

大学発の科学技術にもとづく 事業創造に向けて ～地域エコシステムの重要性～

九州大学学術研究都市フォーラム

2021年3月22日

高田 仁

mtakata@econ.kyushu-u.ac.jp

【自己紹介】

高田 仁



九州大学大学院 経済学研究院 産業マネジメント専攻（ビジネス・スクール）教授
九州大学 ロバート・ファン／アントレプレナーシップ・センター センター長
九州大学 副理事（産学官連携、リカレント・アントレプレナーシップ教育担当）

経歴

- 1990年、九州大学工学部卒業後、大手メーカー勤務。
- その後九州大学大学院工学研究科修士課程に進学し、『研究開発型産業立地論』をテーマに修士課程修了。
- 大学院修了後、コンサルタント会社にて大学を核とした地域計画の立案に従事。
- 1999年4月、東京大学のTLO（技術移転機関）である(株)先端科学技術インキュベーションセンター（CASTI、現東大TLO）の経営に参画し、2002年12月まで同社取締役副社長兼COO。
- 2003年2月に九州大学ビジネス・スクール助教授。同年10月より2010年3月まで九州大学知的財産本部技術移転グループリーダーをつとめると共に、九州大学のTLOである(株)産学連携機構九州の技術移転アドバイザーを兼務。大学を地域活性化の核と位置づけ、その役割の明確化や様々な産学連携スキームの構築、九大の研究成果の産業界への移転等、産学連携マネジメントの実務、およびそれに基づく教育・研究に携わる。
- 2005年11月～2010年9月、総長特別補佐（大学活性化、起業家教育、等を担当）。
- 2009年9月より、客員研究員として米国MIT Sloan School of Management/Entrepreneurship Centerに6ヶ月間滞在。帰国後、九州大学ロバートファン／アントレプレナーシップ・センター（QERC）の設立に参画し、2010年12月より同センターを兼務。
- 2014年4月よりビジネス・スクール教授、2015年4月より2017年3月までビジネス・スクール専攻長を務める。
- 2018年7月より総長補佐。
- 2019年2月よりQRECセンター長。
- 2020年10月より九州大学 副理事（産学官連携、リカレント・アントレプレナーシップ教育担当）。
- 国や地方自治体の政策検討委員や事業評価委員、企業のアドバイザーや研修講師等、多数。

E-mail ; mtakata@econ.kyushu-u.ac.jp

科学技術で社会の変革に貢献した日本人ノーベル賞受賞者(例) (大学の研究者)



本庶佑教授(京都大学)
免疫チェックポイント
→抗PD-1抗体(オプジーボ)



赤崎 勇教授(名古屋大学)
窒化ガリウム(GaN)結晶化
→青色発光ダイオード



白川英樹教授(筑波大学)
導電性高分子
→タッチパネル、Liイオン電極、有機EL、・・・等

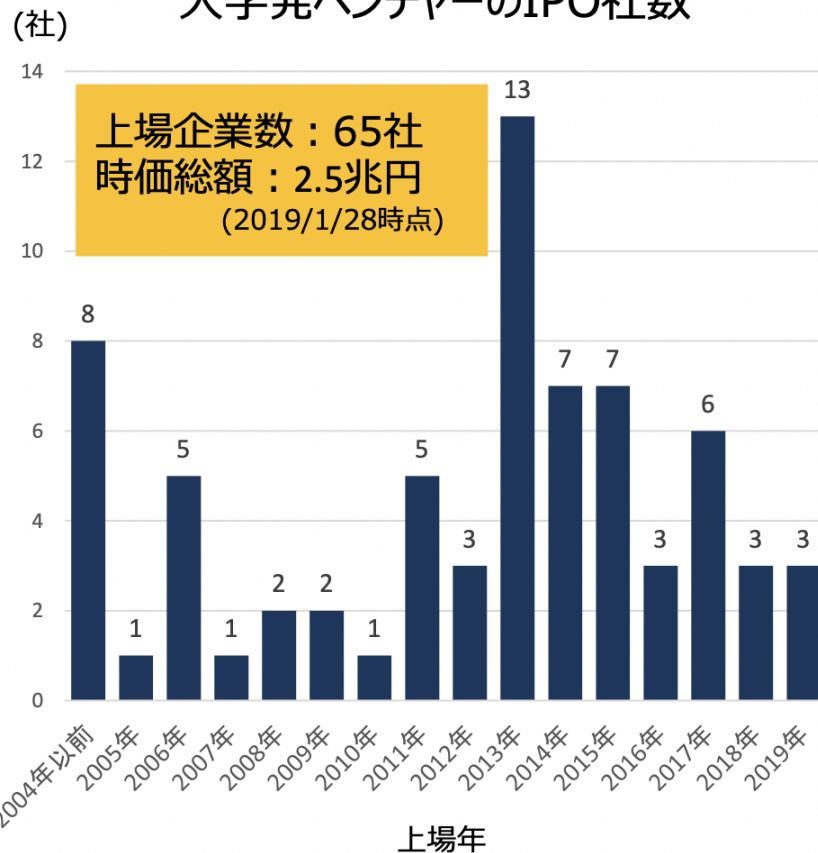


山中伸弥教授(京都大学)
iPS細胞作成
→加齢黄斑変性、心筋シート、・・・等

大学発ベンチャーのIPO、M&A

- IPO（株式公開）している大学発ベンチャーは65社、**時価総額の合計は2.5兆円。**
- **M & Aによる解散は17社**が把握された（2016年以降の数値）。

大学発ベンチャーのIPO社数



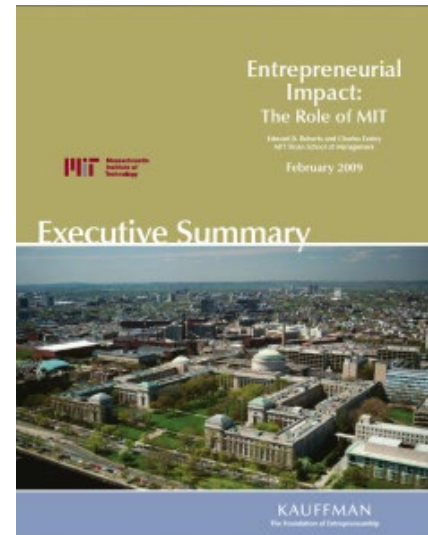
大学発ベンチャーのM&A件数

M&A 実施年	企業数	ベンチャー部類	業種	解散等数
2015年度 以前	4社	研究成果ベンチャー：2件 学生ベンチャー：1件 無回答：1件	バイオ・ヘルスケア：2社 ITアプリケーション：1社 その他・不明：1社	—
2016年度 (不明含む)	5社	研究成果ベンチャー：2件 共同研究ベンチャー：1件 無回答：2件	バイオ・ヘルスケア：2社 ITアプリケーション：1社 素材：2社	169社
2017年度	5社	研究成果ベンチャー：2件 学生ベンチャー：2件 技術移転ベンチャー：1件	バイオ・ヘルスケア：2社 ITアプリケーション：1社 環境テクノロジー：1社 その他・不明：1社	73社
2018年度	2社	研究成果ベンチャー：1件 共同研究ベンチャー：1件	バイオ・ヘルスケア：2社	144社
2019年度	5社	研究成果ベンチャー：2件 学生ベンチャー：1件 関連ベンチャー：2件	バイオ・ヘルスケア：3社 ITアプリケーション：1社 複数該当：1社	34社

MIT(マサチューセッツ工科大学)の経済インパクト

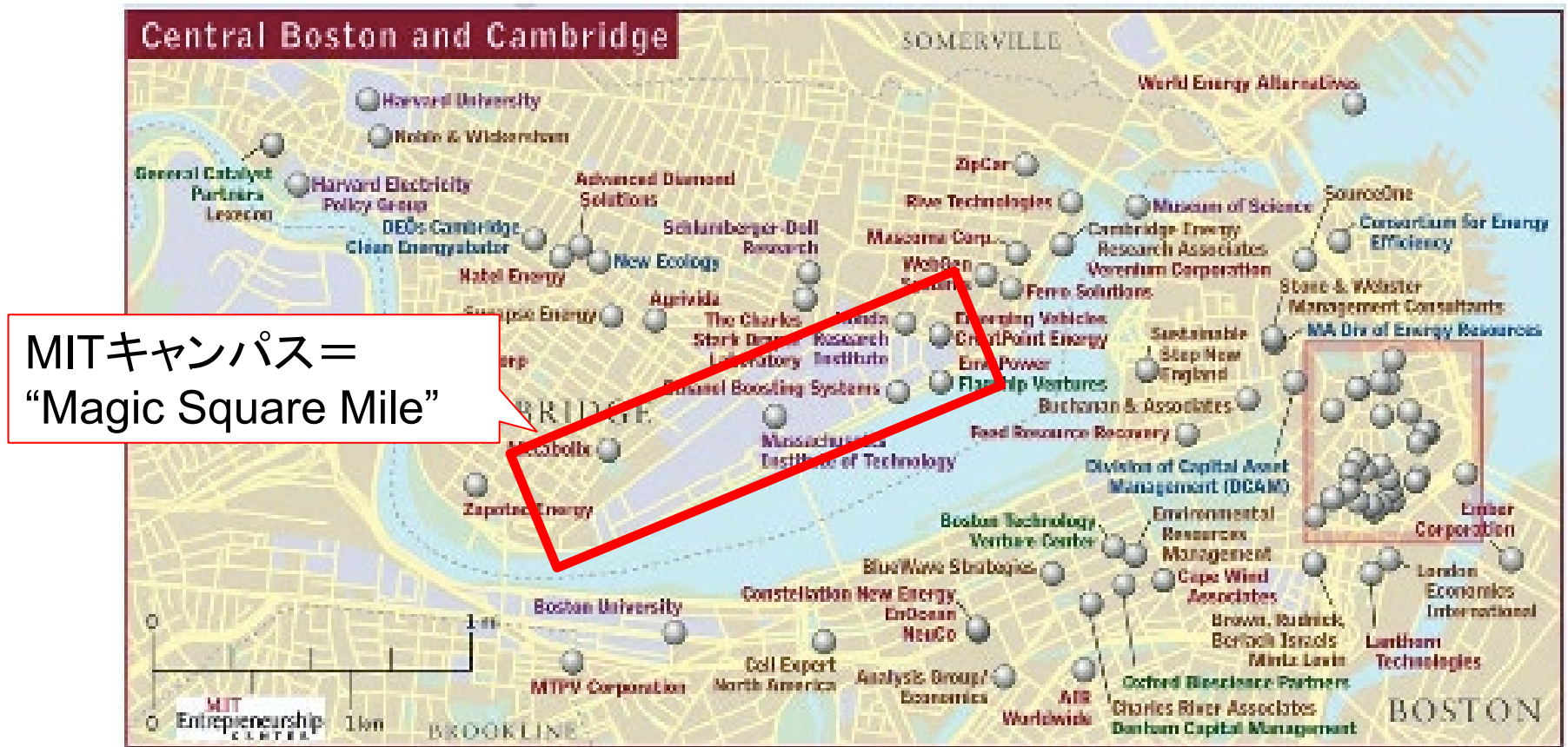
- 2009年 カウフマン財団とMITのビジネス・スクールとの調査
- 全世界で、MIT卒業生は**25,800社**を起業し、**330万人の雇用**を創出、年間**総売上2兆ドル**
- 国家規模換算すると、世界で11番目に相当
- 1社だけの起業経験より、複数回起業のほうが売上規模は30倍に(起業の学習効果あり)
- **地域の主要産業が時代と共に推移**
 - ~50年代:機械や航空機産業
 - 60年代~70年代:エレクトロニクス産業
 - 80年代~:医薬産業
 - 近年:バイオ企業やエネルギー企業の集積が顕著

出所: <http://www.kauffman.org/research-and-policy/mit-entrepreneurs.aspx>



例) エネルギー分野だけでも多数企業が立地

- 毎年30～35社のエネルギー関連ベンチャー企業を輩出
- 2008年には263社がマサチューセッツ州内に立地
- MITの科目「Energy Ventures」も企業輩出に寄与



出所: Entrepreneurial Impact: The Role of MIT, pp38

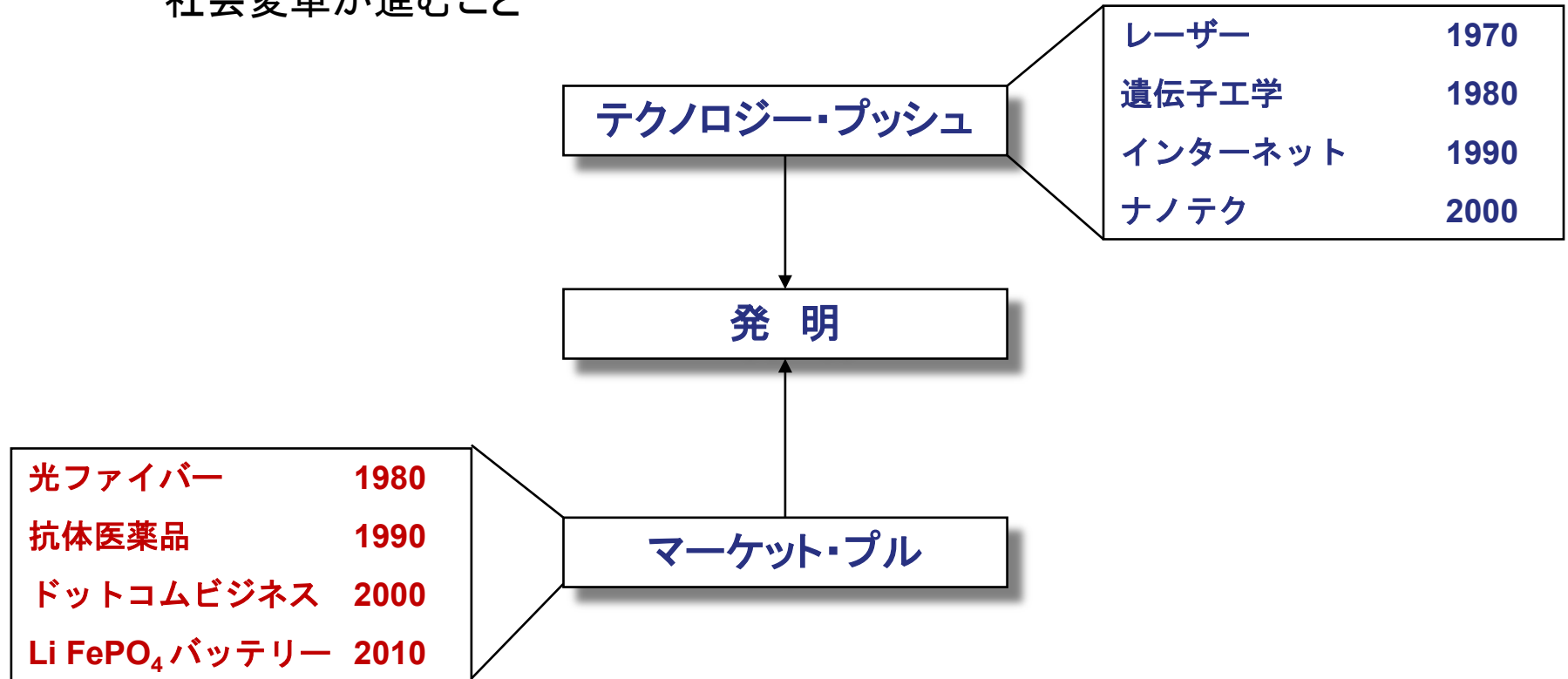
科学技術の商業化とは？

- テクノロジー・プッシュ

- 新しい技術が誕生することで新たな可能性が生じ、結果として社会変革が促されること

- マーケット・プル

- すでに存在している社会のニーズが、新しい技術によって満たされることで、社会変革が進むこと



(G-TEC 2012, Dr. A. Stevens, Boston Univ. 資料に加筆)

しかし、多くの大学発技術が 世に出ず埋もれている

科学技術

ビジネス

その技術で何ができるか？

人々は何を買いたいのか？

科学原理
の検証

技術実現
の検証

社会適用
の検証

大きなギャップ
不透明なプロセス



科学技術商業化の道筋が必要

顧客存在
の検証

製品化
の検証

販売の
検証

必要
資金

基礎
科学

学際的
研 究

技術の
特性

大きな
ギャップ

顧客の
恩恵

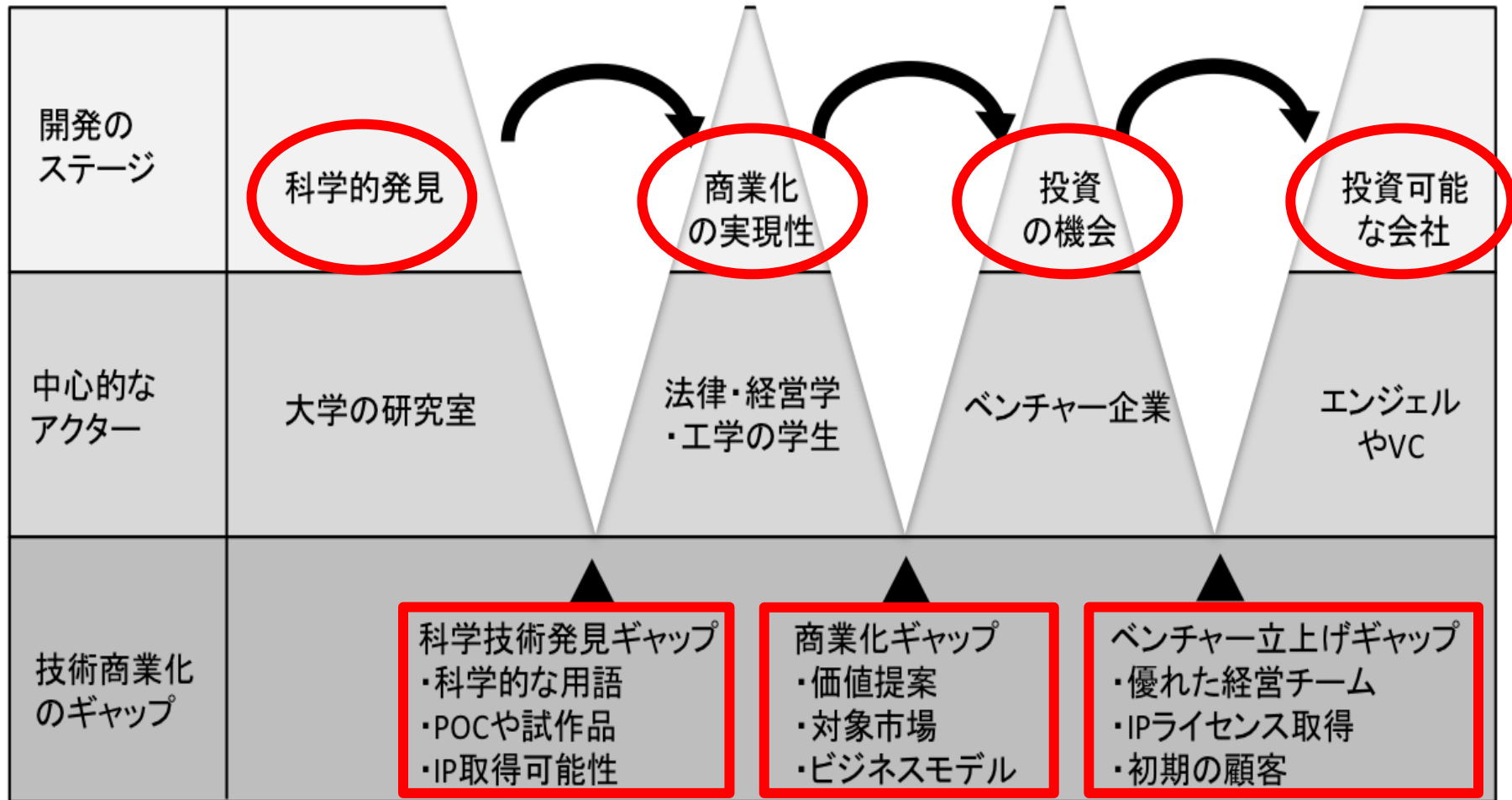
不透明な
プロセス

新製品
開 発

市場

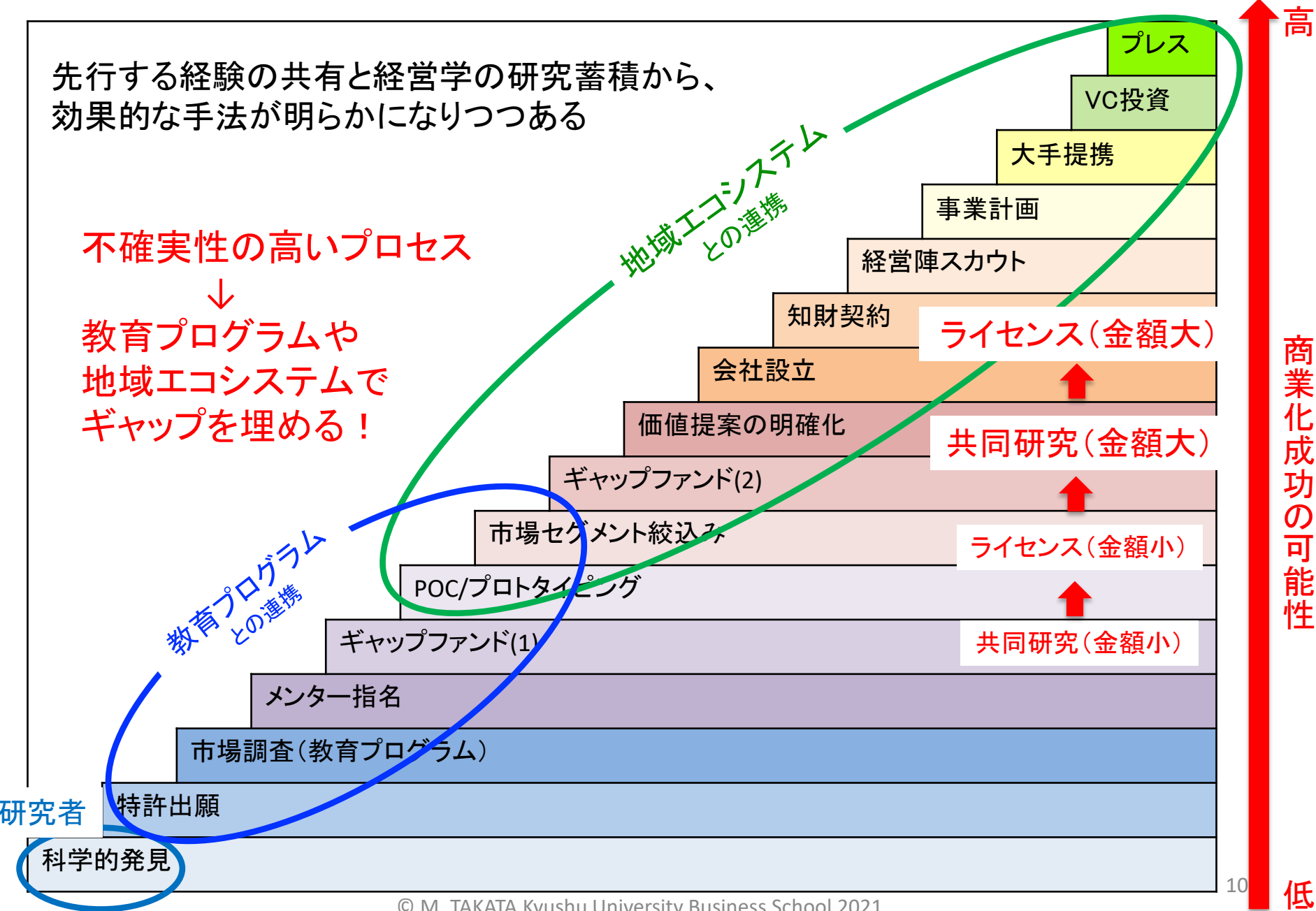
時間

ギャップを分解してみると・・・



(Meyer, 2011)

ギャップを埋めるべく階段を上れば、成功の可能性が高まる



①技術商業化の教育プログラム

世界の大学における技術商業化教育の試み

- MSTC(テキサス大学オースチン校)
 - McCombsビジネススクールに設けられた修士コース
(Master of Science and Technology Commercialization)
 - 1年間、実在の技術の商業化演習を通じて学ぶ
- i-Team(MIT)
- Energy Ventures(MIT)
- Bench to Bedside(ボストン大学)
- Lab to Market(UCサンディエゴ)
- G-TEC(阪大)
- 産学連携マネジメント／起業価値評価(QBS・QREC)

先進事例(米国)の特徴

Course	i-Team (MIT)	Energy Ventures (MIT)	Bench to Bedside (Boston Univ.)
Schools / Centers	-Sloan/Deshpande Center/E'ship Center	-Sloan/E'ship Center	-School of Management
Goal	-Market entry strategy for MIT inventions	-Business plan proposals to VCs and potential partners	-Business plan proposals to VCs and potential partners
Class sizes and student background	-About 40 students (BS ½, Eng. an -Cross-d	-About 40 students (BS ¾, Eng. an -Cross-d	-About 40 students (BS ¾, Eng. ,) -Cross-d inary team
Technology sources	-Mainly from Eng. school. Media Center	-Searched by students	-Invented and patent filed in (healthcare)
Supporters to student team	-Inventors -Catalysts (Alumni in local industr -EIR (En Residence) -MIT TLO	-Inventors -Mentors (Alumni in local Residence) -MIT TLO	-Inventors -Mentors (Alumni in local Residence) -MIT TLO

ビジネスと工学など、異なる分野の学生が共に
受講し、多様性のあるチームで演習に取り組む

実在の技術シードを活用(リアル)

周辺エコシステムとの接点が豊富

九大(QBS・QREC)での取り組み

- 「産学連携マネジメント／起業価値評価」

- 後期・土曜、伊都キャンパスで開講
- QBS生と理系の院生が履修
- 最終発表会では複数のVCが審査



- 使用ツール: “Quicklook”

- NASAで開発され、テキサス大学オースチン校で確立されたアーリー段階の技術の評価ツール
- 想定される技術適用領域を探索し、市場性のポテンシャルを定性的に判断する
 - 技術商業化のギャップを越える
- ひとつの技術評価に、20～40時間程度で結論を出す

“Quicklook”による技術アセスメント項目

1. 技術の概要
2. 技術の便益（Value Proposition）
3. 潜在市場
4. 市場の関心
5. 技術開発の状況
6. 知財の状況
7. 市場参入時の障壁（課題）
8. 競合の分析
9. 商業化推奨案の提示



人材の育成

+

商業化の促進

【事例】 KAICO株式会社



日本経済新聞

朝刊・夕刊 ストーリー Myニュース 日経会社情

トップ 速報 マネー 経済・金融 政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際 オピニオン

KAICO、新型コロナ抗体検査キット開発 量産へ資金調達

福岡

2020/5/26 15:55

保存 共有 印刷 印刷 印刷 印刷 その他

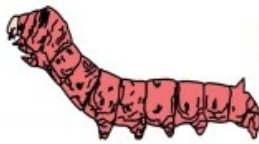
九州大学発スタートアップのKAICO（カイコ、福岡市）は、九州大学と共同で、新型コロナウイルスの抗体検査キットとワクチン候補となるたんぱく質の開発に成功したと発表した。ワクチンのもととなる特定のたんぱく質を蚕に注入し、増殖させて精製する技術を活用した。今後、製薬会社など協力企業と共に、量産体制の確立を目指す。

このほど、[ふくおかフィナンシャルグループ](#)傘下のFFGベンチャービジネスパートナーズ（同市）や[東京センチュリー](#)など4社を引受先とする第三者割当増資を実施し、総額2.6億円を調達した。資金は医薬品開発のための設備投資に充てる。

弊社のカイコ・バキュロウイルス発現（生産）プラットフォーム



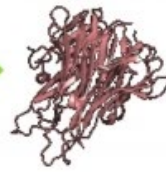
目的タンパク質の遺伝子を挿入したバキュロウイルスを接種



カイコ体内でタンパク質を発現



カイコから体液を採取し精製して目的タンパク質を取得



LINE BLOG

アプリダウンロード

LINE BLOG

福岡市長 **高島宗一郎**
オフィシャルブログ



福岡市のスタートアップ企業が、新型コロナウイルスの抗原・抗体の開発に成功

2020/5/26 18:33



KAICO(株) 教育～起業の経緯

社長: 大和 建太 氏 (QBSのOB)

- 2012年4月 QBS入学(大手メーカー在籍)
 - 1年次に「**産学連携マネジメント**」を履修、大学発技術の商業化に関心
 - 2年次のゼミで九大のカイコの技術に出会い、その商業化戦略をテーマに**プロジェクト論文**を執筆
- 2014年3月 QBS修了
 - 修了後～2015年にかけて、**九大の2名の研究者+VCと一緒に**、カイコ技術の商業化構想を検討
- 2015年春 JSTのSTARTプログラムに応募(VCとの連携)
- 2015年12月 JSTの**STARTプログラム採択**
- 2016年2月 大和氏がメーカー退職、**QBSの特任准教授**に
- 2017年4月 **九大ギャップファンドに応募し採択**
- 2018年4月 **KAICO株式会社を創業、伊都のFiaSに入居**
- 現在、研究用試薬、ワクチン、診断薬の開発・受託製造・販売の事業化を推進中

加えて・・・

デザイン×ビジネス×アントレプレナーシップの融合による 新たな大学院教育プラットフォームの形成

人間理解に基づいたデザイン思考とマネジメント力を備え、
専門性を越えたメタの視点からイノベーションをリードし、
新たな価値を創造する人材の育成

**デザイン・ビジネス・アントレプレナーシップ
協働プログラム(DBEP)**
(Design, Business & Entrepreneurship Program)

【中核的価値】

- ◆**デザイン** = 人間理解にもとづき、イノベーションの目的を与える (なぜ必要か?)
- ◆**ビジネス** = 経営マネジメントによって、イノベーションに実現性を与える (どうやって実現するか?)
- ◆**アントレプレナーシップ** = 不確実性の高い環境で、イノベーションの機会を見出す (どこに見出すか?)

【発展的価値】

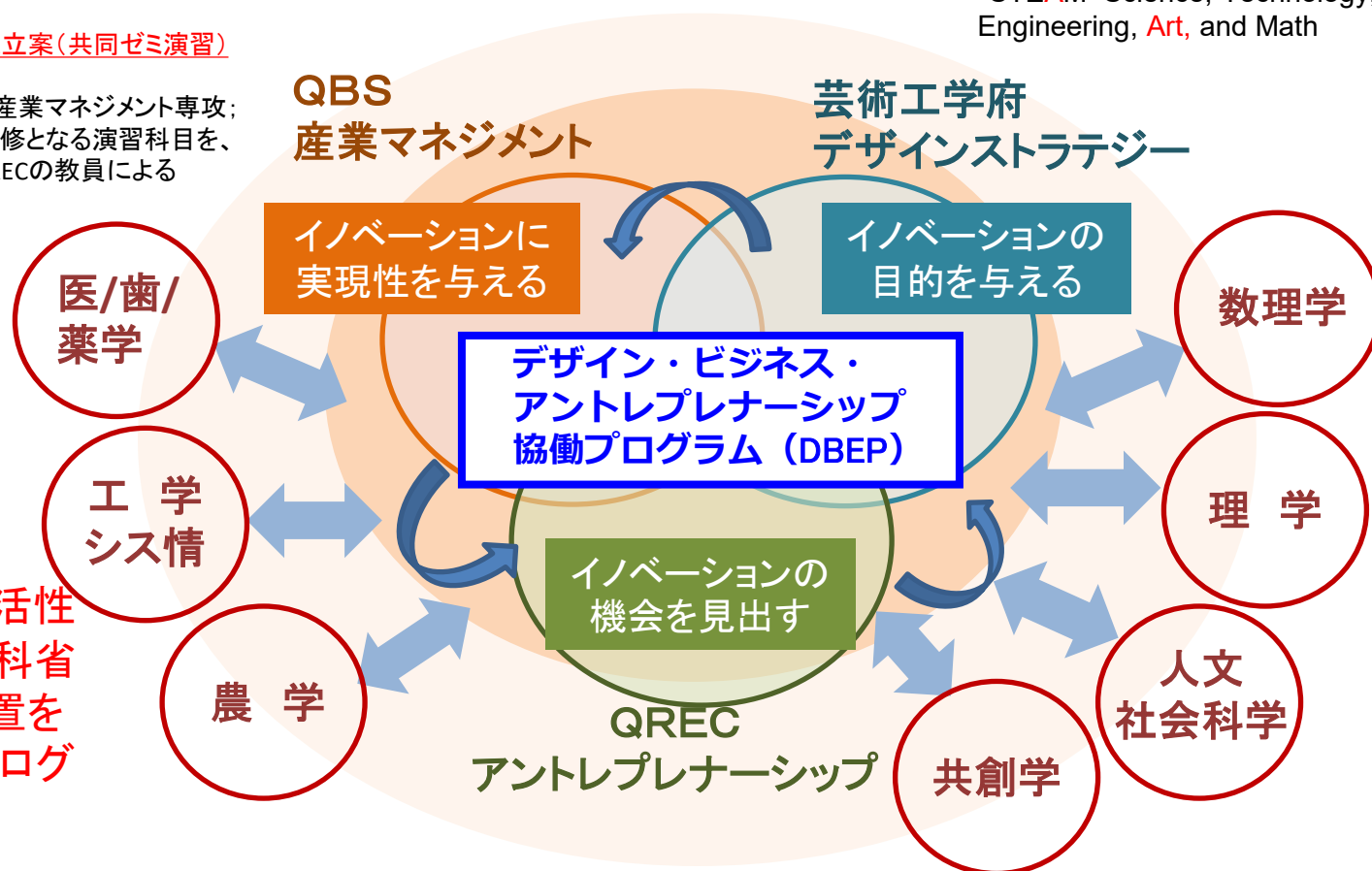
- ◆他学府連携により、STEM教育をSTEAM*教育へ

*STEAM=Science, Technology,
Engineering, Art, and Math

【教育プログラムのイメージ】

1. チーム制による**事業構想立案(共同ゼミ演習)**
を履修(必修)
芸術工学府、経済学府(産業マネジメント専攻;
QBS)の学生に対して、必修となる演習科目を、
芸術工学府、QBS及びQRECの教員による
共同指導体制を採る。
2. 共同ゼミ演習による、
学生の成果の取りまとめ
方法、科目の読替、単位
認定(成果の審査)は、
学生がもともと所属する
学府において行う。

H29年度「大学改革活性化制度」の採択、文科省
概算要求の予算措置を
受け、新たな教育プログラ
ムを構築中

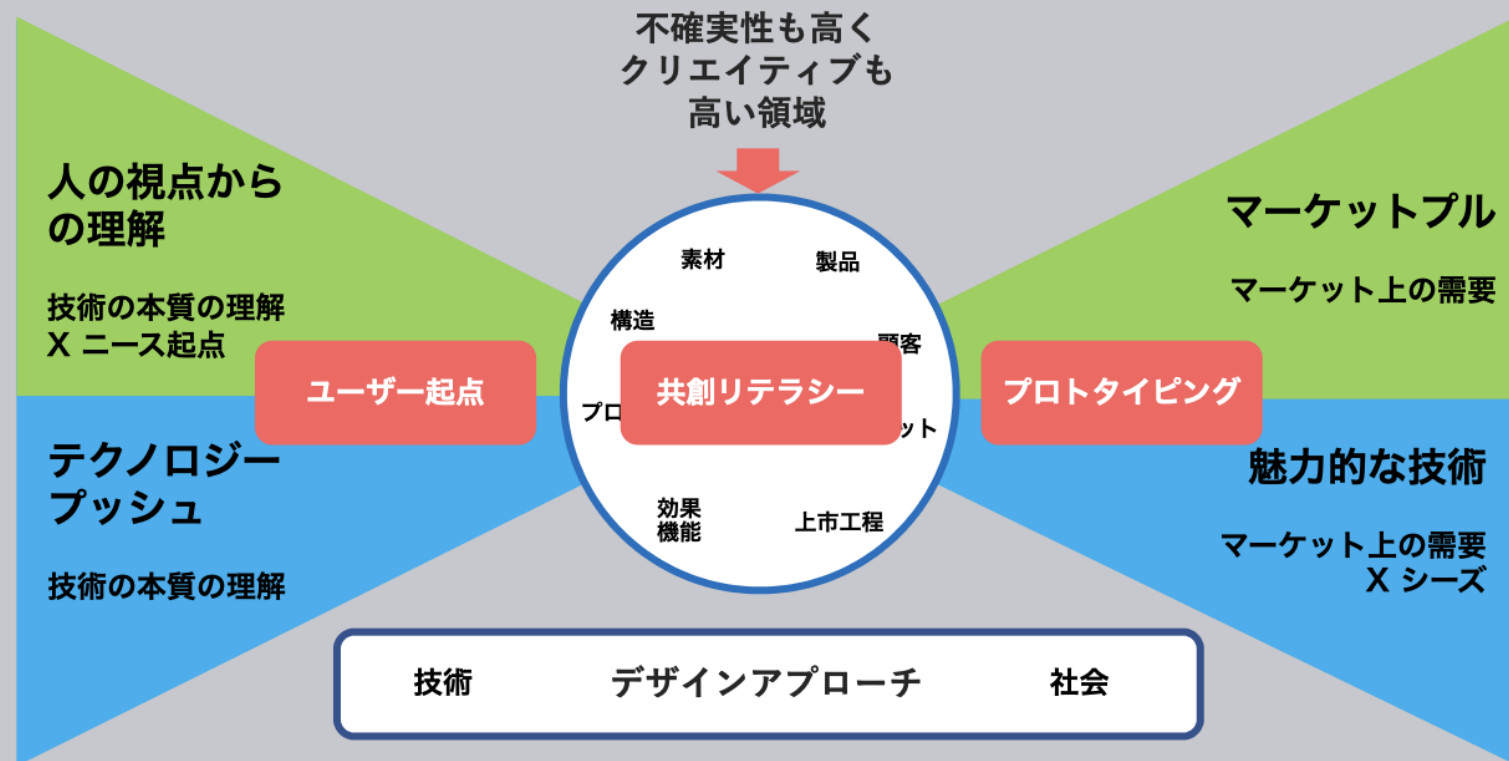


大学発技術による事業創造に『デザイン』が加わることで……

- (1) **ユーザー起点**のテクノロジーの理解
- (2) クリエイティビティを高める**共創リテラシー**獲得
- (3) マーケット需要を深掘りする**プロトタイピング**

深い人間理解にもとづく
技術価値から顧客価値
への転換

テクノロジープッシュとマーケットプル X デザイン



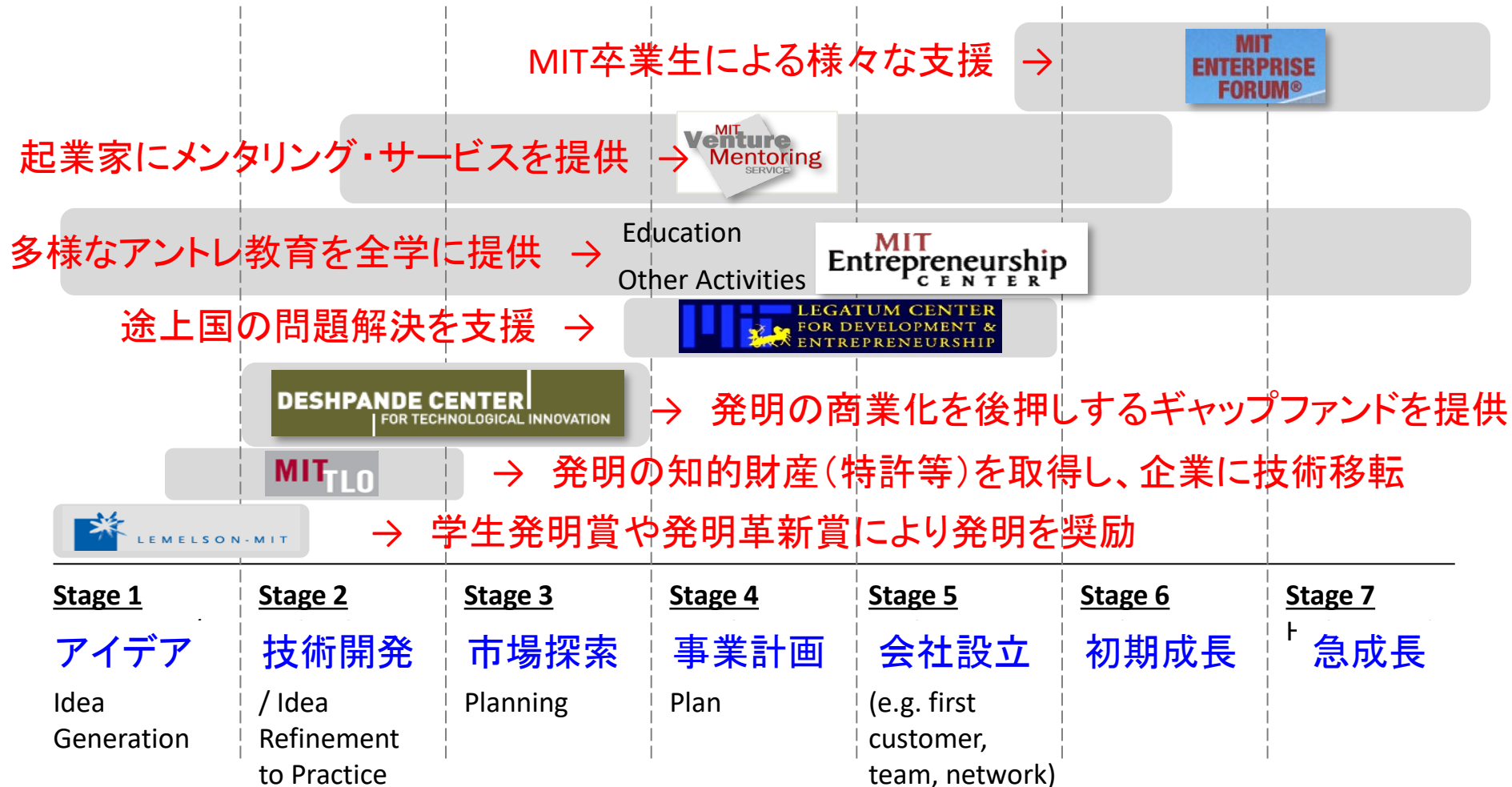
②地域エコシステムとの連携

スタートアップの創業と成長に不可欠な 地域エコシステム

- 生物の生存に必要な環境を指し、起業家が、企業や大学、公的機関、その他専門家が持つ地域内の資源をシームレスに活用できるシステム
 - 起業家(エコシステムの主人公)
 - 大学(優れた学生、研究成果＝事業のシーズ供給源、・・・)
 - 投資家(エンジェル、ベンチャーキャピタル、・・・)
 - 公的資金(ギャップファンド、リスク高い技術開発や事業化を支援)
 - 専門家(法律、知的財産、マーケティング、財務・会計、・・・)
 - 政府(ベンチャーによる活性化を政策的に位置づけ&施策展開)
 - メンター(起業家の良き相談相手、成功した起業家)
 - 風土(挑戦や失敗への寛容)

MITキャンパスのエコシステム

出所: MIT Entrepreneurship Center Bill Aulet氏提供資料より



- **Basis for Commercialization:** 45 years of growing research & insight into the entrepreneurial process
- **Knowledge Base:** Outstanding scientific and engineering research ... & pioneering of new fields
- **Underlying Foundation:** 150 years of MIT's "mens et manus" culture

九大を含む地域エコシステム

- ★地域内で有機的につながる
- ★グローバルな接点を持つ

- ・アントレプレナーシップを持った人材が増加中
- ・九大や国のギャップファンド制度も充実しつつある
- ・**イグジット成功(IPO／M&A)が、地域内への再投資に向かうことが不可欠**

学 外

学 内

OPACK(九大学研都市推進機構)

FDC (福岡地域戦略推進協議会)

Fukuoka Growth Next (スタートアップ・カフェ)

EDGE-N (国アントレ教育)

JST START(国ギャップファンド)

NEDO STS(国ギャップファンド)

九州・大学発ベンチャー振興会議

九大ギャップファンド

QBキャピタル(VC), ドーガン・ベータ(VC)
FFGベンチャービジネスパートナーズ(VC)

九大起業部

九大TLO (コンサルティング、技術移転)

学産本部 (知財、技術移転、共同研究、起業支援)

QBS (社会人ビジネス教育)

QAN (QBS同窓会)

QREC (アントレプレナーシップ教育)

Stage 1

アイデア

Stage 2

技術開発

Stage 3

市場探索

Stage 4

事業計画

Stage 5

会社設立

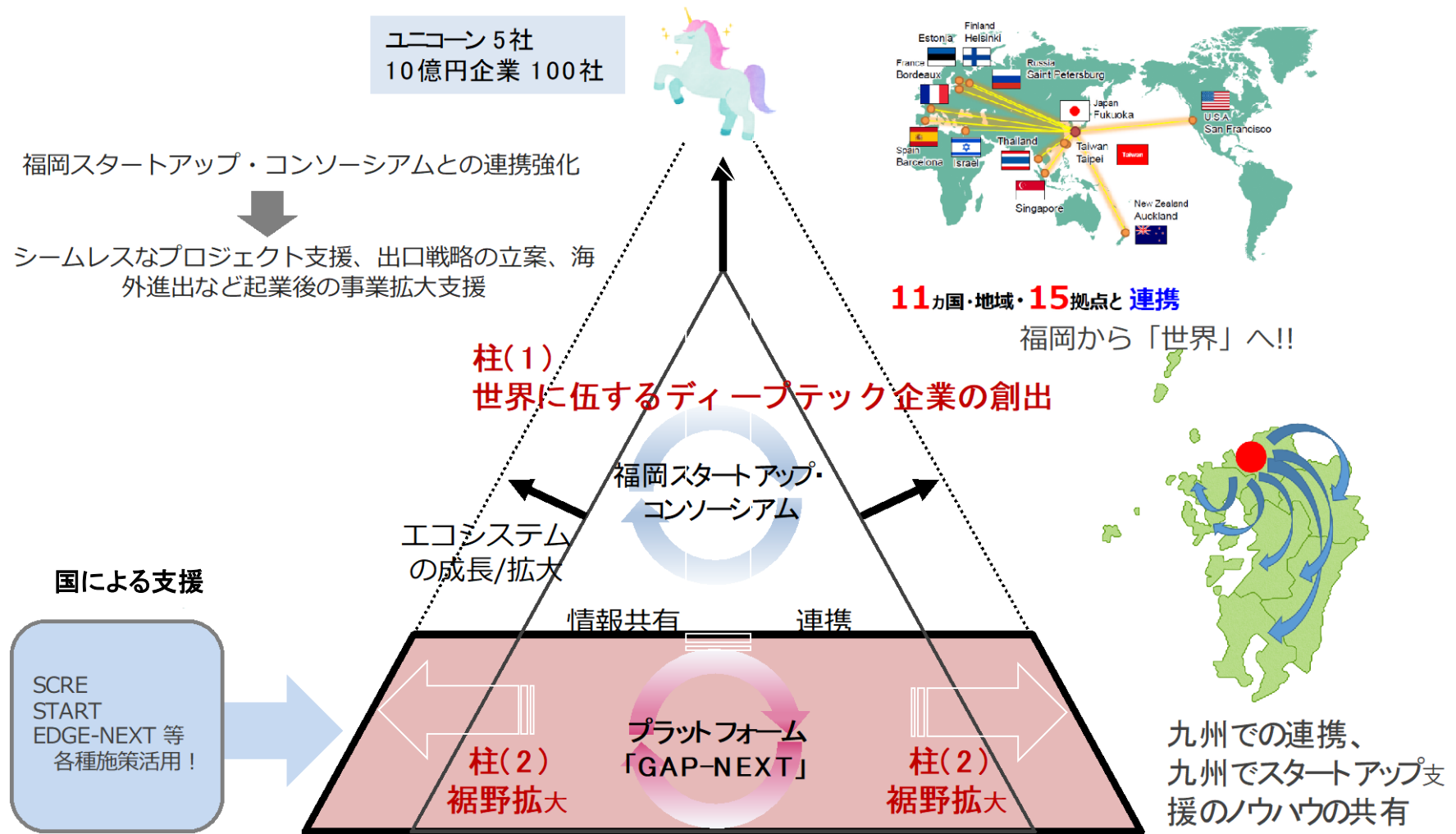
Stage 6

初期成長

Stage 7

急成長

文科省『SCORE大学推進型』採択で、本格的なエコシステム形成へ 本プラットフォームの目指す姿



目指す姿を実現するための取り組み

スタートアップ・エコシステム形成
とグローバル拠点化

ギャップを埋める仕組みの強化

拠点都市
ゴール

<目指す姿>

イノベーションの駆動力の強化・深化

世界に伍する
ディープテック企業の創出

地域エコシステムの底上げ

スタートアップ・ムーブメント
の地域全体への醸成・波及

<中心となる取り組み>

「技術商業化」と「人材育成」を同期（シンクロ）

GAPファンドNEXTプログラム

- GAP案件にプレCXO人材を配置
- 実践を通じたプレCXO人材の育成
- 既存企業への技術移転マーケティングへの切替

アントレプレナー人材育成プラットフォームの形成

FSE (Fukuoka School of Entrepreneurship)

- アントレプレナーシップ教育のリソースを共有・提供
- アントレプレナー教員のためのFaculty Development
- 支援人材のためのMentor Development

<実現のための仕組みやインフラ>

人材の集積・育成の促進

- プレCXO人材獲得：学生コミュニティ & 福岡へのUIターンを促進
- 各地区に起業準備拠点を設置、拠点都市の成長支援の中心地「FGN」との接続



EDWARD B. ROBERTS

Celebrating Entrepreneurs

HOW MIT NURTURED PIONEERING
ENTREPRENEURS WHO BUILT
GREAT COMPANIES

Second Edition

Dear Megumi -
We are so proud of having contributed to
your great achievements in building entrepreneurship
at Kyushu University. If MIT awarded honorary
degrees, you would have been high on the list of
those who are deserving!

And you have been a good friend, sharing
Bob Huang with us 😊

Thank you for carrying MIT entrepreneur-
ship, in your own style, to Japan. Congratulations.
Warmest regards -

Ed

EDWARD B. ROBERTS

MITと周辺のスタートアップ・エコシステム
形成の歴史をまとめた書籍(MITのエド・
ロバーツ教授著)で、九州大学/QRECの
取り組みが紹介



Innovative Cities

Japan's Fukuoka poised to be the country's Silicon Valley

There's a new contender for Japan's most innovative city.

Down south on the island of Kyushu, Fukuoka is cultivating a budding startup scene. Home to 1.5 million people, the industrious port city welcomed 2,800 new companies last year, cranking out everything from social messaging apps to task-management tools.

The growth represents a [7% annual increase in startups](#) -- the highest rate among all 21 Japanese metropolises. And the number of startups isn't the only thing that's growing.

In a country where most areas have an aging and shrinking population, Fukuoka is experiencing the opposite. From October 2010 to 2015, the seaside city saw a [19.5% growth rate](#) for young residents between the ages of 15 and 29.

CONTENTS

FEATURES

地方からの逆襲！ 47都道府県起業率ランキング一挙掲載

THE BEST CITIES

日本イノベーション地図2015

ここが起業家を 生み出す町だ！

税収3倍、雇用2倍！「エコノミック・ガーデニング」とは何か？

ビジネス版・スター誕生！ 地方の「才能×傑作×成功」をつなぐ青年参謀

「住みます芸人」が地方を変える！ 吉本興業の異色プロジェクト

発展が発展を呼ぶ！ ボローニャとシリコンバレーの共通点

私が選ぶ「この街の再生モデル」7傑

FORBES



Forbes JAPAN 2015年04月号 No.009

2月25日（水曜日）

定価890円（税込）

オンラインで購入する

最後に

- 伊都キャンパスを含む九大学術研究都市～福岡都市圏から次々とイノベーションが生まれる、グローバルレベルでのエコシステム形成を目指します。
- 地域のステークホルダーの皆様にも、引き続き積極的に参画頂きたく、よろしくお願いします。