



「日本型MOTの動向」

古川勇二 MOT協議会会長

東京農工大学専門職大学院
技術経営研究科長

2006年9月30日

MOT協議会大学合同説明会



経過

- 2005 - 10
- ・技術経営系専門職大学院協議会設立
(芝浦工業大学、早稲田大学、
東京理科大、九州大学、
山口大学、東京工業大学、
日本工業大学、東京農工大学)
 - ・専門職大学院設置基準に基づき設置後
5年以内に認証・評価、そのための基準案
策定など
- 2006 - 1
- ・MOT教育のあり方、カリキュラ、評価検討

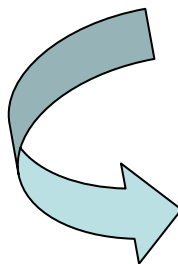
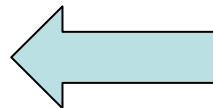


- 2006 - 4 新潟大学、長岡技術科学大学の
技術経営系専門職大学院の開設
とMOT協議会への参加
- 2006 - 6 日本MOT学会創設
- 2006 - 7 平成18年度
「法科大学院等
専門職大学院教育推進プログラム」
に採択

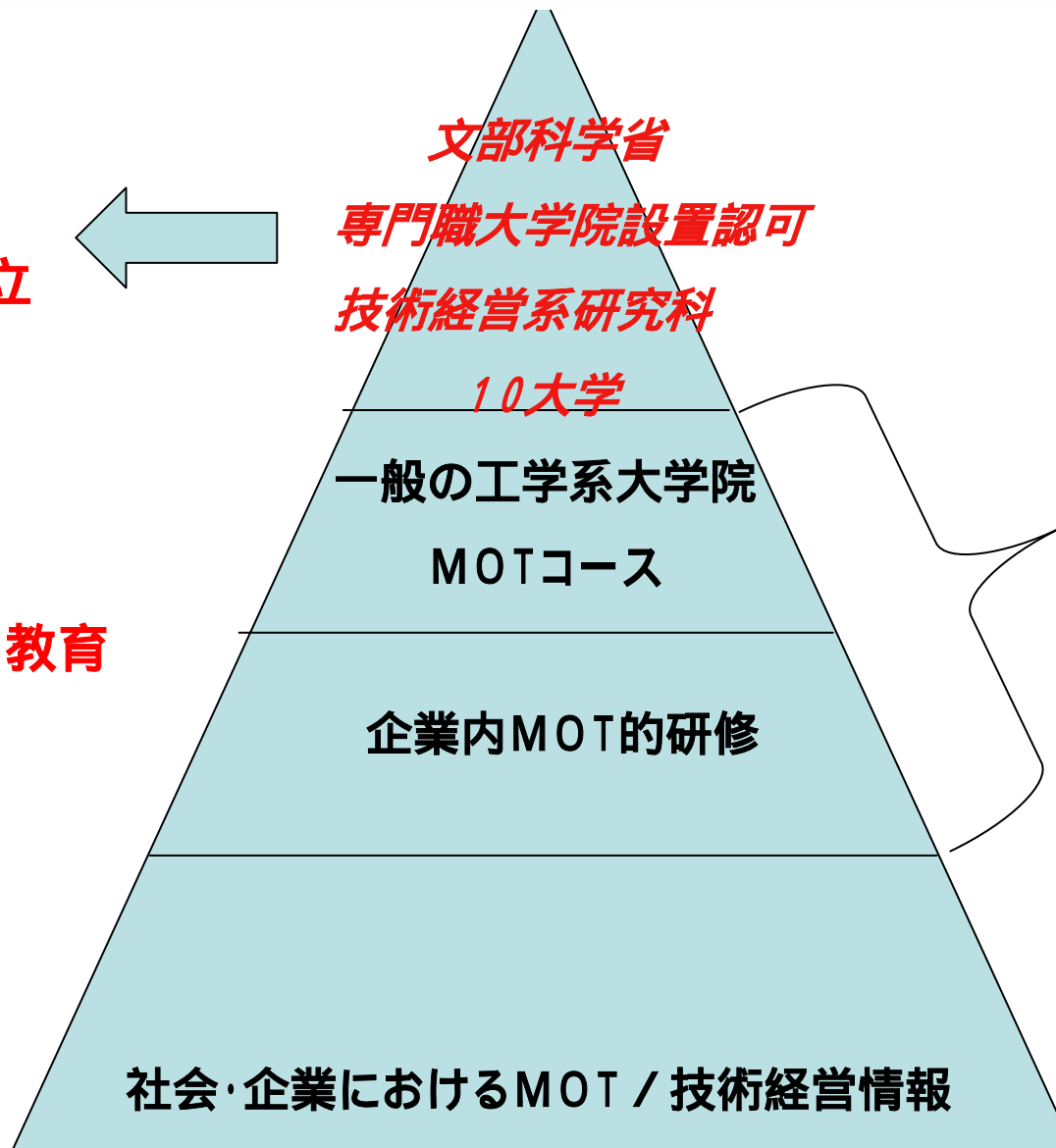
MOT協議会における 教育推進プログラム

文部科学省専門職大学院設置基準認可の
技術経営系専門職大学院10校の参加
MOT専門職大学院教育の質向上、充実と普及
MOT専門職大学院の在り方、評価基準の策定
活動・成果についてホームページ等を通じて広報
その一環として本合同説明会を実施

日本型MOTの
ディシプリン確立



我が国MOT教育
への波及



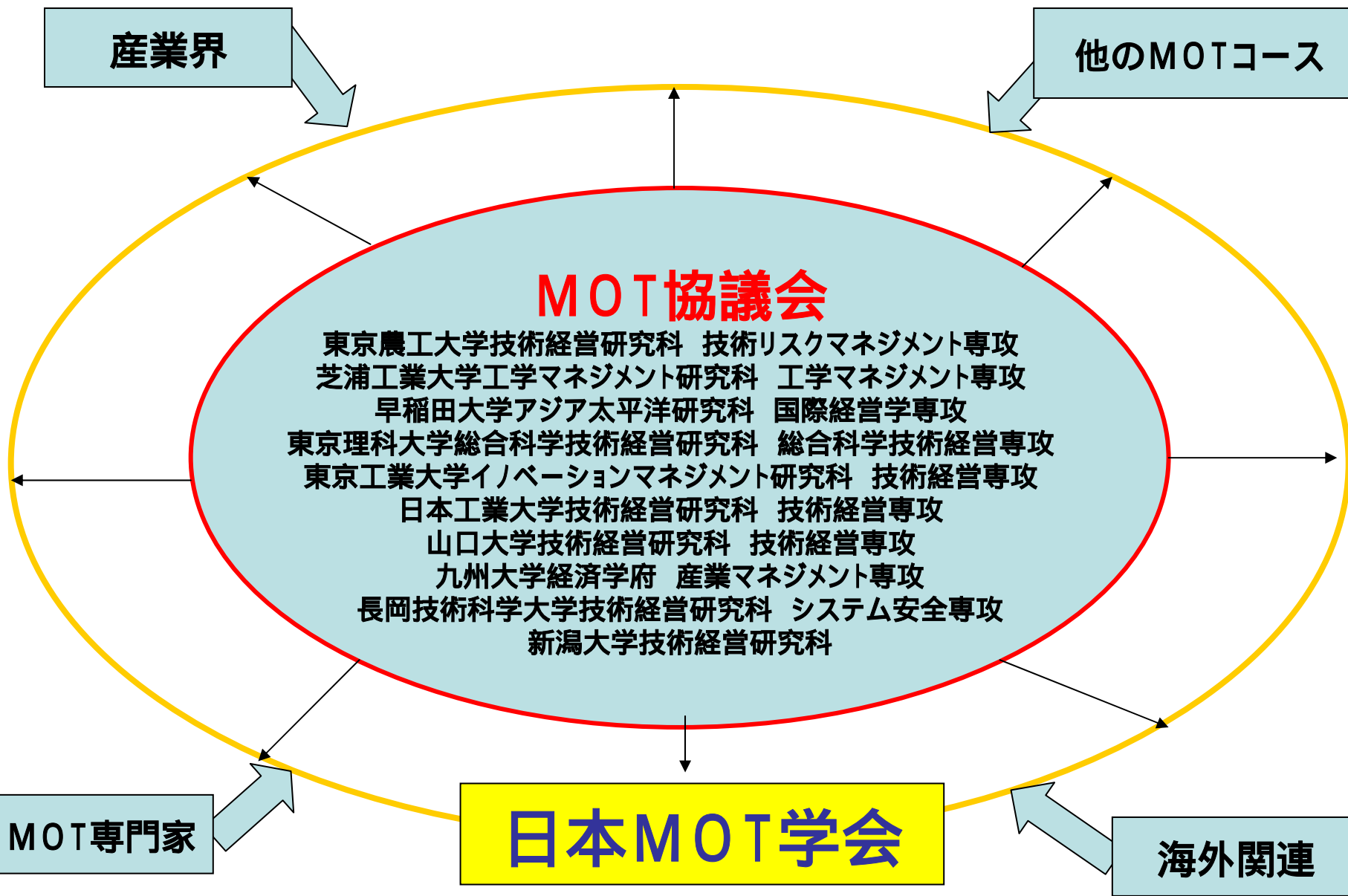
文部科学省
専門職大学院設置認可
技術経営系研究科
10大学

一般の工学系大学院
MOTコース

企業内MOT的研修

社会・企業におけるMOT / 技術経営情報

全国で数十
コース





私はどうしてMOTに興味を抱いたか

我が学位研究はイノベータータイプ
であったか？

「芯無し研削における

自励振動の適応制御」

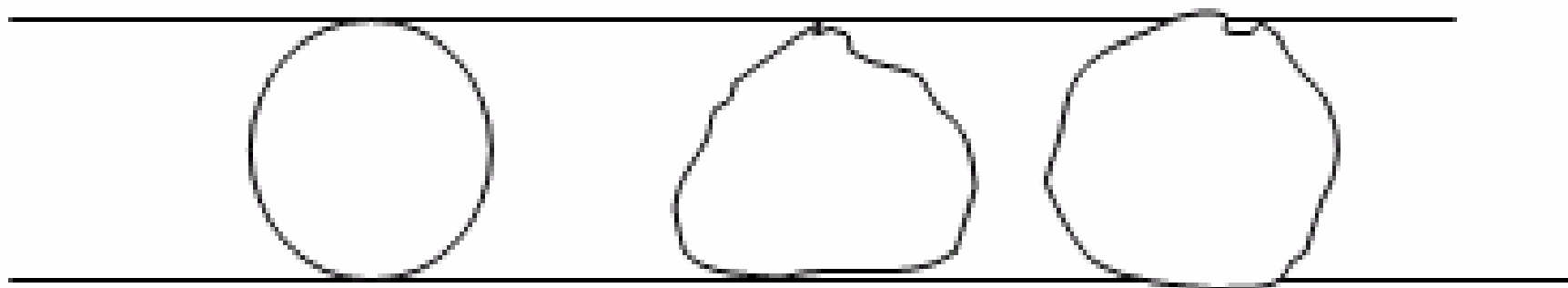


まん丸とは何か？

- 真円の追求：半径一定の円は真円であることを誰でもが信じている（**真円のパラダイム**）
- これは子供の頃から算数と数学に親しみ、結果として各自の**脳内に培われた架空**に過ぎない
- 物理的に存在する真円とは、**1点からのポテンシャルエネルギーが一定**の面である。
これを加工で如何に実現できるか。



2平面間で削れる形状は円ではない、 真円は解の一つに過ぎない



1角

3角

5角

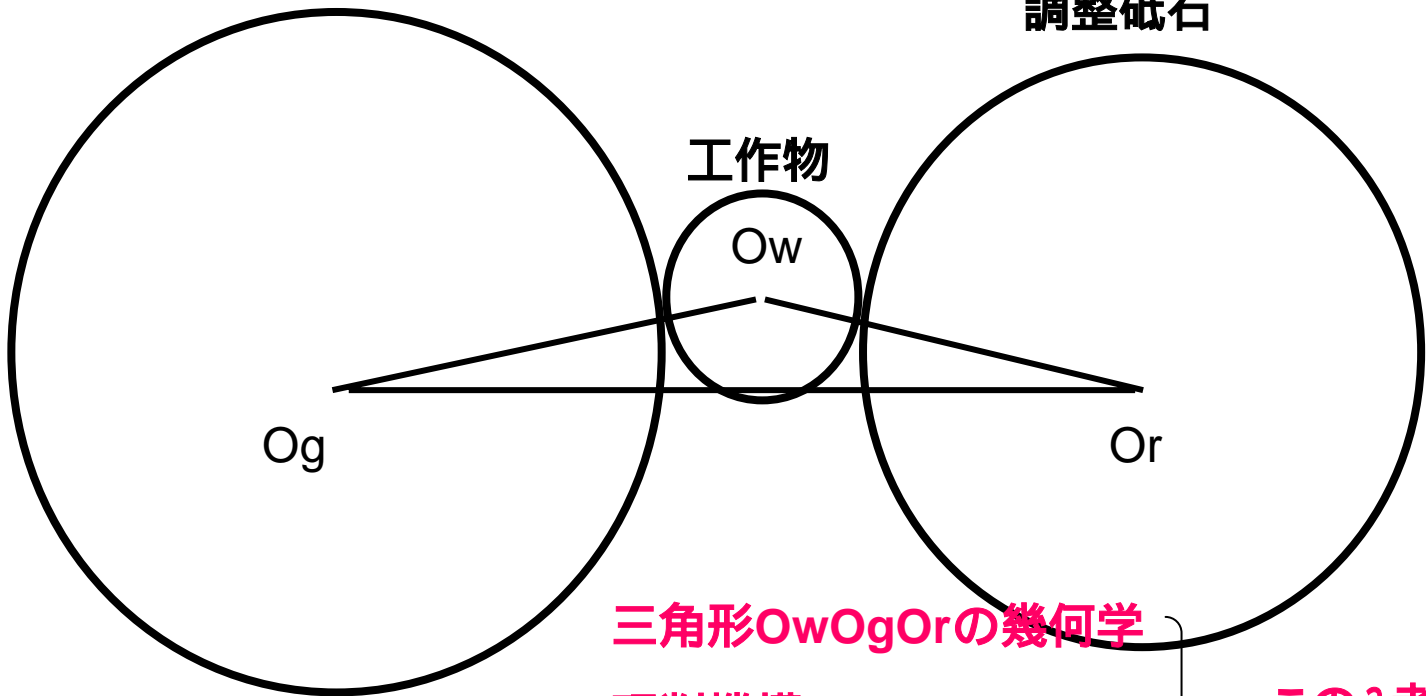
図1 2平面間に挟まれて回転できる形状



真円を創成できるか？

研削砥石

調整砥石



$= 0, \quad = 0$

ならば円筒研削
旋盤と同一

三角形OwOgOrの幾何学

研削機構

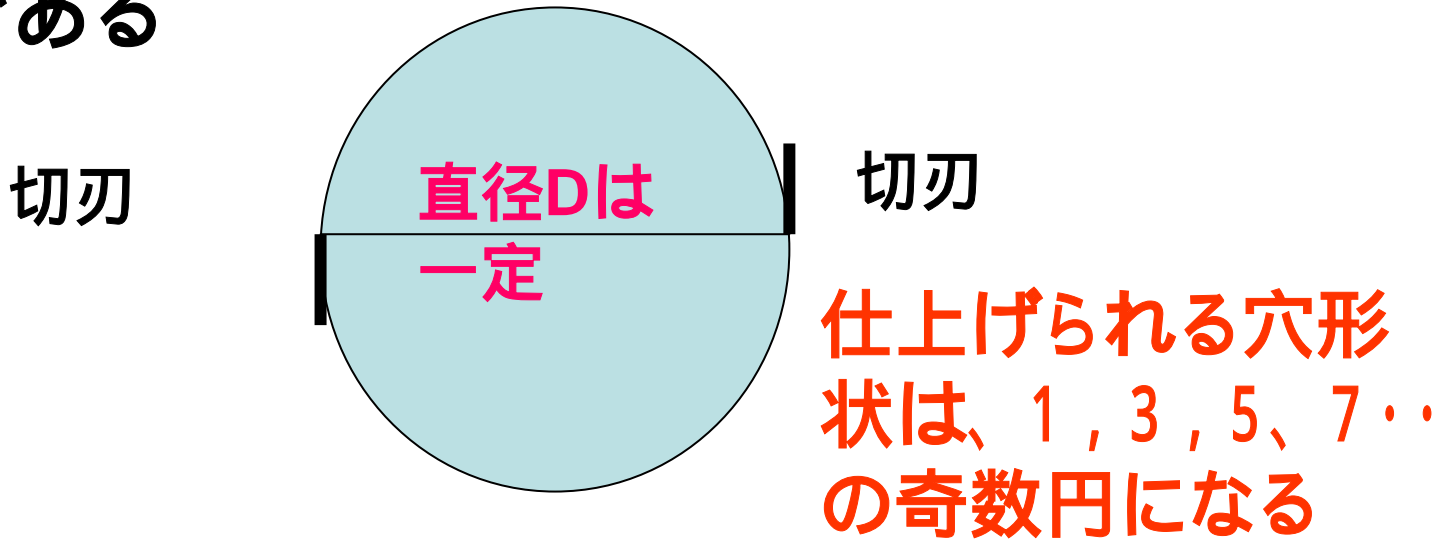
機械ダイナミクス

この3者の関係が
面白くする



2枚刃ドリル加工も2平面間で削れる 形状と同一

- ドリルの直径Dは一定
- よって加工できる穴形状は直径一定の歪み円である





3平面間内で回転できる形状は何か

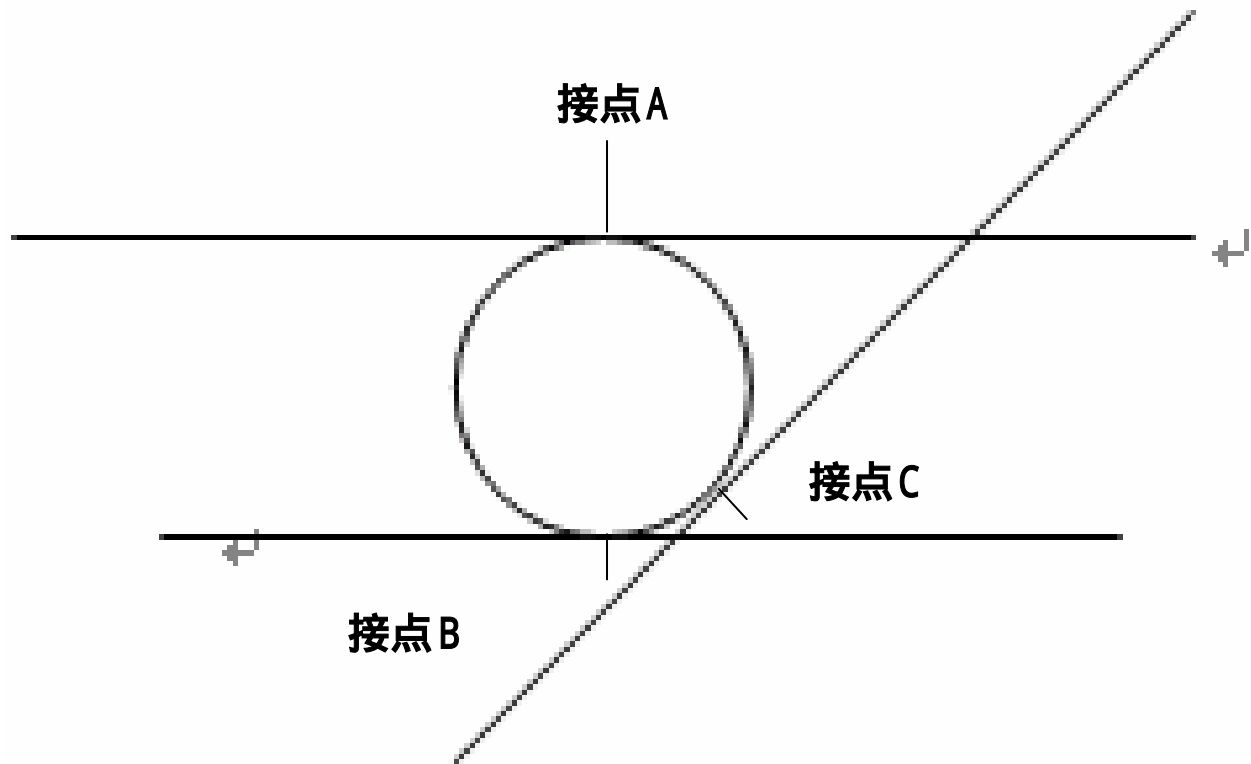


図3 3平面間に挟まれて、
回転できる形状。



芯無し研削盤で何故真円が加工できるのか？

- 3平面間の相対幾何(α 、 β)を
+ $\gamma = 7^\circ$ 程度に設定すれば、そこに回転できる形状は限りなく真円に近づけることが可能
- この成果はイノベータータイプと言えるか？ Yes.
- 理由
限りなくまん丸の円柱を、できるだけ安く加工したいという**技術社会の要望に応えた研究結果**
- しかし、**ビジネス**には出来なかった。

技術経営知識を持ち合わせていなかった！



技術経営・MOT教育

Management of Technology

技術革新(Technology-Innovation)

経営革新(Management-Innovation)

知価社会(Value Added Society)

を実現できる**技術経営トップ人材**を育成

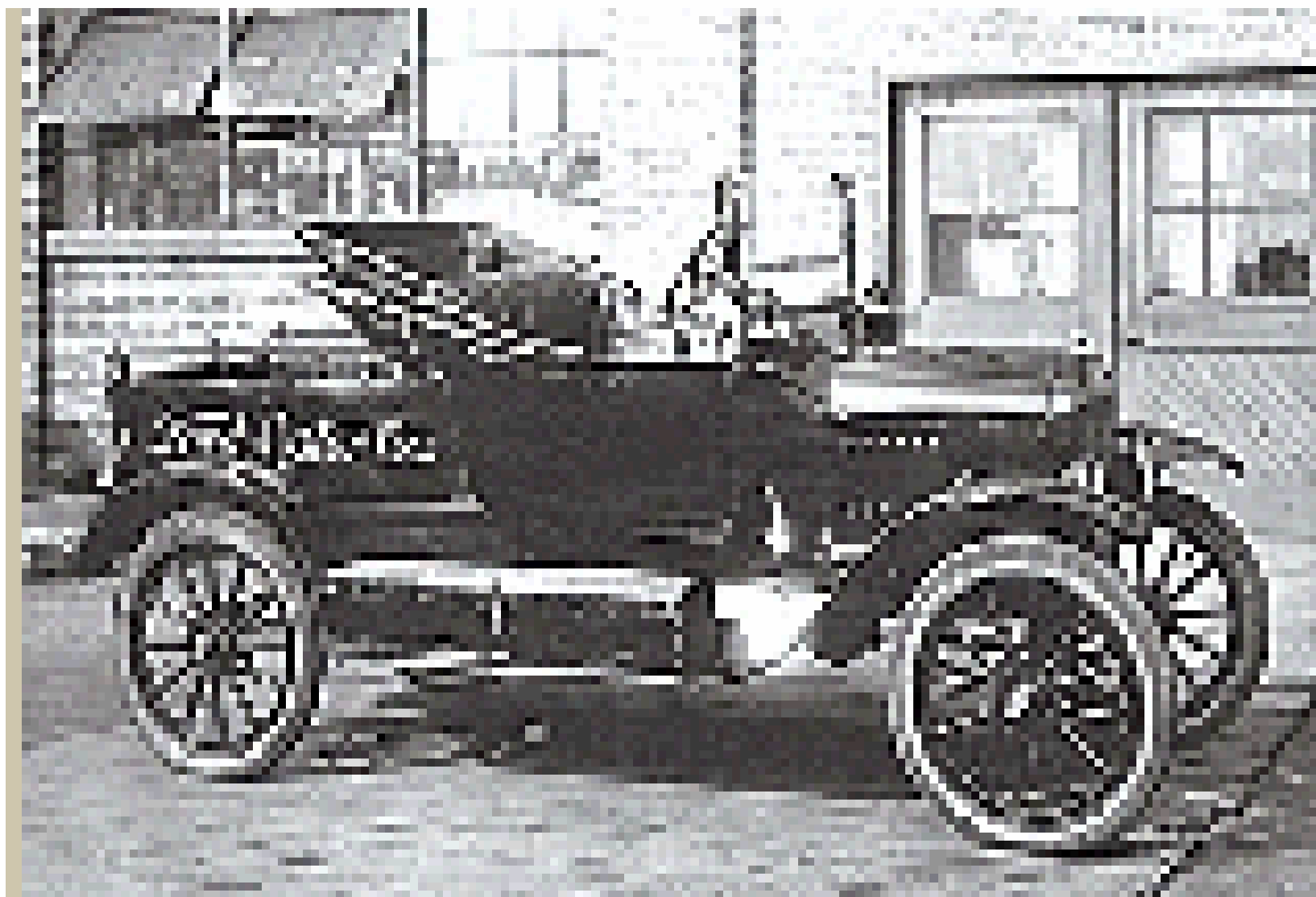


ベンツによる世界最初の自動車
Munichの博物館の復元モデル



ダイムラーベンツの イノベーション

- ガソリンエンジンイノベーション
高効率化、3輪車の自動車化
- ダイムラーとベンツの協力による
企業化





フォードのイノベーション

- 互換生産システムイノベーション
量産
- 量産ビジネス展開





トヨタのイノベーション

- 高燃費イノベーション 小型車
- 環境イノベーション ハイブリッド
- 高品質・環境対応ビジネス



技術イノベーションとは何か？

(1) 総合的技術改良により、

技術社会要望に応える：

Integrated Innovation (Linear Model)

(2) 科学的知見を基に、

従来に無い新技術を創出：

Scientific Innovation (Parallel Model)

IT, BT, NTなど



日本のイノベーションの強み

Integrated Innovation (Linear Model)

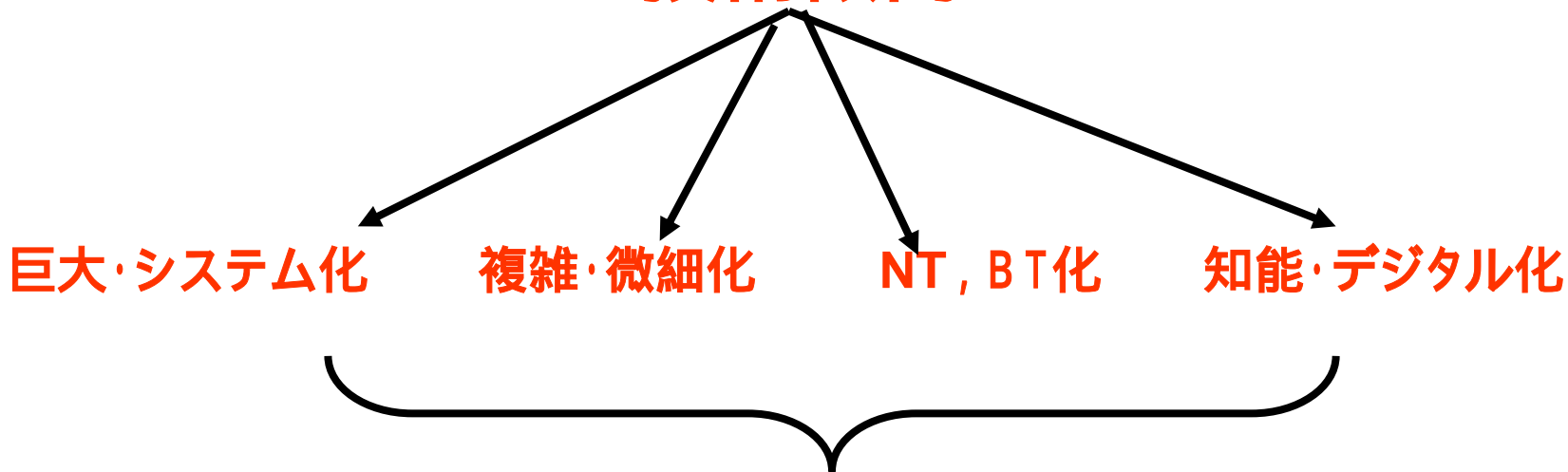
Scientific Innovation (Parallel Model)

+

作り込みの技能と技術の高さ(現場力)

これからの技術イノベーション方法

技術傾向



大学等の技術シーズ **個企業の限界** 中小企業の作り込み技術



**アライアンスによるシナジーイノベーション
Synergy Model**

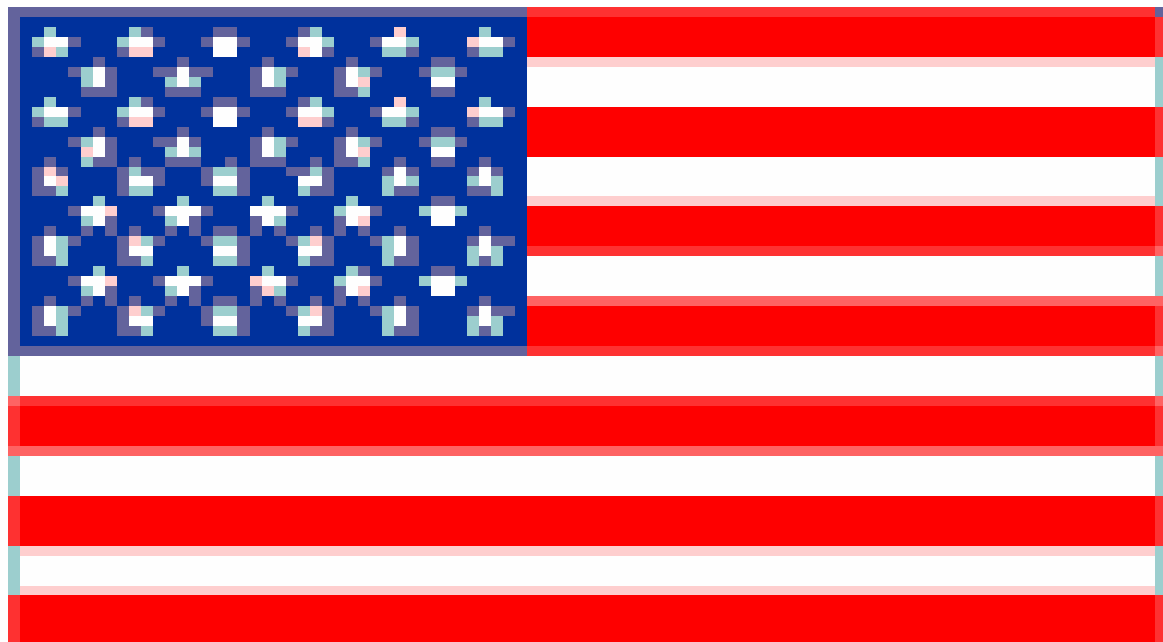


米欧日のイノベーション政策の動向



アメリカの国家施策

(2004年1月 Innovate America)



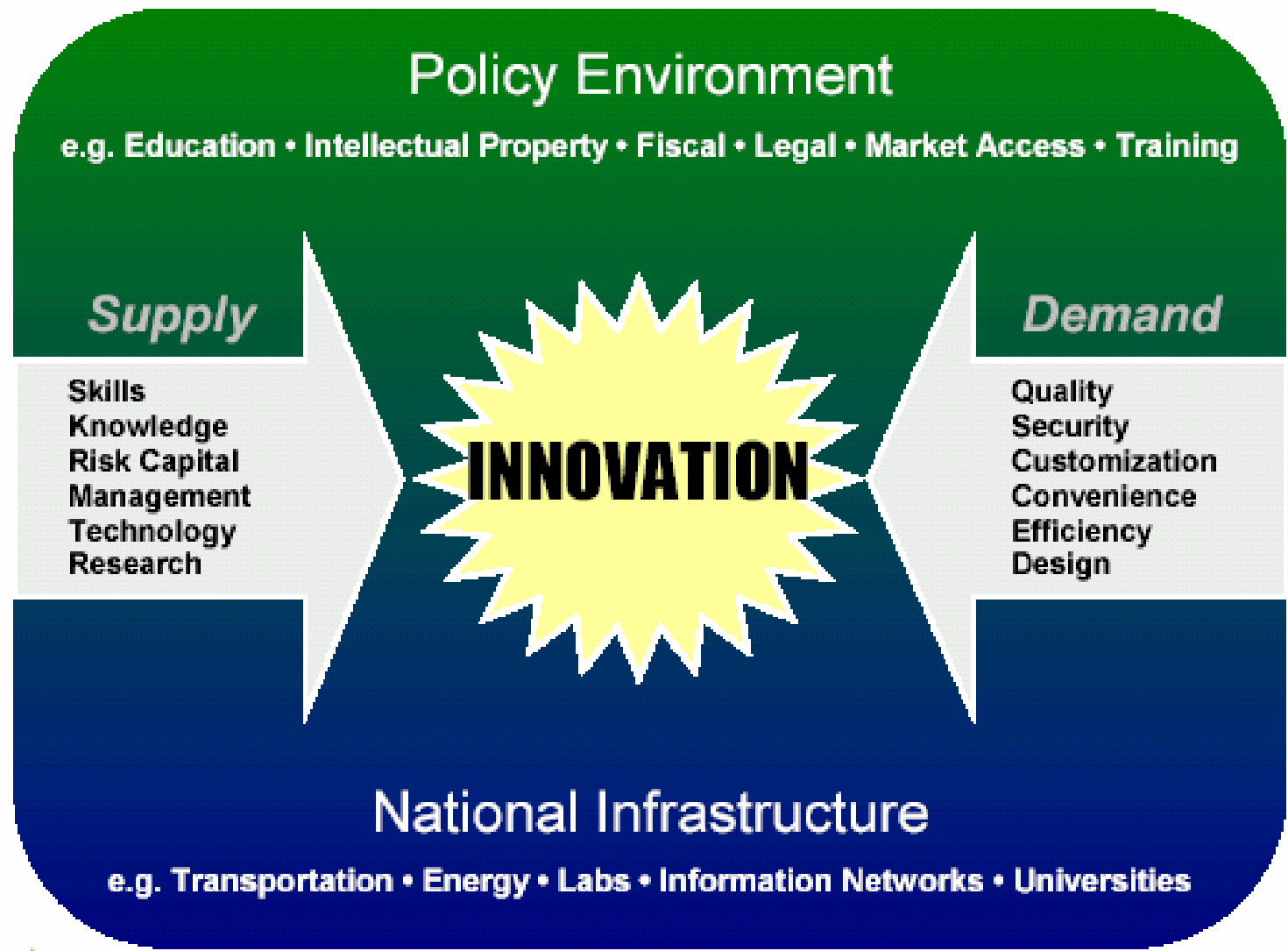
アメリカ



(1) 米国：2003年10月に政府競争力諮問会議(The National Innovation Initiative-NII-)が発足、2004年12月15日にワシントンにてNational Innovation Summitを開催して、それらの成果をInnovate America: Thriving in a World of Challenge and Change (innovateamerica.org/webscr/report.asp)に取り纏めた。同会議副議長のC. M. ヴェストMIT名誉総長が日立評論1000号記念講演会(2005-11、www.hitachihyoron.com)に来日し、その概要にも触れたが、要は、**米国イノベーションを継続するためには、人材、投資、インフラの国家3課題を強調した**ことにある。

これと並行して米商務省は2004年1月にManufacturing in America(www.manufacturing.gov/initiative/index.asp)を発表。米国のハイテク産業が2000年に急落した事実に鑑み、製造力強化施策を打ち出した。63の推奨項目があるが、その内で重要と考えられるのは、**コスト削減、イノベーション、教育、国際関係、輸出振興などに加えて、組織として製造担当大統領次官補と大統領製造諮問会議の設置**などが挙げられる。

Fig. 1 Innovation Framework



Charting a National Innovation Agenda

Talent	Investment	Infrastructure
What bold steps should academia, industry and government take – separately and in concert – to <u>develop world-class innovators</u> in services, manufacturing and the public sector?	What can we do to help markets <u>value long-term innovation strategies</u> more highly?	What should our priorities be to create <u>world-class infrastructures</u> for innovation, including transportation, energy, healthcare, and information?
How can we <u>help our workforce adapt to change</u> through a more agile system of training, support, and portable benefits?	How should we adjust our R&D strategies to produce more breakthroughs in areas that require <u>research across multiple disciplines</u> and over longer terms?	How can we <u>make the public sector more innovative</u> through competition and performance standards and early adoption of path-breaking systems and practices?
How can we stimulate a diverse next generation of Americans <u>skilled in science and engineering</u> ?	What are the most powerful incentives to increase <u>early-stage investment in small business</u> innovation?	How can the <u>regulatory and legal system better support innovation</u> and entrepreneurship while protecting society?
As we protect the homeland, how can the U.S. assure that we remain an innovation <u>magnet for the best global talent</u> ?	With services accounting for a dominant share of U.S. jobs and output, how should we invest to <u>accelerate innovation in the service economy</u> ?	How do we build a <u>global 21st century intellectual property system</u> that protects the rewards of intellectual property and encourages collaboration?

Can we establish **innovation metrics** – similar to efforts that fueled booms in production and quality – to (1) bring more new ideas to fruition with higher returns and success rates; (2) align education and training strategies with key innovation skills; and (3) understand and manage innovation more effectively at the organizational, regional or national level?



国際経済における米国競争力イニシアティブ ブッシュ政権予算教書(2006 - 1)

**基礎研究プログラムに係る連邦予算を10年
間で倍増**

**民間のイノベーションを促進するための研究
開発税額控除の恒久措置**

**数学・科学・技術教育の質の改善のための
教師の訓練**



- **f(米国イノベーションの継続)**
= f(人材能力、R & D投資、インフラ整備)
- **f1(人材能力)**
= f(世界的イノベータ育成、変化に対応できる
労働力、科学技術熟達者、世界イノベーション
の磁石)
- **f2(R & D投資)**
= f(長期的イノベーション戦略、マルチディシプリン
研究、アーリーステージ投資、サービス経済投資)
- **f3(インフラ整備)**
= f(世界的インフラ、公的部門イノベーション、
関連法規、21世紀型IP)



EUの施策

(2000年リスボン戦略、2004年12月 manufuture)



欧州連合旗



EUイノベーション政策

- 「欧州研究圏の構築」、「研究者の流動性向上」、「R&D投資目標(民間含む)をGDP比3.0%」(第6次フレームワークプログラム)
- リスボン戦略(2000): 活力ある「知識駆動型経済」の構築を目標
- 知識駆動型経済に適応するための経済改革の遂行
- 人的資源への投資を通じた欧州社会モデルを強化



MANUFUTURE

A VISION FOR 2020





The MANUFUTURE mission

The mission of MANUFUTURE is to propose a strategy based on research and innovation, capable of speeding up the rate of industrial transformation in Europe, securing high added value employment and winning a major share of world manufacturing output in the future knowledge-driven economy.

将来：知識駆動型経済

目標：高付加価値雇用

世界製造における勝者

戦略：研究とイノベーションによる産業化のスピ - ドアップ



New approach to manufacturing is required – innovating production. The traditional structure of manufacturing industries is constructed upon the three pillars of *land*, *labour* and *capital*. The challenge is to move towards a new structure, which can be described as ‘innovating production’, founded on *knowledge* and *capital*. The transition will depend on adoption of new attitudes towards the continued acquisition, deployment, protection and funding of new knowledge.

イノベーター製造へのアプローチ

従来 $f(\text{製造}) = f(\text{土地、労働、資本})$

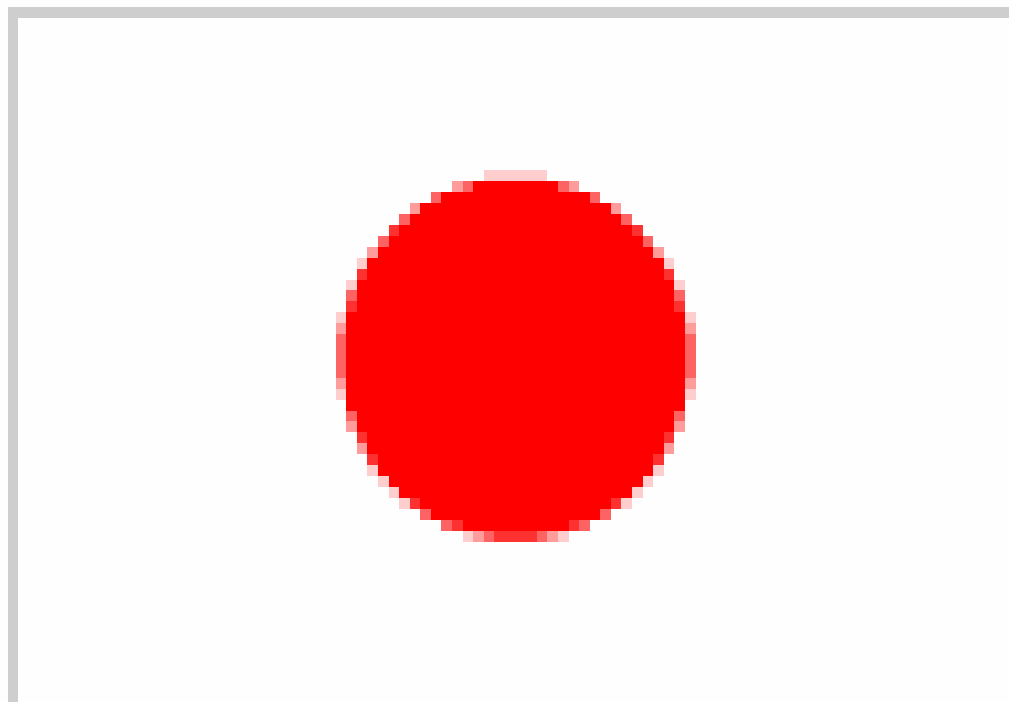
将来 $f(\text{イノベーター製造}) = f(\text{知識、資本})$

このため絶えざる知識の発見、獲得、展開、保護が不可欠

古川コメント: $f(\text{経済発展}) = f(\text{資本、資源、人材、技術})$



日本の国家施策(2006年)



日の丸

第三期科学技術基本計画

3. 科学技術システム改革の推進

(1) 人材の育成、確保、活躍の促進

- ・個々の人材が生きる環境の形成 ⇒ 若手研究者の自立支援、教員の自校出身者比率の抑制、女性研究者採用の目標25% など
- ・大学の人材育成機能の強化、社会のニーズに応える人材の育成 ⇒ 産学協働の人材育成 など
- ・次代の科学技術を担う人材の裾野の拡大

(2) 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

- ・競争的環境の醸成 ⇒ 競争的資金の拡充、全ての競争的資金において間接経費30%措置
- ・大学の競争力の強化 ⇒ 世界トップクラスの研究拠点を30程度形成、地域の大学の活性化を通じた地域再生（「地域の知の拠点再生プログラム」）、私立大学の研究機能の強化 など
- ・イノベーションを生み出すシステムの強化 ⇒ 産業界の参画による先端的な融合領域研究拠点の形成 など
- ・研究費の有効活用 ⇒ 競争的資金以外の研究費も含めた府省横断的なデータベースの整備・活用
- ・円滑な科学技術活動と成果還元に向けた制度・運用上の隘路の解消

(3) 科学技術振興のための基盤の強化

- ・優秀な人材の育成・活用を支える研究教育基盤の構築
⇒ 老朽化施設の再生を中心とした「第2次国立大学等施設緊急整備5か年計画」の策定
- ・先端大型共用研究設備の整備・共用の促進、「知的基盤整備計画」の見直し など

(4) 国際活動の戦略的推進

- ・アジア諸国との協力 ⇒ アジア諸国とのハイレベルでの政策対話（アジア地域科学技術関係会議等）

欧米日の国家施策から学ぶ

低

中

高

日

EU

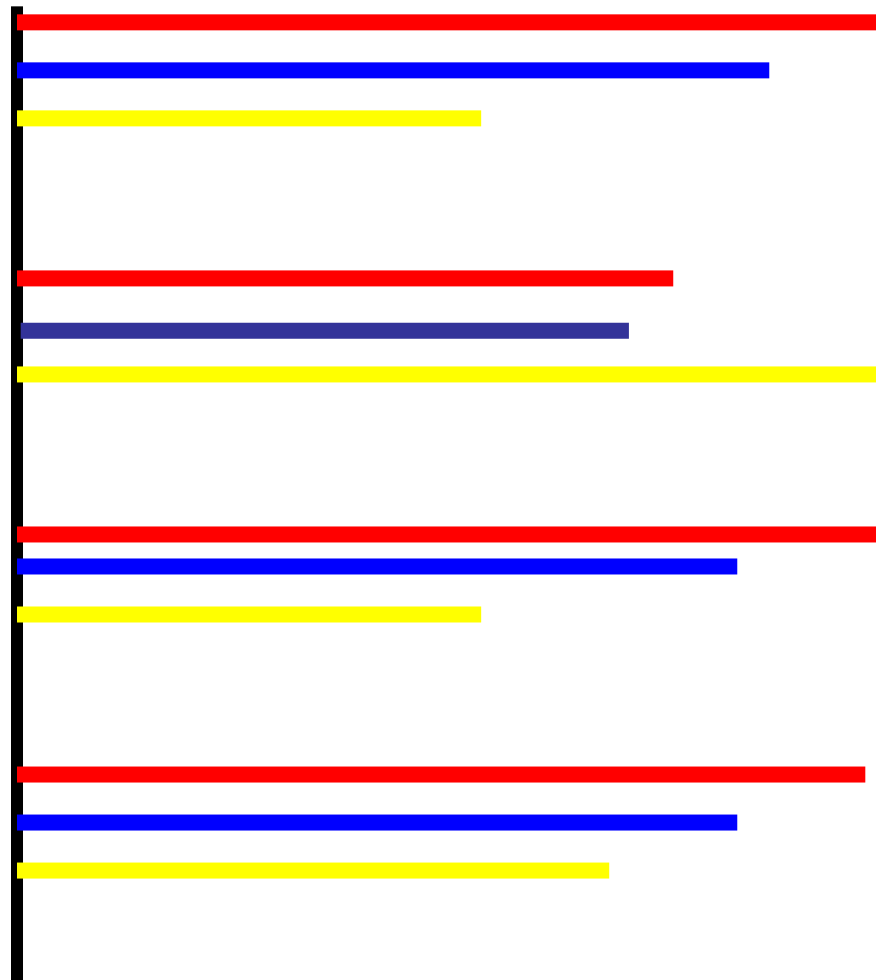
米

BRICsの脅威

先端技術

省エネ、環境調和

イノベーター製造





我が国の技術イノベーション指針

- イノベーター技術
- 省エネ・環境調和、

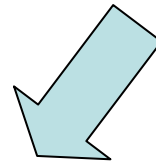
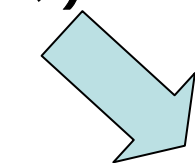
における強みを活かして

技術経営イノベーション2020年をリード

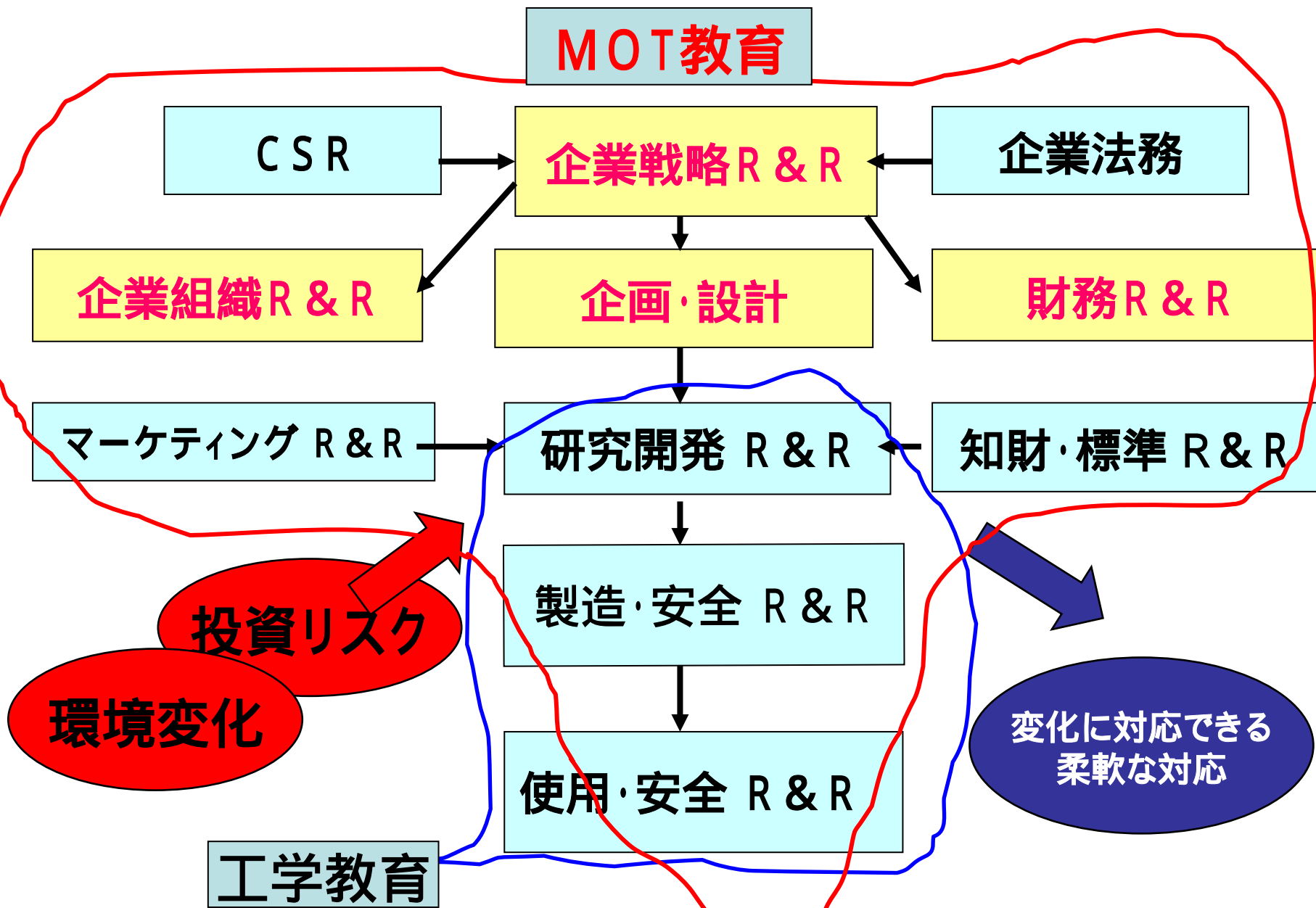
- このため確立している国内・国際共同研究開発スキーム徹底活用する。

日本型
技術イノベーション
(改良型と科学型の
ミックス)

日本型経営
(技術蓄積、技術
ベース)

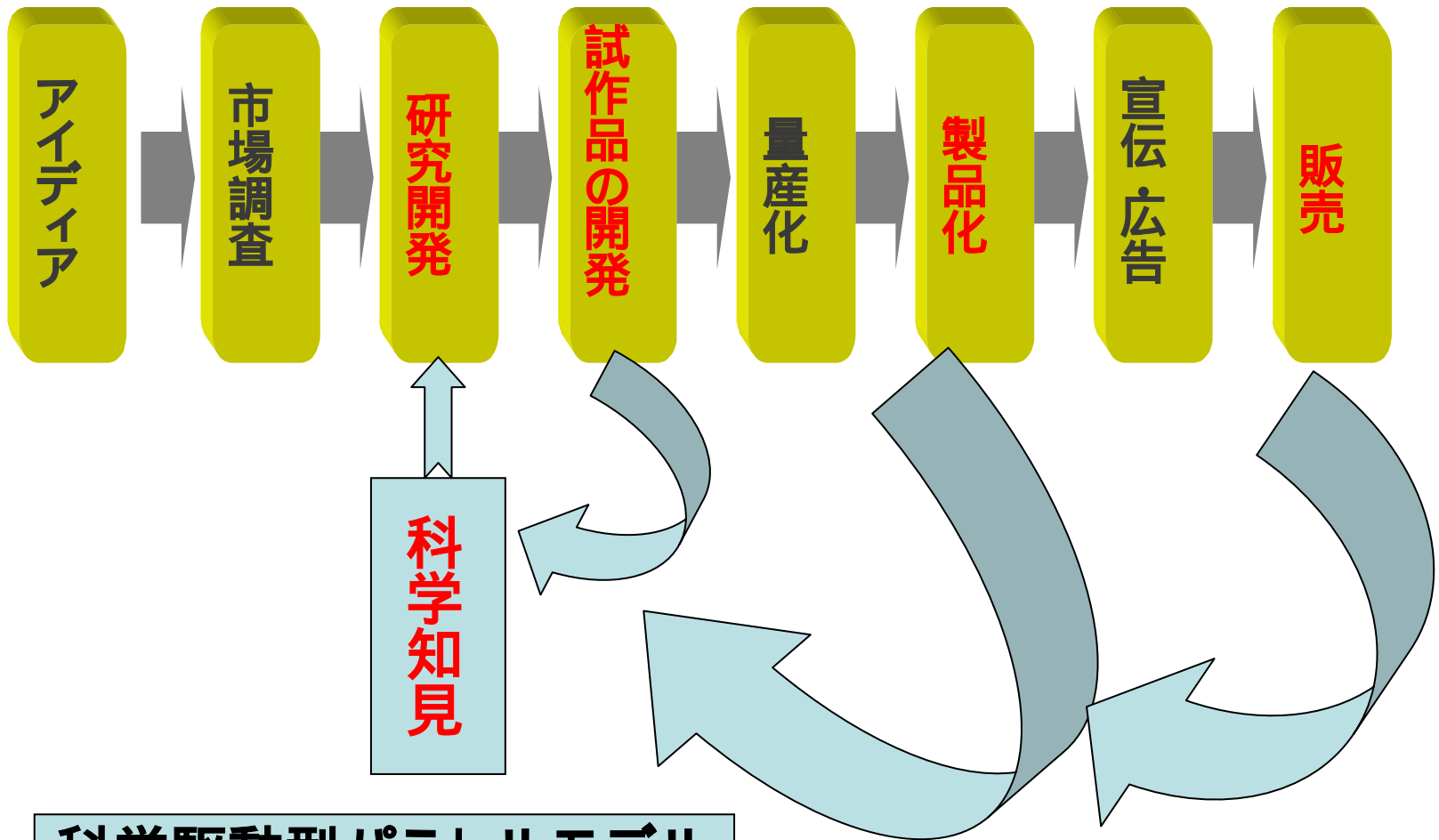


日本型MOT教育
(技術発の経営層)



ビジネスクリエーションから見たMOT教育

従来型リニアモデル



科学駆動型パラレルモデル

ご清聴ありがとうございました！



ご質問、ご意見はフォーム
からお願いします。