

開発技術者から見たTRIZ

—アンケートによるTRIZの使い方—

2009年9月11日

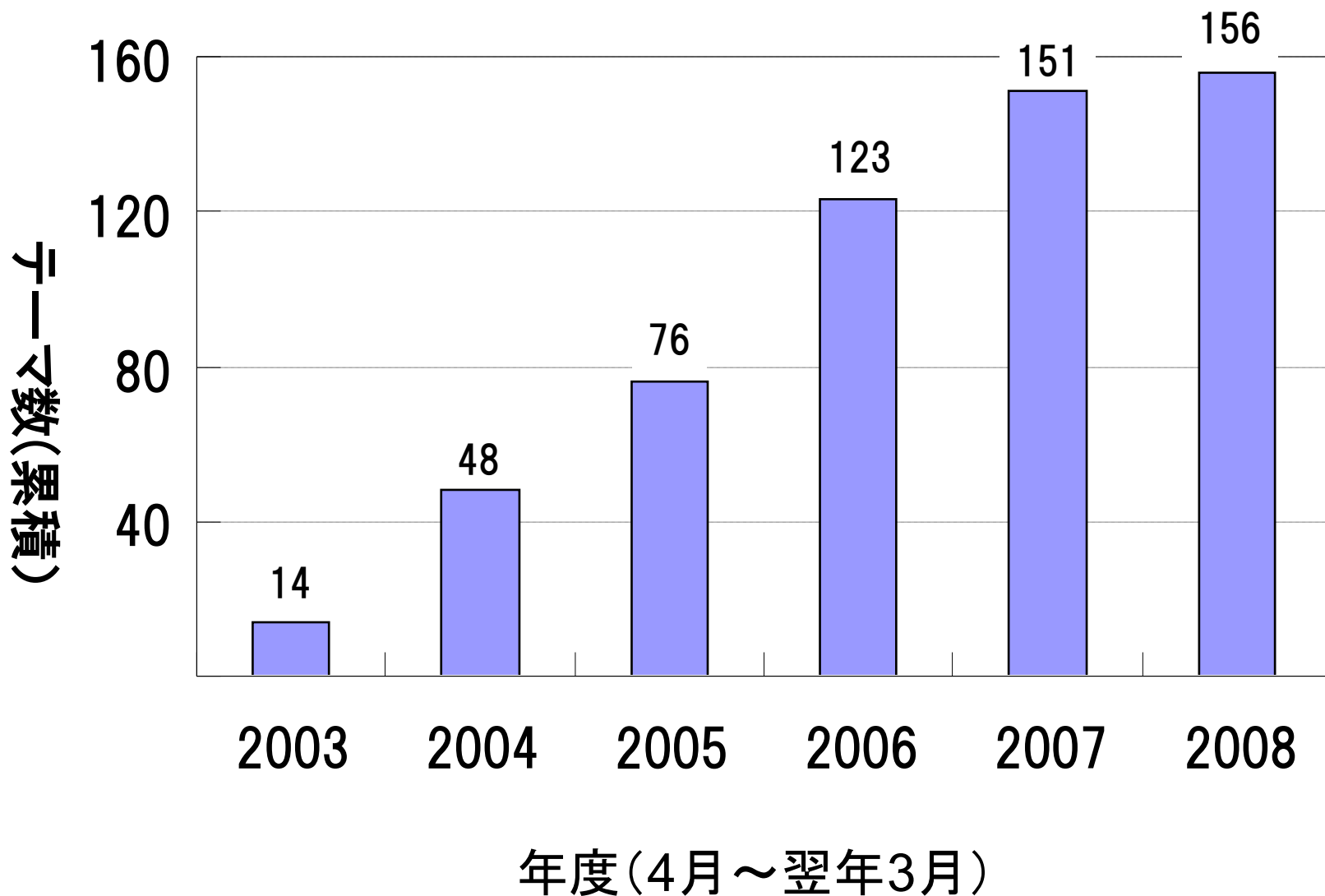
福嶋 洋次郎
秦 務
パナソニック株式会社

主な項目

1. TRIZを活用した問題解決活動の概要
2. 活動後のアンケートについて
3. アンケートの結果
4. 問題解決モデルの考察
5. 新入社員における効果
6. まとめ

1. TRIZを活用した問題解決活動の概要

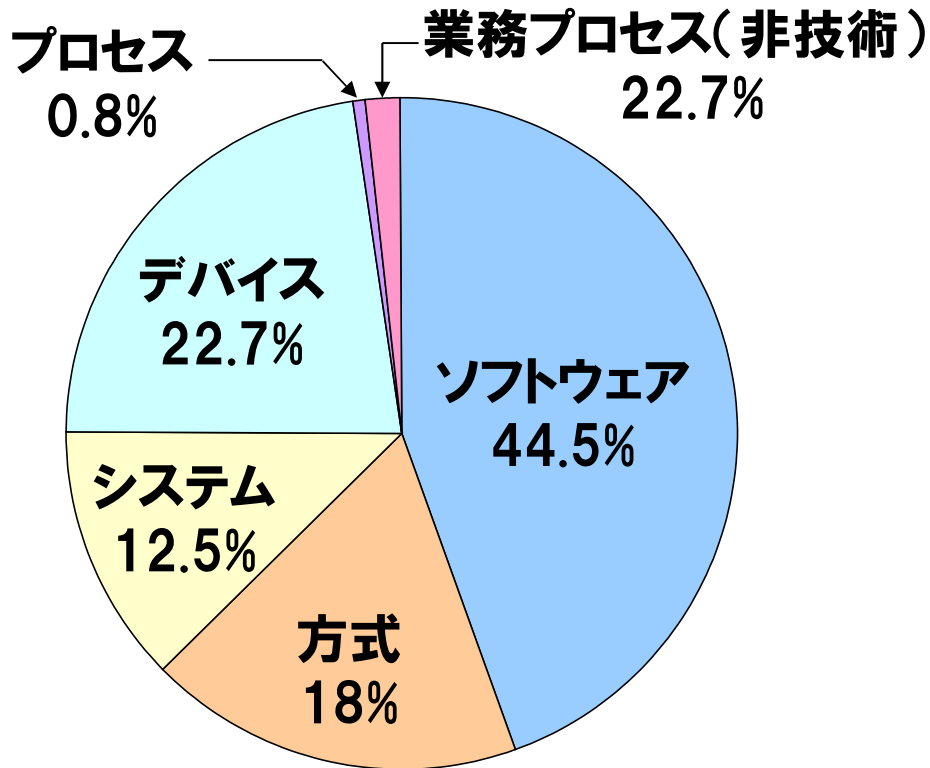
TRIZ活動テーマ数の推移



取組んだ技術分野と取組の目的

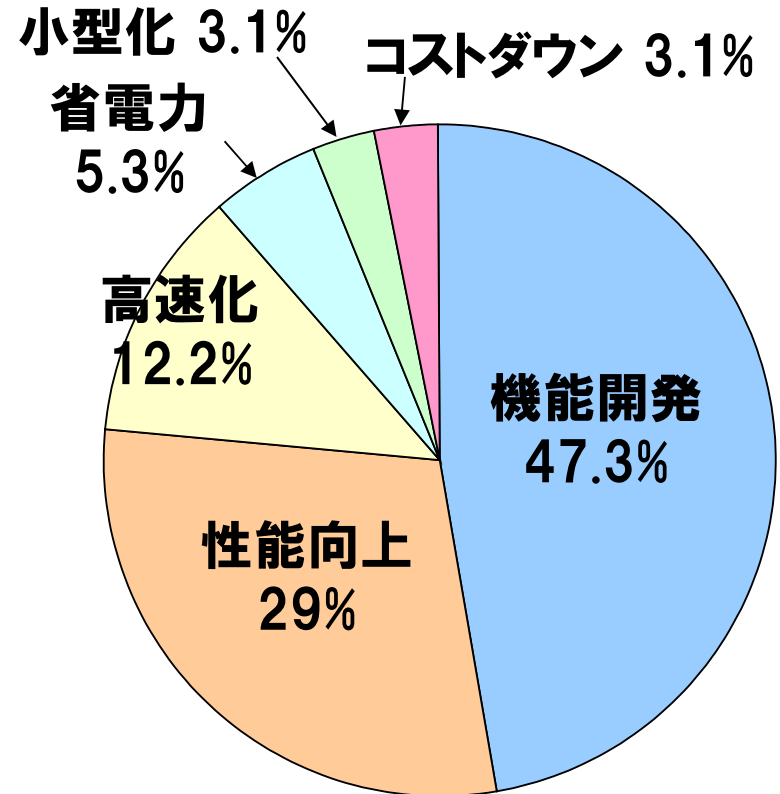
技術分野別

【システム・方式・ソフトウェアが 75%】



目的別

【機能開発が 約半分】



メンバー構成と活動手順

《メンバー構成》

構成 : 技術者(2~7人)+TRIZ講師+責任者(有識者)

技術者 : システムのスペシャリスト
問題を解決することが業務

TRIZ講師 : TRIZ手法を提供する。解決策にコミットする

責任者 : システムの開発責任者
技術者の人材育成にコミットする
経営貢献に橋渡しする有識者

《活動手順》



アンケートのとり方と分析について

**** 活動を終了した技術者が自由記述したコメントを収集 ****

項目数:372件

その内の具体的な記述:262件を分析(単に“良かった”などを除く)

分析項目

1. 「発生頻度が高い名詞」⇒ 関心が高い言葉
2. 「発生頻度が高い、関連する言葉」⇒ 一言表現
3. 「＜TRIZが有効＞、＜効率が良い＞の具体例」
4. 各ステップごとの詳細
「問題設定について」、「問題分析について」、
「アイデア出しに於けるTRIZの役立ち」「アイデアの練上げ」
5. 進め方など
「解決の流れ」、「チーム活動と人材育成」

発生頻度が高い名詞

《発生頻度⇒関心が高い言葉》

○アイデア(やり方、結果)

○問題のあり方

○TRIZ、有効、手法

○SLP、Principles

単語	頻度の割合
アイデア	21.5%
問題	16.8%
TRIZ	13.8%
手法	13.4%
有効	5.3%
SLP	4.9%
必要	4.9%
展開	4.5%
業務	4.3%
発想	3.7%
Principles	3.4%
適用	3.4%

発生頻度が高い、関連する言葉

《言葉の関連を一言表現》

○TRIZが有効

○問題の明確化が重要
一方難しい

○TRIZの適用が難しい

○効率が良い

係り元単語	係り先単語	頻度の割合
TRIZ・ツール・方法・手法	有効	22.0%
問題	明確化	17.1%
適用	難しい	12.2%
効率	良い	9.8%
問題	難しい	4.9%
アイデア	大切	4.9%
工夫	必要	4.9%
視点	違い	4.9%
整理	有効	4.9%
組み合わせ	多い	4.9%
非常	重要	4.9%
分野	有効	4.9%

3. アンケートの結果

<TRIZが有効>、<効率が良い>の具体例

TRIZが有効

- アイデア創出の道具が増えた。
- アイディア出しに有効な発想法、
- 問題の本質を追求する手法、観点を学べた
- 発想の方法を習得できた。
- 解決方法のパターンを身に着けた。
- 思考手法の参考となった
- 日ごろから自然となぜなぜ展開をしていた。
- 問題整理、アイディアの方法が分かった。

効率が良い

- アイデア創出が効率的に行えた
- 効率良く問題抽出できた。
- 技術を学ぶ上で効率的だった。
- TRIZを使って効率的なアイデア出しを習慣にしたい。
- 常用すると価値が高い。アイデアの切り口として使う。
- 論理的かつ合理的に実験計画を立てる重要性を感じた。

問題設定について

どのような問題がTRIZに適するか ⇒ 議論ができ、焦点が明確

適する問題

- 議論により思考が進むもの
 - ・因果関係がわかる／理解・認識できる
- 具体的、明確
 - ・絞ることで新しい概念が見えた
 - ・漠然とした問題は仮説の設定がキー
 - ・スペックが定義できるものは効果的
 - ・そのシステム特有の本質的なところに踏み込んだ問題であるべき

適さない問題

- 議論だけでは進まない問題
 - ・実験しないと分からない
 - ・問題、アイデアの評価が仮定に基づくものは進まない(人の感覚に依存)
- 抽象的・漠然
 - ・問題の幅が広いことが良いとはいえない
 - ・因果関係がわからない問題
 - ・焦点ボケしているものは扱いにくい
 - ・問題の大きさを適切に設定すること

場 (制約条件)

調査が完了していること
技術力を伴うことが必要
制約条件を仮定して解決
十分な事前調査、知識が前提
深い認識は個人、議論ができるのは浅いレベル

問題分析について

●理解が深まる

回路分野は研究・体系化が進んでおり硬直化しやすいが、本質機能に迫れた解決ポイントが顕在化
問題の理解、評価が進化し、変化する。
一旦明確化した問題を、プロダクト分析でより深く理解

●整理ができる

体系化できた
ブレインストーミングができた

●分析不十分なときに有効なやり方

アイデア出し手法を適用して問題を明確化(SLP)
問題を違う視点表現、考え直す(SLP)
ブレインライティングで思考の抜け防止
ある程度見えたらアイデア出しすると真の問題を見つけやすい

アイデア出しについて

●視点の拡大・方向付け

発明の原理から再確認
視点を変えて見直す
機能と手段の分離
上位概念を導き出す
方向性が出る

●思考のきっかけ

自然と様々な可能性を考える
強引に発想する
無理にでも何か書く
ダメ枠(ダメそうなことは考えない)をはずす

●困難さ

工学的アイディアへの変換で手詰まりになる
発明原理の解釈が難しかった。
打ち出の小槌でない
典型的な解決アイデアが多く、画期的なものに至らなかった

●使い方

- あくまでも手法であって、高い技術力が必要
- 方向は出るが、最後は個人アイデア(しっかり、しつこく)
- アイデア出しだけでなく制約条件出しも重要
- 問題設定、問題分析のときにも使える
- 一般的なフローにとらわれず、考え方を臨機応変に使う
- 時間を決めて出し切ることに集中し、後で特許性を吟味する

アイデアの練上げ

- アイデアはただの解決策、そこから更に検討が必要
- アイデア整理によって、なお残る問題解決が有効
- アイデアの、「軸を探す」、「軸に沿って、整理、分析」が大事
- 使えるアイデアにするには、それなりの技術(応用)力が大切
- 他人のアイデアに追加していくことで、深堀・発展が期待

解決の流れ

解決と問題の螺旋が有効 (問題→解決アイデア→新たな問題)

- 解決策が更なる問題を浮かび上がらせる。
- アイデア出しの後で問題の理解がより深まった
- 各手法は、基本の順番通りでなく、部分的なフィードバック、前ステップの修正など、柔軟に使って効果。
- 問題の表現を変えて考えなおすと有効
- アイデア出しの結果が、次の問題抽出につながる。
- アイデア評価に応じて問題の見直しが有効。

チーム活動と人材育成

●チーム活動の活性化

- 他の人のものの考え方が聞けた
- 漏れなく、広い観点で、グループで検討できた
- 過去の技術の評価、継承ができた
- 様々な技術分野のメンバーから、複数の視点のアイデアが出た
- まちまちな見識、経験者が、方向性を一致できた
- 誰かが思いついた事を皆で議論する場

●未経験者(新入社員)のアンケート

- 未経験者は基礎知識を獲得でき、開発経験者は知識を深掘りできた
- 一般論から問題認識や目線を合わせることができ、ポイントが絞れた
- 技術を学ぶ上では、効率的だった
- 技術開発における発想のための思考パターンを認識できた。

4. 問題解決モデルの考察

アンケート結果による問題解決モデルの考察

順番	解決手順	TRIZの機能	具体的項目
①	問題設定	問題認識の徹底	○議論ができ、焦点が明確な問題を設定
②	問題分析	整理と理解の深化	○手法により問題と条件を視覚的に明示
③	問題評価	体系的構造化の結果を評価	○本質機能に迫る
④	アイデア着想	絞られた方向付による強制力が有効	○脱心理的惰性、無理に考える ○技術者の好奇心と素直さが必要
⑤	アイデア練上げ	本質の理解と方向付が具現化に有効	○TRIZは抽象の世界、具現化は人 ○技術者の見識と粘りが必要
繰返し	進め方	上記の効用を自在に活用	○問題と解決の螺旋 問題→解決→次の問題 ○手順に固執せず思考の展開に沿って 分析、着想を随時活用

問題解決モデルの構造の考察

問題

=

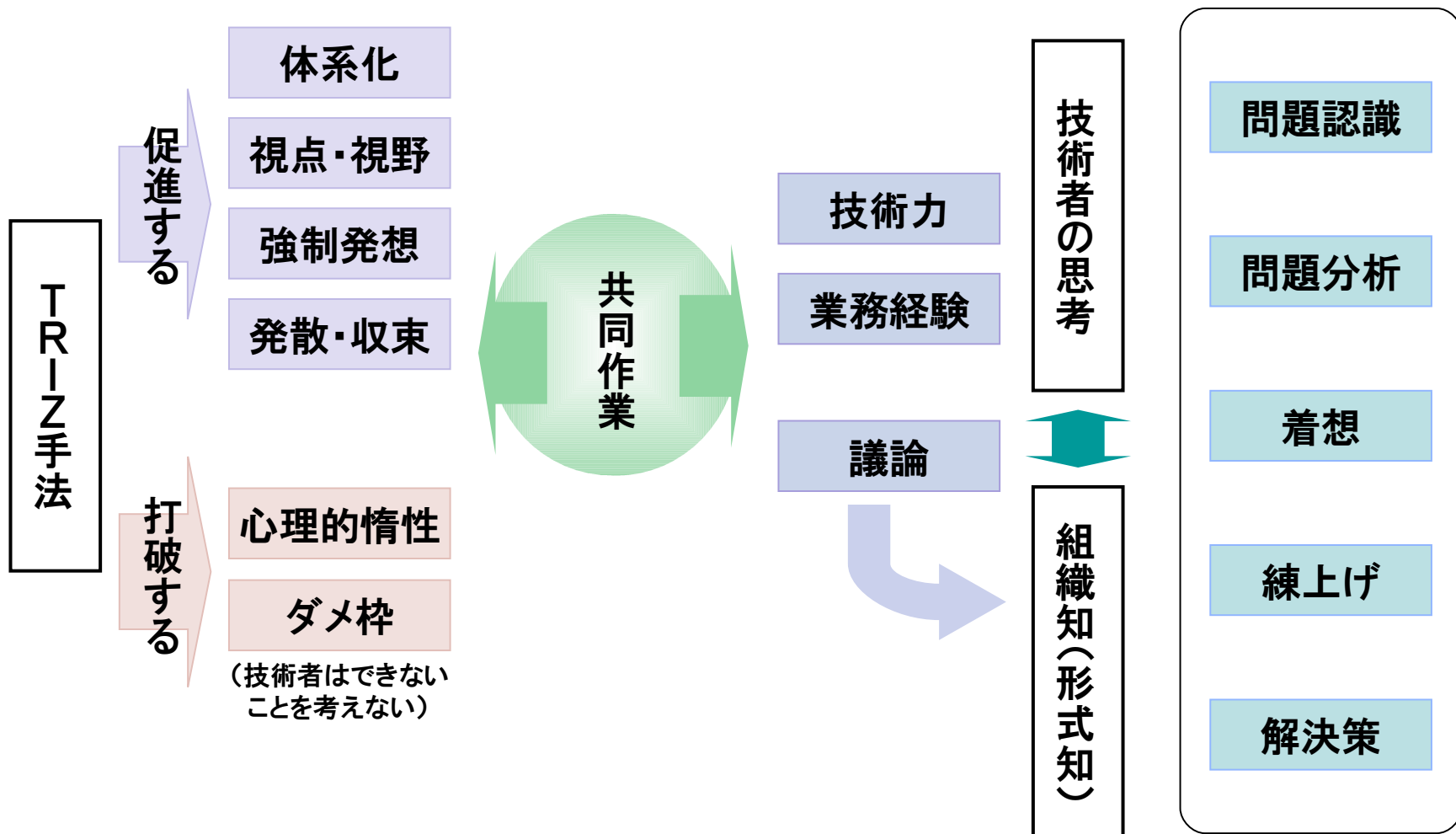
目標

-

現状

+

制約条件



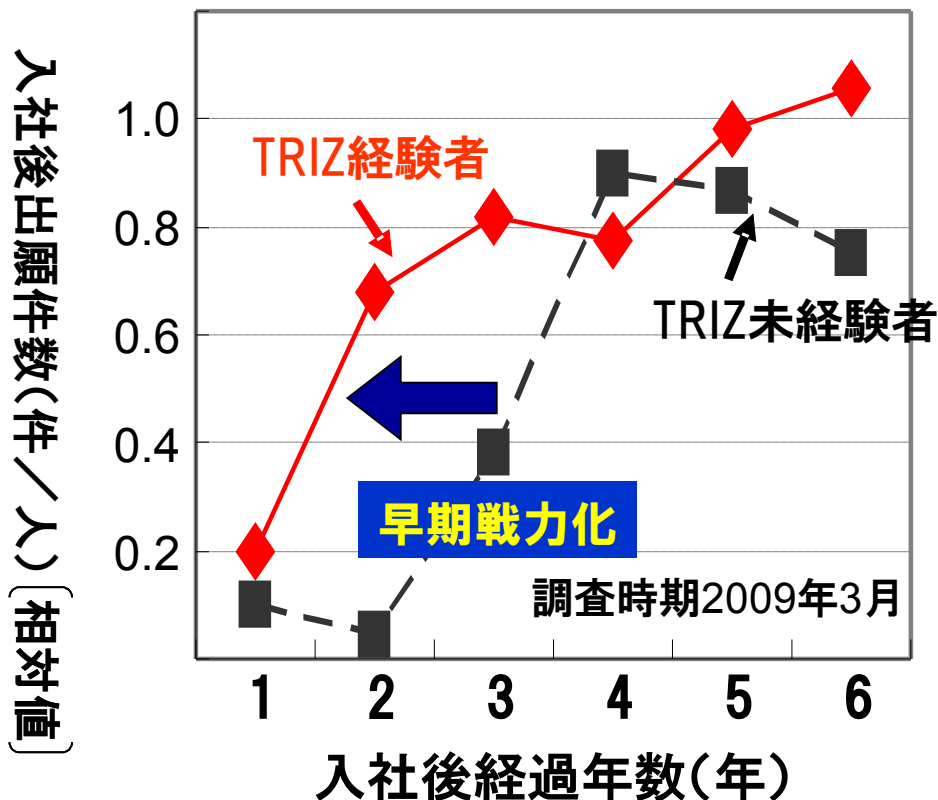
5. 新入社員における効果

実践結果の例

問題解決モデルの体験が、新入社員に与える効果を、特許出願で評価



入社2～3年目の新人に対する活用効果が大きい



縦軸は入社後調査時点までに
出願した、一人当たり特許件数
の平均値(相対値)を示す

TRIZ経験者

TRIZによる問題解決を実施
した新入社員(ベテラン、
中堅社員との混成チーム)

TRIZ未経験者

TRIZによる問題解決を実施
していない新入社員

まとめ

- TRIZを実践した技術者のコメントから、問題解決モデルを仮定した。
- 本モデルは、問題の設定、分析、解決アイデアの着想、アイデア有効化の為の練上げ、の一連の流れに相当する。
- 技術開発の方法論に対して白紙であると考えられる新入社員が、問題解決モデルの体験により、知財を創出する力をより早く身に付けることが確認された。
- TRIZの手法は、解決すべき重要な点を見極める為の分析と、解決の着想を効率的に得る場合の両方に有効な手段を提供する。
また、これらが有効であるため、問題設定の議論と思考が深まり、業務活動全体への波及効果が期待できる。