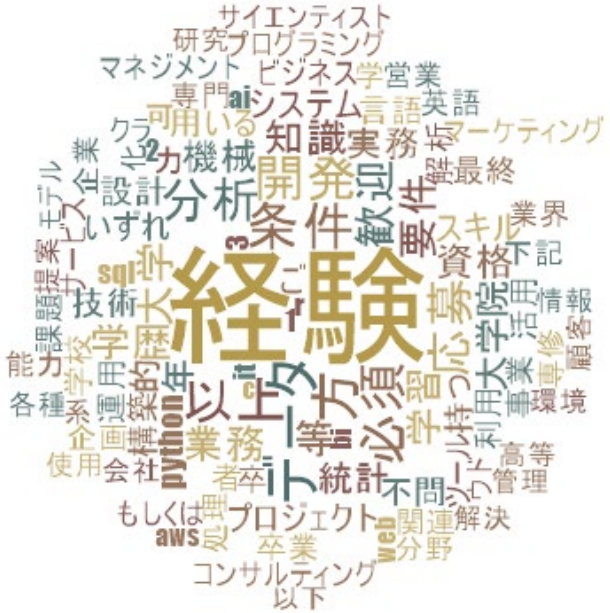
Society5.0と求められる人材



立教大学経営学部
佐々木宏

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

自己紹介

2022年2月時点

【研究】社会科学(経営学、経済学、社会学)をベースにしたIT×情報×組織×事業戦略の複合領域 (ＤＸ、Society5.0、IT産業の国際比較、ITガバナンスなど)

【研究室活動】産学連携 (商品開発、イベント企画、マーケティングリサーチ、事業戦略など)

【教育】経営学部&経営学研究科所属。社会人大学院人工知能科学研究科を兼任

【対実務界／教育界】

- 一般社団法人 日本マーケティング・リサーチ協会　理事(2019-)
- 公益社団法人企業情報化協会　IT賞 審査委員(2013-)
- 公益社団法人企業情報化協会　ビジネスイノベーションコンソーシアム企画委員会(2013-)
- 一般社団法人 日本経済団体連合会 「採用と大学教育の未来に関する産学協議会」「採用・インターンシップ分科会」)(2019-)
- 一般社団法人日本私立大学連盟　キャリア就職支援分科会委員(2016- 2018から委員長)
- 一般社団法人日本私立大学連盟　学生委員会委員 (2018-)
- 日本私立大学団体連合会　就職問題委員会委員(2018-)　など

【対学会】

- 学会理事 (日本情報経営学会 2013- ; 経営情報学会 2001-2003, 2007-2009; 日本経営システム学会 2011-2016)
- 学会誌編集委員 (経営情報学会 ; 日本経営システム学会 ; 日本情報経営学会)

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

研究室の産学連携

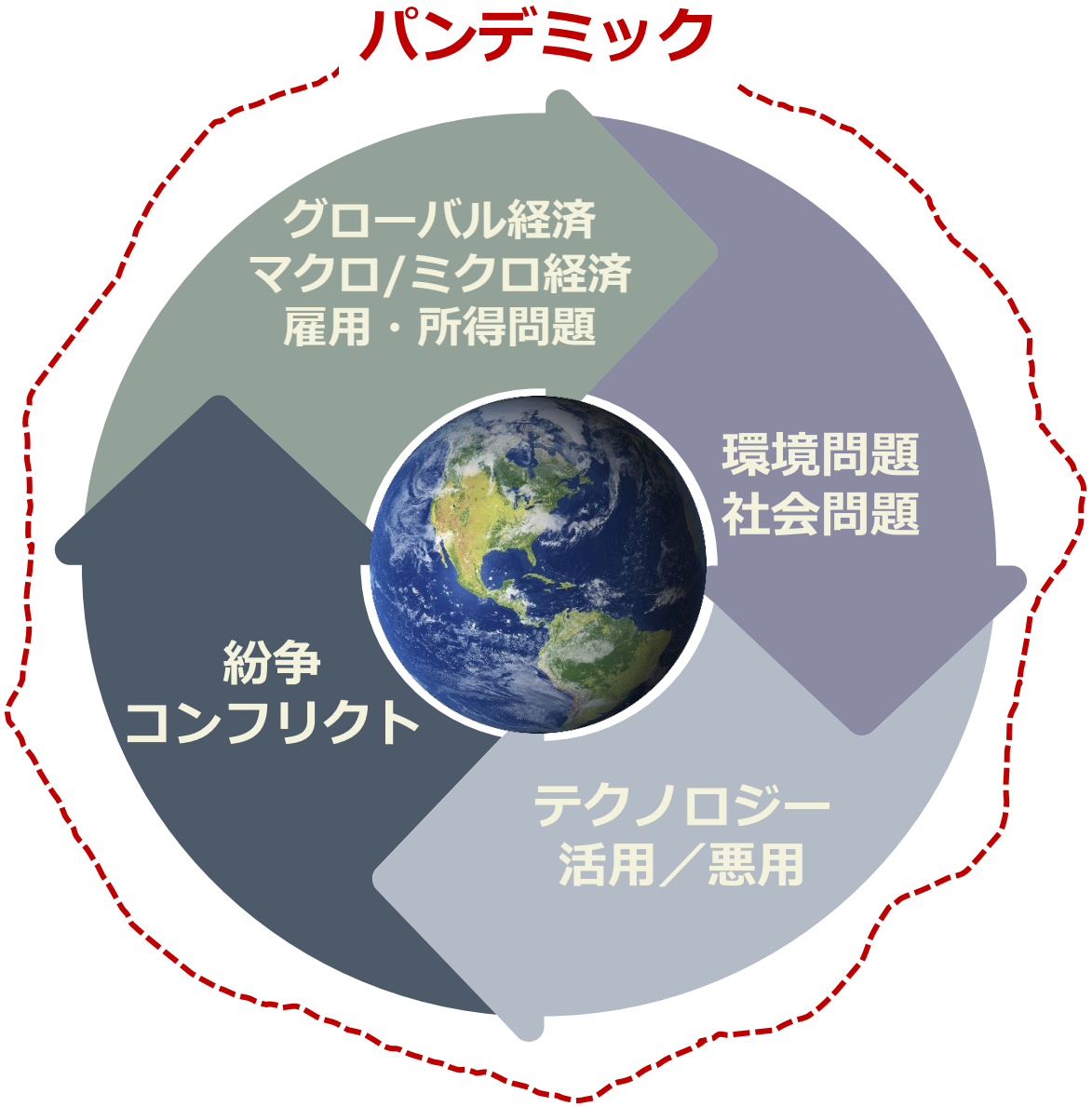
カテゴリ	年	テーマ	産学連携先
SDGs	2021年	SDGs活動の提案	ユナイテッドアローズ
商品開発	2020年~2021年	ほっともっとコラボ弁当　企画・開発　＆　販売	プレナス(ほっともっと)
セミナー開発	2021年	ビジネスケース作成＆セミナー開発支援	マーケティングリサーチ協会
マーケティングリサーチ	2020年	大手総合Eコマース　新規事業・サービス提案	大手Eコマース事業者
イベント開催	2019年	TOBU×立教　「ハロウィンスクール」イベント開催	東武百貨店
マーケティングリサーチ	2019年	地方の駅土産の全国展開　マーケティング支援	株式会社 ウゴカス
マーケティングリサーチ	2019年	食品廃棄ロス問題　リサーチ	大手新聞社
アイデアソン	2019年	MaaS　アイデアソン	富士通、富士通総研
商品開発	2018年	大手卸売業　ナショナルブランド商品の開発	大手卸売業
連載記事コンテンツ作成	2018年	デジタル・マーケティング関連のコンテンツ作成	翔泳社（マーケジン）
マーケティングリサーチ	2018年	新規デジタル事業開発支援	毎日新聞社
商品開発	2017年	TOBU×立教コラボスイーツ　企画＆販売	東武百貨店
マーケティングリサーチ	2017年	飲食店への覆面調査（フォトジェニックな店舗への転換）	飲食チェーン店
イベント開催	2016年	「TOBUの夏祭り」　夏祭りイベント開催	東武百貨店
アイデアソン	2015年	Webアプリ 若者読者獲得のためのマーケティング施策提案	毎日新聞社
テキスト開発	2015年	Marketing Research Text Book	独自企画
プロトタイプ開発	2014年	ハイテク・サービスに向けたアイデアソン	富士通、富士通総研
商品開発	2013年、2014年	「キャンパスランチパック」企画・販売	山崎製パン
教育開発	2013年	ビッグデータ解析（文系向けデータサイエンティスト育成プログラム）	ブレインパッド、GDO
アイデアソン	2013年	家庭菜園愛好者向けサイトのビジネスプラン提案	シーエーシー
マーケティングリサーチ	2012年	SPEEDAを使った業界リサーチ	ユーザベース
マーケティングリサーチ	2012年	大手オンライン証券のビッグデータ(Webログ）解析	トランスコスモス
商品開発	2011年	ビジネス・ツールのグローバル・バージョン開発（英語化）	営業創造㈱
書籍発売	2007年、2008年	ブログ・データを使ったテキストマイニング	きざしカンパニー
マーケティングリサーチ	2006年	大手新聞社のメディア戦略策定	大手新聞社

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

Ⅰ 私たちはいま、どこにいるのか？
ーSociety5.0とDXー

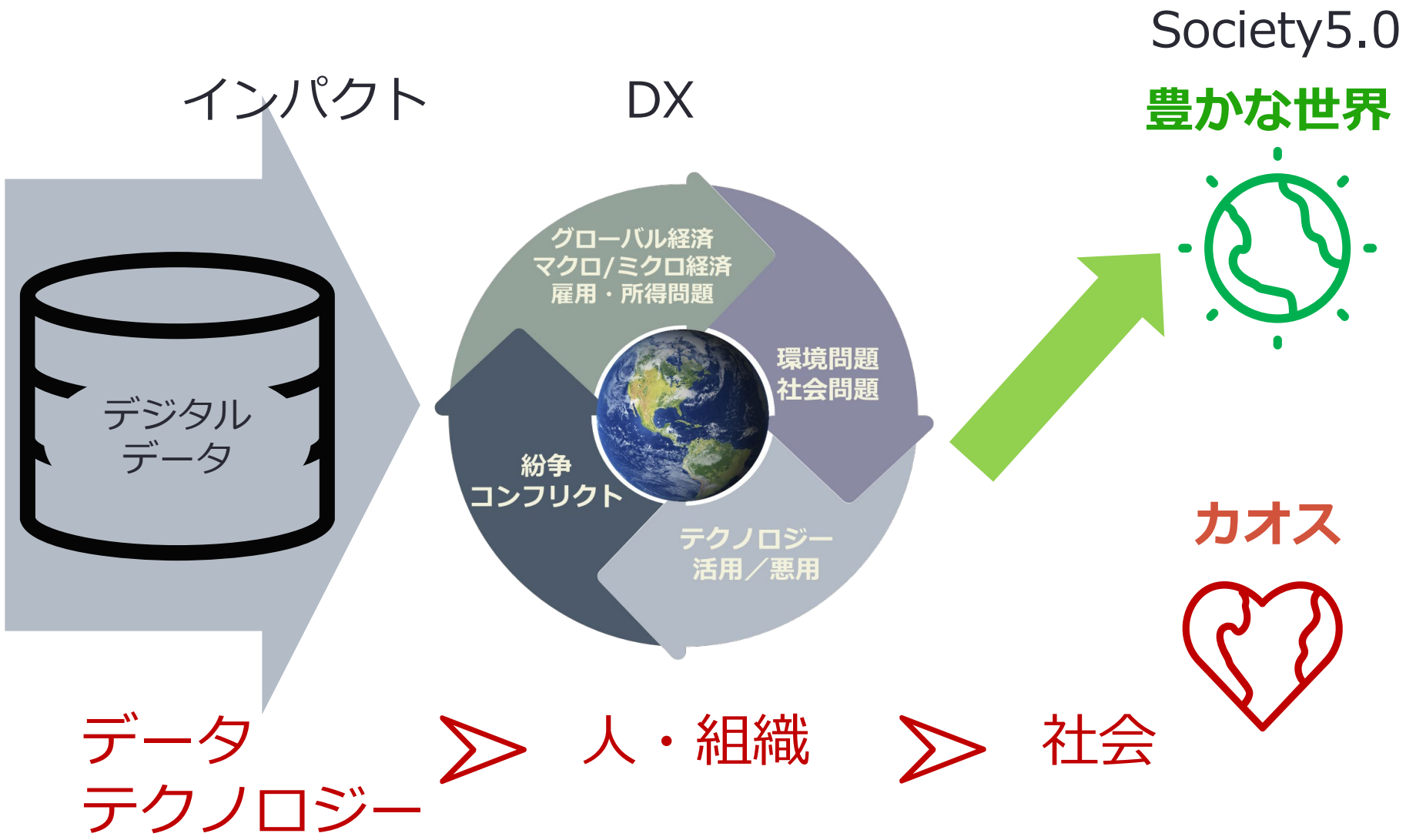
All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

人類全体の抱える問題（政治／経済／社会・環境／技術）



All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

私たちはいま、新しい世界へ向かう分岐点にいる



All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

Ⅱ 経団連が示す人材像と
データサイエンティスト

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

Society5.0

デジタル革新と多様な人々の創造・想像力の融合によって、社会の課題を解決し、価値を創造する社会

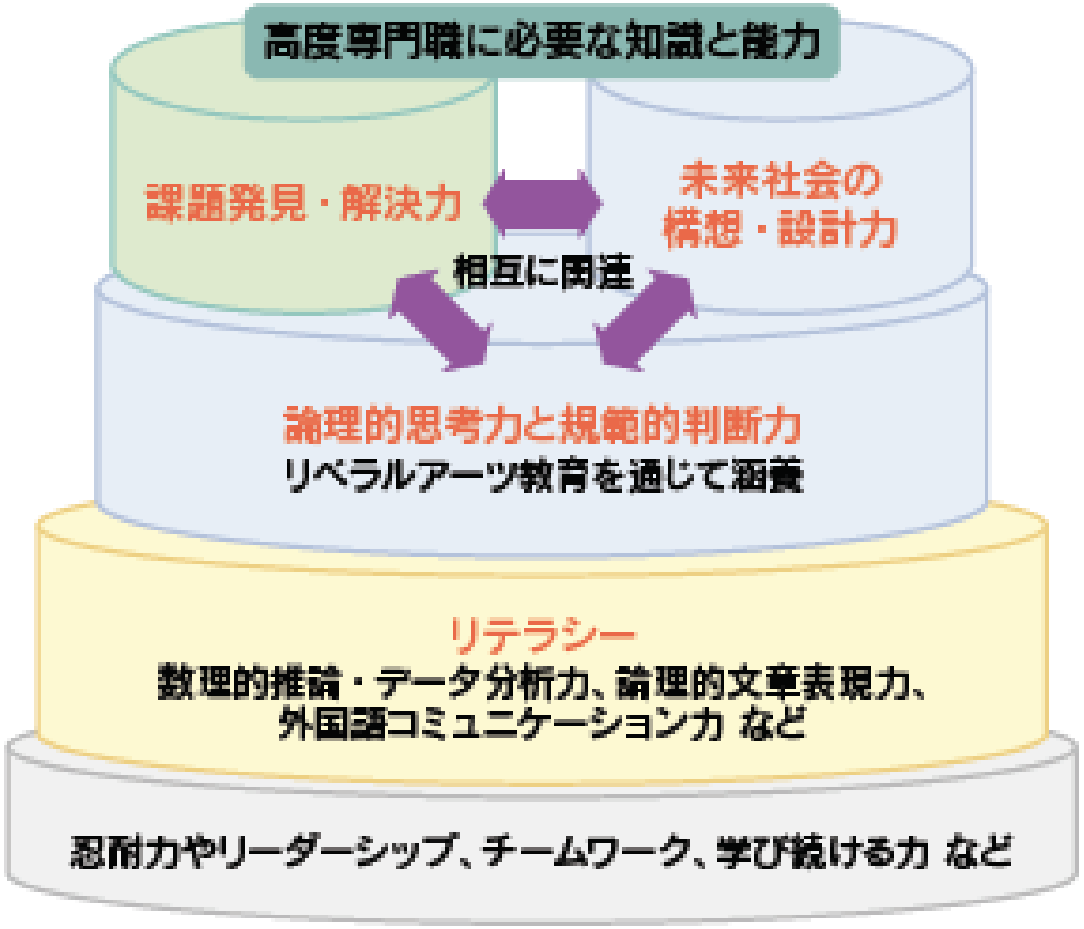
○人が変わる 求められる人材	AIやデータを使いこなして課題を解決できる人材、多様なチームでリーダーシップを発揮できる人材が必要。
○文理分断からの脱却	文系・理系の区分をなくし、文理を隔てずリベラル アーツを学ばせるとともに、AI・数学・情報科学・生 命科学等は全ての大学生に必修化。 平等主義からの脱却 日本的平等主義から脱却し、各領域で抜きん出た才能を有するトップ人材やエリートの育成。
○リカレント教育	一度、社会に出てからも、時代の変化に合わせていつ でも何度でも学びなおすことができる環境を整備。

出典：https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai22/siryou2.pdf

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

経団連： ウェディングケーキ・モデル*

*この名称は愛称のようなもので、正式名称ではありません。



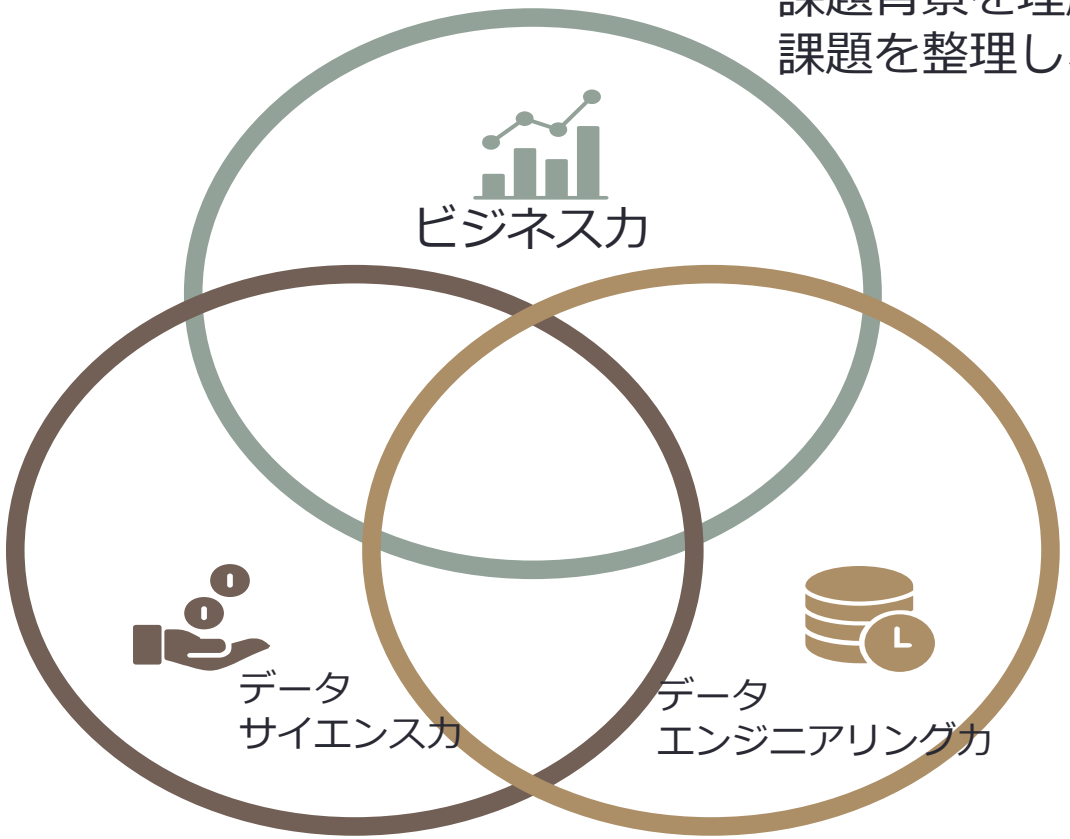
- □ 最終的な専門分野が文系・理系であることを問わず、リテラシー（数理的推論・データ分析力、論理的文章表現力、外国語コミュニケーション力など）や論理的思考力と規範的判断力をベースに社会システムを構想・設計する力などが求められ、これらの能力を身に付けるためには、基盤となるリベラルアーツ教育が必要
- □ こうした能力を育成するためには、初等中等教育から始めて大学院レベルまでの教育が必要
- □ 大学における社会人リカレント教育の拡充が必要

出典：月刊経団連「これからの大学教育と採用・インターンシップのあり方」(2020年6月号 p.14: 図表１);
同「ポストコロナを見据えた新たな大学教育と産学連携の推進」(2021年8月号 p.11: 図表２)

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

データサイエンティストのスキルセット

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



情報処理、人口知能、統計学などの情報科学の知恵を理解し、使う力

データサイエンスを意味ある形に使えるようにし、実装、運用できるようにする力

出典：　2014年12月10日 データサイエンティスト協会プレスリリース：http://www.datascientist.or.jp/files/news/2014-12-10.pdf
2021年度版「データサイエンティスト スキルチェックリストver.4」：https://www.datascientist.or.jp/news/release20211119/

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

DSスキルセット要約

●ビジネス力

スキルカテゴリ	サブカテゴリ
行動規範	ビジネスマインド
	データ・AI倫理
	コンプライアンス
契約・権利保護	契約
	権利保護
論理的思考	MECE
	構造化能力
	言語化能力
	ストーリーライン
	ドキュメンテーション
	説明能力
着想・デザイン	着想
	デザイン
	AI活用検討
	開示・非開示の決定
課題の定義	KPI
	スコーピング
	価値の見積り
アプローチ設計	データ入手
	AI-ready
	アプローチ設計
	分析アプローチ設計

スキルカテゴリ	サブカテゴリ
データ理解	データ理解
	意味合いの抽出、洞察
分析評価	評価
	業務へのフィードバック
事業への実装	実装
	評価・改善の仕組み
PJマネジメント	プロジェクト発足
	プロジェクト計画
	運用
	横展開
	方針転換
	完了
	リソースマネジメント
	リスクマネジメント
組織マネジメント	育成/ナレッジ共有
	組織マネジメント

●データサイエンス力

スキルカテゴリ	サブカテゴリ
基礎数学	統計数理基礎
	線形代数基礎
	微分・積分基礎
	集合論基礎
データの理解・検証	統計情報への正しい理解
	データ確認
	俯瞰・メタ思考
	データ理解
意味合いの抽出、洞察	洞察
予測	回帰・分類
	評価
推定・検定	推定・検定
グルーピング	グルーピング
	異常検知
性質・関係性の把握	性質・関係性の把握
	グラフィカルモデル
	因果推論
サンプリング	サンプリング
データ加工	データクレンジング
	データ加工
	特徴量エンジニアリング
データ可視化	方向性定義
	軸出し
	データ加工
	表現・実装技法
	意味抽出
時系列分析	時系列分析
学習	機械学習
	深層学習
	強化学習
自然言語処理	自然言語処理
画像・映像認識	画像認識
	映像認識
音声認識	音声認識
パターン発見	パターン発見
シミュレーション・データ同化	シミュレーション・データ同化
最適化	最適化

●データエンジニアリング力

スキルカテゴリ	サブカテゴリ
環境構築	システム企画
	システム設計
	アーキテクチャ設計
データ収集	クライアント技術
	通信技術
	データ抽出
	データ統合
データ構造	基礎知識
	要件定義
	テーブル定義
	テーブル定義
	テーブル設計
データ蓄積	DWH
	分散技術
	クラウド
	リアルタイム処理
	キャッシュ技術
	データ蓄積技術
	検索技術
データ加工	フィルタリング処理
	ソート処理
	結合処理
	前処理
	マッピング処理
	サンプリング処理
	集計処理
	変換・演算処理

スキルカテゴリ	サブカテゴリ
データ共有	データ出力
	データ展開
	データ連携
プログラミング	基礎プログラミング
	アルゴリズム
	分析プログラム
	SQL
ITセキュリティ	基礎知識
	プライバシー
	攻撃と防御手法
	暗号化技術
	認証
	ブロックチェーン
	ゼロトラスト
AIシステム運用	ソース管理
	AutoML
	MLOps
	AIOps

2021年度版「データサイエンティスト スキルチェックリストver.4」

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

DSスキルセットの要約

- 前ページの各スキルは細かく分解され、レベル(1～4)が設定されている

スキルレベル	
① Senior Data Scientist（業界を代表するレベル）	★★★★
② Full Data Scientist（棟梁レベル）	★★★
③ **Associate Data Scientist（独り立ちレベル）**	★★
④ Assistant Data Scientist （見習いレベル）	★

★★の例

1. ビジネス力：組織マネジメント
   - 所属する組織全体におけるデータサイエンスチームの役割を認識し、担当するプロジェクトにおいて、組織内や他部門・他社間でのタスク設定や調整ができる
2. データサイエンス力：自然言語処理
   - Word2Vec (Skip-gram, CBoW）などの分散表現（ベクトル表現）モデルを理解し、使いこなせる
3. データエンジニアリング力：プログラミング
   - TensorFlow、PyTorchなどのフレームワークを用いてニューラルネットワークを設計、実装できる

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

Ⅲ データサイエンティストの市場性

―TMS & 類似抽出アドオンを活用した分析例注）―

RQ: 実際、どういう人物が求められているのか、市場価値はどうなのか

注）「求める人材像データ」の分析部分：類似語の整理で一部チェック漏れのあることが判明しております(ここで示しているのは暫定的な結果になります)。

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

データサイエンティスト求人情報の分析

1. データサイエンティストをキーワードに、主要な求人情報サイトを検索
   - 2021年12月22日～24日：計1974件
   - 重複や企業名非公開などを除き、**1,830件(年収データあり1,663件)**

2. 各社フォーマットを統一し、データを整理して、TMSで分析してみる

① 学歴： 高校、短大_高専_専修、大学、大学院、不問

② 年収：最低年収と最高年収に分離し、それぞれの平均値をもとに、HH、LH、HL、LLに分類*

③ 求める人材像データ**
   - **スキル系**：Python (658)、データベース (590)、英語 (277)、Web (205)、アプリケーション (179)、Java(153)、データマイニング (149)、ビジネスインテリジェンス (141)、統計ソフト (131)、オフィス系ソフト (88)
   - **職種系**　：ＡＩ (729)、統計 (507)、プログラミング (414)、データサイエンス (354)、コンサルティング (329)、プロジェクトマネジメント (293)、マーケティング (251)、マネジメント (249)、エンジニアリング (229)、ソリューション (204)、コミュニケーション (151)、ビッグデータ (118)、ＤＸ (45)

*X-Y: 最低年収-最高年収　(H:平均超, L:平均以下)
**出現頻度50回以上の単語(約200件)からキーワードを特定
(営業、企業など一般用語のストップワード除去処理はなし。ソフト製品名などに関わる類似語は独自整理)

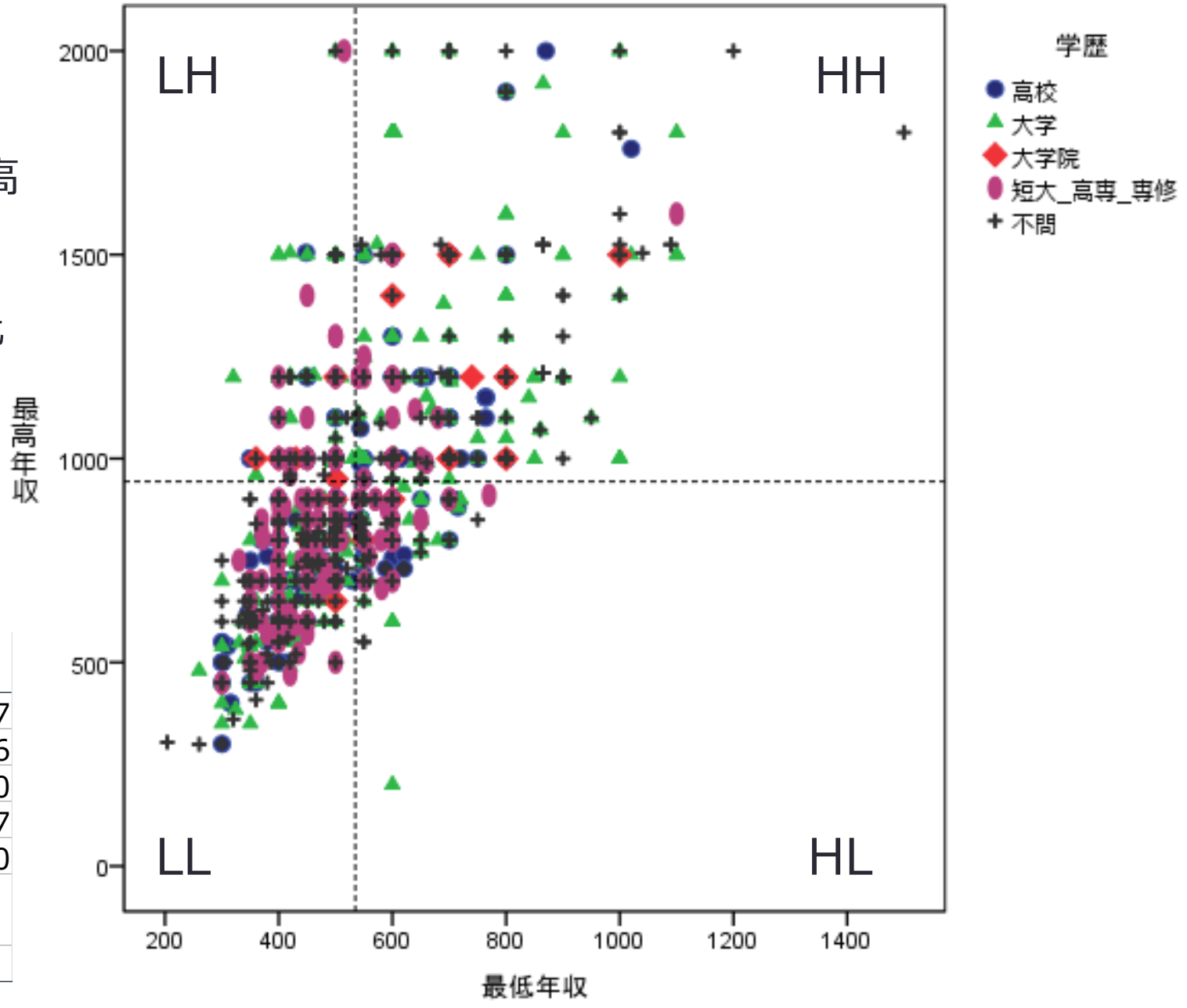
All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

年収

●Dfn:**年収カテゴリ**
エリート型(HH):最低年収高＆最高年収高
上昇型(LH):最低年収低＆最高年収高
停滞型(HL):最低年収高＆最高年収低
ワーカー型(LL):最低年収低＆最高年収低

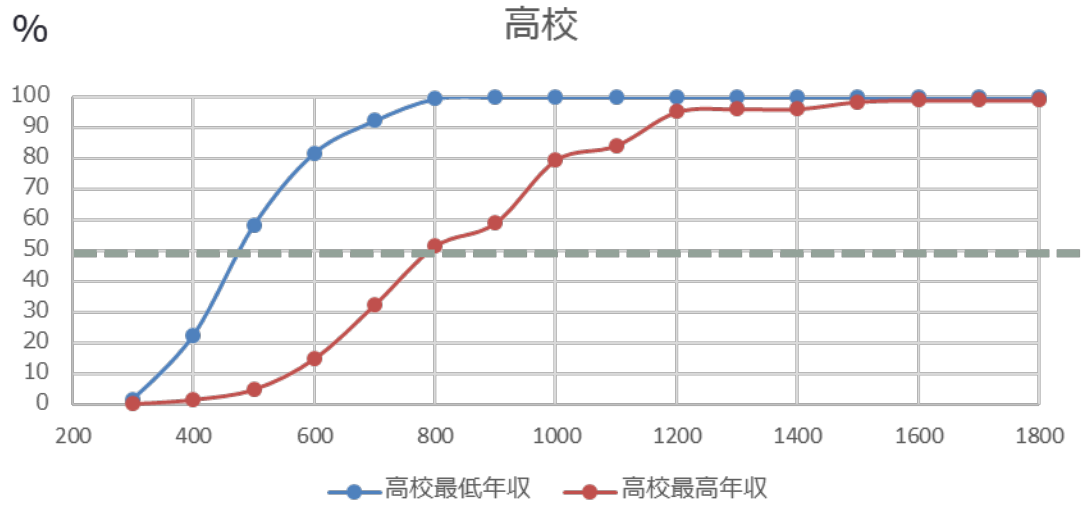
平均値
最低年収：**534.97**
最高年収：**943.32**

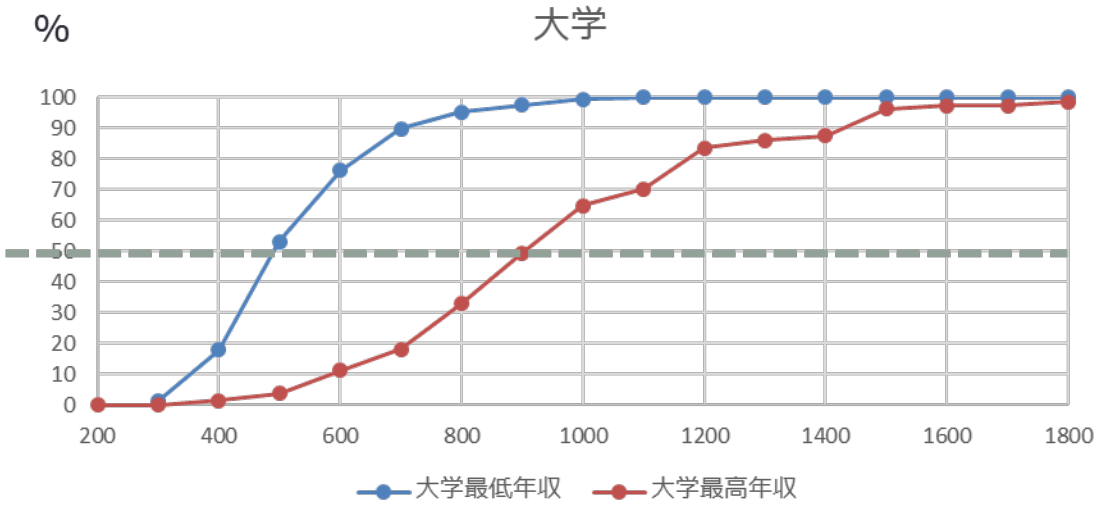
	度数	パーセント	有効パーセント
HH	478	26.1	28.7
LH	242	13.2	14.6
HL	183	10.0	11.0
LL	760	41.5	45.7
合計	1663	90.9	100.0
システム欠損値	167	9.1	
	1830	100.0	

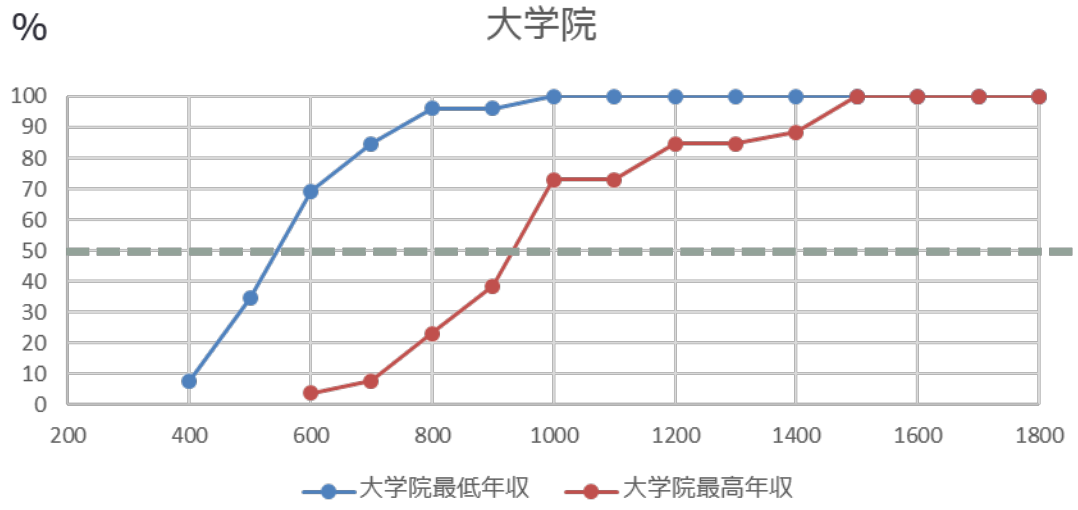


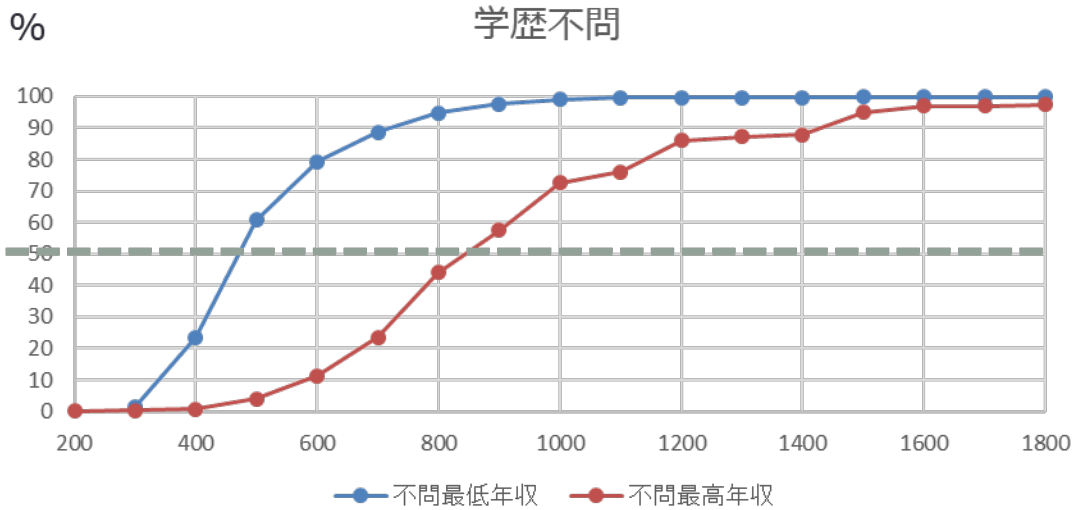
All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

学歴別　最低年収＆最高年収　累積分布









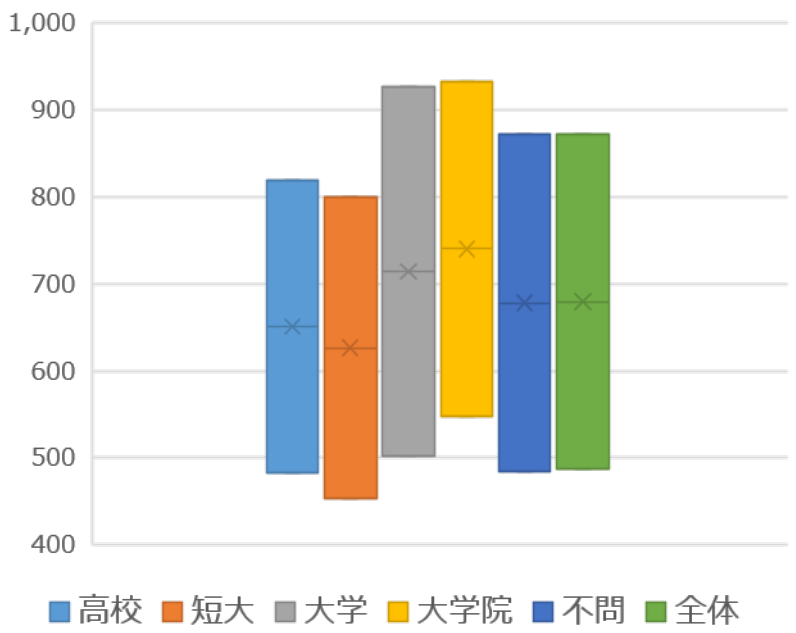
All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

学歴別　最低年収＆最高年収　累積分布

- 累積分布50%時点で最高年収と最低年収でどれくらい差があるかを正確に調べる
  1. Sigmoid関数を当てはめる: y = a/(1 + b*exp(-k*x))
  2. 50%時点の年収を逆算して求め、差異を計算する

●最も差異の大きいのが**学歴＝大学**の場合、最も差異の小さいのが**学歴＝高校**の場合であった。なお、大学院の場合は、最低年収が高いため差異としてはそれほど大きくない。

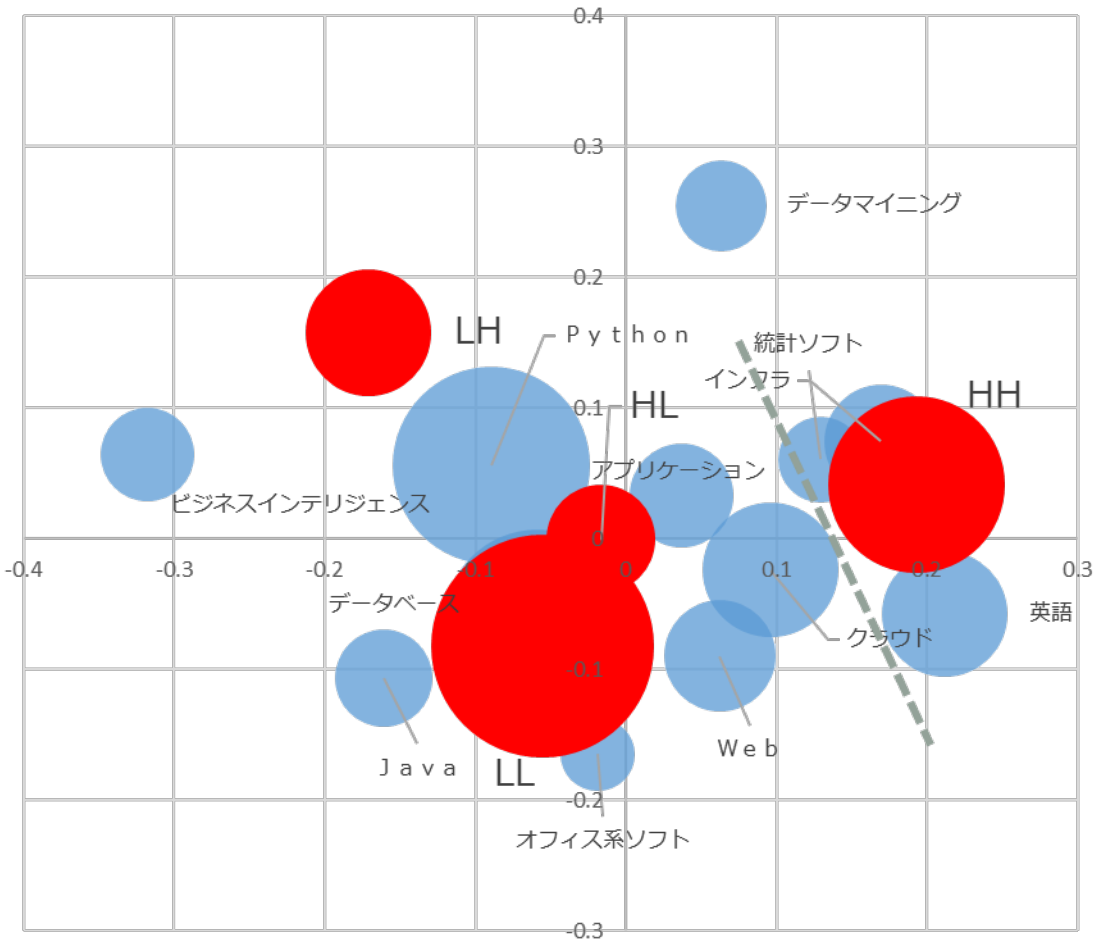
		a	b	k	補正Ｒ二乗	50%時点年収	差異
高校	最低年収	98.492	1377.253	0.015	0.9932	482.93	
	最高年収	99.017	384.453	0.007	0.9953	819.16	336.23
短大	最低年収	98.809	10776.709	0.021	0.9983	453.23	
	最高年収	98.902	2490.499	0.010	0.9992	799.43	346.21
大学	最低年収	97.695	1126.813	0.014	0.9932	502.44	
	最高年収	98.656	257.188	0.006	0.9962	926.42	423.98
大学院	最低年収	97.610	2879.962	0.015	0.9931	547.81	
	最高年収	91.124	10167.459	0.010	0.9728	932.91	385.10
不問	最低年収	98.891	705.219	0.014	0.9899	483.89	
	最高年収	98.208	262.390	0.006	0.9942	871.90	388.01
全体	最低年収	99.160	1013.455	0.014	0.9936	486.88	
	最高年収	98.725	315.645	0.007	0.9965	871.86	384.98

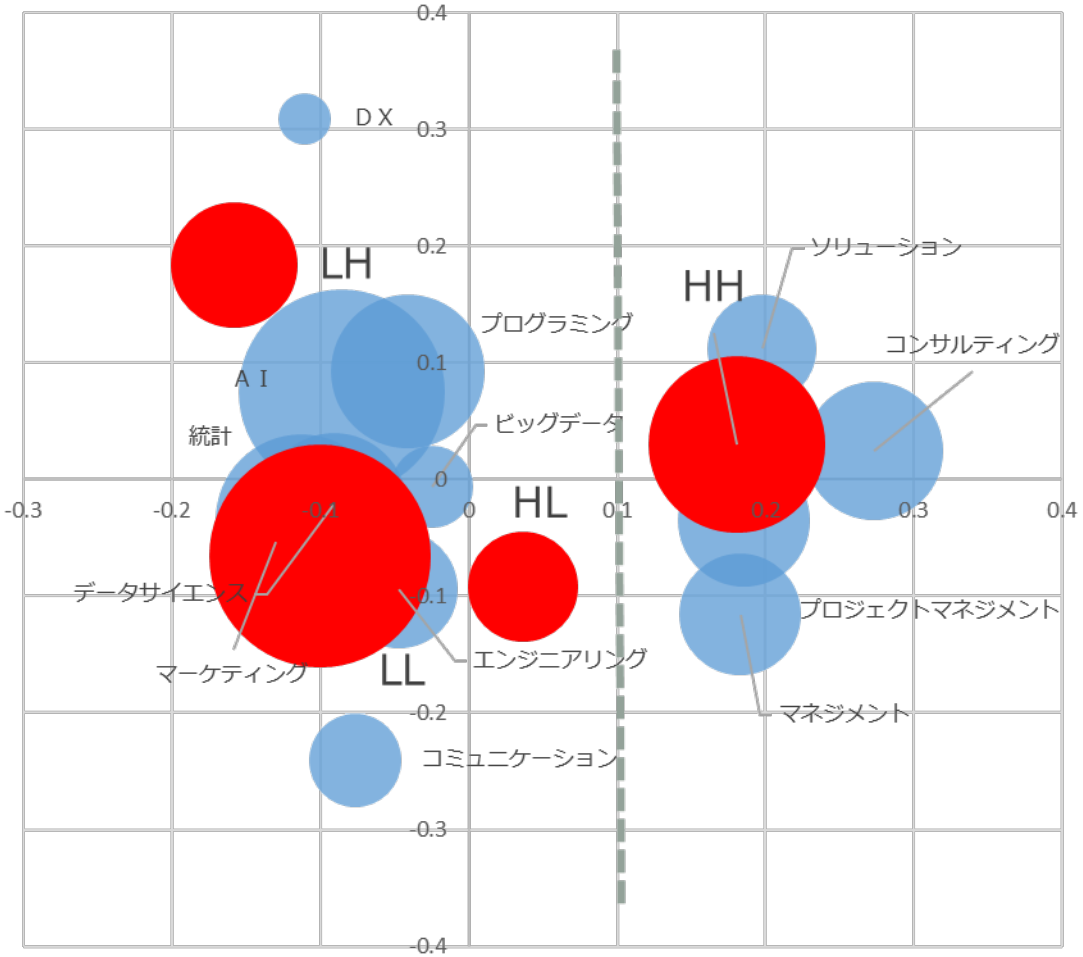


All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

年収カテゴリと求められる人材の関係

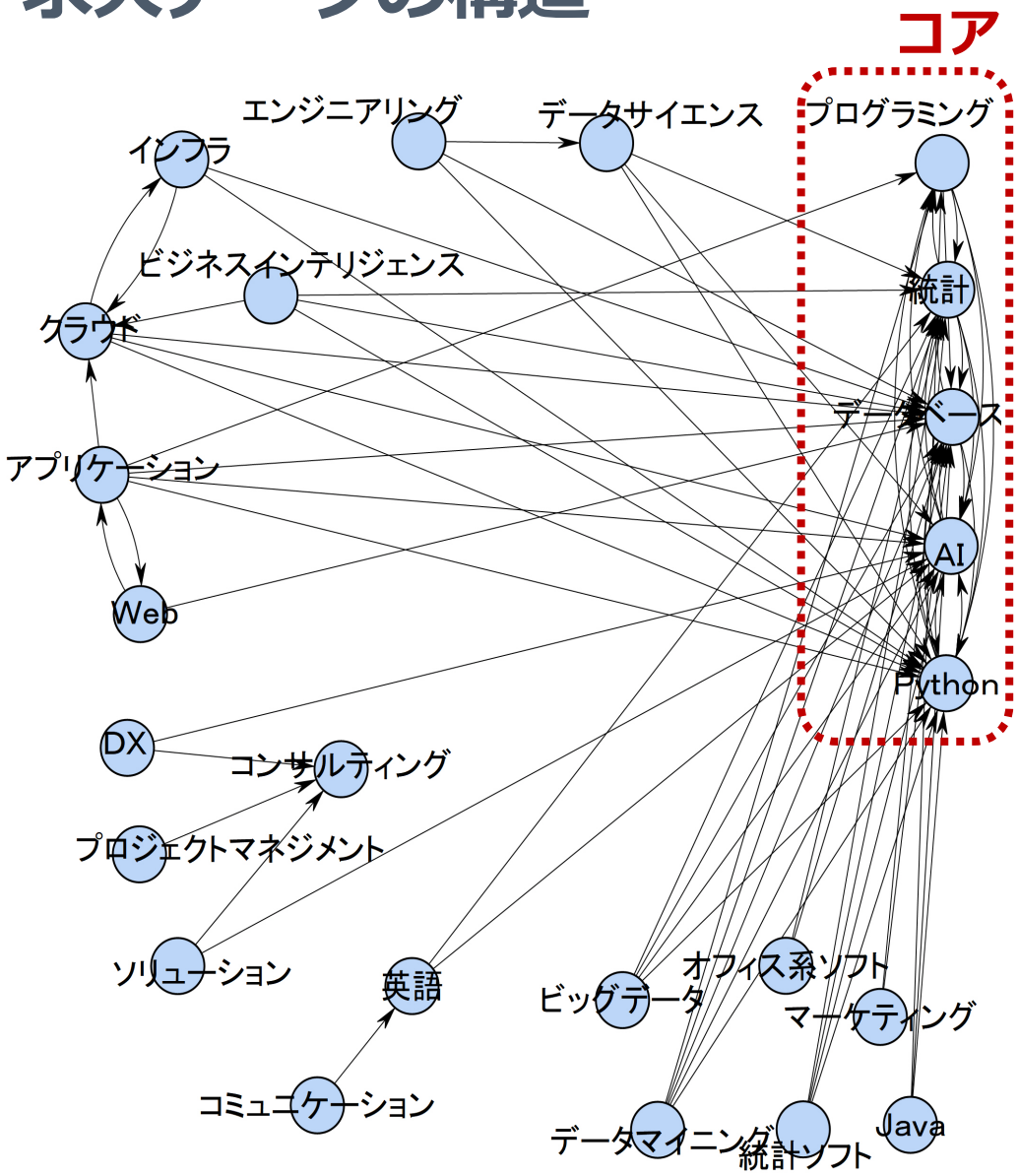
- 年収カテゴリ＆スキル系：英語力、統計ソフト、インフラ系スキルはHHとして評価が高い傾向が見られる
- 年収カテゴリ＆職種系：　コンサルティング、プロマネ、ソリューション関連はHHとして評価が高い傾向が見られる



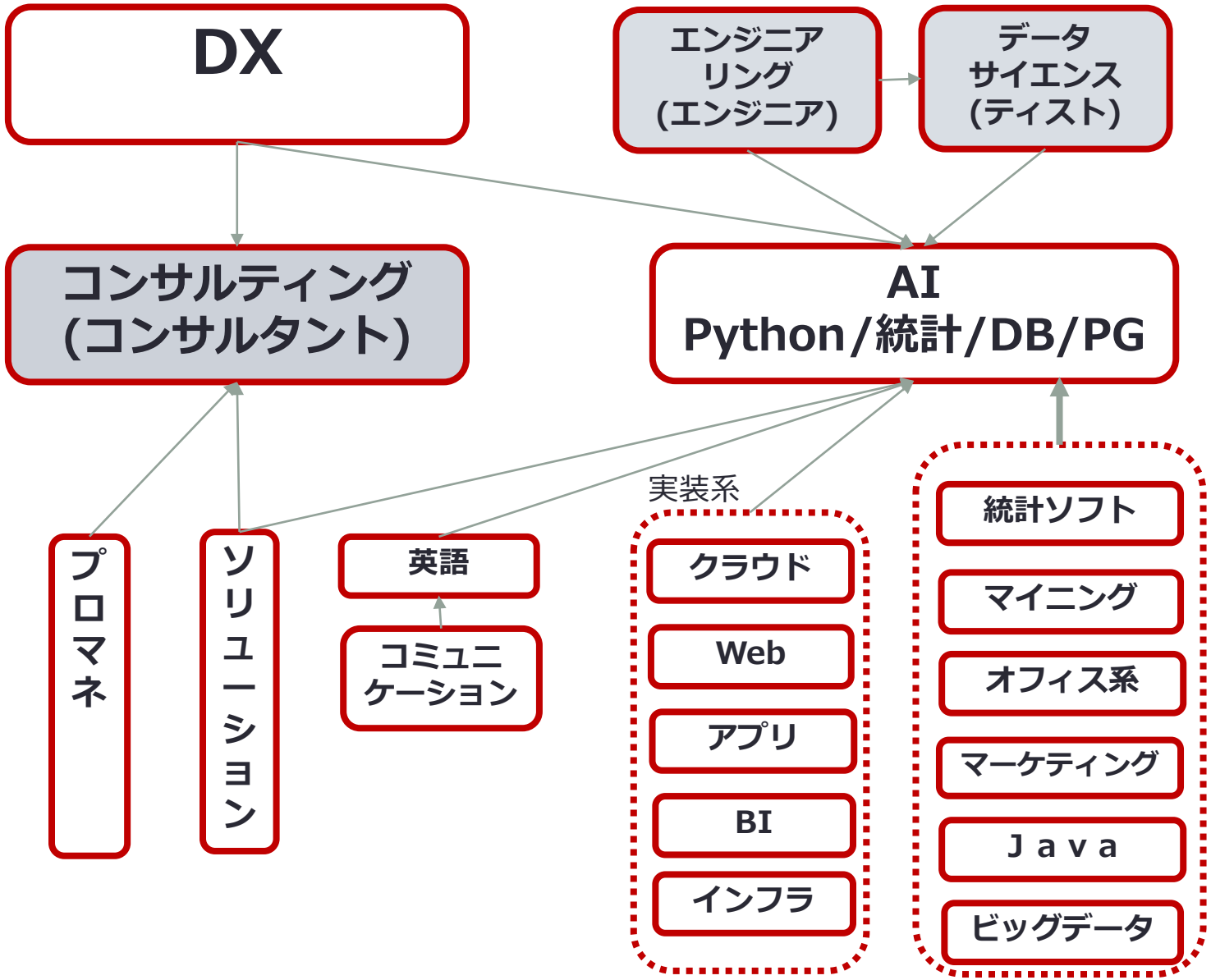


All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

求人データの構造



(信頼度30%以上の共起関係)



All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

コンサルタント、サイエンティスト、エンジニアの比較
①~③の比較(独自部分に注目) ＝＞ ペルソナ分析

①コンサルタント

単語	類似度	頻度
業務	0.65855	1028
プロジェクトマネジメント	0.64271	406
事業	0.69568	394
ＩＴ	0.79007	358
プロジェクト	0.60613	350
マーケティング	0.63812	345
ソリューション	0.67161	280
企業	0.67504	272
会社	0.67689	237
営業	0.68561	158
戦略	0.67664	127
リーダー	0.66938	110

②データサイエンティスト

単語	類似度	頻度
ＡＩ	0.74762	1320
プロジェクトマネジメント	0.61492	406
プロジェクト	0.60582	350
エンジニアリング	0.64759	274
業界	0.63304	119
リーダー	0.66935	110
採用	0.60054	68

③エンジニア

単語	類似度	頻度
データサイエンス	0.64759	421
プロジェクトマネジメント	0.63431	406
マネジメント	0.75423	284
リーダー	0.65531	110
アーキテクチャ	0.60644	87
リード	0.6962	67
デザイン	0.67139	62

類似抽出アドオンでSkip-gramを活用、類似度60%以上、
頻度順(上位10程度、ただし50件未満はカット）。
緑部分は①②③の相互に関連している単語。

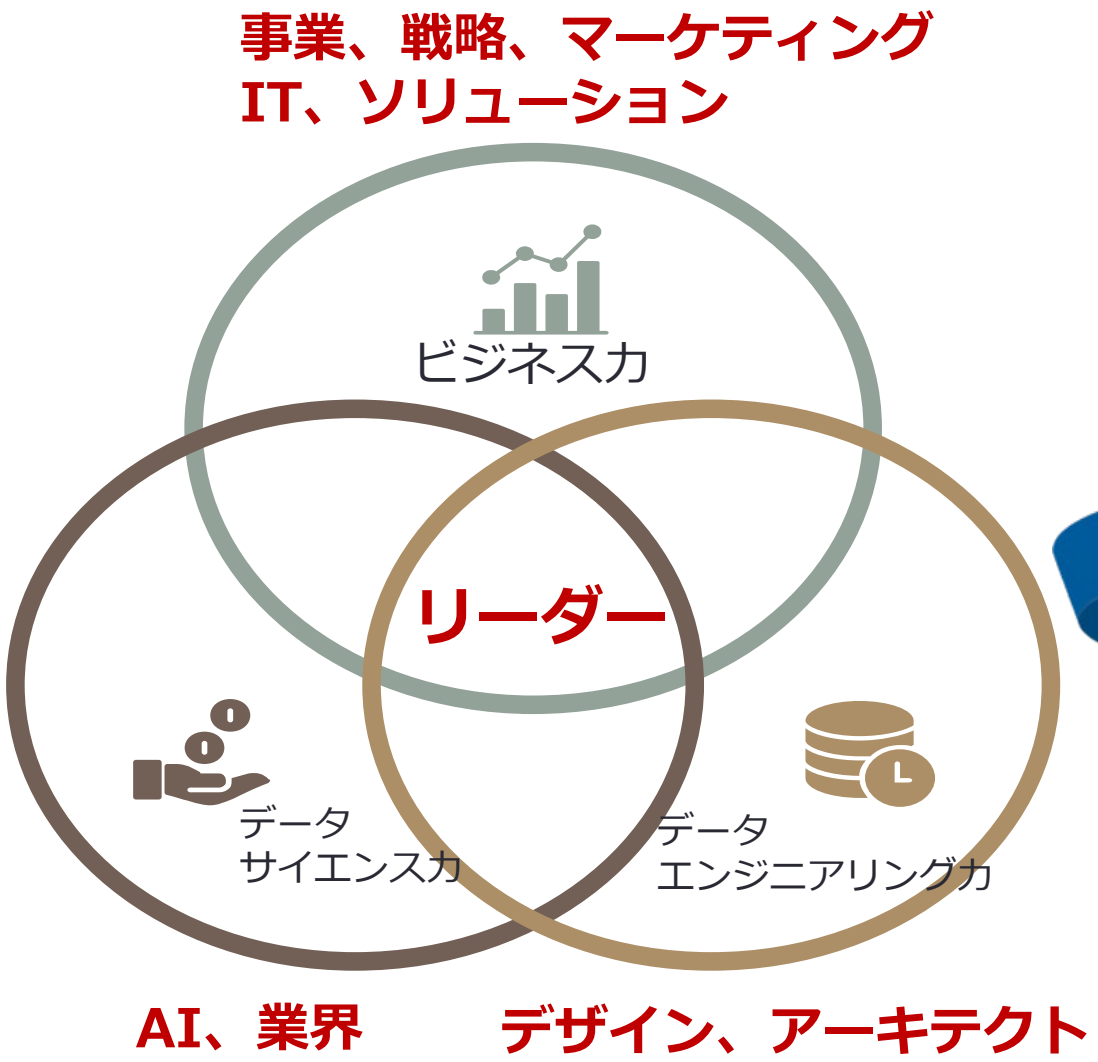
All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

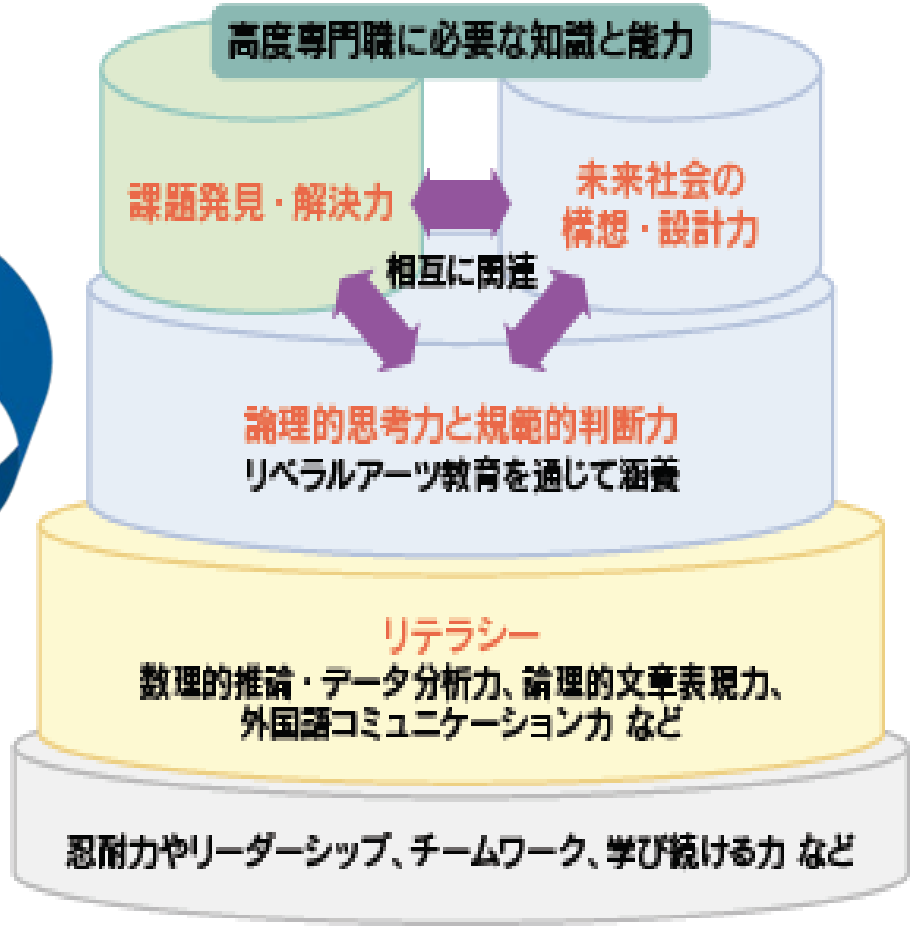
Ⅳ まとめ

ー求められる人材像とキャリアパスー

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

求められている人材像とキャリアパス





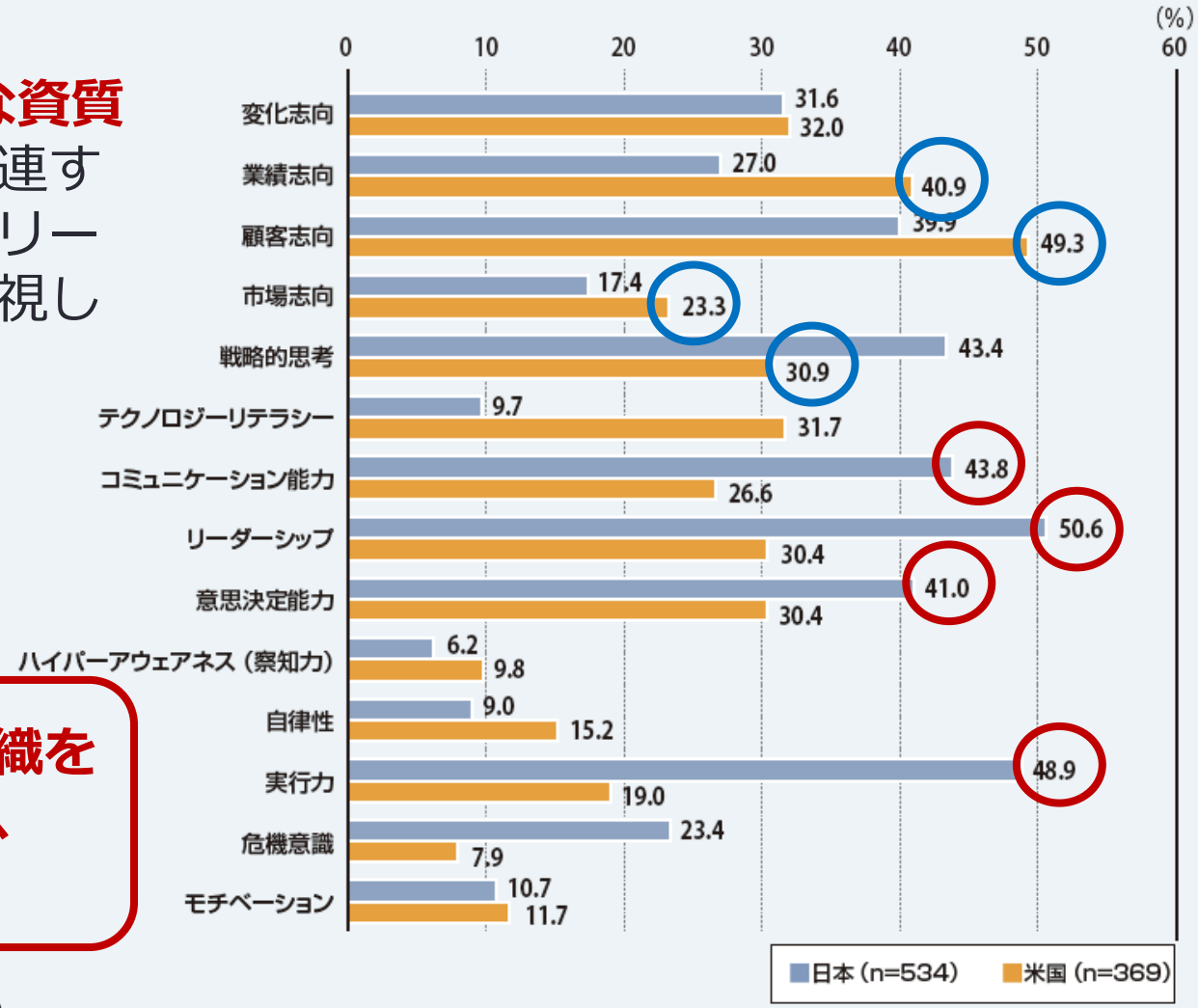
All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.

ご参考：DXリーダーとして求められる資質

DX推進を牽引する上でリーダーに求める重要な資質

- 「米国企業が顧客や業績などの成果評価と関連する項目を重視するのに対して、日本企業ではリーダーシップと実行力といった個人の能力を重視していることがうかがえる。」(DX白書,2021, p.91)

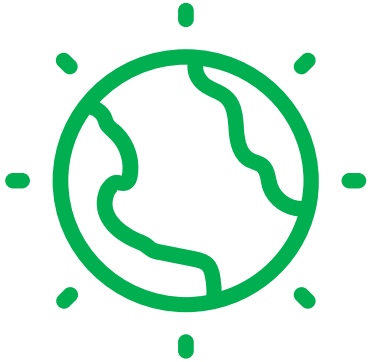
■ 図表3-1 企業変革を推進するためのリーダーにあるべきマインドおよびスキル（複数回答、「その他」非掲載）



日本の場合、個別スキルではなく、**チームや組織を率いるマネジメント力、コミュニケーション力、リーダーシップ**

出典：独立行政法人情報処理推進機構(IPA)「DX白書2021」 p.91より
https://www.ipa.go.jp/ikc/publish/dx_hakusho.html

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.



豊かな世界をクリエイトしてまいりましょう！

ご清聴ありがとうございました

All rights reserved, Copyright © Rikkyo University, Hiroshi Sasaki, 2022.