

ロボット教育

～ベテラン技術者の教育むけ人材活用～

東京大学 フューチャセンタ推進機構 佐藤 知正

【概要】

- ・科学技術イノベーションをなしとげられる人材の育成を念頭に、ベテランの研究者や技術者に、小中高等学校や高専大学における“ロボットを使った教育”で貢献してもらう枠組みづくりを行った。
- ・具体的には、1)科学技術イノベーションプロセスをふまえたロボット教育の枠組みを明らかにし、2)その枠組みにのっとった教育内容を示し、3)具体的な数学教育を例にそのカリキュラムを構築した。
- ・このような教育を実施するために、教育にたずさわる人、教育を求める団体のデータベースのプロトタイプを構築し、ベテラン人材を活用した教育の実施を可能にし、数例の実施例をつくりつつある。

基本認識：お手本の変化

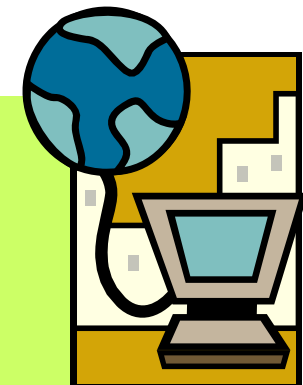
高度成長時代

1. お手本が欧米にあった時代
2. 欧米にある良いモノをより安くつくる時代
3. 追いつけ追い越せ時代
4. カイゼン時代



現代

1. お手本を社会に求める時代
2. 社会に手本を求め、社会とともに創る時代
3. 社会共創知時代
4. 現場知人材が重要な時代



社会にまめに出て行く 現場人間 の育成

社会において働く 社会実装人材 の育成

社会を変革できる イノベーション人材 の育成





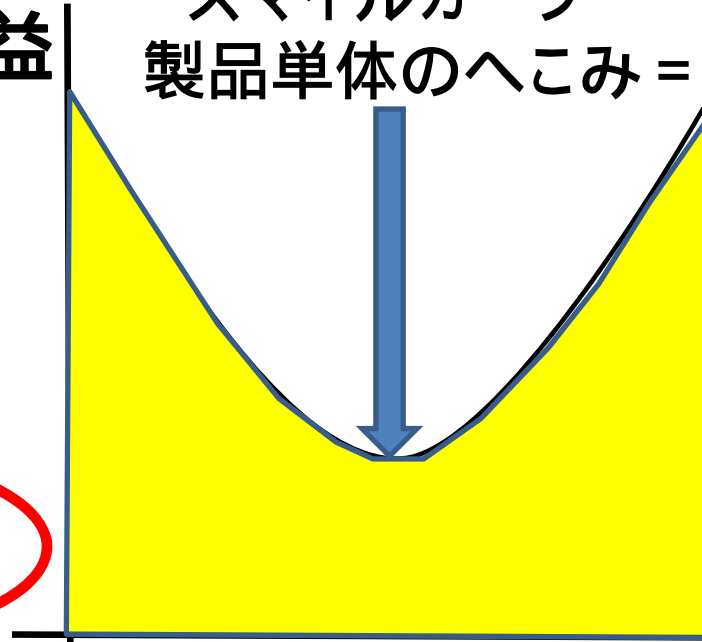
ロボットイノベーションの例

システムインスツルメント

リハ型デイケアまるごとビジネス

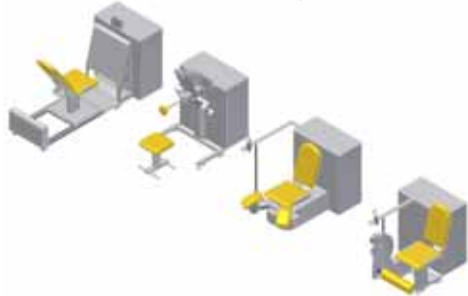
利益

スマイルカーブ
製品単体のへこみ = 今の日本の家電の苦境



要素ロボット
“モノ”づくり

リハトレーナ



リハ型デイケア
“サービス”づくり



開設支援まるごとビジネス
社会実装の“シクミ”づくり

科学技術イノベーションに対応する ロボット教育(イノベーション人材育成)の要件

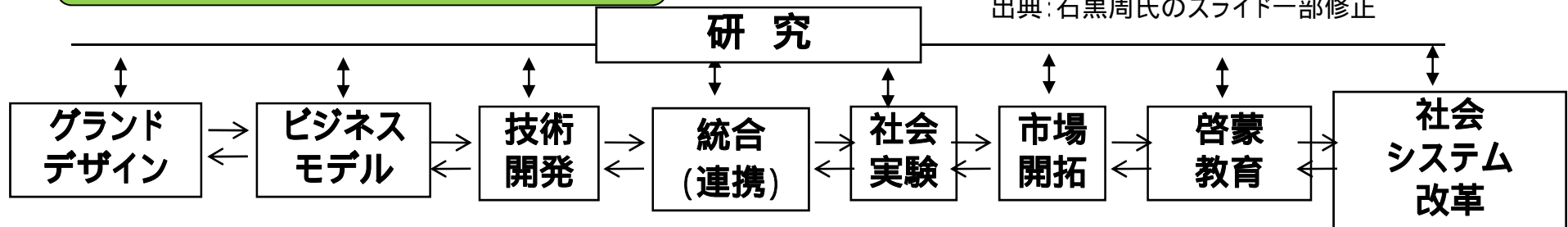
モノづくりの大切さ

サービスづくりの大切さ

社会実装の大切さ

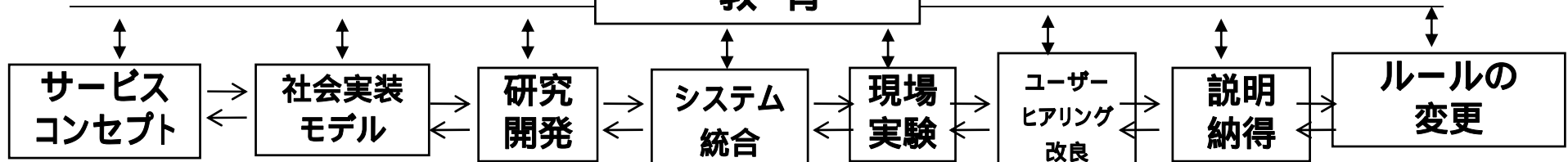
科学技術イノベーションプロセス

出典:石黒周氏のスライド一部修正



ロボット科学教育

教育



モノづくり

サービスづくり

社会実装

ロボットでの説明

ロボット教育(イノベーション人材育成)説明手順

フェーズ1(数学・理科などの)学術概念の説明の後

ロボットの動きによる深化

数学や理科などの科学の概念を、具体的なロボットの動きを説明することで理解の深化をはかる。

フェーズ2(ロボット教材による)ロボットの動きの体験

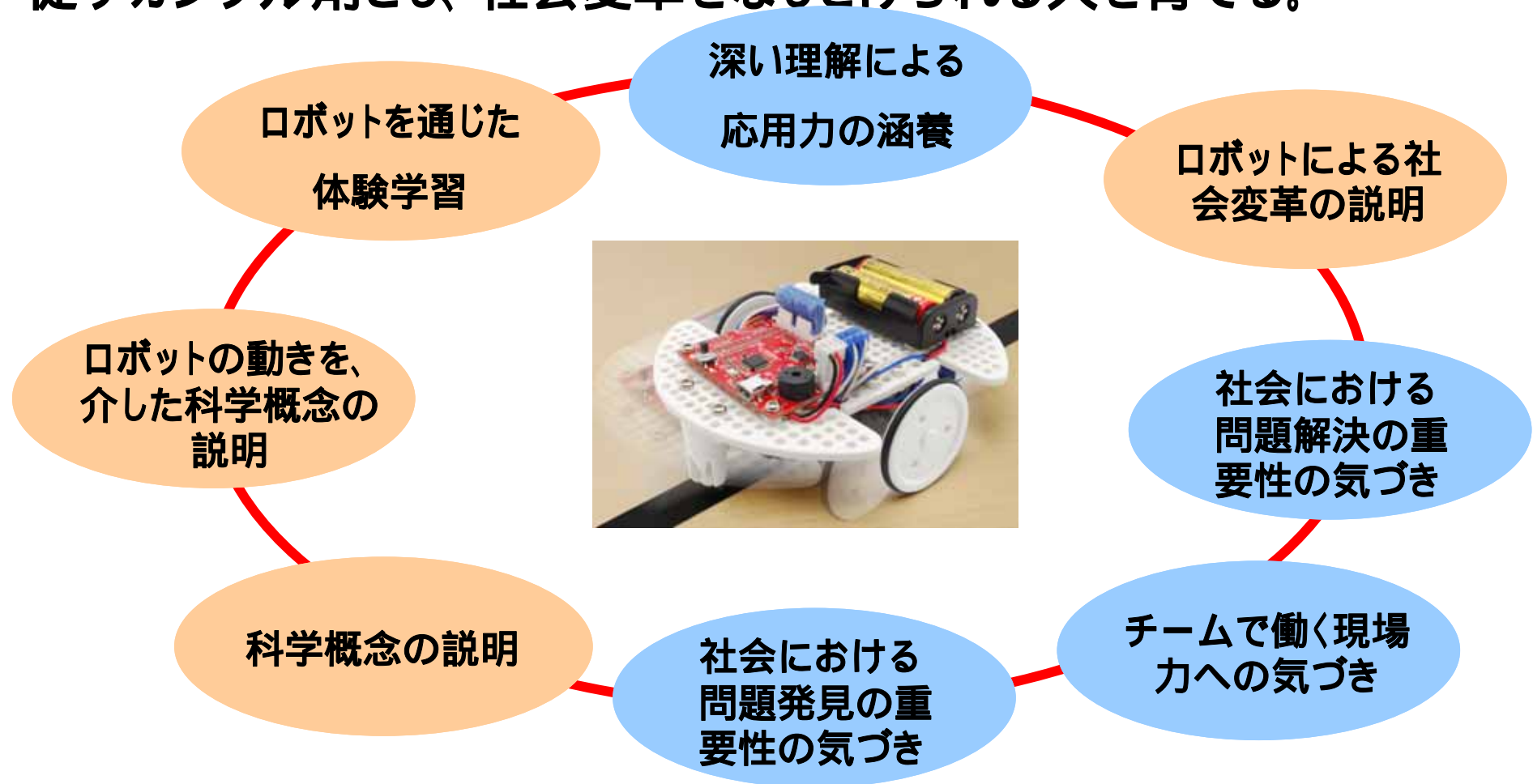
実際にロボットを動かす体験をしてもらうことでロボット操縦の楽しさ、実世界で実現することの困難性を実感してもらう。ここでは自分が思った通りには動かないケースもあることを実体験してもらうことで、理論と現実世界の差異、自然の億房化を体得してもらうことも狙う。

フェーズ3(ロボット教程)動きがもたらす社会的意味の共感

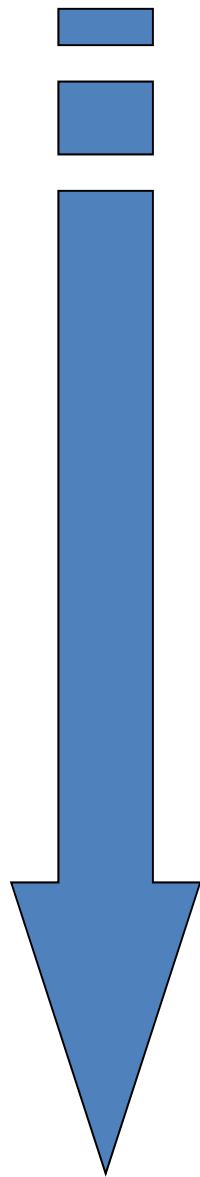
体験したロボットの動きを社会に応用する実例を、ビデオなどによって説明することで、人の役に立つことの重要性、ロボットがその可能性を秘めた存在であることを説明することによって、科学技術を学ぶ意義を共感してもらう。

イノベーション人材

ベテラン者によるロボット教育：ロボットを研究することは、人を知ることにつながり、機械工学はもとより、生理学や心理学などの学問や、生命、行動、社会、科学技術による社会変革、を知る道である。このような経験を有するベテラン者を活用して、若い人たちの興味を惹きつける最適な教材であるロボットを通して、若者の理科回帰を促すカンフル剤とし、社会変革をなしとげられる人を育てる。



学びのレベル その1



大前提

レベル1

理解させる

受動的

レベル2

興味をもたせる

能動的

レベル3

自分でやってみたくする

積極的

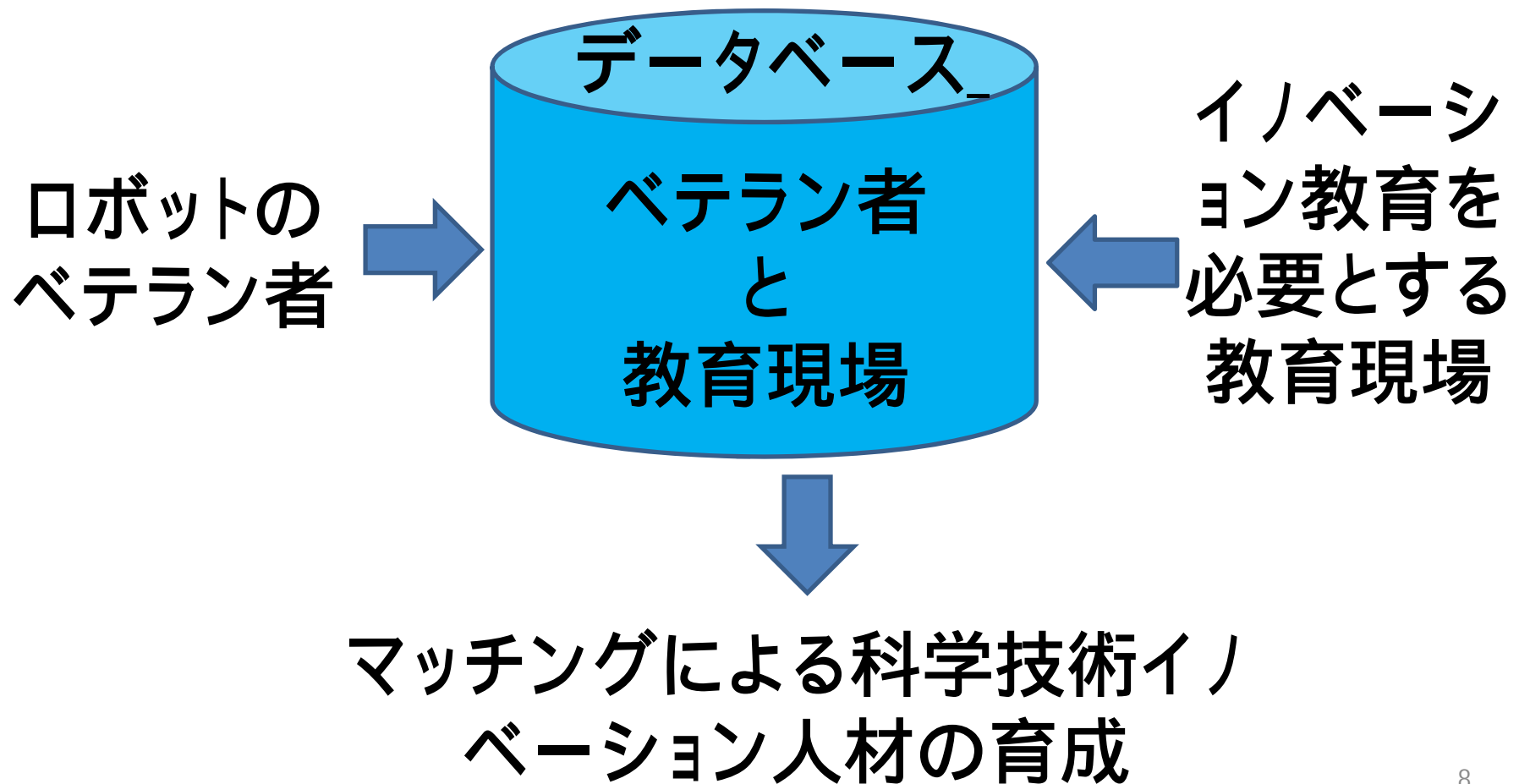
レベル4

心に火をつける

生きた体験(歴史)を語ることで
レベルアップをはかる



ベテラン者によるロボット教育 フレームワークづくり



ロボットが内包する“モノ”づくり、“サービス”づくり、“シクミ”づくりを説明することで、科学技術による社会変革(科学技術イノベーション)をなしとげられる人材を育成

頭と手と足で考え実践できる人を育てる
これが、日本を再生させる

ロボット教育プログラムが目指すもの

1. 理系の才能を早い段階から育成し、併せて科学技術を社会に活かし、社会に貢献するための根幹となる使命感、創意工夫の革新精神、考えつくす習慣を醸成する。
2. 算数・数学や理科などの科学教育とロボットの動きをコラボレートさせることにより、子供たちに対して世界規模で、狭義では数学の学術的概念の理解の促進、そして広義としては科学の持つ社会的必要性や社会変革との関わりを説明する。
3. 単なる知識の詰め込みではなく、そのロボットの動きとその社会応用の説明により、学んだことと社会との関わりを常に考えることができる広い視野(社会性)を持った人材を育てる。(科学技術イノベーション人材)

技術立国である我が国の将来を担う人材を育て「ニッポンの未来を元気にする」

→ノウハウ確立後は世界へ展開

イノベーション人材育成の中身

教育内容

モノ(製品、機械)づくり

機械製品の場合: 機械工学などの教育

サービス(ソリューション、イベント)づくり

価値創造、人や社会の教育

シクミ(社会実装モデル)づくり

社会実装の実践教育

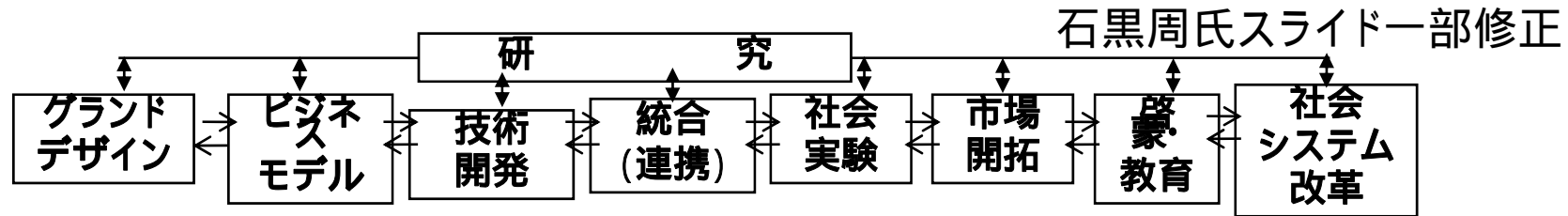
概念図

「シクミ」づくり教育 社会実装

「モノ」づくり教育
機械工学など

「サービス」づくり教育
価値創造、人、社会

科学技術イノベーションが困難な理由 ～ 科学技術イノベーション教育の必要性～



技術開発が先行すると ガラパゴス製品。あとから市場はついてこない
グランドデザインなしでスタートすると 呉越同舟。
とりあえずスタートすると 講習会動員数、立派な試作品パンフレット競争。
単純モノづくりビジネスモデルですすむと Walkman (iPod)、携帯 (スマホ)。
統合の妙 (すりあわせ) は グランドデザインから由来する。
グランドデザインがないと、統合 (連携) は議論すらされない。
グランドデザインとビジネスモデルが 真の社会実験を必要とする
いい口ポットをもってきてくれたら使うよ 言うは易し、行ふは難し。
ユーザのご理解は説得では得難い 説得のプレゼンから納得のプレゼンへ。
社会システム変革 (新しい環境) は イノベーションの重要な推進力。