。中間原稿をレビューしてコメントをいただいた鈴木庸生、小永田正一、高橋忠、森久光雄、村松茂樹、片岡敏光、上田宏、川嶋浩暉、田中裕之、原添博文、高山明、三原祐治の諸氏に感謝します。また、編集を担当頂いた『日経メカニカル』誌の篠原司副編集長には、過密なスケジュールの中で、本書を英語版以上のものにする多くの試みを取り入れ、細部まで目配りいただいたことに感謝いたします。

本書が日本におけるTRIZの正しい理解に役立ち、読者の皆さんが創造的な仕事をされ、産業界や教育界にTRIZが浸透・普及して、技術革新と技術教育の新しいうねりが興ることを期待しつつ。

訳者・監訳者を代表して 中川 徹
2000年9月16日 千葉県柏市にて

目次

はじめに（原著の著者序文）.....	
日本語版への原著者の序文.....	
日本語版への英語版編集者の序文.....	
日本語版の監訳者の序文.....	
1．百万回の試みと一度の人生	
発明の意義、発明家の歴史の変遷	1
2．創造性に対する独占は存在しない	
2.1．エジソンとの競争	10
盲目的な試行錯誤法、試行錯誤法の強化の試み	
2.2．幸運でも素晴らしいアイデアがひらめくとは限らない.....	14
試行錯誤法の限界	
2.3．実現しなかった夢 [旧2.4 を含む]	18
心理学的な創造性研究、ブレインストーミングとその限界	
2.4．神秘のペールを剥ぐ	23
TRIZの基本認識、技術システムの進化の客観性、創造性理論の指導原理	
2.5．貧弱な解決策は許されない	26
技術における矛盾を解決する意義	
3．物質と場の分析：“物質 - 場”	
3.1．矛盾のない問題はあるか?	32
技術システムの最小のモデル、物質と場、“物質-場”モデル	
3.2．発明家のためのルール：“物質 - 場”分析と合成	37
“物質 - 場”分析、76の発明標準解、標準解1-1-1 ~ 1-1-8-2(合成と追加の方法)	
3.3．洞察力を与える式：有害な作用の除去	45
標準解1-2-1 ~ 1-2-4(有害作用の除去方法)	
3.4．技術的解決策の連鎖反応：“物質 - 場”システムの進化	51

技術システムの発展の基本方向、技術システムの二重化、標準解2-1-1 ~ 2-1-2	
3.5 . 戦場：磁場の利用	56
強磁性物質と磁場の活用、F“物質 - 場、”標準解2-4-1 ~ 2-4-6	
3.6 . スキルを修得しよう	62
問題26 ~ 43	
4 . 障害を乗り越えるステップ	
4.1 . 妥協を打ち破る：[技術的矛盾から]物理的矛盾へ	73
矛盾の認識と解決がTRIZの根幹、技術的矛盾の定義、物理的矛盾の 導出、物理的矛盾の解決(分離原理)	
4.2 . 創造性の5つのレベル.....	78
発明的でない発明(レベル1)から偉大な発明(レベル5)まで	
4.3 . システムが始まるのはどこか?	87
システムの必須構成要素、システムの完全性の法則、システムの制御 性	
4.4 . 心理的惰性との戦い：“サイズ - 時間 - コスト”オペレータ	92
大胆な思考の必要、用語・イメージ・専門適応による心理的惰性、STC オペレータ	
5 . 導かれた想像	
5.1 . 不思議はない - すべては法則だけ	98
エネルギー伝導の法則、技術システムの構成要素の選択の基準、修正問 題と測定問題	
5.2 . 空想の常識.....	103
高度な想像力の必要、SFの分析、想像力を高める訓練	
5.3 . 矛盾が手がかりをもっている：発明的問題解決のアルゴリズム(ARIZ)	107
問題の初期状況、管理的矛盾、ARIZ、ARIZステップ1 ~ 8、最小問 題、問題モデルの対立表、問題モデルの定式化	
5.4 . 高度な思考の基礎.....	119
弁証法による思考、理想システム	
5.5 . 発明的問題解決の練習問題	123

初歩段階の問題解決戦略、より進んだ問題解決戦略、問題62～70

6. 困難な課題を探す	
6.1. 単一のリズムで：リズム調整の法則	130
システム諸部のリズム調整の法則、固有振動と共鳴の利用、作用のリズム調整	
6.2. ルールによる解決策：可動性向上のトレンド	134
技術進化のトレンド、可動性向上のトレンド、ダイナミックな場	
6.3. リソースの利用	139
物質の機能と性質、リソース、物質と場のリソース分析、空孔の利用	
6.4. 小さな賢人たちによるモデリング	145
シネクティクスの感情移入、小さな賢人たちによるモデリング法	
7. 理想性	
7.1. 進化のうねり	152
技術進化の主法則、理想性の増大、技術システムの発展、技術システムの集約、技術システムの進化の巨視的ステップ、技術的恐竜の愚、技術システムの理想化の3つの戦略、理想物質への集約	
7.2. 究極の理想解：変化する世界のベンチマーク	166
究極の理想解、究極の理想解の定式化、究極の理想解の使い方	
7.3. 「ばかげた案は取り除こう」	171
型破りのアイデア、専門家たちからの批判	
7.4. トレンド予測	173
多数のミクロの飛躍からなるトレンド、トレンドの衝突・矛盾に基づくトレンド予測法	
7.5. スキルを習得しなさい	177
問題84～93	
8. 戦略プラス戦術：物理的矛盾の解決	
8.1. 実行の準備：ARIZの続行	182
オッカムのかみそり、ARIZステップ9～13、物質と場のリソース分析、究極の理想解の定式化、ARIZステップ14～19、物理的矛盾の定式化、物理的矛盾の除去、分離原理	

8.2 . 情報のデータベース：科学技術効果への逆引き索引	192
物理学の出番、物理的效果への逆引き索引の意義、化学的效果	
8.3 . 未来を見通す	199
システムの見方(水平に、垂直に)、空想のツールでシステムの変化を見る	
9 . 予期しないことの予測：システムの進化	
9.1 . システム：べき乗で進む	209
上位システムの形成、二重システムへの移行、不均質な二重システム、二重システムの集約、多重システム	
10 . TRIZ を用いた発明問題の解決	224
標準的な問題と非標準的な問題、ARIZ、TRIZ の問題解決のために推奨する戦略、混合戦略	
付録	
A . 問題に対する解決策	231
B . 発明原理	249
発明原理とアルトシューラーの矛盾マトリクスの使い方、TRIZ の40 の発明原理の一覧	
C . 発明標準解	259
発明標準解の利用の手引き、発明標準解の分類、発明標準解(説明と事例)	
D . [物理・化学・幾何学]効果への逆引き索引	286
システムの変化を伴う問題、検出と測定の問題	
E . アルトシューラーの矛盾マトリクス	296
索引	306