

日本版ライフサイエンス&ヘルスケア スタートアップエコシステムの構築 ～シリコンバレーを参考に～

Fumiaki Ikeno, M.D.

Program Director (U.S) Japan Biodesign, Stanford biodesign Program, Stanford University

Co-Director of Asia, SPARK Global, Stanford SPARK, Stanford University

Researcher, Division of Cardiology, School of Medicine, Stanford University

Faculty of Japan Reach, CARE (Center for Asian Health Research and Education), Stanford University

Chief Medical Officer, MedVenture Partners, Inc

第1回 西遠都市圏(1975) 2市2町1村



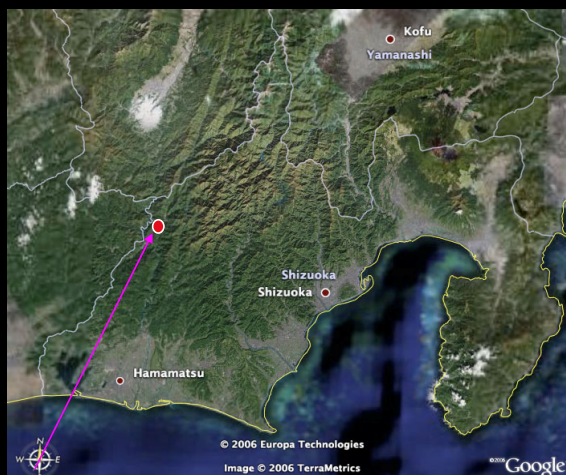
1967年: 静岡県浜名郡可美村高塚 出生

1974年: 可美村立可美幼稚園 卒業

1980年: 可美村立可美小学校 卒業

1983年: 可美村立可美中学校 卒業

1986年: 静岡県立浜松北高等学校 卒業



1997-2001 : 僻地診療所勤務 (国民健康保険佐久間病院)

1992年: 自治医科大学医学部 卒業

1992年: 医師国家試験合格、静岡県庁入職

1994年: 静岡県立総合病院

スーパーローテーション初期研修終了

1997年: 焼津市立総合病院 後期研修終了

Until 2001 (Family Doctor)

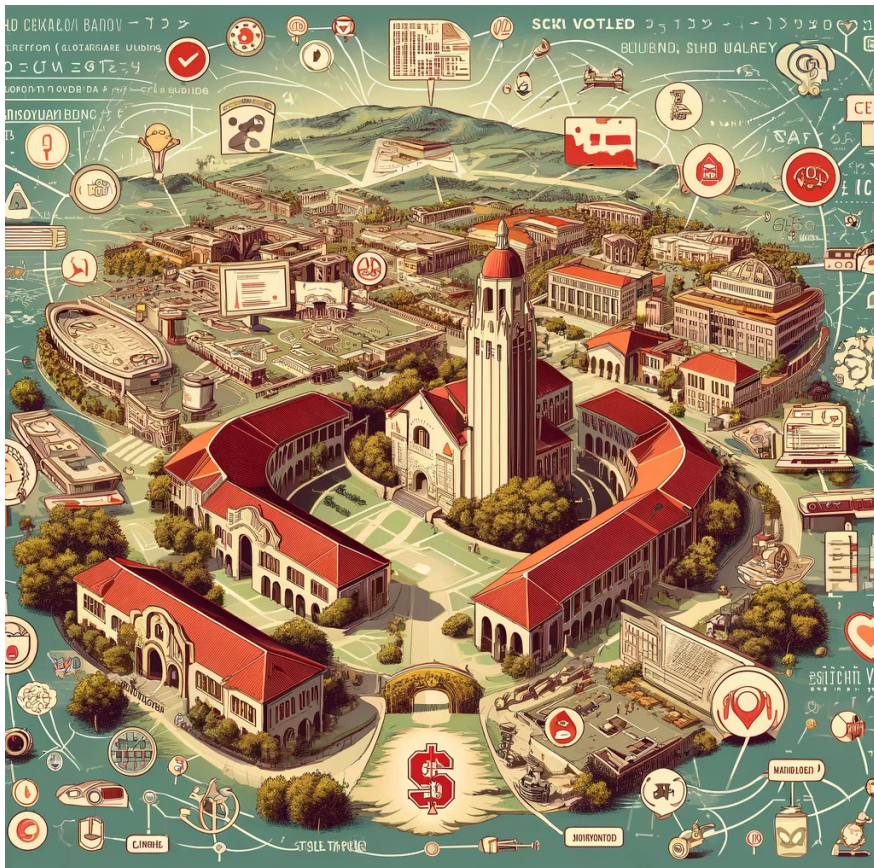


**BACK
TO THE
FUTURE**

Even 26 years ago, aging Rate has been already
more than **40%** in rural area



A town where I used to work as a family doctor



2001年4月～

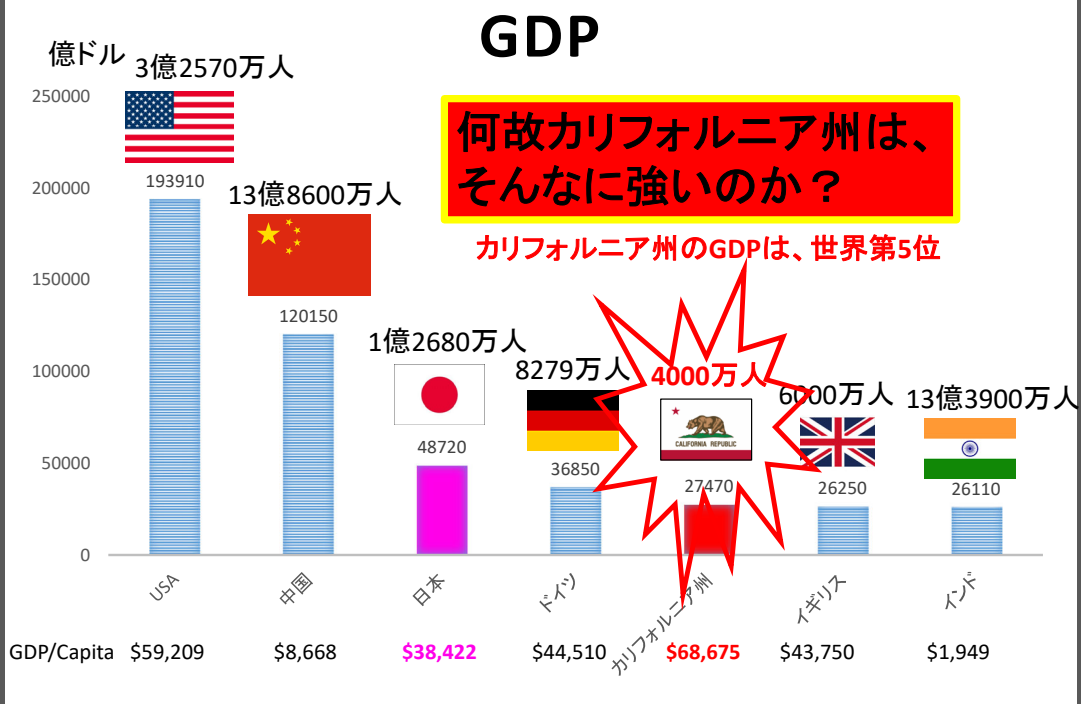
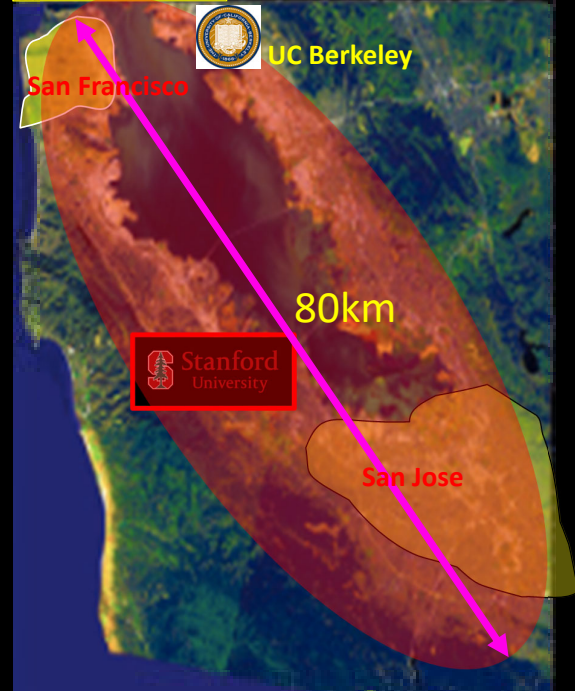
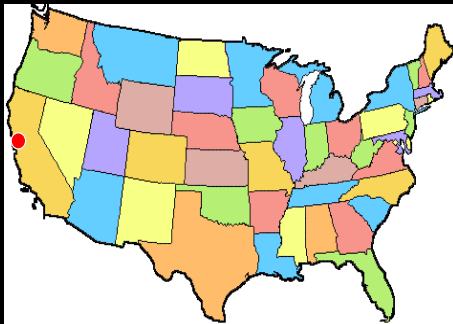


4年間の僻地医療を含む9年間の
地元静岡県での医師としての
地域医療従事後、
2001年4月から家族で渡米し、
シリコンバレーの中心に位置する
スタンフォード大学に留学

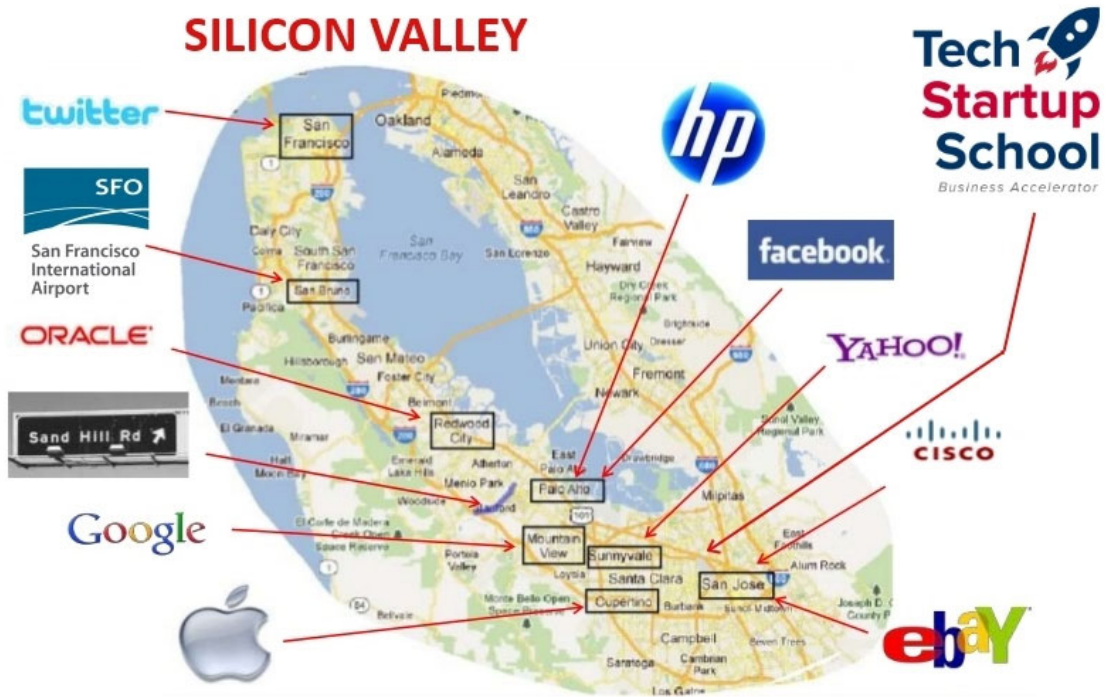




シリコンバレー
人口500万人以上
ベンチャー10,000社以上
技術職200万人



SILICON VALLEY



Stanford
University



85 years ago



1939年

William Hewlett(26歳)、David Packard(27歳)、HP社設立



48 years ago



Robert A. Swanson (29才) Herbert Boyer, PhD (40才)

1976



First biotech venture



45 years ago



John B. Simpson, MD, PhD (34才)

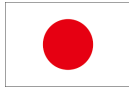
1979



First medical device venture



イノベーションとは？



技術革新



創新

1958年「經濟白書」通産省

1911年



Joseph Alois Schumpeter
(1883-1950: Austria)

新結合

「一見、関係なさそうな事柄を結びつける思考」

「それまでのモノ・仕組みなどに対して全く新しい技術や考え方を取り入れて**新たな価値**を生み出して**社会的に大きな変化**を起こすこと」

Wikipedia

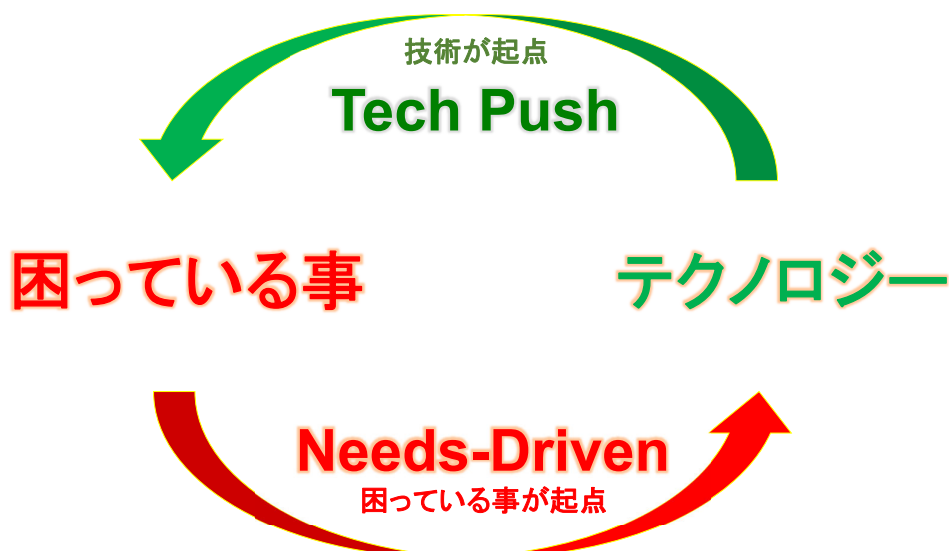
[illegible]

イノベーション 発明 実行
 $Innovation = Invention \times Implementation$

発明 困っている事 解決策
 $Invention = Unmet\ Need \times Solutions$

解決策 アイデア 技術
 $Solution = Idea \times Technology$

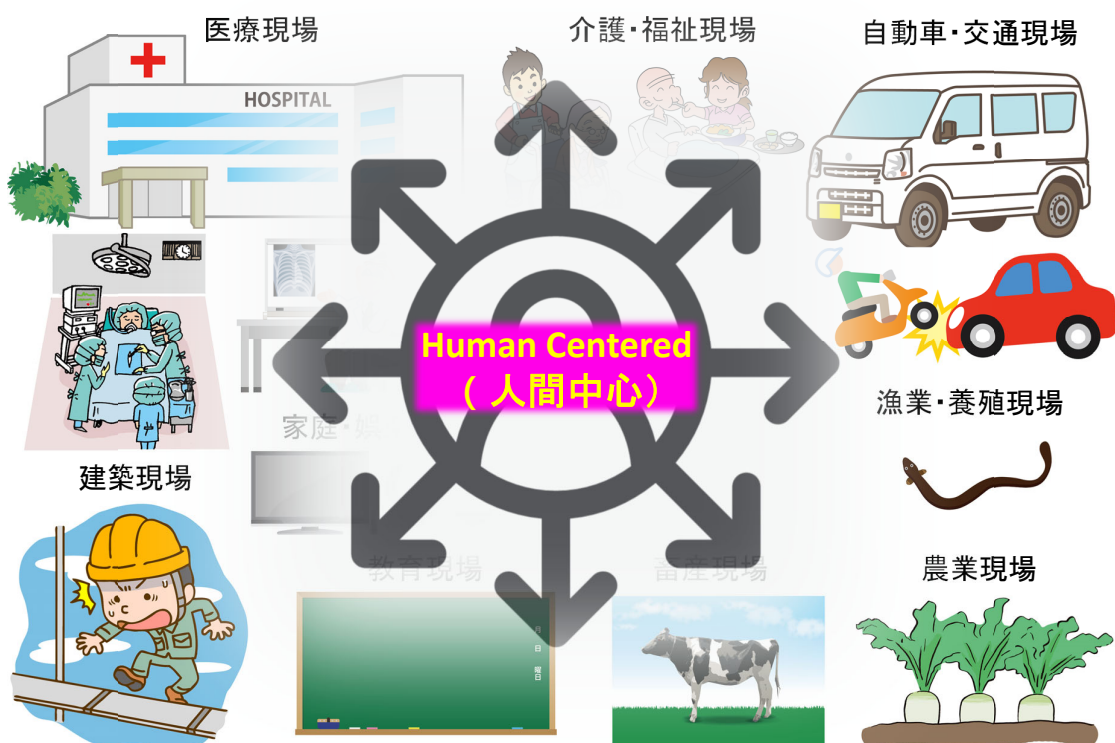
イノベーション



技術 (Technology)は、 大学・企業・研究所にある！



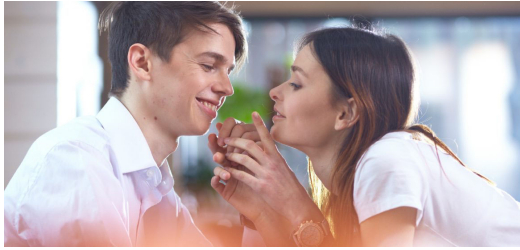
Needsは、現場にある！



「現場と大学」のマッチング(結婚)

(ヒト) (モノ)

恋愛結婚



お見合い結婚



合コン



集団見合い



アメリカにおけるベンチャークラスター(エコシステム)



- ・ 各クラスターには、個性がある。
- ・ 必ず、クラスターの中心に大学がある(ヒト・モノの提供)。
- ・ クラスターには、多産多死なベンチャーだけでなく、特徴的な大企業(昔は、ベンチャー)が存在する(買収先、カネ、雇用)。
- ・ クラスターには、ベンチャー・大企業だけでなく、中小企業も存在する(サプライヤー、雇用)。

シリコンバレーは、人材育成の宝庫

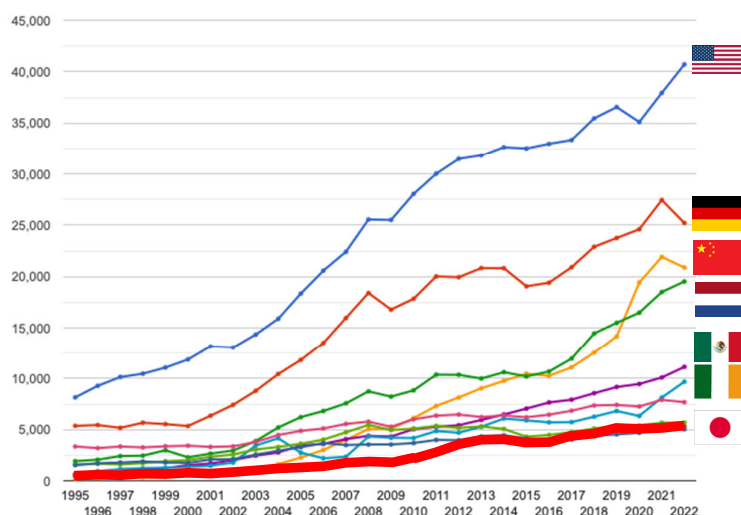


世界の医療機器輸出額 国別ランキング・推移

2022年 輸出額 - 医療機器

順位	国名	単位: 百万US\$	注
1	米国	40,711	
2	ドイツ	25,210	
3	中国	20,879	
4	オランダ	19,521	
5	メキシコ	11,129	
6	アイルランド	9,676	
7	日本	7,676	
8	フランス	5,683	
9	シンガポール	5,318	
10	イギリス	5,027	

輸出額 - 医療機器 [単位: 百万US\$]



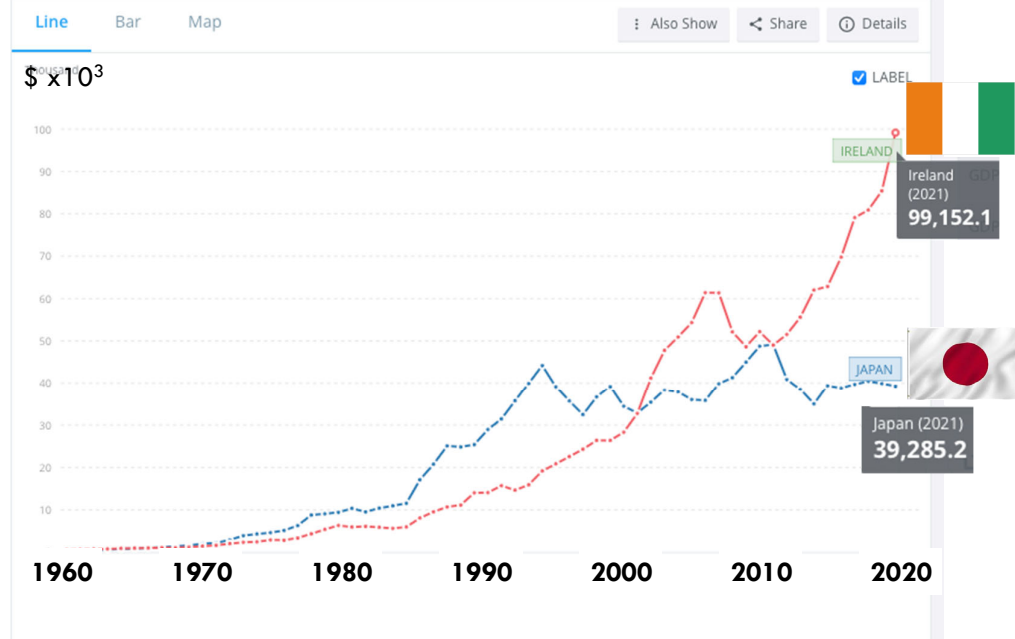
- 内科、外科、歯科、獣医用など医療用の器具・機械・備品の輸入額。
- 医療用電子診断機器、放射線機器を含む。
- 医療機器の分類は標準国際貿易分類（SITC）Rev.3 のコード774、872。

国民一人当たりのGDP（対日本比較）

GDP per capita (current US\$) - Japan, Ireland

World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files.

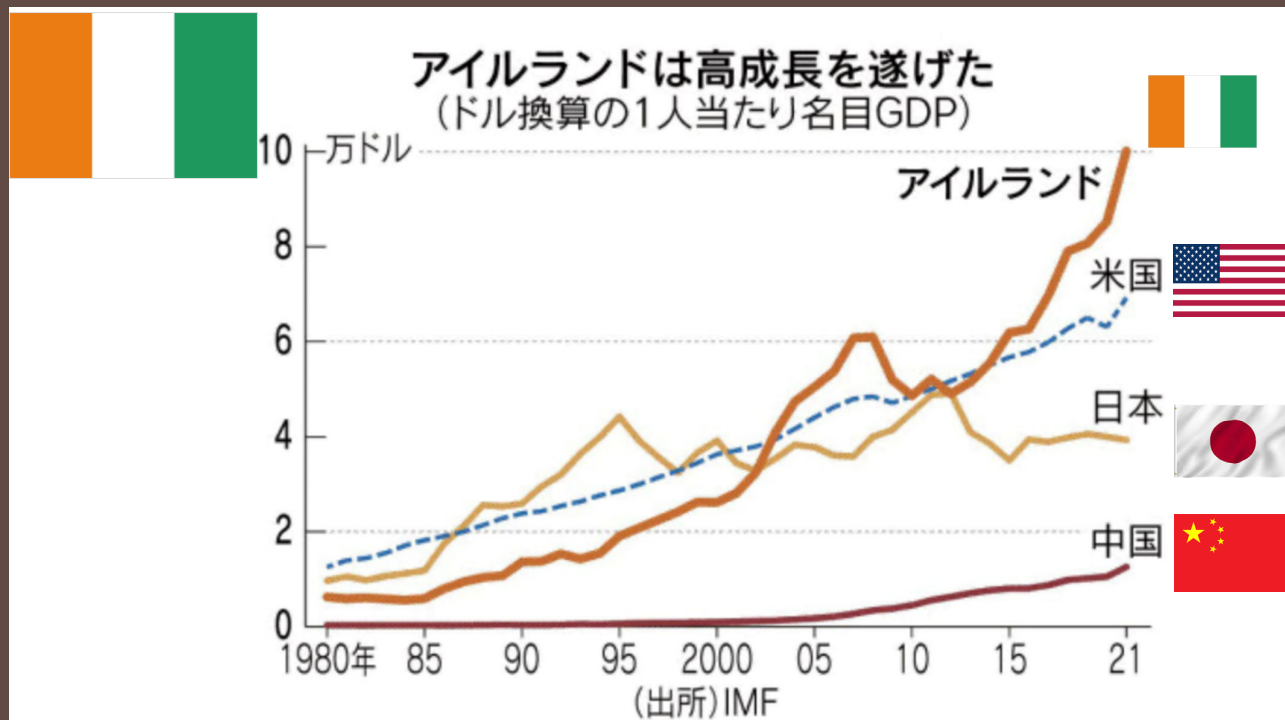
License: CC BY-4.0



国際通貨基金 (2022年)^[3]※ は地域

順位	国・地域	米ドル
1	ルクセンブルク	135,046
2	アイルランド	101,509
3	ノルウェー	99,481
4	スイス	96,390
5	カタール	84,514
6	ブルネイ	79,816
7	シンガポール	79,576
8	アメリカ	76,027
9	アイスランド	74,417
10	デンマーク	68,094
11	オーストラリア	67,464
12	スウェーデン	57,978
13	オランダ	57,836
14	カナダ	57,406
15	イスラエル	54,688
16	フィンランド	53,745
17	オーストリア	53,371
18	ベルギー	52,485
19	ドイツ	51,104
20	マカオ	50,578
21	アラブ首長国連邦	50,349
22	サンマリノ	49,901
23	香港	49,850
24	ニュージーランド	49,847
25	イギリス	49,761
26	フランス	44,747
27	アンドラ	41,930

アイルランドは高成長を遂げた (ドル換算の1人当たり名目GDP)





アイルランド

1885-1849、ジャガイモ飢饉（ききん）で人口の20%が死亡。
高い失業率で「欧州の病人」と呼ばれたアイルランド。
国外への人材流出で人口は激減した。

大胆な規制緩和と減税で外資誘致に踏み切った。

「最大の力点は教育」（メアリー・ロビンソン元大統領）で、教育無償化で人的資本の蓄積に注力した。

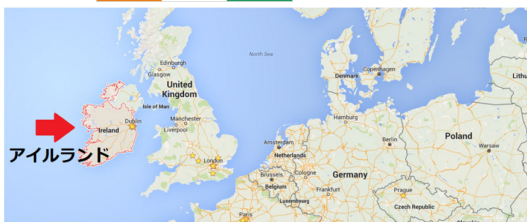
政府支出に占める教育や研究開発の割合は13%と日本の8%を大きく超える。

この結果、IT（情報技術）大手が競って拠点を設け、対内直接投資は30年間で30倍以上に増えた。

国民の国外流出を移民流入が逆転し、1990年から30年間で人口は4割増えた。



アイルランド



- 人口：478.4万人（静岡県：375.1万・山梨県81.3万人）
- GDP: 44 位
- GDP per Capita: 2位（日本28位、アメリカ8位、シンガポール7位）

- 世界に約250の医療機器企業が存在し、その半分以上が、アイルランドに拠点。
- 毎年€8Bの輸出があり、輸出額の8%が医療機器。
- 労働人口の約60%程度が、何らかの医療機器に関する仕事をしている。

1970年代はじめに海外企業がアイルランドに生産拠点を置くようになった。研究開発(R&D)、販売、マーケティングなどの分野でも新たな役割が加わるようになっていった。また、国内企業、多国籍企業双方を組み込んだ競争力の高いサプライチェーンも構築されてきた。

この地域一帯は、高い教育を受けた若い人材が豊富で、また医療機器関連のサービスを提供する業者や下請業者なども多く、医療機器産業のセンター・オブ・エクセレンス（中核的研究拠点）となっている。

「エコシステム(ecosystem)」とは「生態系」を意味する言葉であり、
「イノベーション・エコシステム」とは、行政、大学、研究機関、企業、金融機関などの
様々なプレーヤーが**相互に関与**し、**絶え間なくイノベーションが創出**さ
れる、生態系システムのような環境・状態。

「地域」という生態系の中にいる複数の企業や様々なプレーヤーが関わり合い、
つなぎあい、ひとつになって**共に創り上げ**、**循環**しながら**広く共存共栄**し**成長**
していく仕組みを「**地域エコシステム**」としています。



地域と暮らしの新しい関係「地域エコシステム」 イオン株式会社

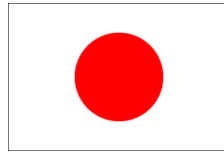


令和四年一月四日
年頭記者会見



令和四年は
『スタートアップ創出元年』





2006年

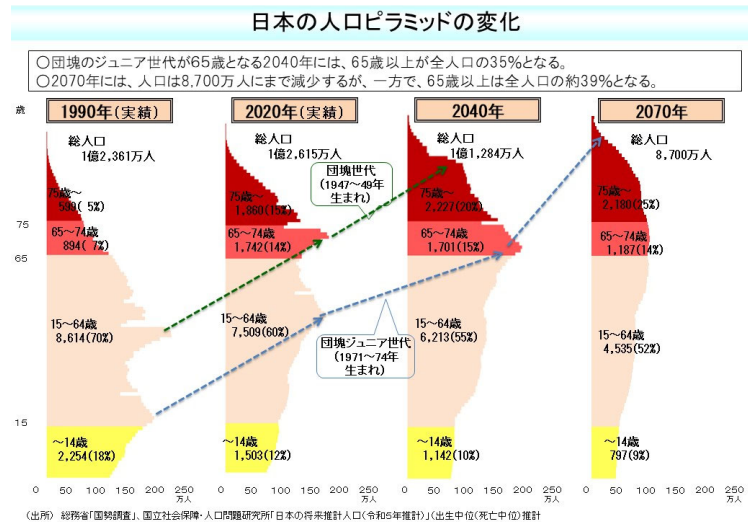
高齢化率 20.8%

2023年

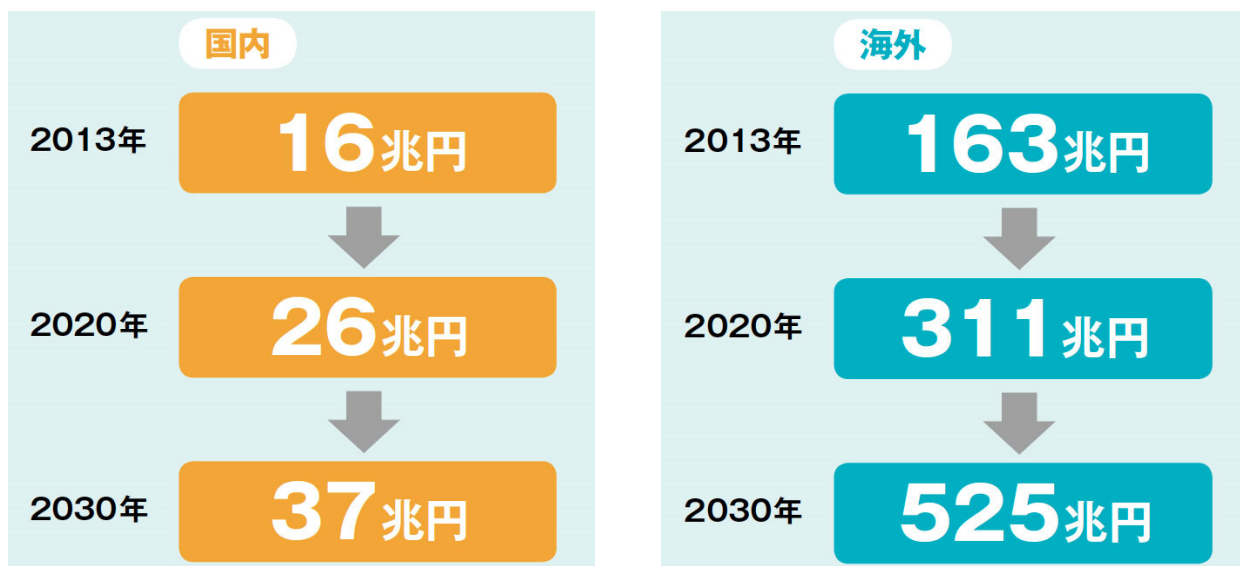
高齢化率 29%

2040年

高齢化率 37%

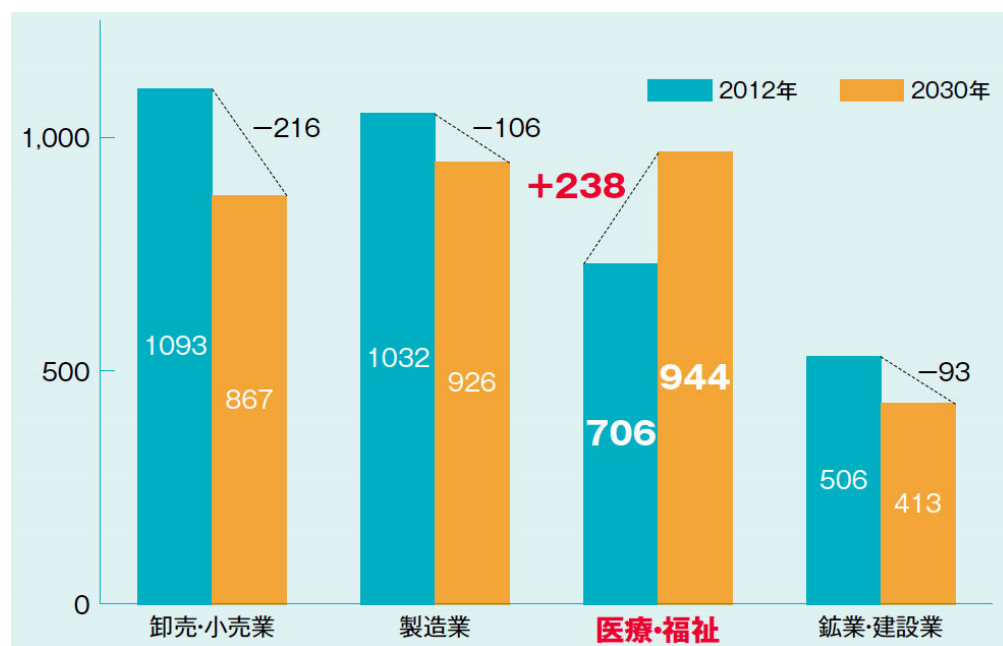


ヘルスケア産業の市場規模



出典：日本再興戦略

2030年、医療が日本最大の産業に（産業別就業者数の推移）



（単位：万人）

※2012年の上位4産業の比較。2030年の数字は、政府推計値

出典：総務省統計局「労働力調査」

日本の医療関連の近々の問題点（ペインポイント）

課題

- 医師の働き方改革
- 高齢社会（認知症、独居など）
- 介護者の減少
- 少子化（先天性疾患、不妊症）
- 医療費増大
- 保険償還価格の減少
- 医療機器貿易赤字の拡大
- 治療機器の国内自給率10%
- 円安の進行
- 癌死亡

対策

- ➡ 医療現場のデジタル化
- ➡ 認知症診断治療、在宅モニター
- ➡ ロボット介護
- ➡ 優先審査、プレコンセプションケア
- ➡ 予防医療、早期発見
- ➡ 付加価値の高いイノベーション
- ➡ 医療機器企業の気合い
- ➡ リスクをとるスタートアップ
- ➡ 日本経済の躍進
- ➡ 個別化医療（遺伝子分析、AI）

順位	都道府県	高齢化率 2022年	高齢化率 2045年予測	県民1人あたりのGDP 順位	県民1人あたりのGDP
1位	秋田県	38.6%	50.1%	36位	359万
2位	高知県	36.1%	42.7%	42位	343万
3位	山口県	35.2%	39.7%	8位	465万
4位	徳島県	35.0%	41.5%	14位	431万
5位	青森県	34.8%	46.8%	39位	346万
5位	山形県	34.8%	43.0%	26位	392万
7位	島根県	34.7%	39.5%	33位	372万
8位	岩手県	34.6%	43.2%	31位	382万
9位	和歌山県	34.0%	39.8%	30位	385万
10位	愛媛県	33.9%	41.5%	35位	369万
10位	長崎県	33.9%	40.6%	37位	349万
10位	大分県	33.9%	39.3%	23位	403万

地方は、すでに未来の日本

未来に向けてのサービス、
プロダクトなどを実証するに
は、最適な場所

BACK
TO THE **FUTURE**

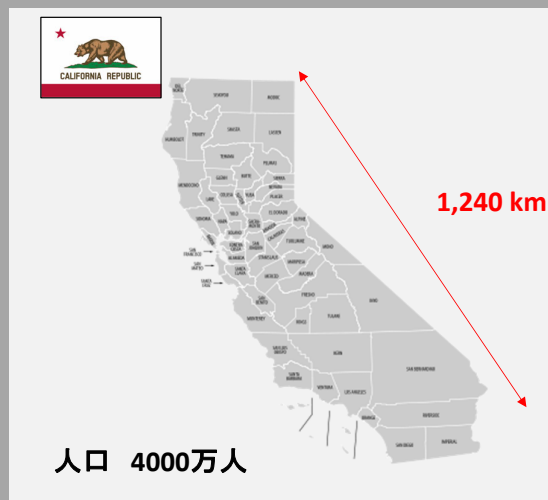
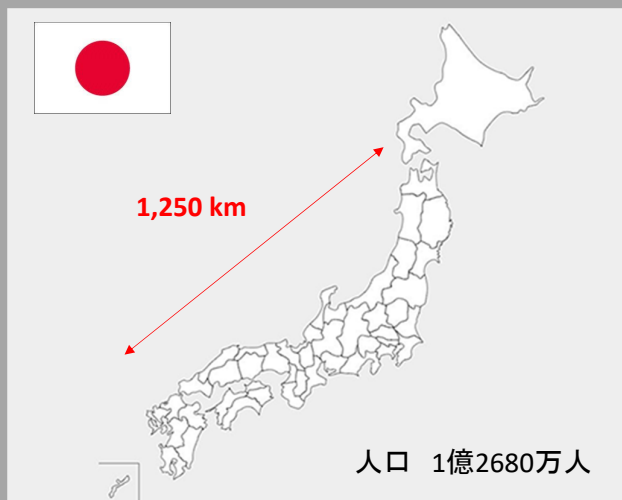


人（若者、よそ者、バカ者）、モノ、カネ、場所



	シリコンバレー	日本都市部	地方都市
若者	高齢化社会 優秀な若者世界から流入	高齢社会 若者地方から流入	超高齢社会 若者流出
よそ者	他民族(外国生まれ50%以上)	日本人(東京出身と 地方出身)	日本人(その地方 出身)
バカ者	失敗を恐れない挑戦者	常識的+挑戦者	常識的
人材	人材流動激しい	IT関連はいる	終身雇用 人材不足
メンター	起業経験者	大企業経験者	中小企業経験者
企業	Start-up>大企業	大企業>Start-up	中小企業
カネ	投資額巨額 経験豊富なVC多い	ある VCが出てきている	少額 VC不在

人



地域イノベーション・エコシステム形成プログラム

- ・ 浜松市・静岡大学: メディカルフォトンクス
- ・ 福岡県・九州大学: 有機光デバイス
- ・ 北九州市・九州工業大学: IoTとアクティブシニア
- ・ 茨城県・(一社)つくばグローバルイノベーション機構: 医療超スマートシティー

平成28年度

- ・ 川崎市・東工大: IT創薬と化学合成技術の融合創薬
- ・ 福井県・福井大: ワンチップ光制御デバイス
- ・ 山梨県・山梨大: 水素電池
- ・ 長野県・信州大: 無機結晶材料技術
- ・ 三重県・三重大: 深紫外LED
- ・ 神戸市・神戸大: ゲノム返照、合成技術
- ・ 山口県・山口大: CAR-T
- ・ 香川県・香川大: 希少糖による糖資源
- ・ 愛媛県・愛媛大: 水産養殖産業創出
- ・ 熊本県・熊本大: 有用植物x創薬

平成29年度

全国19地域

平成30年度

- ・ 宮城県・東北大学: Mn系Liフルインターカレーション電池
- ・ 山形県・山形大学: フレキシブル印刷デバイス
- ・ 神奈川県・県立産総研: ヘルスケアニューフロンティア
- ・ 石川県・金沢大学: 電池フリー無線センサー
- ・ 愛知県・名古屋大学: 次世代自動車、金属加工技術

太字: Needs Driven、細字: Tech Push



文部科学省

MEXT
MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN



Regional
Innovation Ecosystems

日本国イノベーション・エコシステム形成

- ・ **日本国**・静岡大学: メディカルフォトンクス
- ・ **日本国**・九州大学: 有機光デバイス
- ・ **日本国**・九州工業大学: IoTとアクティブシニア
- ・ **日本国**・(一社)つくばグローバルイノベーション機構: 医療超スマートシティー

平成28年度

- ・ **日本国**・東工大: IT創薬と化学合成技術の融合創薬
- ・ **日本国**・福井大: ワンチップ光制御デバイス
- ・ **日本国**・山梨大: 水素電池
- ・ **日本国**・信州大: 無機結晶材料技術
- ・ **日本国**・三重大: 深紫外LED
- ・ **日本国**・神戸大: ゲノム返照、合成技術
- ・ **日本国**・山口大: CAR-T
- ・ **日本国**・香川大: 希少糖による糖資源
- ・ **日本国**・愛媛大: 水産養殖産業創出
- ・ **日本国**・熊本大: 有用植物x創薬

平成29年度

全国19地域

日本国という1つの地域に
19のユニークなプロジェクト

地球からすると、日本列島という1つの地域イノベーションエコシステム

平成30年度

- ・ **日本国**・東北大学: Mn系Liフルインターカレーション電池
- ・ **日本国**・山形大学: フレキシブル印刷デバイス
- ・ **日本国**・県立産総研: ヘルスケアニューフロンティア
- ・ **日本国**・金沢大学: 電池フリー無線センサー
- ・ **日本国**・名古屋大学: 次世代自動車、金属加工技術

太字: Needs Driven、細字: Tech Push



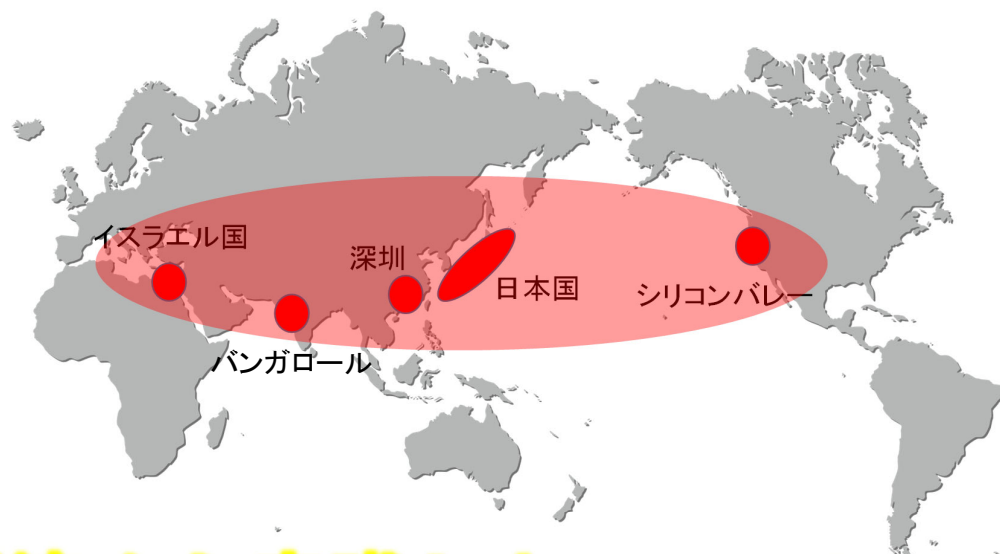
文部科学省

MEXT
MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN



Regional
Innovation Ecosystems

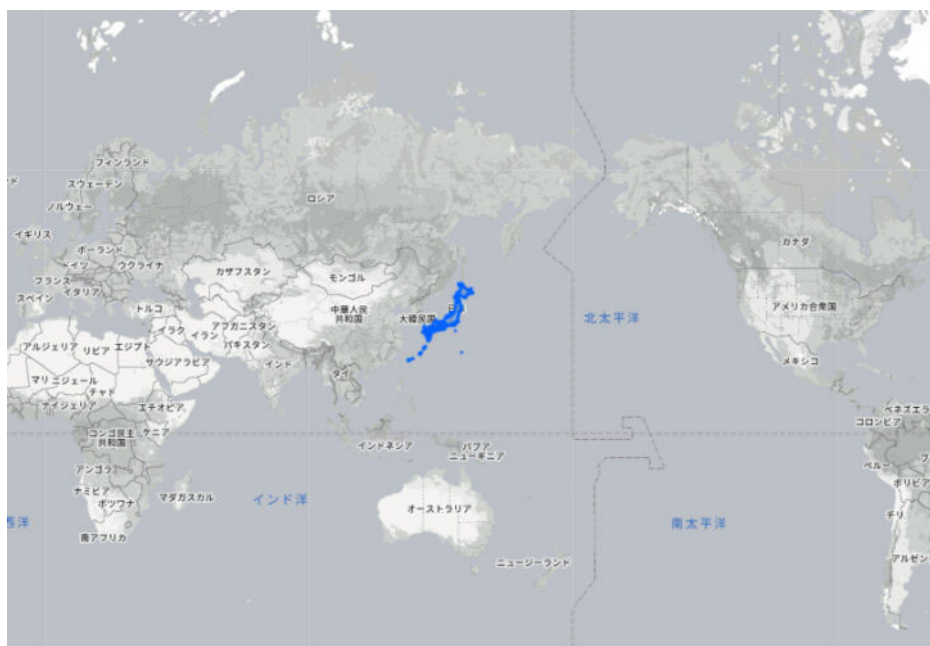
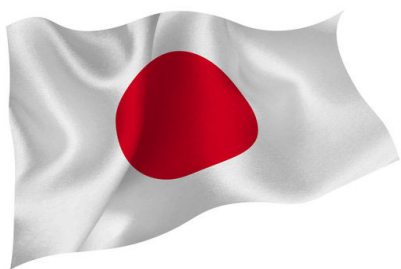
世界イノベーション・エコシステム形成



国境すら意識しないエコシステム

日本の地方
から世界へ！

Think Local, Act Global!



本日のまとめ



OpenAI
ChatGPT 4.0

•日本の医療・ヘルスケアエコシステム:

- 日本は少子高齢化社会の問題を抱えており、医療機器やヘルスケア関連のイノベーションが必要とされている。
- 地方での高齢化率が高く、医療機器の国内自給率が低い現状。

•シリコンバレーの成功事例:

- シリコンバレーのエコシステムは、大学、研究機関、企業、投資家が連携してイノベーションを推進。
- 大学が中心となり、技術とニーズをマッチングさせることで、新しい価値を生み出す。

•日本の課題と対策:

- 医療現場のデジタル化、認知症診断治療、ロボット介護、予防医療の強化などが必要。
- 地域エコシステムを構築し、地方からのイノベーションを推進。
- 地方は未来の日本の姿を示す場であり、若者や外部の人材を引き入れることが重要。

•具体的な事例とプロジェクト:

- 技術とニーズを結びつけ、地方から世界へと発展するエコシステムの形成を目指している。

Thank you very much

for *“the patients!”*

FUMIAKI IKENO, M.D
fikenno@stanford.edu