



たんと繁盛

記者配布資料

令和元年8月26日

大阪経済記者クラブ会員各位

未来社会デザイン情報工学部（仮称）創設に関する提言 ～大阪におけるウェルネス等情報工学の人材育成拠点整備について～

【問合せ】大阪商工会議所 産業部（槇山）

TEL： 06-6944-6486

大阪商工会議所は本日付で、大阪府、大阪市、公立大学法人大阪などに対し、令和4年（2022年）4月に予定される大阪府市新大学の開学に際し、「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」の創設を提言する。万博開催を控え、スーパーシティの実現をめざす大阪において、データサイエンス（AIを含む）、コンピュータサイエンスを使いこなし、社会課題解決や、新ビジネス創出に力を発揮し、Society5.0の実現を担う人材の育成加速を目的としたもの。日本は、データサイエンス、コンピュータサイエンス関連人材の育成、供給において、欧米のみならず、中国、インドといったアジア各国と比べても著しい遅れが見られ、対策が急務となっている。そこで、本会議所は、大阪におけるウェルネス情報工学分野の人材育成拠点の整備を求める提言書を取りまとめた。

【 提 言 概 要 】

1. 提言「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」の創設

大阪商工会議所は、大阪府、大阪市及び公立大学法人大阪に対し、大阪府市新大学設立に際し、ウェルネス等分野の強みをいかした情報工学分野（データサイエンス、コンピュータサイエンス）における研究・人材育成拠点となる「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」を創設することを提言する。同学部の創設は、以下の（1）から（6）の推進により実現することを求める。

（1）大阪府立大学、大阪市立大学の強みをいかした分野に特化した情報工学分野

強みのあるウェルネスやアグリ、エネルギー等の領域とデータサイエンス（AIを含む）、コンピュータサイエンスを掛け合わせたウェルネス等情報工学分野の研究、人材育成に特化する。

（2）海外の先進大学のリソースを導入し、国際レベルの研究、教育を推進する

当面は、海外の先進大学等から優れた教育コンテンツ、オンライン学習ツール等を導入する。

（3）公設民営等民間参加による学部運営

進展の早いデータサイエンス、コンピュータサイエンス分野の教育、研究推進には柔軟で機動的な対応が求められるため、学部は公設民営とする。

（4）実践的な研究、教育を推進する産学連携の強化

実践的な研究、教育のために、企業が自社の課題解決をめざす委託事業や企業関係者による教育などを積極的に進め、産学連携を強化する。

（5）開発した教育の普及拡大と事業化を推進

開発した教育コンテンツや学習ツールを広く普及・拡大させ、有料の事業として展開する。それにより得た収益により学部の教育、研究の充実を実現する好循環の仕組みを創出する。

（6）自治体等との連携により実データを活用した研究、教育の推進

実社会で即戦力になる人材育成や実装できる社会課題解決策の創出を可能にするため、府、市、府市関連医療機関等、地域の組織が持つ実データを活用した研究や教育を推進する。

2. スーパーシティ構想活用による規制緩和推進

同提言の実現に向けて、公設民営による学部の設立や個人のデータ活用等を進めるためには、国や大阪府、大阪市による規制緩和が必要と見込まれ、スーパーシティ構想の活用も視野に、思い切った規制緩和を進める。

添付資料 資料1 「未来社会デザイン情報工学部（仮称）創設に関する提言」要約

資料2 同 本文 資料3 同 添付資料（提言内容に関する説明および参考資料）

未来社会デザイン情報工学部（仮称）創設に関する提言 ～大阪におけるウエルネス等情報工学の人材育成拠点整備について～ ＜要 約＞

大阪商工会議所

1. 提言「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」の創設

世界各国で Society5.0 実現に向けた取り組みが進展する中、わが国においては、データサイエンス（A I を含む）、コンピュータサイエンスを活用した研究、ビジネス創出、人材育成に著しい遅れが見られ、対策が急がれている。大阪は2025大阪・関西万博において未来社会の実証・実装に挑戦するとともに、スマートシティ・スーパーシティの実現を目指しており、データサイエンス、コンピュータサイエンス関連の研究、事業創出、人材育成の必要性は、特に高い状況にあると言える。ついで、大阪府市新大学設立に際し、ウエルネス等分野の強みをいかした情報工学分野における研究・人材育成拠点となる「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」を創設することを提言する。同学部の創設は、以下の（1）から（6）を推進することにより実現されたい。

（1）大阪府立大学、大阪市立大学の強みの活用

「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」は、大阪府立大学、大阪市立大学が強みを持つウエルネスやアグリ、エネルギーといった領域とデータサイエンス（A I を含む）、コンピュータサイエンスの手法を掛け合わせたウエルネス等情報工学分野の研究、人材育成に注力した特長あるものとすべき。また、公立大学の特徴を生かし、地元自治体との連携により、地域における課題発見、課題解決、起業、新事業企画と、実践的な研究、人材育成を進めることが望まれる。さらに、両大学のこれまでの海外連携の実績を生かして、アジア等からの留学生を増やし、国際的な人材育成を推進されたい。

（2）海外の先進大学のリソース導入による国際レベルの研究・教育の推進

データサイエンス、コンピュータサイエンス分野の研究、人材育成の遅れを早期に取り戻すため、当面は、海外の先進大学等から、優れた研究や、分野を横断し実践的な教育カリキュラム、オンラインによるアクティブラーニングを可能にするシステム等の学習ツール、及び分野融合や事業化に向けた仕組み等を導入すべき。ただし、近い将来においては、本来必要とされる独自の教育コンテンツを蓄積することが重要で、そのコンテンツ自体が国内外で広く活用されるような状況をめざすべきである。

（3）公設民営等民間参加による学部の運営

データサイエンス、コンピュータサイエンスの教育・研究内容の検討、学習プ

プログラムの作成やオンラインツールの活用、産学連携、研究費や運営費といった資金の調達等については、柔軟で機動的な対応ができる民間事業者が担うことが、最適な結果を生むと考えられる。規制緩和や特区制度を活用することで学部の新設民営を実現されたい。

(4) 産学連携の強化

実践的な研究、教育を進めるために、産学連携をさらに強化すべきである。例えば、企業が自社の課題を大学に持ち込み、具体的な解決策を研究、実証する委託事業や寄付講座が次々に立ち上がる仕組みや、国内外の企業関係者や企業出身者が特任教官として講義を行い、演習や実証の場も企業が提供する等、実践的な人材育成に役立つ産学連携が望まれる。

(5) 開発した教育の普及・拡大と事業化推進

開発した教育コンテンツや学習ツールは、国内外に広く普及し、ウェルネス等情報工学の教育水準の向上を図られたい。その取り組みは、教育カリキュラムや学習ツールを有料で提供する事業として展開、それにより得た収益は、新たな教育コンテンツの開発費や研究費へ充当する等、学部の研究、教育の充実を実現する好循環を生み出す仕組みを創出されたい。具体的には、欧米で大規模公開オンライン教育（MOOC：Massive Open Online Course）が広く世界で普及し、収益事業として定着、拡大しているように、遠隔教育に必要な ICT ツールや学習プログラムを国内外の教育機関等に有料で提供する事例に倣い実行されたい。

(6) 関連組織の連携によるリアルデータの活用

実践的な研究、教育を実現するために、リアルデータの活用に積極的に取り組まれない。個人の医療情報や健康データ、地域のエネルギー情報等、実データを活用した研究、教育は、実装できる社会課題解決策の創出につながるとともに、実社会において即戦力となる人材育成を加速するものと期待される。

学部を運営する公設民営受託企業は、関連医療機関や行政、関係企業と連携し、必要なデータの集め方、匿名化等の業務を伴うデータベースの構築から、データサイエンスを活用した解決方法の策定、実証、実装への取り組み方法の検討といった一連の活動を担って、実践的な教育を支え、実際の社会課題を解決する事例を生み出すことを重視すべきである。

2. スーパーシティ構想活用による規制緩和推進

本提言の実現に向けて、公設民営による学部の設立・運営、ICT・オンラインによる教育、高大連携、個人のデータ活用等を進めるには、国や大阪府、大阪市による様々な規制緩和が必要だと考えられる。については、スーパーシティ構想の活用も視野に、思い切った規制緩和を進められたい。

以 上

建議先

大阪府知事

大阪市長

公立大学法人大阪理事長

大阪府立大学学長

大阪市立大学学長

未来社会デザイン情報工学部（仮称）創設に関する提言 ～大阪におけるウェルネス等情報工学の人材育成拠点整備について～ ＜本 文＞

大阪商工会議所

1. 背景と課題認識

（１）Society 5.0 実現に向けた世界の潮流と日本における関連人材の不足

～データサイエンス、コンピュータサイエンスの必要性～

第４次産業革命による Society5.0 の実現には、社会課題の解決や新産業を生み出す方針を明確に定めた上で、基盤となるビッグデータを整備し、それを十分に活用できるデータサイエンス（A Iを含む）、コンピュータサイエンスの進展が不可欠である。

データサイエンス（A Iを含む）、コンピュータサイエンスは、産業間に横串を通して新しいビジネスを創出するツールとして、またそれら自体が新しい産業として脚光を浴びている。

こうした状況に対応するため、データサイエンス（A Iを含む）、コンピュータサイエンスを活用できる人材の需要は世界的に非常に高く、その育成が急務となっている。

～日本における関連人材の不足～

添付資料 9

しかし、例えば、欧米において、A Iに関する専門組織やチームを有する企業が多数を占める一方、日本企業においては、半数以上がA I組織を持たず、人材が不足している状況を示している。日本は、同分野において科学研究、産業利用の両面で先行している各国から何周回も遅れた状況にある。

（２）海外のデータサイエンス、コンピュータサイエンス関連人材育成の現状

添付資料 10

～海外の関連人材の供給状況～

米国をはじめ海外では、データサイエンス、コンピュータサイエンスの研究、教育は既に急速な進展を見せている。コンピュータサイエンスの学位を取得できる大学数でみると、特に米国で急増しており、2015年から2016年の1年間で20大学程度であったものが500を超えるといった勢いである。

データサイエンスの分析訓練を受けた学生数をみると、米国は日本の7倍以上、中国も5倍以上、インドで約4倍となっており、アジアについては人口比を勘案する必要があるが、絶対数として人材供給が進んでおり、日本は欧米のみならずアジアにも後塵を拝している状況にある。

～オンライン教育の普及による関連教育の進展～

添付資料 11

教育手法の変化もデータサイエンス、コンピュータサイエンスの教育の進展を助長している。米国等海外では、無形の教材・教科書をインターネット上で公開する大規模オンライン公開講座MOOC (Massive Open Online Course) が2010年以降急速に普及、スタンフォード大学やMITの講座等、無料で受講できるものもあり、現在は全世界で800以上の大学が参加し1万講座以上が提供され、受講者数は8,000万人を超える規模になっている。データサイエンス (AIを含む)、コンピュータサイエンス関連分野はこうした遠隔教育の対象として親和性があり、多くの講座がオンラインで提供されており、同分野の教育を受ける人材増の一因となっていると考えられる。

スタンフォード大学では、オフラインで講義や個別指導を行い、多彩な人材で構成される文理融合のチームで実社会の課題を対象にした演習を実施する等の教育手法は維持した上で、オンライン教育の手法も活用している。データサイエンス分野の教育についても、オンラインを活用することで、著名な企業出身者等を教授陣に迎え、タイムリーな社会課題を題材とした実践的な授業を実施することを可能としているため、世界各国から多数の学生を集める吸引力をもつに至っている。

～技術革新による教育の産業化とグローバル競争の激化～

このように、海外では、優れた学生の確保や先端的な研究、新産業創出のために、他と差別化された教育コンテンツを提供し、教育効果の高い手法が重要視されており、Education (教育) に Technology (技術) を適用する EdTech に注目が集まっている。米国の EdTech (オンライン教育のコンテンツやサービス、教育プラットフォーム、学習支援システム等) の市場は400憶ドル近くに達し、サンフランシスコ・ベイエリアのみで800社以上の関連企業が集積して、それら自身が産業として拡大しつつある。最新の EdTech を活用している大学には、世界各国から学生が集結しているのが現状で、教育も技術革新により、グローバルな競争が激しくなってきたと言える。

(3) 海外の事情から考える日本において必要な人材と教育の方向性

～日本における関連人材育成の既存の動きと今後求められる人材像～

添付資料 12～19

日本においても、専門分野に加えて、データサイエンスやコンピュータサイエンスのスキルを有する人材育成の必要性は以前から指摘されており、そのため、国の事業を中心に、様々なプログラムが実施されつつある。例えば、文部科学省の進める enPIT をはじめとする事業は、情報技術人材、データサイエンティストの育成プログラム等であり、全国の大学で展開されている。国立大学のうち、6 拠点大学にデータサイエンス教育を行うセンターを設置し、文系、理系の枠を超えた数理・データサイエンスの基礎的素養を持つ人材育成事業も実施されている。また、大阪大学等のデータフロンティア機構等、リアルなビッグデータの活用をめざした研究を進める動きも見られる。東京大学、大阪大学では NEDO の A I データフロンティアコースも実施されている。

以上のように、データサイエンス、コンピュータサイエンスに関する人材育成は、日本でもようやく進められてきてはいるが、今後必要とされるのは、データサイエンス、コンピュータサイエンスをツールとして使いこなし、適切なデータの集積計画を提案できる等、出口を見据えたデータマネジメントを行い、社会の課題を抽出して論理的に解決する手立てを構築することができたり、ゼロから新事業を立ち上げる力を持つ人材である。

～社会実装を見据え、企業連携を強化している事例’スタンフォード大学’～

添付資料 20

米国スタンフォード大学は、コンピュータサイエンスのカリキュラムの中に、ヘルスサイエンス、ライフサイエンス、ロボット等が含まれ、社会実装を見据えた研究、教育が推進されている。前述のように、世界的に有名な研究者や成功した起業家による実践的な内容の講義、実際の現場から提示される研究テーマ、多様な専門・課程の学生が混じる文理融合のチームによる研究、検証など、出口を明確にした社会実装、事業化を見据えた仕掛けを持っている。

スタンフォード大学は、こういった取り組みだけでなく、ベンチャーの起業や育成、企業との共同研究や技術移転、大規模な公的資金の獲得でも大きな成果を挙げているが、その背景には会員制を含む多様な産学連携プログラム、内部ファンド活用等がある。中でも、生物工学、生体臨床医学、生物科学の領域で専門を超えた分野融合研究を行う Bio-X、コンピュータ科学とその応用研究等を行う MediaX は、解決すべき課題を設定した社会実装を念頭におく出口が明確な研究、教育の推進方法として注目される。

～オンライン教育で急成長するミネルバ大学～

添付資料 20

知識習得はオンラインで行い、教室や遠隔でディスカッションを行う事例も増加している。その代表はミネルバ大学であり、学生個々のデータを蓄積、活用し、講義の全記録とそのフィードバックを行うこと等で、課題発見、課題解決を行うことができる人材育成に成功し、設立後間もないにもかかわらず、世界中の注目を集めるに至っている。ミネルバ大学は、固定的なキャンパスをもたず、オンライン・ICTを有効活用して学費を下げる一方で、グローバルに研修を行い、世界中から優秀な学生を集めている。

オンライン教育においても、受講生のモチベーションを維持するには、実社会の課題を対象とし、反転教育等双方向の授業を行うことや、修了証書が発行されるなどのインセンティブが重要だと考えられる。

～求められる人材育成の方向性～

添付資料 21

以上のような観点から、日本においても課題の発見や解決、また研究や事業の企画、起業等を進めることができ、なおかつ、データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスをツールとして使いこなせる人材が必要であり、その育成に資する教育・学習が求められる。

必要とされる人材像を明確にし、ICTやオンライン等を活用しつつ、事業化や社会実装を睨んで、企業との連携を強化した上で、必要な教育・学習を実現するプログラム、コンテンツ開発が求められる。

一例として以下のような人材へのニーズが企業等から示されている。

- ・ 社会の課題を、ビジネスで解決できるデータサイエンス(AIを含む)活用の視点をもつMBA取得者のような文理融合型人材
- ・ 医療や臨床研究の現場、医療機器の製造現場等で、データの質や意味を理解して分析し、データサイエンス、AIを使いこなせる人材
- ・ 行政のデータ等を活用する際に、出口を見据えて、データの収集、クリーニング等、データマネジメントできる人材

(4) ウェルネス、アグリ、エネルギー等分野とデータサイエンスとの融合の意義

～ウェルネス等における大阪の優位性と機会～

大阪にはライフサイエンス、ヘルスケア、ウェルネス分野の大学・研究機関、関連企業が集積し、最先端医療に関する研究から、今後益々重要となる健康維持、ヘルスケアといった分野まで、医療・健康に関する新たなビジネスが立ち上がるポテンシャルは非常に高いといえる。一方で、地域住民の健康寿命延伸、要介護・要支援比率の低下、社会保障費(医療費、介護費)削減等、対策が急がれる課題がある。地域の医療・

健康に関する研究、産業の強みを活かし、地域課題を機会と捉え、データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスをツールとした解決策を推進することは、世界で共通する課題を解決する先進事例を生み出すことにつながる。

また、アグリやエネルギーも、研究開発リソースがあり、世界的な社会課題に直結する部分であり、重要視すべき分野といえる。農産物の育種・生産には、その成長や環境条件、投入エネルギーのデータ蓄積・活用が必須であり、科学技術の進展とデータ利用により本分野は融合的で注目すべき領域となっている。

こうした分野に焦点をあて、経営、経済、法学等、社会科学等とも融合し、実社会の課題をビジネスで解決することを可能とする人材育成が求められる。

～実社会のデータの活用による具体的な課題解決～

このような強みや機会を生かして、地域課題を解決する先行事例を生み出すためには、大阪府・大阪市、また大阪府内の市町村や企業、関連団体と連携し、実際のデータを活用して官民連携で実証、社会実装、事業化の仕組みを整えることが必要となる。

(5) 統合する大阪府立大学、大阪市立大学の強みの活用可能性

～大阪府立大学、大阪市立大学の強みの活用～

添付資料 22. 23

大阪では、大阪府立大学と大阪市立大学の統合が予定されており、2019年4月に法人が、2022年4月には学部・大学院が統合する。その結果、公立大学では日本で最大の公立大学が誕生する。

両大学の強みは、医学・保健学・看護学等ウェルネス・ヘルスケア分野や工学部の充実に加え、獣医・環境・農学を含むアグリ・エネルギー分野において特長がある。さらに詳細に研究領域をみると、ウェルネス・ヘルスケア分野全般以外に、動物のウェルネスやその結果の人への活用、光合成や植物工場研究による新たな食糧・エネルギーの開発、生産等に強みがある。

これらの分野はいずれも、データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスの活用により、今後の社会課題解決にむけた重要な研究を進めるべき領域である。また、公立大学として大阪府、大阪市、さらに関連自治体の関与、地域住民等の参加による実証等が行いやすい環境を整えられる可能性も十分にあり、社会実装にむけた研究、産業化の推進が期待される。

(6) 大阪におけるリソース活用による未来社会の実現

～2025大阪・関西万博に向けた取り組み～

添付資料 1

大阪では万博開催により、未来社会、産業、街づくりを構想・デザインし、それを実現する機運が高まっている。

2025大阪・関西万博は、メインテーマが「いのち輝く未来社会のデザイン」、サブテーマが「多様で心身ともに健康な生き方」、「持続可能な社会・経済システム」であり、ウェルネス、ライフサイエンス、エネルギー等に関連して新しいテクノロジーによる未来社会のあり方を示すショーケースとされており、万博に向けてウェルネス等とデータサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスの融合有分野に対する企業の関心が増大し、関連人材の需要も高まると考えられる。万博を契機としたこうした動きに対応するには、関連人材の育成にも力を入れるべきである。

～スーパーシティ構想の活用～

添付資料 1

新たな取り組みを推進するために、スーパーシティ構想の施策を活用することも考えられる。スーパーシティ構想では、医療・介護、教育、エネルギー、環境・ゴミ、防災・防犯、行政、移動、物流、支払い等を対象に、領域を超えた横断的データ連携基盤の構築を行い、2030年頃に実現する未来像提示が求められている。構想で想定される領域は本提案と関連する部分が多く、この構想を大阪で推進するには、データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスにおける研究、教育による人材供給は極めて重要である。スーパーシティに指定されるよう、大阪として名乗りをあげ、必要な規制緩和、支援制度整備を加速してアジアトップレベルの研究、産業創出、人材育成拠点を整備すべきである。

2. 提言「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」の創設

添付資料 2、3

1. の背景、課題認識のもとで、今後必要とされるデータサイエンス（A Iを含む）、コンピュータサイエンスを活用する分野における研究、産業化、人材育成の拠点整備を大阪において実現させるため、大阪府、大阪市及び大学の統合法人に対し、大阪府市新大学設立に際し、ウェルネス等分野の強みをいかした情報工学分野における研究・人材育成拠点となる「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」を創設することを提言する。同学部の創設は、以下の（1）から（6）を推進することにより実現されたい。

（1） 大阪府立大学、大阪市立大学の強みの活用

大阪府立大学、大阪市立大学は、1 でみたようにウェルネスやアグリ、エネルギーといった領域で研究に強みを有しており、そうした分野にデータサイエンス（A Iを含む）、コンピュータサイエンスの手法をかけ合わせることで、研究、ビジネス創出、教育、産学連携を強化できると考えられる。については、大阪府市新大学設立の際に、未来社会デザイン情報工学部（仮称）（ウェルネス等情報工学分野）の学部・学科、大学院を創設されたい。

同学部・学科、大学院において、育成すべき人材は専門領域の強みだけでなく、その知見を課題発見、課題解決、起業、新事業企画に活かし、未来社会をデザインできる人材とすべきである。

また、公立大学であることから、同学部・学科、大学院においては、自治体との連携や地域住民の実証への参加拡大が進めやすく、地域課題の発見、実証によるエビデンス獲得、解決法の提示に結び付けることが期待される。具体的な例として、健康寿命の延伸や医療費・介護費の削減につながる研究を行政と連携して進める。光合成や植物工場の研究を、省エネ、環境適合型の地域独自の機能性農産物生産や、新たなエネルギー生産に結びつける。ロボット技術や IoT 技術開発による農業の自動化、省力化を進める等が考えられる。

加えて、理工学系の強みに加え、経済・経営等の研究、教育の強みも活かして文理融合で、課題をビジネスで解決する際に、いかにデータサイエンスを活かすかを検討できるような人材の育成も期待できる。

以上のように、既存のデータサイエンス、コンピュータサイエンス分野の人材育成とは違い、ウェルネス、アグリ、エネルギーといった具体的な分野で、明確な出口を定めて社会実装できる事業、ビジネスを立ち上げられる人材育成を目指すことが望まれる。

なお、大阪府立大学、大阪市立大学は、多くの国・地域・大学等を学術交流協定を締結、大阪市立大学は上海とバンコクに海外拠点も有している。これらのリソースを生かし、さらにアジア等からの留学生を増加することにも注力されたい。

(2) 海外リソースの導入

添付資料 4、5

データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンス、またICTやオンライン利用の教育・学習は、本来、日本、大阪の特性を生かして独自に進められることが望ましい。しかし、1. に示したように、日本の同分野における人材育成は海外と比して著しく遅れており、当面は、同学部・学科、大学院には海外の有力な先進大学から分野を横断し実践的な教育カリキュラム、オンラインによるアクティブラーニングを可能にするシステム等学習ツールを導入することが必要と考えられる。

ただし、近い将来においては、本来必要とされる独自の教育コンテンツを蓄積することが重要で、そのコンテンツ自体が国内外で広く活用されるような状況をめざすべきである。

また、求められる人材像が、データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスを使いこなした上で、それに基づく課題発見・解決法の提示、実証、起業や事業企画に役立てる人材であることを踏まえると、日本における研究、教育は出口重視の点で十分ではなく、短期的には海外の大学のとの提携等により、分野融合や事業化にむけた仕掛けの導入も必要だと考えられる。

現段階で、これらの要素を最も満たしているのは、米国スタンフォード大学であり、同大学と包括提携を行った上でノウハウを取り入れ、共同研究、産学連携、技術移転、ファンドの創成と活用等の仕組みに役立てることが考えられる。

また、ミネルバ大学は、育成すべき人材像と教育・学習方法、世界中からの学生の入学、グローバルな視点での研修、学費低減法等は非常に注目され、提携や導入等を行うことも視野に入れるべきである。

(3) 公設民営等民間参加による学部運営

添付資料 6、8

新大学における講座は、基本的には大阪府立大学、大阪市立大学の統合法人が行うべきである。しかし、データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスの教育・研究内容の検討、ICTやオンラインツールの活用、プログラム開発、産学連携、研修、研究費や学部運営費等の資金調達等については、柔軟で機動的な運営を進めるために、民間企業が推進することが必要だと考えられる。具体的には、こうした大学運営に関心のある複数の出資によって設立された新法人等が大学法人から事業を受託する形で、同学部・学科、大学院の運営を担うといったことが考えられる。

設立にあたっては、社会人の入学も見込める大学院設立を先行し、その成功を受けて大学学部学科を設置することが考えられる。また、多彩な学生を取り込むために、スタンフォード大学にあるような大学認証のコースで、修了後は修士課程にも入学できるコースを設置することも考えられる。

大阪府では、国家戦略特区において中高一貫校で公設民営を提案した実績が

あり、外国人教員の任用や受託法人による学校の管理・運営を実現させた。大学のケースにおいても、規制緩和や特区活用等によりは公設民営を実現し、そのメリットを最大化する仕組みを具体的に検討すべきである。

また、公設民営受託企業には、安定性、継続性のある経営が求められ、そのため、ナショナルプロジェクトのような大型資金を得られる、大学と企業が参加する技術研究組合のような組織の設立等により、収入を確実なものにするといったことについても検討することが望ましい。

添付資料 7、8

（４） 産学連携の強化

（３）のような、運営への民間参加の実施に加えて、産学連携はさらに強化すべきである。例えば、特定の企業が実際の自社の課題を大学に持ち込んで具体的な解決策を研究、実証する委託事業や寄付講座が次々に立ち上がる仕組み、教育においては、企業関係者や企業出身者が特任教官を務めて講義を行うとともに、演習や実証の場も企業が提供して、実践的な人材育成を実施するといったことが望まれる。そうした取り組みにより、企業は大学の知見を活用することができ、大学にとっては、他の大学にない付加価値の高い、社会実装をめざした研究、教育を提供することができる。

（５） 開発した教育の普及・拡大と事業化推進

添付資料 2、8

公設民営による機動的な学部(大学院)運営により、開発した教育コンテンツや学習ツールは、国内外に広く普及し、ウェルネス等情報工学の教育水準の向上を図られたい。その取り組みは、教育カリキュラムや学習ツールを有料で提供する事業として展開し、それにより得た収益は、新たな教育コンテンツの開発費や研究費へ充当する等、学部の研究、教育の充実を実現する好循環を生み出す仕組みを創出されたい。具体的には、欧米で大規模公開オンライン教育（MOOC：Massive Open Online Course）が広く世界で普及し、収益事業として定着、拡大しているように、遠隔教育に必要な ICT ツールや学習プログラムを国内外の教育機関等に有料で提供する事例に倣い実行されたい。

遠隔教育により、高校生や社会人にも高度な教育を受ける機会が拡大することも求められており、高大連携やリカレント教育に取り組むことについても検討されるべきである。

教育ツールや遠隔教育ツールの開発、事業化を進めるには、企業コンソーシアムの形成、大学内・大学外のファンド活用による開発・事業化とそのリターンの活用、並びに公的資金の活用等が考えられる。どのような内容、方法で教育、研究の産業化を進めるかについては、受託事業者となる民間企業と、大学法人等とで具体的に検討されるべきである。

教育の事業化は、大学の経済的基盤の強化のみならず、全国、海外から優れた学生を集め、産学連携を促進させることにもつながり、注力すべきである。

(6) 関連組織の連携によるリアルデータの活用

添付資料 2、8

実践的な研究、教育を実現するために、リアルデータの活用を推進されたい。社会に実在するデータを活用、分析することは実際の社会課題解決方法や新ビジネス創出につながり、即戦力の人材育成にも有効だと考えられる。

例えば、個人の健康寿命延伸や医療費・介護費の削減を進めるための方策を策定し、データサイエンス(AIを含む)による最適の解析方法で、府、市関連医療機関(大阪府立病院機構、大阪市立大学医学部附属病院、大阪市立総合医療センター等)の医療情報に加え、大阪府内の市町村における地域住民の健診データを分析するといったことは、早期に実装できる健康医療分野の課題解決方法を提示する有効な方法となり得ると同時に、大学研究の産業化、優れた人材の育成につながると期待できる。そうした活動の際、上記(3)で示した公設民営受託企業は、関連医療機関や行政、関心企業と連携し、必要なデータの集め方、匿名化等の業務を伴うデータベースの構築から、データサイエンスを活用した解決方法の策定、実証、実装への取り組み方法の検討といった一連の活動を担うことが求められる。

なお、自治体の統計データは、2次利用の目的に応じてクリーニングが必要なことも多く、また、データ項目やデータ収集の方法自体を変更すべき場合も多々あると想定される。公共性が維持され、データ利用によるメリットがあると判断される場合は、データの取り扱いに関して、柔軟に既存の仕組みや方法を変えることを検討すべきである。一方で、大学での教育・研究においては、個人情報保護や倫理、同意の取り方、臨床研究のあり方等について、十分に検討し対応する必要がある。

3. スーパーシティ構想活用による規制緩和推進

本提言を実現するために必要となる、公設民営による大学の設立・運営、ICT・オンラインによる教育、高大連携等を進めるためには、国や大阪府、大阪市による規制緩和が必要と見込まれる。

国家戦略特区活用は前述のように成果を挙げているが、今後は万博のプロジェクト推進とも連動したスーパーシティ構想の活用も視野に、さらに思い切った規制緩和を進めるべきである。

4. まとめ

本提言が実現すれば、大阪において、データサイエンス(AIを含む)、コンピュータサイエンスをツールとして使いこなし、実社会の課題を解決し、新しいビジネスを創出する人材の育成、供給が可能となる。これにより、世界各国で生じる少子高齢化や健康寿命延伸等の課題を大阪で先行して解決することができ、大阪府市新大学が、世界に先んじて未来社会を形作るための研究、教育を実践する新しい公立大学のモデルケースとなることが期待できる。以上

未来社会デザイン情報工学部（仮称） 創設に関する提言

～大阪におけるウェルネス等情報工学の人材育成拠点整備について～

添付資料

（提言内容に関する説明、および参考資料）

大阪商工会議所

提言：スーパーシティ構想を活用し、万博レガシーとなる「未来社会デザイン情報工学研究・人材育成拠点」を検討

データドリブンな社会の到来

スーパーシティ構想(2030年の都市設計)



世界最先端の技術を実証するだけでなく、第四次産業革命を体現し、革新的な暮らしやすさを実現する最先端都市「スーパーシティ」を先行実施するという構想。未来社会のショーケースの実現。

AI データサイエンス×各分野の研究、産業化、人材育成が急務

未来社会デザイン情報工学研究・人材育成拠点

コンピュータサイエンス
(AI・DATA Science)
×
次世代産業

分野融合
横断研究

オンライン
授業

グローバル
対応

スーパーシティ構想(新特区)を活用し、世界の社会課題を解決する次世代産業の創出と人材育成を進める「未来社会デザイン情報工学研究・人材育成拠点」の創設を、実証が可能な万博開催を迎える大阪に整備することを検討する。

提言：大阪府市新大学における「未来社会デザイン情報工学部（仮称）」の創設について

大阪府市新大学創設に際して、『データサイエンス×次世代産業（ウェルネス・アグリ）』の研究、産業創出、人材育成を担う新学部設立を提案する。

- 検討の背景には、多くの産業でAIやデータサイエンスの活用が必須になる中、コンピュータサイエンスと各産業分野両方の知見を持ち、新たなビジネスを創出できる人材の育成に対する企業ニーズの高まりがある。
- 新学部の設立は、スーパーシティ構想（新特区制度）の活用も睨み、万博での実証を想定して、大阪において次世代産業を創出する基盤整備となり得る。

⑤ 関連組織の連携

大阪府、大阪市、市大付属病院、市立総合医療センター 等

④ 教育・研究の産業化

企業
コンソーシアム

★実データの活用や実証
情報利用・社会実装

国

全国モデル
公的助成

ファンド
(VCも活用)

民間資金

⑥ 特区・規制緩和

★ ③ 大学の設立、運営

民間関与の仕組み
(次世代産業情報工学部の公設民営
例:コンセッション)

未来社会デザイン情報工学部 (ウェルネス・アグリ情報工学部)

教育、研究内容

コンピュータサイエンス
(AI、データサイエンス)

×

ウェルネス・アグリ
(医療・健康・看護
植物工場、人工光合成、獣
医)、

★ 研究、産学連携
分野融合・横断研究、
会員制プログラム、ファンド活用、

★ 教育（方法、内容）
オンライン・グローバル対応

① 市大・府大の強み

大阪府市新大学統合

② 海外リソース導入

・スタンフォード大学との
包括提携及び共同研究契約
(Bio-X、MediaXの横断研究や
教育コンテンツ、産学連携手法)

・ミネルバ大学の教育手法

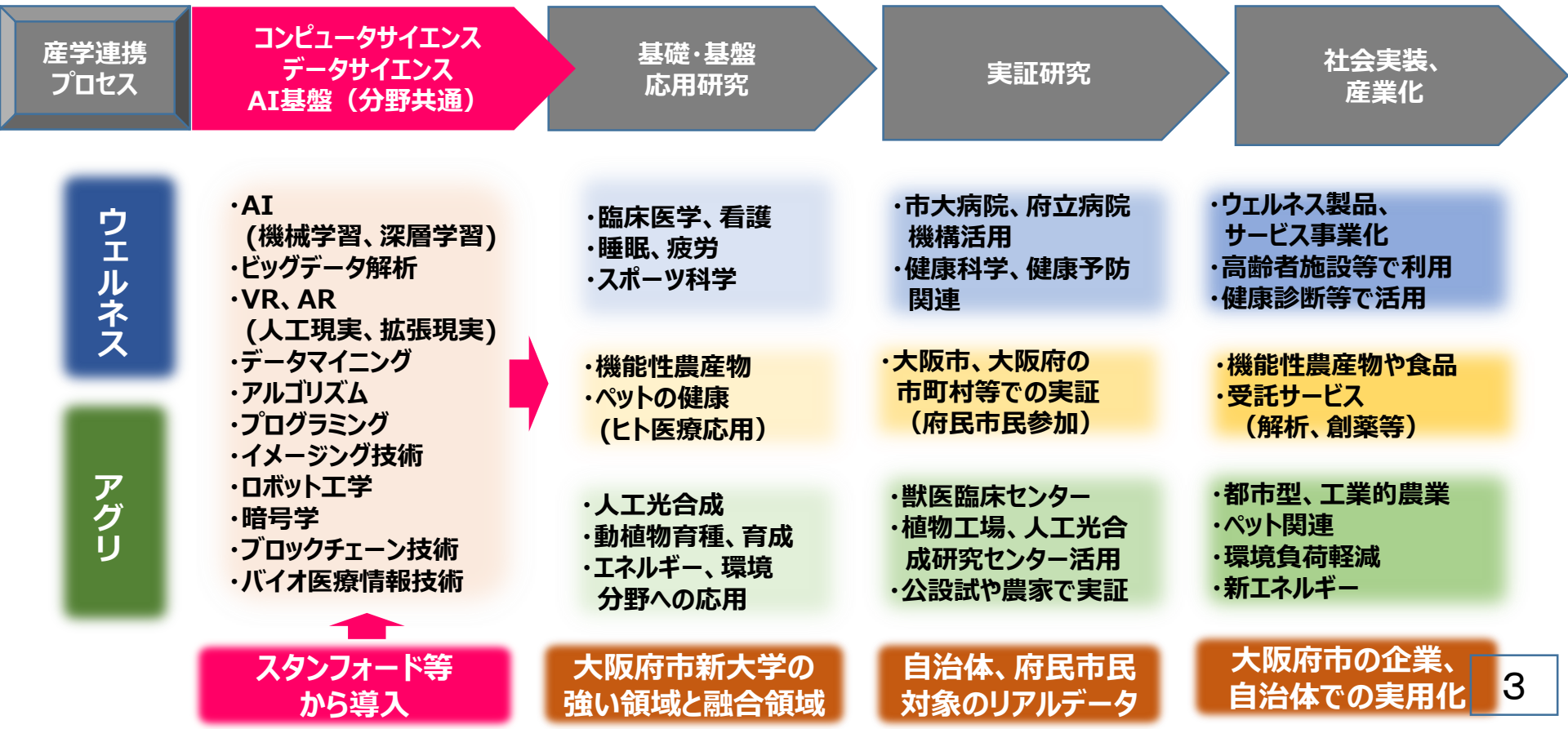
アジアを中心とした
各国からの留学生

実データ活用による研究や
実証実験

①市大・府大の強みとなるウェルネスやアグリ分野と、今後活用が不可欠なコンピュータサイエンスを掛け合わせた研究、産業化、人材育成を進める。具体的には、②スタンフォードのような融合分野の研究、事業化の仕組みが成熟している海外の大学との連携や、オンライン教育システムの導入を行い、③公設民営による機動的な学部運営を実施。外国人や民間人を含む幅広い研究者の登用、積極的な留学生の受け入れを進める。④研究の成果だけでなく、教育システムやオンライン教材もビジネス展開の対象とする。⑤市立病院の実データの活用など、行政との連携機会も創出する。⑥必要に応じ規制緩和や特区制度の活用を実施する。

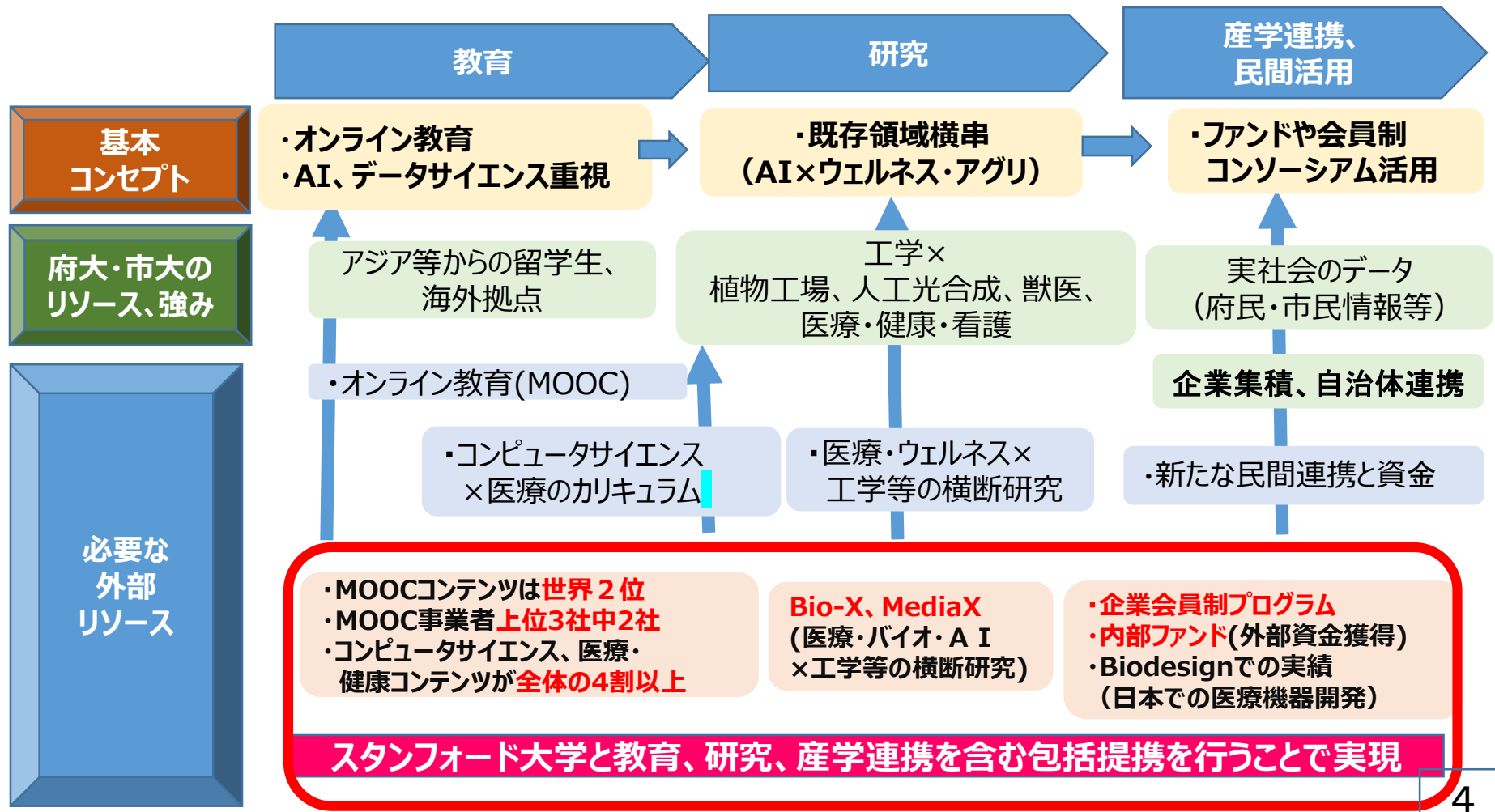
提言：大阪府市新大学における「ウェルネス等情報工学部」新設で、
民間企業、自治体と連携し研究、実証、実装を促進

- ウェルネス、アグリ関連分野と、AIやデータサイエンスなどコンピュータサイエンス、及びその他工学の基盤技術を融合させる
- 大学内での領域融合に加え、民間企業や自治体と連携し、実証・実装・産業化を進める
- リアルデータの活用、自治体や住民のデータや実証の場活用等での地域課題解決は、国立大学より優位



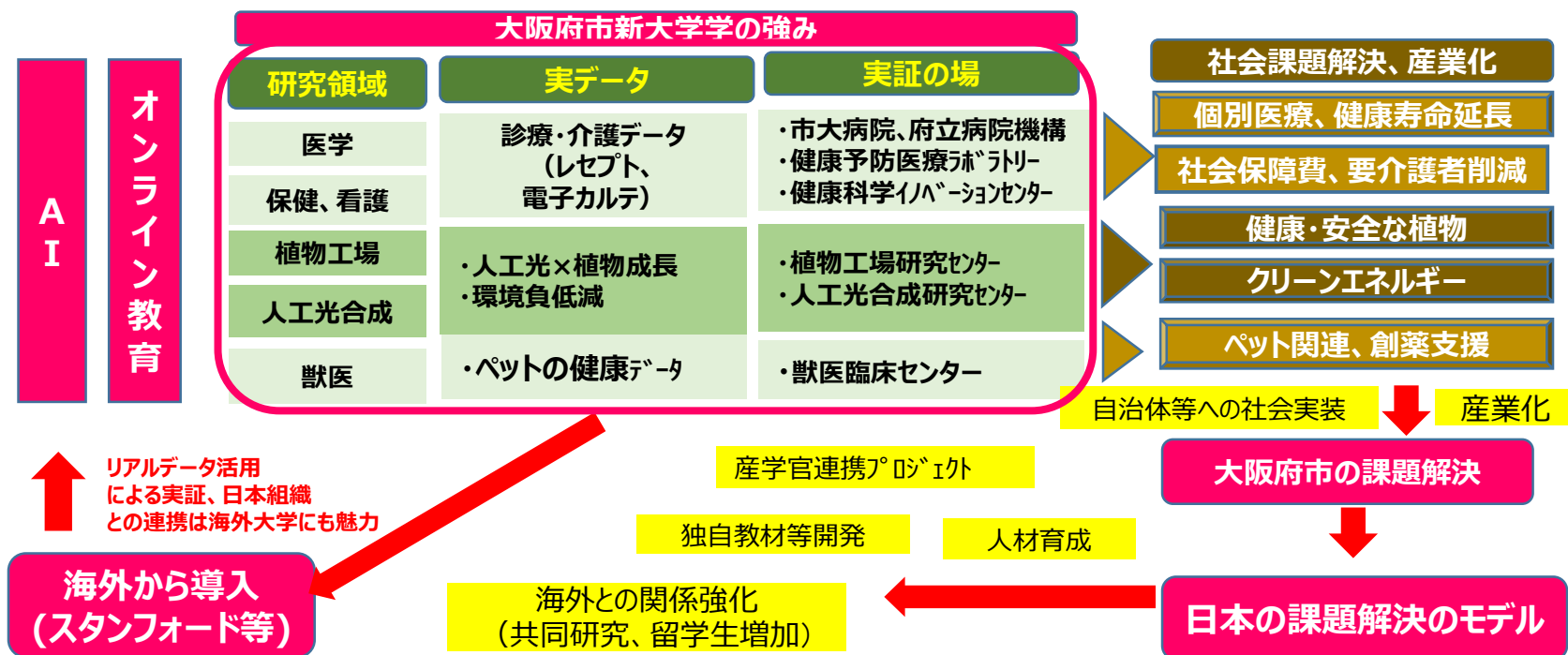
提言：大阪府市新大学の海外リソース活用 1：スタンフォード大学との包括提携で、教育、研究、産学連携に係るリソース獲得

- ウェルネス等情報工学のコンセプトを実現するには、先行している海外の大学のAI・データサイエンス、オンライン教育等の導入が必要
- スタンフォード大学との包括提携により、教育、研究、産学連携のリソースを得ることを検討



提言：大阪府市新大学の海外リソース活用 2 ; 海外を含むステークホルダーのインセンティブ確保を含む仕組みの構築

- 大阪府市新大学の強みは、①研究領域、②実データの取得とその利用、③実証の場や対象、④それらによる地域課題解決が可能
- AIやコンピュータサイエンスの技術は導入した上で、上記の強みを生かし、社会課題解決に向け実装
- リソースを導入する海外の大学にとっても、上記①～③は日本との共同研究や実証機会を得るといったプラスがある



提言：大阪府市新大学新学部の運営；株式会社による公設民営、規制緩和等で 必要な条件を整備

- 株式会社による大学設立は制度上可能だが、公立大学内の学部運営のため、新規の大学設立ではなく、公設民営が適当と考えられる
- 従来の学校法人による運営では、新しいタイプの教育手法や次世代産業におけるイノベーション研究の促進に必要な自由な運営ができないため、一般の株式会社で運営できるよう規制緩和や特区活用による条件整備が必要（大阪では特区において公設民営により中・高等学校で外人教員等特別待遇での採用を実現

項目	公立大学 (法人設置)	公私協力型 (公設民営) 大学	株式会社立大学
設置者、費用	地方公共団体	地方公共団体	株式会社
管理・運営	地方公共団体	民間（ただし学校法人）	株式会社
地方自治体 経常費補助	○運営費交付金として措置	△（完成年度以降基本的にはないが、一部あり）	×
私学助成	×	△（完成年度以降は可）	×
税制上特典	○	○（非営利法人）	×
新規取り組み	△	△	○（ICT、ビジネス教育）
産学連携	△	△	○
他のメリット	○安定性、継続性 ○公共性、中立性	○多様なニーズへの対応 ○経営効率化の可能性	○企業による事業展開
他のデメリット	×将来的な自治体負担の懸念	×受託者が経営困難等になった場合等の継続性	×企業が経営困難になった場合の継続
制度的根拠	・2000年、地方独立行政法人法	・公設民営は根拠法令では公私協力型の一形態	・2003年度に、構造改革特別区域法改正
時系列での推移や事例	・2016年度現在、全88公立大学中、法人化公立大学は72大学	・公設民営は2001年まで増加、2009年以降、ほぼ全大学が公立大学へ移行か検討	・デジタルハリウッド大学、BBT大学、サイバー大学の3大学、他に学校法人へ変更等あり

- 公設民営が望ましい理由
 - ・海外との包括提携での支援
 - ・AIやデータサイエンス研究に係る産学連携、事業化
 - ・オンライン教材等のビジネス展開
 - ・海外からの留学生等へのPR
 - ・企業インターンシップ実施
 - ・ファンド活用でのリターン（可能性）

- 必要な対応の方向性
 - ・継続性、安定性
⇒適切な事業者、契約内容
 - ・特区活用を含む規制緩和、規制改革
⇒株式会社受託公設民営
⇒国費や公的支援継続

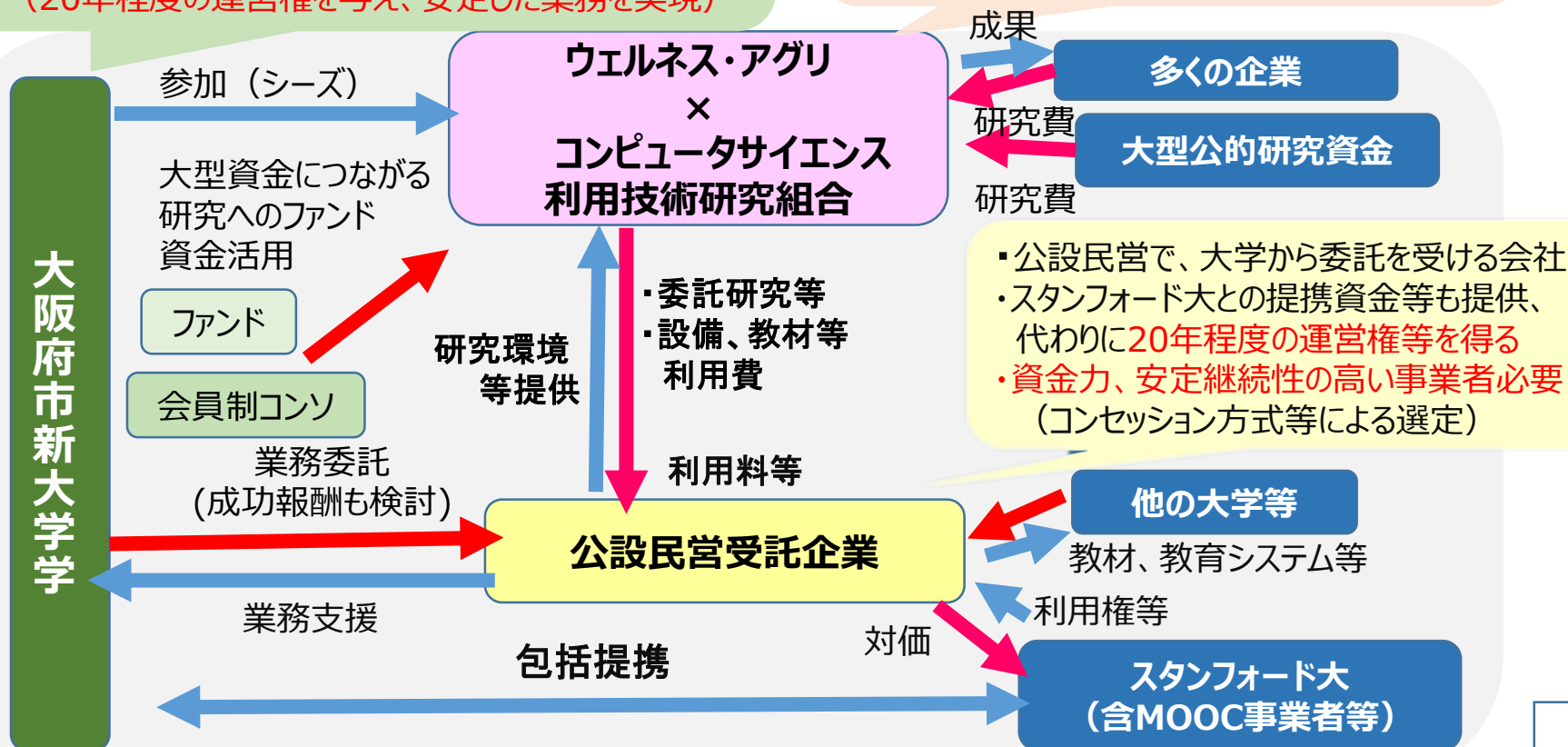
・公設民営は学校法人でない株式会社の受託でも、条件整備は規制緩和で実現

提言：大阪府市新大学の公設民営スキーム例；公設民営による学部運営＋ナショプロも担える技術研究組合の組み合わせにより先端的な研究、産業化を実現

- 公設民営受託企業は、安定性、継続性が重要
- 大学と企業が参加する技術研究組合設立で、大型資金を得られる研究開発を実施

- ・新学部の主体（学内の教育、研究等実施）
- ・新規投資はオンライン中心で最小限
- ・会員制コンソ、ファンドによる研究資金調達
- ・スタンフォードとの提携、資金は運営民間事業者
（20年程度の運営権を与え、安定した業務を実現）

- ・大阪府市新大学学、多くの企業に参加
- ・国から大型プロジェクト等受託
- ・企業からの資金は税制優遇あり
- ・将来ベンチャー設立、研究センター等へ展開



提言：公設民営受託企業の役割、事業

- ・新規大学学科の公設民営とそれに係る事業等を想定
- ・国の大型プロジェクトは大学等のアカデミアも参加し、その補完やそこからの受託も実施
- ・民間資金獲得、海外との契約、データ利用の企画・収集・遂行・実証・事業化が重要
- ・教育関連では、データサイエンス・A I 関連コンテンツ、オンライン利用遠隔教育とそれに係るツール開発等
- ・収益の一部（一定割合等）を大学に納める契約

組織	目的	構成者	具体的活動内容					備考
			リソース獲得 (教育・研究・ 産学連携)	企画 (教育・研究・ 産学連携)	実証 基盤活用	受託事業	事業拡大	
公設民営 受託企業	・データサイエンス、コンピュータサイエンス分野における、研究、産業化、教育等に係る学部や大学院の運営等	複数の民間企業の出資による新事業体等	・民間資金獲得 ・海外の大学からの教育コンテンツや産学連携手法（スタンフォード大学等）、及びオンライン教育手法（ミネルバ等）の導入	・産学連携の実施 ・AI・データサイエンス等に係る教育コンテンツ等企画 ・遠隔教育等に係るツールや場の提供 ・リアルワールドデータの活用に係る企画	・地域課題解決手法の提示、実証 ・行政との連携 ・必要な情報の収集（同意、匿名化、個人情報保護対応含む）	・データサイエンス、オンライン教育等に係る大学講座運営 ・健康情報等のデータ解析（自治体由来含む） ・技術研究組合からの受託事業 ・企業での教育、研修の場と機会の提供	・コンテンツ、ツール、オンライン教育等の事業化 ・ウェルネス情報に基づく健康長寿実現等（自治体と連携） ・海外展開（オンライン教育、海外からの学生獲得）	・学部、大学院等の運営に関連し、規制改革が必要 ・受託事業や拡大した事業からの収益の一部は大学に納める
技術研究 組合	・共同研究の受託、遂行（特に国プロ等の大型研究）	研究参加組織（大学、独法中小企業等を含む）	・国家プロジェクトの大型研究資金獲得 ・民間投資ファンド等からの資金獲得	・国プロ等の大型研究企画	・国プロ等の大型研究に必要な実証 ・民間プロジェクトに必要な実証	・国プロ受託 ・会員制コンソ等による受託事業	・研究シーズ事業化 ・ベンチャー企業創出	・国プロ等の実績、大学等の参加、税制優遇等がメリット

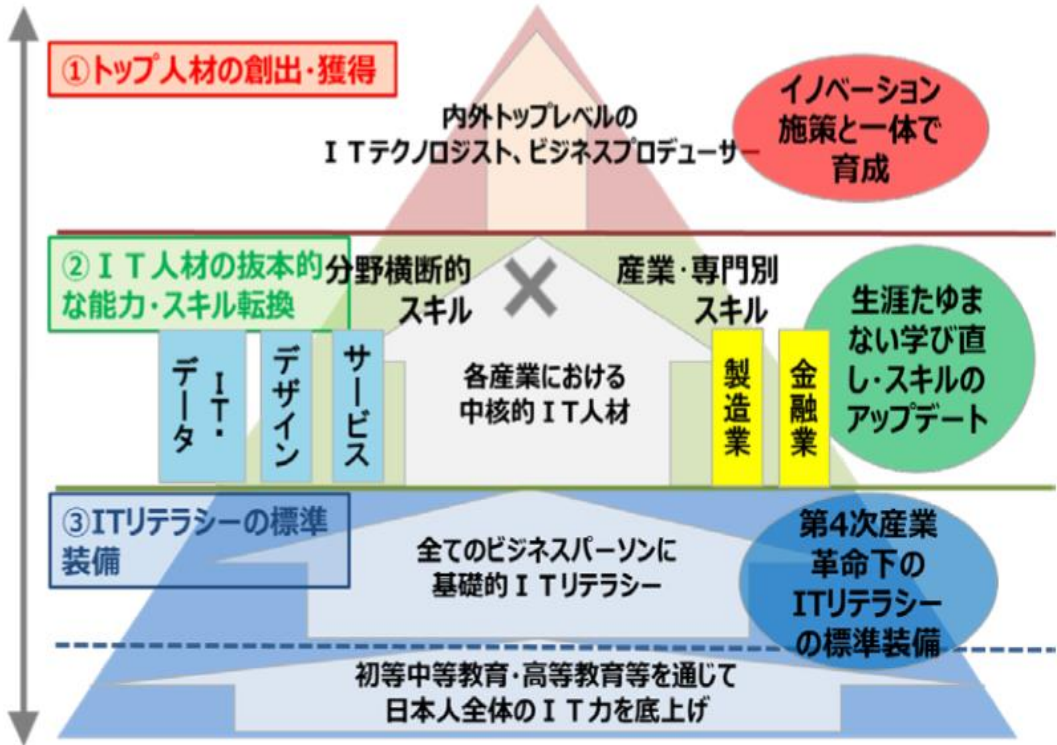
参考：日本の現状 1 ; Society5.0社会で必要な人材と日本の人材不足状態

- 第四次産業革命、Society5.0では、AIやデータサイエンスの人材が必要だが、日本では不足

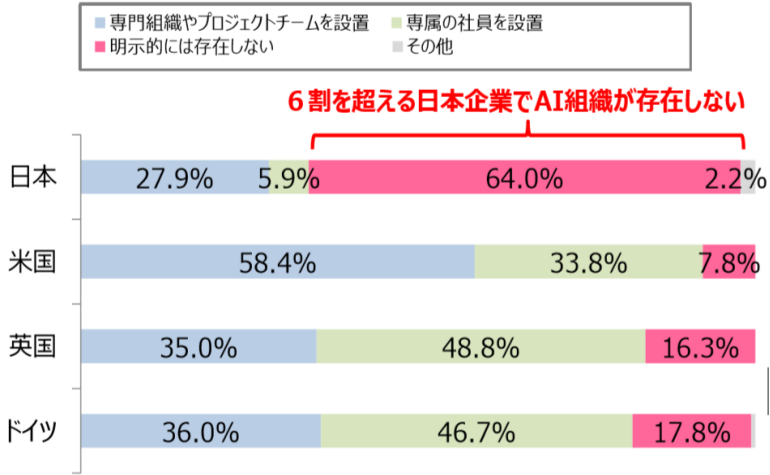
AI人材
の必要性

産業界にAI組織・人材不足

第四次産業革命の下で求められる人材



【A Iに関する専門組織・専属要員の設置状況（企業）】



我が国のIT人材をとりまく現状

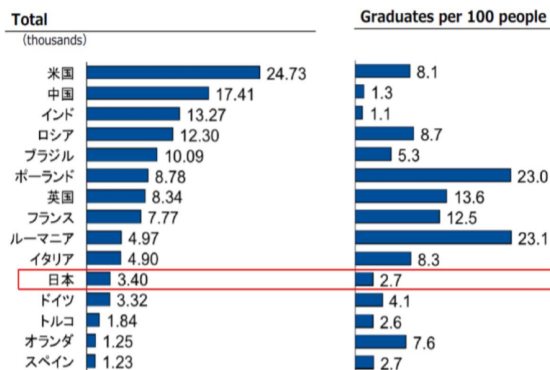
2020年には、IT人材は全体で36.9万人不足

情報セキュリティ人材は19.3万人、データ・AI人材は4.8万人不足
※ITベンダー・ユーザー企業に広くIT人材がいる米国に比べ、日本では一部ベンダー、ユーザー系IT子会社等に偏在

参考：日本の現状 2 ; A I やデータサイエンス人材育成は、欧米、中国、インドに比しても遅れ

- AI、データサイエンス関連の大学における人材育成において、日本は欧米のみならず中国やインドにも劣る。
- 産業界や学生のニーズも大きく、AIやデータ解析を活用した応用研究・事業化ができる人材育成が必要

分析の訓練を受けた学生数



資料：Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity (McKinsey Global Institute; May 2011)

・データサイエンスの分析訓練を受けた学生数は
・米国の1/7以下
・中国の1/5以下
・人口あたりでも、ロシア、ブラジル、ポーランド以下

データサイエンスの分析訓練を受けた学生数や学位取得可能な大学が不足

The Best Jobs of 2017 (米：CAREER CAST)

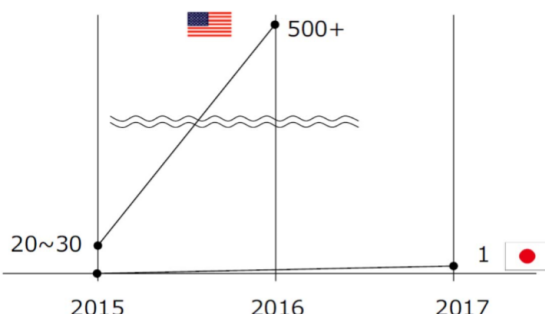
1. Statistician
2. Medical Services Manager
3. Operations Research Analyst
4. Information Security Analyst
5. Data Scientist
6. University Professor
7. Mathematician
8. Software Engineer
9. Occupational Therapist
10. Speech Pathologist

出所：CAREER CAST <http://www.careerast.com/jobsrated/best-jobs-2017>

・米国の職業トップランキング（収入、将来性、労働環境、ストレス、体力消耗度等指標）
・トップ10のうち、4つがデータサイエンス関連
・これらの人材は製造業からファイナンス、政府機関まであらゆる産業に雇用の場
・日本は基礎数学中心

学生や社会にもニーズが存在

データサイエンスの学位を取得できる大学数



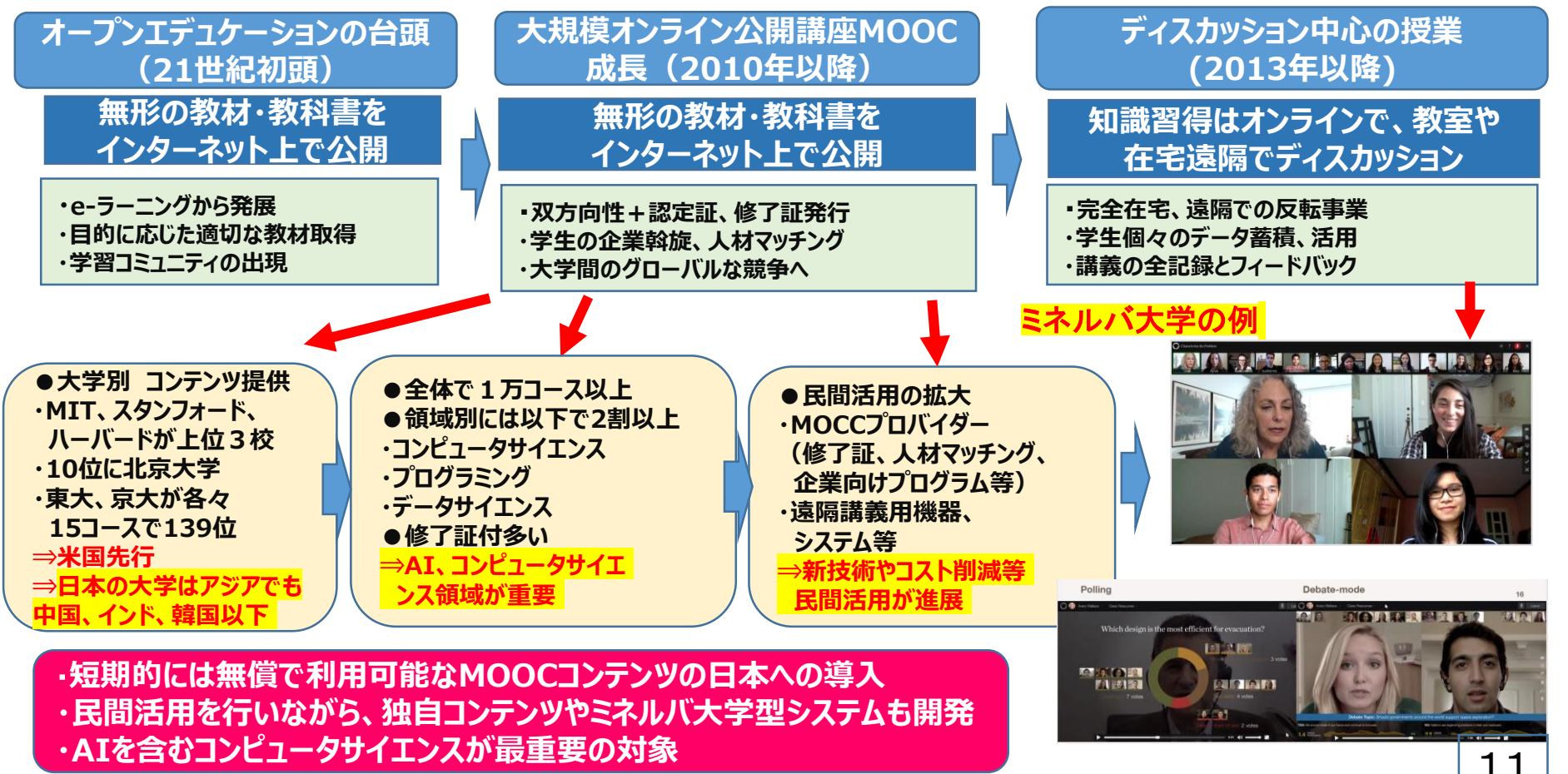
資料：TEDxTokyo 2016 "Shin Nihon" by Kaz Ataka (2016.10.22)

・データサイエンスの学位を取得できる大学数は米国で急増
・日本は1つのみで、米国の1/500以下（現在は滋賀大、横浜市大の2つ）

・高校までの数学能力は高いが、大学でも基礎中心で、AIやデータ解析能力による応用不足
⇒大学、大学院における人材育成の必要性（AI・データ解析×応用研究領域）
⇒産業界と連動し社会人教育を含めた人材育成（資金を含めた民間活用・連携、人材交流）

参考：海外現状 1；欧米ではA I 教育講座を含めたオンライン利用拡大、
個別対応のシステムも増加

- 欧米では、オンライン教育が急速に増加、講義は無償、認証や企業との人材マッチングも可能な大規模公開オンライン講義<MOOC（Massive Open Online Course）>が普及
 - MOOCの講義内容はコンピュータサイエンスが4割程度を占め、受講者が多い
 - さらに米国ミネルバ大学のような講義から双方向でのディスカッション中心の反転授業も増加
- ⇒日本でも独自のオンライン教育が望まれるが、短期的には海外からの導入が必要



参考:日本の現状 3 ;既存の国内データサイエンス・コンピュータサイエンスの人材育成プログラム

・全国の大学を対象に、文科省、経産省等、既存の人材育成プログラムも増加しつつある
・関西においては、大阪大学が、国のA Iやデータサイエンス関連の多くの事業に参加
ただし、具体的な産業分野を特定し、また民間や自治体と連携した事業はあまりないとみられる。

省庁名	事業名	事業年度、予算	事業内容	採択事例	実施事例、実績
文部 科学省	Society 5.0に対応した高度技術人材育成 (enPiT、enPiT-Pro)	・平成30年度予算 9 億円 (前年度から継続)	・複数の大学と企業が連携した教育ネットワークを構築し、実際の課題に基づく課題解決型学習などの実践的な教育を行うことにより、質の高い情報技術人材を育成する取組を推進 ・enPiT(Education network for Practical information Technologies ・学部学生に対する実践的教育の推進 (1運営拠点+4中核拠点)	代表機関： 大阪大学 (enPiT)	●成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成
			・産学連携による実践的な教育ネットワークを構築し、人材不足が深刻化している 情報技術人材やデータサイエンティスト等、社会のニーズに応じた人材を育成 ・enPiT-Pro：IT技術者向け等の学び直しプログラム等の開発・実施 (5 拠点大学、31連携大学 65社の連携企業等)	代表機関：学校法人 早稲田大学 (enPiT-Pro)	●データ関連人材育成プログラム
	Society 5.0に対応した高度技術人材育成 (超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業)	・平成30年度～ ・予算額3億円 (新規)	・産官学連携によるデータサイエンティスト育成のための実践的教育の推進 ・データから価値を創造し、ビジネス課題に答えを出す人材 (データサイエンティスト) を育成	・北海道大学 ・名古屋大学 ・大阪大学 ・九州大学 ・横浜市立大学	●独り立ちデータサイエンティスト人材育成プログラム (大阪大学、滋賀大学、神戸大学、同志社大学) ・文科系、理工系、生命系をカバーする 6 つの履修コースを開発・実施
	データ関連人材育成プログラム	・平成29年度 予算額213百万円 ・平成30年度 予算額252百万円 (案)	・AI、IoT、ビッグデータ、セキュリティ等を駆使する人材 (高度データ関連人材) について、発掘・育成・活躍促進を一貫して行う企業や大学等における取組を支援 ・データ関連人材の雇用を希望する企業、大学等がコンソーシアムを形成、博士課程学生・博士号取得者 に対して、インターンシップ・PBL等による研修プログラムを開発・実施、専門性を生かしたデータサイエンス等スキル習得、キャリア開発支援	・東京医科歯科大 ・電気通信大学 ・大阪大学 ・早稲田大学	・東京医科歯科大学 (ビッグデータ医療・AI創薬コンソーシアム) 、・電気通信大学 (データアントレプレナーフェロープログラム) 、大阪大学 (データ関連人材育成関西地区コンソーシアム) 、早稲田大学 (高度データ関連人材育成プログラム)
	オンライン国際協働学習 (COIL)		・オンライン教育手法の進化を国際的な大学間交流に応用した、国際的・双方向的な新しい教育実践の方法 ・ICT ツールを活用し、海外の学生と様々な分野のプロジェクト型学習をバーチャルに連携しながら実施することで、国内に居ながら海外大学の学生と協働し学習	・関西大学 (平成30年度採択)	・米国の11 大学の学生と交流、双方で人材育成 ・COIL 方式で共に学んだのち、海外現地に赴き就業体験や企業訪問、専門のテーマに沿った授業の受講など多彩な活動に参加
経済 産業省	未踏IT人材発掘・育成事業	・平成12年度から継続	・25歳未満の天才的な個人を対象とした、いままで見たこともない「未踏的な」アイデア・技術をもつ「突出した人材」を発掘・育成する事業。 ・IPAにおいて、2000年に事業を開始その後も継続実施 ・開発費を支援し、PMの指導の下、9か月間の独創的なソフトウェア開発に挑戦 (開発費上限230万円/件)		・1,680人の未踏IT人材を発掘・育成。255名以上が起業・事業 ・時価総額100億円以上の企業も6 社輩出 (プリファード・ネットワークス、トレジャーデータ、スマートニュース、グノシー、ピキューブ、クラウドピース)
	第四次産業革命スキル習得講座認定制度	・平成29年度～	・社会人向けのIT・データ分野の専門性・実践性の高い教育訓練講座を経済産業大臣が認定する制度を2017年7月に創設 ・AI・データサイエンス分野を含む23講座 (16事業者) を初回認定、2018年 4 月から開講	・東京大学 ・大阪大学	・データサイエンス7講座 (フューチャー(株)含む) ・AI4講座 (㈱チエンジ、㈱ウチダ人材開発センター、日本マイクロソフト(株)、㈱富士通ラーニングメディア)

enPiT：成長分野を支える情報技術人材の育成拠点形成
ビッグデータ処理技術、AI技術、クラウド技術等を用いて、新しいビジネス創出ができる人材育成が目標。全体の運営・中核拠点が大阪大学であり、住み分けが必要

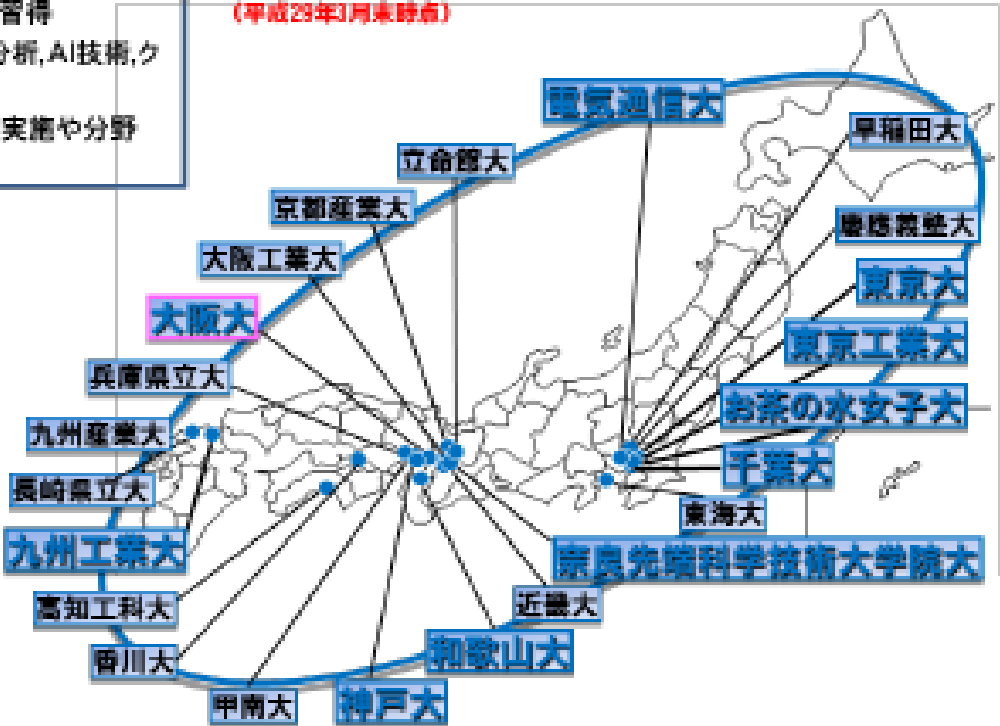
【育成する人材像】

ビッグデータ処理技術、人工知能技術、クラウド技術などを用いて、新しいビジネスや価値を創出するといった社会の具体的な課題を解決できる人材

【教育の概要】

- ◎基礎知識学習：ビッグデータ処理技術、AI技術、クラウド技術や実際の情報システム開発を行う上で必要となるソフトウェア開発技術を習得
- ◎PBL基礎：複数人でチームを組み実際のビッグデータの分析、AI技術、クラウド技術を活用したPBL等の実施
- ◎発展学習：基礎知識学習、PBL基礎を受け、発展的なPBLの実施や分野全体での成果報告会等を予定

23大学・40企業の教育ネットワークを形成
(平成29年3月末時点)



【PBLテーマ案】

- ビッグデータ処理技術、AI技術、クラウド技術の観点からPBLテーマを設定
- ・実データに対するビッグデータ分析
(企業活動データ、コンビニ販売データ、気象データ等)
 - ・自然言語処理と機械学習による知見発見

【特徴】

- ◎PBL基礎で必要となるソフトウェア開発、ビッグデータ処理、AI、クラウド技術に関する基礎科目の充実
- ◎PBL基礎として、連携校・参加校からの学生が一同に会して実施する夏季集中合宿を実施
- ◎実践教育を普及させるための教育に関するFD活動の推進
- ◎企業における最新技術に関するセミナー等の開催

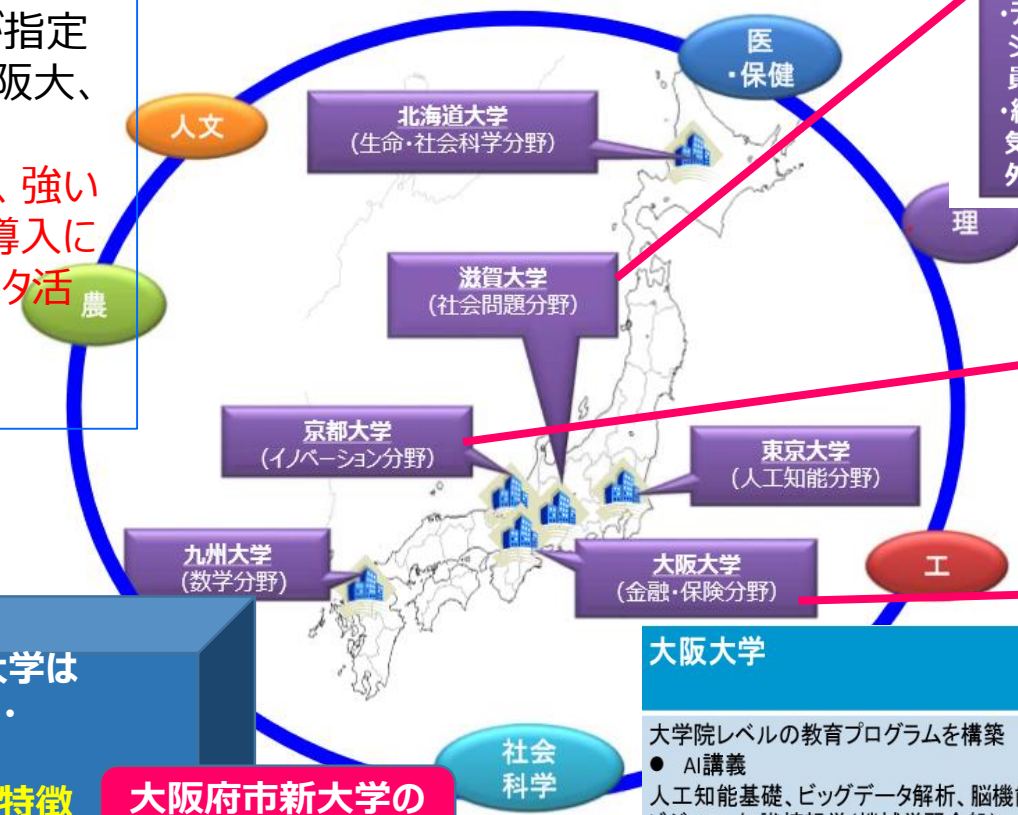
enPiT : つづき



参考:日本の現状 3 ;既存の国内データサイエンス・コンピュータサイエンスの人材育成プログラム

- 国も未来投資戦略で、AI人材育成の必要性を明示
 - 数理・データサイエンスについて、6つの拠点大学が指定され、関西では京大、阪大、滋賀大を含む。
- ⇒大阪府市新大学では、強い研究領域＋海外からの導入に加え、地域のリアルなデータ活用を行えば優位性あり

数理・データサイエンスの6つの拠点大学



大学の数理及びデータサイエンスに係る教育強化の例

滋賀大学（社会問題分野）

- ・データサイエンス教育に必要なデータエンジニアリング、データアナリシス関係の教員を配置。
- ・経済、教育、環境、医療・健康、バイオ、気象・防災、交通、教育等について学内外の教員を招聘し、教育環境を整備。

京都大学

- ・臨床統計家育成
- ・医学部附属病院 データサイエンス部

大阪大学

- ・数理・データ科学教育研究センター（金融・保険）
- ・データバリティフロンティア機構

大阪大学

大学院レベルの教育プログラムを構築

- AI講義
- 人工知能基礎、ビッグデータ解析、脳機能計測概論、マシンビジョン、知識情報学（機械学習全般）
- リアルコモンデータ演習：
 - ・乳がん診断、fMRI脳データ等の医療関連データセット
 - ・気象データ

● 国が注力、関西の3大学は社会問題、医療、金融・保険等に注力

● 大阪府市新大学の特徴

- ・AI×ウェルネス・アグリ
- ・リアルワールドデータ活用
- ・地域課題解決の実証、実装
- ・特区や民間資金活用可能性

大阪府市新大学の機会と強みの構築

他大学は理論や標準化カリキュラム、経済問題等に注力

出所) 国の未来投資戦略、AI人材育成についての資料より作成

- ・大阪大学のデータバリエティフロンティア機構のプロジェクトは、医療・ヘルスサイエンス関連が多い。
- ・ただし、地域や特定の課題解決よりは基礎的、汎用的な研究が中心。

大阪大学データバリエティフロンティア機構の学際共創プロジェクト(平成29年度)

部門	題目	メンバー
ヘルスサイエンス部門・医療イノベーション	医療データ駆動型数理工学による心筋 病理組織画像の新しい解析方法の確立	坂田, 三善 (医), 鈴木, 板野 (基礎工)
	医療データ駆動型数理工学によるがん (肝がん, 膵がん) について診断できない画像	坂田, 三善 (医), 鈴木, 板野 (基礎工)
	構造バイオインフォマティクスを用いた免疫配列データ解析の機械学習による高度化	山下 (KOTAIバイオテクノロジー), 沼尾, 福井 (産研)
	放射線画像自動診断の研究	松村, 杉本, 和田, 真鍋, 富山 (医), 武田 (医病), 青木, Grushnikov (産研), 長原, 中島 Chu (IDS)
	補綴装置の見え方に光がどのように影響を与えているのかをコンピュータシミュレーションを含めて定量的に解析	若林, 天羽, 木林, 中村, 矢谷 (歯), 酒井 (大市大), 松下 (情報), 長原 (IDS)
	機械学習と睡眠科学の融合による睡眠 異常検知・予測モデルの開発	加藤 (歯), 谷池 (連合小児発達), 福井, 沼尾 (産研)
	統計数理工学による心筋病理組織画像の新しい統計的推測方法の確率	坂田 (医), 内田 (基礎工)
	構造バイオインフォマティクスを用いた免疫配列データ解析の機械学習の強化	Standley (微研, IReC), 山下 (KOTAIバイオテクノロジー), 松田, 瀬尾 (情報)
	頭蓋内脳波及びMEGのビッグデータ	柳澤 (MEI), 内田, 前 (基礎工)
	胸部 (肺癌) CT画像データの機械学習による画像診断の高度化	梁川, 渡邊, 富山 (医), 新岡, 長原, 中島 (IDS), 三宅 (国際医工情報センター)
バイオサイエンス部門・生命システム領域	全組織細胞イメージング/分子病態解析	橋本 (薬), 長原, 中島 (IDS)
	イメージングデータ駆動型ライフイノベーション	菊田 (医), 堀 (工), 瀬尾 (情報)
人間総合デザイン部門	A C L 損傷の事前予測×関数データ解析の応用	中田, 小笠原 (医), 内田, 寺田 (基礎工)
	スマートキャンパス情報基盤の構築/ TrustedEnvelopの構築	下條 (CMC), 春本 (IDS)
	スマートシティプロジェクト	八木, 春本, 岸本, 丹羽 (IDS), 馬場口 (工), 横原, 村松 (産研), 平川, 八木 (CO), 下條 (CMC), 東野 (情報)
	アパレル通販向けの身体サイズ推測	下條 (CMC), 横原, 大倉 (産研)
	打球前にわかる, プレーヤーの画像解析と学習によるテニスの球種と軌道の予測	中田, 高畑, 近田 (医), 下條, Lee, 吉川 (CMC)
	顔と歯の形態特徴抽出による遺伝疾患スクリーニングAIシステムの開発	山城, 谷川, 黒坂, 清水 (歯), 下條, Lee, 吉川 (CMC)
システムデザイン部門・環境イノベーション	環境イノベーション	下田, 山口, 松岡 (工), 東野, 山口, 廣森 (情報)
	PM2.5発生源・生成メカニズム究明にむけたPM2.5単一微粒子ビッグデータ解析法の開発	豊田 (理), 古谷 (リノ), 沼尾, 福井 (産研), 下條 (CMC)
	スパコンを用いたビッグデータの機械学習・解析の高速化	豊田 (理), 古谷 (科学機器リノ), 沼尾, 福井 (産研), 下條 (CMC)
機能デザイン部門	マテリアルズ・インフォマティクス	小口 (産研), 福島 (基礎工・INSD), 佐藤 (工), 鷲尾 (産研)
	先端センシングデバイス: PU Classificationによるナノデバイス出力信号からのDNA塩基パルスの抽出	鷲尾, 谷口, 大城, 吉田, 鷹合 (産研)
	非翻訳RNAを標的とした低分子創薬候補物質の探索	中谷 (産研), 松下 (情報)
光・量子デザイン部門	人工知能による仏顔の様式解析とその系譜に関する研究	藤岡 (文), 大石 (東大生研), 長原, 中島, Renoust, 上阪 (IDS)
	多国間法令の比較と統計分析のための多言語機械翻訳プロジェクト	大久保, 渡辺 (法), Chu, 長原, 中島 (IDS)
	機械学習モデルを応用したテキストアナリシス: テクストマイニングからデジタルヒューニティーズへ	田畑, Bor, 岩根, 三宅, 今尾 (言文), 上阪, 長原 (IDS)

NEDO 特別講座（AIデータフロンティアコース）

- ・即戦力となるトップレベル人材の育成のため、NEDO特別講座（AIデータフロンティア コース）を開講し、平成29年度からの3年間で約300人規模の人材育成を実施。（東京大学、大阪大学に委託）
- ・大阪大学は大学院レベルで、AI講義とリアルコモンデータ演習を実施

NEDO特別講座（AIデータフロンティアコース）

東京大学

学部レベルの教育プログラムを構築

- AI講義：
人工知能基礎、統計的機械学習、AI用APIの活用、自然言語処理、コンピュータビジョン
- リアルコモンデータ演習：
 - ・ 質問応答や学術論文概要等のテキストデータセット
 - ・ 画像認識、物体検出データセット



大阪大学

大学院レベルの教育プログラムを構築

- AI講義
人工知能基礎、ビッグデータ解析、脳機能計測概論、マシンビジョン、知識情報学（機械学習全般）
- リアルコモンデータ演習：
 - ・ 乳がん診断、MRI脳データ等の医療関連データセット
 - ・ 気象データ



大阪大学（大学院レベル）

- ・ A I 関係の講義に先んじて、プレースメントテストを行い、条件を満たさない人に対しては、C Sの補習を行う。
- ・ 前期は、知能と学習・ビッグデータ解析・脳機能計測概論の3科目を学ぶ。脳データと言語データを中心にした学びである。特記すべき点として、3省連携の一貫として、NICT／大阪大学 脳情報通信融合センターの連携により、講義提供を行う。
- ・ 後期は、知能システム概論・マシンビジョン・知識情報学の3科目を学ぶ。ここでは、パターン認識と機械学習に関する基礎をしっかりと学び、さらに、画像に焦点を当て、画像処理、動画画像解析、3次元獲得、画像認識に一連の処理を学ぶことができる。また、演習科目は、それぞれの講義に連結する形で、リアルコモンデータ演習を組み込む。

	前期	後期
(0)	CS補習	CS補習
(1)	知能と学習	知能システム概論
(2)	ビッグデータ解析	マシンビジョン
(3)	脳機能計測概論	知識情報学

NEDO 特別講座 (AIデータフロンティアコース)

- ・阪大でも実データによる演習を行うが、一般的なデータである。

教育用リアルコモンデータ作成に係る研究<大阪大学>

- ・教育目的において汎用的に活用可能なリアルコモンデータのデータセットを作成する。
- ・作成するデータのドメインについては、人工知能技術戦略会議データ整備・オープンツールTFが実施した産業界のニーズ調査結果に基づき、健康・医療・介護、ものづくり・生産性、インフラ、防災・防犯、モビリティの各分野から優先的に作成することとする。
- ・具体的には、健康・医療分野を想定し、脳機能や睡眠から得られる生体信号や生体活動、それらと感情・健康・精神状態とを紐付けた大規模なマルチモーダル関係データセットを構築する。各被験者につき1ヶ月継続して睡眠中の生体信号や加速度をアクチグラフにより取得、及び睡眠環境音を取得すると共に日々の睡眠の質・健康・精神状態の主観的なアンケートも取得する。さらに同期間中に計4回（週1回ペース）、音楽刺激に対するfMRI/MEGを計測することで日常の感情や精神状態に応じた反応を得る。被験者数は最終的に100名を予定している。
- ・大阪大学（各講義と関連する演習）
 - ・ 個人認証、性別認証、年齢推定等に利用される世界最大歩行映像データベース
 - ・ 手書き文字認識のためMNIST画像データベース
 - ・ 形態素解析・構文解析・テキスト分類のためのテキストデータセット
 - ・ 気象データセット
 - ・ 乳がんの診断結果に関するデータセット
 - ・ 住宅価値の推定に関するデータセット
 - ・ スーパーマーケットのトランザクションデータセット
 - ・ 脳ネットワーク解析のためのfMRI脳データセット

NEDO 特別講座 大阪大学におけるAI関係の講義

講義：前期		
知能と学習		
コンピュータに学習能力を備えさせることを目的とした機械学習やデータマイニングの基礎的技術		
- 人工知能・機械学習の概要 - 決定木による学習アルゴリズム - ルールベースシステムとルールの学習方法 - ナイーブベイズ学習と最近傍法 - 相関ルールとその学習法 - クラスタリング - EMアルゴリズム	- サポートベクトルマシン - 述語論理の基礎 - 帰納論理プログラミングと関係データマイニング - バージョン空間法と説明に基づく学習 - データマイニングのための前処理・データ変換 - 属性選択・構築と新述語の発明 - アンサンブル学習	
ビッグデータ解析		
ビジネスデータの分析や科学計算で利用されているデータマイニング技術		
- データマイニングの導入 - 多次元データ分析(OLAP分析) - データキューブ技術 - 相関ルールマイニング - パターンマイニング	- クラスタリング - グラフィマイニング - 影響力分析 - 推薦技術 - 異常検知	
脳機能計測概論		
脳認知機能に関するこれまでの知見を人工知能に関連する部分のみ抽出し、体系的学習		
- IQ等の脳認知機能の推定方法 (JART, WAIS等) - fMRI(functional Magnetic Resonance Imaging)概要 - fMRIによる計測技術	- fMRI装置を用いた実験 - fMRIの時系列データ解析 - fMRIデータによる脳ネットワーク解析 - fMRIデータに対する機械学習	

講義：後期		
知能システム概論		
パターン認識の基礎理論であるベイズ決定則を中心とした輪講形式の講義		
- パターン認識の概要 - ベイズ決定則の概要 - 最小誤り識別則 - 正規分布に対する識別関数誤差確率 - 離散特徴、欠損・ノイズデータに対する扱い - 最尤推定法	- ベイズ推定 - ベイズパラメタ推定 - 十分統計量 - 次元の問題 - 主成分分析, 線形判別分析 - EMアルゴリズム	
マシンビジョン		
機械に人の視覚機能を持たせるための技術であるマシンビジョンについての講義		
- マシンビジョンの概要 - 画像生成過程 - フィルタリング - 特徴抽出と照合 - 幾何変換 - モデル当てはめ - ステレオ視	- Structure from Motion - 照度差ステレオと陰影からの形状復元 - オプティカルフロー - 物体検出 - 物体認識 - マシンビジョンのための機械学習	
知識情報学		
機械学習やデータマイニング技術を中心にビッグデータ解析技術		
- 機械学習概要 - 機械学習の基本的な手順 - 決定木学習 - ベイズ学習 - 生成モデルと識別モデル - ニューラルネットワーク - サポートベクトルマシン - 線形回帰, 回帰木	- アンサンブル学習 - クラスタリング, 異常検出 - 可視化と自己組織化マップ - パターンマイニング - 系列データのラベリングと識別 - 半教師あり学習 - 深層学習	

参考：海外現状2；オンライン教育の導入・活用から個別化へ

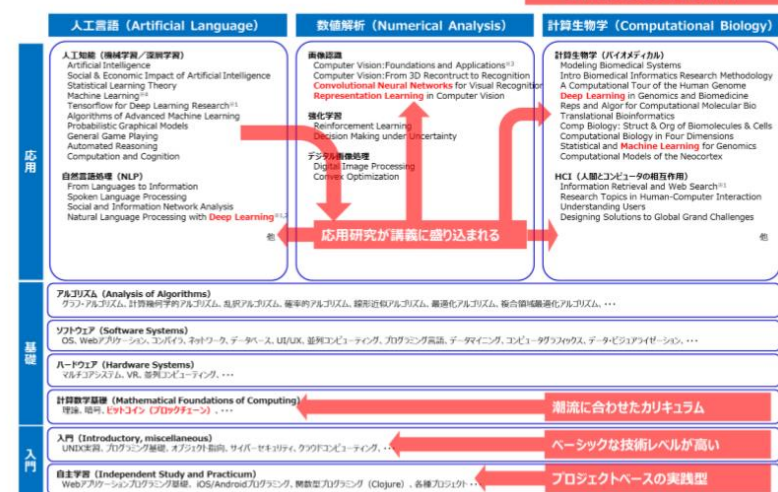
展開、独自教材・教育システム開発も進める

- スタンフォード大学では、AIを含むコンピュータサイエンス関連の科目が多く、バイオ・医療関連を多く含む。
- 同時に無償のオンライン教育であるMOOCで多くの講義が公開され、それを事業者が提供し修了証も発行
- 将来的にはミネルバ大学のような在宅でディスカッション中心の教育システムが必要
- これらの点から、当初はスタンフォードやMOOC事業者から導入、その後独自教材やICT利用教育システムを開発

ミネルバ大学の例

(参考)スタンフォード大学 コンピュータサイエンスコース

コンピュータ・サイエンス 全体感のあるカリキュラム体系



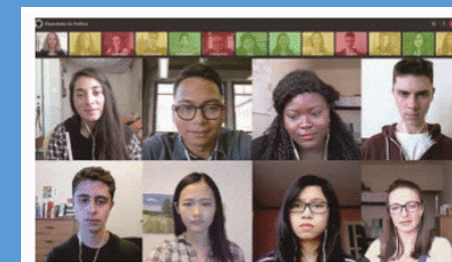
・マス教育
から個別
教育へ
・個別学生
や講義
データの
蓄積活用

・独自教材
や教育
システム
は長期的
に開発
⇒共通教育
や外販も
検討

- ・36講座は無償のオンライン (MOOC) で提供
- ・スタンフォード出身者による創業企業Couseraが半分以上提供、修了証も発行



授業中のリアルタイム意思表示:
授業中に発言者に対してリアルタイムで意思表示できる (この場合は○X) 仕組み



発言時間の把握:
授業中に誰がどれだけ話しているか、教員が確認できる (緑があまり話していない学生、赤はよく話している学生)

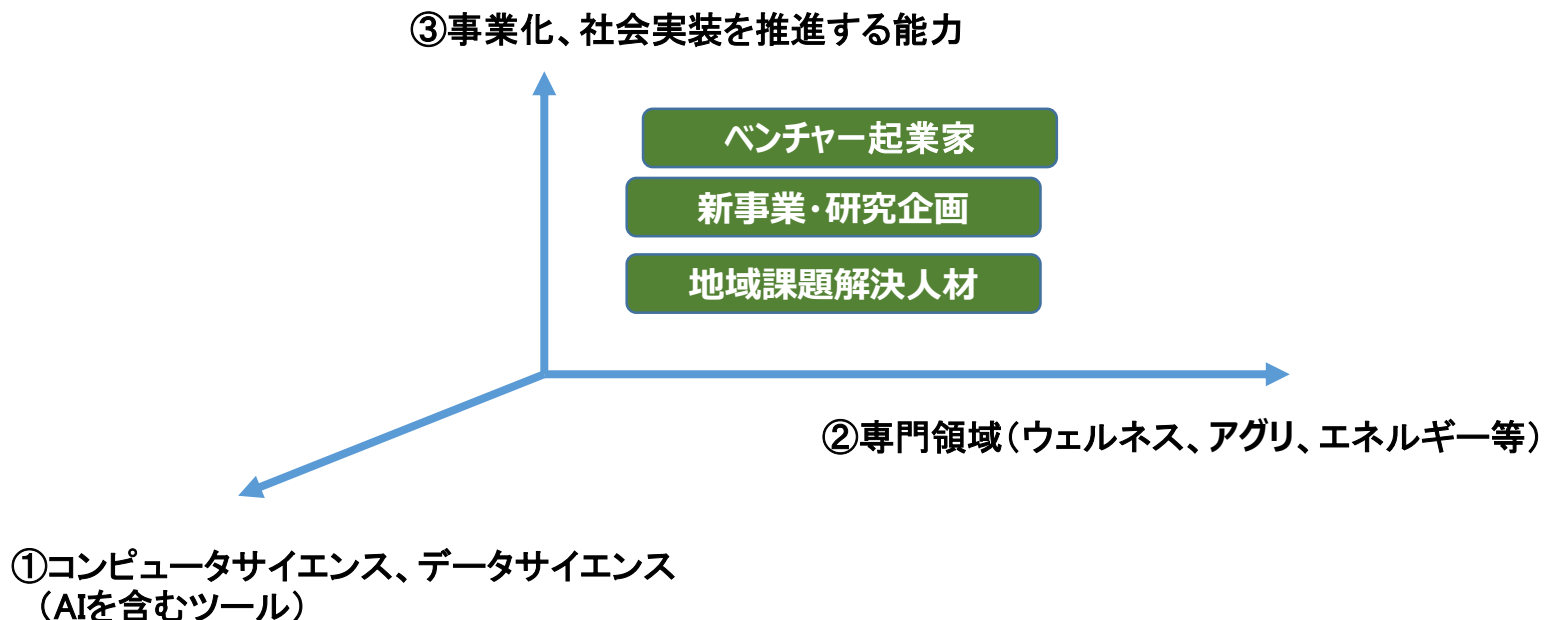
大阪府市新大学
では、
既存キャンパス
とオンライン
教育組み合わせ

- ・キャンパス不要⇒学費が安価
- ・海外からの留学生増加
- ・関連企業の設立、活用 (資金調達、事業化)

参考：企業ニーズを反映した育成すべき人材像

- ・①データサイエンス(AI含む) コンピュータサイエンス
- ・②専門領域（医療・ウェルネス、アグリ、エネルギー等）
- ・③事業化、社会実装を推進する能力（起業家、研究・事業企画、自治体での地域課題解決人材等）

⇒①×②×③の3軸をもつ人材が必要



参考：大阪府市新大学 1；公立大学では最大規模となる大阪府市新大学の位置づけ

- 大阪府立大学、大阪市立大学が統合すると、国公立大学の中で学生数は神戸大学と同等の 8 位相当
- 公立大学の中では首都大学東京を抜き首位、医学、獣医等を含め研究領域でも強みのある公立大学になる

国公立大学の学生数（2017年）

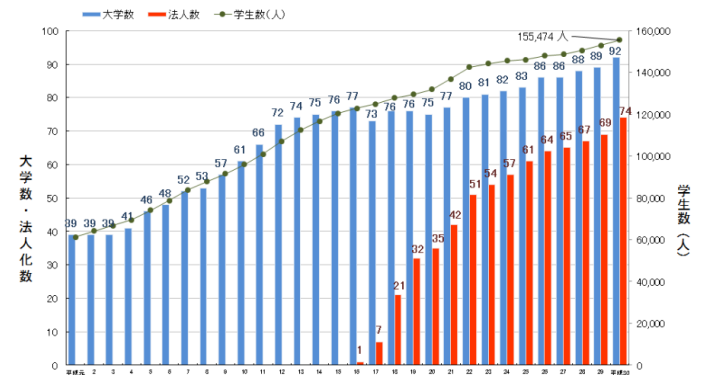
順位	大学名	学生数
1	東京大学	27,466
2	大阪大学	23,191
3	京都大学	22,657
4	九州大学	18,860
5	東北大学	17,849
6	北海道大学	17,414
7	筑波大学	16,651
8	神戸大学	16,356
9	名古屋大学	15,852
10	広島大学	15,292
24	首都大学東京	9,185
28	大阪市立大学	8,279
31	大阪府立大学	7,746

16,025人

学科領域の比較

学部、学科	大阪府大	大阪市大	神戸大	首都大学東京
理学	○	○	○	○
工学	○	○	○	○
医学		○	○	
獣医	○			
生命・環境、農学	○		○	○
保健・看護学	○	○	○	○
システム科学	○			○
商学	○	○		
経済、経営	○	○	○	○
法学		○	○	
文学、人間科学		○	○	○
その他	マネジメント	生活科学	海事科学	都市環境

公立大学の大学数・法人化数・学生数の推移



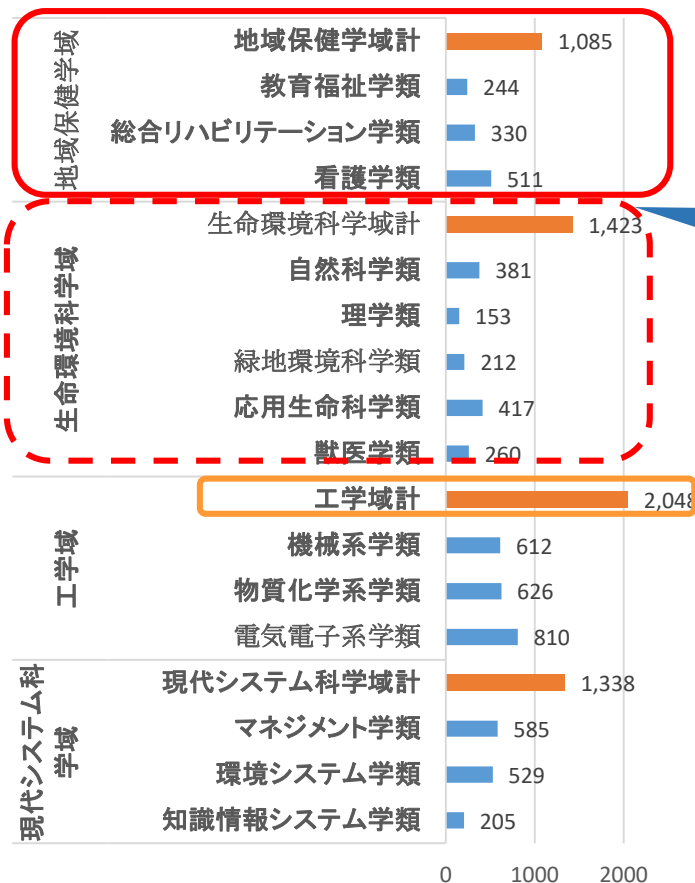
【出典】学校基本統計 ※大学別に募集停止の大学は含まない。また、大学数、法人数、学生数ともに公立短期大学分は含まない。
※平成30年学生数は速報値。

- ・国公立大学で神戸大学に次ぐ 9 位へ、首都大学東京の 2 倍近い学生数
 - ・学部、専門領域は、理工系、保健・医学・獣医等ウェルネス系が充実
 - ・公立大学数、学生数は増加、その中で学生数 10% 以上の最大の公立大学へ
- ⇒ウェルネス領域等の強み、規模を含めた公立大学の主導的地位確立へ

参考：大阪府市新大学２；大阪府市新大学の強み（工学とウェルネス・アグリ系）

- 大阪では、大阪府大、市大統合（法人統合2019年４月、学部・大学院統合2022年4月）
- 工学部が重複分野多く巨大化、ウェルネス・アグリ関係に強み
- AI・コンピュータサイエンスを導入し融合させる、ウェルネス・アグリ情報工学部新設が有望

大阪府立大学の学部学生数



大阪市立大学の学部学生数



・ウェルネス・アグリ
関係の強み

この2つをかけ
あわせる、AI・
コンピュータ
サイエンスの導
入が有望

・両大学を合わせて、
工学系3,000名以上
(全体の約1/4)