

創造能力への回帰

— TRIZ の効用を実績で実証した —

Klaus-Jürgen Uhrner

クラウス-ユルゲン ウルナー

KACO GmbH + Co.KG

klaus.uhrner@kaco.de

第 5 回欧州 TRIZ 協会主催『TRIZ Future 2005 -国際会議発表、
2005 年 11 月 16-18 日、グラーツ、オーストリア
訳: 中川 徹 (大阪学院大学)、2006 年 3 月 27 日
『TRIZ ホームページ』掲載 2006 年 4 月 4 日

要約

本研究のアイデアが生じたのは、地域の産業界からできるだけ多くの人々に公開の TRIZ 研究会に参加して貰うことを意図した、一つの発表の計画からであった。

このイベントの参加者たちは、希望的観測ではなく事実に基づいて決定することが常であったから、TRIZ の積極的な効果を計測可能にし、グラフに明瞭に示すことが求められた。そのような情報が入手できないことが明瞭であったので、著者は自分自身でそのようなデータをつくり出さねばならなかった。

本論文は、著者が自社内の状況を分析した結果を記述している。

「創造能力 (creatability)」という新語は、「創造的 (creative)」と「能力 (ability)」という二つの単語の組合せとして作ったもので、そのような人間的資質を簡潔に表現するためのものである。

キーワード: TRIZ、創造性、技術革新のレベル、矛盾、心理的惰性。

1. はじめに

KACO GmbH + Co. KG 社は、ブラジルの Sabo-グループに属し、自動車産業向けを主としたシールの先進メーカーであり、その結果グローバル化の影響を非常に大きく受けている。従って、急速な技術革新が不可欠であり、いままでに何回か TRIZ がわれわれを困難な課題から救ってくれた。

著者は 1996 年に TRIZ を独学で使い始めた。その 4 年後に、KACO ではより広い基盤で TRIZ を導入した。だから、TRIZ の効果についてきちんとしたことをいうのに十分なデータがすでに存在しているはずである。

その分析は、以下の質問に答えることができるべきである。

1. TRIZ には量的な効果があるか?
2. TRIZ には質的な効果があるか?
3. 多年の経験を経て創造性がブロックされた従業員を、「再活性化」できるか?

2. 社内の状況の分析

2.1 一般事項

課題の本質に取り組むために、われわれの社内のすべての発明/技術革新を 1975 年にまで逆上って分析した。すなわち、30 年以上の期間に渡っている!

分析に加えるための前提条件としては、その発明が特許申請可能に見えかつわれわれの企業戦略に適合していること、あるいは、特許をすでに申請済みか許諾済みであることとした。

この分析に際して、特に多数の発明をし、また同時に、TRIZ の導入前と導入後に渡って開発分野に携わってきた点で、3 名の人物を選んで注目した。

技術革新のレベルの査定は、基本的には「アルトシュラーの発明の 5 段階」に従って行なった。しかし KACO の査定手順は、アルトシュラーのもの他に、ビジネス的、戦略的な側面をも含んでおり、その結果としてアルトシュラーのものと KACO のものとで結果に違いが生ずることがある。

以下の図でマークの中に記した数は、発明と発明者とを追跡するのに使った通し番号である。

2.2 TRIZ の量的な効果

TRIZ の量的な効果を測定するために、年間に作られた発明/技術革新の数を使用した。

図 1 に示したのが、過去 30 年間に渡って作られたすべての KACO の発明/技術革新を年ごとに記したものである。

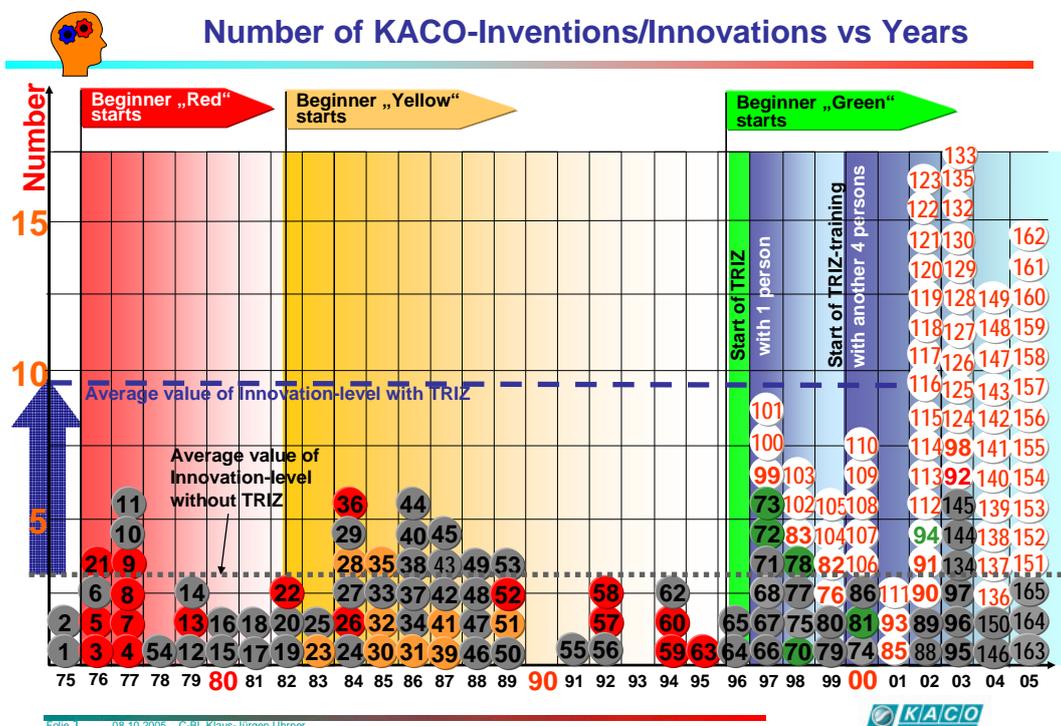


図 1. KACO の全発明/技術革新の毎年の数を時間に対して記したもの。また TRIZ の開始時点。

(白のマークは TRIZ に基づく発明であることを表す)

よりはっきり示すために、図 1 とは対照的に、図 2、3、4 では、従業員「赤」、「黄」、「緑」のそれぞれ

だけの寄与をグラフ化している。これらの3ケースすべてにおいて、「彼らが仕事を始めたすぐあと(「赤」のケース) またはウォーミングアップのあと(「黄」と「緑」のケース) に、年間の発明数が多くなり、その後は低下してしまう」という傾向があることがわかる。

この効果の理由は心理的惰性の影響であると思われる。この推測が裏付けられるのは、図6、7、8で、経験の増大が創造性をブロックしている影響をより明瞭に見ることができることによる。

図1に戻って、年間の発明/技術革新の平均数を、TRIZの影響がないときと、あるときとで比較すると、年間平均3.0から9.7へと増大している。すなわち、年間の発明/技術革新の数は、TRIZの影響を受けているときに、受けていないときの3倍以上に増大している。

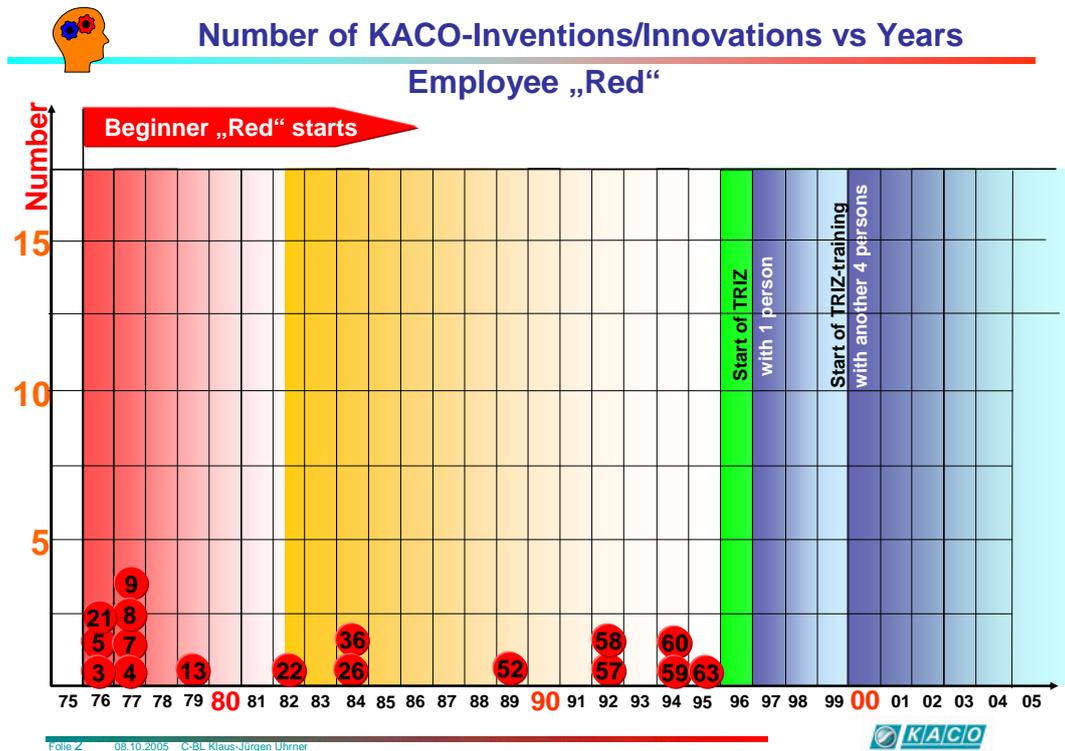


図2. 従業員「赤」のTRIZ導入以前における、年間の発明/技術革新数の推移

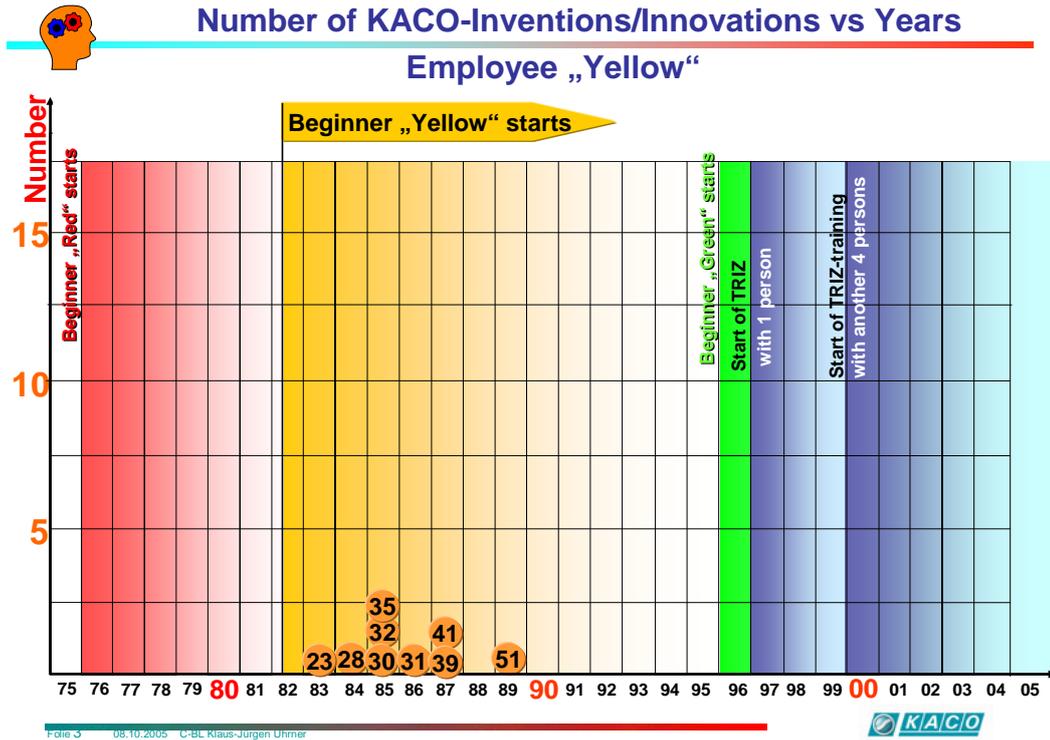


図 3. 従業員「黄」の TRIZ 導入以前における、年間の発明/技術革新数の推移

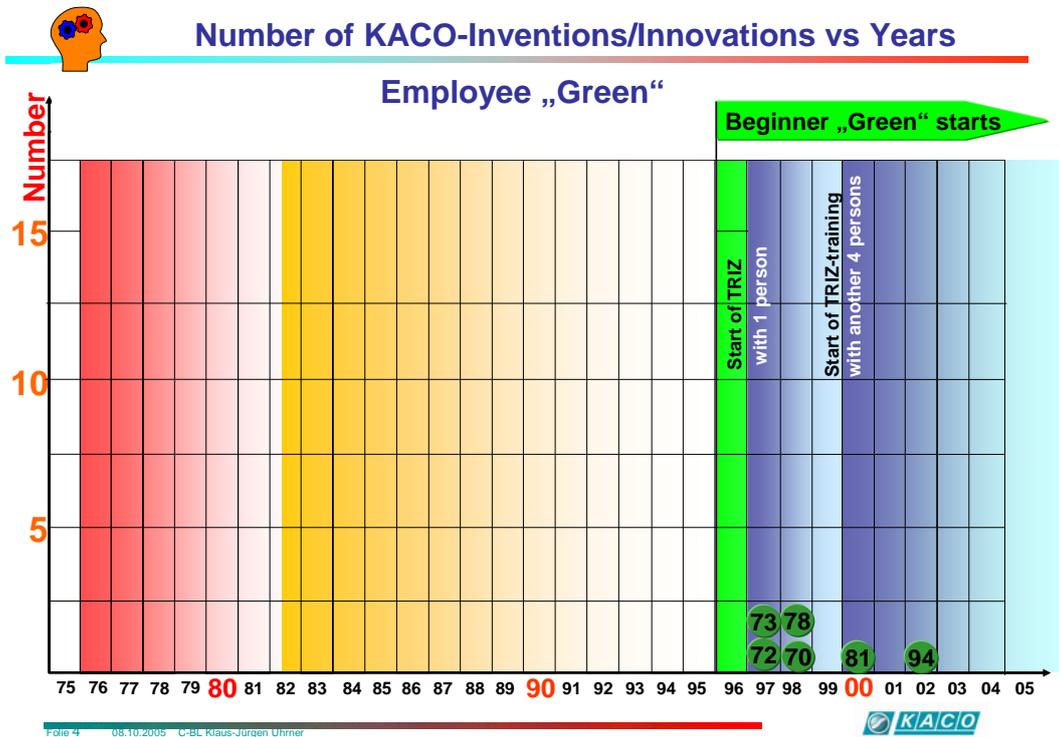


図 4. 従業員「緑」の TRIZ 導入以前における、年間発明/技術革新数の推移

2.3 TRIZ の質的な効果

TRIZ の質的な効果を測定するのに、発明/技術革新について「技術革新のレベル」を使用した。この 30 年間の KACO のすべての発明/技術革新について、その「技術革新のレベル」の全貌を図 5 に

示した。

明瞭に分かることは、「技術革新のレベル」の（雲状の）分布が、TRIZ 導入以後に、有意に、より高いレベルに集中しているという事実である。

図 5 はまた「技術革新のレベル」の平均値も示している。見て分かるように、「技術革新のレベル」の平均値は、TRIZ の導入後に、2.4 から 3.4 に上昇した！これが意味しているのは、アルトシュラーによれば、「レベル 2: 質的な変化だが、まだ十分大きくはない変化」から、「レベル 3: 本質的な改良であり、根本的な変化」への移行である！

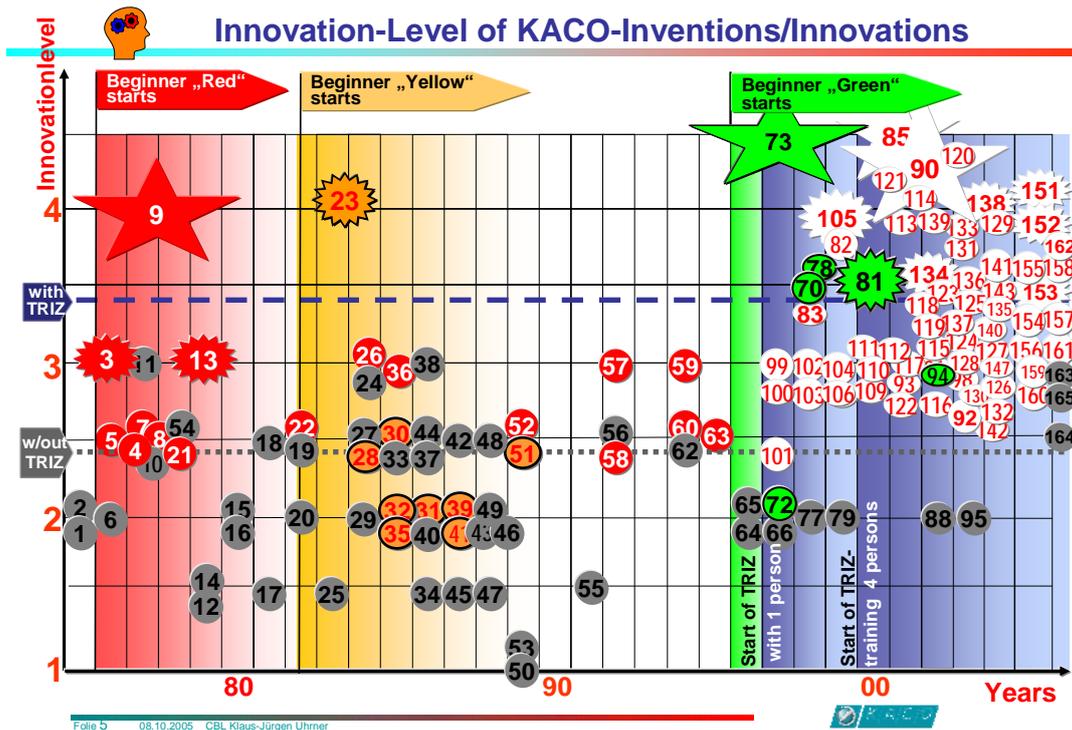


図 5: KACO のすべての発明/技術革新について、「技術革新のレベル」の年代分布（白色のマークは TRIZ に基づく発明を表す）

図 6、7、8 は、選択した 3 人の従業員について、その典型的なふるまいをより明瞭なイメージとしてわれわれに見せてくれる。これらに共通した点は、典型的なトレーニング期間約 1 年半の後に、これらの従業員のそれぞれが、会社にとって最重要となったすばらしいアイデアを生んだことである。

従業員「赤」の場合には、ビッグバン (9 番) がわが社の製品群の一つをもたらし、わが社をマーケットリーダーに押し上げた。

従業員「黄」のすばらしいアイデア (23 番) は、より科学的であり、弾性体シール (elastomere seals) の機能についてよりよく理解するのに大いに助けた。それによってわれわれは、自社製品の信頼性をさらに改良できた。

最後に (しかし最小ではない)、従業員「緑」の貴重な寄与 (73 番) が、成長し続けている新しい製品セグメントへのわが社の参入を可能にした。その「環境へのやさしさ」によって、われわれはすでに受賞さえした。

図 6、7、8 を見ると、これらのすばらしいアイデアが出た後で、それぞれの場合に、「技術革新のレベ

ル」が低下し、復帰していない。その理由は一体何なのだろうか？

その理由は、アイデアの数（図 2、3、4 参照）についての場合と同じであると考えられる。すなわち、発明者がますます経験豊かになる（エキスパートになる）につれて、彼は「思考の無邪気さ」を失う、いいかえると、「心理的惰性」に陥ってしまうからである。

図 5 が明らかにしているのは、「一人の初心者（すなわち、「赤」、「黄」または「緑」の従業員）がチームに入った（ときにはいつも）[訳注: ときにだけ]、ラジカルな発明が生まれる」ことである。そこで、アルトシュラーが言っているように、「革命的なアイデアが創られるのは、原則として、全く違った知識基盤を持った者たちがチームをリフレッシュするときだけである」。

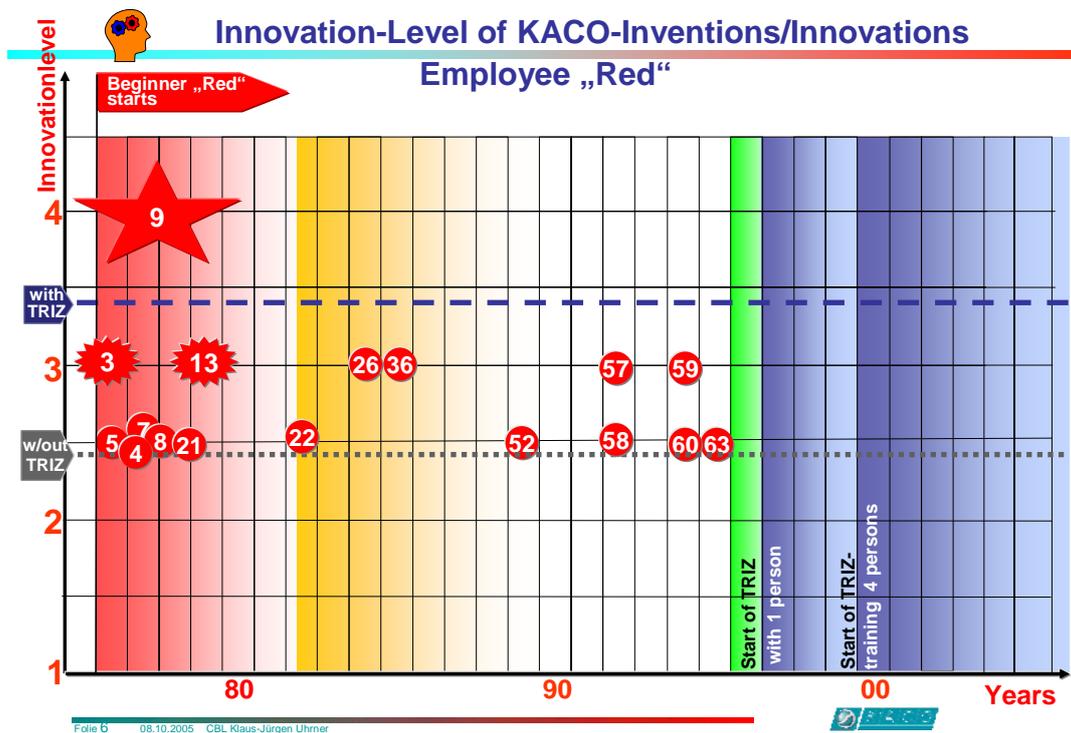


図 6: 「技術革新のレベル」の時間分布。TRIZ 導入前の従業員「赤」の場合

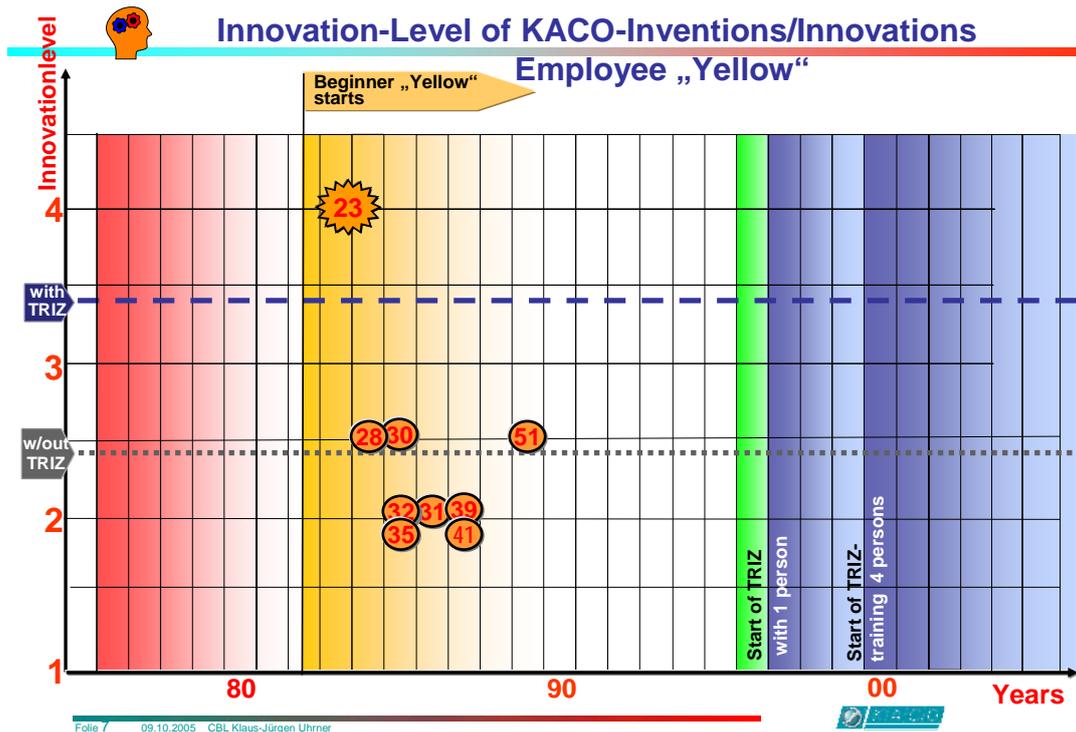


図 7: 「技術革新のレベル」の時間分布。TRIZ 導入前の従業員「黄」の場合

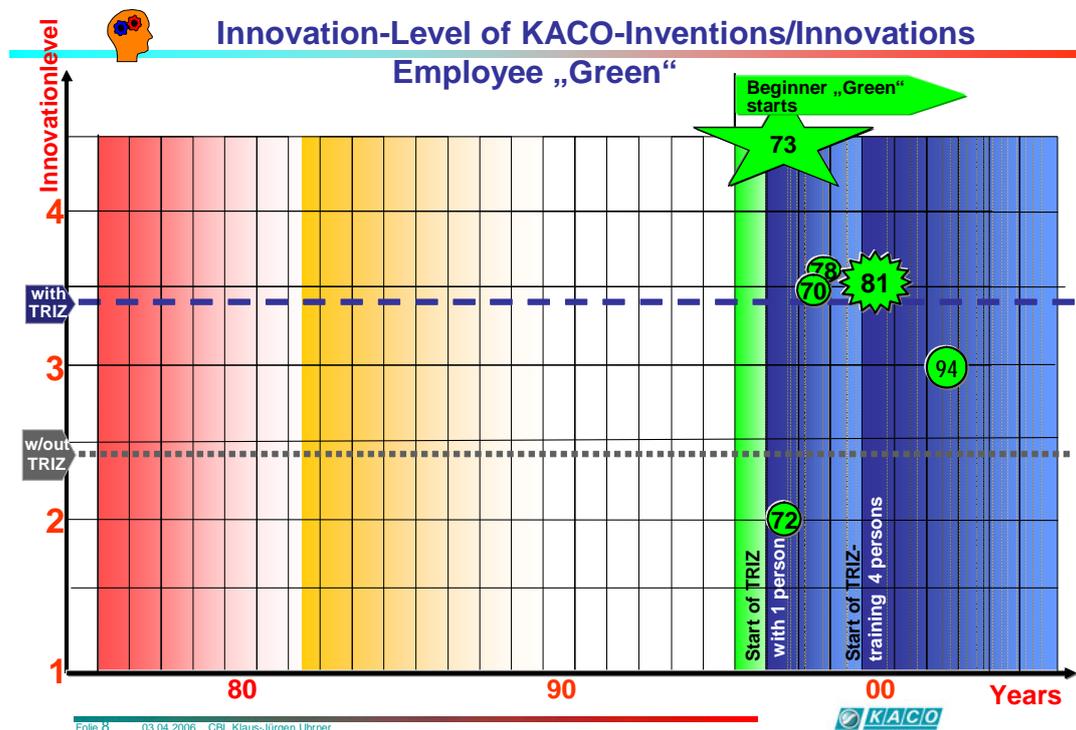


図 8: 「技術革新のレベル」の時間分布。従業員「緑」の場合

アルトシュラーはもう一つの法則として、「本当の技術革新の特性は、矛盾を解決することである」と言っている。そして、「技術革新のレベル 2」と「レベル 3」の間の決定的な特徴は、レベル 3 の場合にはじめて矛盾が解決していることである。KACO の場合にもこれが成り立っているかを確認するために、KACO のすべての発明/技術革新を吟味し、矛盾を解決したかどうかを調べた。その後で、その結果を

個々の「技術革新のレベル」と結びつけた。その分析結果を図9に示す。

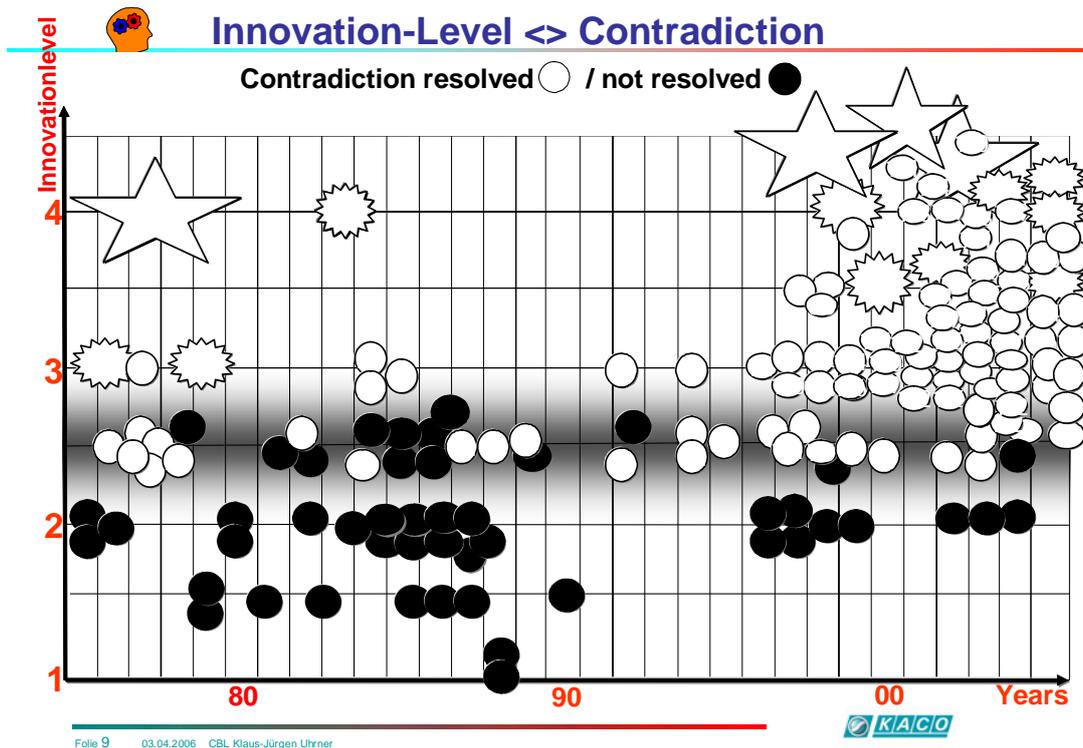


図9: 「技術革新のレベル」と矛盾の解決
(白マーク=矛盾を解決した、黒マーク=矛盾を解決しなかった)

明瞭に分かるのは、「レベル2とレベル3の間に「灰色のゾーン」があるが、レベル3以上ではすべての場合に矛盾が解決されており、一方、レベル2以下では矛盾は特定されていず、解決されていない」ことである。

前記の場合と同じく、ここでもまたアルトシュラーが正しいことは100%確認された!

3. 結論とまとめ

TRIZの量的な効果が、「年間の発明/技術革新の数が3倍になった」ことで明瞭に見出された。

TRIZはその質的な効果を「技術革新のレベル」が、レベル2からレベル3へと向上した」ことで、(量的な効果と同様に) 明瞭に示した。

さらに大きなことは、図1と図5で分かるように、「TRIZを導入した後に、技術革新の数とレベルの両方ともが、いわば「爆発的に」上昇した」のである。

非常に興味深い質問がある: 「TRIZによってこれらの専門家たちがその元の状態にまで戻ることができたのだとしたら、もはや、彼らは経験(専門的技術)によってブロックされることがなく、心理的惰性から自由になったことを意味するだろうか?」

その答えは、「YES. 彼らは再び活性化される」というだけではない。それ以上に、「彼らはもっと多くの創造性を獲得した」ことが明らかである。彼らは、それまでのどのときよりも、ずっと優れた発明家になっている。これが、まったく疑いなく、TRIZの量的かつ質的な効果である。

これらすべてのことをまとめて、本論文の題名をつけた。「創造能力への回帰 ("Back to CREATABILITY")」である。

[付表] 「技術革新のレベル」の評価法 アルトシュラー + K.-J. Uhrner

技術革新のレベル	元のアイデア	矛盾、対立	妥協	究極の理想解との近さ	技術	技術革新	必要とした知識	市場での位置	Rate of Return
IV	劇的に変化	特定し、劇的な新しい解決策で解決	完全に解消	明瞭に近づいた	現在技術を超える	現在技術を超えたブレイクスルー	工学の通常のパラダイムを超える	市場のリーダーに	明瞭に改善 15%
III	明瞭に変化	特定し、新しい要素で解決	実際的に解消	近づいた or 同様	現在技術の範囲内	現在技術範囲内のブレイクスルー	他の学問分野から	改善	改善 10%
II	質的に変化、基本的でない	特定し、減少	まだなお存在	同様 or 離れている (複雑性増大)	現在技術の範囲内	進歩は明瞭だが、革新的なブレイクスルーなし	自分の専門領域内 + 非常套的な方法	少し改善	改善が可能
I	そのまま	特定し、減少	まだなお存在	はるかに遠い	現在技術の範囲内	革新的な解決策なし	自分の専門領域内	改善なし	改善なし