

# 「AI実装環境の評価指標」 調査報告書

2019年3月11日

独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA)

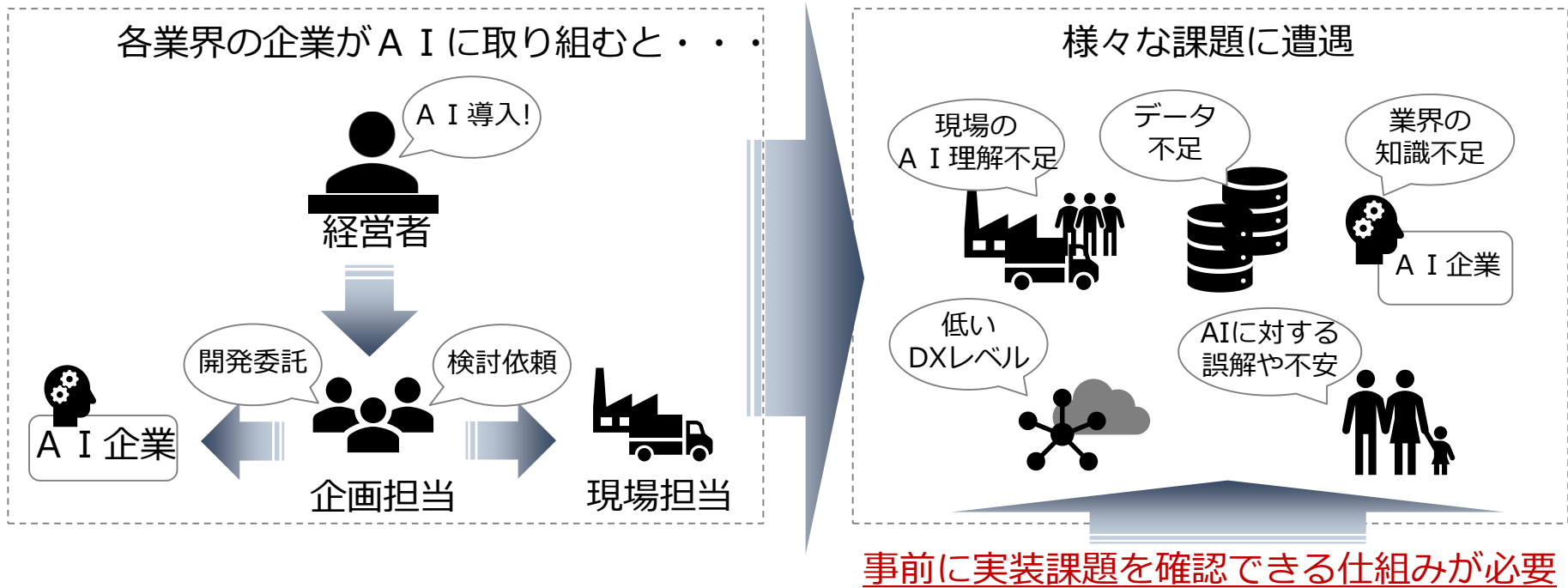
社会基盤センター (IKC) イノベーション推進部

リサーチグループ

- はじめに
- 1. 評価指標について
- 2. AI実装環境の評価指標の候補
- 3. 評価指標(候補)の詳細検討
  - 1) ビジネス環境（エコシステム）
  - 2) AI開発企業環境
  - 3) ユーザ環境
  - 4) 安全安心環境
  - 5) 制度環境
- 4. AI実装環境の試行評価
  - 1) 評価の単位の検討
  - 2) 医療・ヘルスケア分野での試行評価
- 5. まとめ
  - 1) AI実装環境に対する「評価の考え方」
  - 2) AI社会実装へのエコシステムの活用

# はじめに

- IPAは2017年度、AIの社会実装課題を抽出・分析し、国や自治体、業界団体、AI企業や研究機関、ユーザなどが連携して取り組むべき8つの課題解決の方向性を整理した。またその成果を報告書やAI白書2019で公開した。
- ただし各業界におけるAI導入を促進するためには、業界団体や企業が**事前に実装課題を確認できる仕組み**も必要である。



- そこで本年度は「AI実装環境の評価指標」について検討を行うこととした。

# 1. 評価指標について

## ■ ガイドライン・指針

- 経済産業省「AI・データ契約ガイドライン」、「個人情報保護ガイドライン」のように、既存の法制度などを基礎として、行うべきこと、行うことが望ましいことなどを示すものである。
  - AIに関しては、総務省が「AI開発ガイドライン」の策定を進めていたが、産業側から「開発の萎縮につながりやすい」との意見もあり、現在は内閣府による緩い内容の「人間中心のA I 社会原則」の策定が進められている。

## ■ 評価指標

- 経済産業省「ローカルベンチマーク（地域の中小企業団や金融機関等が地域企業の経営支援等の参考とするための評価指標）」、「ブロックチェーン技術を活用したシステムの評価軸（既存システムとブロックチェーン技術活用システムまたは同システム同士を比較検討するための評価指標）」のように、対象に関する技術や資源、成熟度などを一定の物差しで評価するためのものである。

## ■ 本調査の方針

- IPAでは、AIの社会実装が進まない原因として業界毎に異なる実装環境上の課題があると想定しており、実装環境の評価指標を提示し、業界団体や先進AI企業などが評価を行うことで取り組むべき課題が明確化されると期待している。

- 以下に評価指標の例を示す（詳細は次ページ以降）。国際比較可能な定量的指標と性質や成熟度などの定性的指標が見られる。
- また評価者は、対象事業を行う主体ということで、国であったり、企業であったりする。

| 評価指標名                            | 作成者                | 概要   | 特徴            | 評価主体     |
|----------------------------------|--------------------|--|---------------|----------|
| 政府AI準備指標                         | オックスフォード大学         | 既存の国際統計を組み合わせて、公的部門におけるAIの準備指標を作成                    | 定量(国際比較)      | 国等       |
| AIネットワーク化事前／初期指標の項目案             | 総務省AIネットワーク社会推進会議  | AIネットワーク化の前提となる環境整備または初期段階に関する指標                     | 定量(国際比較)      | 国等       |
| 人工知能分野を利用した医用画像診断支援システムに関する評価指標案 | 次世代医療機器評価指標検討会審査WG | 医用AIシステムの有効性と安全性を評価する際の問題点や留意すべきについて、現時点での考え方をまとめたもの | 考え方(本調査と同レベル) | 国等(PMDA) |
| ローカルベンチマーク                       | 経済産業省              | 地域の中小企業団体や金融機関等が地域企業の経営支援等の参考とするための評価指標              | 定量及び定性        | 金融機関や団体  |
| ブロックチェーン技術を活用したシステムの評価軸 ver.1.0  | 経済産業省              | システムとしての機能や性能に基づいた比較を行えるような評価軸                       | 主に定性          | ベンダーやユーザ |

# 例 1) 経済産業省「ローカルベンチマーク」

- 地域の中小企業団体や金融機関等が地域企業の経営支援等の参考とするための評価指標。Excelシートのツールが提供されている。
- 「財務分析」「商流・業務フロー」「4つの視点」の3 PARTからなる。

### 企業の健康診断ツール ローカルベンチマーク

■ 基本情報

|        |               |
|--------|---------------|
| 商号     | 株式会社〇〇        |
| 所在地    | 東京都〇〇         |
| 代表者名   | 〇〇 〇〇         |
| 業種_大分類 | 13 観光業        |
| 業種_小分類 | 1301 観光業      |
| 業種コード  | 中規模事業者        |
| 売上高    | 5,130,250(千円) |
| 従業員数   | 15,000(千円)    |
| 従業員数   | 30(人)         |

■ 財務指標(最新期)

| 指標             | 2017年3月 | 業種基準値     |
|----------------|---------|-----------|
| ①売上増加率         | 7.8%    | 4.1%      |
| ②営業利益率         | 0.3%    | 2.7%      |
| ③労働生産性         | 500(千円) | 3 648(千円) |
| ④EBITDA有利子負債比率 | -0.1(倍) | 5 6.4(倍)  |
| ⑤営業運転資本回転期間    | 0.8(ヶ月) | 2 0.4(ヶ月) |
| ⑥自己資本比率        | 35.4%   | 3 21.5%   |

総合評価点 **18** **B**

■ 財務指標(過去2期)

| 指標             | 2016年3月   | 業種基準値     | 2015年3月   | 業種基準値     |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ①売上増加率         | -2.4%     | 4.1%      | -1.2%     | 4.1%      |
| ②営業利益率         | -39.3(千円) | 2.7%      | 0.6%      | 2.7%      |
| ③労働生産性         | 61.2(千円)  | 2 648(千円) | 1 648(千円) | 2 648(千円) |
| ④EBITDA有利子負債比率 | 6.1(倍)    | 5 6.4(倍)  | -         | 5 6.4(倍)  |
| ⑤営業運転資本回転期間    | 2.8(ヶ月)   | 1 0.4(ヶ月) | 1.1(ヶ月)   | 2 0.4(ヶ月) |
| ⑥自己資本比率        | 2.1%      | 2 21.5%   | 24.2%     | 3 21.5%   |

総合評価点 **10** **D**      総合評価点 **12** **C**

※総合評価点のランクはA: 24点以上、B: 18点以上24点未満、C: 12点以上18点未満、D: 12点未満

### 財務分析結果

売上増進性 (売上増加率)

安全性 (自己資本比率)

収益性 (営業利益率)

効率性 (労働生産性)

健全性 (EBITDA有利子負債比率)

最新決算期 (赤線)  
前期末決算期 (青線)  
前々期末決算期 (黒線)

|      |               |
|------|---------------|
| 商号   | 株式会社〇〇        |
| 売上高  | 5,250,128(千円) |
| 営業利益 | 36,500(千円)    |
| 従業員数 | 40(人)         |

① 中長期計画・戦略・シニアの把握  
② 企業文化の把握  
③ 顧客への対応  
④ 社員の意識  
⑤ 社員のスキル  
⑥ 社員のモチベーション  
⑦ 社員の働き方  
⑧ 社員の福利厚生  
⑨ 社員のキャリアアップ  
⑩ 社員のワークライフバランス

① 中長期計画・戦略・シニアの把握  
② 企業文化の把握  
③ 顧客への対応  
④ 社員の意識  
⑤ 社員のスキル  
⑥ 社員のモチベーション  
⑦ 社員の働き方  
⑧ 社員の福利厚生  
⑨ 社員のキャリアアップ  
⑩ 社員のワークライフバランス

### 差別化ポイント

| 業種   | 業種4 デザイン  | 業種3 販売   | 提供内容/顧客提供価値   |
|--|---|--|---|
| <p>■ 実施内容</p> <p>自社工場と外注先を活用。(製麺・精粒だし製造は外注先)</p> <p>■ 差別化ポイント</p> <p>自社工場には大手食品メーカー出身者が2名おり、積極的な改善提案がある。</p> | <p>■ 実施内容</p> <p>ラベル等のデザインから、売場用のPOP含め内装化してのPOP。</p> <p>■ 差別化ポイント</p> <p>自社でデザイン～POP作成まで可能な食品メーカーが種あり、小回りのきいた対応が可能。</p> | <p>■ 実施内容</p> <p>直販の販路開拓は遠上であり、問屋が中心となっている。</p> <p>■ 差別化ポイント</p> <p>問屋経由ながら、高級スーパー、県内の空港への販路を確立している。</p> | <p>■ 製品・商品・サービスの内容</p> <p>地元食材〇〇を使用した、ラーメンセット等の食品。現在の商品数は〇〇種類。</p> <p>■ 提供内容/顧客提供価値</p> <p>「地元の名産品を全地区」がコンセプト。一定の顧客からブランド認知されリピート率高い。</p> |

### 現状認識

1. 経営理念の明確化 (生産性)      2. ITの効果を実証しているか  
3. 売上向上に向けた取り組み      4. 現在の体制に満足せず、生産性向上に向けた取り組みを検討しているか

対話内容の整理

現状認識

- 対話内容を踏まえた現状認識となっているか
- 社員の高い関心と意欲、働き方に関する取り組みがされているか
- 経営者と支援機関で共通の認識が持っている内容となっているか

課題

- 解決することによって将来目標に近づく課題設定であるか
- 従業員が主体的に取り組む可能性のある課題が、最も優先度の高い課題となっているか

対応策

- 課題解決と共通した将来目標となっているか
- 課題解決に向けた具体的な対応策が、社員の関心と意欲を高める内容となっているか

現状目標のマップ

将来目標

- 経営理念と共通した将来目標となっているか
- 課題解決に向けた具体的な対応策が、社員の関心と意欲を高める内容となっているか
- 具体的な目標が定められているか

決定して高い品質を保っている先を模倣。

○ 報知なし製造業者 E社      ○ 円/月

■ 選定理由

社長自ら、味を確認し選定している。当社の影響を強く反映してくれる先である。

### 当社の関係者

当社

得専先

- 属性 (消費者・企業等) ※社名・取引金額・内容等
- 大手スーパーG社
- 県内空港H社

エンドユーザー

- 属性 (消費者・企業等) ※社名・取引金額・内容等
- 大手スーパーG社
- 県内空港H社

選定している理由

問屋経由のため、エンドユーザーの意見を聞き上げることが少ないことが課題。

出典：経済産業省「ローカルベンチマーク」Webページより

# 例2) 経済産業省

## 「ブロックチェーン技術を活用したシステムの評価軸 ver.1.0」



- 他の新技術分野では、経済産業省がブロックチェーンの評価軸を作成。

| 大項目 | 中項目           | 小項目                         |
|-----|---------------|-----------------------------|
| 品質  | 性能効率性         | 処理性能（スループット）                |
|     |               | ネットワーク性能                    |
|     |               | ブロック確定性能                    |
|     |               | 参照性能                        |
|     | 相互運用性         | 既存システムとの相互運用性               |
|     |               | 他ブロックチェーン技術を活用したシステムとの相互運用性 |
|     | 拡張性（スケーラビリティ） | 処理性能向上性（スループット向上性）          |
|     |               | ネットワーク性能向上性                 |
|     |               | 容量拡張性                       |
|     |               | ノード数拡張性                     |
|     | 信頼性           | 成熟性                         |
|     |               | 可用性                         |
|     |               | 障害許容性（耐故障性）                 |
|     |               | 回復性                         |
|     | セキュリティ        | 機密性                         |
|     |               | インテグリティ                     |
|     |               | 否認防止性                       |
|     |               | 真正性                         |
| 移植性 | 適応性           |                             |
|     | 置換性           |                             |

| 大項目   | 中項目    | 小項目    |
|-------|--------|--------|
| 保守・運用 | 保守・運用性 | モジュール性 |
|       |        | 再利用性   |
|       |        | 解析性    |
|       |        | 修正性    |
|       |        | 試験性    |

| 大項目   | 中項目     | 小項目                   |
|-------|---------|-----------------------|
| コスト   | 研究開発    | ブロックチェーンエンジン技術要素の研究開発 |
|       |         | サブシステムの研究開発           |
|       | 実装（製品化） | ハードウェアコスト             |
|       |         | ソフトウェアコスト             |
|       |         | システム実装コスト             |
|       | 保守・運用   | 運用コスト                 |
| 保守コスト |         |                       |

出典：経済産業省商務情報政策局情報経済課  
「ブロックチェーン技術を活用したシステムの評価軸 ver. 1.0(2017年3月)」

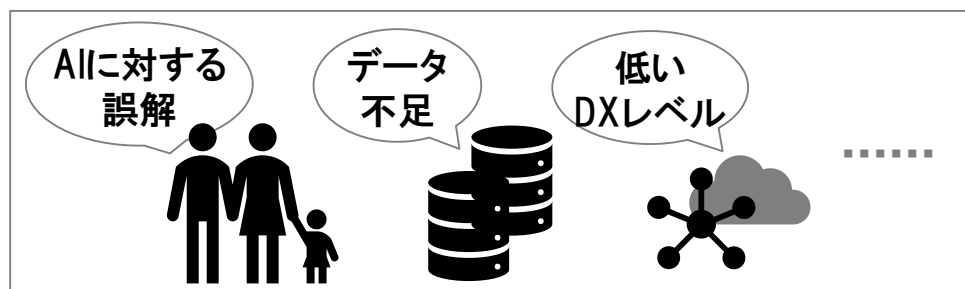


- 指標としてはベンチャーキャピタル投資額など国際比較可能な定量なものやエコシステムやリスクレベルなどの定性的なものがあると想定される。
- 評価主体は、AIの実装を推進する業界団体、AIビジネスを企画する企業や開発を行うベンダーなどが想定される。



※AI実装環境：AIを開発する企業、ユーザ企業やその消費者、学習データ、関連する法制度など、AI実装を取り巻く環境を指す。

## 早期に実装課題を確認

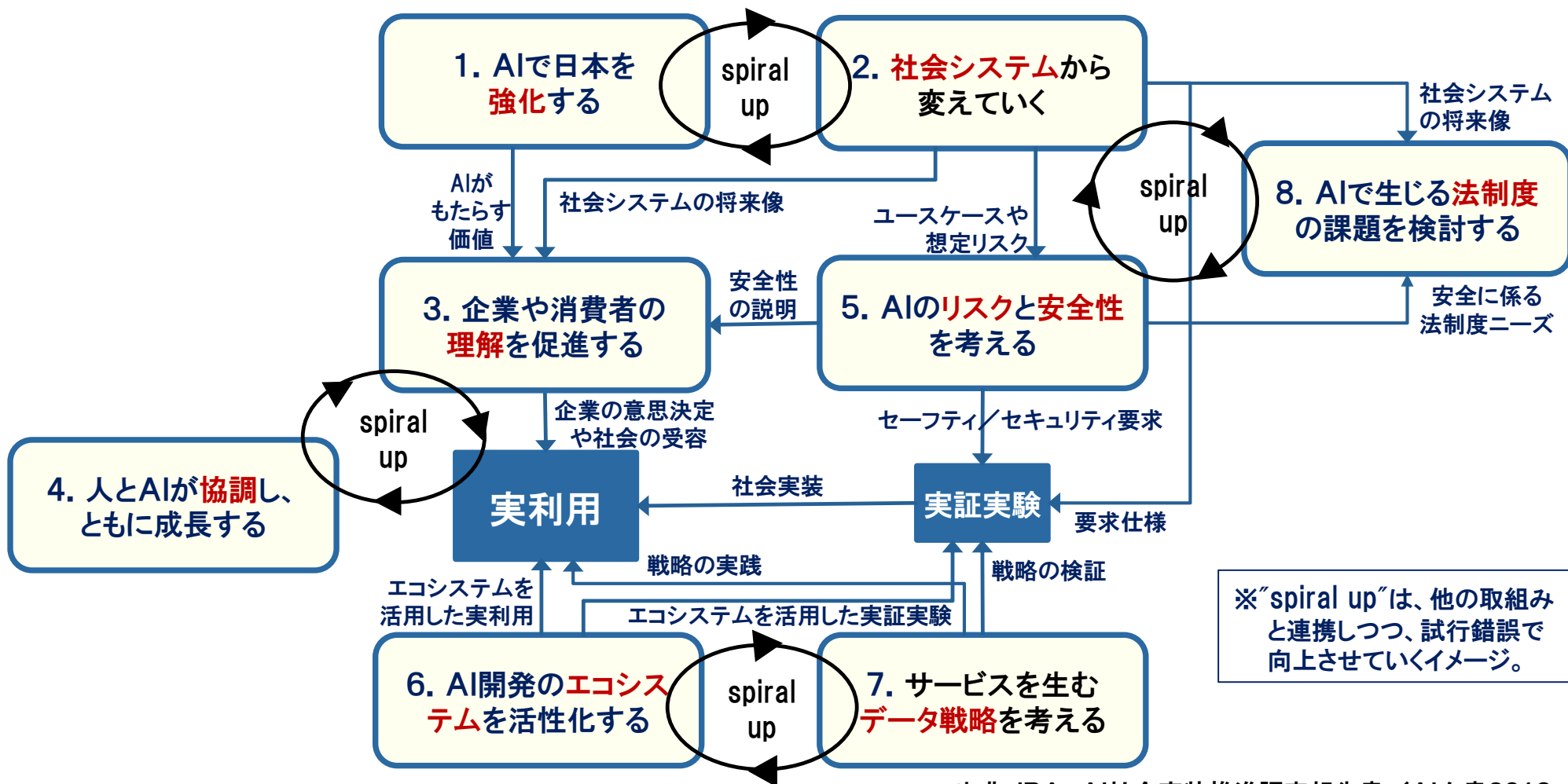


国や自治体、業界団体、AI企業や研究機関、ユーザなどが解決取り組み

## 2. AI実装環境の評価指標の候補

# 社会実装推進の方向性（2017年度調査より）

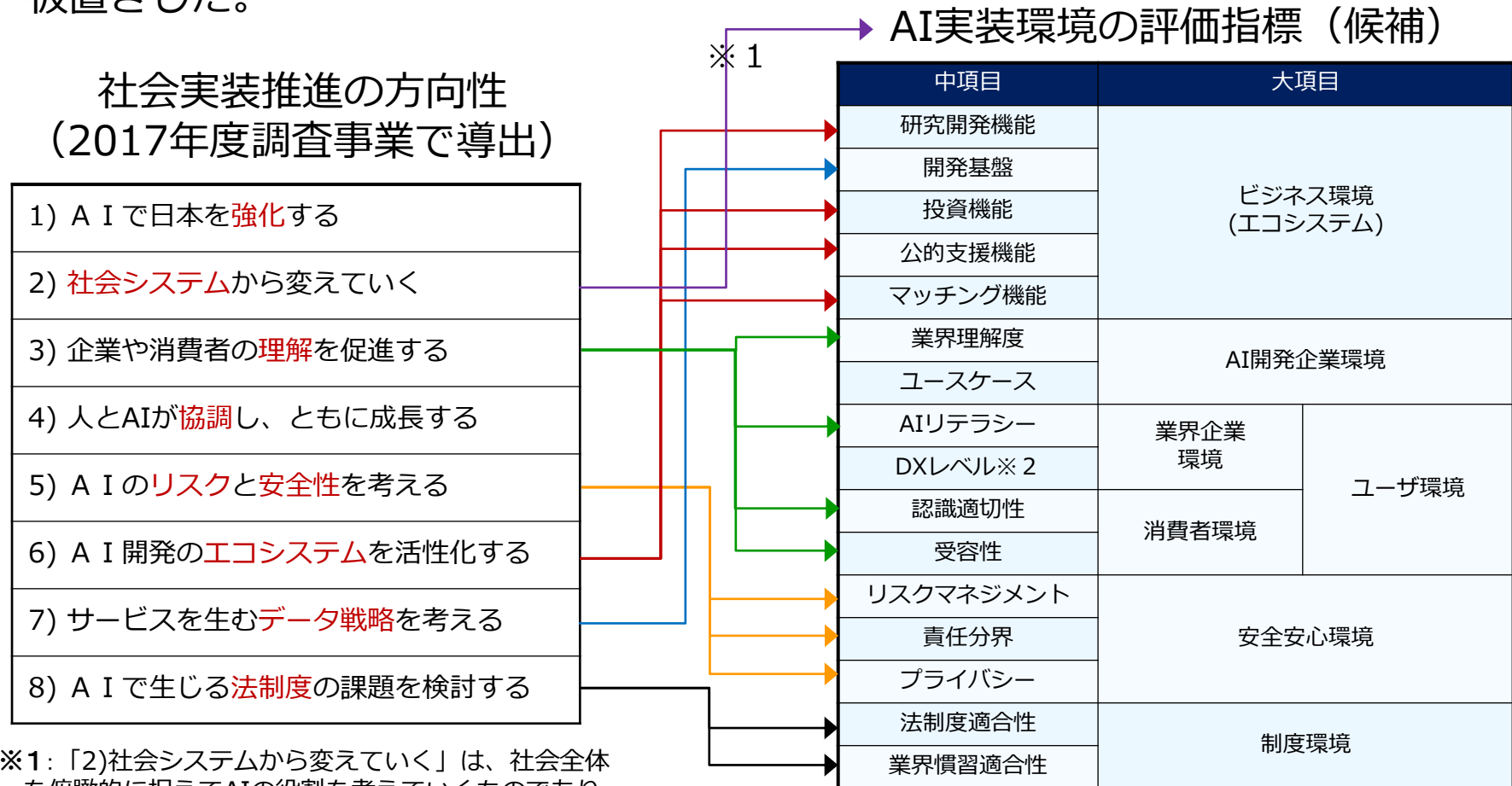
- IPAはAI社会実装推進調査報告書で、社会実装課題に基づいて8つの方向性を提示。
- 評価指標も本方向性の達成レベルを測ることを基本とすることが想定される。



出典:IPA AI社会実装推進調査報告書/AI白書2019

# 社会実装推進の方向性に基づくAI実装環境の評価指標(候補) IPA

- 社会実装推進の方向性に基づいて、AI実装環境の評価指標(候補)を以下の通り、仮置きした。



- AI実装環境の評価指標の候補の概要を示す。AIユーザについては、製薬会社→医療機関→患者のように多層となっているケースも多いが、ここでは便宜上、「業界企業」と「消費者」の2つに整理している。後者には、自動運転車とすれ違う自動車や歩行者など、間接的に関わる環境も含める必要がある。

| 大項目                   |            | 中項目     | 概要                             |
|-----------------------|------------|---------|--------------------------------|
| 1) ビジネス環境<br>(エコシステム) |            | 研究開発機能  | 大学、研究機関等、共同研究のパートナーがいるか。       |
|                       |            | 開発基盤    | 開発に使用できる共有データ群があるか。            |
|                       |            | 投資機能    | 研究開発ファンドを提供する主体があるか。           |
|                       |            | 公的支援機能  | 国や自治体の支援体制はあるか（実証実験場の提供等）。     |
|                       |            | マッチング機能 | ステークホルダー同士を結び付ける機能や文化、場があるか。   |
| 2) AI開発企業環境           |            | 業界理解度   | AI企業は本業界の現場を理解しているか、課題を発見できるか。 |
|                       |            | ユースケース  | 本業界の先進事例や類似事例があるか（海外事例を含む）。    |
| 3) ユーザ<br>環境          | 業界企業<br>環境 | AIリテラシー | 業界企業の経営者や現場担当者はAIを理解しているか。     |
|                       |            | DXレベル   | 業界企業のデジタル化、IoT整備、データ蓄積は進んでいるか。 |
|                       | 消費者<br>環境  | 認識適切性   | 消費者はAIに対して誤解や過度な不安がないか。        |
|                       |            | 受容性     | 消費者に製品・サービスへのAI導入を受容する意向があるか。  |

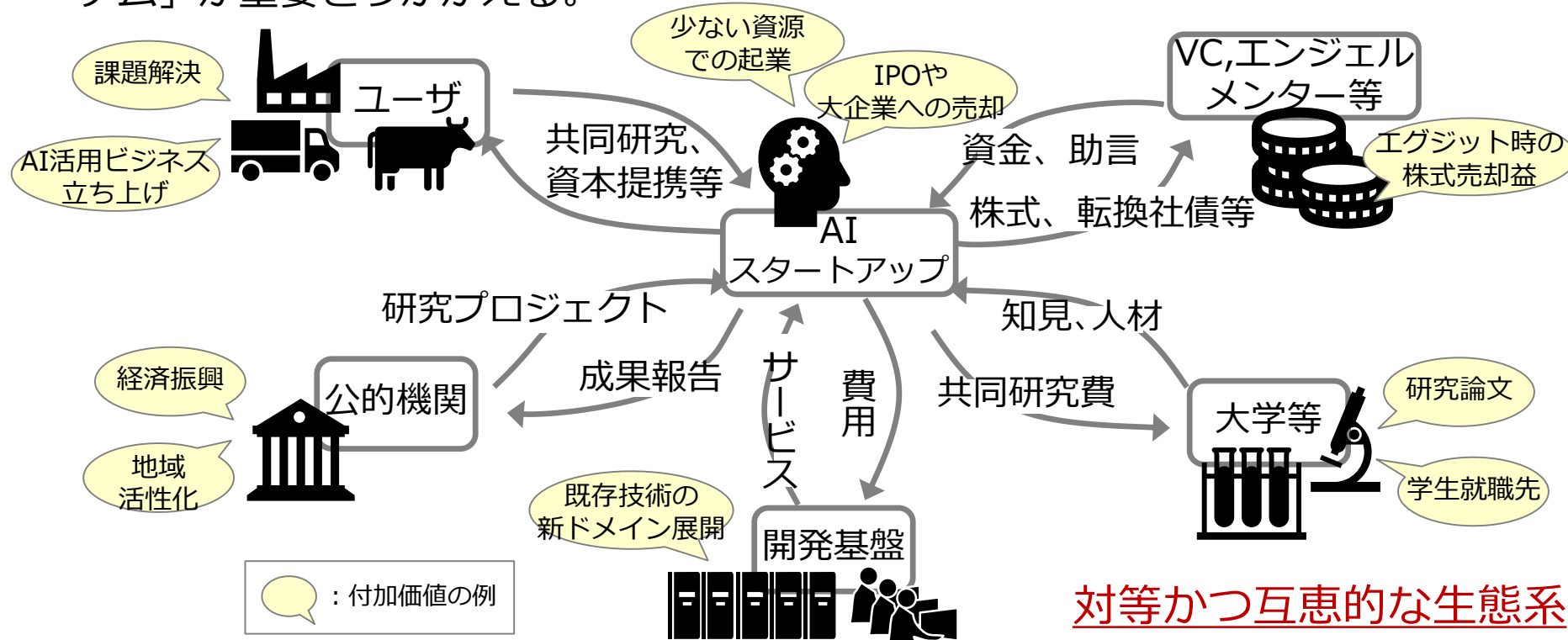
- 安全安心に関しては、AIの導入によりリスクを削減できるケースも多く、AIに起因するリスクとトータルで評価すべきである。ただしAIのリスクについては、現時点では想定が困難なものもあるため、業界の特性に合わせて推定する必要がある。
- 業界制度適合性の例としては、自動運転車に対する保険制度が挙げられる。海外では商品が出ており、国内でも検討が進んでいる。

| 大項目       | 中項目       | 概要  |
|-----------|-----------|---|
| 4) 安全安心環境 | リスクマネジメント | AIシステムのリスクは想定されているか、妥当なコストで許容レベルに下げる対策があるか。 |
|           | 責任分界      | ユーザも含めたステークホルダー間の責任分界は明確か、もしくは整理しうるか。       |
|           | プライバシー保護性 | ユーザのプライバシーに関わる課題は整理されているか、対策は想定されているか。      |
| 5) 制度環境   | 法制度適合性    | 法制度はAIの導入を阻害しないか、促進しうるか。                    |
|           | 業界制度適合性   | 業界の制度はAIの導入を阻害しないか、促進しうるか。                  |

### 3. 評価指標(候補)の詳細検討

#### 1) ビジネス環境（エコシステム）

- AIの企画や開発には、AI企業その他、公的機関、大学等研究機関、ベンチャーキャピタル（VC）、ユーザ企業まで幅広いプレイヤーが携わっている。それらは単純な受発注構造ではなく、対等な関係で各々が付加価値を得る一種の生態系を成しており、ここではそれを「エコシステム」と呼んでいる。
- AI社会実装推進調査でも複数のヒアリング先から「エコシステム」の必要性が挙げられており、資本や人材が十分でないAI企業がビジネス展開するために「エコシステム」が重要とうかがえる。

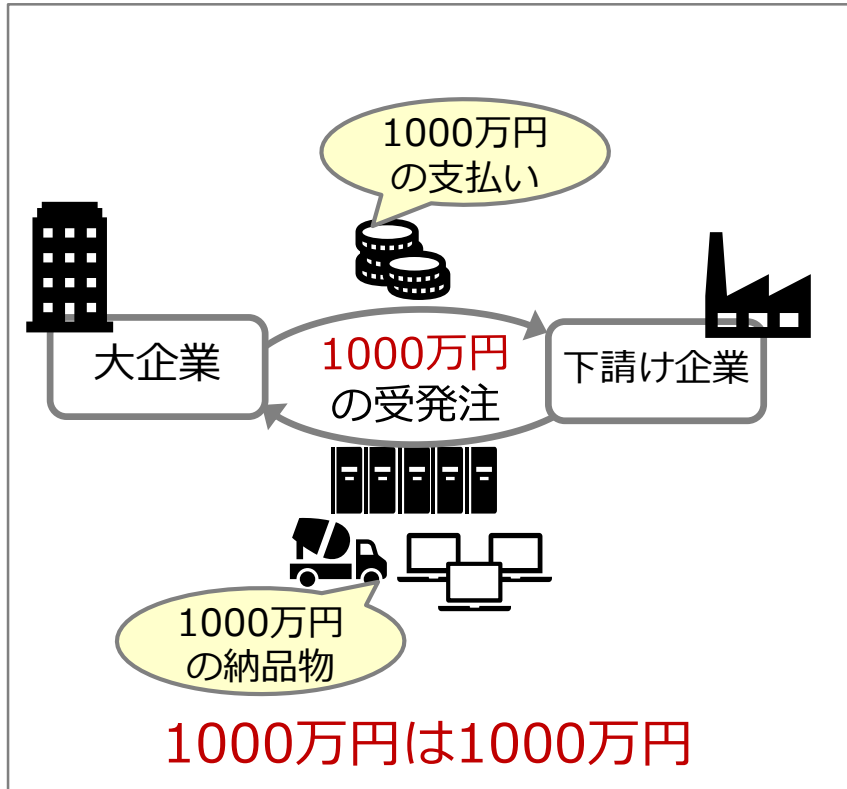




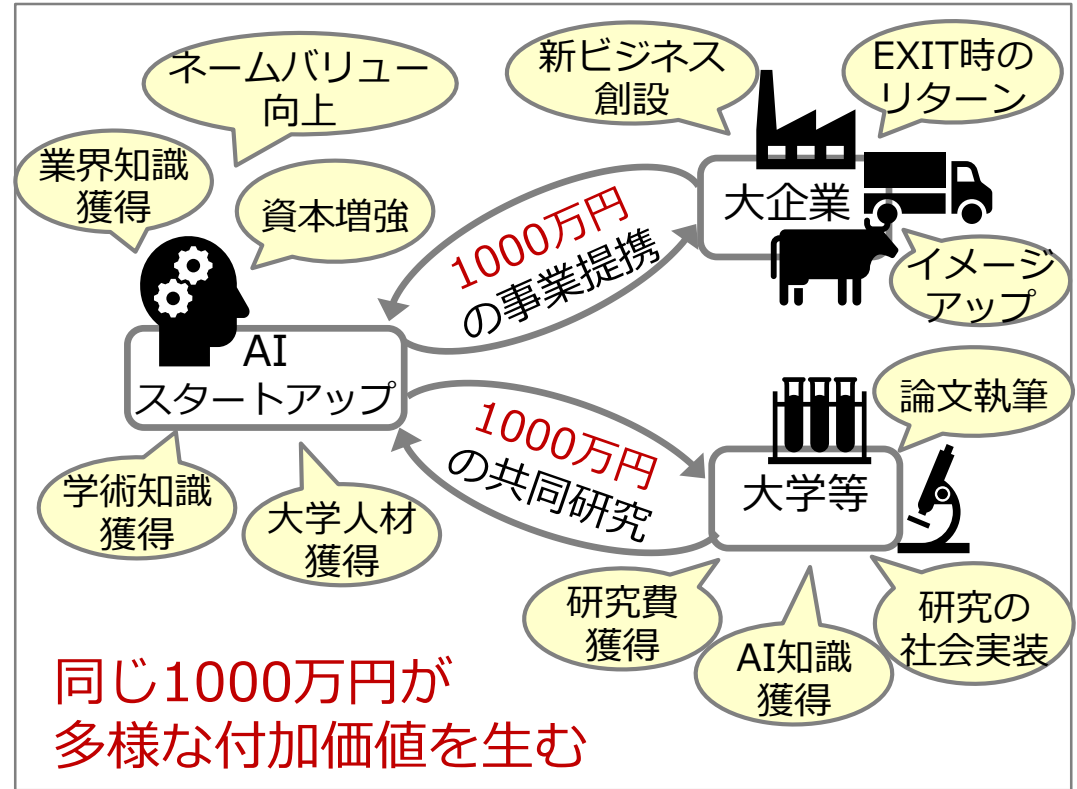
# 一般の受発注関係とエコシステムとの違い

- 一般の受発注の場合、1000万円の発注に対する納品物は1000万円の価値であるが、エコシステムの場合は同じ1000万円が**多様な付加価値**（知見、人材、新ビジネス、投資、etc.）を生む。
- エコシステムに加わるには、**目利き力、技術力、ビジネス企画力等**が必要。

一般の受発注関係



エコシステム



# 「エコシステム」の2形態

## ■ 大都市エコシステムと地域エコシステム

- シリコンバレーやニューヨーク、東京などにおいては、大企業やAIベンチャー、大学などの多大な集積があり、エコシステム構成の自由度が高い。反面、過当競争や地方都市の衰退などの問題もある。
- これに対し、米国のピッツバーグのような地方都市において高度なエコシステムを形成している例もみられる。日本においても同様の地域AIEコシステムを形成できれば、東京一極集中の是正、地域活性化などの効果が期待できる。
- ここでは前者を「大都市エコシステム」、後者を「地域エコシステム」と呼ぶ。

緊密な協調と適度な競争、  
地域活性化など

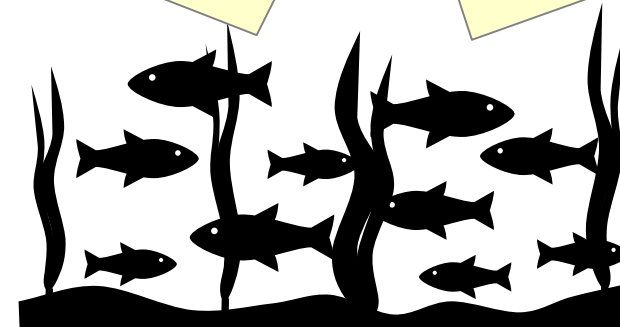
地域産業分野に集中、  
FtoFの対話を重視



地域エコシステム

対象領域は特定しない、  
ネットで国内外と対話

パートナー候補は多いが  
過当競争やドライな対応も



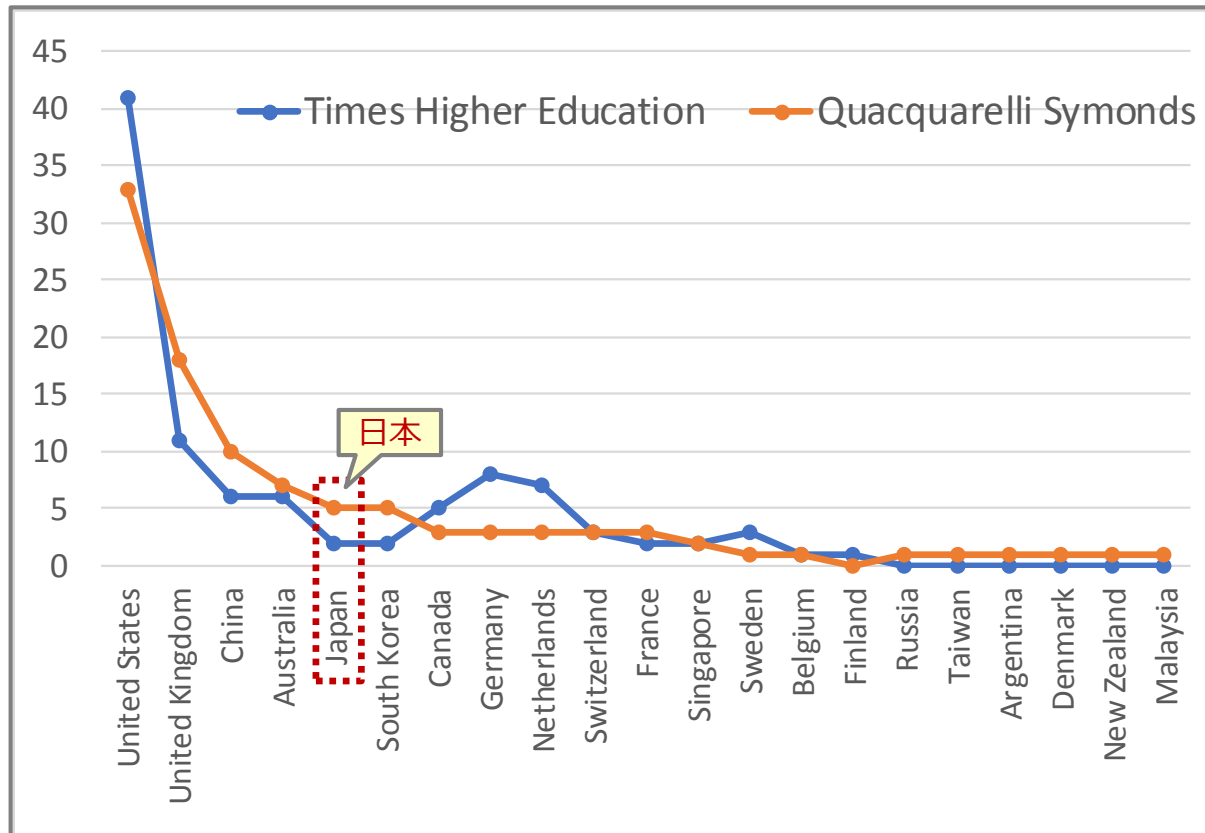
大都市エコシステム

- 以下に、エコシステムの要素に関する国際比較を行う。

# 「エコシステム」の構成要素の国際比較（大学）

- Times Higher Education社及びQuacquarelli Symonds社の世界大学ランキングの100以内の大学数を示す。どちらのランキングでも米国が突出しており、日本との差は大きい。

世界大学ランキング（100位以内の国別大学数）

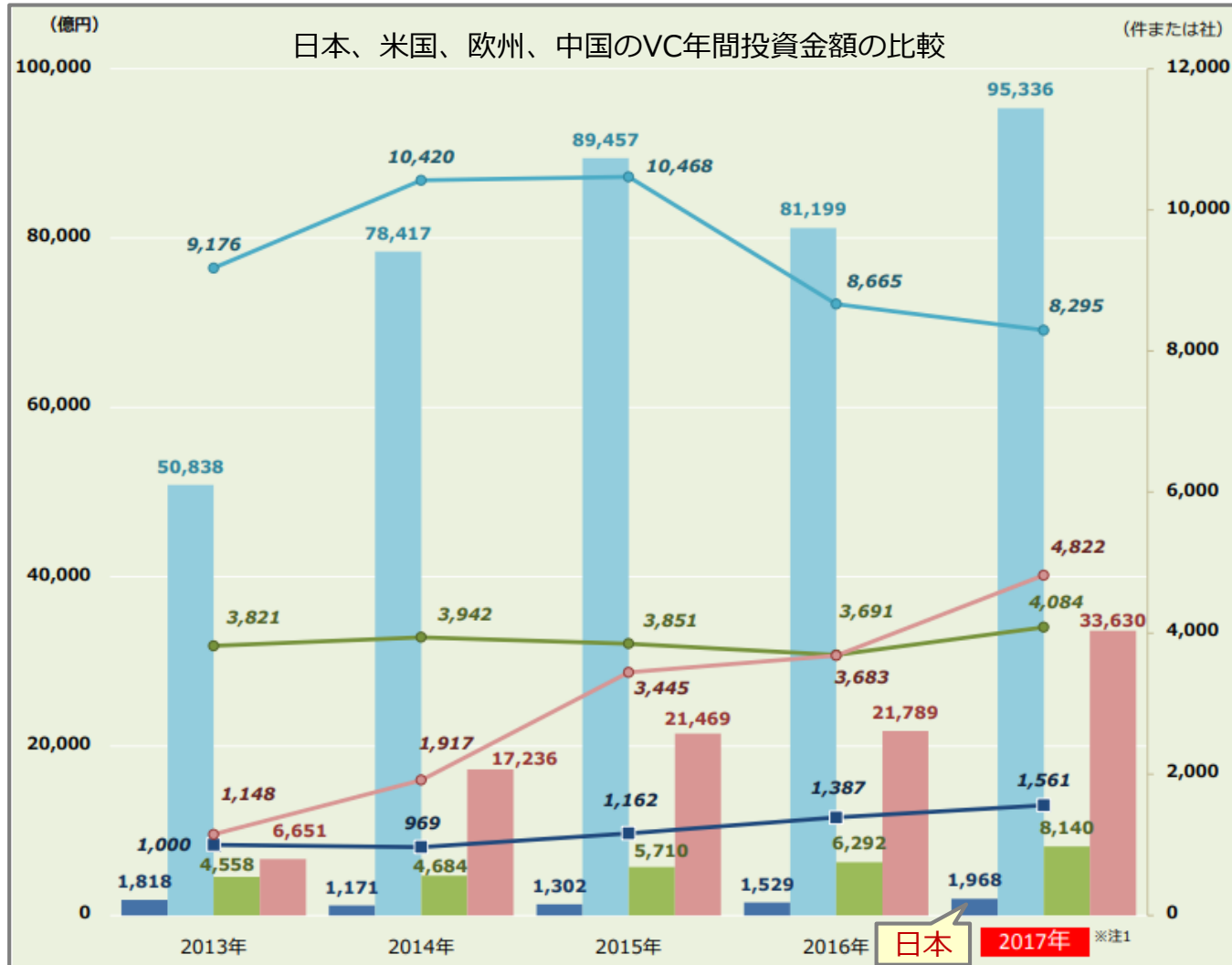


出典：Times Higher Education社  
"World University Rankings"  
及び Quacquarelli Symonds社  
"QS World University Rankings"

※ChinaはHong Kongとの合計。  
※Quacquarelli Symonds社のランキングでは  
100位に4大学が並んでいるため、合計数が多い。

# 「エコシステム」の構成要素の国際比較 (VC)

- 日本、米国、欧州、中国のベンチャーキャピタル (VC) の年間投資金額の比較を以下に示す。米国が突出しているものの、中国の伸びも大きい。

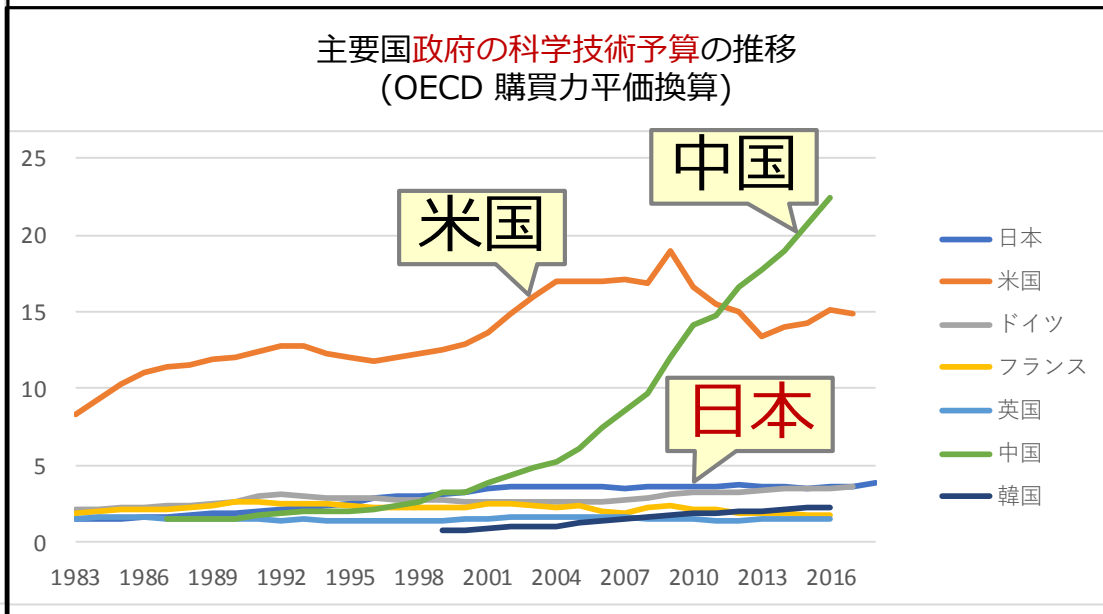
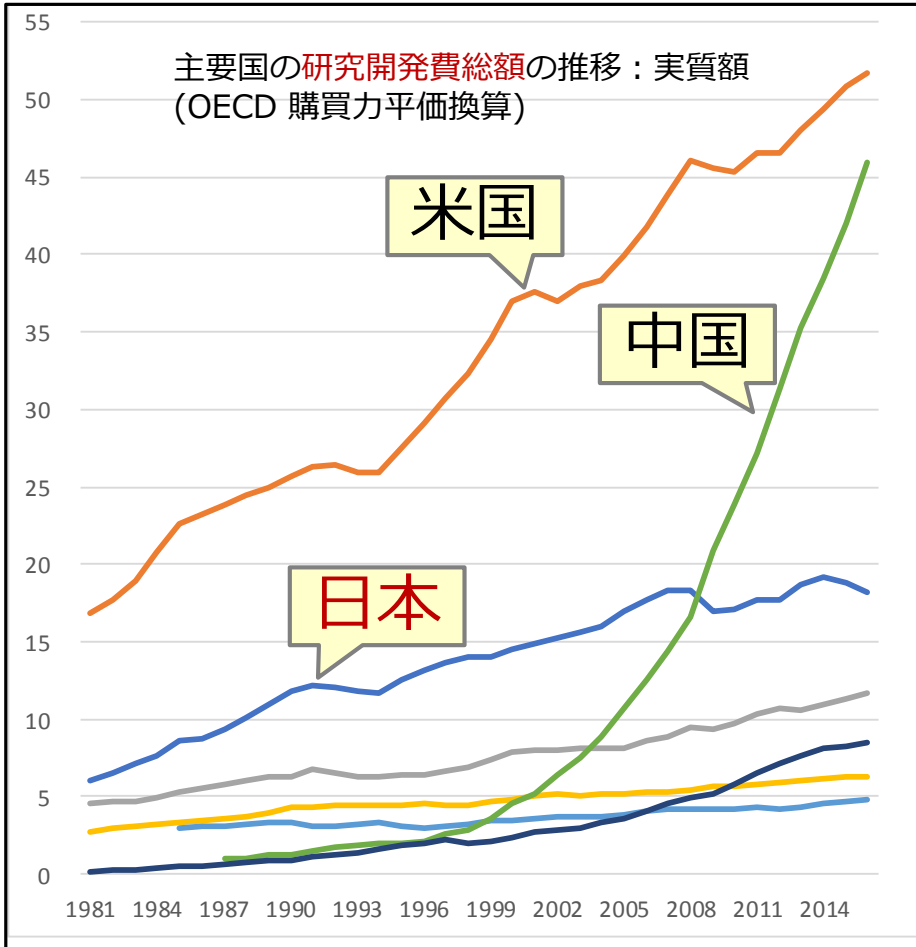


※注1: 米国、欧州、中国: 暦年ベース(1~12月)、  
日本: 年度ベース(4月~翌年3月)  
※注2: 欧州の投資社数・金額はPEによるベンチャー投資を含む  
また、欧州のみ投資件数ではなく、投資先「社数」を統計数値として使用

出典: 一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター  
「2017年度 ベンチャーキャピタル等投資動向速報」

# 「エコシステム」の構成要素の国際比較(公的機関)

- 研究開発費の国際比較を下図に示す。総額では米国が突出しているが、中国が急速に迫っている。
- これを政府の科学技術予算で見ると、やはり中国の伸びが著しい。日本でも、科学技術基本法の施行等により底上げされているが、米中との差は大きい。

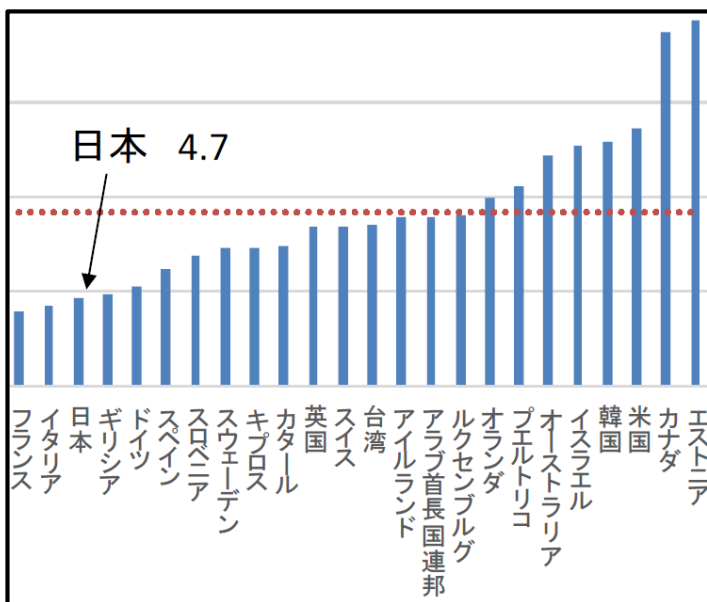


出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2018」

# 「エコシステム」の構成要素の国際比較(AIベンチャー) IPA

- 経済産業省の委託調査では、下図1.のように日本の起業活動は低く、特に起業の評価(2.)や起業に必要な能力等の自己評価(3.)が他国と比較して著しく低い。
- AIの技術や知識があっても、起業意欲を持ちにくいのではないかと想定される。

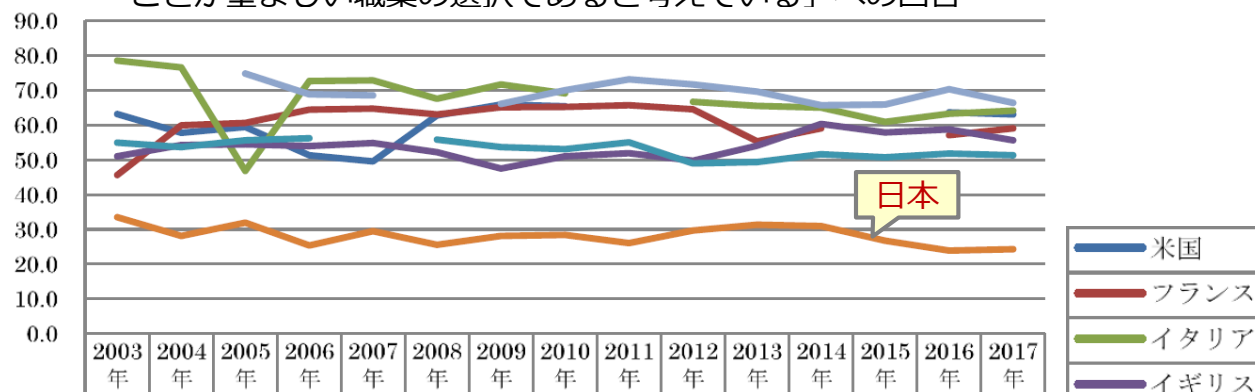
1. 経済圏別各国のTEA※(イノベーション主導型経済)



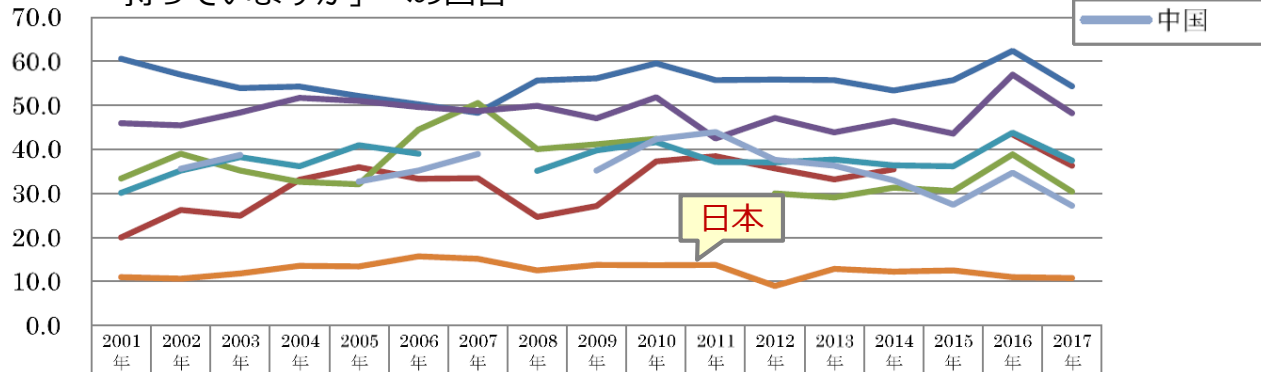
※TEA : Total Early-Stage Entrepreneurial Activity (総合起業活動指数)の略で、各国の起業活動の水準を比較するための指標。

出典：平成29年度産業経済研究委託事業 (ベンチャー施策に係る成果指標に関する調査) 報告書

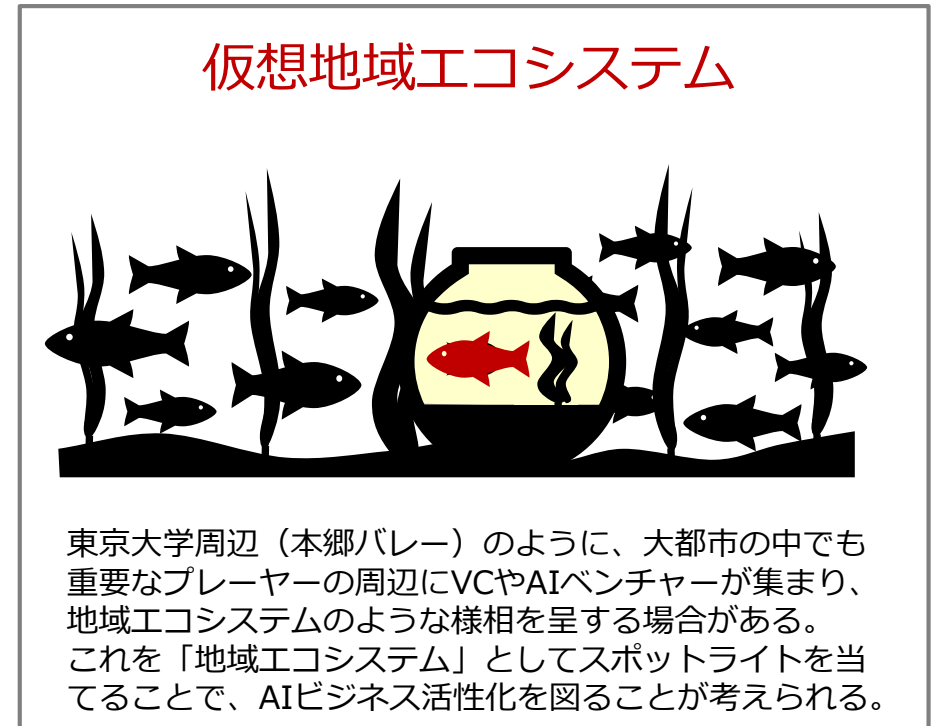
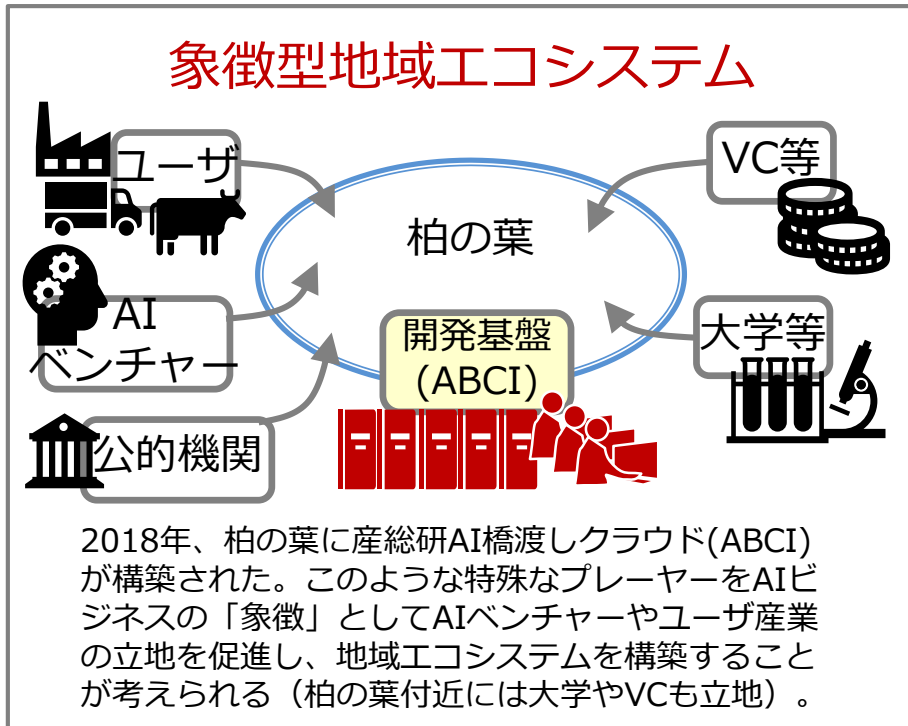
2. 「あなたの国の多くの人たちは、新しいビジネスを始めることが望ましい職業の選択であると考えている」への回答



3. 「新しいビジネスを始めるために必要な知識、能力、経験を持っていますか」への回答



- 「大学」「VC」「公的機関（科学技術予算）」「AIベンチャー（起業意欲）」の各要素において日本は米国や中国に大きく後れを取っている。日本のAIビジネスを活性化するためには、AI人材を育成する大学等を含めた「地域エコシステム」に国の科学技術予算やVCのファンドなどを集中する戦略も有りうる。
- 以下に「地域エコシステム」の活用戦略（仮説）の例を示す。



# 「地域エコシステム」に関する海外調査

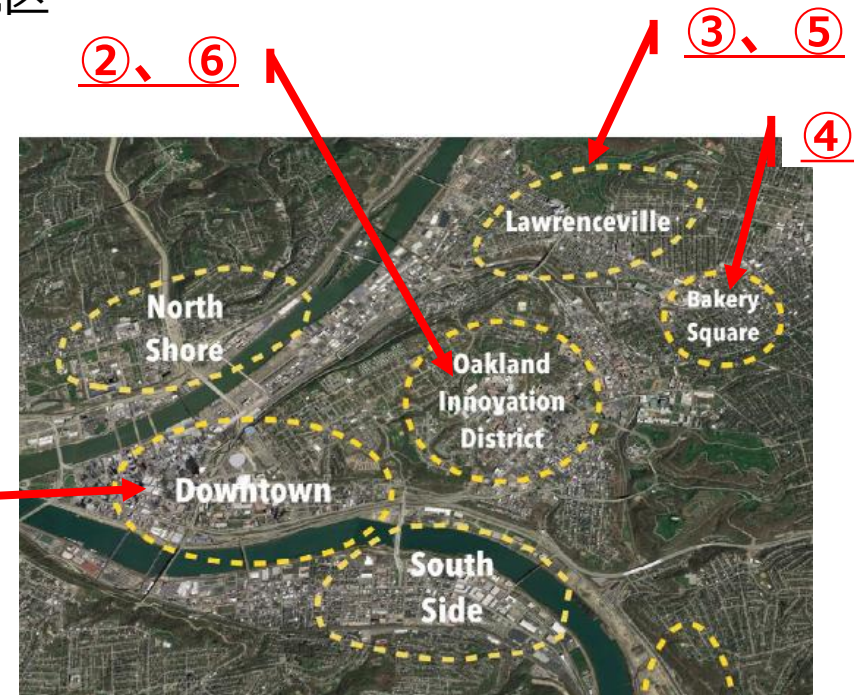
- 以上まで地域エコシステムについて、活用戦略（仮説）の設定を行った。そこで、その仮説の検証及びさらなる情報収集のため、海外調査を実施することとした。
- 調査対象は「地域エコシステム」として知られる「ピッツバーグ地区」を選定した。

## ピッツバーグ地区

ピッツバーグ市(人口30万)は斜陽の鉄鋼業から、大学および医療機関を生かした最先端の地域に変貌したことで有名である。また、CMUやピッツバーグ大学を中心とするスタートアップに対する地方政府の支援も厚い。さらに、ロボティクスとAIの実適用を促進する連邦政府の研究センターARMもあり、大学・企業・地方政府・連邦政府がどのように連携をしてエコシステムを形成しているかを分析するのにもっとも適した地域である。

ヒアリング先：

- ①地域連携会議（商工会議所、郡開発局、州政府）
- ②CMU、ピッツバーグ大学
- ③連邦政府の中小企業支援機関（ARM）
- ④スタートアップ支援NPO
- ⑤スタートアップ企業
- ⑥大学研究室（CMU教授）





## ■ 概要

- ピッツバーグのエコシステムの特徴は、全米トップ大学(CMU,PITT)を強みとして、地方政府やNPOの主体的な関与の元、大学の周辺への大企業誘致、起業支援機関と初期ファンドの充実、連邦政府による中小製造業支援などの環境が整備されている。また住環境や物価など地域の魅力で人材を引き寄せるソフトパワーと合わせて、強みを生かしつつこれを伸ばす「地域エコシステム」が成立している。
- 事前に想定した「地域エコシステム」をベースに意見を交換、日本にエコシステムを導入し、AI社会実装を加速するためのヒントを得ることができた。

## ■ ピッツバーグのエコシステム

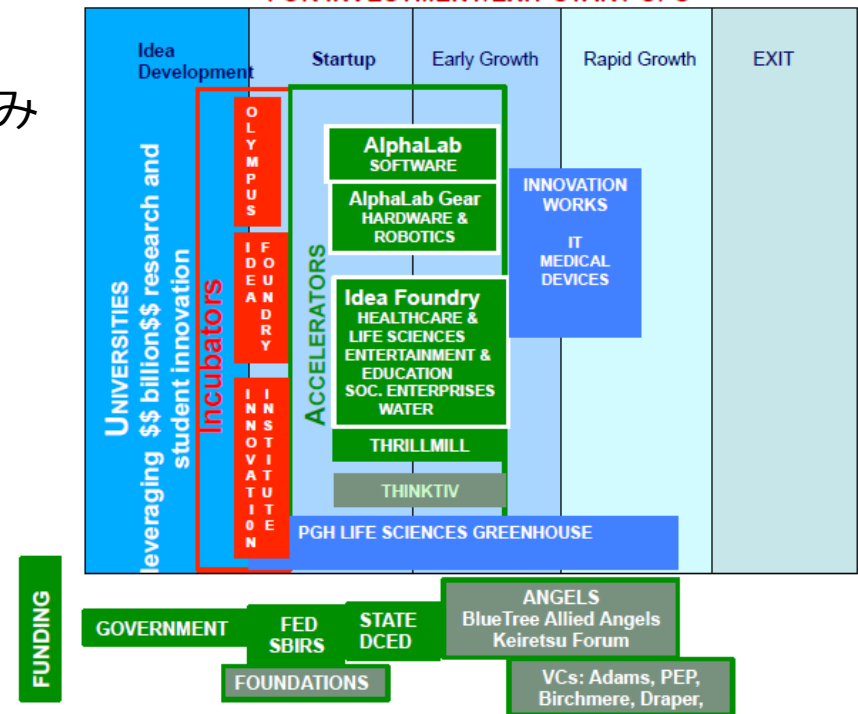
- トップ大学の存在と地域大学の層の厚さ：
  - CMUとPITT(ピッツバーグ大学)という、それぞれコンピュータサイエンス、ライフサイエンス分野で全米トップクラスの大学がある。AIに関して、医療データの整備(PHDA)やロボット技術の実証施設(NREC)の整備が進行中。
  - 地域に40もの大学が集積しており、プログラマや会社運営人材の供給源となっている。
- 大企業の大学周辺への集積：
  - Google, フィリップス等の大企業がコア大学付近に研究センターなどを次々に開設して、人材が地域内に留まるようになってきた。スタートアップも、買収されてもそのまま地域で操業し続ける例も増えてきた。

- ピッツバーグのエコシステム (つづき)
  - 起業支援機関と初期ファンドの充実：
    - 公的：BFTP(Ben Franklin Technology Partners)など、州政府によるスタートアップへの初期投資の仕組みが整っている。Innovation works/Alpha lab(BFTP)などのスタートアップ支援（場所、メンタリング、マッチングなど）の仕組みが整っている。
    - 大学：PITTにおいては、Innovation Institute/SciVelo(PITT),CMUでは、Scott Institute等が整備されて、大学発の起業も奨励される
  - 地方政府やNPOの主體的な関与：
    - 地域リーダーの集まりであるPRA(ピッツバーグRegional Alliance)の元、州や郡の開発局、Innovative PGH等の地域NPO、及び大学が連携している。
  - 連邦政府の役割と関与：
    - 中小製造業へのAIやロボットの適用支援として連邦政府機関（ARM）が整備された。地域エコシステムとの関わりはこれから。
  - ピッツバーグの魅力
    - ソフトパワー（住みやすさ、物価の安さ、高い学校教育のレベル）を訴求しており、実際人や企業がシリコンバレー等から流入してきている。
    - 全米トップの、演劇やアイスホッケー等の文化面の魅力もある。

## ■ ピッツバーグに見る地域エコシステムの優位性（まとめ）

- 全米トップクラスの大学と優れた病院の集積が人材・研究・応用のポテンシャルとなりスタートアップが立ち上がっている。
- 出口企業（医療、自動運転等）、IT先端企業(Google, Uber, Amazon, Philips, Bayer等)の大学周辺への集積が高い。
- 州政府が独自のファンド、投資家経験者の支援NPO参加、支援企業からの配当を資金の財源に使用するなど、支援の仕組みに競争原理を取り入れている。
- 上記を地域リーダ（州、環境開発局、商工会議所、大学）が戦略的に後押ししてきた経緯がある。
- シリコンバレーと比較して経済規模は大きな差があるが、家賃や物価など住環境では優れている。
- 大学やスタートアップのパートナー選びが必ずしも地域優先でないことも、緊張感を生み出しているのではないか。

### Pittsburgh: A Community of Innovation FOR INVESTMENT/EXIT START-UPS



出典：カーネギーメロン大学Webページ

## ■ 日本における地域エコシステムの可能性（仮説）

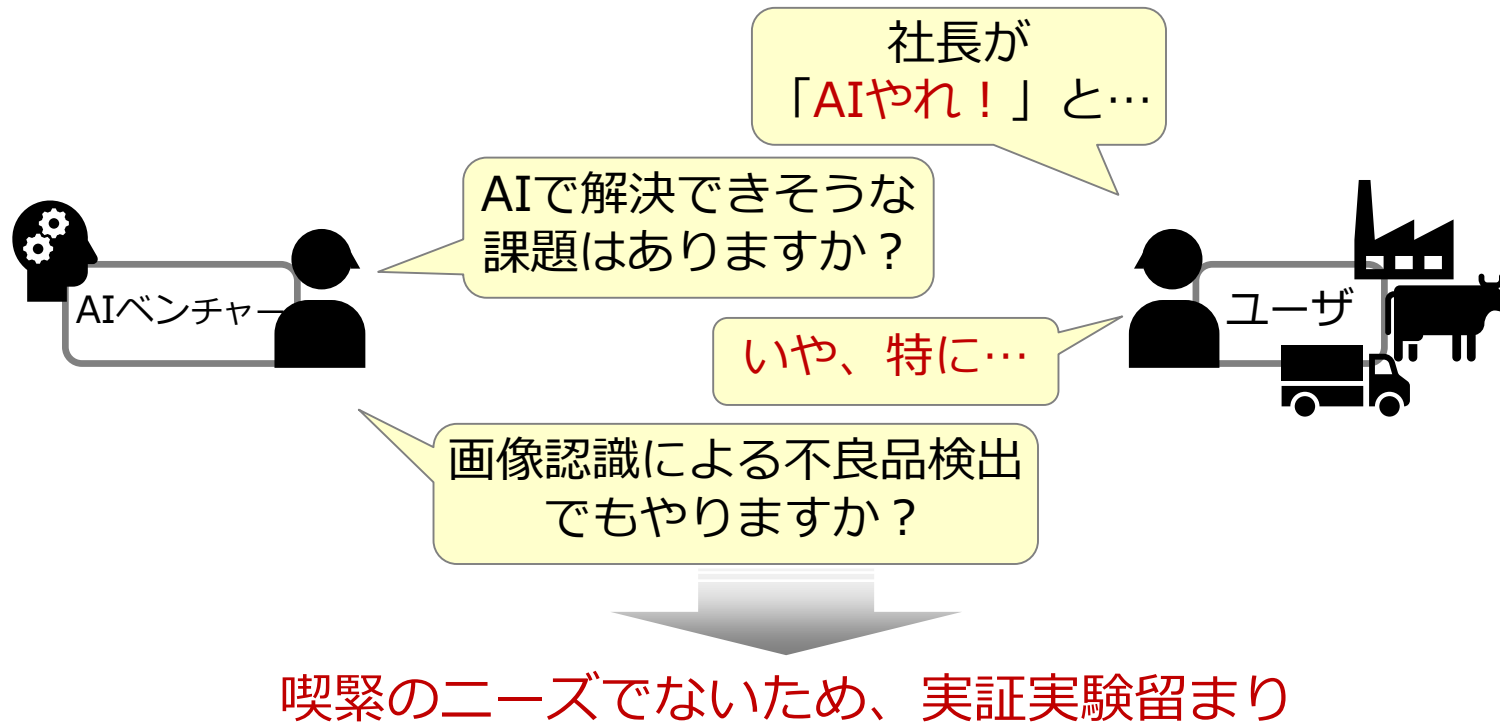
- 日本の地方都市にピッツバーグのような「地域エコシステム」を実現するには、大学や特定産業（ピッツバーグでは病院群）の集積、VC等の支援機関、地域独自のファンドの他に、**地域リーダによる戦略的に後押し**が必要ではないか。
- 東京はシリコンバレーやニューヨークと比較すれば十分住みやすく、大学の集積もあるが「東京」という「地域性」は見られない。本郷バレーのような「仮想地域エコシステム」を**東京に意図的に構築**していく戦略は有効ではないか。
- 起業については、企業内で新事業企画を進めたり、「出島」のように立ち上げるケースもあるため、それらに合わせたエコシステム戦略も必要ではないか。

### 3. 評価指標(候補)の詳細検討

#### 2) AI開発企業環境

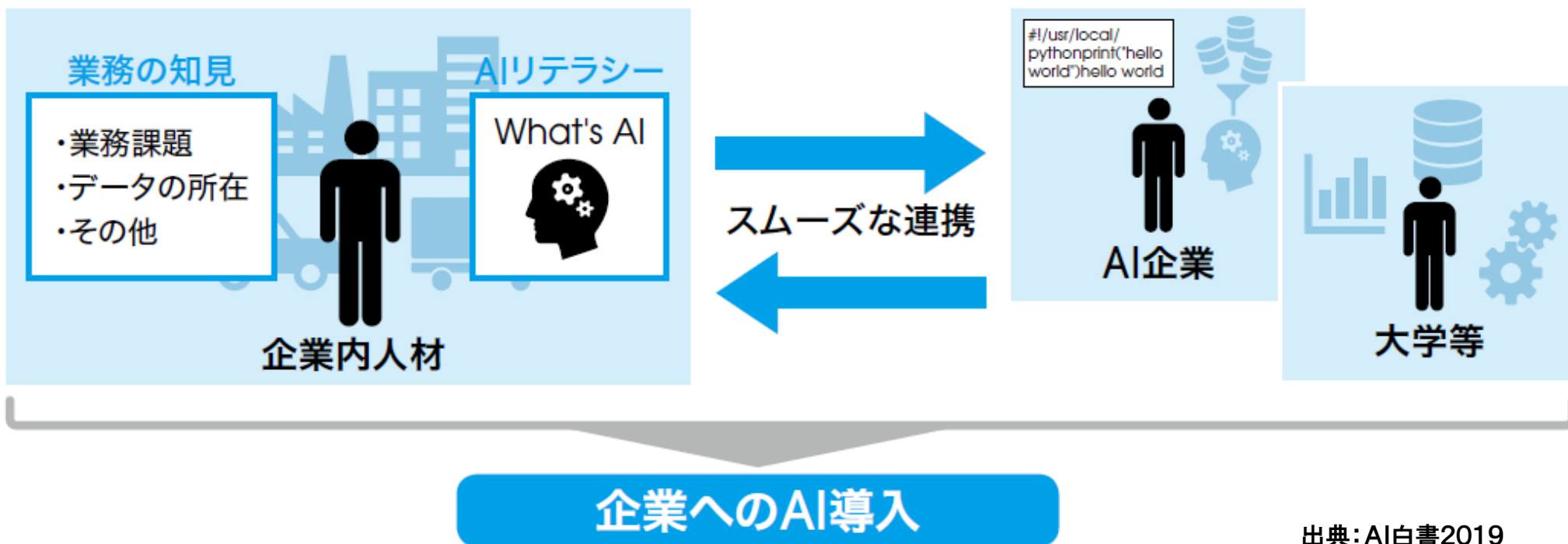
# 1) 業界理解度

- AI白書2019におけるユーザ企業向けアンケート調査では、AIの課題として「AIについての理解が不足している」が突出していた。現場がAIを理解しておらず、本当に解決が必要な課題がAIの対象とならないことで、実装が進まないと懸念される。



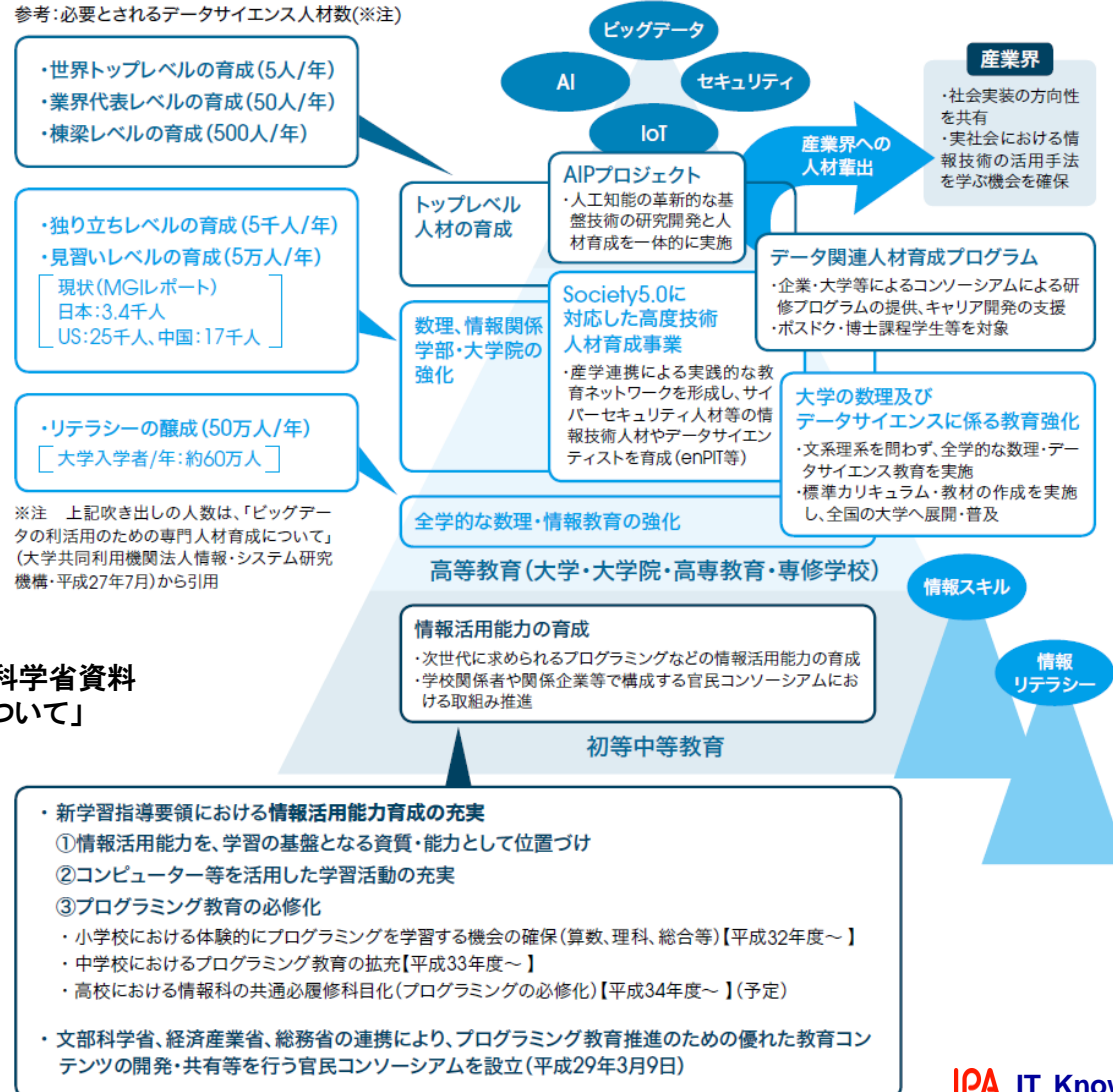
- これは、AI企業側においてユーザ業界の現場課題の理解が不足していることと対になっていると考えられる。

- 業種・業態毎に異なる現場の潜在課題を掘り起こすことは、AI企業にとっては困難。
  - 一般企業側のAI理解が高まり課題を掘り起こせれば、AI実装が進むと期待。
  - 現場のデータの有無や所在を確認したり、関係者と調整してデータを収集・蓄積することも容易になると想定される。
- ダイキンは社内にAIやIoTを学ぶ講座を設置して教育を進めている。また、日本ディープラーニング協会が実施する一般企業向けのスキル認定制度「G検定」は、一般企業のAIリテラシー向上のインセンティブになることが期待される。



# 参考) 初等教育からのIT・AI人材育成

- 文部科学省は、小学校からプログラミング教育、大学では文系理系を問わずデータサイエンス教育を行う政策を提示しており、将来的には現場担当者のAIリテラシー向上が期待される。



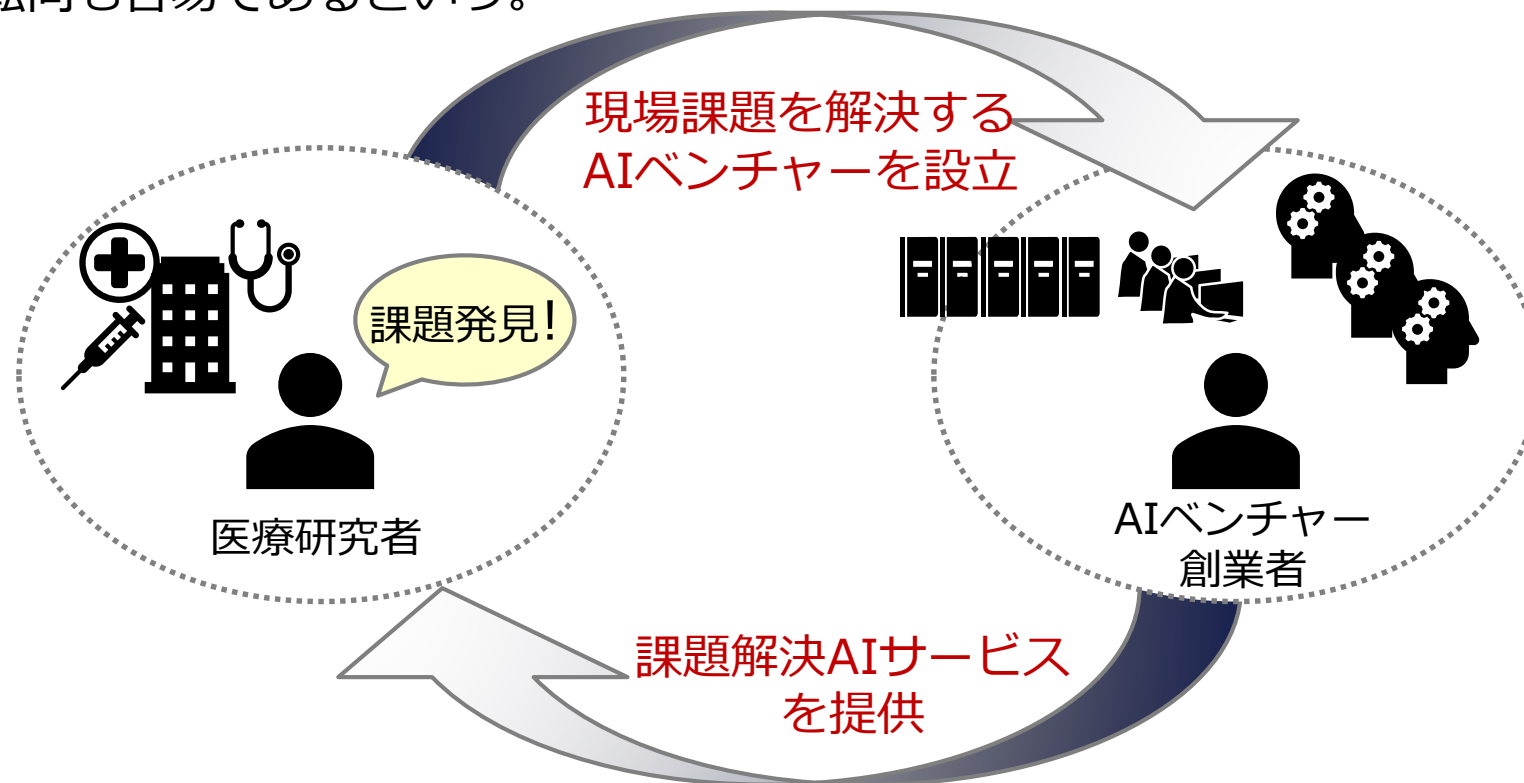


- ユーザ企業側のAI理解が低くても、AI企業側がユーザ業界の現場を理解できれば、本当に必要な現場課題に行き着くことが期待される。
- AI社会実装推進調査では、AIベンチャーとものづくりの大手企業が提携するケースが見られる。共同での製品開発などにより製造現場の理解も進むことが期待される。

## AIベンチャーとものづくりの提携例

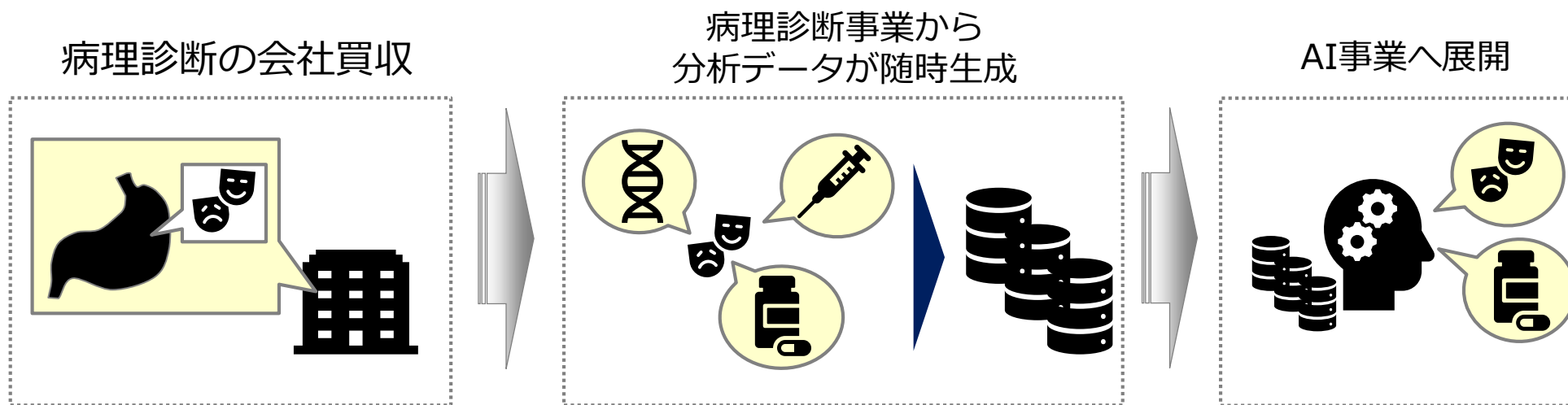
| AI企業                   | 提携企業                      | 関係            |
|------------------------|---------------------------|---------------|
| 株式会社クロスコンパス            | セイコーエプソン株式会社、<br>株式会社安川電機 | 資本業務提携        |
| 株式会社ABEJA              | ダイキン工業株式会社、<br>株式会社トプコン   | 資本業務提携        |
| 株式会社Preferred Networks | 中外製薬株式会社                  | 包括的パートナーシップ契約 |

- 2019年東京大学医学部の有識者へのヒアリングを実施したところ、東京大学では医療分野における課題を抱えた医療研究者がスピンアウトしてAIベンチャーを立ち上げた例が多数あるとのこと。医療研究者は理数関係の素養もあるため、AI分野への転向も容易であるという。



- 帝国データバンクの調査（2018/2）では、大学発ベンチャーは約1,000社、うち東京大学は102社を占めている。

- ピッツバーグ調査でヒアリングした企業は、病理学検査の会社を買い取り、病理分析データを活用してどのような治療が効くかを判定するAI製品・サービスを展開している。
- 既に蓄積された15万件のデータがある事、患部の組織を入手して病理分析データを継続して蓄積できる仕組みが他者との差別化になっている。



- ただし、パートナーとなる中規模の製薬会社が近辺にないため、ビジネスの出口が課題とのこと。

## 2) ユースケース (業界事例)

- 業界において成功事例が生まれ、かつ情報共有されればユーザ企業にとってはAIの理解が進み、AI企業にとっては実装に取り組みやすくなる。
- ISO/IEC JTC 1/SC 42 におけるAI標準化活動において、ユースケースのWGが設置され、事例を収集している。より広い業界に関するユースケースが集まればAIの実装に資すると想定されるが、企業の守秘事項にも関わるため容易ではない。



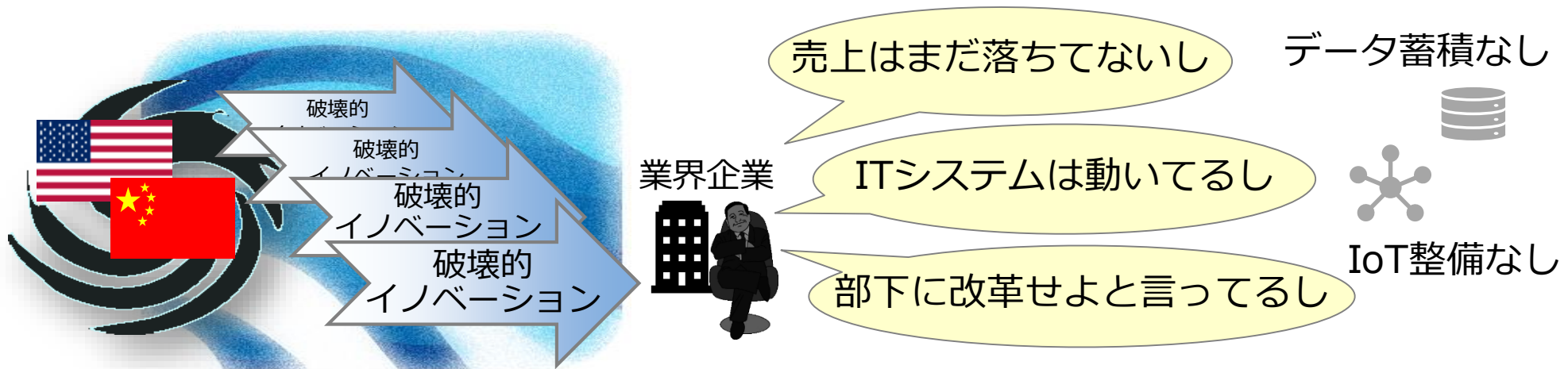
- IPAのように中立な立場の組織の方が企業として情報を出しやすいのであれば、ヒアリングなどによりユースケースを深く掘り下げ、AI白書などにおいて公開していくことが有効である。

## 3. 評価指標(候補)の詳細検討

### 3) ユーザ環境

# 1) ユーザ企業のDXレベル

- 米中から破壊的イノベーションが押し寄せている現状、各業界の企業において、データとデジタル技術の活用によるITシステムの刷新や新たなビジネスの創出に向けた経営戦略や体制・人材が整っているかがAI導入のカギと想定される。

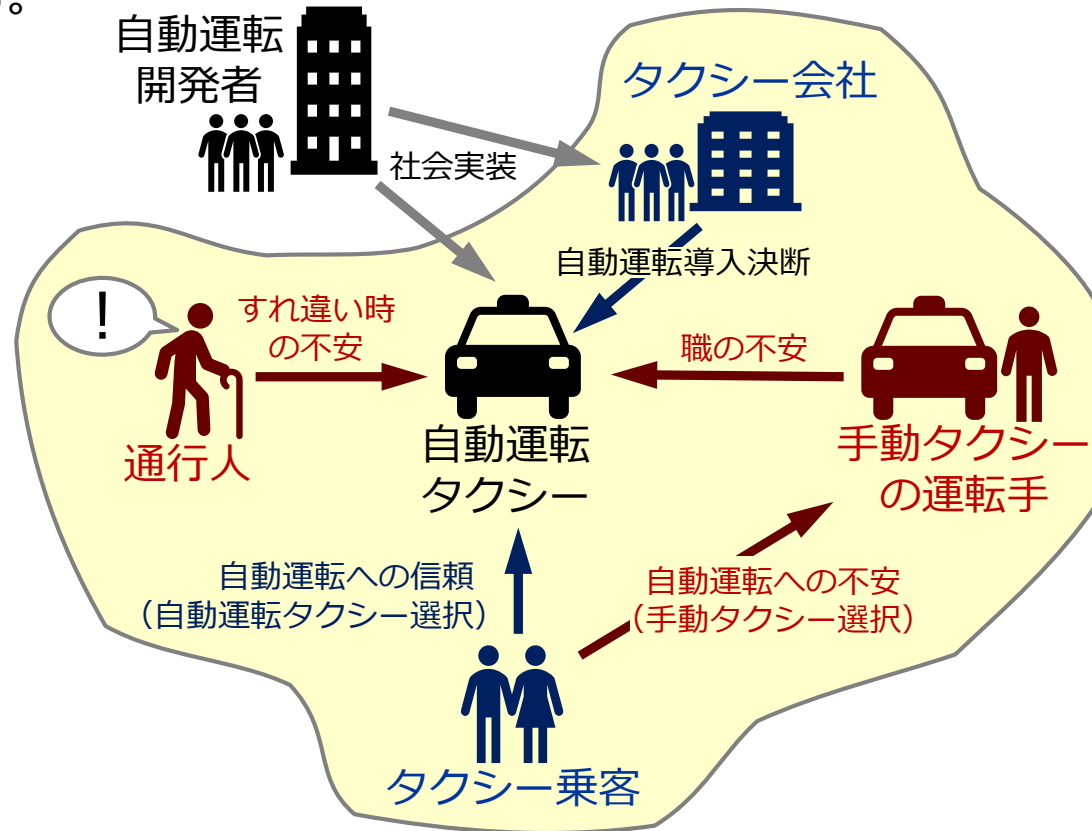


DXレベルが低いとAI導入も進まない？

- レガシーなITシステムの中にAIを導入しても実証実験で終わってしまったり、導入効果が上がらないことが想定されるため、DXが進んでいない業界や企業はDXとAIを併せて検討することも有効と想定される。

## 2) 受容性／認識適切性

- 例えば自動運転タクシーでは、自動運転導入に踏み切るタクシー会社の決断や乗客の自動運転タクシーの選択が「受容性」の表れといえる。
- これに対し、自動運転車とすれ違う通行人や既存のタクシー運転手の不安などは、利用者でない国民の「受容性」であり、世論としてネガティブに働く可能性もある。
- いずれの場合も、デマや、リスクの誇張による過度な不安を排除し、適切な受容を促す必要がある。



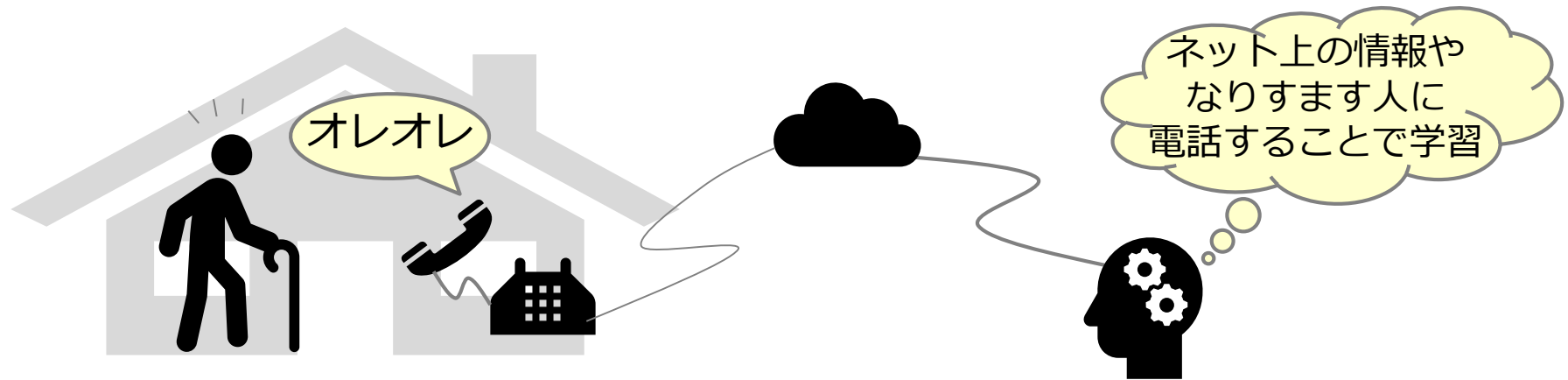
### 3. 評価指標(候補)の詳細検討

#### 4) 安全安心環境



# 1) 未来のリスクと対策の想定 (リスクマネジメント) IPA

- 2016年10月、Deepmind社が自然な会話で応答するAIを発表したとき、New York Times電子版はAIによるオレオレ詐欺を想定した記事を書いている (<https://www.nytimes.com/2016/10/24/technology/artificial-intelligence-evolves-with-its-criminal-potential.html>)。
- 今後、AIが社会に浸透してきたときに、想定外のリスクが発生する可能性もある。

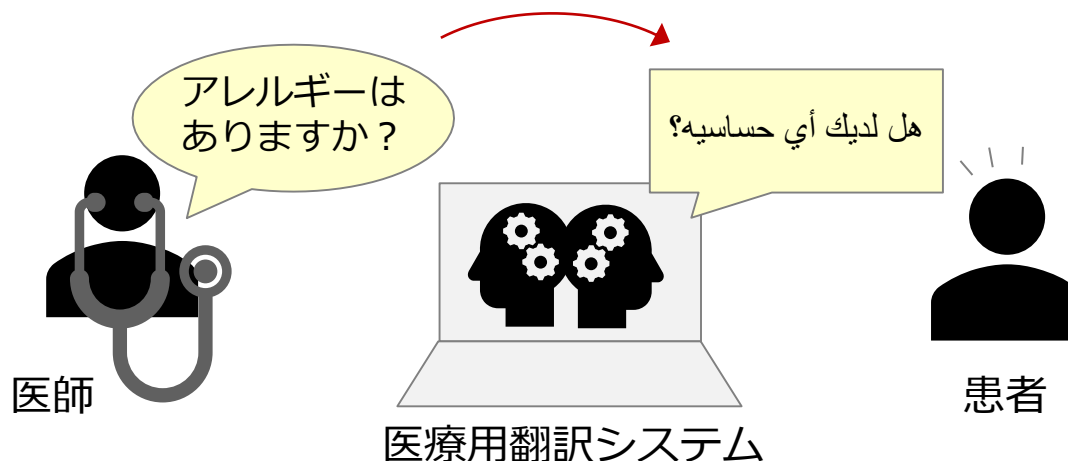


- 各業界において、AIビジネスが展開していくときにどのようなリスクがありうるか、そのリスクを許容レベルまで下げうるかについて、事前に想定しておく必要がある。

## 2) 責任分界

- 前述の「人工知能分野を利用した医用画像診断支援システムに関する評価指標案」では、支援システムの目的が「診断支援」であるのに、医師が最終診断を支援システムに委ねてしまう危険性が挙げられている。
- とはいえ、医療向け多言語翻訳システムもまた「支援システム」ではあるが、医師は翻訳結果を信じるしかなく、誤訳による誤診の責任の所在は明らかではない
  - 一般に翻訳システムには「利用者に如何なる損害が生じても一切の責任を負わない」などの利用規約あり。

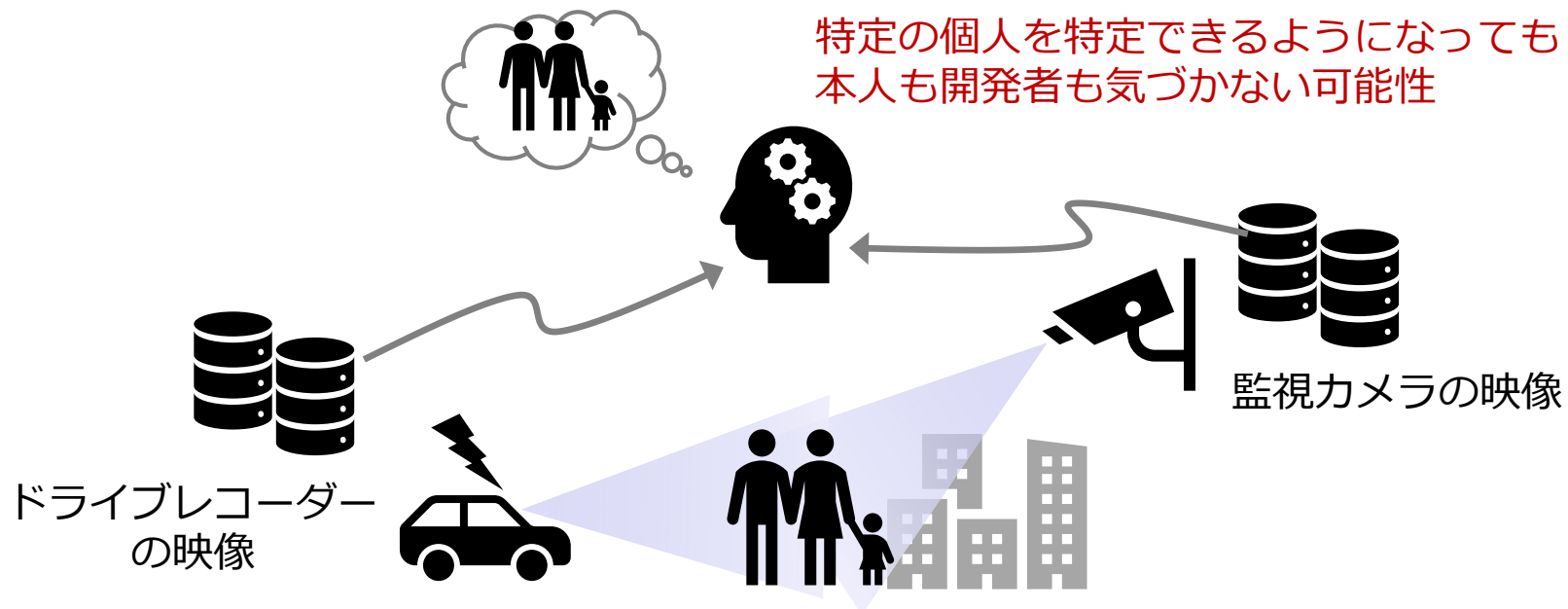
正確に訳せているかは医師には分からない



- このようなAIの責任分界の整理不足がAI社会実装の課題となる可能性がある。

### 3) プライバシー

- 人間中心のAI社会原則検討会議が公表した「人間中心のAI社会原則(案)」の「プライバシー確保の原則」では「パーソナルデータを利用するAIは、当該データのプライバシーにかかわる部分については、正確性・正当性の確保及び本人が実質的な関与ができる仕組みを持つべきである。」とされている。
- しかしながら、監視カメラやドライブレコーダーの動画像に写り込んだ個人がAIに学習された場合（顔をマスクしても体格や動きで個人の特特定が可能ながある）、それを本人はもちろん、AIの運用者もAI本体も認知していない可能性がある。



### 3. 評価指標(候補)の詳細検討

#### 5) 制度環境

# 1) 法制度適合性

- 対象業界における、AIを想定していない法制度が課題となる場合がある。自動運転や医療機器など輸出製品の場合は国際レベルでの調整が必要となる。

## 知的財産権（学習データ、学習済みモデル）

課題：学習データや学習済みモデルを保護する法制度が不十分  
 課題例：不正競争防止法で保護できるケースが限定的。  
 ただしデータが保護されると、権利処理の手間が膨大に。  
 論点：データの知的財産権保護と流通のジレンマ  
 参考：知的財産推進計画2017、第四次産業革命を視野に入れた不正競争防止法に関する検討など

## 著作権法（AI生成物）

課題：AI生成物の権利に関する問題が未決着  
 課題例：AI生成物に対する人間の創作活動の程度や詐称、AI学習データとAI生成物との類似性（音楽CDの学習による原作者の権利侵害等）など。  
 論点：AI生成物に対する人の創作活動の証明、学習データとAI生成物との因果関係の証明など  
 参考：知的財産推進計画2017など

## セキュリティ

課題：組込みシステムのAIを守るための法律が不十分  
 課題例：組込みAIチップの不正改造が「電子計算機損壊等業務妨害罪」や「不正指令電磁的記録供用罪」に当たるかが明確でなく、抑止力が働かない。  
 論点：AIに合わせた法制度の見直し  
 参考：パチンコ裏ロム事件（福岡高判平成12年9月21日）

## 個人情報保護法、プライバシー

課題：AIが意図せず個人の特定やプライバシー侵害をする  
 課題例：自動運転車やスマートスピーカーの収集データを匿名化して学習させたが、微妙な特徴を捉えて学習し、個人を特定したり、プライバシーを侵害してしまう。  
 論点：AIの個人識別能力の有無の判別（AI説明性）

## 民法（不法行為）

課題：メーカーが自社に過失がないことの証明が難しい  
 課題例：AIによりユーザに損害が生じ、メーカーが十分に安全性検証を行わずに出荷したと過失責任を問われた場合、製品検証の十分性の説明が困難。  
 論点：AIシステム検証の十分性

## PL法（製造物責任法）

課題：ユーザがAIの欠陥の証明が難しい  
 課題例：製造物に組み込まれたAIの欠陥によりユーザに損害が生じても、ユーザにはAIの欠陥の証明が難しいため、本法による損害賠償請求も難しい。  
 論点：ユーザによるAIの欠陥の証明（AIの説明性）

## 刑法（業務上過失致死傷）

課題：製造物のリコールや遠隔停止の判断が困難  
 課題例：ヒヤリハットが相次ぐが、AIの欠陥を特定できずリコールしなかったり、遠隔監視する者がAIの異常を判別できず、事故を招いて本法に問われる。  
 論点：メーカーによるAIの欠陥や異常の判別

## 独占禁止法

課題：学習データの独占による不公正取引  
 課題例：学習データが特定企業に独占されることにより競争が制限され、消費者の利益が損なわれる。  
 論点：ディープラーニングの大量の学習データの必要性  
 参考：データと競争政策に関する検討会（公正取引委員会）

## 自動車運転死傷行為処罰法

課題：AIに適用されないことで被害者や世論が反発する  
 課題例：自動運転車のAIが異常動作し、歩行者に被害を与えても、AIに刑事罰は適用されないため、被害者や世論が自動運転に反発する。  
 論点：世論や被害者のAIや構造変化の受容性

## 自動車損害賠償保障法

課題：完全自動運転の責任負担について見直しが必要  
 課題例：運転者の代わりに所有者が責任を負うか、運転者（AI）の代わりにメーカーが責任を負うか、ハッキングによる事故の賠償責任を誰が負うかなど  
 論点：AIに合わせた法制度の見直し  
 参考：自動運転における損害賠償責任に関する研究会（国土交通省）

## 道路交通法

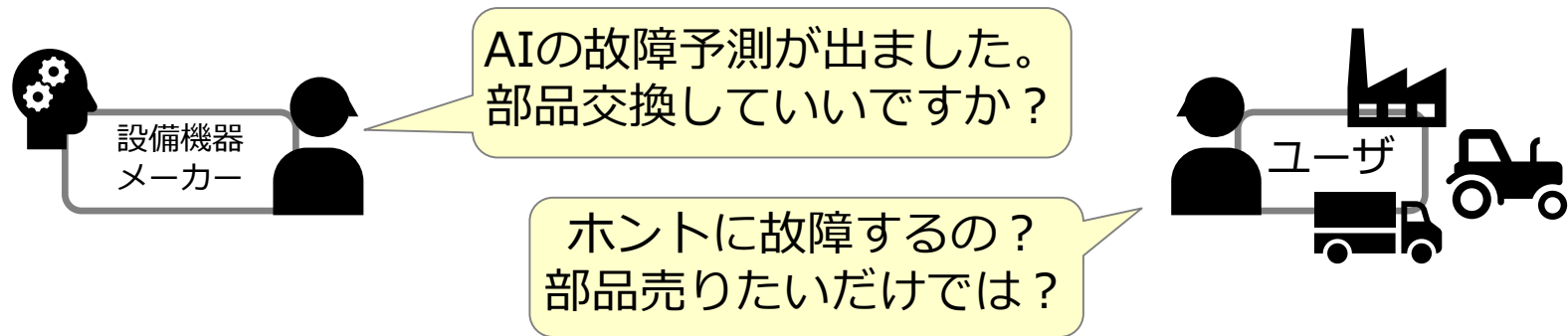
課題：自動運転が道路交通法に合わない  
 課題例：完全自動運転は70条に違反、遠隔から自動運転を監視する者にも運転免許に準ずる知識が必要、自動運転車のAIに交通違反の責任を問えないなど。  
 論点：AIに合わせた法制度の見直し  
 参考：自動運転の段階的実現に向けた調査研究（警察庁）

## 道路運送車両法（保安基準）

課題：AIための保安基準の改正が困難  
 課題例：自動運転を可能とする保安基準の改正が進められているが、AIの安全性を確保する保安基準は未検討。  
 論点：自動運転用AIの保安基準  
 参考：道路運送車両の保安基準等の一部を改正する省令等

## 2) 業界慣習適合性

- AIを活用したビジネスモデルの実現においては、旧来の業界慣習との整合性なども関係する。
  - ヒアリング調査では、AIを活用した故障予測に基づいて顧客に部品交換を提案しても、証明できないため費用を支払ってもらえないという課題が挙げられた。これに対しては「フルメンテナンス契約（月額固定料金による保守契約）」によってカバーしているとの説明があった。
  - 自動運転に関しては海外で保険商品が出始めている。保険商品が充実すれば、責任分界が難しい分野においても、確実な補償が可能となる。



「フルメンテナンス契約」によりカバー

## 4. AI実装環境の試行評価

### 1) 評価の単位の検討

- 指標を基に試行評価を行う場合の単位としては、下図のように、「1.全体一括」「2.AI種類別」「3.分野(業界)別」「4.個別(アプリケーション別)」が考えられる。
- 次ページ以降で、各単位について検討する。

1. 全体一括評価

| 分野(例)<br>AI種類(例) | 自動運転           | 医療             | ものづくり         | 業務              |
|------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| 画像認識             | 障害物検知など        | 細胞の病理診断など      | 不良部品の発見など     | 入退室顔認証など        |
| 制御               | 自律衝突回避制御など     | 手術ロボットなど       | 匠の技を載せた製造設備など | 倉庫・物流制御など       |
| 予測               | 周囲の車両や人の行動予測など | 生活習慣に基づく疾病予測など | 設備故障予測など      | ビジネス予測分析など      |
| 自動翻訳・音声対話        | 音声での行先入力など     | 救急用多言語翻訳など     | 音声での作業支援・管理など | 顧客向けチャットロボットなど  |
| その他              | -              | 創薬支援など         | -             | RPA(単純業務の自動化)など |

2. AI種類別の評価(業界横断的)

3. 分野(業界)別の評価

4. 個別の評価



- 「1.全体一括評価」及び「4.個別の評価」
  - 全体一括では**評価が大雑把**となり、具体的な課題の洗い出しが難しい。
  - 個別評価では**手間がかかる**上、ユーザ環境（AIリテラシーや受容性）や制度環境など、**包括的な課題の整理が難しい**。
  
- 「2. AI 種類別の評価(業界横断的)」
  - 評価指標である「ビジネス環境(エコシステム)」「業界環境」「ユーザ環境」「安全安心環境」「制度環境」などは**分野(業界)毎に大きく異なる**ため、業界横断的な評価では課題の整理や対策の検討が難しい。

| 分野(例)<br>AI種類(例) | 自動運転       | 医療        | ものづくり         | 業務        |
|------------------|------------|-----------|---------------|-----------|
| 画像認識             | 障害物検知など    | 細胞の病理診断など | 不良部品の発見など     | 入退室顔認証など  |
| 制御               | 自律衝突回避制御など | 手術ロボットなど  | 匠の技を載せた製造設備など | 倉庫・物流制御など |

2. AI種類別の評価  
(業界横断的)

業界横断的な評価では、課題の整理や対策の検討が難しい  
(エコシステムもユーザも法制度も業界毎に大きく異なる)

## ■ 「3.分野(業界)別の評価」

- 異なる種類のAIをまとめて評価するため**違和感はあるが**、「ビジネス環境(エコシステム)」「業界環境」「ユーザ環境」「制度環境」などは、AI種別によらず**エコシステムやユーザ、法制度が概ね共通**のため、課題の整理を行いやすい。
- よって、今回の試行では分野(業界)別の評価を行うこととした。

| 分野(例)<br>AI種類(例) | 自動運転           | 医療             | ものづくり         | 業務              |
|------------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| 画像認識             | 障害物検知など        | 細胞の病理診断など      | 不良部品の発見など     | 入退室顔認証など        |
| 制御               | 自律衝突回避制御など     | 手術ロボットなど       | 匠の技を載せた製造設備など | 倉庫・物流制御など       |
| 予測               | 周囲の車両や人の行動予測など | 生活習慣に基づく疾病予測など | 設備故障予測など      | ビジネス予測分析など      |
| 自動翻訳・音声対話        | 音声での行先入力など     | 救急用多言語翻訳など     | 音声での作業支援・管理など | 顧客向けチャットボットなど   |
| その他              | -              | 創薬支援など         | -             | RPA(単純業務の自動化)など |

## 3.分野(業界)別の評価

## 4. AI実装環境の試行評価

### 2) 医療・ヘルスケア分野での試行評価

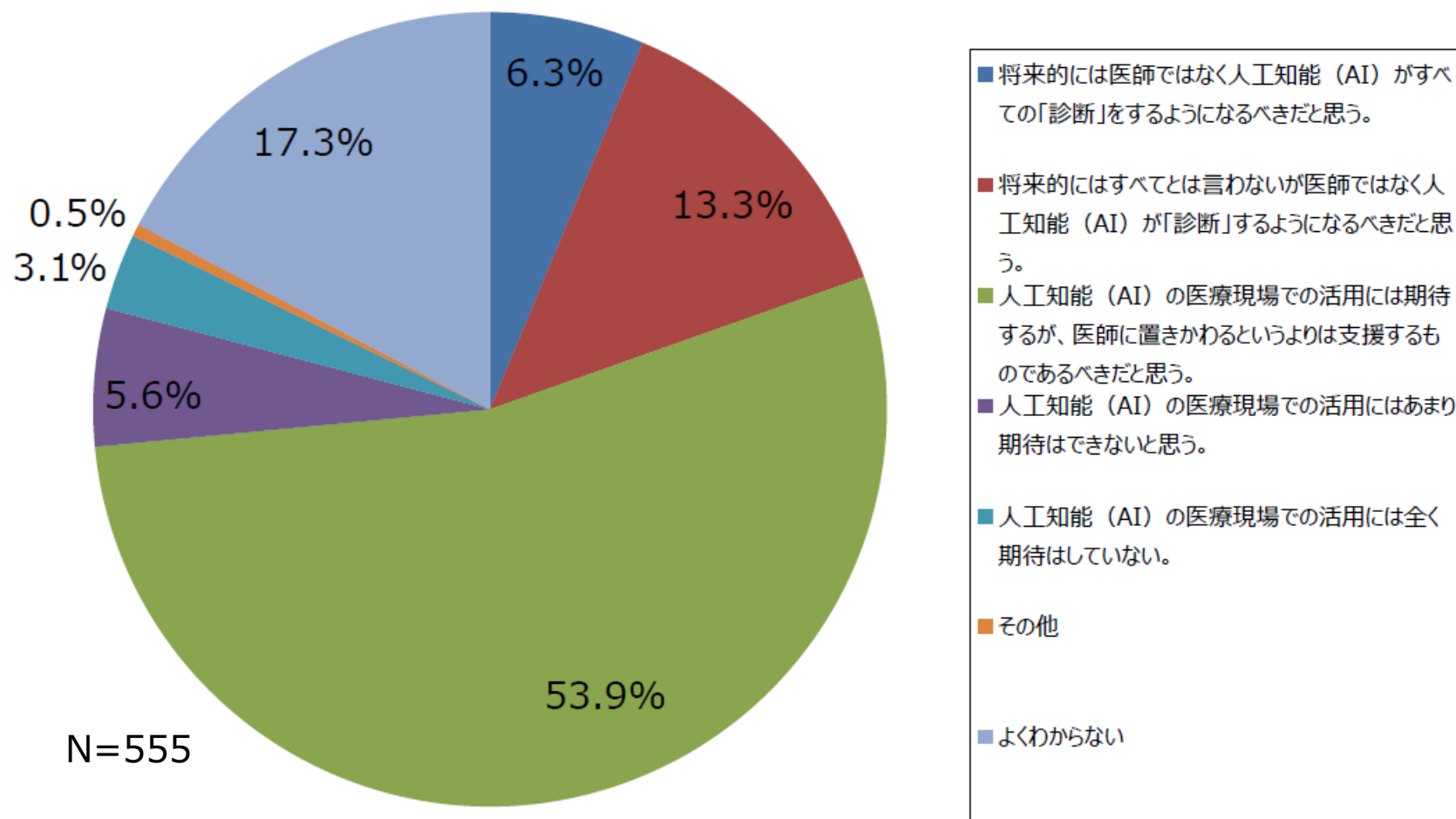
- 評価指標(候補)を基に医療・ヘルスケア分野における評価の試行を行った（ビジネス環境（エコシステム）はピッツバーグ調査結果を基づく）。
- 指標に沿って評価を行うことで、実装課題の洗い出しや整理がスムーズに行えた。

| 大項目                   | 中項目     | 概要（ピッツバーグ調査より）  |
|-----------------------|---------|---|
| 1) ビジネス環境<br>(エコシステム) | 研究開発機能  | 中核となる大学(CMU,PITT)や企業が研究開発を行う。企業と大学との共同研究も盛んに行われ、大学からのスピンアウトも積極的に推進。   |
|                       | 開発基盤    | AI開発に必要な人材を供給できる中堅大学の存在が重要。地域内医療情報データの集積とその利用の促進のための統合データベースが整備され、利用手順（倫理委員会申請含む）も整備されているが、利用者からは煩雑との指摘もある。また、地域の全体をカバーしていないことも課題。                                      |
|                       | 投資機能    | Early-stageのスタートアップへの投資は大学や公的な投資機関が担う。ある程度大きくなれば、地域や域外のVCもサポートする。域内への投資を促進するために、域外VCとのネットワーク構築にも注力されている。  |
|                       | 公的支援機能  | 州レベルの投資支援（転換社債発行など）からビジネスモデル策定までをサポートするアクセラレート機能、mentor（entrepreneur） in residenceなどのボランティアベースの支援人材もいる。公的支援はほとんどNPOが実施している、NPOにはボード設置が必須要件であり、ボード参加者が重なっていたり、人事交流が見られる。 |
|                       | マッチング機能 | スタートアップのピッチ(提案)の場が頻繁に開かれ、企業スポンサーのコンペの開催、企業側から課題を提示するリバースピーチなどの仕組みがある。NPOや大学が協力して、定期的なテーマイベントを領域内で開催し、スタートアップ、大企業、VCのマッチングを図っている。企業誘致（製薬会社）などには課題もある。                    |

- 医療研究者のスピンアウトや共同研究によるAI開発企業の業界理解度の高さ、患者側の受容性など、**分野特有の特徴や課題**も見られる。

| 大項目         | 中項目    | 概要   |  |
|-------------|--------|--|--|
| 2) AI開発企業環境 | 業界理解度  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Preferred Networks社は複数の医療企業と共同研究を行っており、医療支援システムの開発を行っている。</li> <li>・ 東京大学では医療研究者がスピンアウトしてAIベンチャーを立ち上げる例がみられる（エルピクセル社等）。</li> <li>・ 以上のように、AI開発企業における医療分野の知識や課題認識も高まっていると想定される。</li> </ul> |  |
|             | ユースケース | 創薬や病理診断、手術ロボット、医療用翻訳など事例の情報は多いが詳細までは公開されていない情報も多く、参考にできるかは微妙。  |  |
| 3) ユーザ環境    | 業界企業環境 | AIリテラシー  | 慈恵医大とDeepMind Health社(英国), 慈恵医大とエルピクセル社(日本), 東北大学とフィリップス・ジャパン社、千葉大学とNECなどで共同研究が行われており、ユーザ側のAIリテラシーも向上していると想定される。 |
|             | 消費者環境  | DXレベル  | データ活用などは進みつつあるが、医療情報は要配慮個人情報に分類されるため取り扱いが難しいことから、医療分野の既存のデータベースはその利用方法が法律で縛られていることも多く、デジタル化が進みにくい部分もある。          |
|             |        | 認識適切性  | 患者側には、AIが医療にどのように使用されるかという知識や認識は高くないのではないかと（公表された調査データも少ない）。   |
|             |        | 受容性  | 次ページの調査では「人工知能（AI）の医療現場での活用には期待するが、医師に置きかわるというよりは支援するものであるべきだと思ふ。」が過半数を占めており、医師の支援システムとしての実装に対する受容性は高いと想定される。    |

- 「人工知能 (AI) の医療現場での活用には期待するが、医師に置きかわるというよりは支援するものであるべきだと思う。」が過半数を占める。



出典：株式会社ジャストシステム「人工知能(AI)&ロボット活用に対する意識調査【医療編】(2016/11)」

- こちらでも、医療データが要配慮個人情報に含まれたり、AIなど市販後に恒常的な性能等が変化する医療機器の認証制度など、**分野特有の特徴や課題**が見られる。

| 大項目       | 中項目       | 概要  |
|-----------|-----------|---|
| 4) 安全安心環境 | リスクマネジメント | PMDA※ <sup>1</sup> が公表した「AIを活用した医療診断システム・医療機器等に関する課題と提言 2017」では、画像診断支援システム(CAD)を例として特徴量の提示(レベル1)から完全自動診断(レベル5)に分類し、レベル5では医師等を超える精度が求められ、発生するリスクがもっとも大きいとしている。また、本レベルに応じて適切な評価指標を選択する必要があるとしている。 |
|           | 責任分界      | 上記提言では、機器を操作する医師等と製造者の責任や、出荷後に医師等、開発者以外の者が学習させた場合の責任についても言及されている。平成30年12月19日の厚生労働省課長通達により「最終責任は医師が持つ」とされたため、現時点ではAIは最終判断を行わない想定である。   |
|           | プライバシー保護性 | 医療情報は要配慮個人情報に分類されるため、現状、ほとんどの医療データは患者の同意を取って収集されているが、次世代医療基盤法により認定機関が患者の同意なしに病院からデータを収集し、匿名化処理を施した後に民業を含めた利用を許可することが可能となった。プライバシーを保護しつつ、AIへのデータ活用を促進するための手続きが明確にされたといえる。                        |
| 5) 制度環境   | 法制度適合性    | 医療機器については認証制度があり、アルゴリズムを変えた場合は再申請が必要となる。厚生労働省の「薬機法等制度改正に関するとりまとめ(平成30年12月25日)」では、AIなど市販後に恒常的な性能等が変化する医療機器については、柔軟な承認審査を構築する必要性が提言されている。   |
|           | 業界制度適合性   |   |

※ 1 : PMDA = 独立行政法人医薬品医療機器総合機構

## 5. まとめ

- 1) AI実装環境に対する「評価の考え方」
- 2) AI社会実装へのエコシステムの活用



# 1) AI実装環境に対する「評価の考え方」

- 昨年度調査の成果を元に評価指標(候補)を仮置きし、個別に検討を行った。また、医療分野に対して評価の試行を行って効果や妥当性を確認した。その結果を以下の3つの観点で整理した（**詳細は次ページ以降**）。

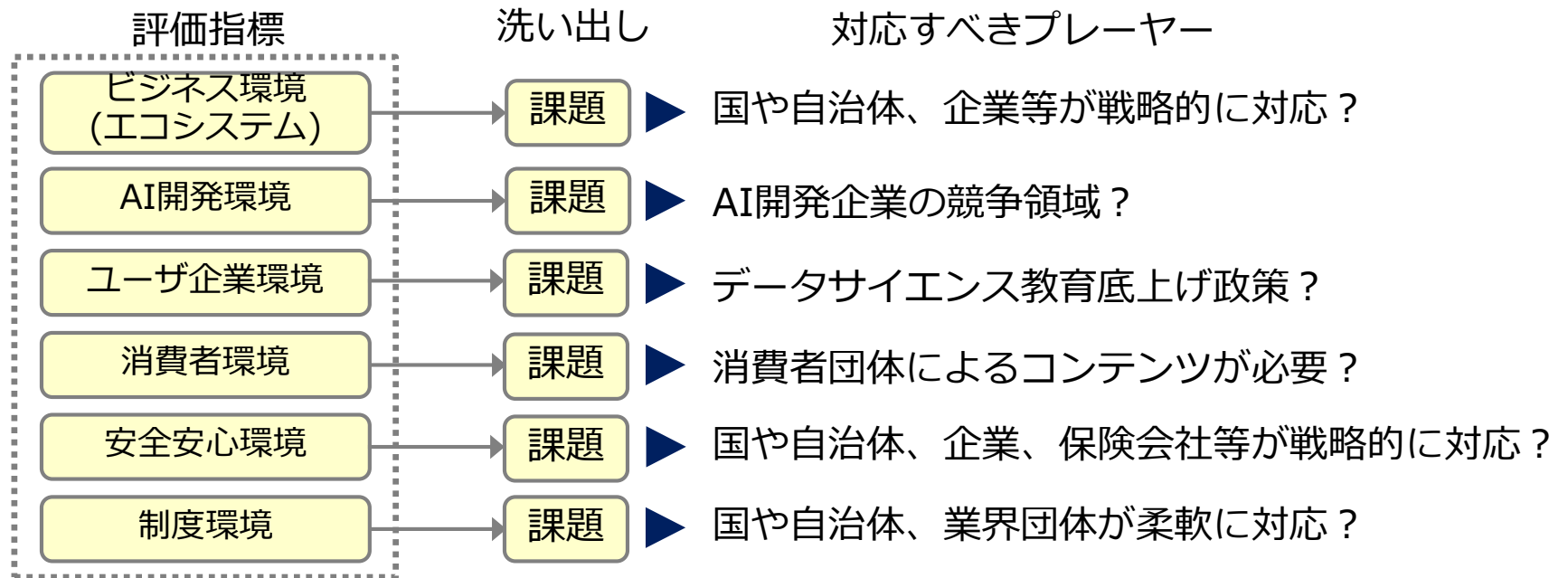
| 評価の観点             | 概要                       | 試行に基づく結果                                       |
|-------------------|--------------------------|--|
| a) 実装環境の評価指標の有効性  | 実装環境の評価指標がAIの社会実装に有効か    | 指標に沿って評価を行うことで、実装課題の洗い出しや整理を <u>スムーズに行えた</u> 。 |
| b) 分野(業界)毎の評価の必要性 | 分野(業界)毎に実装環境の評価を行う意味があるか | 医療分野への試行では <u>分野特有の特徴や課題</u> を洗い出せた。           |
| c) 評価指標(候補)の妥当性   | 今回、仮置きした評価指標(候補)は妥当か     | 項目間で相関性があるなど、 <u>見直しの余地</u> がある。他分野への試行も必要。    |

- 上記に基づく「**評価の考え方**」を示す。

- 「AI実装環境の評価指標」は、実装課題の洗い出しや整理をスムーズに行える。また、各分野(業界)毎に評価を行うことで、分野特有の特徴や課題も明らかに**する**ことが期待される。これにより、各分野における課題解決の取組みを促進できれば、AIの社会実装に寄与すると期待される。
- 今回、仮置きした評価指標(候補)については見直しも必要であり、他の事業との優先度を考慮して**今後、検討**する。

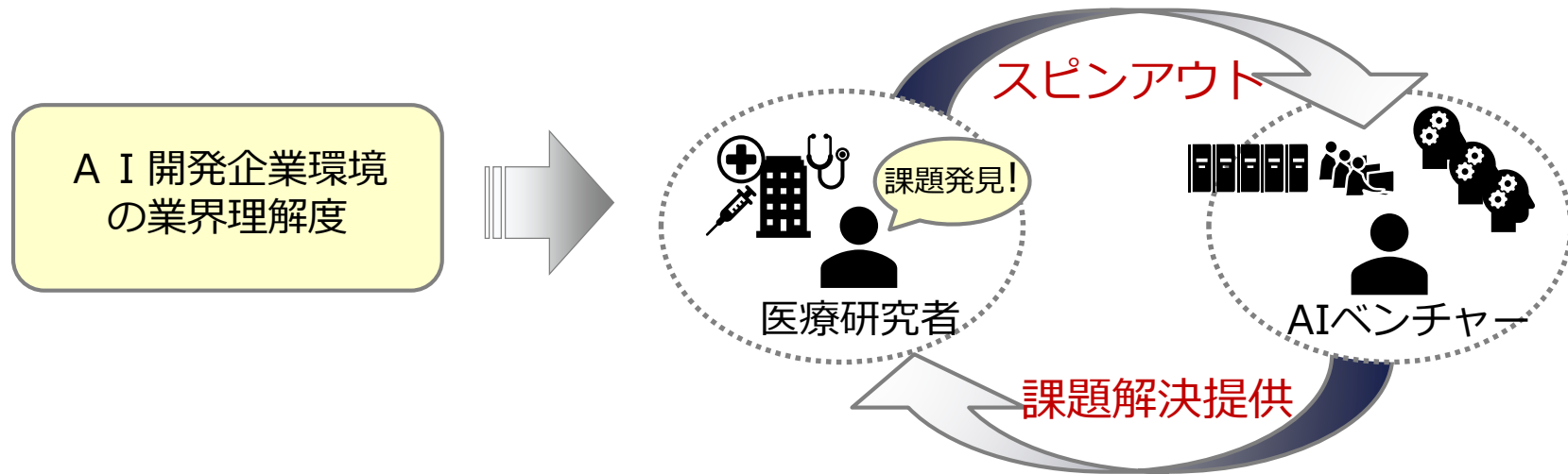
# a) 実装環境の評価指標の有効性

- 医療分野における試行評価においては、評価指標(候補)を利用することで課題の洗い出しや整理をスムーズに行えた。これは他の分野においても同様と思われる。
- 評価指標により、実装課題の解決に向けた取組みを促進できれば、AIの社会実装に寄与すると期待される。
- なお、洗い出された実装課題については、それぞれ対応すべきプレイヤーが異なるため、分担の仕組みが必要となると想定される。



## b) 分野(業界)毎の評価の必要性

- 医療分野における試行評価においては、複数の項目において分野特有の特徴や課題が見られた。
  - 医療関係者がスピンアウトし、AIベンチャーを設立する例が見られる
  - 医療システム開発企業と医者と患者の責任分界が明確でない
  - 市販後に恒常的な性能等が変化する医療機器の認証制度が課題 など



医療研究者は理数関係の素養もあるため、  
AI分野への転向も容易（有識者談）

- 他の分野でも同様、特有の実装課題が存在すると想定されるため、分野(業界)毎に評価を行う必要があると考えられる。

# c) 評価指標(候補)の妥当性

- 今回は昨年度調査で挙げられた課題解決の方向性と対応した項目を評価指標(候補)としたが、AI開発企業の「業界理解度」とユーザ（業界企業）の「AIリテラシー」は相補関係にあるなど、項目間の相関性を分析する必要がある。
- また、他の業界の試行評価により、項目の補完も必要と思われる。

AI実装環境の評価指標（候補）

相補関係にある項目の評価方法は要検討



| 中項目       | 大項目                |       |
|-----------|--------------------|-------|
| 研究開発機能    | ビジネス環境<br>(エコシステム) |       |
| 開発基盤      |                    |       |
| 投資機能      |                    |       |
| 公的支援機能    |                    |       |
| マッチング機能   |                    |       |
| 業界理解度     | AI開発企業環境           |       |
| ユースケース    |                    |       |
| AIリテラシー   | 業界企業環境             | ユーザ環境 |
| DXレベル     |                    |       |
| 認識適切性     | 消費者環境              |       |
| 受容性       |                    |       |
| リスクマネジメント | 安全安心環境             |       |
| 責任分界      |                    |       |
| プライバシー    |                    |       |
| 法制度適合性    | 制度環境               |       |
| 業界慣習適合性   |                    |       |

他の分野への試行評価も重ね、見直しが必要

## 2) AI社会実装へのエコシステムの活用

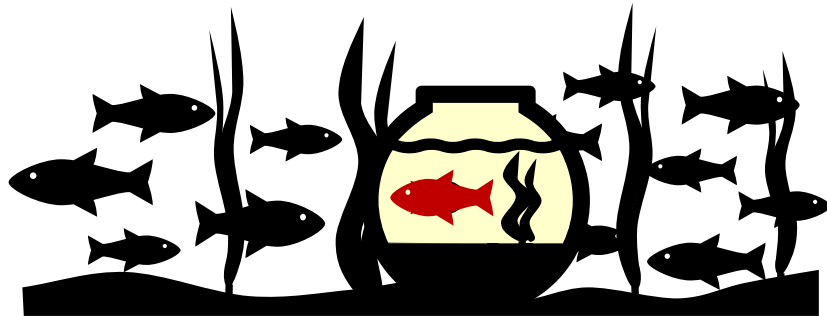
- 今回の調査では、ピッツバーグにおいて「地域エコシステム」の効能について明らかにしている。
  - 斜陽の鉄鋼業からの変化に対して、地域リーダーの集まりが重要な役割を果たしてきた。
  - トップクラスの大学に人材が集まり、新しい産業が地域に引き留める。
  - VCや団体がスタートアップを支援し、スタートアップはIPOしたり買収された後でも地域に残る。
  - 全米トップクラスの病院がライフサイエンス研究のポテンシャルに。
  - 大都市と比較して住環境が優れている（生活費が安い等）が強み。 など
  
- IPAでは、日本における地域エコシステムとして「象徴型地域エコシステム」と「仮想地域エコシステム」に関する仮説を設定し、ピッツバーグ調査の結果から次ページのように検証を行った。

# a) 東京周辺における「仮想地域エコシステム」の可能性

- 東京はシリコンバレーやニューヨークと比較すれば十分住みやすく、大学の集積もあるが「東京」という「地域性」は見られない。本郷バレーのような「仮想地域エコシステム」を東京周辺に構築していく戦略は有効ではないか。
- この場合、ピッツバーグで見られたような地域エコシステムのプレイヤーをつなぐ役割や地域リーダーの存在、各プレイヤーの帰属意識などの醸成がポイントとなる。

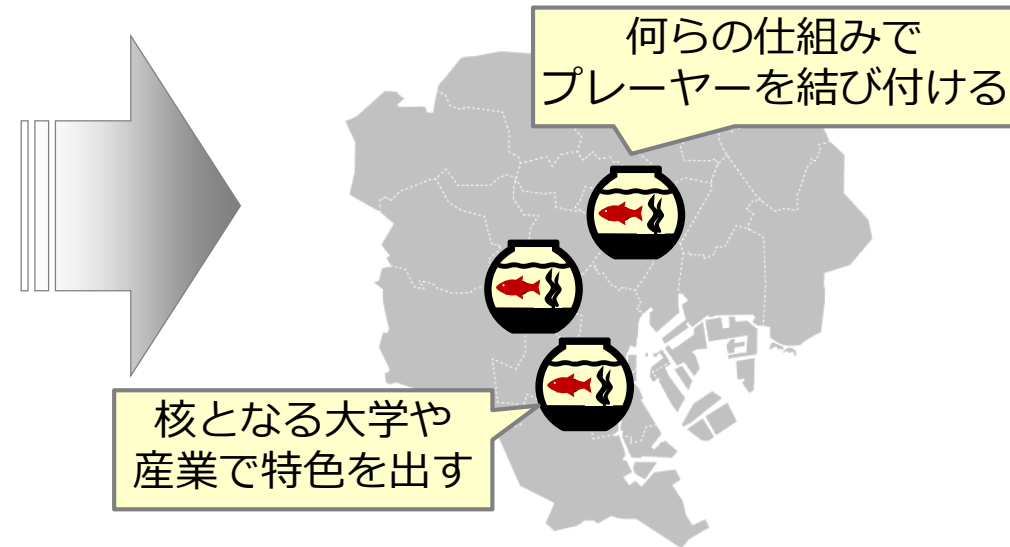
## 調査前の仮説

### 仮想地域エコシステム



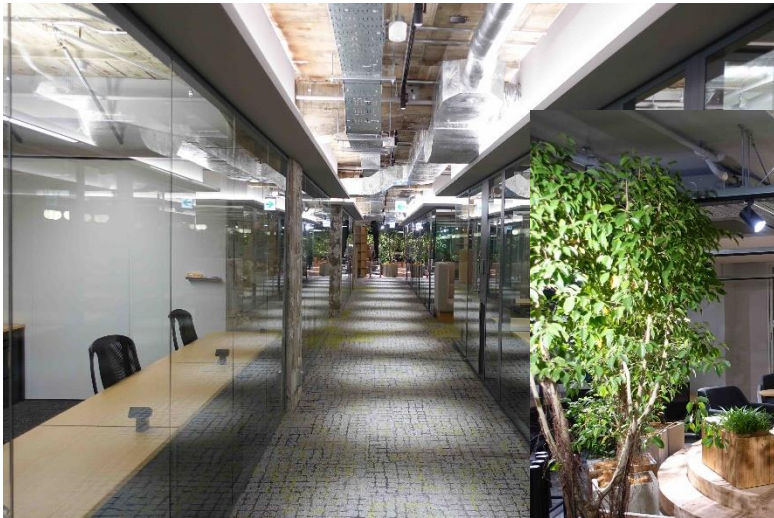
東京大学周辺（本郷バレー）のように、大都市の中でも重要なプレイヤーの周辺にVCやAIベンチャーが集まり、地域エコシステムのような様相を呈する場合がある。これを「地域エコシステム」としてスポットライトを当てることで、AIビジネス活性化を図ることが考えられる。

## 戦略的に仮想地域エコシステムを構築



# 参考) 協創を促すイノベーション拠点 -Inspired Lab.- IPA

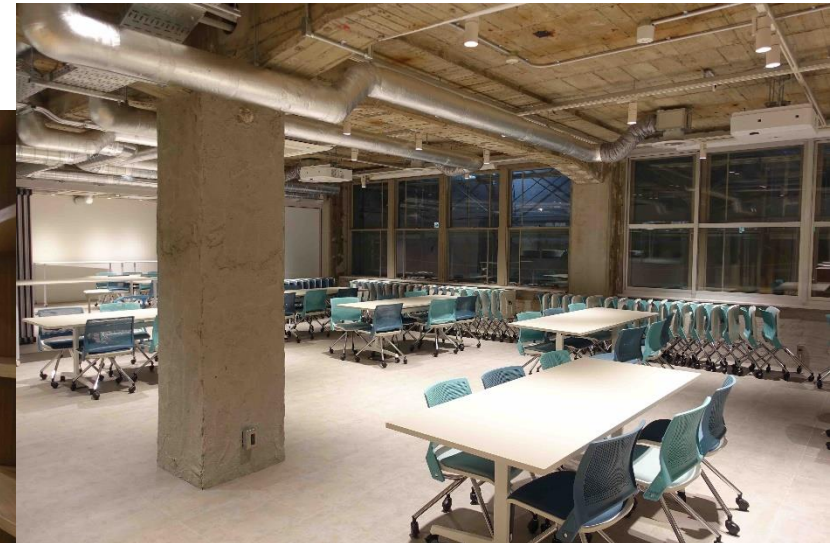
- 三菱地所とSAPジャパンは大手町ビルの中にスタートアップと新規ビジネスを目指す大企業を集積し、協創を促すイノベーション拠点を設置した。
- 小規模のオフィス群の他、気軽に立ち寄れるラウンジスペース、数十人規模のイベントを行えるイベントスペース、キッチンなどの施設も整っており、企業同士が交流できるイベントや勉強会なども頻繁に開催されている。
- 集積する企業にはビジネス創生の可能性が生まれ、拠点を構築・運営する側にはビルや地域の付加価値向上が期待される。



プライベートオフィス



コミュニケーションラウンジ



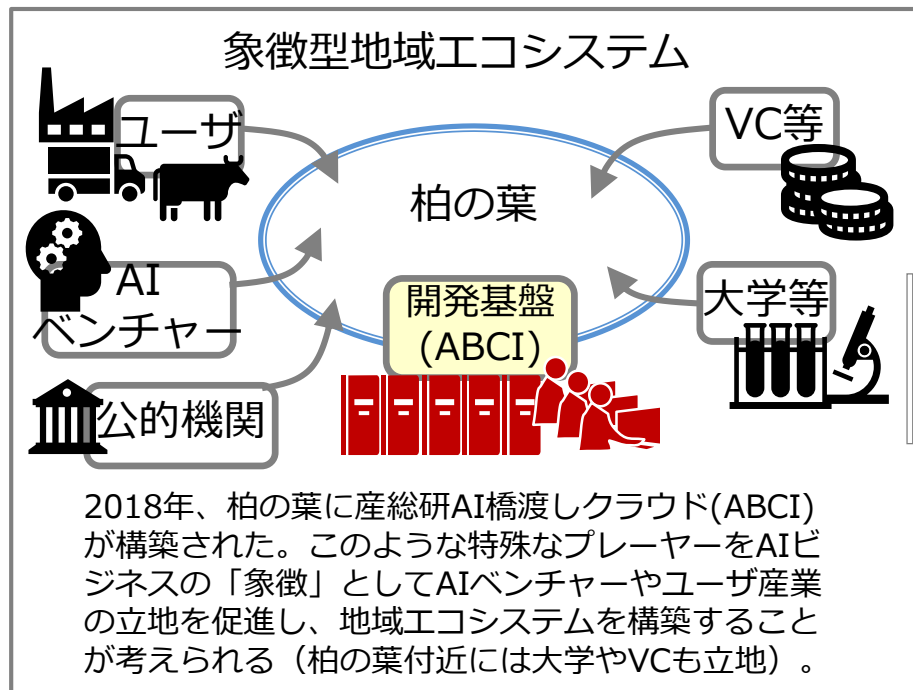
デザインシンキングスペース

出典 : <https://inspiredlab.jp/>

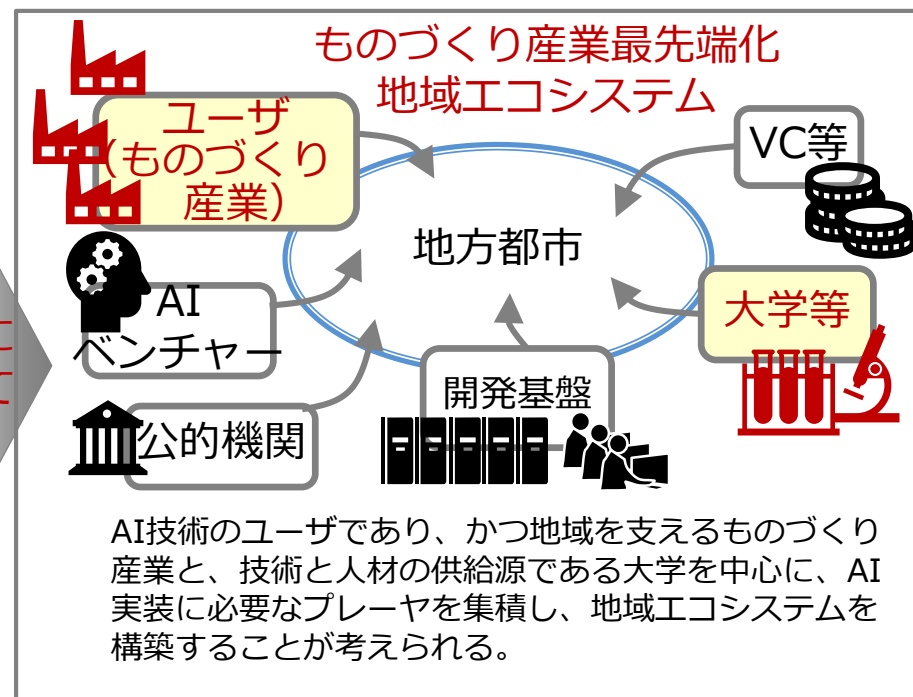
## b) 地域における「象徴型地域エコシステム」の可能性

- 仮説としては開発基盤を象徴としてプレイヤーの集積を行うイメージとしていたが、ピッツバーグを参考とすると、地域のものづくり産業の集積と大学を中心とし、ものづくり産業のAI化による最先端地域への転換もありうるのではないか。
- この場合、同じ地域に立地する関係から、プレイヤーの連携は図りやすいと考えられるが、ピッツバーグ同様、不足するプレイヤーをいかに集めるかが課題となる。

調査前の仮説



新仮説



左記に加えて