

Starting Companies in America  
to Commercialize Japanese Discoveries  
研究成果商業化のために  
米国・シリコンバレー活用を考える

「下町ロケット 的かシリコンバレー流か？ 中小企業とベンチャー企業の最近のマネジメント」 2012年2月14日

東京大学知的資産経営研究プロジェクト・  
知的資産経営新ビジネス塾

<http://www.iam.dpc.u-tokyo.ac.jp/event/pdf/20120110.pdf>

ロバート・ケネラー (Robert Kneller, JD, MPH, MD)

東京大学先端科学研究センター

www.kneller.asia kneller@tt.rcast.u-tokyo.ac.jp

Visiting Professor, Stanford Medical School

July 2010 to August 2011

# 概要

## 1. シリコンバレーのエコシステム(環境・生態系)

The Silicon Valley ecosystem

## 2. 日本の企業や企業家がシリコンバレーのエコシステムを活用するには

How Japanese companies and entrepreneurs can benefit from this ecosystem

- 企業が大学との共同研究を行い、成果が生まれたが、自社が商業化する見込みがないようなケースへの対処法としての可能性も探る Including large companies with university joint research discoveries that they do not intend to commercialize.

# San Francisco Bay Area, including Silicon Valley (SV)



# ベンチャー資本はシリコンバレーに集中

## Heavy concentration of Venture Capital investment in Silicon Valley

(source: Thomson Reuters Money Tree Report using data from Nat'l VC Association & PricewaterhouseCoopers)

### Investments by Region / Q4 2011

Regions Defined	Total \$ Invested	Average \$ Per Deal	Deals
All	\$6,565,830,700	\$7,779,420	844

Region	Amount	% of Total	Deals
<u>Silicon Valley</u>	\$3041M	46.32%	273
<u>New England</u>	\$777M	11.84%	107
<u>NY Metro</u>	\$545M	8.30%	82
<u>LA/Orange County</u>	\$469M	7.15%	44
<u>Texas</u>	\$306M	4.66%	31
<u>San Diego</u>	\$269M	4.10%	23
<u>Midwest</u>	\$201M	3.06%	48
<u>DC/Metroplex</u>	\$179M	2.72%	45
<u>Southeast</u>	\$177M	2.69%	40
<u>Colorado</u>	\$166M	2.53%	27
<u>Northwest</u>	\$137M	2.08%	34
<u>Philadelphia Metro</u>	\$133M	2.02%	30
<u>SouthWest</u>	\$63M	0.96%	19
<u>North Central</u>	\$42M	0.64%	15
<u>South Central</u>	\$38M	0.57%	22
<u>Upstate NY</u>	\$23M	0.36%	4

しかし、ハイテク企業\*は各地に分散  
But high technology\* entrepreneurship is  
dispersed

米国中小企業庁によるハイテク企業に関するデータ  
が示す分散形態

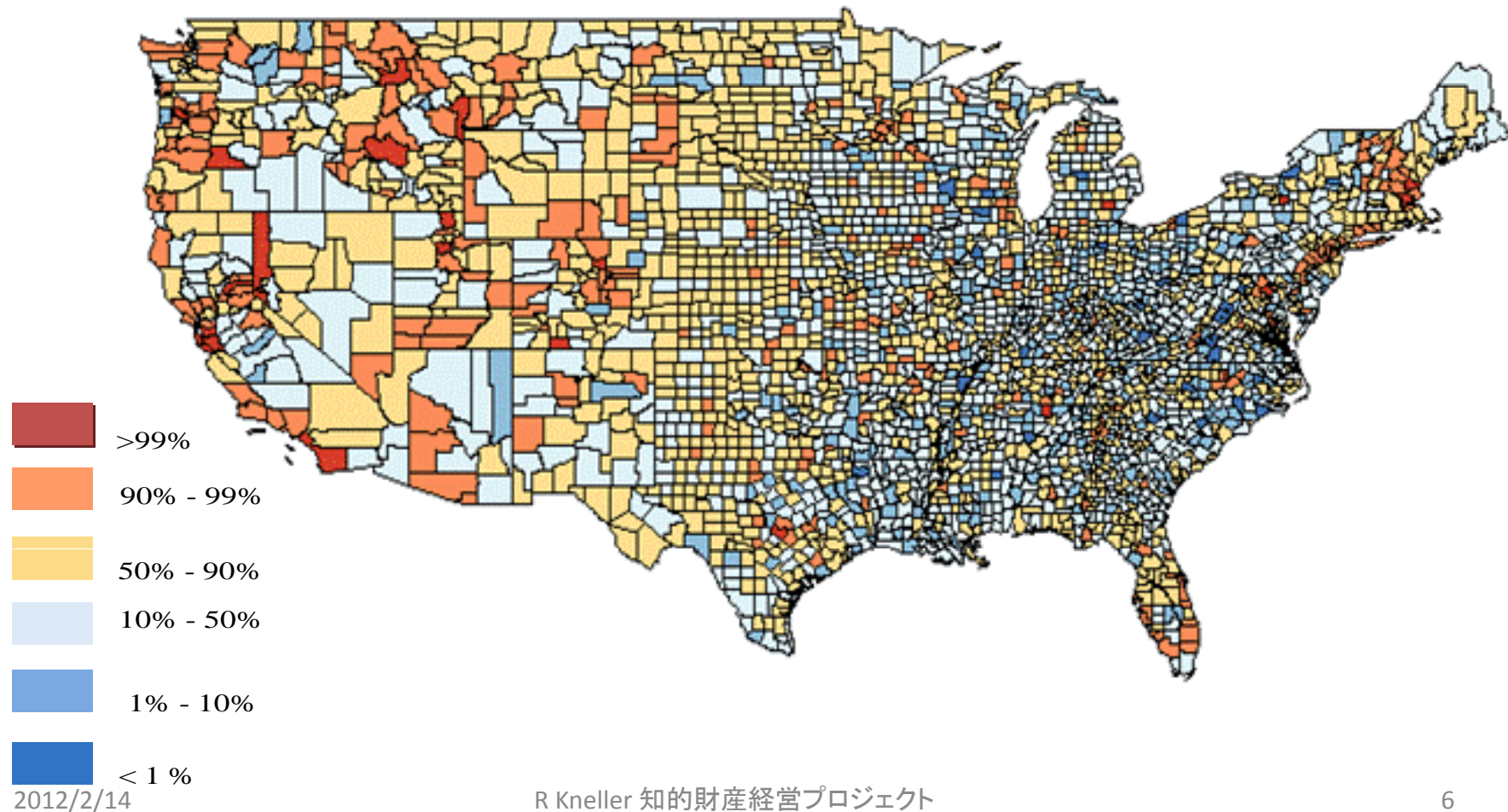
Data on following two slides from: Plummer, New  
Business Clustering in U.S. Counties, 1990-2006,  
[www.sba.gov](http://www.sba.gov).

\*ここでのハイテク企業とは、コンピュータ関連、電気機器、  
飛行機、医療器具を指す

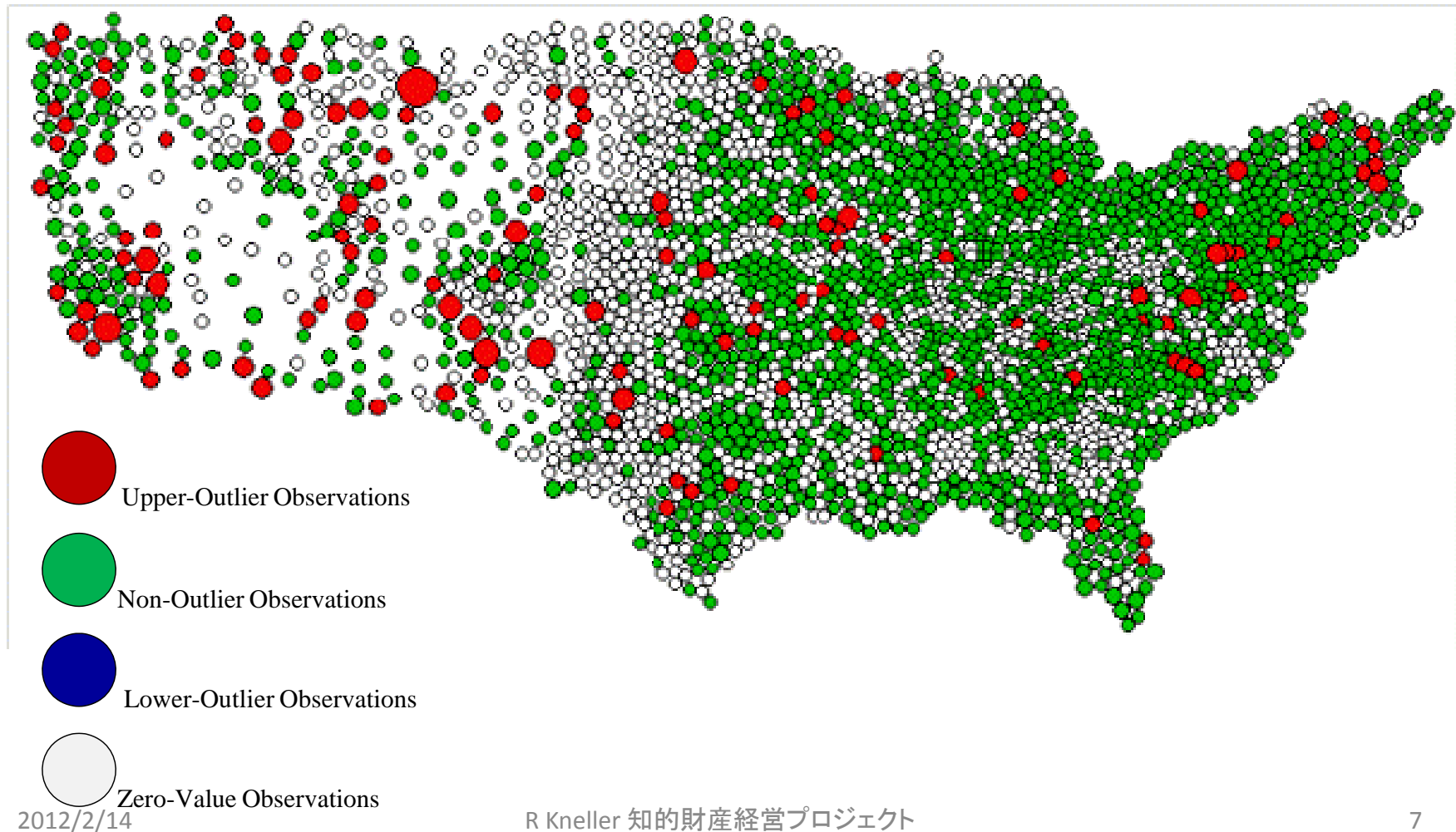
\*computers, electronic components, aircraft, and medical instruments

# 米国内郡部別人口当たりのハイテク企業数のランキング

Rates of high technology company formation (# new firms formed annually / 1000 workers in each county) in US counties, shown as each county's percentile ranking among all US counties



# 米国内郡部別人口当たりハイテク企業 ○は郡を示し、○の大きさは人口当たりのハイテク企業数 U.S. counties sized by rates of high technology company formation (see previous slide)



ベンチャーキャピタルの偏りに比べて、  
ベンチャー企業が分散されているのはなぜか

Why the extreme distribution of VC funding, but the more even distribution of startups?

ベンチャーキャピタルのポートフォリオ企業を調査したところ

By review of portfolio companies of several VC companies:

- シリコンバレーはベンチャー企業の第2のホームとなり、成長させることにかけては優れている。

Silicon Valley (SV) excels in being a 2<sup>nd</sup> home for startups and pushing them rapidly towards growth.

例えば、医療器具のベンチャー企業の多くは、ミシガンやコロラドで創業されているが、ベンチャーキャピタルからの調達を受けてから、シリコンバレーに移っている。

Ex. Many young, successful medical device companies were started in places such Michigan and Colorado, then moved to SV after receiving VC funding.



米国の他地域で生まれたベンチャー企業が  
シリコンバレーをうまく活用しているのであれば、  
日本のベンチャー企業も同じことができるはず

If American startups from outside of SV  
can take advantage of this ecosystem,  
so can Japanese entrepreneurs

- The next slides are background information on Silicon Valley and the importance of startups

# シリコンバレーが他のイノベーションクラスターと一線を画している理由

Factors that distinguish SV from other innovation clusters are

- 高額のベンチャー資金が集中している  
High amount of VC funding in SV
- 流動性のある人材が多い  
Large number of mobile professionals
- 材料を供給する企業や顧客が集中しており、中期段階における発展のための好条件が揃っている  
Large concentration of companies that can serve as suppliers and clients to others. Ideal for rapid mid – late stage growth

# シリコンバレーの魅力 (1)

## Elements of SV ecosystem

- 情報流通の速さ Rapid exchange of information
- ビジネスの流れの変化に対応する人材流通の速さ Rapid movement of people to adjust to business opportunities
- スピード重視 Emphasis on speed
  - 東京とシリコンバレーの一番の違いはココ! This is the greatest difference between Tokyo & SV
  - 日本発の優秀な研究成果が日の目を見ないのは、海外のライバルの動きが早いから。Many promising Japanese discoveries fail because they competitors overseas move more quickly

## シリコンバレーの魅力 (2)

### Elements of SV ecosystem

- 投資家は、新しい市場を開拓したり、現行製品から乗り換えるような製品を求めている

Investors attracted to disruptive technologies that can create new markets or take sales away from existing companies

- 投資家は既存の商品に改良を加える企業よりは高リスク高リターンの企業に投資することを好む

Prefer large risks, large rewards; not low risks, low rewards.

- System is under pressure (lousy economy, diversion of VC funds to companies like Facebook).
  - It still is viable.
  - But perseverance required for new companies to obtain funding.

# ベンチャーキャピタルは資金以外にも ネットワーク構築を支援

In addition to money, VC provides access to networks of

- 投資家のネットワーク Investors
- インキュベーターのネットワーク Incubators
- 経営専門家のネットワーク Managers to run the company
- さらには These in turn work together to find
  - エンジニアや研究者の雇用やコンサルティングの支援  
Engineers & scientists who might become employees or advisers
  - 弁護士、税理士等、法務や財務でのサポート Supporting services (lawyers, accountants, etc.)
  - 受注先や顧客、パートナー企業のサポート Companies that might become suppliers, customers or alliance partners

しかし、ネットワーク構築をベンチャーキャピタルに  
頼りすぎることは避けるべきである

Cannot rely only on VC to start a company

- 起業家がベンチャーキャピタルの関心をひくのは難しい  
It is often difficult for entrepreneurs to get VCs' attention.
- ベンチャーキャピタルの目的は利益をあげることのみである  
The goal of most VCs is just to make money.
- 起業家はネットワーク構築を他の手段にも求める必要がある  
Entrepreneurs need to develop other networks

## ベンチャーキャピタル以外のネットワークを供給源(例)

VCs are not the only information & network hubs

- **IEEE分科会の医療・生理部会のサンタクララ郡部会**  
Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS) Santa Clara Valley Chapter
  - 様々なセミナーを開催 E.g., seminar on standards for Emerging Body Area Networks (for medical devices and mobile health monitoring)
- **情報交換やキャリアアップ目的の地域団体**  
Regional professional organizations for information exchange and career building, e.g. Bio2Design
- **インキュベーター(大学内、非営利団体、営利団体と様々)**  
Incubators
  - university-affiliated, other non-profit, and for-profit
- **契約型のリサーチラボ** Contract research laboratories
- **大学主催のプログラム** Various university programs
  - Entrepreneurship training & mentoring
  - Incubators
  - Projects to identify needs, invent, prototype, scale up production and build companies
  - Entrepreneurship training & mentoring

# ベンチャー企業が「下町ロケット」の大企業からの攻撃を かわすためにできること

How can a startup prevent attack by a large rival as in 下町ロケット？

- 製薬分野では、薬品化合物とその効能に関する特許で十分。  
In pharmaceuticals, having a patent on the active compound or on its therapeutic use is probably sufficient.
- 他分野では、特許がとれるいいアイデアを持つ発明者は、市場が見込めれば、ベンチャーキャピタルの関心を引くことができ、ライバルを出し抜くことができる。  
In other fields, (inventor with bright idea with market potential + patent) is probably sufficient to attract VC which will invest sufficient funds to out-race competitors to market.
  - ライバルを出し抜く条件 = ((発明 + 特許) + ベンチャー資金) + スピード  
I.e., formula for dealing with competitors = ((inventor + patent) + lots of VC funding) + speed
    - The invention team provides some competitive advantage, especially for a novel idea (not easy to copy creative minds & energy)
    - University patent ownership + VC funding probably gives startups sufficient resources to deter or fight infringement



# もし「下町ロケット」の舞台が米国だったら？

Other factors that make attack by large companies less likely in America

- 米国企業はオープンイノベーション志向（日本企業は自前主義志向）  
American companies tend to have an open innovation strategy (while Japanese companies tend to be autarkic ).
- 米国政府は中小企業との契約を好む傾向にある  
U.S. Government (USG) preferentially awards contracts to small businesses.
  - 米国政府はおそらく佃製作所側を支援する。  
In 下町ロケット case, USG would probably take the side of 佃製作所.

## ベンチャー企業は大学発研究成果のためには特に重要である

Startups are especially important  
for developing university discoveries.

- 世界中の主要な製薬会社が、大学等の研究機関で発見された科学的に目新しい薬剤の初期開発を請け負うことはめったにない。Hardly any innovative drugs discovered in universities anywhere in the world were initially developed by major pharmaceutical companies.
- 製薬分野においては、ベンチャー企業が既存の大手企業に比べ、新薬を生み出す可能性が高いことが論拠を持って示されている。Overall, startups are much more likely to discover innovative drugs or to undertake the initial development of innovative university drugs, than are established companies
- 先行研究によれば、医療機器、携帯通信機器、インターネット関連技術、半導体、ハードディスク・ドライブ等の産業において、ベンチャー企業がイノベーションのリーダーであることが示されている。Similar case for medical devices & many other technologies.
- 大企業は現行のビジネスを温存し、現在の顧客に焦点を合わせる傾向が強い。One explanation for this is that established companies tend to focus on current business and customers

[Show cartoons of valley of death  
here, if possible]

第1段階: 知的財産権を獲得し、  
概念実証(POC)を目指す

Stage 1: Secure IP and work towards POC

## 第2段階: 海外進出の可能性を探る

### Stage 2: overseas consultations

- 海外の投資家と接触 Consult with overseas investors
- Also with
  - 海外の研究者や経営の専門家とコンタクトをとる  
Scientific and business experts
  - インキュベーターのマネージャー Incubator managers,
    - especially those affiliated with universities & NGOs
  - 大学 University TLOs & industry liaison officials
    - Can provide informed, neutral perspectives on technology directions & industry perspectives
  - Companies that might be partners or customers

### 第3段階: 資金調達、開発、市場調査の戦略決定 Stage 3: clarify funding, development & market strategy

- 日本のリミテッドパートナーを持つベンチャーキャピタルは投資候補である  
VC companies who have Japanese limited partners (LPs) are logical investors.
  - シリコンバレーにはそのようなベンチャーキャピタルがある。  
There are several such SV VC funds
- 例①: ベンチャー企業 RetroVascular, Inc.\* 豊橋ハートセンターの研究者による発明
- 例②: ベンチャー企業 Fox Hollow Technologies\*\* 豊橋ハートセンターの研究者による発明 2007年、7億8千ドルでev3社に売却。2010年、ev3社は26億ドルでCovidien社に売却。

\* developing a new method to use radio energy to reopen clogged arteries.

\*\* Fox Hollow brought to market devices to remove plaque from blood vessels.

# 第4段階: 海外に会社設立

## Stage 4: start company overseas

- 初期費用の確保 Secure initial funding
- 経営陣と役員会メンバーの選定 Decide on management team and board of directors
- アドバイザーメンバーの選定 Decide on advisory board
- 事務所とラボの選定 Secure office (and lab) space
  - この段階では小さめに Leaner/smaller is probably better

## 第4段階: 海外に会社設立(つづき)

### Stage 4: start company overseas (cont.)

- 海外投資家と日本の利害関係者との間の合意を得るべき項目 Ensure agreement between investors and Japanese stakeholders (inventors, universities, companies) concerning issues such as
  - 株式所有 stock ownership / control,
    - 日本の発明者(場合によれば大学、時には両者)は、知的財産権のライセンスとPOCに向けての研究の代価として、創設者のシェア(様々だが、通常35%ぐらい)を受け取るべきである。Japanese inventor (and/or university) should receive at least the founder's share (often around 35%) of stock in return for IP license and research towards POC.
    - 上記の株式に関して、希薄化を避けるための条項を契約に盛り込むAnti-dilution provisions to protect this initial ownership stake
  - 日本の姉妹企業及びラボとの関係 Relations with sister company or laboratory in Japan
  - 企業の売却 Right to sell company,
  - 企業が失敗したときの知的財産権の管理 Rights to IP in case of company failure

This agreement should be embodied in a legal document
- 定款を提出する File articles of incorporation



## 第5段階: POCの確保と製品のプロトタイプ

Stage 5: make sure POC is shown and then rapidly develop marketable prototype

- 自社で行ってもよいし、契約型のラボに発注してもよい。  
This can be done in the startup itself, or can be outsourced to contract laboratories.

# プロトタイプ作製を専門とする 契約型の民間ラボの存在

## Contract laboratories for prototyping and initial fabrication

- 発明者の考えをもとに作製 Some will work with inventors who have only a concept
- 費用ベース Usually fee for service
- 株式等は受け取らない。They do not take stock/equity
- スタートアップの経営には口を出さない。They do not try to control the startup

# Incubators インキュベーター

- There are some not-for-profit incubators for early stage (proof of concept) development work  
初期段階を支援する非営利目的のインキュベーター
  - Can be valuable sources for mentoring and networking  
メンター/ネットワーク
- For-profit incubators are often linked to a venture/angel fund  
営利を目的とするインキュベーターは資金調達を支援することが多い
  - fund managers usually hold stock and choose the management and engineering teams  
株式を所有し、経営陣と技術チームを指名する
  - Suitable for a Japanese inventor who wants to entrust development of his/her discovery to a skilled, fast-moving, market-oriented team.  
研究開発の商品化に向けて有能かつ迅速なチームに任せたい日本の発明者向け
    - Issues to negotiate: Inventor's role and share of equity. 発明者の役割と株式分配
  - Engineers often recruited from floating talent pool in Silicon Valley  
エンジニアはシリコンバレーの人材プールから調達される
    - Well paid 高い報酬
    - No such thing as “long term employment” 長期雇用を常としない
  - Some of the bench work done in the incubator, some outsourced.  
インキュベーター自身に関わることもあるが、外部に依頼することも多い

# US Universities

## シリコンバレーを支える米国の大学

- American universities are probably an underutilized resource for Japanese entrepreneurs  
日本の起業家は米国の大学を活用していない
  - Can provide validation of the startup's technology and expand its application 米国の大学がスタートアップ企業の技術の検証や応用に役立つかもしれない
  - Clinical trials 臨床試験
  - Open laboratory facilities オープンラボ
    - Example: Berkeley's MEMS lab カリフォルニア大バークレー校 MEMSラボ
  - Advice and networking アドバイスやネットワーク構築
  - Training アントレプレナー精神を理解する研究者育成の場
    - e.g., post doctoral year for entrepreneur or key startup scientist

# Berkeley's Marvell MEMS lab

- Complete MEMS design and fabrication facility  
デザインからモデル作製までのプロセス
  - for semiconductors,
  - sensors,
  - microfluidic devices, etc.
- Any company can use. 誰でも利用できる(費用さえ払えば)
  - fee system.

第6段階: 上場のチャンスを伺い、  
売却の可能性も視野に入れながら、市場参入へ  
Stage 6: Move towards marketing while exploring either IPO or  
buyout by another company

- 投資家はイグジット(投資回収出口)を求めている  
Investors want to have an exit
- 今日では上場よりも売却の方が多い。Today  
buyouts are more common than IPOs
  - 売却すれば、セールスの心配をする必要がない  
Buyout means no need to build a sales force
  - 投資家にとっては、より簡単なイグジットである  
Usually a simpler exit for investors

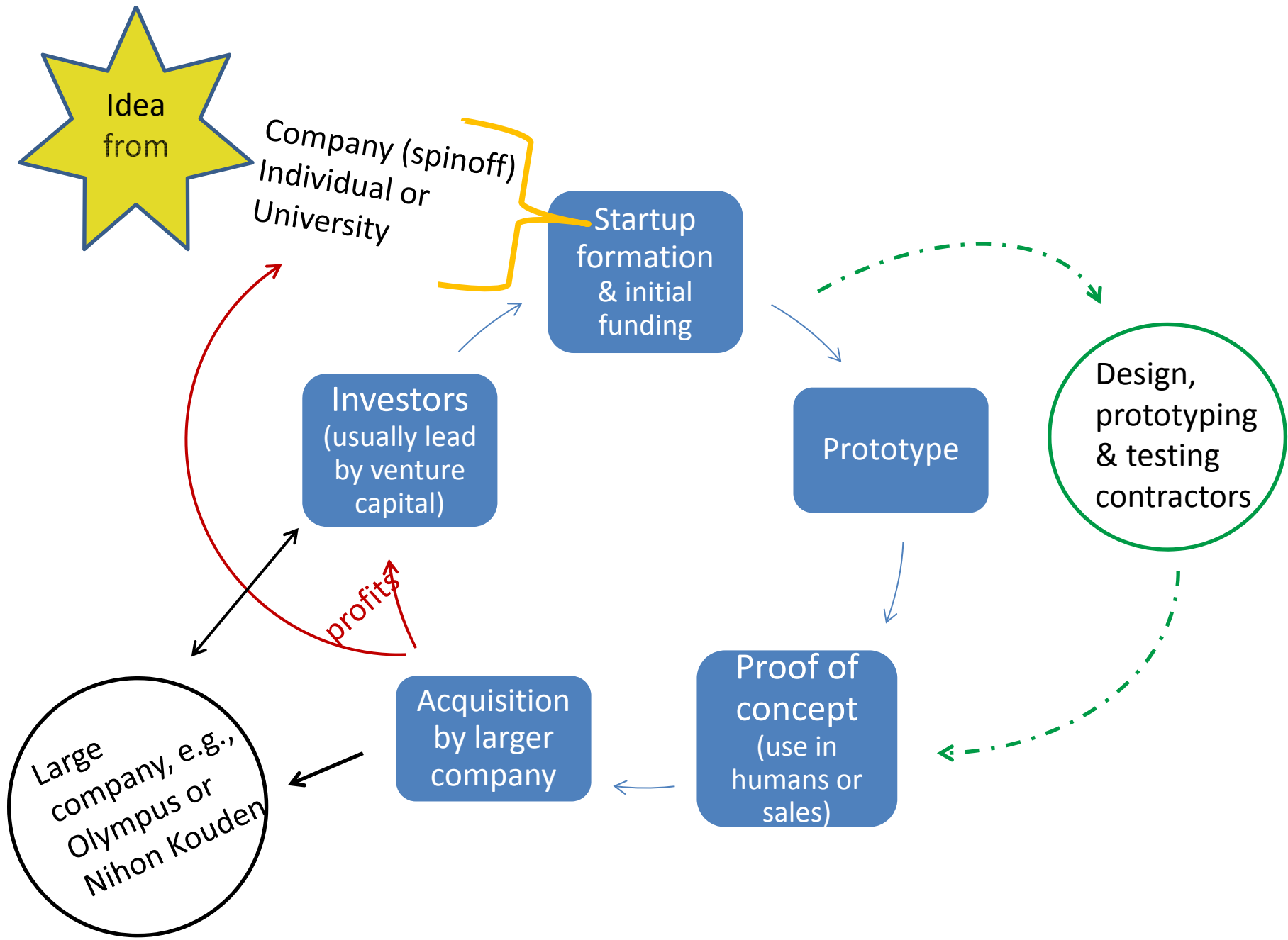
## 第6段階: (つづき)

### Stage 6: (cont.)

- ベンチャーキャピタルに投資した日本のリミテッドパートナー (LP) は売却先候補として自然なチョイスである。

Japanese LPs investing VC companies are natural candidates to be the purchasing company.

- LPとの連携を密にしておけば、LPは買収のチャンスに迅速に対応できる。 Maintain close communication with these LPs so that the LPs can decide quickly.





## 日本発の研究成果がアメリカで開発された例

Examples of startups based on Japanese discoveries  
that have grown in America

- 理研と日本ベンチャー「DNAform」から米国企業「FivePrime」への通常のライセンスング Simple licensing:  
Riken's/DNAform cDNA technology to FivePrime (South San Francisco)
- 京大の山中教授のiPS細胞に関して、米国企業iZumi/iPerianへのコンサルティングとライセンスングのセット Consultation plus licensing: Dr. Yamanaka's iPS cells discovery to iZumi/iPerian. (South SF)
  - In exchange for iPerian transferring Dr. Sakurada's iPS discoveries (made in Bayer, Japan) to Kyoto U.

## 例 (つづき)

- San Bio
  - (Mountain View) neurologic regenerative medicine
- Acucela
  - (Seattle) macular degeneration therapy.
  - Investment from Otsuka Pharma
- REGiMMUNE
  - (Mountain View lab) prevention of graft vs host disease in bone marrow transplant patients
- Access to persons with clinical trial expertise was a key reason for establishing US operations in 3 above cases.
- セイコーウェーブ(日本)とセイコーウェーブ(アメリカ)  
Seiko Wave: non-radiological 3-D imaging (Japanese optical expertise + data management algorithms from University of Kentucky)
  - Twin companies, one in Japan, one in US

大学と企業の共同研究からの研究成果を開発するためにシリコンバレーにベンチャー企業を設立するという手もある

SV startups could be founded to develop discoveries from university-industry joint research

- 概念実証に近い技術があり、日本の大手企業との連携もある。  
Technologies would be closer to POC and have some industry validation
  - 米国の投資家はこの種のベンチャー企業を好む。 American investors would prefer this option
- 共同研究から、日本企業の事業戦略にあわず、開発の見込みがないような成果が出た場合に理想的なオプションである。 This strategy would be ideal in the case of a promising joint university-company discovery, that does not fit within the Japanese parent's business strategy.
  - 共同研究の成果を棚上げにして放置しておくよりも、リスクを取ってでも、ヒット商品を狙うシリコンバレーの投資家につなぐ方が「だれにとっても有益なシナリオ」である。 Rather than abandoning the project, it might find SV investors who are willing to take the risk to aim for a commercial hit.

# 双方に利益をもたらすシナリオ

Possible outlines of a win-win deal

(第4段階のスライド参照 see slide for Stage 4)

- 日本の親会社は知的財産権を新規創設のベンチャー企業にライセンスする代償として議決権株式を得る。  
Japanese parent company would hold voting stock simply by virtue of its contributing IP to the startup.
- 日本の親会社は初期段階の投資家となり、さらに株式を得る。  
It might also be an initial investor which would give it additional stock
- 日本の親会社が役員会のメンバーとなり、経営陣メンバーの選定に参加する。  
It may have a seat on the board of directors and a role in deciding the management team.
- アメリカのベンチャーキャピタルはベンチャー企業を売却するか、あるいは上場する裁量権を持つとしようとするであろうが、買収のオファーを受けた段階で、日本の親会社にも買収するオプションが与えられるような権利を持つことができれば安心である。  
The American VC investors would probably want to have the authority to sell the company or to take it to IPO. But the Japanese parent could have the right to match any buyout offer.

# 双方に利益をもたらすシナリオ(つづき)

Possible outlines of a win-win deal (cont.)

- もし設立したベンチャー企業がうまく行かなかった場合は、日本の親会社は知的財産権を取り返すことを期待したい。(当初の同意書にうまく盛り込めれば安心である。)  
The Japanese parent may be able to insist on a reversionary IP right (right to take back its IP) if the startup fails.
- 日本の親会社の社員がベンチャー企業に移籍する場合は、ベンチャー企業に対するコントロールが増し、親会社も貴重なプロセスを経験できる。  
If some of the employees from the Japanese parent transfer to the startup, the influence of the parent will increase, and the parent will gain valuable experience.
- 上記のような交渉は、日本の親会社と米国のベンチャーキャピタルの間のジョイントベンチャーとして考えるとわかりやすい。  
Essentially, this collaboration might be negotiated as a joint venture between the Japanese parent and American VC investors.

## 日本の科学政策という観点から考えた利点 Benefits from a national science policy perspective

- 日本の大学の研究成果の多くは、共同研究先の大企業が管理しているが、残念ながら、十分に開発されているとは言えない状況である。海外にベンチャー企業を設立することで、これらの研究成果が生かされれば、大企業にも悪い話ではない。

This would help to mobilize the large proportion of Japanese university IP that is now controlled by large companies, but not being fully developed by them, in a way that benefits these companies.

Thank you for  
your attention  
and comments.

ご清聴ありがとうございました。  
コメントや感想を  
歓迎いたします。

