

ICT分野における新規産業分野の創出のための 研究開発基盤の改革の必要性

- 研究成果はなぜ事業化されないのか？
- 要素還元主義・改良型研究からの脱却
- 要素・デバイスと独創的システムの統合
- 課題解決型だけでは、日本は救えない
- 世界に通じる独創的システムの創生

- デバイス技術とシステム技術の真の融合
- 高速ビジョンとその応用展開

東京大学 石川正俊

独創性の本質－ 真の独創性が問われる時代

科学技術の構造が変わった 真理の探究から価値の創造へ

- ・アナリシス: 実証主義的帰納法に加え、シンセシス: 構成的仮説演繹法を導入した双対構造へ
- ・キャッチアップ体質から脱却し、問題を解く科学から、新たな社会的価値を創造する科学へ
- ・科学技術の短命化・多様化・複雑化、自前主義から脱却 = 技術導入の時代、国際競争力の強化

問題点1：科学技術の構造の変化についてこられない

- 従来の技術やニーズの延長上でしか評価していないし、それ以外の対応ができない。
- 未来のニーズを把握できない。課題解決では、ものは作れても新たな価値は作れない。
- 今だにリニアモデルにしがみつき、行き過ぎた要素還元主義以外に手段がない。
- もはや「大学が基礎で、企業が応用」の時代ではない。構想力不足から生まれる消極性。
- 旧来の知的生産、特に改良中心のスキームやPDCAサイクル等から脱却できていない。

問題点2：真の独創性に対する理解不足が招く、科学技術の停滞

- 課題解決型も含め、与えられたディシプリンの深化だけでは新規分野は創出できない。
- 知識をいくら集めても真の独創性は得られない（知識集約型から知能集約型へ）。
- ブレークスルーとイノベーションの混同 = よい要素技術は活用されるという妄想！
- 既存マーケットの枠内での改良は、限られた利益の奪い合いになっている悲哀。
- 独創性のない研究開発戦略からは、キャッチアップの成果しか生まれない。

問題点3：開発リスクを取らないから真の独創性は生まれない

- 研究段階では社会的価値は見えない（価値が見えるようであれば、独創性は低い）。
- 研究開発が投資的行為（独創性は多くの失敗を招く）＝リスクであることへの無策。
- リスク分散、研究開発投資の効率化等に対する手段を持たず、死の谷を克服できない。
- イノベーションを標榜しても、具体策がなければ新規産業分野は生まれない

問題点4：研究者の社会受容性に対する感度不足と事業化スキームへの無関心

- オープンイノベーションに対応しきれておらず、社会の知能を活用する手段がない。
- 事業化スキームの経験不足から来る事業化に対する構想力不足がもたらす消極性。
- 現状のニーズを分析してテーマを設定し、それに合った技術を開発してしまう悲哀！
- マーケットドリブン以外のスキームを持っていない。出口の見えない出口戦略！

- 論文や特許が出ただけで、「優れた研究成果」としていないか？
- 予算を配れば、一定の成果は必ず出ると考えていないか？
- 効果的な事業化の実現手段（シナリオ）を構想しているか？
- マーケットがない技術、欧米に競争相手がいない事業、科学技術基本計画にない分野を推進できるか？
- 行き過ぎた重点化で多様性を失っていないか？
- 日本で、Google、Facebook、Cisco、Oracle等を排出できるか？ そのためのスキームを社会が持っているか？
- 政策・経営上の施策と現場の乖離はないか？現場の意識変革は進んでいるか？
- 外国（欧米、韓国、台湾、中国等）の事業化攻勢に勝てるか？

未来の価値は社会が決める 社会受容性を意識した研究開発へ

- ・課題解決型ではなく、社会受容性を意識したシステム価値創造型研究開発の積極的推進
- ・知的生産のリスクマネジメント手法、特に日本型テクノロジーファイナンスの確立
- ・新技術・新規産業分野創出に向けた研究開発の構造的改革と持続的発展のための環境整備

価値創造のための研究開発戦略 — 今、何をすべきか？

現状認識 —なぜ研究成果は事業化されないのか？

膨大な国費が研究開発に投下されている(平成23年度約4.7兆円)が、その多くが事業化に至っていない。
→ 研究開発投資(国費)は、うまく活用されていない。応用されなかった研究成果は山ほどある。

戦略1：社会受容性に基づくシステム価値を意識した研究の積極的推進

- 自前主義から脱却し、分野間の融合や技術導入による独創的な新規分野の開拓
- 課題解決型ではなく、社会受容性を意識したシステム価値創造型研究開発の推進
- 抽象的な構想ではなく、具体的なシステム価値や事業化構想に基づく評価の導入
- 政策としても、要素還元主義からの脱却、システム価値・構想力の重視への変革

戦略2：知的生産のマネジメント、特に日本型テクノロジーファイナンスの確立

- 自前主義を排した、技術導入・共同研究による研究開発投資とリスクの分散化の推進
- 独創的研究のリスク分散に向けた、大学・公的機関(=国の公的研究投資)の有効活用
- 研究開発と事業化のギャップを埋める公的ファイナンスの実現とその投資基準の改革
- 正当な失敗を見分け、チャレンジを続ける積極的なリスクマネジメント基盤の確立
- ファイナンス、研究者の立場、解散時価値に配慮したリスクテイクの構造の確立

戦略3：新技術・新規産業分野創出に向けた構造的改革と環境整備

- 新規産業分野を柱として、新規の雇用・技術人材を生み出す持続可能な構造の確立
- マーケットを持たない技術の価値評価、解散時価値の適正化、研究に市場原理の導入
- 新規スキーム(ベンチャー活用、クラウドファンディング、信託等)の積極的導入
- 積極的知財戦略、国際競争力強化、社会知能の活用、ギャップファンド、税制優遇等

戦略4：事業化シナリオ重視の政策と課題設定

- 行き過ぎた重点分野指定の弊害としての多様性の欠如からの脱却=多様性の維持
- 要素還元主義、課題解決型ではないシナリオ=独創的応用システムの具体的イメージ
- 抽象的課題、ユーザーシナリオ(社会受容性)、システムデザイン、仕様の一体化

構造的なリスクテイクをベースに独創的な発想の重視

- システム価値創造につながる豊かな発想の研究者像と社会基盤の確立

→ 「ナノテクノロジー」、「材料・デバイス」、「安全安心」は、具体的デザインがなく、研究者の解釈任せになっていて、政策誘導になっていない。

→ 例えば、「安全安心のためのデバイス技術の開発」は、誤謬があり、具体策が伴わず、マーケットは開拓できない。安全安心なんて誰でも言える。

→ 必要なのは、具体性を持ったデザインとそれに基づくスペックで、そこに価値がある。今までその価値をないがしろにしてきた。

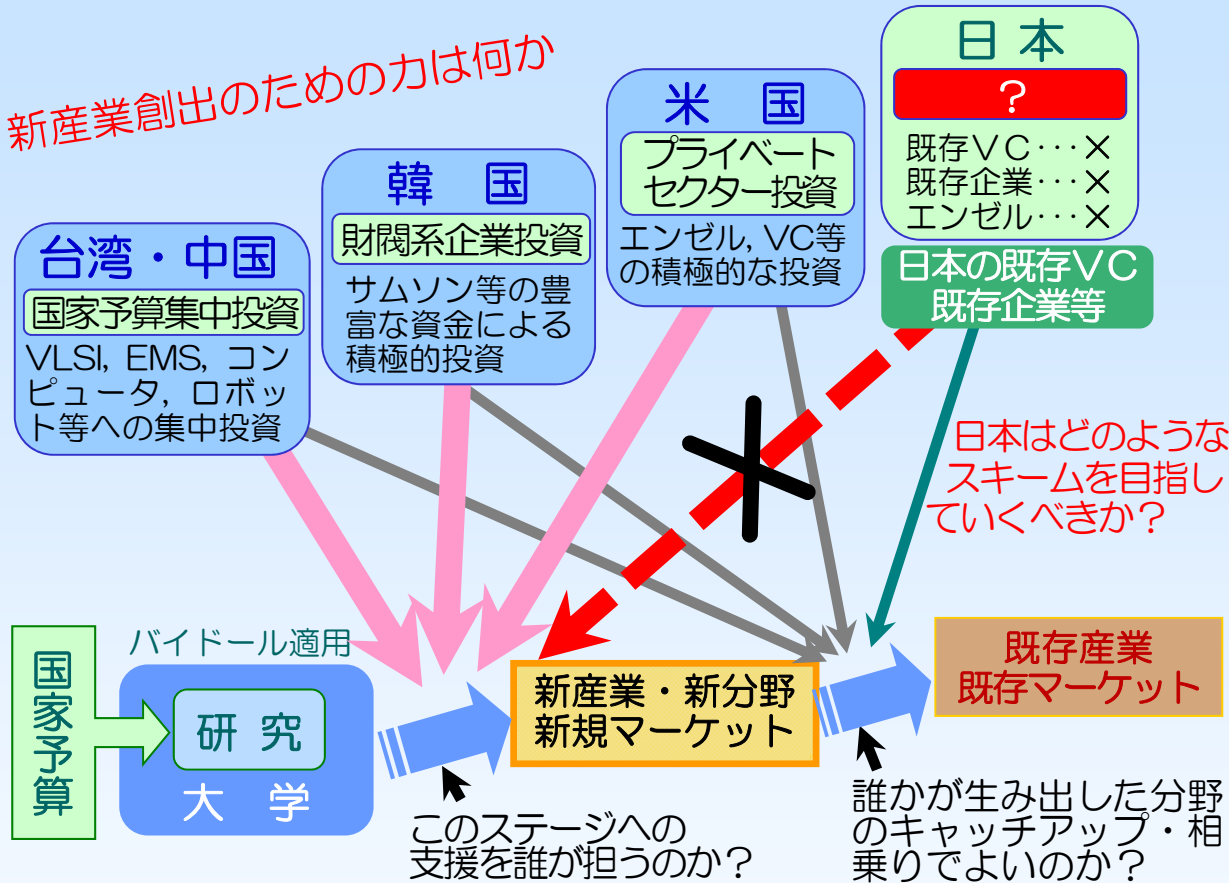
→ 日本のデバイス技術は応用開発を怠っており、与えられた用途だけでは市場は立ち上がらない。

→ 事業化の観点で何の成果も出ていない、食い逃げの研究テーマが多すぎる。

→ 新規性のない施策から、新規市場はイノベーションは起こらない

新産業分野創出の力 — 諸外国と何が違うのか? —

新産業創出のための力は何か



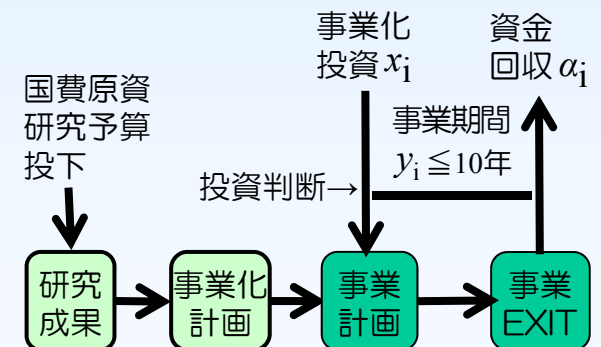
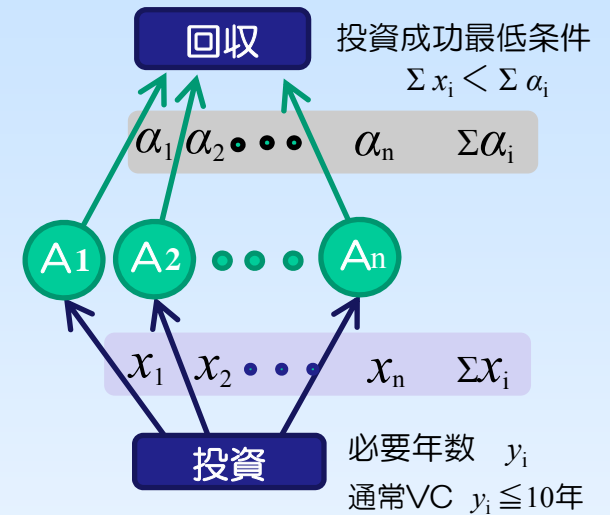
ソフトウェア・ネットビジネス
→ 1件あたりの x_i が小さいので、 n を大きくできる。

バイオ・製薬
→ 1件あたりの x_i は大きい、 α_i も大きいと期待できる。

機械・デバイス
→ 製造コスト、材料コストの面で、 x_i に対して α_i が小さい。

ロボット
→ y_i が長く、 x_i が大きい

研究開発投資のファイナンスモデル



注意：プロジェクトファイナンスでも同様
回収方法は多様化 (IPO, M&A等)

ICT研究開発の在り方への提言

高速ビジョンとその応用研究の現場から

海外企業との共同研究等の現実（我々の研究室の例） 日本の大手企業とは考え方が違う！

- それぞれの応用分野で世界最大規模の米国大手企業4社、独大手企業1社、米国ベンチャー1社と実施または協議中。
- 中国・韓国・台湾企業や研究機関からの迅速かつ挑戦的な問い合わせ。断っても、詳細まで調査を掛けてくる。
- 外国有名大学・企業からの問い合わせや講演・打ち合わせ依頼等は日常的。多くは応用可能性のチェックと開拓。
- 研究成果集のダウンロード数（年間1万回以上）やYouTubeの再生数（累積1,200万回以上）の多くは、外国から。

研究成果にも市場原理が働く現実（我々の研究室の例）条件が悪ければ共同研究は生まれない！

- ある研究成果に10社以上のオファーがあり、条件が最もよかった1社に絞った。近々、実用化される予定。
- 条件だけ見ると、日本の企業の条件は魅力的でない。条件が悪いので、研究意欲もわきにくく、成果も出にくい。
- 起業した方が、規模は小さくなる可能性はあるが、事業化の可能性が高くなる場合も多い。戦略は、分野ごとに大きく異なる。

新しい研究開発の在り方への提言（再）

要素還元主義からの脱却

- ・要素研究者やデバイス研究者は、要素技術を活かしたシステムの価値の最初の表現者であるべき。
- ・「よい要素技術は誰かが使ってくれる」とか、「ロードマップ上で、競争相手に性能で勝てば売れる」という妄想からの脱却

帰納的思考から演繹的思考へ

- ・システム研究者は、システムの価値を実現するための要素技術の仕様の最初の表現者であるべき
- ・「マーケットがないものは売れない」、「リスクがあるものに研究開発投資はできない」というマニュアル的思考からの脱却

→ 抽象ニーズだけでなく、具体的システム構成、要素技術(デバイス等)の全てのレベルで独創性追求

→ 社会受容性を意識した独創的研究開発課題の設定、事業化シナリオの重視

→ 構造的なリスクテイクをベースに独創的な発想システム価値創造につながる豊かな発想

蛇足 「研究」の定義（広辞苑）： 「研究」＝「よく調べて考えて真理を究めること」

→ 「よく調べて考えて真理を究めること及び新しい価値を創造すること」と変えたい！

参考文献

- 1) 石川正俊: 最先端研究を取り巻く社会構造の変化と新規産業分野創出—市場原理が働く研究成果—, 化学経済, Vol.60, No.11, pp.71-74 (2013)
- 2) 石川正俊他: 価値の創造とシンセシス(座談会), Synthesiology, Vol.5, No.3, pp.204-210 (2012)
- 3) 石川正俊: 新しいロボット産業分野の創生のための支援体制—ロボット技術が事業に成長するためのファイナンス戦略は何か?—, 日本ロボット学会第30回記念学術講演会講演予稿集, RSJ2012AC4A2-1(2012)