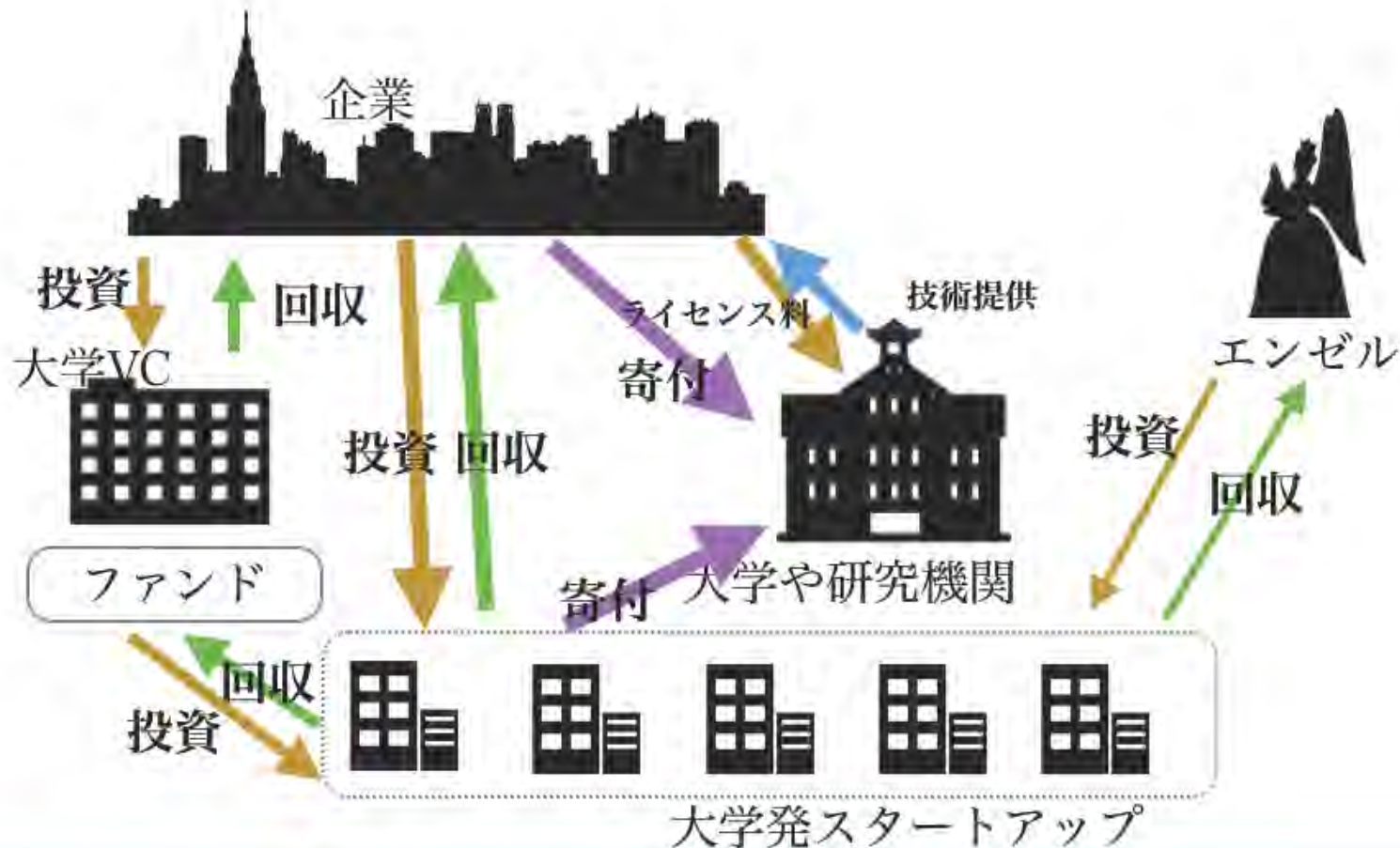


## 2. 世界の現状，課題と今後の動向

### 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

シリコンバレーやシンガポールの大学や研究機関周辺にある産業創出するためのシステム

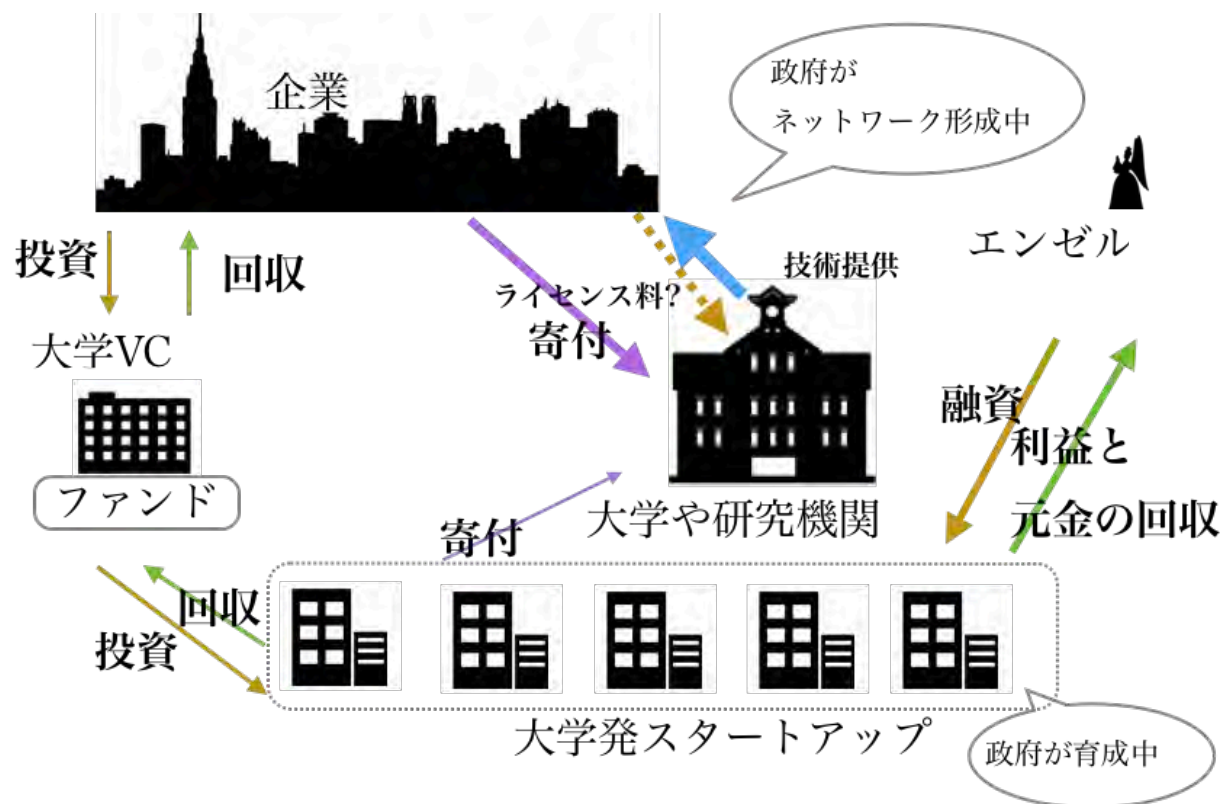


## 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

### 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

日本の現状: 大学VCが少なく、大学や研究機関への寄付やライセンス料支払い(還元)も少ない。  
大学関連のVC, あるいは大学VCへの規模が大きくなるが、旧帝大への投資が先行



大学等のライセンス収入の日米比較(購買力平価換算)



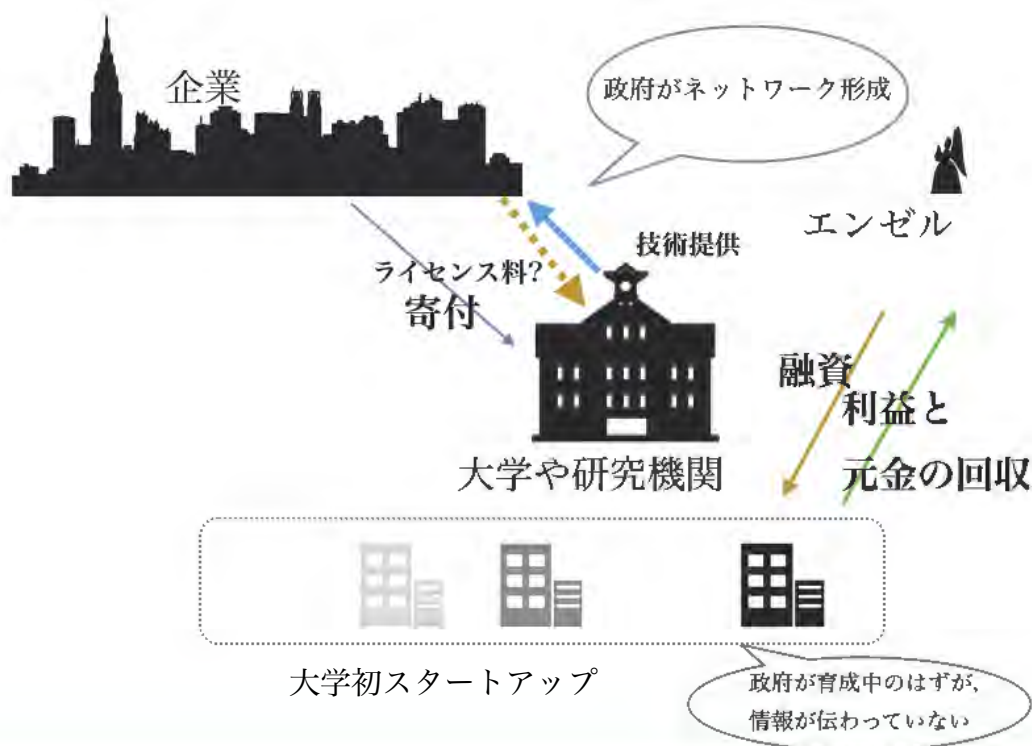
## 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

### 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

沖縄の現状: 県内大学専用VCがほぼない。

結果, 地域産業への科学技術還元, 県内大学や研究所への研究運営費の還元が難しい。  
沖縄健康バイオテクノロジー研究開発センターやIT津梁パーク が支援。



## 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

### 2.2 科学技術

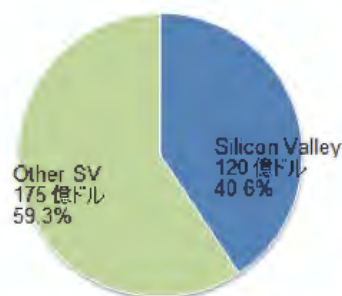
■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

→関連施設の近さや場所作りが重要。

また、近年は基礎科学そして産業発展までの時間が短くなった。

事例: シリコンバレー 世界有数の技術系ベンチャー企業集積地  
全米ベンチャー投資の約4割が集中

米国カリフォルニア州サンフランシスコ半島の、サンタクララバレーおよびその周辺地域の名称。実在する地名ではない。近年は、サンフランシスコを含むこともある。



全米に占めるベンチャー投資額 2011年

広さ	4800万平方km
人口	290万人
雇用総数	138.5万人
上場企業本社数	400以上
平均年収	89,000ドル
VC投資額	120億ドル

参考と引用元: 在サンフランシスコ日本国総領事館 2014

## 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

### 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

→関連施設の近さや場所作りが重要。

また、近年は基礎科学そして産業発展までの時間が短くなった。

事例: シリコンバレー

**ベイエリア**

ベイエリアとは:  
カリフォルニア州北部のサンフランシスコ湾岸地域の総称

【面積】約18,800km<sup>2</sup>

【人口】約775万人

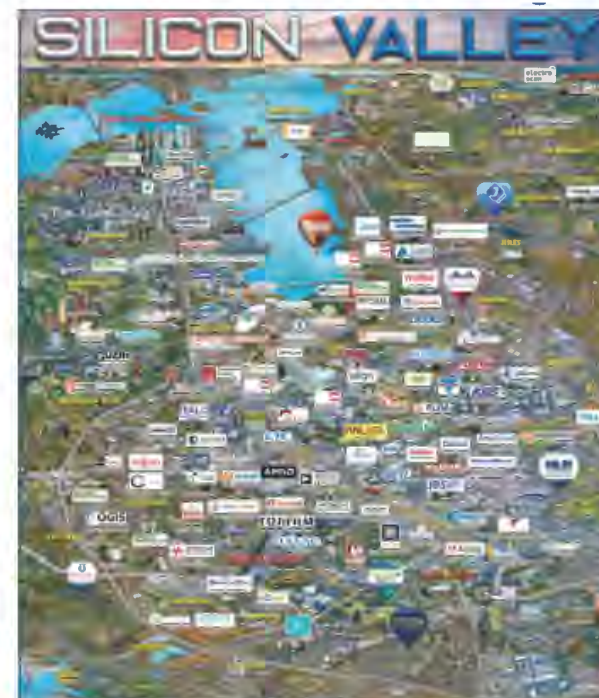
**シリコンバレー**

シリコンバレーとは:  
サンタクララ郡全域、サンマテオ郡・アラメダ郡・サンタクルーズ郡の一部

【面積】約4,800km<sup>2</sup>

【人口】約310万人

出展: U.S. Census Bureau, Silicon Valley Index 2019、他



出典: Flickr

引用: ベイエリアのイノベーション, 2019年10月16日 NEDO シリコンバレー事務所

## 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

### 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

→関連施設の近さや場所作りが重要。

また、近年は基礎科学そして産業発展までの時間が短くなった。

事例: シリコンバレー シリコンバレーの歴史 = 実務的な教育を目指したスタンフォード大学発ベンチャーの歴史

#### 大学発ベンチャー環境の整備

1891年: スタンフォード大学設立  
実務的な教育を目指す  
宗派自由, 男女共学  
全米で始めて「工学部」を設立  
1920年代: 東海岸から著名な教授を採用  
1927年: フレデリック・ターマン教授  
(シリコンバレーの父) 活動開始 起業推進  
1939年: ターマンの学生ら, HP設立  
1946年: スタンフォード・リサーチ・パーク  
(SRC) 創設. 大学周辺に企業誘致し, 工業  
団地化

#### 主要産業の変遷

1950年代: 軍事産業 (真空管)  
1960年代: トランジスタ、半導体  
Fairchild社, Intel社  
1970年代: パーソナル・コンピュータ  
1980年代: ネットワーク機器 (Cisco, Sun)  
1990年代: インターネット  
Yahoo!社, Google社, eBay社  
2000年代以降: バイオ, uberやairbnb

Q: シリコンバレーって意図的にできるんですか

A: フレデリック・ターマンを探しなさい

→ 思いを持った人間が必要

引用: 米倉 誠一郎シリコンバレー—ハイテク聖地の歴史

# 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

## 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

→関連施設の近さや場所作りが重要。

また、近年は基礎科学そして産業発展までの時間が短くなった。

スタンフォード大学を中心とした産業発展の場所が形成された。

事例: シリコンバレー

シリコンバレーの持続的発展の要因:

- ①スタンフォード大学が実務との連携を強く持ち、研究開発に臨んできたこと
- ②大学発ベンチャーが多額の研究費を大学に還元していること

- 半数以上: シリコンバレーの製品のうち、スタンフォード大学の卒業生が立ち上げた企業によるもの
- 1200社以上: スタンフォード大学の卒業生、教授、スタッフが近 50 年間に立ち上げた企業数
- 25%: シリコンバレーの上場企業上位 150 社のうち、スタンフォード大学の関係者によって設立されたもの

表 2: スタンフォード大学 ~ 1950 年と現在の比較

	1950 年	2009 年
学部学生数	約 4800 人	6878 人
大学院学生数	約 2800 人	8441 人
教員数	約 370 人	1800 人
助成金	約 4400 万ドル	126 億ドル
ノーベル賞受賞者	0	28 人
受託研究	約 1100 万ドル	11.3 億ドル

出典: スタンフォード大学資料より <sup>2)</sup>

表 3: シリコンバレーの R & D 資金環境 (2006 年実績)

	アメリカの大学	スタンフォード大学
Government Research Funding	270 億ドル	9 億ドル
SBIR	20 億ドル (アメリカ全体)	
Industry Research Funding	23 億ドル	5000 万ドル
Rockefeller		4800 万ドル
卒業生の寄付		9 億 1100 万ドル

出典: スタンフォード大学資料より

参考と引用元: 大木裕子 シリコンバレーの歴史

—— 進化するクラスターのソーシャル・キャピタルに関する一考察 ——

## 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

### 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

→関連施設の近さや場所作りが重要。

また、近年は基礎科学そして産業発展までの時間が短くなった。

事例: シンガポール

事業ドメインを絞ったピンポイント投資を政府が主導することにより、短期間で産業創出を行うことができた

政府主導により、  
科学技術から産業発展の  
流れがスムーズにすすんでいる。

#### シンガポールの産業政策

1991年: 戦略経済計画 (R&D投資を強調)

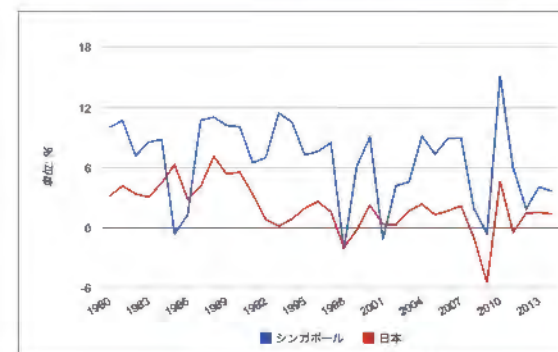
1992年: IT2000構想 (情報インフラ整備)

1996年: シンガポール・ワン (広帯域通信  
インフラ + サービス[通信, 放送,  
エンタメ, 教育, 医療])

2000年: ICT21 (通信, eビジネス決済,  
デジタル商品・サービス流通)

#### シンガポールでの起業が有利な点

- ①投資環境に恵まれている
- ②法人税と所得税が低い
- ③法人設立が容易
- ④インフラが整っている



経済成長率 (前年比GDP変化率)

参考と引用元: 安田武彦 シンガポールにおける情報経済の発展と文化産業政策



# 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

## 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

→関連施設の近さや場所作りが重要。

また、近年は基礎科学そして産業発展までの時間が短くなった。

事例: 理研の科学技術の産業発展事例

財団法人時代・株式会社時代

1913年	高峰謙吉 国民科学研究所の必要性を提唱 渋沢栄一、桜井鏡二ら官・財界人「国民科学研究所」構想を議論 高峰謙吉 築地精養軒にて「国民科学研究所設立の必要性」について演説	   高峰謙吉 渋沢栄一 桜井鏡二
1914年	「化学研究所設立の請願」を貴衆両議院へ請願 (議会解散のため目的達せられず)	
1915年	「理化学研究所設置」を決定 (第36回帝国議会)	
1916年	「理化学研究所設立ニ関スル建議」を政府に提出 大隈重信首相 理化学研究所の設立発起協議会開催	
	財団法人理化学研究所設立 (3月20日) 渋沢栄一を設立者総代として (財) 理化学研究所の設立を申請。皇室からの御下賜金、政府からの補助金、民間からの寄付金を基に我国の産業の発展に資することを目的に東京・文京区駒込の地に設立された。	
1917年	伏見宮貞愛親王殿下 (ふしみのみやさだなるしんのうでんか) を総裁に奉戴 (1917~1923)	
	初代所長 菊池大麓 (1917)	
	第2代所長 吉市公威 (1917~1921)	

1917年に理化学研究所が設立され、



10年後の1927年に理化学興業(株)が設立される。

理化学興業(株)は、

理研の発明を理研自身が製品化する事業体。

後に (株)リコー, (株)リケン, 協和発酵興業(株)

理研計器が生み出される

1923年	日本で初めてビタミンAを販売	
1924年	寺田寅彦 入所	
1927年	理化学興業(株)創設 理研の発明を理研自身が製品化する事業体。アルマイト (写真左)、陽画感光紙 (写真中)、ピストンリング (写真右) 等多数を工業化のため多くの生産会社を設立し、後に「理研産業団」となる。1939年頃には最大規模の会社数63、工場数121となった。今日に受け継がれている会社としては陽画感光紙の理研光学工業から発展した (株) リコー、理研ピストンリングから発展した (株) リケン、合成酒の理研酒工場を継承した協和発酵工業 (株)、理研ビタミン (株)、理研計器などがある。	

引用: 2019.11.01アクセス 理化学研究所 沿革 <https://www.riken.jp/about/history/>

## 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

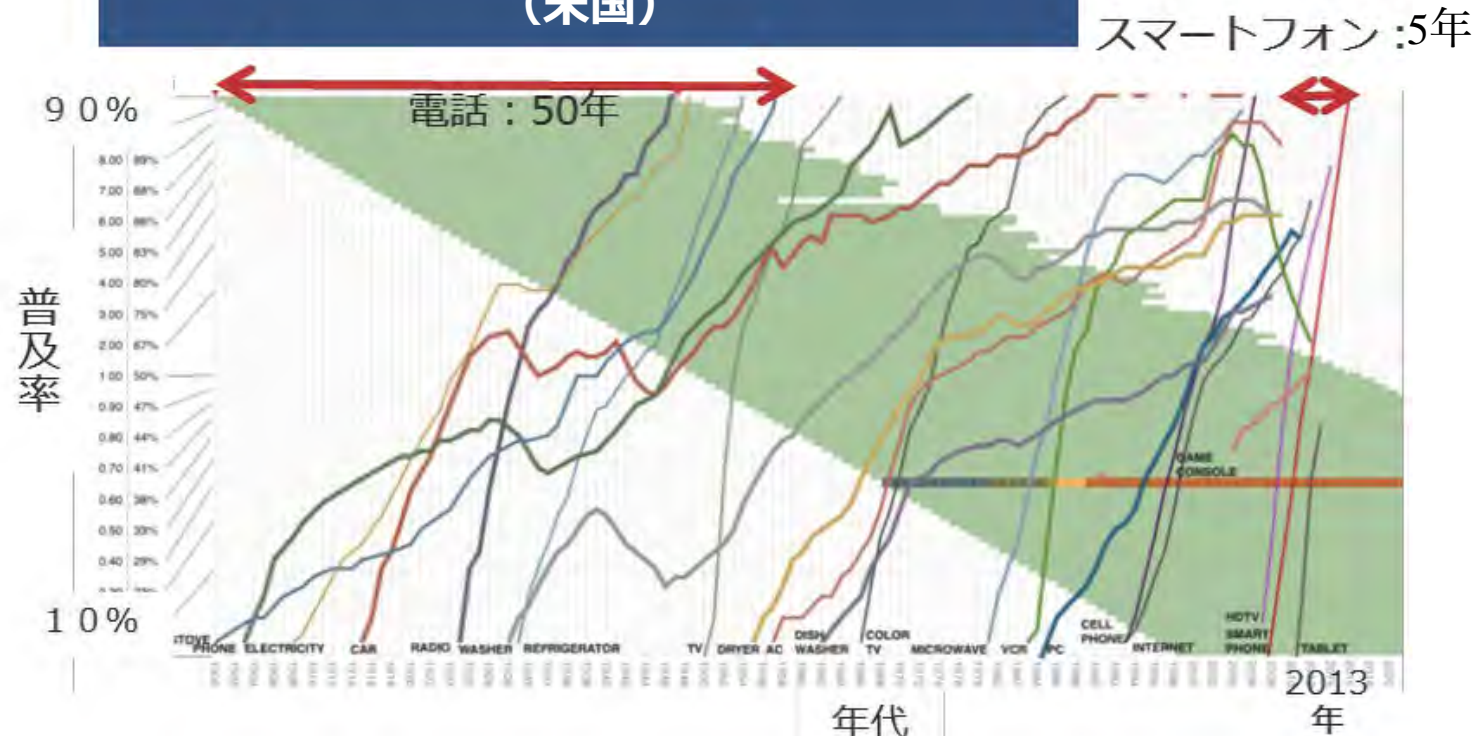
### 2.2 科学技術

■シリコンバレーの大学周辺、シンガポール大学や理研の基礎科学から応用科学そして産業発展事例を挙げる。

→関連施設の近さや場所作りが重要。

また、近年は基礎科学そして産業発展までの時間が短くなった。

新技术の普及率が90%になるまでに要した期間  
(米国)



引用: 【新たなイノベーションエコシステムの構築に向けて, 令和元年10月16日 経済産業省 産業技術環境局

資料: 産業構造審議会 新産業構造部会(FU会議) MIT CSAIL Prof. Daniela Rus “Toward the Fourth Industrial Revolution” (2016.7.14)

# 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

## 2.2 科学技術

■中国での重点領域であるロボットの政策事例「ロボット産業発展計画」  
 →ロボットの部品から未開の領域に至るまで必要事項を細分化し、未発展箇所にも投資。

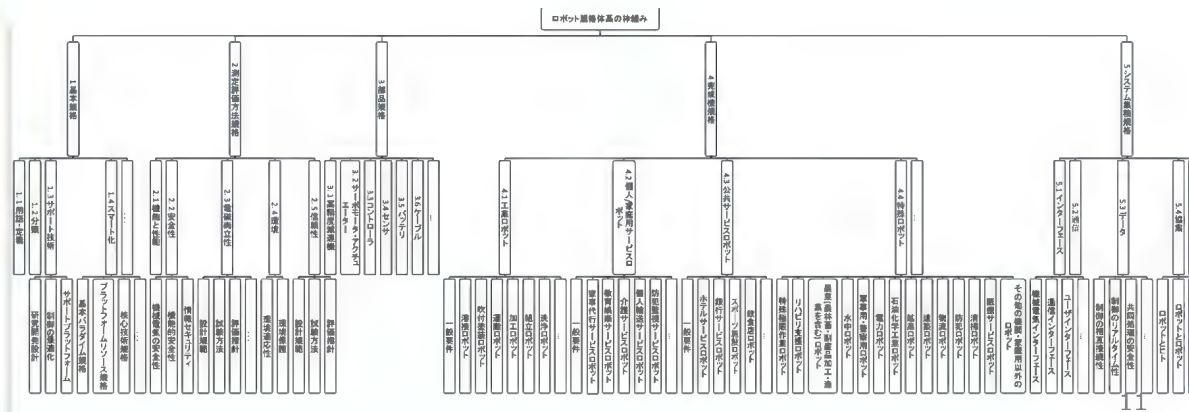
[事例]

発展が目覚ましい中国のロボット産業。  
 中国科学技術予算「国家ロボット規格体系整備指南」

基礎研究から産業化, 未知領域を含んだ全ての細分化により, 誰が読んでもフロー構造, 不足点や未発展箇所が明確.

( 主要目標 : 2020年 )		
	参考 (計画発表時点)	目標 (2020年)
国産ブランドロボ (うち6軸以上ロボ)	1.7万台 (ほぼゼロ)	10万台 (5万台)
無故障稼働時間	1万時間以下	8万時間
主要部品の 国産シェア	ほぼゼロ	50%以上
製造業労働者1万人 あたりロボ台数	36台 (世界平均66台) (日本314台)	150台

- ( 主要課題 )
- (1) シンボル性の高い分野のブレークスルー  
 ・ アーク溶接ロボ、双腕ロボ、知能型公共サービスロボ、手術ロボットなどのシンボル性の高い分野でロボットを実現する。
  - (2) 主要部品の発展  
 ・ ①精密減速機、②サーボモーター・ドライブ、③制御器、④センサー、⑤末端末端執行器の主要⑤分野での技術獲得。
  - (3) イノベーション能力の向上  
 ・ 共通性技術の開発、ロボット標準体型の形成、ロボットの検査及び評価センター
  - (4) トップランナー企業の育成



引用: 中国のイノベーション・ベンチャーの現状, 2019年10月 NEDO北京事務所

# 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

## 2.2 科学技術

【将来像Ⅲ：希望と活力にあふれる豊かな島を目指して】

基本 施策	施策 展開	事業 番号	事業名	計画 期間	事業概要	H30成果目標（指標）	H30成果実績（指標）	評価	達成率
					H30事業内容				
(5) 科学技術の振興と知的・産業クラスター形成の推進	イ 知的・産業クラスター形成の推進	12	沖縄感染症研究成果活用促進事業	H30～R3	感染症分野の基礎研究成果の実用化を目指すため、企業等が行う、感染症分野の基礎研究成果を活用した研究開発に対して補助する。	①製品開発分野 ・試作品の設計の実施  ②創薬開発分野 ・新薬の素材となるような候補物質の探索の実施	①製品開発分野 ・試作品の設計の実施  ②創薬開発分野 ・未実施	△	50%
		13	先端技術活用によるエネルギー基盤研究事業	H24～R3	本県は、地理及び需要規模の制約があり、エネルギー供給源の大部分を化石燃料に依存していることから、エネルギー基盤に係るモデルを創出し、エネルギーの安定供給及び供給源の多様化等につなげるため、先端技術を活用したエネルギー基盤技術に関する共同研究について、研究費を補助する。	・実証装置（H29製造）を用いた実証試験、結果に基づく装置の改良	・実証装置（H29製造）を用いた実証試験、結果に基づく装置の改良等完了	◎	100%
		14	先端医療実用化推進事業	H28～H30	先端医療技術の研究により実用化を目指し、アジアにおける先端医療拠点の形成に資するため、再生医療や疾患ゲノム研究等の県内の医療技術革新に繋がる先端医療技術の実用化を目指す研究を実施する。	①再生医療分野 ・臨床研究の実施  ②疾患ゲノム分野 ・論文の発表	①再生医療分野 ・臨床研究の実施  ②疾患ゲノム分野 ・論文の発表	◎	100%
		15	成長分野リーディングプロジェクト創出事業	H29～R3	先進的な研究を支援することにより研究成果を活用する企業や研究機関等の参入を促すため、健康・医療分野、環境・エネルギー分野において、産学官が連携した共同研究を実施する。	○共同研究 ・健康・医療分野 1. ヒト介入試験の実施 2. 放線菌等微生物の集積・分離・分析等 3. 糸状菌等微生物の集積・分離・分析等  ○環境・エネルギー分野 4. 重油等分解菌の技術研究開発 5. 硝酸性窒素等除去およびリン除去・回収技術開発  ○産学官連携推進会議の開催	○産学共同研究支援（5件）  ○会議の開催（1回）	◎	100%
		16	沖縄科学技術イノベーションシステム構築事業	H27～R1	新技術等を活用した製品化に繋げるため、企業のニーズに合わせた基礎研究を大学等が進め、その研究に企業等が参画し、応用研究に移行する際には、設備投資等の初期費用を補助する。	・大学と企業が共同した基礎研究の実施 28件  ・製品化に向けた応用研究の実施 3件	・大学と企業が共同した基礎研究の実施 30件  ・製品化に向けた応用研究の実施 3件	◎	100%

平成30年度沖縄振興特別推進交付金 沖縄県実施分 事後評価結果総括表  
令和元年9月

# 2. 世界の現状, 課題と今後の動向

## 2.3 情報通信

■情報通信インフラ整備が充実し、  
各所地域で特出した情報通信サービスを提案

規格	開始時期	最大通信速度	主な使い道
1G	1980年代	—	通話
2G	1993年	0.01メガ	メール
3G	2001年	0.06~150メガ	ホームページの閲覧
4G	2015年	110メガ~1ギガ	画質のいい動画の閲覧

**5G**

2020年春

10ギガ

・自動運転 ・遠隔医療  
・臨場感のある映像体験  
など

特徴

**超高速**

4K・8Kなどの高精細な動画を  
送受信可能に

**超低遅延**

基地局から端末までの通信のタイム  
ラグが今の10分の1の0.001秒に

**同時多数接続**

現在の10倍になる1平方\*メートル  
あたり100万台の端末に接続可能に

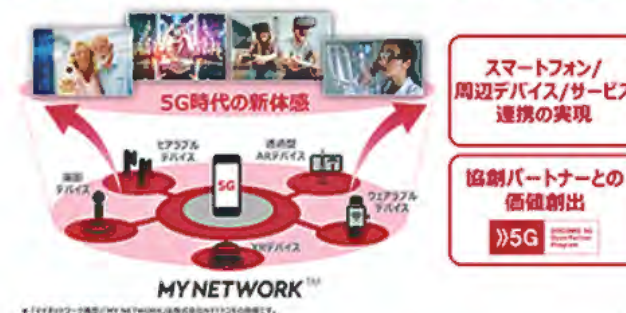
総務省の資料などから。通信速度の単位はbps。1ギガ=1千メガ



新体感サービス

産業創出・社会課題解決

5Gスマートフォンをハブとして  
周辺デバイスと対応サービスで5Gの新体感を提供



引用: 新たな通信サービス5Gとは? 大手携帯会社は来春から  
2019年5月22日08時00分, 朝日新聞デジタル  
<https://www.asahi.com/articles/photo/AS20190425004280.html>

引用: ドコモ、5Gプレサービスを2019年9月20日に開始へ  
2019/05/07 19:30, bcnretail  
[https://www.bcnretail.com/market/detail/20190507\\_117656.html](https://www.bcnretail.com/market/detail/20190507_117656.html)

# 3. 沖縄での展開と可能性

## 3.1 教育

### ■遠隔教育と将来を見据えたカリキュラム提案

→学校間での教材研究の連携とともに、不足する専門人材を育む環境を整え、周辺国や本州での活躍を促進。

一方で、沖縄の人材を外に出すだけでなく、ネットワークとして活用

### 平成29・30年度の内閣府の補助事業（実証実験の実施）

現在進行中の遠隔教育

与那国町と琉球大学をICTにより結び、遠隔授業や合同授業を実施することで、小規模離島における高校教育の可能性について実証実験を行った。

		H29年度	H30年度
期 間		平成29年8月23～25日（3日間）	平成31年1月22～25日（4日間）
参 加 生 徒	与那国町	帰島中の高校生 9人	与那国中学校 1年10人、2年10人 久部良中学校 1年7人、2年4人 <small>※実証実験の目的は、音声や映像の技術的課題、教員の連携や生徒同士のコミュニケーションなど授業の進め方の検証にあるため、中学生でも支障なく実施が可能。</small>
	琉球大学	— ※講師のみ	附属中学校 1年2組36人、1年3組37人 2年2組35人、2年4組38人
教 科		英語、数学、国語	数学、理科
授 業 の 方 法		元教員による授業を琉球大学から与那国町へ配信	・附属中の授業を与那国町へ配信 ・与那国町側の教室にはサポート教員を配置 ・互いの学校の生徒同士で議論、交流を実施



ICTによる双方向型合同授業  
(H30年度実証実験)



# 3. 沖縄での展開と可能性

## 3.1 教育

### ■遠隔教育と将来を見据えたカリキュラム提案

→学校間での教材研究の連携とともに、不足する専門人材を育む環境を整え、周辺国や本州での活躍を促進。

一方で、沖縄の人材を外に出すだけでなく、ネットワークとして活用

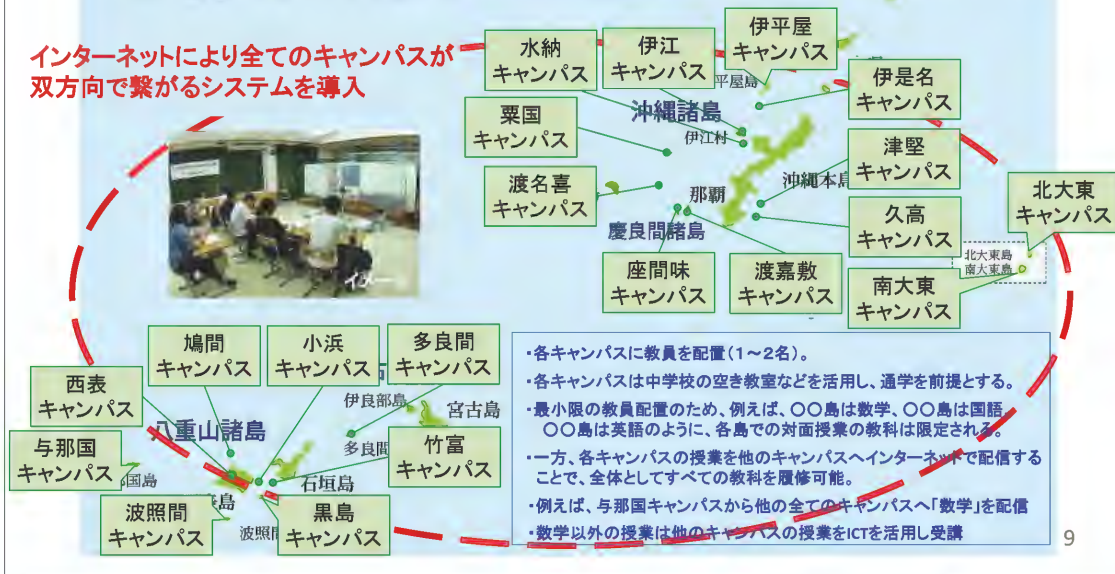
現在進行中の遠隔教育

#### 平成29年度の内閣府の補助事業(実証実験の報告書)

- 琉球大学に検証委員会を設置し、教育効果や今度の課題などを検証し、報告書を取りまとめた。
- 報告書では、委員長試案として「沖縄県島嶼地域ネットワーク高等学校(仮称)構想」が示された。

小中学校は設置されるが、高校が設置されていない島が20存在するが、その20の島の全てをICTにより繋ぎ、各島々から各教科毎に持ち回りで配信する。

インターネットにより全てのキャンパスが  
双方向で繋がるシステムを導入



### 遠隔教育の機材調整や人材育成 に関する支援の必要性

平成29年度 ICT機器を活用した遠隔授業による教育効果等検証委員会報告書(概要)より抜粋

(感想)・体を動かす活動やグループ活動などの授業ではどう展開できるのだろうかという疑問が出てくる。・生徒たちの手元を見ることができないのが今回の一番の課題。タブレット等を利用して双方向で確認できるようになるともっと効果があがると思われる。

平成30年度 ICT機器を活用した遠隔授業による教育効果等検証委員会報告書(概要)より抜粋

・生徒がどのように考えが深まっているのかを見とったり、考えがうかばず困っている様子などの見とりや支援(手だて)ができなかった。・生徒の思考を見とるためのICT機器の活用とその研修が必要だと感じる。

・沖縄県全域における教育の保障を考えるとICT機器が有効な手段となる地域があることは間違いなく、これまでの小中高校における統廃合の実情や今後の財政面を考えると遠隔授業の必要性はますます大きくなっていくものと思われる。

引用: 沖縄離島ICT教育の在り方に関する検討会 資料3: 離島の現状及び平成29・30年度の実証実験の報告(内閣府提出資料), 第1回 令和元年6月21日(金)

## 3. 沖縄での展開と可能性

### 3.2 科学技術

- 科学技術の発展のために必要となる、交流のための場所作りと県外と海外からの交流との連携
- 基礎科学、応用科学、未開の領域や産業に至るまで事項を細部に列挙し、必要箇所と沖縄の特性がある事項に投資(大学VC)

### 3.3 情報通信

- 情報通信インフラを整備し、県内の教育や観光サービスを充実させる必要性がある