

簡単なTRIZ的価値評価方法の提案

—高齢者の新しいライフスタイルの提案を例として(その1)—

第10回日本TRIZシンポジウム

知財創造研究分科会

長谷川 公彦、竹内 望、片岡 敏光、鈴木 茂、
永瀬 徳美、正木 敏明、石原 弘嗣、西井 貞男

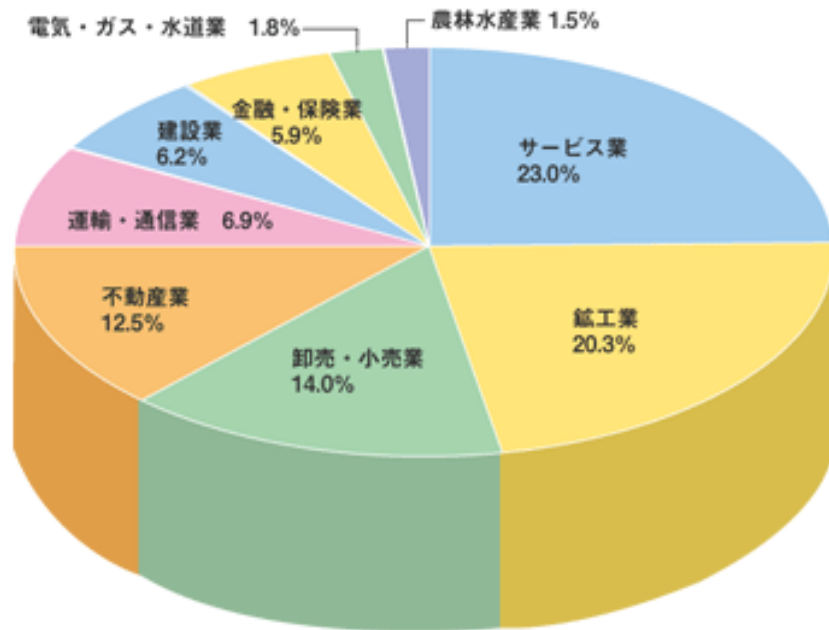


研究テーマの検討にあたって

イノベーションというと「技術革新」と理解している方が多い。しかし、鉱工業と建設業を合わせたGDP(国内総生産)の値が全産業の26.5%(平成20年国民経済計算による:総務省統計局)という事実を考えると、時代錯誤の感がある。

そもそも、イノベーションという言葉は、1911年に経済学者であるヨーゼフ・シュンペーターが、経済活動の中で生産手段や資源、労働力などをそれまでとは異なる仕方で新結合することと定義した経済用語である。

GDPの産業別割合(%) 平成20年国民経済計算より



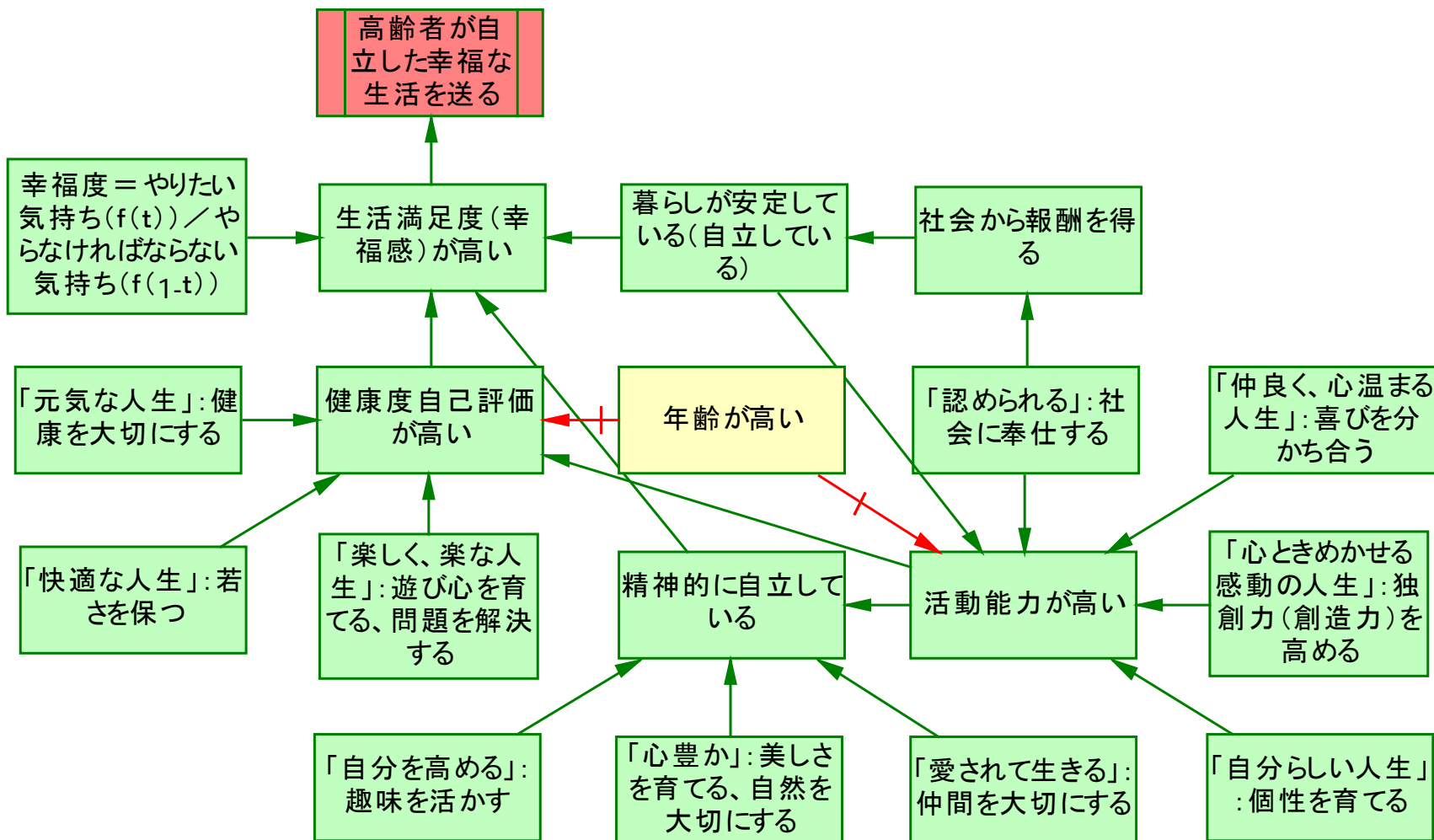
ドラッカーによれば、発明発見による技術的イノベーションはリードタイムが長く、最も信頼性や確実性が低いといっている。

ドラッカーは、イノベーションを成功させるためには、業界や市場の外部要因と内部要因に存在する機会の発見、機会を有効に活用する戦略と、推進する組織のマネジメント体制が必要であるという。

TRIZで開発した技術は新商品・サービスとして上市されてこそ、イノベーションとしての役目を果たすことができる。

市場志向、機会志向によるイノベーション

高齢者の生活満足度(幸福感):現状分析



高齢者についてのクロスSWOT分析

		強み	弱み
		内部環境	<ul style="list-style-type: none"> 得意分野についての多くの知識、経験を有する 人生についての多くの知識、経験を有する 貯蓄を有している
外部環境	<ul style="list-style-type: none"> 高齢化社会に対する認識が浸透している 有能な技術者、技能者の人手不足 技術、技能の伝承が絶えている 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の問題は自分で解決する 豊富な知識・経験に知恵を付加した企画を提案する 若年層の創造性教育に貢献する 	<ul style="list-style-type: none"> 若者から現場の生の情報(動画など)を手に入れる 元気な高齢者によるイノベーション創出活動に参加する 異性と協力して新たな事業を行う
機会		強みを活かし、機会を活かす	弱みを克服し、機会を活かす
脅威		強みを活かし、脅威を避ける	弱みを克服し、脅威を避ける
	<ul style="list-style-type: none"> 一人暮らしが多くなっている 生きれる時間が少ない 持っている知識の価値が時代と共に減っていく 	<ul style="list-style-type: none"> 一人でも考えられる問題に取り組む 実現可能性の高いアイデアを創出する 知識を知恵に変える方法を習得する 	<ul style="list-style-type: none"> 若者を自分の分身として利用する アイデアを即評価できる環境を手に入れる 進んで新しいことに取り組む

究極の理想解を用いた問題定義

1. システムの最終的な目的は何か？
 - 高齢者の理想の暮らしを実現するライフスタイルを提案する。
 - 高齢者が元気で笑って暮らせる社会を実現する。
2. 究極の理想解（から出てくるもの）は何か？
 - 高齢者が自立した幸福な生活を送る。高齢者が幸福感と満足感を感じている。
3. この究極の理想解を実現するのを妨げているのは何か？
 - 高齢者に対するサービスが「高齢者に～を提供する」ことだけに注力し、高齢者自身の社会貢献への道を閉ざしてしまっている。
 - 元気な高齢者を活用する社会システムがない／少ない。
4. なぜそれが実現を妨げているのか？
 - 高齢者の自立意欲や自主的な活動時間を奪い取ることになっている。
 - 高齢者が活躍できる場がないと、元気にならない。
5. 実現を妨げているものをどのようにして消滅させられるか？
 - 元気な高齢者には積極的に社会貢献をしてもらう。
 - 高齢者を元気にする施策を考える（例：元気な高齢者が高齢者を介護・支援する）。
6. このような周りの状況を創るのにどんなリソースが利用できるか？
 - イベント（季節ごとの催事、スタンプラリー、お祭り、フリーマーケット等）、人材（定年退職者、社会福祉学校の実習生、近隣住民のボランティア等）
 - 新規ビジネス創出を図っている労働生産年代の活力
7. 他の誰かがすでにこの問題を解決することができたか？
 - 一部の先進諸国（たとえば、オランダ）、上勝町の葉っぱビジネス、福岡県70歳現役応援センターなど

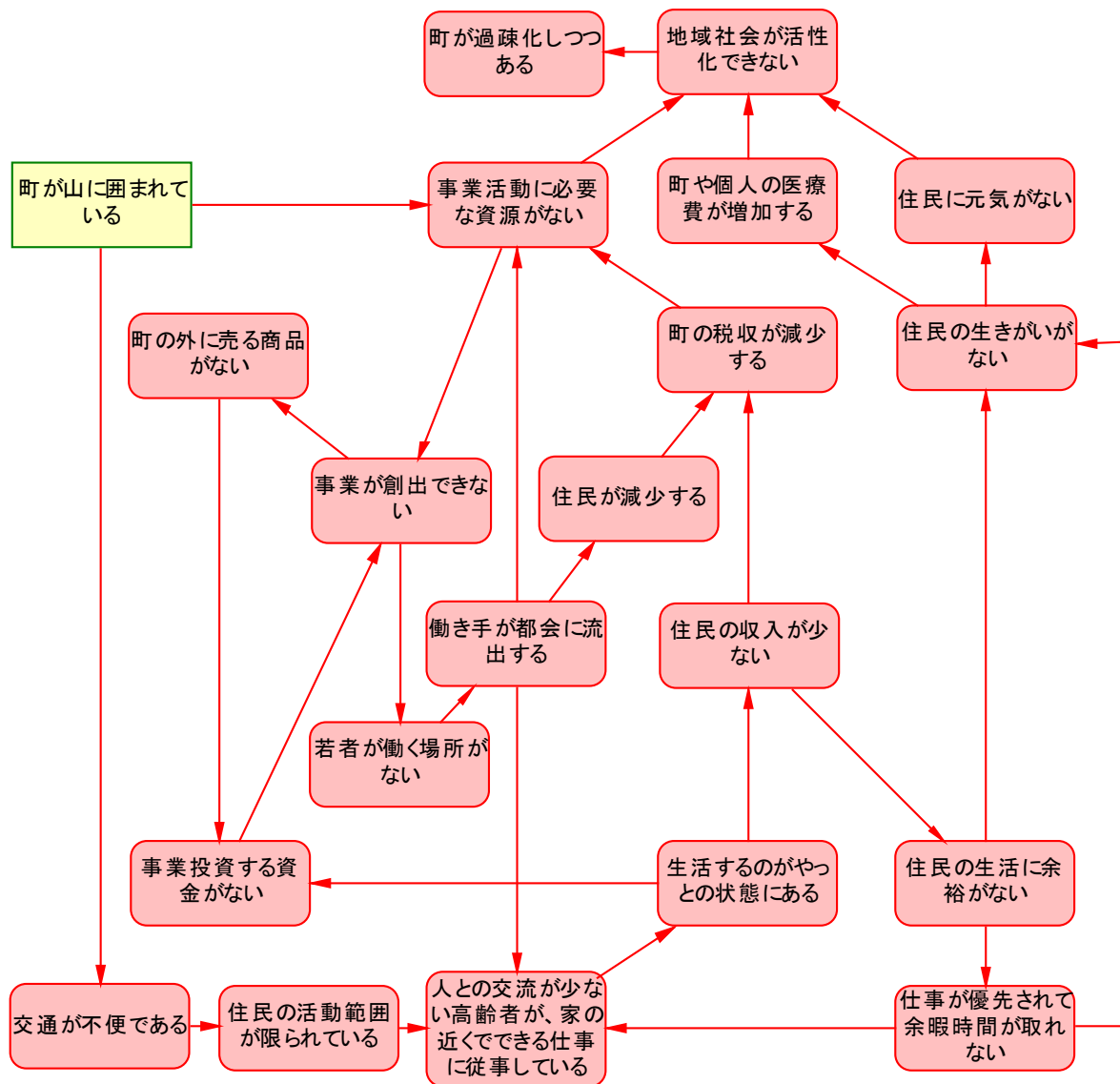
昔の上勝町の状況



<http://www.irodori.co.jp/>



<http://www.irodori.co.jp/>



新しい上勝町の状況



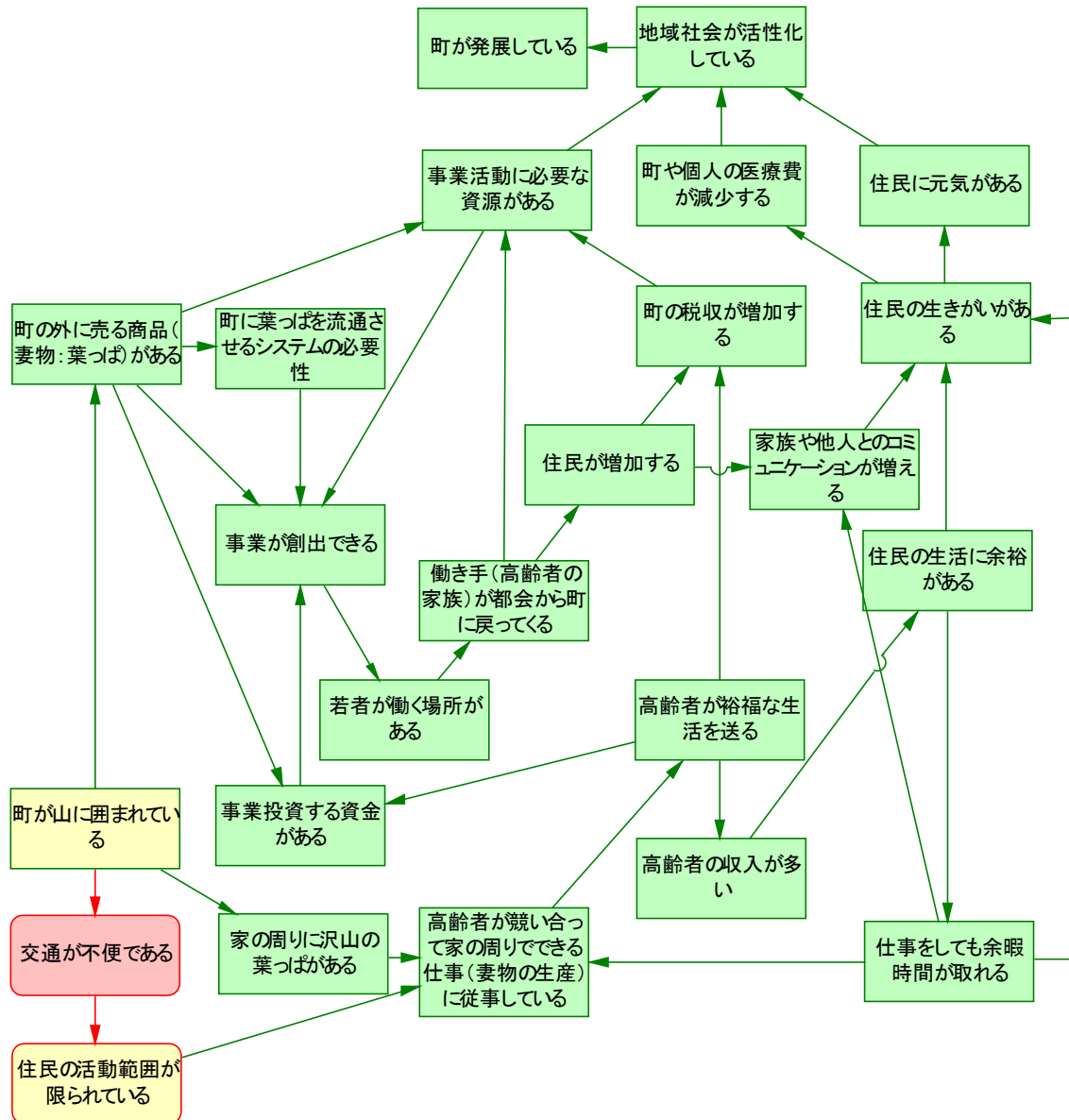
<http://www.irodori.co.jp/>



<http://www.docomo.biz/htmlmail/20120914/>



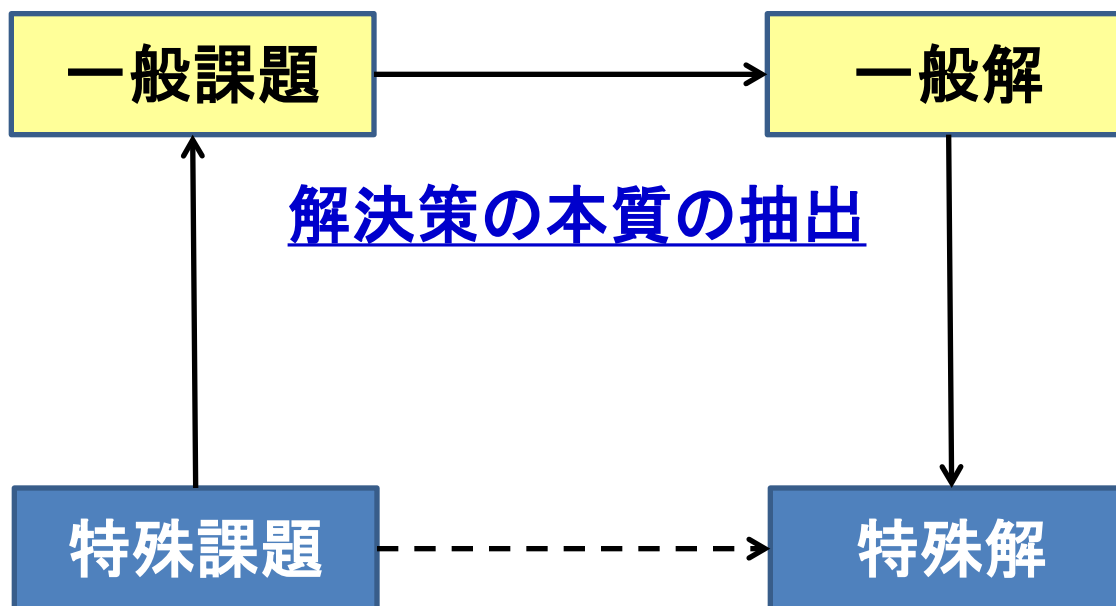
<http://www.docomo.biz/htmlmail/20120914/>



上勝町の解決策の本質

「高齢者とその関係者が幸せな生活を送れる社会を実現したい」

「高齢者が他人の役に立つ仕事をして、自立した生活を送る」



「山間の住民の半分が高齢者という過疎化が進む上勝町を豊かにしたい」

「高齢者が料亭に使用する妻物(葉っぱ)を生産販売することで、年金生活から年収を得る自立した生活へ転換する」

高齢者のライフスタイルへの本質の適用

「高齢者とその関係者が幸せな生活を送れる社会を実現したい」

「高齢者が他人の役に立つ仕事をする事で自立した生活を送る」

一般課題

一般解

解決策の本質の適用

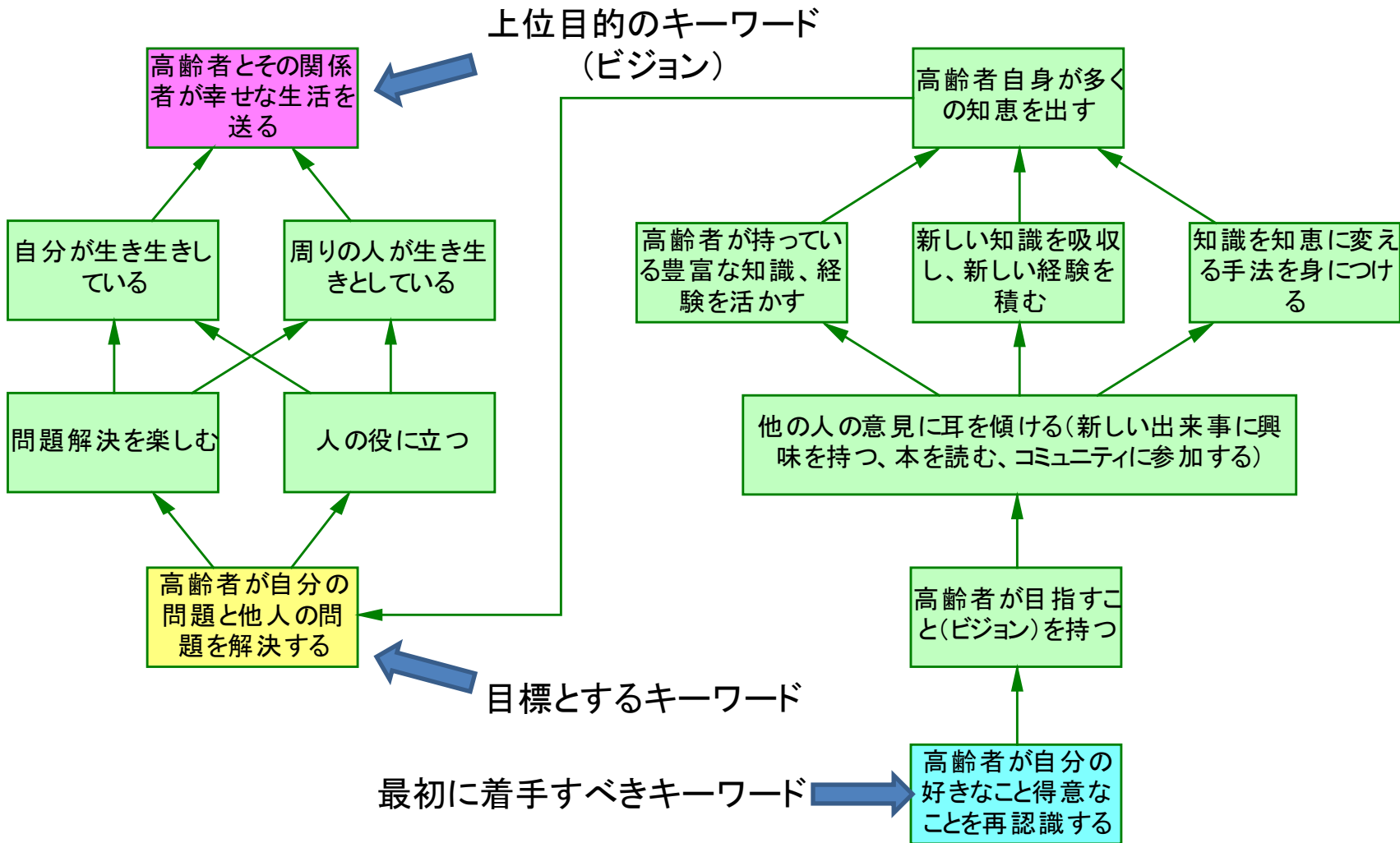
特殊課題

特殊解

「定年を迎えた研究者、技術者が生きがいを持った生活を送りたい」

「自分のビジョンを実現する目的のために、自分の問題と他人の問題を解決する」

新しいライフスタイルのゴール・イメージ



解決策の評価基準の提案

TRIZの評価基準

$$\text{理想性} = \frac{\text{有益機能の総和}}{\text{有害機能の総和}}$$

工学の評価基準

$$\text{エレガント性} = \frac{\text{解がなしとげる目的}}{\text{解の複雑性}}$$

TRIZの現実的な
評価基準

$$\text{局所的理想性} = \frac{\text{解がなしとげる目的}}{\text{解の複雑性}} \times \text{利用した資源}$$

資源の
利用容易性

ここで、(1) 解がなしとげる目的は、新しいシステムへの期待度合いによって決定する。

(かなり高い:10、高い:8、普通:6、低い:4、かなり低い:2)

(2) 解の複雑性は、その構成要素の数とそれらの関連性の数によって決定する。

(かなり高い:1、高い:2、普通:3、低い:4、かなり低い:5)

(3) 利用した資源については、資源の存在する場所や変更処理の有無によって異なる値を採用する(システム:3、下位システム:2.5、上位システム:2、システム周辺:1.5、派生資源:1)。

資源の出所の拡大(進化のライン)

Directed Evolutionソフトウェア(アイディエーション・インターナショナル社)より

1. システムそのものの中



2. 下位システム、あるいはシステムに含まれる要素



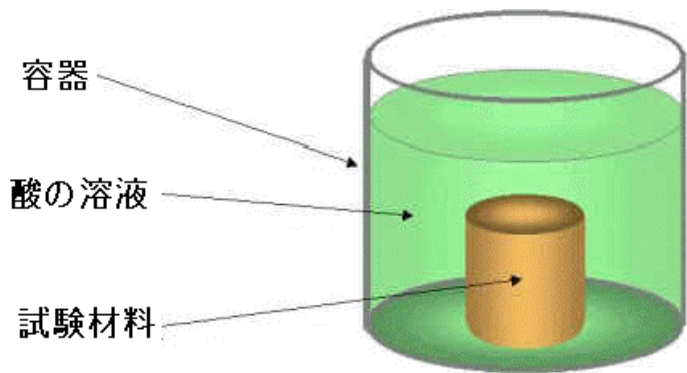
3. システムをその一部として含む上位システム



4. システムの周辺
システムの環境や周囲にある別のシステム
簡単に手に入る低コストの資源
直接の関係がない別のシステム
全く遠く離れたシステム

創造的な解決策の評価例

IBSソフトウェア(アイティエーション・インターナショナル社)より



【問題の状況】

種々の合金の耐酸能力を試験するために、容器内に満たされた酸液の中に試料が入れられる。

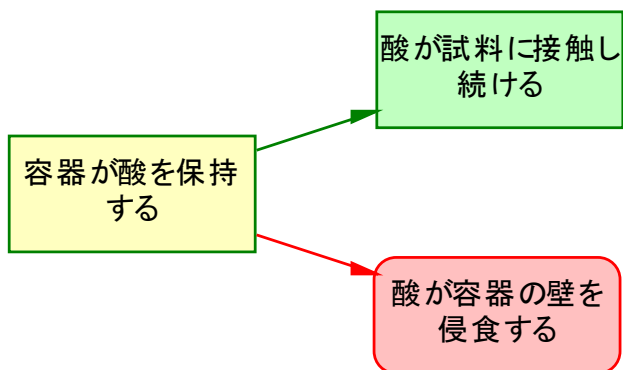
酸の濃度を上げる、酸に漬ける時間を長くする、など試験条件をより厳しくすると、試験中に酸が容器の内壁を侵食してしまうという問題が生じる。

【解決策例】

1. 容器の内壁を耐酸性の材料で被覆する。
2. 容器そのものをガラスなどの耐酸性材料で作る。
3. 容器を試料自体で作る(試料に穴をあけて酸液を入れる)。

【解決策の評価】

1. エレガント性 = $(6/3) \times 1.5 = 3$
→ 侵食を防ぐために保護被膜(外部資源)で覆うのは一般的。
2. エレガント性 = $(6/4) \times 1.5 = 2.25$
→ ガラス容器(外部資源)が破損し易いという二次的問題が生じる。
3. エレガント性 = $(10/1) \times 3 = 30$ (満点)
→ 内部資源のみで解決し、容器が不要になるという新たな価値を生む。



$$\text{エレガント性} = \frac{\text{期待感}}{\text{実現力}} \times \text{資源の利用容易性}$$

プラチナデザイン・評価シートの例

KH-No.2(2014.07.04)	プラチナデザイン・評価シート		©2014 知財創造研究分科会
図面	Before		After
	<p>フライパン</p> 	<p>オーブンレンジ</p> 	<p>「ノンフライヤー」フィリップス製</p> 
要約	<p>【構成】家庭でフライ料理を作る場合には、フライパンに入れた食用油をガスコンロで加熱し180℃位の高温に熱した所に、食材を投入して所要時間経過後に高温の食用油の中から食材を取り出していた。油の温度管理や加熱時間は人間が調節していた。また、オーブンレンジでは、ヒーターで庫内の温度を高温にし、熱で全包围から包み込むように加熱する方式。</p> <p>【問題点】フライパンを使用する場合は、食用油は調理を重ねると劣化するため、その全量または一部を廃棄し、新鮮な食用油と入れ替える必要があった。劣化フライ油の廃棄作業は手間がかかるうえ、高温状態のフライ油を廃棄する場合には火傷などの危険を伴う。オーブンレンジを使用する場合は、調理済みのフライを再加熱するときに使用するが、加熱後のフライの表面には当初の加熱調理時の油が浮きだしてきて、おいしそう感がなくなってしまう。</p>		<p>【構成】最高温度200℃にもなる熱風を上から下へ高速に対流循環させる技術で、食材全体を一気に過熱する。揚げ物がサクサクの食感に仕上がる。食材を収納するトレイの底面にヒトデ型の凸部を形成し、熱と空気の対流を加速する。油は一切使用せず、食材自身の油で表面を均一に加熱することで旨味を閉じ込め、調理時間も短縮する。</p> <p>【効果】元々食材が持っていた脂を上手に利用することで、余計な油を使わずに揚げ物ができるので、従来の油を使った揚げ物に比べて、80%も脂肪分をカットしたヘルシーな揚げ物ができる。</p>
	<p>2. ユニバーサルデザイン</p> <ol style="list-style-type: none"> 見守り(WiFi) コミュニケーション ユニバーサルデザイン 知恵の見合い 教育・学習、頭脳系(達成度)、夢の具体化 第2の人生(生涯現役) 経済活動への参加 新たな収入があって→支出 その他(健康) 新たなカテゴリー名の提案 	<p>エレガント性の評価方法</p> $12.5 = \frac{10}{2} \times 2.5$ <p>エレガント性 X 10 Z</p> <p>12.5 = $\frac{\quad}{\quad}$ X 2.5</p> <p>マズローの欲求(5段階)における位置づけチェックボックス</p> <p>生理的 <input type="checkbox"/> 安全 <input checked="" type="checkbox"/> 社会的 <input type="checkbox"/> 尊厳 <input type="checkbox"/> 自己実現 <input type="checkbox"/></p>	

評価項目、配点、コメント

エレガンス性(総合評価) 12.5 = $\frac{X}{Y} \times Z$

$\frac{\text{期待感: } X}{\text{実現力: } Y} \times \text{資源の利用容易性: } Z$

$\frac{10}{2} \times 2.5$

	期待感:X		実現力:Y		資源の利用容易性:Z	
評 点	かなり高い	10	かなり高い	1	システムの資源	3
	高い	8	高い	2	下位システムの資源	2.5
	普通	6	普通	3	上位システムの資源	2
	低い	4	低い	4	周辺の資源	1.5
	かなり低い	2	かなり低い	5	各種資源からの派生	1
備 考	【判定コメント】 油を使わないので脂肪分を80%もカットしたヘルシーな揚げ物ができる。年配の方でも失敗なく、安全に調理できる。		【判定コメント】 密閉容器の中で熱風を循環させるだけなので、構造は簡単である。		判定コメント 密閉室、熱源は存在するので、熱風の循環機構だけを追加すればよい。	
	【もっといいものへの・ワンポイント】 食材自体に油のない天ぷらなどのフライ料理ができるよい。					

研究テーマについての目標値設定

目標とする数値

- (1) 主たる仕事の第一線から離れた人のうち、自らのビジョンを実現しようとする人の数が現状より倍増する
- (2) (1)の人の半数以上が、他人に頼らずに生き生きとした生活を送っている
- (3) (1)、(2)を実現するために、我々が提案して運営している機関が役立っていることを日本の社会から認められる

制約数値

【企画前半段階】

- 2014年2月：(1)ゴール設定(理想解の決定)
 - 2014年4月：(2)資源把握(システムアプローチ)
 - 2014年6月：(3)資源要素分析、意味整理
 - 2014年8月：(4)資源の操作、組合せ(目指すべき方向と概要決定)
 - 2014年9月：(5)受容性調査(第三者の意見を聞く)
- 【研究会メンバー】7名

研究テーマについての目標値

- ◆ 企画段階の内容については、9月のシンポジウムに発表して受容性調査を行う
 - (1) 主たる仕事の第一線から離れた人のうち、自らのビジョンを実現しようとする人の数が現状より倍増する
 - (2) (1)の人の半数以上が、他人に頼らずに生き生きとした生活を送っている
 - ◆ 受容性調査の結果を受けて、必要な修正を加えたコンセプトに基づき以後の企画後半段階へ移行する
- 【企画後半段階】
- 2014年10月：(6)ライフスタイルの変化の策定(生活がどう変わるかの提案)
 - 2014年11月：(7)インセンティブ設定(継続的使用の仕組み作り)
 - 2015年 2月：(8)感情的物語の作成
 - 2015年 4月：(9)サービス全体構成案の作成
 - 2015年 6月：(10)ロードマップの作成(開発チーム編成)
 - 2015年 8月：(11)企画提案・調整
 - 2015年 9月：(12)企画承認(開発段階に進んでよいという承認)、第11回シンポジウム