

平成28年度 「成長分野等における 中核的専門人材養成等の戦略的推進」

「調査委員会報告書」
地方創生の時代に向けた
ビッグデータエンジニアの育成と専門学校の教育の方向性

一般社団法人
全国専門学校情報教育協会

アジェンダ

(報告書の目的)

ビッグデータエンジニアの育成に向けて専門学校の課題と教育方法

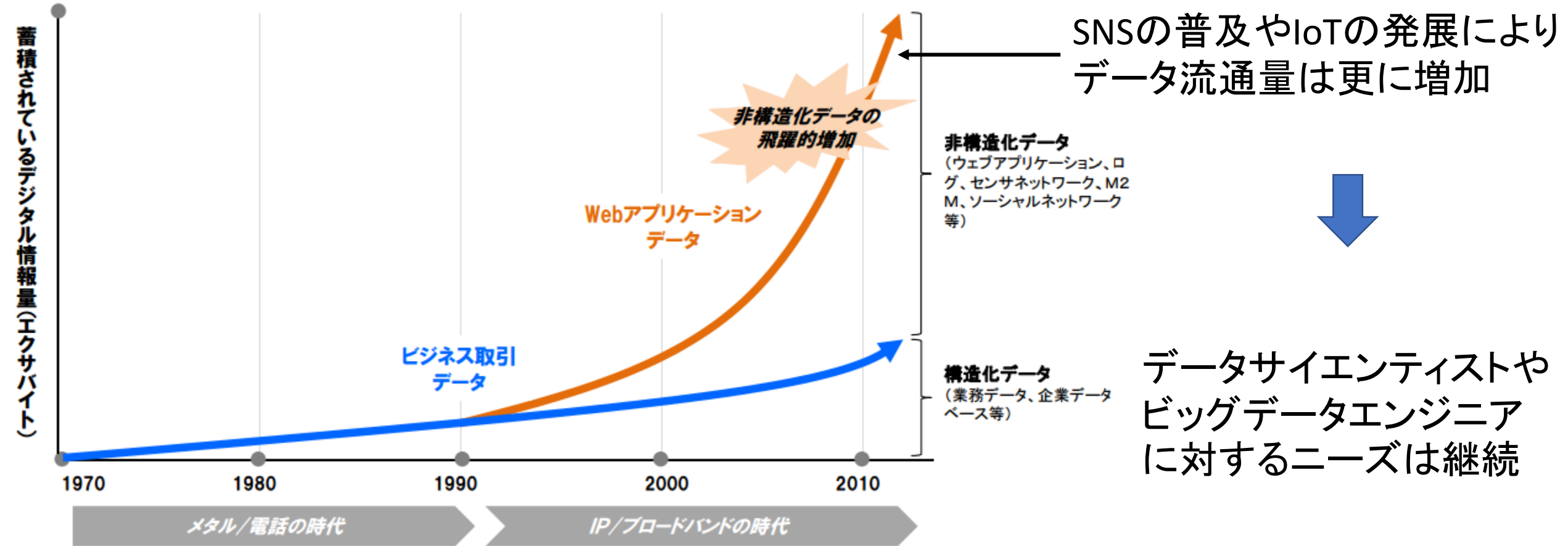
(報告書の構成)

- 1 ビッグデータ時代の技術的要件→専門学校の目指すべき姿
- 2 企業の人材ニーズ→ユーザー企業とベンダーによる差異
- 3 オープンデータの進展と自治体の利活用の事例→専門学校側に求められるもの
- 4 地域におけるビッグデータの利活用と教育→地域に貢献する人材育成のイメージ→専門学校における教育の方法

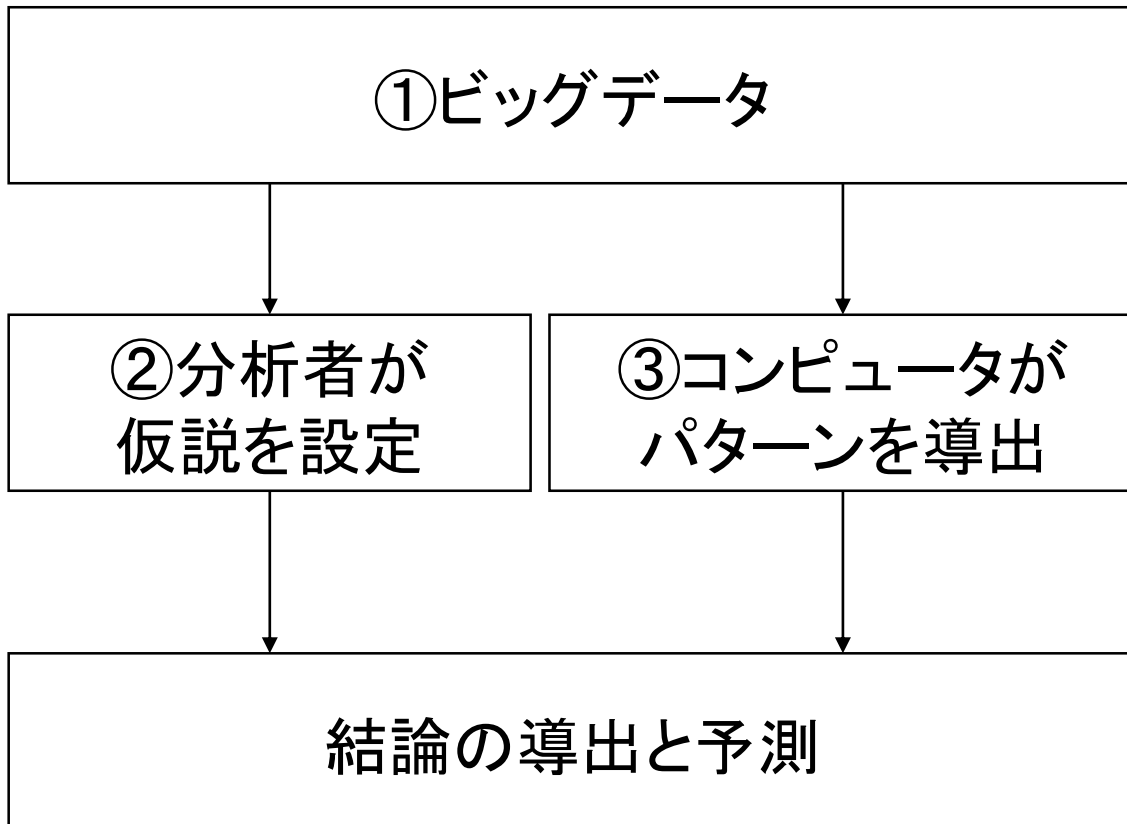
第1章

ビッグデータエンジニアの育成に向けた 専門学校の教育の要件

一過性ではないビッグデータの時代

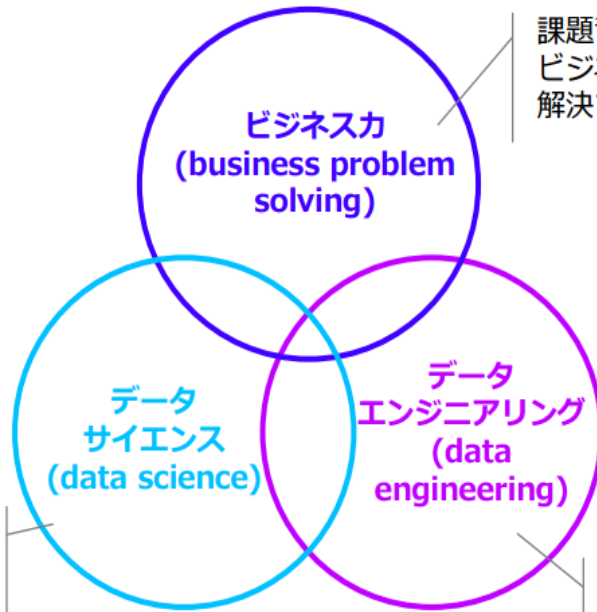


ビッグデータ分析の本質



- ① 母集団自身を分析するため、データの収集プロセスにて生じる測定誤差やデータ自身のバイアスに注意しなければならない(水野, 2015)
- ② 仮説を設定するうえで、その手続きや仮説自身の意義を検討しなければならない
- ③ 機械学習によって、仮説を設定せずともデータの関係性とパターンを明らかにするだけで意義のある解釈が生まれる(矢野, 2014)

ビッグデータエンジニアに求められる技術



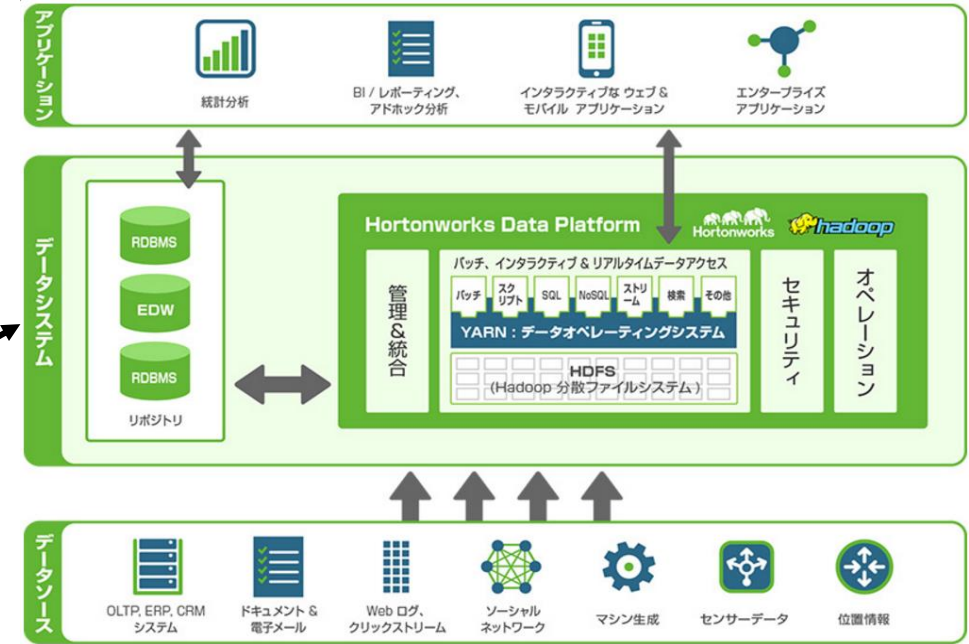
情報処理、人工知能、統計学などの情報科学系の知恵を理解し、使う力

課題背景を理解した上で、ビジネス課題を整理し、解決する力

データサイエンスを意味のある形に使えるようにし、実装、運用できるようにする力

出所: データサイエンティスト協会プレスリリース

プラットフォームの活用

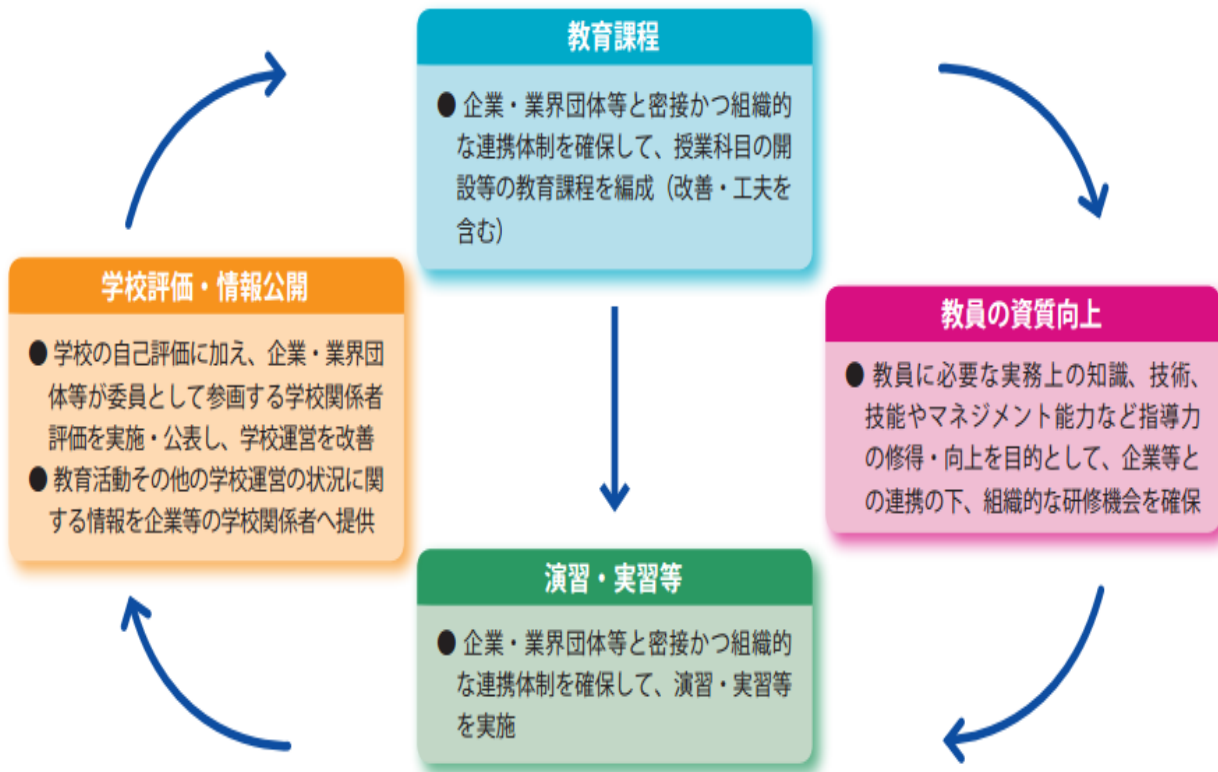


出所: Macnica社ホームページ

ビッグデータ分析を行うための汎用的なスクリプト言語としてPython

職業実践専門課程という指針

職業実践専門課程における教育活動の流れのイメージ



・「職業に必要な実践的かつ専門的な能力を育成することを目的として専攻分野における実務に関する知識、技術及び技能について組織的な教育を行うもの」

- ① 企業等が参画してカリキュラムを編成
- ② 企業等と連携して演習・実習等を実施
- ③ 企業等と連携して教員研修を実施
- ④ 企業等が参画して学校評価を実施
- ⑤ 学校のカリキュラムや教職員等についてHPで情報提供を実施

出所: 文部科学省職業実践専門課程リーフレット

専門学校が目指すべき姿

- 大学や大学院との組織的な**学学連携**の推進
 - 専門学校がビッグデータエンジニアを、大学や大学院がデータサイエンティストを育成
 - 実際のチーム体制によるビッグデータ分析を体験できる
- 企業・業界団体等と密接かつ組織的な**産学連携**の確保
 - 企業にとって協力するに値する教育体制の構築
 - インターンシップなど、実践的能力を育成する科目に単位を認定
- アクティブ・ラーニングの導入など**教育体制**の変革
 - 広く利用できるオンライン学習システムの有効活用
 - 外部サービスを柔軟に取り入れることによって、**演習・実習等に資源配分を強化**
- 「専門職業大学」あるいは「専門職大学」に向けて
 - 専門的な知識・技術だけでなく、**多様な現場において求められる応用力が必要**
 - 応用力教育に向けたさらなる改革が求められる

第2章

ビッグデータの利活用にむけた 企業の取り組みと人材ニーズ

日本におけるビッグデータの利活用における課題

＜利用状況(総務省, 2016より)＞

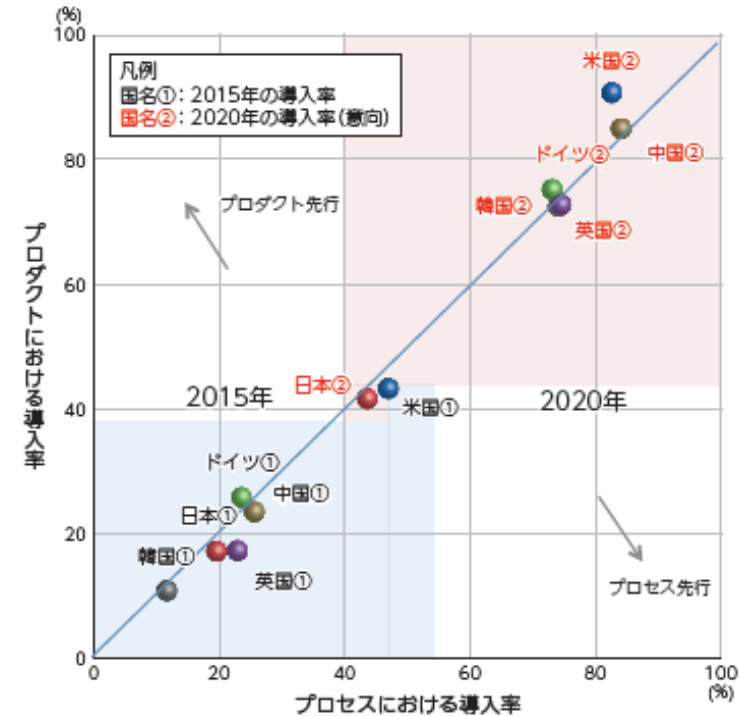
データの収集・蓄積(51.5%)

付加価値の創出(13.4%)

＜IoTの導入意向が低い理由＞

利用場面が不明, 効果に疑問,
人材不足など

図 IoTの導入状況と導入意向



出典) 総務省 「IoT時代におけるICT産業の構造分析とICTによる経済成長への多面的貢献の検証に関する調査研究」(平成28年)

出典:『平成28年度版 情報通信白書』, p.118より.

昨今のビッグデータに関する知識, 技術・スキルに **習熟した**
人材が不足していることが, IoTの利用場面が **不明, 効果に疑問**
と**いった回答に繋がっているのでは?**

企業によるビッグデータ(データ分析)の利活用

＜大阪ガスの事例＞

①機器修理, 修理車両の
配置・巡回の予測システム
を確立し, 修理の即日完了
率を向上: **55%→78%**

②勤務表作成時間の短縮

③業務用空調機の24時間以内
の復旧率: **82%→98%**

＜花王の事例＞

デジタルビジネスマネジメント室
が, 自社製品の評判などを分析
し, **マーケティング施策**の立案,
商品企画に活用.



売上高を**4年間で**
3倍に!!

出典: 花王株式会社HPより.

ビッグデータ(データ分析)を経営活動に利用し,
一定の成果をあげている企業もある. 成功事例や活用事例の蓄
積・共有の仕組みが必要なのは?

企業の人材ニーズと専門学校で育成する人材

＜ベンダー側の人材ニーズ＞

→ **プログラミング言語に
習熟した人材.**

＜ユーザー側の人材ニーズ＞

→ **ツールを利用する技能・
スキル**

**求められる技能・スキルが
異なる**

※中途採用の求人要件(ユーザーローカル, リクルート
ライフスタイル)を参照しているので, 異なる部分もある
と思われる.

	ビジネスインサイト (B) ビジネスモデルの創造 成功事例の適用と実装	アナリティクス (A) データ分析モデルの創造 統計技術の適用と実装	エンジニアリング (E) データ活用インフラの創造 データの選定・収集・蓄積 最新技術の適用と実装
5	その領域で革新的技術を生み出すことができる (スーパーヒーロー、広い人脈、最先端を創造・発信)	✓ ビッグデータを活用した全く新しいビジネスモデルを創造し、現場に実装できる	✓ ビッグデータを活用した統計学・数学に精通し、まったく新しい分析手法を創造できる ✓ ビッグデータを活用したまったく新たなシミュレーション、モデリングを構築できる
4	その領域の業務に精通しており、他者を指導できる (プレイヤーとして優秀、かつ、指導者になれる)	✓ ビッグデータを活用したビジネスモデルの事例を数多く理解し、自社・他社への展開を指導し、成功に導ける	✓ ビッグデータ技術に精通し、実務経験・実績が豊富にある ✓ 自社・他社へのビッグデータ技術の展開を指導し、成功に導ける
3	その領域の業務は独力で進行できる (一般的なデータサイエンティスト、スペシャリスト)	✓ 自社のビジネスモデルと生成されるデータを理解している ✓ ビッグデータを活用した問題発見・課題解決のPDCAサイクルを自ら回すことができる	✓ ビッグデータ分析の目的に対し適切な分析手法・分析ツールを選択して業務に適用できる ✓ ビッグデータを使った一般的なシミュレーション、モデリングを構築できる
2	指導が必要だがその領域で一通りの業務が進行できる (データサイエンティスト・チームのメンバー)	✓ 「ビジネスインサイト」「アナリティクス」「エンジニアリング」の各パートに合格できる ✓ また、それぞれの領域の代表的なツール・基本的な技術を、他者の指導のもと利用できる ✓ ビッグデータ活用業務や投資対効果を理解し、プロジェクト推進メンバーの一員として活躍できる	✓ 領域について基本的な知識(技術用語、各種事例)を説明でき、その分野のエキスパートとして活躍できる
1	その領域について基本的な用語を知っている (ビッグデータの初學者)	✓ 「ビジネスインサイト」「アナリティクス」「エンジニアリング」の各パートに合格できる ✓ 有名なビッグデータの活用事例やビッグデータの特徴について大枠で理解している	✓ 領域について基本的な知識(技術用語、各種事例)を理解している ✓ 具体的なビッグデータの活用事例やビッグデータの特徴について大枠で理解し、利用する準備は完了している

出典: データサイエンティスト育成検討事務局HP

将来的なキャリア:

⇒ **ビッグデータエンジニア**

卒業時: レベル2

ベンダーとユーザーで求められている技術やスキルは異なる.

**ビッグデータエンジニアとしての出口を明確にして、
教育プログラムを構築する必要がある.**

今後の専門学校における人材育成について

1. 「技術者」として技能・スキルを身につけているビッグデータエンジニア.
2. 卒業後の出口をある程度, 想定した形での教育プログラムの展開.

課題1: **大規模設備**を投資することができる専門学校は少数.

課題2: 2年~3年という**時間的な制約**の中で, すべてを教育することは困難.

課題3: 専門学校だけでは, ビッグデータエンジニアを育成する **ために必要な教材を準備**することは困難.



より専門性の高い教育課程, 教育プログラムの構築,
教育年数の拡大といった新たな枠組が必要なのでは?
— 専門学校間の連携, 企業や自治体との連携を含む —

第3章

世界各国におけるオープンデータ化への取組みと 専門学校側の教育体制

地方創生に向けたオープンデータ、専門学校

オープンデータとは

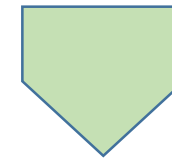
- ・行政や民間企業、学術機関などから公開されたビッグデータ
- ・統計情報や地理空間情報(地図等)、気象や交通、健康関連、各機関の予算や調達情報
- ・三つの要件: Open License、Open Access、Open Format ⇒二次利用可能、機械可読性



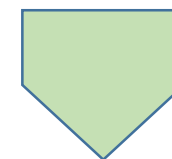
多様なステークホルダーによる分析・利活用



- ・行政の透明性、信頼性向上
 - ・行政サービスの改善、コスト削減
 - ・新しいサービスや市場の創出
- ⇒地域活性化



地方創生のカギとなる新たな公共財！



専門学校側が
ビッグデータ時代の中核人材を育成するにあたり、
オープンデータの利活用を教育に取り入れるべき

世界各国におけるオープンデータ化への取組み

オープンデータの国際的取組み

1. オープンデータ憲章

- ・ 2013年6月、**G8ロック・アーン・サミット**で発表
- ・ 各国政府が保有する全てのデータを、公開のルールやプロセスなどのガバナンスを整えオープン化
⇒ 2013年末までに具体的行動プランの作成、2015年末までに進捗状況の報告を公約

2. Open Government Partnership

- ・ **政府活動の説明責任や透明性を高め、市民参画を促進する目的**で、2011年8カ国によって設立
- ・ 各国のアクション・プランには、多様なステークホルダーの参加が義務付けられている
- ・ 機械可読性の高いデータをタイムリーに公開するための国際的標準化の作業も進められている

アメリカの取組み

1. 連邦政府主導による一元管理

⇒ catalog.data.govにメタデータを統合することで、自治団体間の横断的検索が可能

2. 行政とスタートアップとのコラボ

⇒ **サンフランシスコ市のSTIRプロジェクト**

金銭的支援より、新しい行政サービス開発に必要なデータやアドバイスを市が提供する

英国の取組み

1. **国際的主導権を握り**、市場における事実上の標準づくりをリードする

2. オープンデータ推進機関ODIを設置し、**オープンデータ企業の育成に力点をおく**

3. 民間企業からのオープンデータも活発に利活用されている

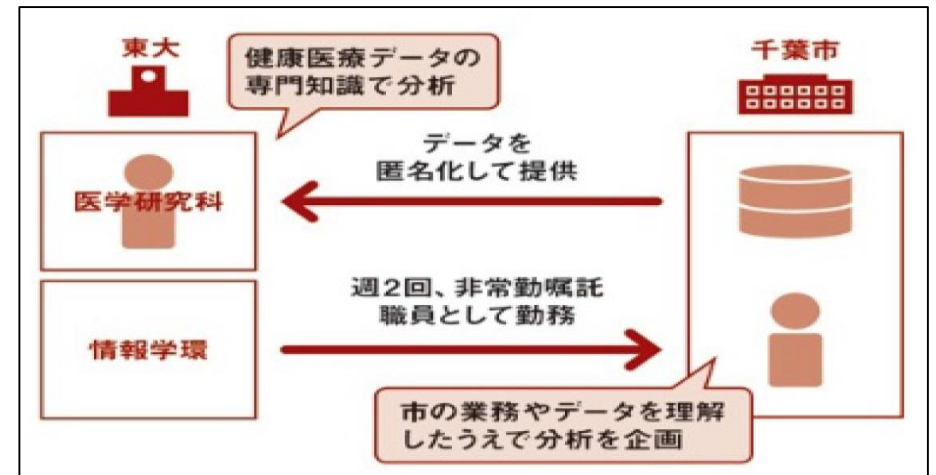
日本のオープンデータ化への取組み

概要

- ・2012年7月、IT総合戦略本部から電子行政オープンデータ戦略を皮切りに本格的に着手
- ・オープンデータの二次利用促進を重視、運用ルールや実行プランのロードマップも発表
- ・カタログサイト「data.go.jp」で各府省の横断的検索が可能となった
- ・平成26年12月現在、大都市を中心に全国80以上の地方自治体にてオープンデータが公開中
- ・鯖江市、横浜市、千葉市などの取組みに注目が集まっている
- ・アーバンデータナレッジ、マッシュアップアワードなど多くの市民が参加するコンテストやハッカーソンが全国各地で活発に開催中

千葉市の取組み

- ・熊谷市長自ら、CIOとして情報統括部の責任者となる
- ・ビッグデータ活用の目的:問題発生前に適切な対策を講じることで、対応コストを抑制
- ・東京大学との共同研究プロジェクト
 - :医療費構造の可視化や政策の有効性の検証を通してコストの適正化を図る
 - ⇒職員のデータリテラシー
 - データの匿名化、個人情報保護や倫理委員会の承認



専門学校側はオープンデータをいかに教育に取り入れるべきか

＜公民学連携によるPBLの導入＞

オープンデータは、多くの地域創生プロジェクトを成功に導いていく上で欠かせない資源

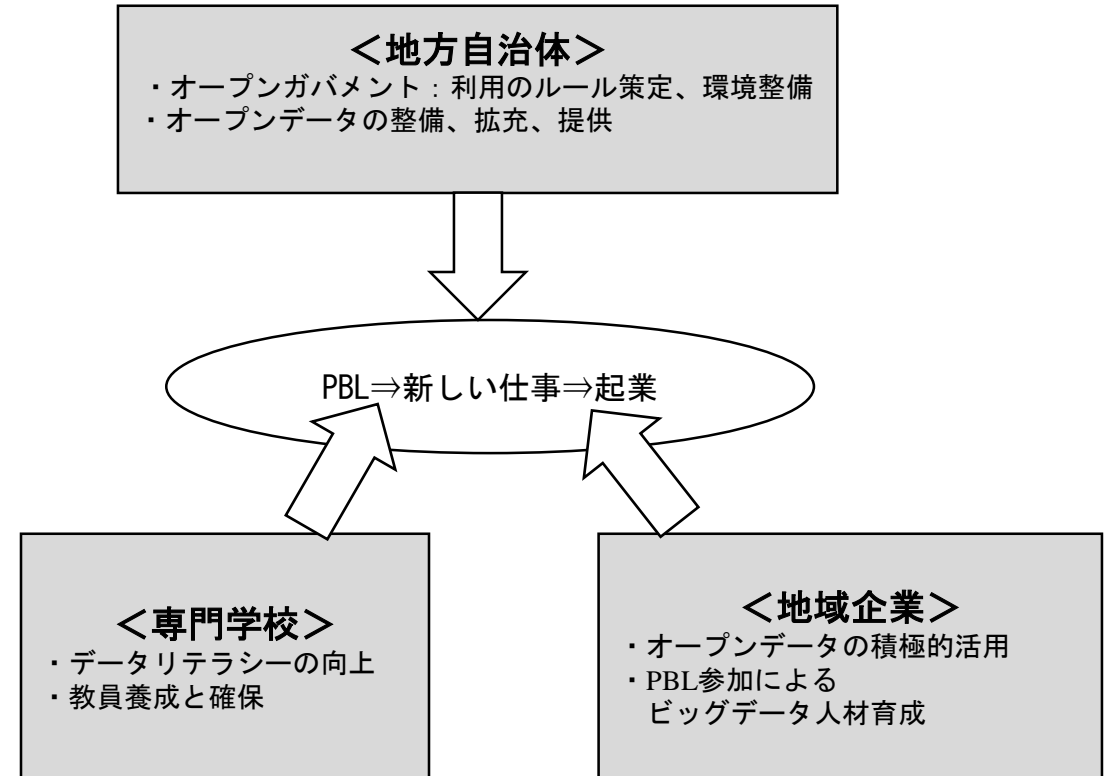
・中核人材の要件

- ①エンジニアリング＋データリテラシー
- ②データから価値が見いだせるスキルの習得

→ 公民学連携を通して
地域の課題解決プロジェクトを立ち上げ
実践的に人材育成を図るべき

課題 ①PBL担当教員の確保
②データリテラシーの基本科目との整合性
カリキュラムの開発

→ オープンデータの進展は、専門学校にとって
大きなチャンスとなる！！



第4章

ビッグデータを活用して地域に貢献する人材の育成
と専門学校の教育方法の改革

ビッグデータを地域課題と結びつける教育

- まち・ひと・しごと創生本部が、2015年4月21日より、「地域経済分析システム」(RESAS(リーサス))の供用を開始
 - 自治体の経済的データベースと、分析システムをセットで提供
- RESASを用いた高等教育の取り組み事例も登場
 - **金沢大学**(2016年6月より):一般教育科目でRESAS操作法実習(グループワーク)、経済データ用語の教育
 - **宇都宮大学**(2016年10月より):地域デザイン科学部でRESAS、地理情報システム(GIS)を講義に導入
- 地方でもビッグデータ人材が求められている
 - いくつかの地方大学で「**地域データサイエンティスト**」養成の動き

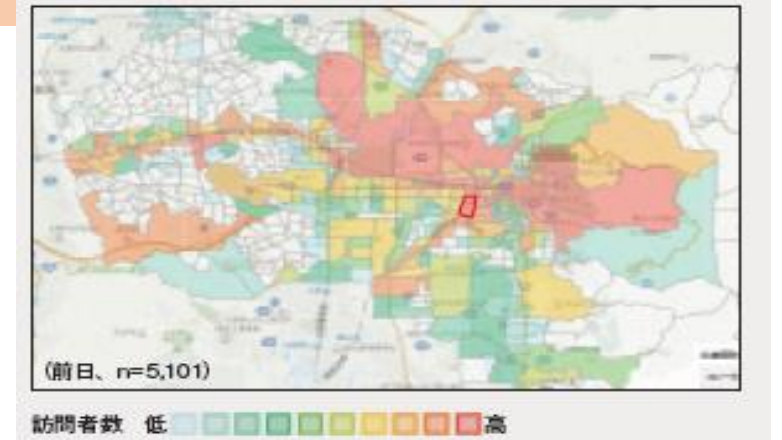
地方では、観光を対象にデータ分析できる 人材のニーズが高い

• 現在の観光振興

- 単なる広報と称した情報発信では観光客を誘致できない
 - ソーシャル・メディアから収集した情報を、データ分析手法を使って解析し、地域内において意味のあるマーケティング情報に加工・活用する力が求められる

➤ 既存の観光系大学では、このような産業ニーズに応えられない(教育する能力がない)

➤ 前出の9大学やRESASによる講義を開始した地方国立大学、そして専門学校で担うべき



奈良市内におけるエリア別ヒートマップ
出所:『とーりまかし』June 2016

情報科学専門学校ビッグデータコース講義内容

機械学習入門	強い将棋のAIを作ったり、迷惑メールを判断したりするときに必要となる機械学習の仕組みを学び、実際にゲームなどを作ります。
ビッグデータ処理演習	テラバイト(1兆文字)~ペタバイト(1000兆文字)級のビッグデータを複数のコンピュータで分析するHadoopというツールを使い、分析を行います。
個人情報保護概論	ビッグデータの元となるGPS(位置)データやツイート(つぶやき)データなどを収集する際に問題となる、個人情報の扱いについて学びます。

出所:岩崎学園WEBサイト

「データに基づく課題解決型人材育成」

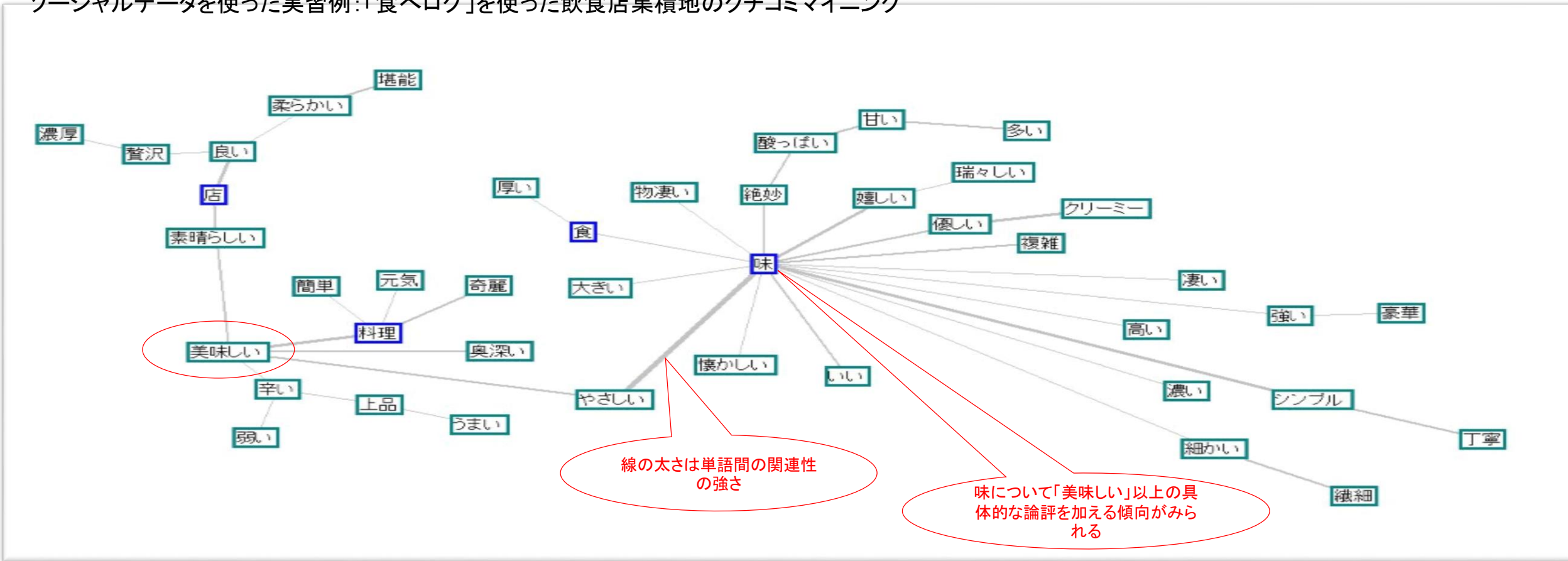
- 文部科学省は、大学における統計教育の標準カリキュラム体系を模索
 - 参加9大学による共同研究が文部科学省の研究費を得て行われた
 - 各大学は、その後にデータサイエンティスト関連のコース・学会・学部等を整備

表: 大学間連携共同教育推進事業(2012)参加9大学の取り組み状況

東京大学	2016年に大学院にデータサイエンティスト養成講座開講
大阪大学	2014年に大学院等高等副プログラム「データ科学」を設置
滋賀大学	2017年にデータサイエンス学部設置
総合研究大学院大学	1988年から大学院に統計科学専攻を設置
青山学院大学(代表校)	2008年に社会情報学部を設置
多摩大学	2015年に大学院にデータサイエンスコース開講
立教大学	2010年に社会情報教育研究センター設置
早稲田大学	2015年にデータサイエンス研究所を設置
同志社大学	2005年に文化情報学部を設置

ユーザー側のデータ分析業務に興味を持たせる

簡単にできる身近なデータ分析実習を入り口に、地方でデータ分析ができる人材を育てる
ソーシャルデータを使った実習例:「食べログ」を使った飲食店集積地のクチコミマイニング



テキストマイニングソフト「トレンドサーチ2008」で作成した図表に赤字で補記

専門学校のビッグデータ教育をどう変えるか

- (アナリティクス)と(エンジニアリング)のスキルを備えたビッグデータ対応人材が、日本の地方にも必要とされている
 - ビッグデータ分析を地方の文脈で行うことへの関心や、PBLを通じて実際の地方の課題を知り、それをデータ分析で解決しようと試行錯誤することを、**PBL型講義で実践しておくことが有効**
- 地方に求められるのは先端的なデータサイエンティストではない
 - (アナリティクス)と(エンジニアリング)の知識を適度に備え、地域の課題に取り組むことについての関心を持つ草の根の「**地域データサイエンティスト**」
 - 民主化されたイノベーションの担い手(専門学校でも養成すべき！)

本報告書のメッセージ

- (現状認識) 技術、人材ニーズの視点から見て、現在の専門学校の教育は大きな課題に直面
- (課題克服の方法)
- 職業実践専門課程の実践(学学、産学の連携強化) → 専門職大学化を志向
- 専門学校の多様化と地域密着化の促進 → オープンデータを積極的に活用した教育 → 座学とともに公民学連携によるPBL
- ユーザーとベンダーによるニーズの差異に注目
- ユーザーとして観光や自治体は教育対象として有効

ご清聴ありがとうございました！

