



戦略的基盤技術高度化・ 連携支援事業(中小企業のAI 活用促進に関する調査事業)

最終報告書

2020年3月27日

本資料の内容

序章: 要旨と調査概要

第1章: 中小企業におけるAI導入インパクト

第2章: 中小企業におけるAI導入を阻む構造的要因と解の方向性

参考資料

要 旨

- 本調査(2020年1-3月実施)では、中小企業のAI導入による生産性向上に資することを目的とし、定量・定性の両側面からAI導入インパクトを定量化した上で、中小企業においてAI導入を阻む構造的要因と解決に向けた打ち手の方向性を調査・検討した
- 中小企業向けサーベイを基に、日本の中小企業におけるAI導入インパクトとして、25年時点で最大11兆円の経済効果と160万人分の労働人口効果を推計 25年までに減少が見込まれる中小企業労働人口390万人に対し、AI導入を通じて最大40%程度を補うことが可能であり、中小企業に深刻な労働人口の課題を解くことに貢献。一人当たり生産性に換算すると540万円/人から610万円/人まで改善。
 - 特にAI導入インパクトが大きい領域x業界は5つ。①製造業における予知保全、②製造業・卸小売業における需要予測、③全業界における経理関連業務効率化、④卸小売業におけるデータマーケティング、⑤製造業における不良箇所自動検出
 - 中小企業と大企業合わせると25年までに34兆円、300万人分となる。企業規模別に見ると、中規模企業から中小企業全体のインパクトの85% (10兆円)の経済効果が見込まれる
- 本調査では同時に中小企業のAI導入を阻む構造的要因を特定することも行った。サーベイと課題を深掘するためのヒアリングから出てきた構造的要因は大きく2つ...「経営層のAIへの詳細理解と自分事感のなさ」と、「AIを開発・運用するリソース(カネ・データ・ヒト)の社内における不足」
 - 経営者のマインドセット醸成: 各地域のキーパーソンを媒介として、同業・同規模企業の成功事例やAIの機能を実感できるような体験を拡散するなど、横のつながりを効果的に活用する仕組みが必要
 - 中小企業向けAI導入のきっかけ作り: AI導入インパクト上位5領域に注力した、拡大生産性のある中小企業向けAI導入の仕組みの構築(データがなくてもできる簡易なAI導入や既存のサービス等のソリューション活用等、リソース投入を抑えつつ生産性向上効果を出す)

調査概要(1/2)

背景と目的

令和元年度に政府で決定された「AI戦略2019」では、中小企業支援について、下記のように記述されている

「働き方改革の必要性が叫ばれて久しいが、我が国の全体としての生産性の大幅な向上が求められる中でも、とりわけ大企業と比して低水準にある、中・小規模事業者の労働生産性の向上は喫緊の課題である。AI技術の利活用が進めば企業の生産性の抜本的改善が期待できるが、そのためには、まずは中小企業をはじめとする各企業のAIリテラシーを高め、これら企業の技術ニーズと、必要となるAI技術シーズとのマッチングを進めていくことが不可欠である」

本事業は、中小企業におけるAI導入インパクトを定量化した上で、特にインパクトのありそうな領域を特定するとともに、AI導入を阻む構造的要因を調査・対応策を検討することで、中小企業のAI導入による生産性向上に資することを目的とするものである



本調査における調査対象の定義

「AI」

学習に基づいて自ら予測・判断するシステム

- 文字・音声・画像認識(例: 手書き文字の読み込み)
- 予測・推論(例: 需要予測、機械の故障タイミング予測)
- 判断(例: 不良品の検知、顧客毎の最適な販促)

「中小企業」

中小企業庁の定義(下記)に準じる。本調査では、うち製造・建設・卸小売・サービス業(付加価値¹総額の81%)に焦点を当て調査

業種	中小企業者定義		うち、小規模企業者の定義
	資本金	または 従業員	
製造その他	3億円以下	300人以下	従業員20人以下 従業員5人以下
卸売業	1億円以下	100人以下	
小売業	5,000万円以下	50人以下	
サービス業		100人以下	

1. 労働生産性=付加価値額/従業員数。付加価値額=経常利益+人件費+労務費+従業員教育費+減価償却費+地代家賃+租税公課+支払利息+割引料

資料: 令和元年度戦略的基盤技術高度化・連携支援事業(中小企業のAI活用促進に関する調査事業)仕様書、中小企業庁ウェブページ

調査概要(2/2): 定量・定性両側面から、中小企業のAI導入によるインパクトを推計し、構造的要因と解決に向けた打ち手の方向性を検討

調査アプローチ

- Ⅰ **定量** 全国の中小企業2,000社に対し、オンラインサーベイを実施(以下「中小企業サーベイ」。2020/1/24~26実施)
- Ⅱ **定性** 合計70社以上の企業・団体へヒアリングを実施
 - 中小企業: AI導入済・未導入両方を対象に、地域未来牽引企業含む45社
 - AIソリューション提供企業: 深層学習、データ管理・分析、業務効率化の3分野から経済産業省と協議の上代表的企業を抽出。うち17社
 - 他関連団体: 中小企業とAI企業(技術)を結び付ける際に鍵となる団体・企業を、主要都市を中心に有識者との議論に基づき抽出。うち12団体

調査内容

中小企業におけるAI導入インパクト

中小企業サーベイから得られた定量データ(例: AI導入意向、業務割合)を基に、AI導入インパクトを推計

中小企業におけるAI導入を阻む構造的要因と解の方向性

中小企業サーベイから見えてくる中小企業自身が認識しているAI導入の課題に加え、AIを実際に活用、または活用を推進している関係者からのヒアリングを俯瞰的に整理し、中小企業のAI導入を阻む構造的要因と、打ち手の方向性を検討

I 中小企業サーベイ回答者分布:約2,000社から回答を回収

サーベイ対象者条件 (2020年1月24-26日実施)

- 日本国内に本社を置く
中小企業
- 業界
 - 製造業
 - 建設業
 - 卸売・小売業
 - サービス業
- 回答者役職: 部長以上
(顧問・社外取締役を除く)
所属する個人の回答をもって、各企業の回答とみなす
- 回答内容を踏まえ、適切でないサンプルは除外
(例: 自由回答欄に意味をなさない記述をしている)



中規模企業¹

		実際の回収数					
		製造業	建設業	卸売・小売業	サービス業		
中規模企業 ¹	都市圏	東京	70	44	81	71	
		大阪	64	20	44	43	
		愛知	51	13	20	36	
	郊外	北海道・東北	43	30	33	49	
		関東(東京除く)	54	20	38	46	
		北陸・中部(愛知除く)	43	19	28	39	
		関西(大阪除く)	66	13	24	53	
		中国・四国・九州・沖縄	52	35	48	48	
		小計:		443	194	316	385
		小規模事業者 ²		143	229	139	134
業界別合計:		586	423	455	519		
全合計:		1,983					

1. 製造業・建設業: 資本金3億円以下または従業員300人以下、卸売業: 資本金1億円以下または従業員100人以下、小売業: 資本金5,000万円以下または従業員50人以下、サービス業: 資本金5,000万円以下または従業員100人以下
2. 製造業・建設業: 従業員20人以下、卸売・小売・サービス業: 従業員5人以下

回答サンプル数が実際の企業数の属性構成比率(地域毎・産業毎分布)と同じになるように調整して集計・分析

II

ヒアリング企業一覧: 中小企業45社、AIソリューション提供企業17社、他関連団体12団体へヒアリングを実施し、定性的観点からも検討

中小企業

- 東京 ヒバラコーポレーション
武州工業
- 大阪 山本金属製作所
HCI
友電舎
- 神戸 旭光電機
みなと観光バス
- 広島 クラハシ
- 三重 兎びや (EBILAB)
- 山形 O2 (IBUKI)

ほか、各地¹の地域未来牽引企業等35社

45社

AIソリューション提供企業

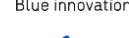
深層学習



データ管理・分析



業務効率化 自然言語処理を含む



17社

他関連団体(中小企業とAI企業を結び付ける際に鍵となる団体・企業)

大学等 教育機関

- 大阪大学大学院情報科学研究科教授: 八木康史
- 大阪工業大学情報科学部教授: 佐野 睦夫
- 人口知能研究会代表: 佐久間洋司
- 滋賀大学統計化学教授: 和泉志津恵

中小企業 支援団体

- 浜野製作所
- 計数技研(大阪ケイオス)
- スリーアップテクノロジー (i-RooBo Network Forum)
- みせるばやお
- eftax(ソレイユデータ道場)
- 大阪商工会議所
- NIRO (公益財団法人 新産業創造研究機構)
- 京都信用金庫

12団体

1. 東京、埼玉、神奈川、大阪、兵庫、静岡、新潟、富山

AI導入インパクト推計方法概要: 19のAI導入領域X業界の粒度で3種類のAI導入インパクト(① 経済効果・② 労働人口効果・③ 1人当たり労働生産性)を推計

企業の課題に対応する19のAI導入領域を特定

業界・事業プロセス¹を俯瞰し、AI導入領域を網羅的に洗い出し、30個の企業における課題候補を特定

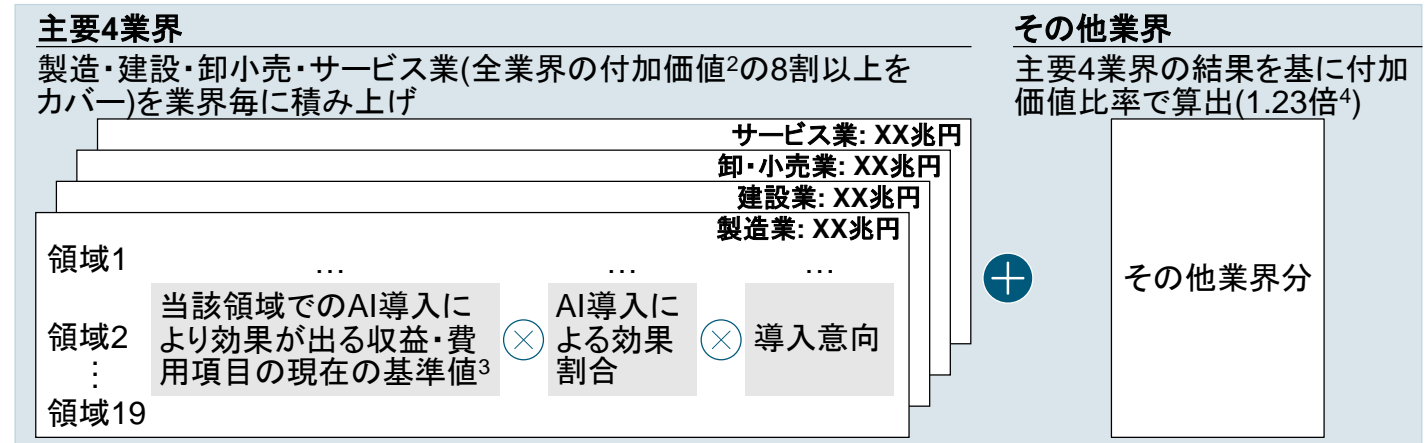
中小企業・AIソリューション提供企業ヒアリングを通じて、課題の重要度や共通性に鑑み30の課題候補を19にとりまとめ



領域X業界の粒度でAI導入による経済効果を推計し、経済効果を基に労働人口効果・1人当たり労働生産性を算出

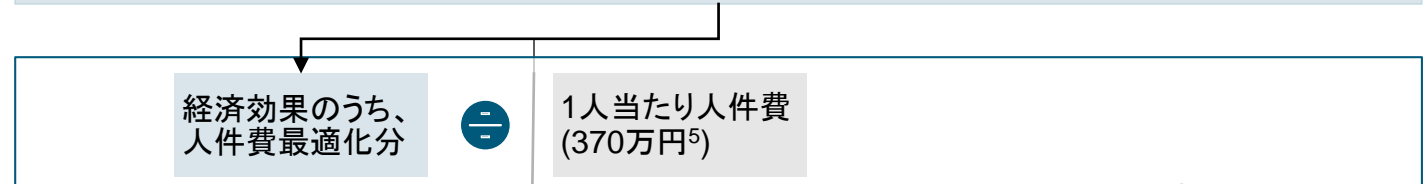
① 経済効果

AI導入により将来的にもたらされる金額ベースでの収益インパクト(売上施策・収益施策の双方を含む)



② 労働人口効果

経済効果のうち、人件費・労務費に関わる効果を労働人口ベースに置換



③ 1人当たり労働生産性

経済効果(人件費最適化分除く)を加味して新たに創出される価値の1人当たり分を算出



1. 経営戦略、人事、財務、調達、製造、販売等、企業が行う全活動
 2. 加算方式(日本銀行方式。中小企業実態基本調査で用いられている定義): 付加価値額=経常利益+人件費・労務費・従業員教育費+減価償却費+地代家賃+租税公課+支払利息・割引料
 3. 収益項目: 売上、利益(売上の場合は付加価値割合をかけて推計の基準値としている)。費用項目: 原材料費、労務費・人件費、減価償却費等
 4. 中小企業推計における数値。大企業の試算では、1.19倍
 5. 中小企業推計における数値。大企業の試算では約880万円

本資料の内容

序章: 要旨と調査概要

第1章: 中小企業におけるAI導入インパクト

第2章: 中小企業におけるAI導入を阻む構造的要因と解の方向性

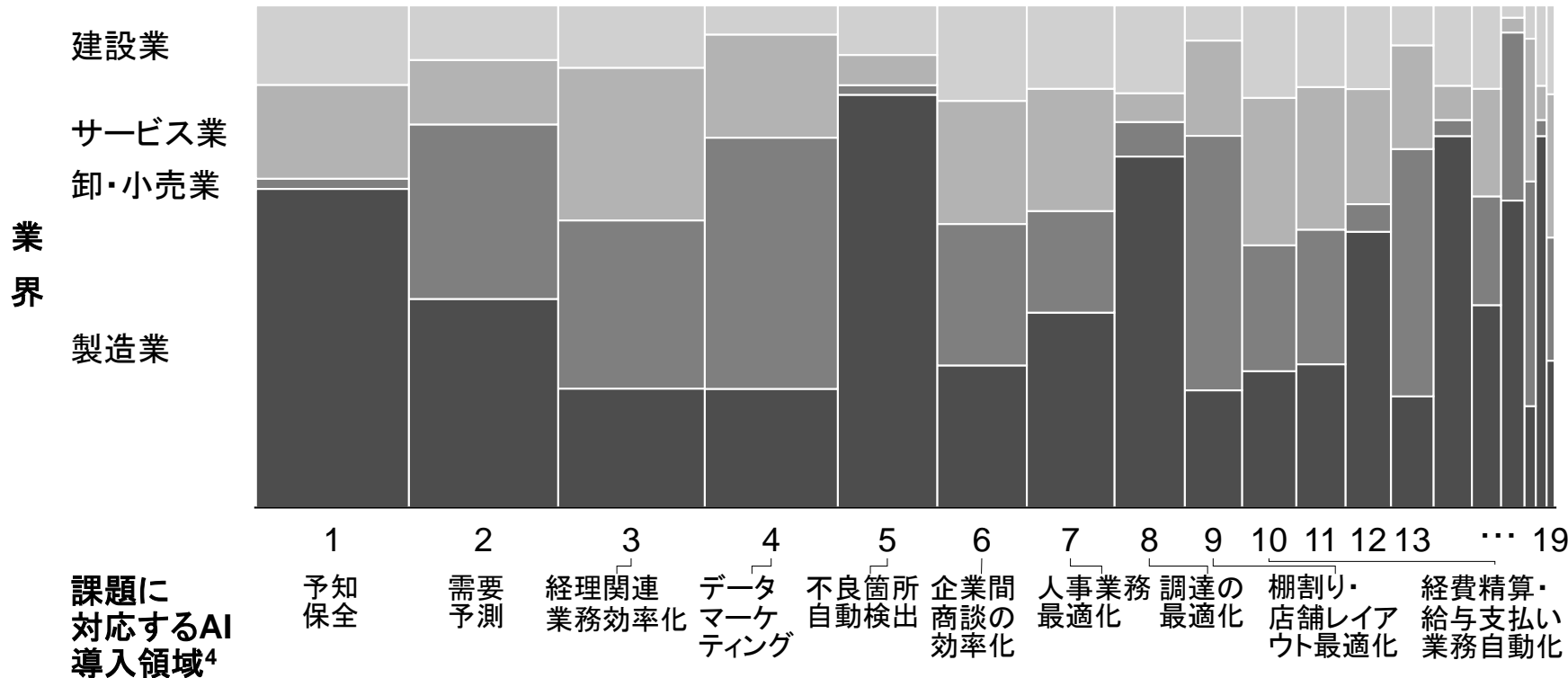
参考資料

中小企業におけるAI導入インパクトとして、2025年までに経済効果11兆円・労働人口効果160万人相当のインパクトを最大で推計

AI導入領域X業界ごとの中小企業における経済効果推計¹

2025年; 4業界(製造、卸・小売、サービス²業の合計、その他業界³除く)

面積は経済効果額(兆円)の比率。横軸: 領域毎の比率、縦軸: 同一領域内での業界ごとの比率



AI導入インパクト推計

4業界にその他業界²を加えた全業界

2022年 2025年

経済効果 2兆円 11兆円

労働人口効果 29万人 157万人

人件費最適化による経済効果を、1人当たり人件費約370万円(例: 給与、福利厚生)で除算し算出

- 個人事業者(中小企業全体に占める売上は5%)は推計より除外
- 「宿泊業、飲食サービス業」「生活関連サービス業、娯楽業」「学術研究、専門・技術サービス業」「サービス業(他に分類されないもの)」を含む
- 中小企業実態基本調査の調査対象業界の内、4業界を除く業界(情報通信業、運輸業、郵便業、不動産業、物品賃貸業)
- AI導入領域11: 問い合わせ対応の自動化、12: 新規商品・サービス開発最適化、13: 顧客コミュニケーションの効率化、14: 製造工程の自動化、15: コーポレート業務最適化、16: 運送ルート・積載計画最適化、17: 小売価格最適化、18: 製造工程効率化、19: 投資計画の最適化

AI導入の俯瞰リストから中小企業ヒアリング・サーベイや業界エキスパートインタビュー・関係者との議論を通じ、中小企業課題に対応する19のAI導入領域を特定

課題の特定

- 事業プロセス¹を一気通貫で俯瞰し、AI導入領域を網羅的に洗い出し、企業における課題候補を30程度特定
- 中小企業・AIソリューション提供企業ヒアリングに基づき、課題の重要度や共通性に鑑み30の課題候補を19に再構成



企業の課題に対応するAI導入領域

- 1 機械・施設へのセンサー取付による**予知保全**を通じた逸失利益・保全費用の最小化
- 2 売上実績等の社内データ・気候等の外部データの分析による**需要予測**・在庫最適化を通じた業務効率化・逸失利益・不良在庫最小化
- 3 文字認識(AI-OCR)・RPAによる受注-調達-請求・支払等の**経理関連業務効率化**
- 4 **データマーケティング**(購買データ解析と個人向け販促)によるマーケティング費用削減・売上増加
- 5 画像認識による**不良箇所自動検出**を通じた検品作業効率化

- 6 過去の取引実績や市場データ分析による**企業間商談の効率化**・高度化(B2B価格最適化含む)
- 7 人事データの蓄積・分析による**人事業務最適化**(採用・育成・人員配置の改善、離職率低減)
- 8 調達実績データの分析・発注の一元管理による、材料**調達の最適化**
- 9 購買データ分析・AIカメラを活用した新規小売店舗開発や**棚割り・店舗レイアウト最適化**
- 10 文字認識等による**経費精算・給与支払い業務自動化**

- 11 シェアードAIチャットボットによる人事・経理・IT等の**問い合わせ対応の自動化**
- 12 トレンド分析を通じた**新規商品・サービス開発最適化**
- 13 AIチャットボットによる**顧客コミュニケーション効率化**・売上機会の拡大
- 14 AI制御されたロボットアーム導入による**製造工程自動化**
- 15 その他**コーポレート業務最適化**・自動化(例:法務)

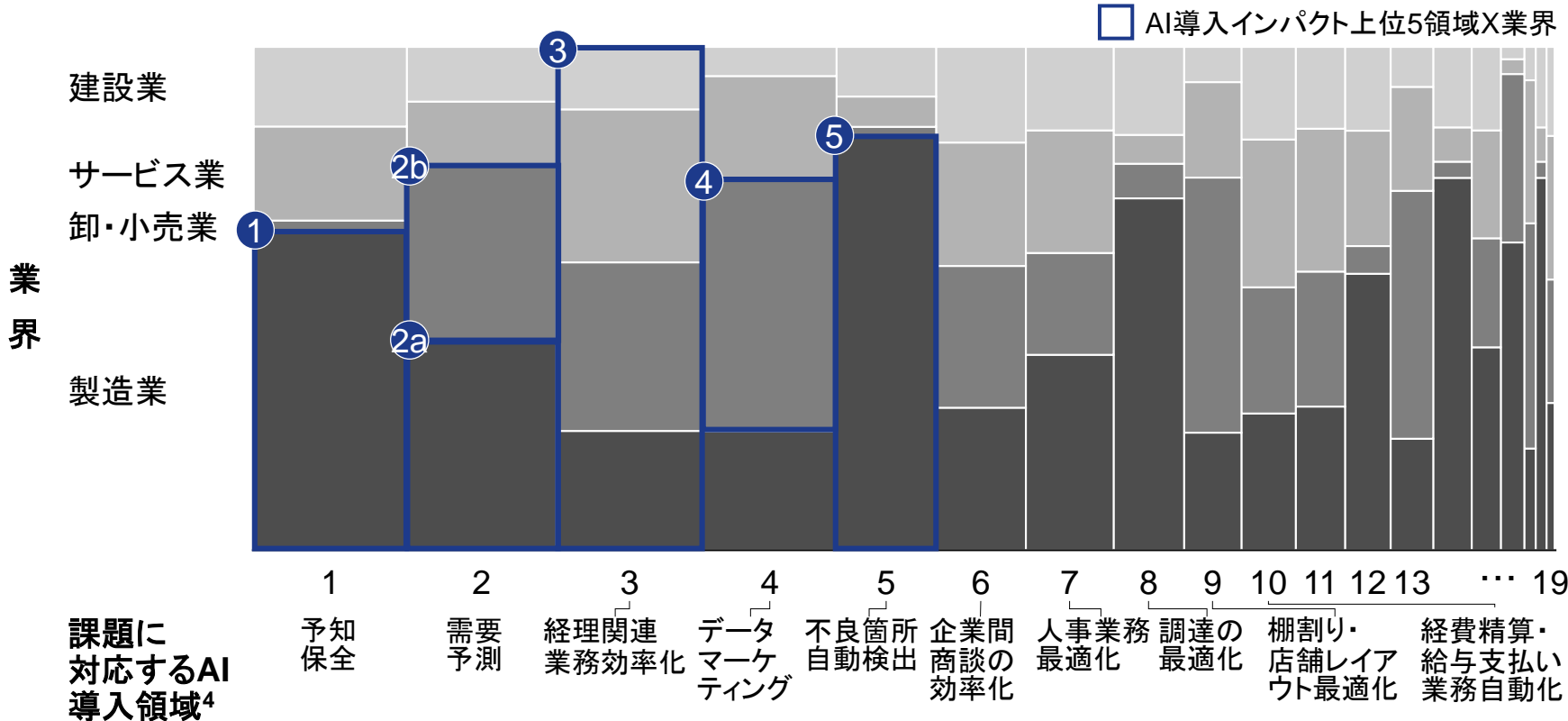
- 16 リアルタイム交通状況を反映したデータ分析に基づく、**運送ルート・積載計画最適化**
- 17 過去の売上実績および市場データ分析による**小売価格最適化**
- 18 AIカメラ・センサーによる作業員の作業進捗の把握を通じた**製造工程効率化**
- 19 市場データ分析による財務戦略および**投資計画の最適化**

特にAI導入インパクトの大きい5つのAI導入領域X業界に絞っても、2025年までに最大で経済効果4兆円、労働人口効果60万人相当のインパクトが存在

AI導入領域X業界ごとの中小企業における経済効果推計¹

2025年; 4業界(製造、建設、卸・小売、サービス²業の合計、その他業界³除く)

面積は経済効果額(兆円)の比率。横軸: 領域毎の比率、縦軸: 同一領域内での業界ごとの比率



上位5領域X業界のAI導入インパクト推計

4業界にその他業界²を加えた全業界

2022年 2025年
経済効果 **0.7**兆円 **3.9**兆円

労働人口効果 **12**万人 **63**万人

人件費最適化による経済効果を、1人当たり人件費約370万円(例: 給与、福利厚生)で除算し算出

- 個人事業者(中小企業全体に占める売上は5%)は推計より除外
- 「宿泊業、飲食サービス業」「生活関連サービス業、娯楽業」「学術研究、専門・技術サービス業」「サービス業(他に分類されないもの)」を含む
- 中小企業実態基本調査の調査対象業界の内、4業界を除く業界(情報通信業、運輸業、郵便業、不動産業、物品賃貸業)
- AI導入領域11: 問い合わせ対応の自動化、12: 新規商品・サービス開発最適化、13: 顧客コミュニケーションの効率化、14: 製造工程の自動化、15: コーポレート業務最適化、16: 運送ルート・積載計画最適化、17: 小売価格最適化、18: 製造工程効率化、19: 投資計画の最適化

参考)特にAI導入インパクトの大きい5つのAI導入領域×業界毎詳細

中小企業の課題に対応するAI導入領域	業 界	中小企業におけるAI導入 インパクト推計(2025年)	
		経済効果 兆円	労働人口効果 万人
① 機械・施設へのセンサー取付による 予知保全 を通じた逸失利益・補修費用の最小化	製造業	0.7	1.0
② 売上実績等の社内データ・気候等の外部データの分析による 需要予測 ・在庫最適化を通じた業務効率化・逸失利益・不良在庫最小化	a 製造業	0.4	3.5
	b 卸・小売業	0.4	4.1
③ 文字認識(AI-OCR)・RPAによる受注-調達-請求・支払等の 経理関連業務効率化	業界横断	1.3	35.1
④ データマーケティング (購買データ解析と個人向け販促)によるマーケティング費用削減・売上増加	卸・小売業	0.5	3.5
⑤ 画像認識による 不良箇所自動検出 を通じた検品作業効率化	製造業	0.6	16.0
	他領域・全業界 :	7.6	93.4
	合 計 :	11.4	156.6

経済効果:
3.9兆円(全体
11兆円のうち34%)

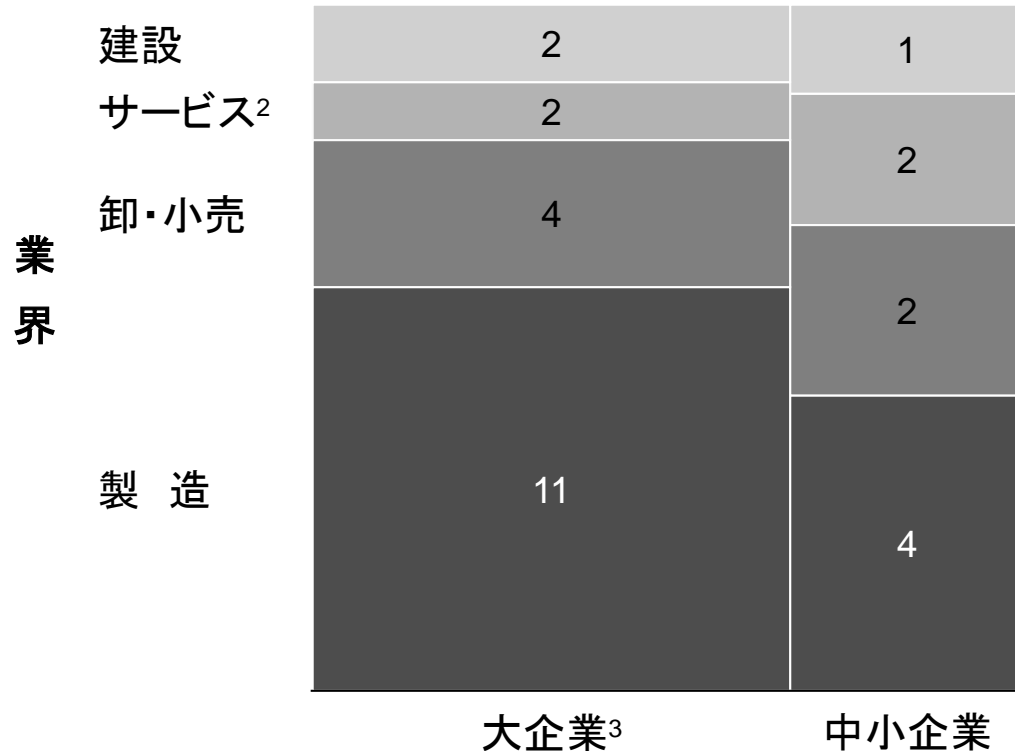
労働人口効果:
63万人

参考)大企業・中小企業合計では2025年までに最大で経済効果34兆円・労働人口効果300万人相当のインパクトを推計

大企業・中小企業合計での2025年までの最大AI導入インパクト推計

業界別・企業規模別経済効果

兆円; 2025年; 4業界(製造、建設、卸・小売、サービス¹業の合計、その他業界²除く)



最大AI導入インパクト推計

4業界にその他業界²を加えた全業界; ()内は中小企業のみ

	2022年	2025年
経済効果 兆円	7 (2)	34 (11)
労働人口 効果 万人	64 (29)	305 (157)

人件費最適化による経済効果を1人当たり人件費(中小企業約370万円、大企業約880万円)で除算し算出

1. 「宿泊業、飲食サービス業」、「生活関連サービス業、娯楽業」、「学術研究、専門・技術サービス業」、「サービス業(他に分類されないもの)」を含む

2. 中小企業実態基本調査の調査対象業界のうち、4業界を除く業界(情報通信業、運輸業、郵便業、不動産業、物品賃貸業)

3. 中小企業と同じ速度でAIの導入が進むと仮定。従業者50人以上かつ資本金(又は出資金)3,000万円以上の会社を対象とする(製造業については従業員300人未満の企業、卸・サービス業については従業員100人未満の企業をそれぞれ除外)

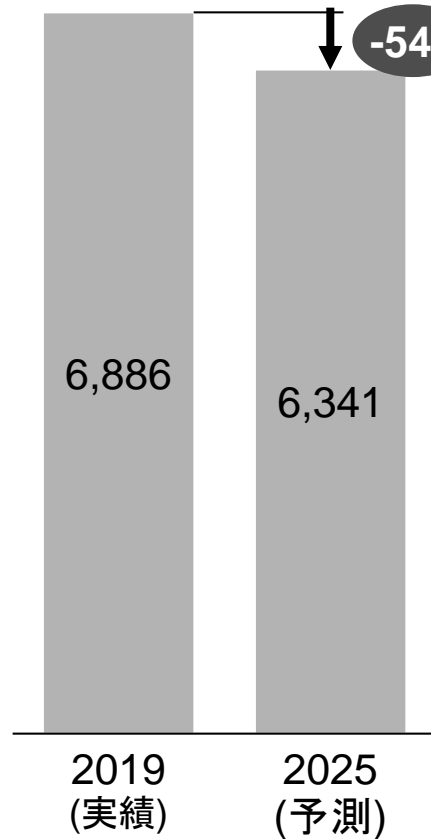
中小企業の労働力人口は、2025年までに390万人近くの減少が推計。AI導入により、推計された減少分の40%程度の労働力を補える可能性

考え方

- 「ゼロ成長シナリオ」では、25年までに労働人口の減少が予測される
- 大企業と中小企業の労働人口比率(大企業29%、中小企業71%)を用いて、現在から25年までの企業規模別の人口減少予測数を算出
- 今回推計した、AI導入による労働人口効果を用いて、企業規模別の減少補填分を推計



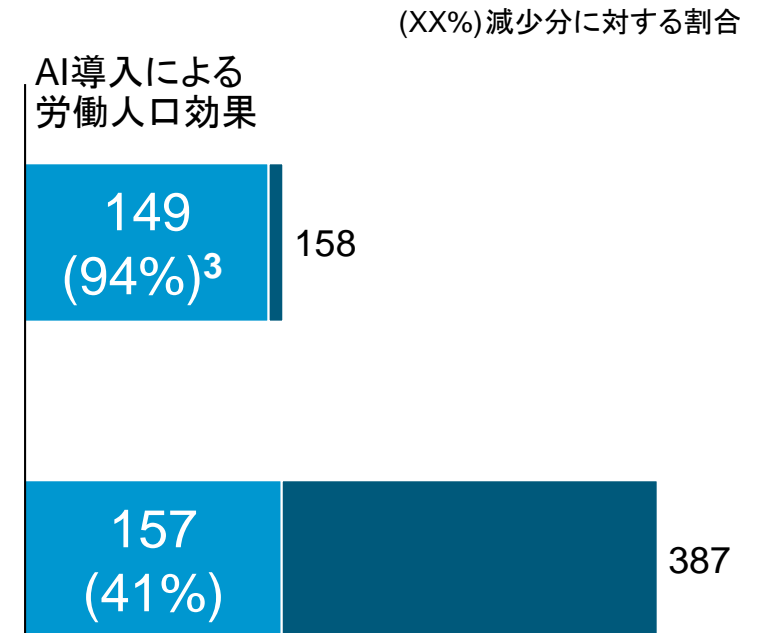
労働人口推移予測¹ 万人



企業規模別労働人口減少予測数 万人; 2025年

大企業	158
中小企業	387

企業規模別労働人口減少予測数とAI導入による労働人口効果推計 万人; 2025年

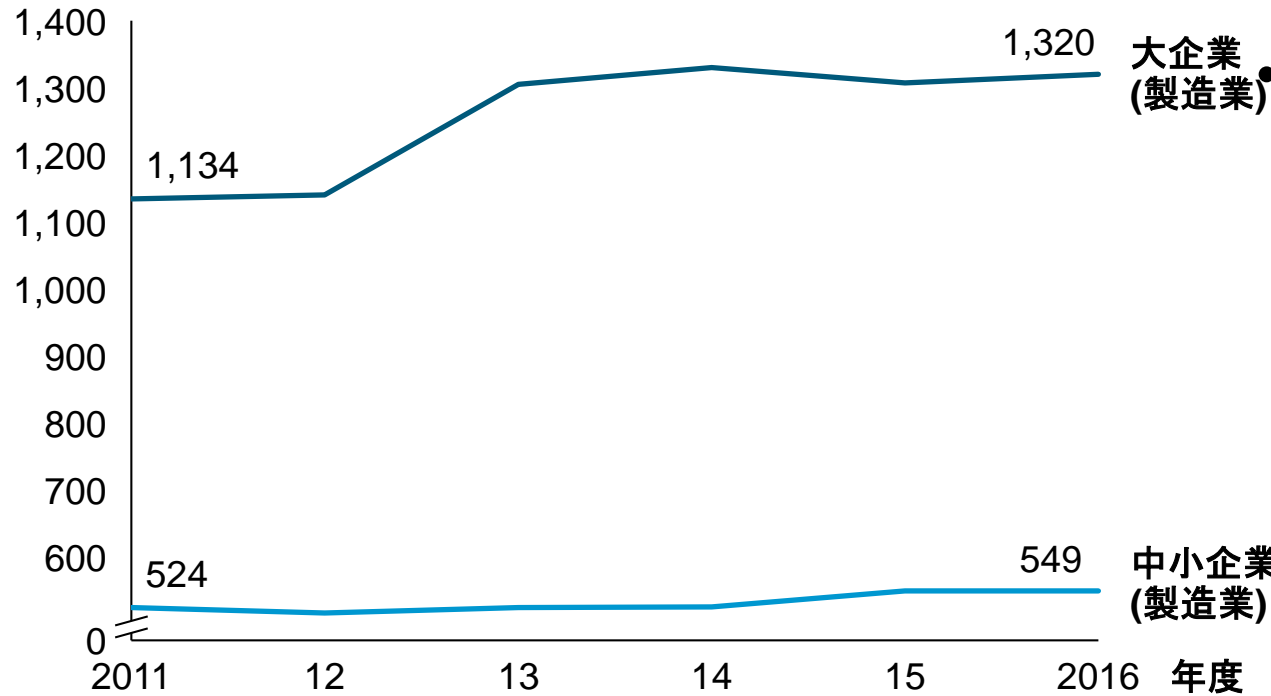


1. ゼロ成長に近い経済成長、かつ性別・年齢階級別の労働力率が2017年時点と同じ水準で推移すると仮定した場合の推計値

2. 中小企業と同様にAI導入が進むと仮定した場合。実際には、従業員の再教育等が必要となる

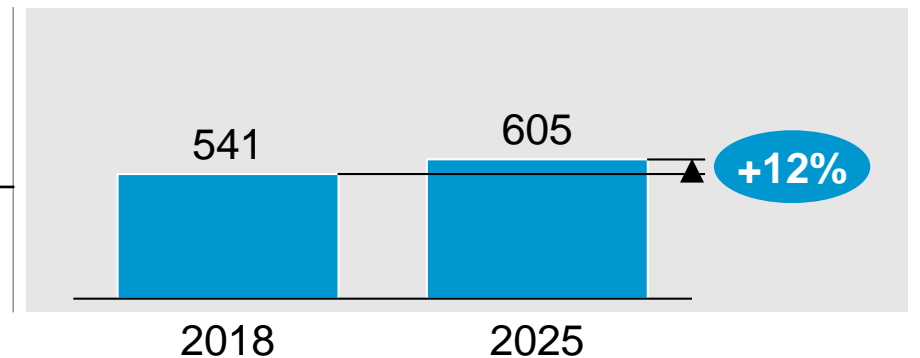
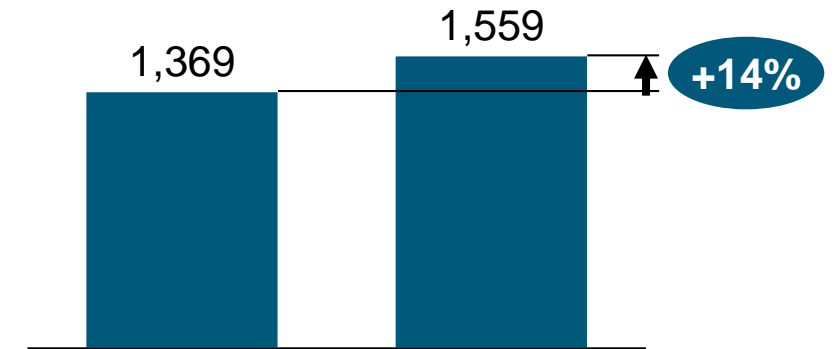
一人当たり労働生産性に換算すると、過去15年間横ばいであった中小企業の労働生産性は540万円/人から610万円/人へ12%改善

一人当たり労働生産性¹推移の実績 万円/人



AI導入による一人当たり労働生産性² インパクトの推計

万円/人; インパクト推計の元データの政府調査上の付加価値算出方法を採用。実績値とは付加価値の定義が異なる



過去15年間、大企業の労働生産性は順調に伸びている一方、中小企業はほぼ横ばい

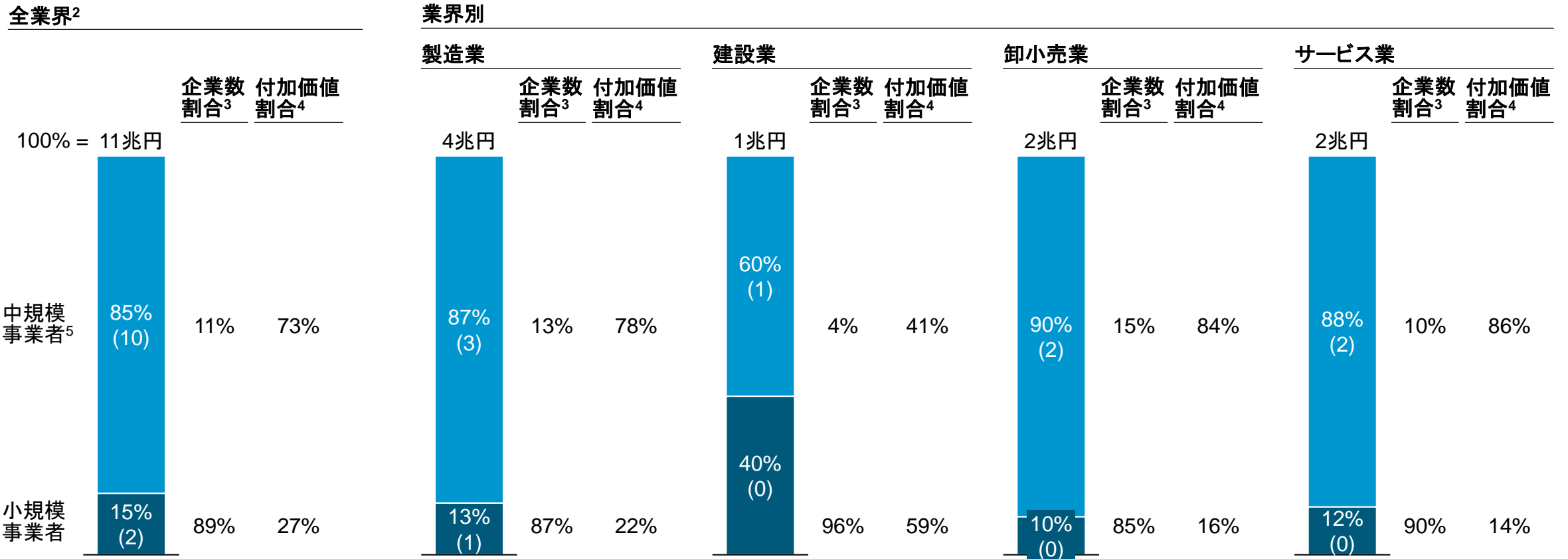
1. 労働生産性=付加価値額/従業員数。付加価値額=営業純利益(営業利益-支払利息等)+役員給与+従業員給与+福利厚生費+支払い利息等+動産・不動産賃借料+租税公課

2. 労働生産性=付加価値額/従業員数。付加価値額=経常利益+人件費・労務費・従業員教育費+減価償却費+地代家賃+租税公課+支払利息・割引料。ただし、大企業については従業員教育費は含まれていない

中小企業における2025年の最大11兆円の経済効果を規模別にみると、全体の85%である10兆円を中規模事業者が占める

企業規模別AI導入インパクト推計¹

%; (兆円)



1. ベースラインは従業員数のみから区分(資本金条件を考慮していない)
2. その他業界含む
3. 個人企業を小規模事業者とみなした場合の割合
4. 法人企業のみ
5. 中小企業のうち、従業員数が次の基準より多い企業; 製造業・建設業 20人、卸・小売・サービス業 5人

資料: 中小企業実態基本調査平成30年確報、本調査中小企業サーベイ(2020年1月実施)

本資料の内容

序章: 要旨と調査概要

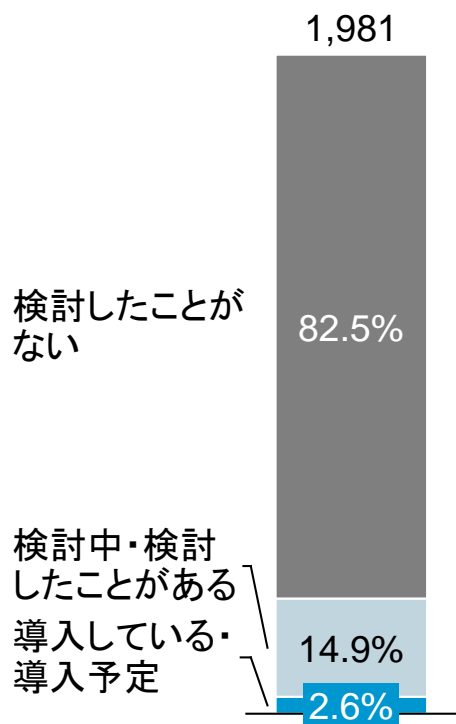
第1章: 中小企業におけるAI導入インパクト

第2章: 中小企業におけるAI導入を阻む構造的要因と解の方向性

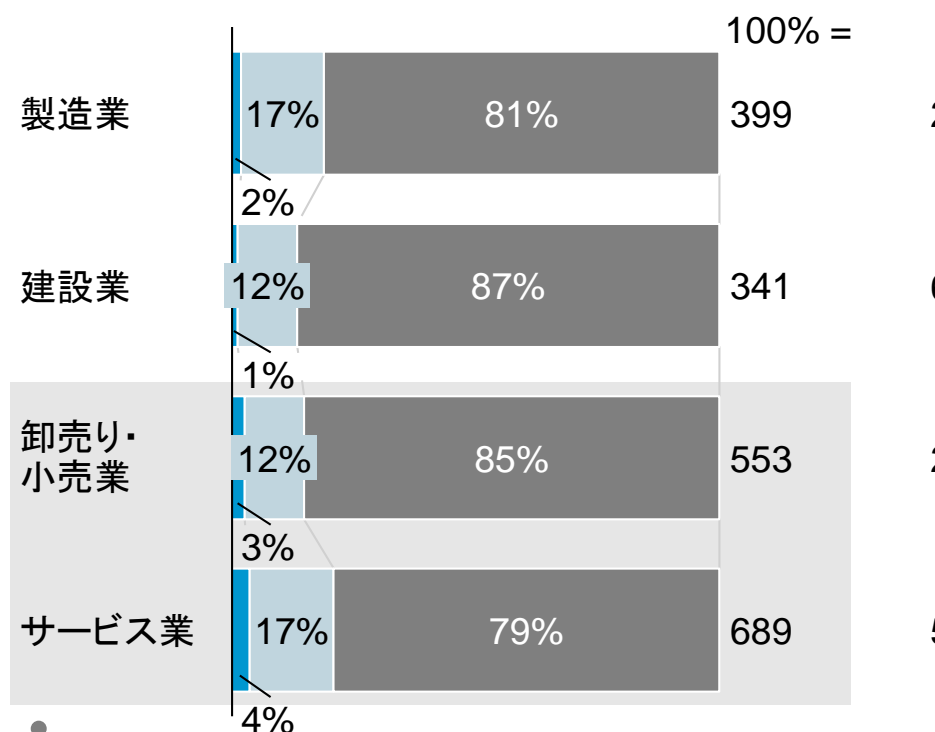
参考資料

サーベイを通じた中小企業における平均AI導入率(導入が決定している未導入企業含む)は3%未満に現状とどまる

全体

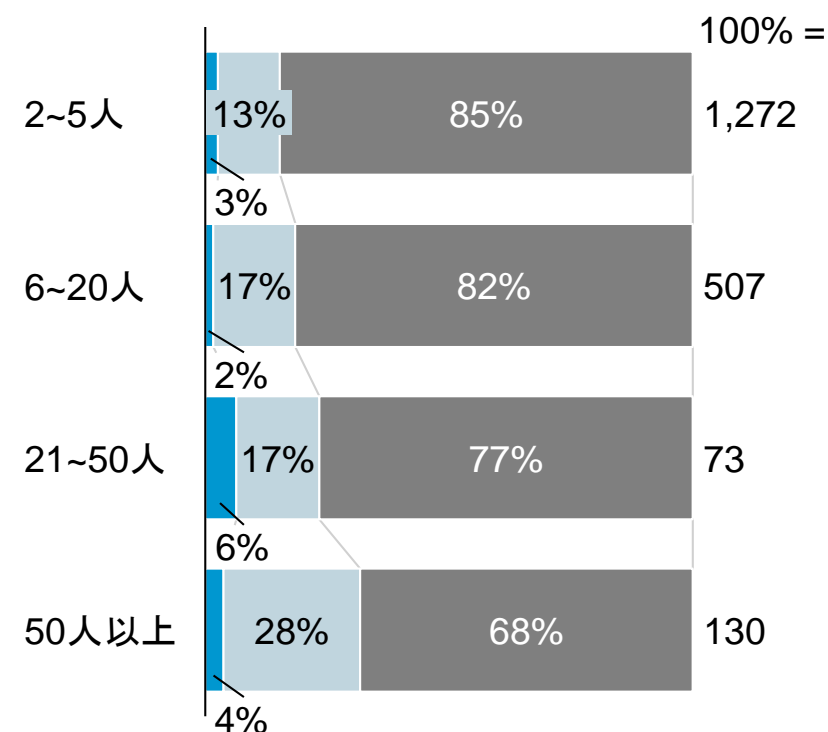


業界別



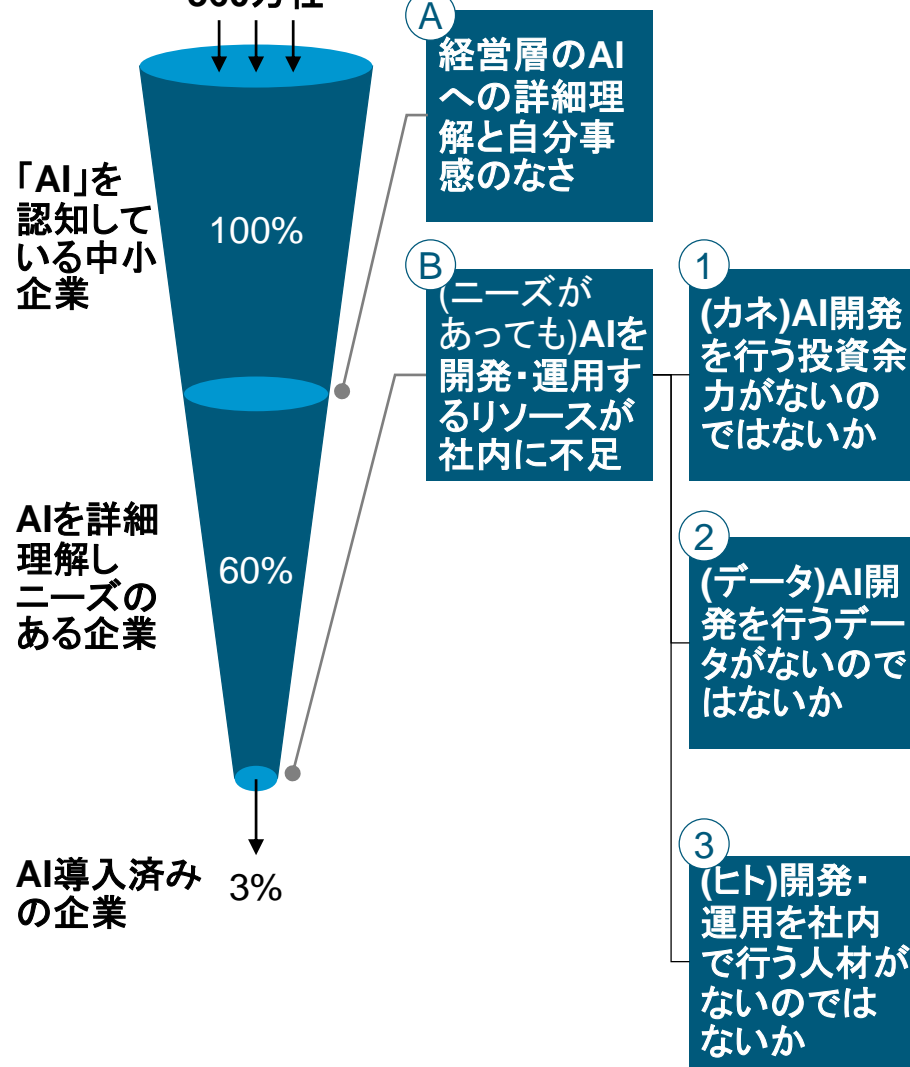
小売は売掛・買掛業務、サービスはWebマーケティングに関する導入率・検討率が高い...これらのAIシステムはニーズ・汎用性ともにも高い可能性

規模別(従業員数)



中小企業サーベイから見えた「AI導入を阻む要因」をヒアリングで深掘り、AI導入に対する気づきを抽出

日本全国の中小企業
360万社



I サーベイから見えたAI導入を阻む要因(中小企業自身の認識)

- 導入を断念した理由として、約4割が「現在のAI技術では目的達成が困難そう」「費用対効果が分からない」と回答...AIの機能や費用対効果に関する詳細な理解のないまま導入を断念
- 導入を断念した理由として、約4割が「個別ツールの開発では費用対効果が得られない」と回答
- 約8割が最大負担可能な初期費用は50万円と回答
- 導入を断念した理由としてデータ不足を挙げる企業は6%に留まる(データ不足が課題として認識されるほど本格検討に至った企業が少ないのではないか)
- 導入を断念した理由として人材不足を挙げる企業は20%以下
- プログラミングスキルを持つ人材は6割の企業に不在

II ヒアリングから見えたAI導入に対する気づき

- 経営層が横から学び合える仕組み等、**中小企業の立場でAI導入を実感できる場がなく**(技術に触れる場、他経営者から学ぶ場がない)、導入を**自分事化できていない経営層も多い**
- 実際にAIソリューション提供企業側にかかる初期費用(開発・個別導入費用)は数千万円単位。**中小企業が負担可能な費用とのギャップは大きい**が、AIモデル開発自体よりも**導入のための現場訪問等にかかる人件費が初期費用の大半を占める**
- データ蓄積オペレーションや設備が未整備の結果、**教師データ作成に必要な量・質のデータを蓄積する企業は現状では限定的**
- 社内で過去に蓄積したデータなしでも、AI導入を行い生産性を高めている事例が存在。導入し、結果が出てからデータを貯めながら精度向上を継続している事例もある
- 導入に成功した企業では、プログラミングスキルを持つ人材だけではなく、**物理的な器具の設置も含め業務プロセスを再設計できるスキルを持つ人材が導入を推進している**

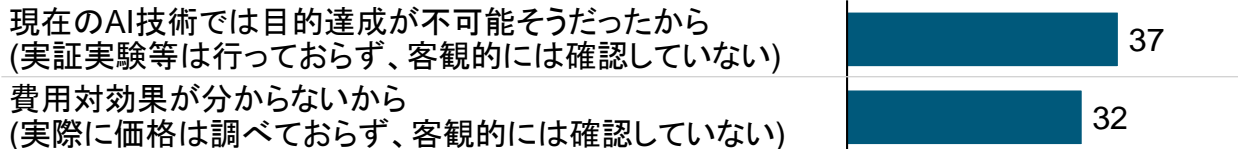
I 中小企業サーベイから見た、AI導入を阻害していると中小企業が認識している要因

%; n = 132(過去にAI導入を検討し、断念した企業。現在も検討中企業除く); 複数回答可(最大3つまで)

XX 別設問から見た要因

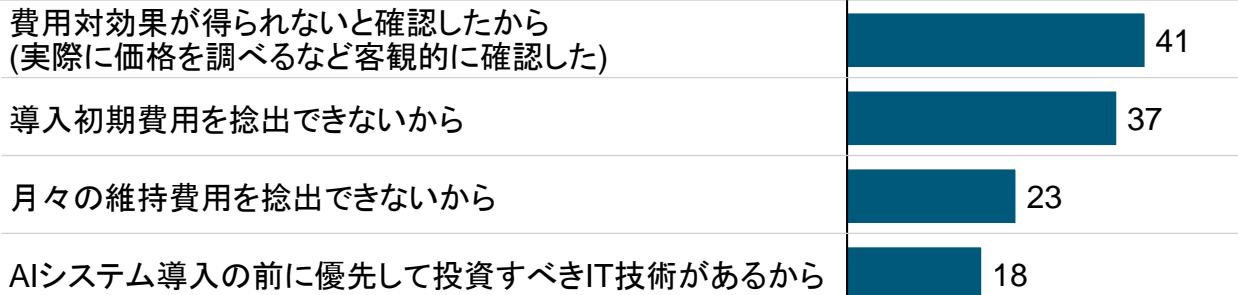
導入を断念した理由

経営層の マインドセット

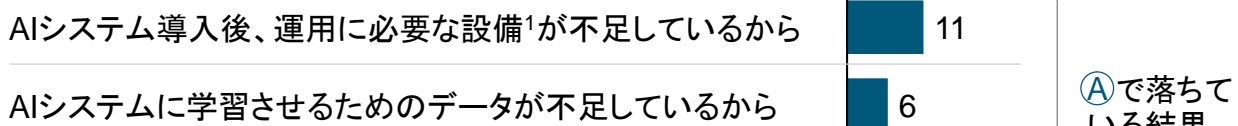


開発・運用 リソース

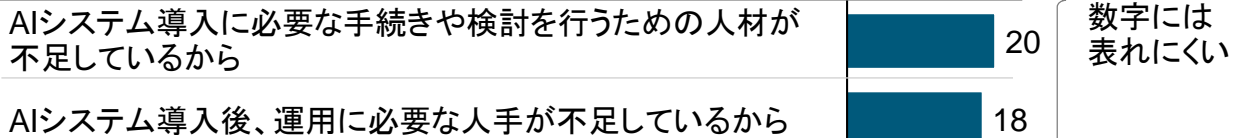
カネ



データ

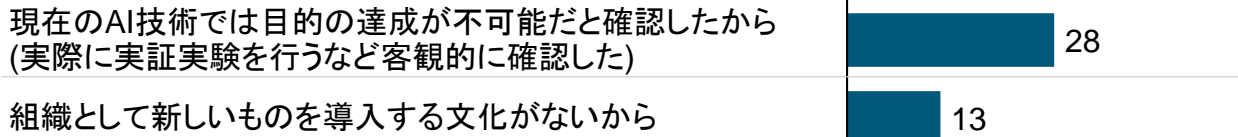


ヒト



Ⓐで落ちている結果、数字には表れにくい

その他



サーベイから見たAI導入を阻む要因 (中小企業自身の認識)

- 導入を断念した理由として、約4割が「現在のAI技術では目的達成が困難そう」「費用対効果が分からない」と回答...AIの機能や費用対効果に関する詳細な理解のないまま導入を断念
- 導入を断念した理由として、約4割が「個別ツールの開発では費用対効果が得られない」と回答
- 約8割が最大負担可能な初期費用は50万円と回答
- 導入を断念した理由としてデータ不足を挙げる企業は6%に留まる(データ不足が課題として認識されるほど本格検討に至った企業が少ないのではないか)
- 導入を断念した理由として人材不足を挙げる企業は20%以下
- プログラミングスキルを持つ人材は6割の企業に不在

1. データ蓄積に必要な機器(例:カメラ)含む

II ヒアリングから見たAI導入に対する気づき

ヒアリングコメント抜粋

経営層の マインドセット

- 99 作業内容が特殊なため、自社にAIを導入しても期待通りの効果を得られるとは思えない (AI未導入; サービス業部長)

社内での反対も多く、社長(経営陣)が信じ込んで推進すること、言い続けることこそが重要 (AI導入済; 製造業役員)

自分の周りに、臨場感ある導入プロセスについて話せる人がいない。ITベンダーなどは警戒する (AI未導入; 小売業専務)

開発・運用 リソース

カネ

- 99 総額2,000万円でAIを開発した。グループ内の作成だったためかなり安価にできた。通常であれば更に費用がかかるはず (AIソリューション提供企業)

中小企業に対しては導入費用を500万円程度に抑えたいが、営業や面談など必要な人件費を考えると抑えられず効率が悪い (AIソリューション提供企業)

データ

- 99 天気等の外部データのみで来店客数を予測するAIを開発中。それでも効果は一定程度出る (AIソリューション提供企業)

データを蓄積し続けながらAIの活用を深めてきた(一方でデータ取得の前提となる5S等、製造現場の基礎は必須) (AI導入済; 製造業社長)

AI導入と並行して、どのようにデータを効率的に取得していくのかを考えていくことが必要。あきらめず、精度を徐々に高度化していくべき (AI導入済; サービス業社長)

ヒト

- 99 AI自身はツールであり、AIを活用して効果が出るよう業務を再設計できるかこそが重要なスキル (関連団体)

ツールを導入するだけでは不十分で、現場を理解し、当事者意識を持ってどう業務に生かすかを考えられないと使いこなせない (AIソリューション提供企業)

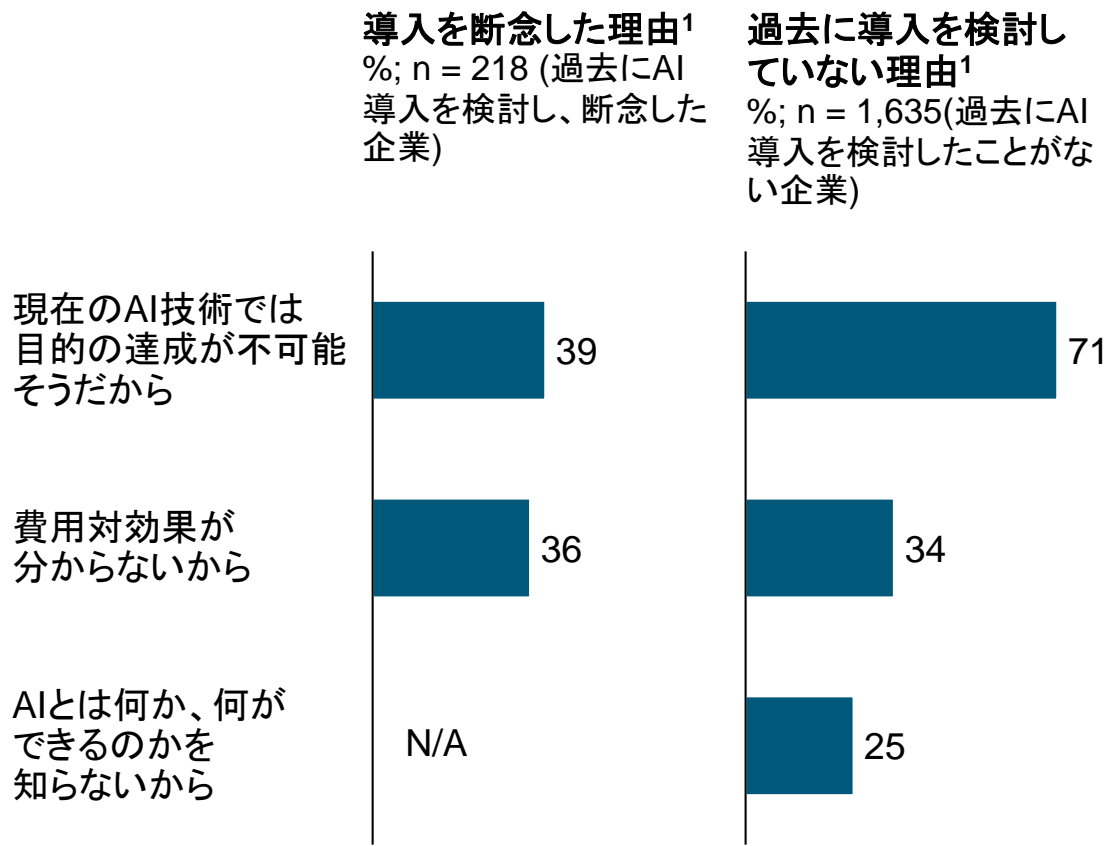


ヒアリングから見たAI導入に対する気づき

- 経営層が横から学び合える仕組みなど中小企業の立場でAI導入を実感できる場がない(技術に触れる場、他経営者から学ぶ場がない)、導入を自分事化できていない経営層も多い
- 実際にAIソリューション提供企業側にかかる初期費用(開発・個別導入費用)は数千万円単位。中小企業が負担可能な費用とのギャップは大きい。AIモデル開発自体よりも導入のための現場訪問等にかかる人件費が初期費用の大半を占める
- データ蓄積オペレーションや設備が未整備の結果、教師データ作成に必要な量・質のデータを蓄積する企業は現状では限定的
- 社内で過去に蓄積したデータなしでも、AI導入を行い生産性を高めている事例が存在。導入し、結果が出てからデータを貯めながら精度向上を継続している事例もある
- 導入に成功した企業では、プログラミングスキルを持つ人材だけではなく、物理的な器具の設置も含め業務プロセスを再設計できるスキルを持つ人材が導入を推進している

A AI導入には経営層がAIとは何か・どのように自社に適応可能かを理解していることが必要だが、多くの経営層のAIに対する詳細理解・自分事化が不十分そう

サーベイから、中小企業が認識しているAI導入を阻む要因は、AIに対する正しい理解の欠如であることが判明



1. 複数回答可(最大3つまで)

ヒアリングから、正しい理解に加えて、自分事化がAI導入に不可欠だが、多くの経営層には両方足りていないことが判明

経営層がAI導入を自分事として捉えることが重要



社内での反対も多く、社長(経営陣)が信じ込んで推進すること、言い続けることこそが重要
(AI導入済; 製造業役員)

経営者が「自社に導入する」という気概を持たなければ、何も始まらない
(AI導入済; 製造業社長)

トップがAIの基本的な知識を持ち、自社に導入することの意義を理解していることが必要
(AI導入検討中企業; 卸業部長)

多くの経営層はAIを正しく理解していない、または自分事として捉えていない



メリットは薄々分かるが、従業員の仕事が奪われるのではという警戒心があり、検討しない
(AI未導入; 小売専務)

ツールへの過度な期待や、仕事を奪われる等の極度の不信がある。今のAIでできること、導入のために最低限すべき準備を正しく分かっている人が少ない
(AIソリューション提供企業)

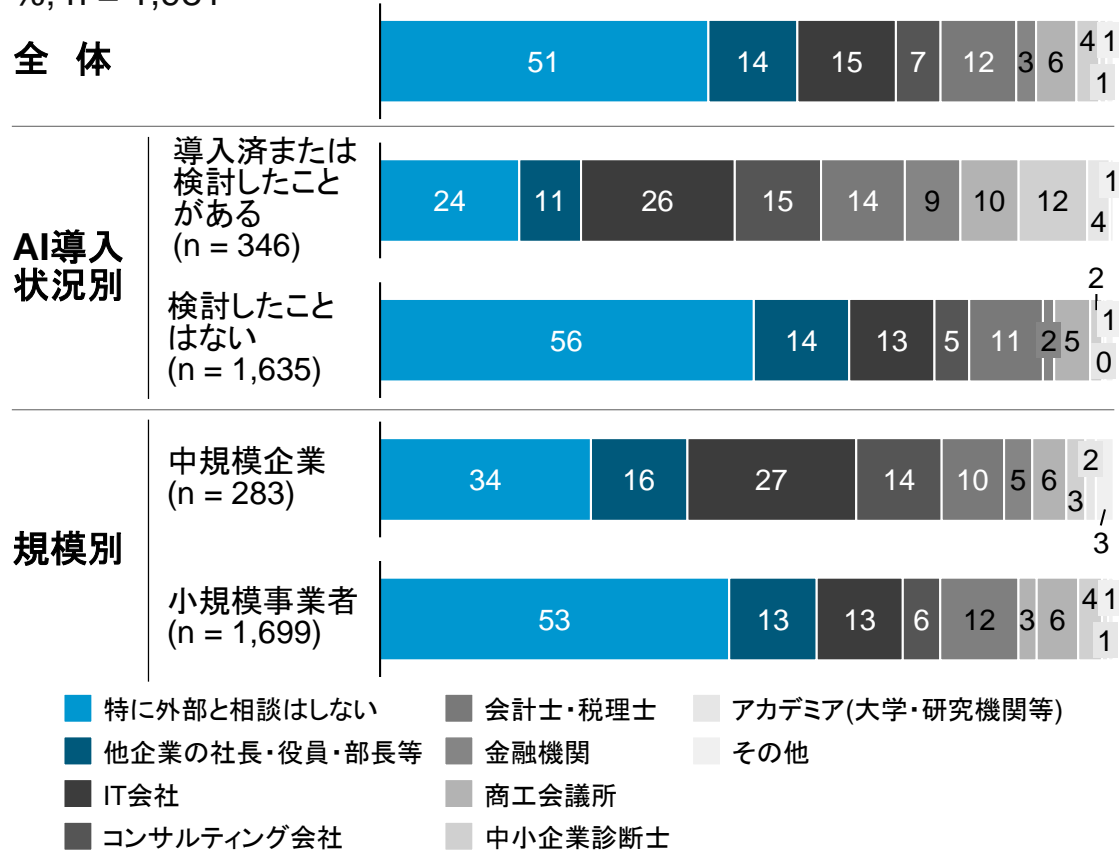
作業内容が特殊なため、自社にAIを導入しても期待通りの効果を得られるとは思えない
(AI未導入: サービス業部長)

A AI導入の効果や経緯を等身大で語れる信頼の置ける相談相手が不足している上、導入をやり遂げるために横から学び合う仕組みも不足

サーベイから、IT技術に関して半数以上の企業が外部に相談していないことが判明

新しいIT技術に関する外部の相談相手

%; n = 1,981



資料: 本調査中小企業サーベイ(2020年1月実施)、中小企業ヒアリング

ヒアリングから、経営層の理解・自分事化不足の背景として、信頼できる相談相手や学び合いの仕組みの不足が判明

相談相手も役不足・信頼に足らず



中小企業診断士が最先端領域の知識を持っているとは思わない (AI未導入;小売業専務)

地方では、**地場のSler**や**大手Sler**の**地方営業所もAIに関する知識を十分に持っていない** (AIソリューション提供企業)

IT企業からAIの話をされても、**単なる営業だ**と思う (AI未導入; サービス業社長)

横から学び合う仕組みが不足



自分の周りに、**臨場感ある導入プロセスについて話せる人がいない**。ITベンダーなどは警戒する (AI未導入;小売業専務)

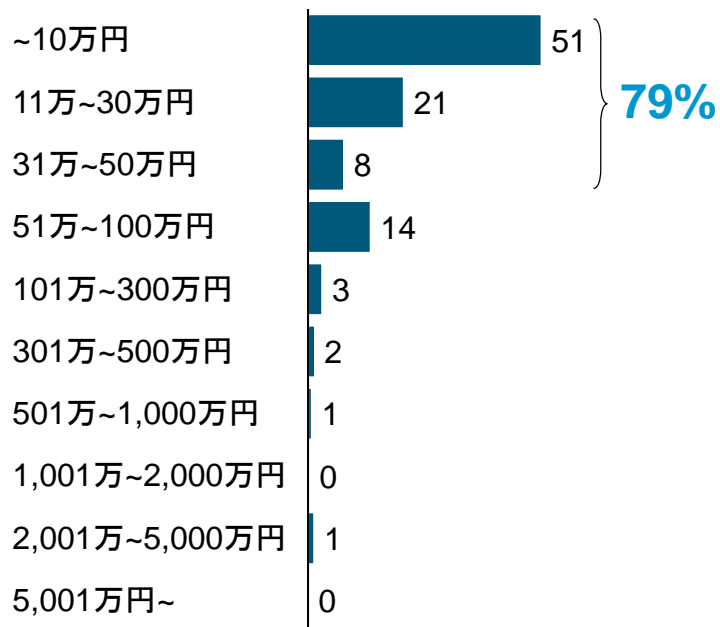
相談は7年間1度もしたことがない。**類似の状況にある人が周りにおらず**、意味のあるアドバイスは得られないと思っている (AI未導入; サービス業社長)

企業が負担可能な初期費用(50万円以下)と、実際にソリューション提供企業にかかる B1 開発・導入費(数千万円単位)に圧倒的な差が存在。但し導入のための現場訪問等にかかる人件費が大半

サーベイでは、約8割の企業が負担できる初期費用は50万円以下と回答

中小企業が不良箇所自動検出AIに支払える最大初期費用

%; n¹ = 223; 不良箇所検出にかかる人件費が10%削減されると仮定した場合



ヒアリングからは、実際にAIソリューション提供企業側にはAI開発・個別導入に数千万円のコストがかかっていることが判明...但し大半は現場訪問等の人件費



総額2,000万円でAIを開発した。グループ内の製造業企業向けの作成だったためかなり安価にできた。通常であれば更に費用がかかるはず (AIソリューション提供企業)

中小企業に対しては導入費用を500万円程度に抑えたいが、営業や面談など必要な人件費を考えると抑えられず、効率が悪い (AIソリューション提供企業)

AIソリューション提供会社に相談したところ、検討フェーズで数百万、最終的には数千万円の初期費用が目安と言われた (AI導入検討中; 卸売業)

不良箇所自動検出のAI事例)
AIソリューション提供企業側に生じるコスト
万円; 3社事例を基に作成

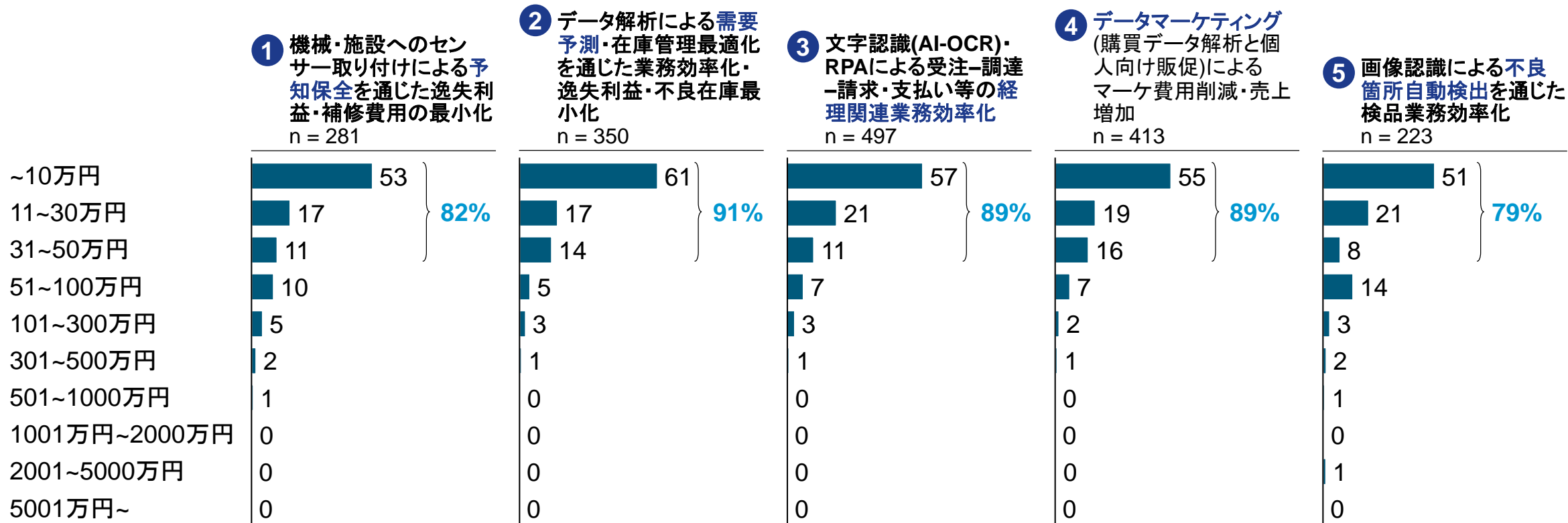
主な費用項目	主な活動例
開発費用	<ul style="list-style-type: none"> 専属の開発担当者1名が開発: 半年~1年 データ収集等、他複数担当者が補助
個別導入	<ul style="list-style-type: none"> 初期的な仕様検討: 1~3ヵ月 (例: 営業担当が複数回訪問し基本仕様と導入イメージ決定、技術者が既存データを用いた分析・初期的なアルゴリズム選定) アルゴリズム精緻化: 9ヵ月~1年 (例: データの追加取得、アルゴリズム修正) ロボットアーム等設備の制御設定: ~3ヵ月 導入に向けた最終調整: 2~3ヵ月 (例: データベースの整備、設備の設置、ダッシュボード等現場向けUI・UXの設計)
人件費	1,000~1,800
設備費	約200
合計	2,000~3,000

1. 検品作業効率化のAIについて、5年以内に導入したいと回答した企業

B1 参考)不良箇所自動検出以外の領域においても、8-9割の中小企業が捻出可能な初期費用を50万円以下と回答

主要5領域に関連するAIシステムに支払える、最大初期費用(各作業にかかる人件費が10%削減されると仮定した場合)

%; n数は、各AIシステムを導入したいと回答した人



製造業(卸・小売と比較して利益率の高い)と親和性が高い領域では捻出可能な初期費用が高くなる傾向

B2

教師データ作成に必要な量・質のデータを持つ企業は少ないが、社内の過去データなしでの導入や、効果創出後のデータ蓄積による精度向上も可能

サーベイからは、何らかの電子データを保有している中小企業は一定割合存在するよう見えるものの...

データ蓄積状況

%, n = 1,891

AI導入領域	必要データ例	関連業界	保有企業割合 ¹
① 機械・施設へのセンサー取付による 予知保全 を通じた逸失利益・補修費用の最小化	機械の稼働状況(故障履歴を含む)	製造業	15%
② 売上実績等の社内データ・気候等の外部データの分析による 需要予測 ・在庫最適化を通じた業務効率化・逸失利益・不良在庫最小化	在庫データ	製造業 卸・小売業	43%
③ 文字認識(AI-OCR)・RPAによる受注-調達-請求・支払等の 経理関連業務効率化	売掛金・買掛金	製造業 建設業 卸・小売業 サービス業	59%
④ データマーケティング (購買データ解析と個人向け販促)によるマーケティング費用削減・売上増加	顧客属性	卸・小売業 サービス業	19%
⑤ 画像認識による 不良箇所自動検出 を通じた検品業務効率化	製品の情報(仕様や不良品率等)	製造業	24%

1. 関連業界において、必要データ例の電子データを持つと回答した企業割合

...ヒアリングからはデータ整備の難しさが浮き彫りに。但し、データなしでの導入や導入後のデータ蓄積による精度向上は可能

質・量の担保の難しさ



売掛・買掛データはあるが、**電子データ化に相当の工数**を要する。各営業担当者が注文書を手作業でまとめ金額を計算し、更にそれを経理担当がダブルチェックした上でシステムに手入力している
(AI未導入企業; 卸売業)

既存システムのデータを活用できず、新規システムが必要となると、導入検討は先に進まなくなる
(AIソリューション提供企業)

社内データありきでないAI導入が可能



天気等の外部データのみで来店客数を予測するAIを開発中。それでも効果は一定程度出る
(AIソリューション提供企業)

AI OCRの導入に社内データは必要ない
(AIソリューション提供企業)

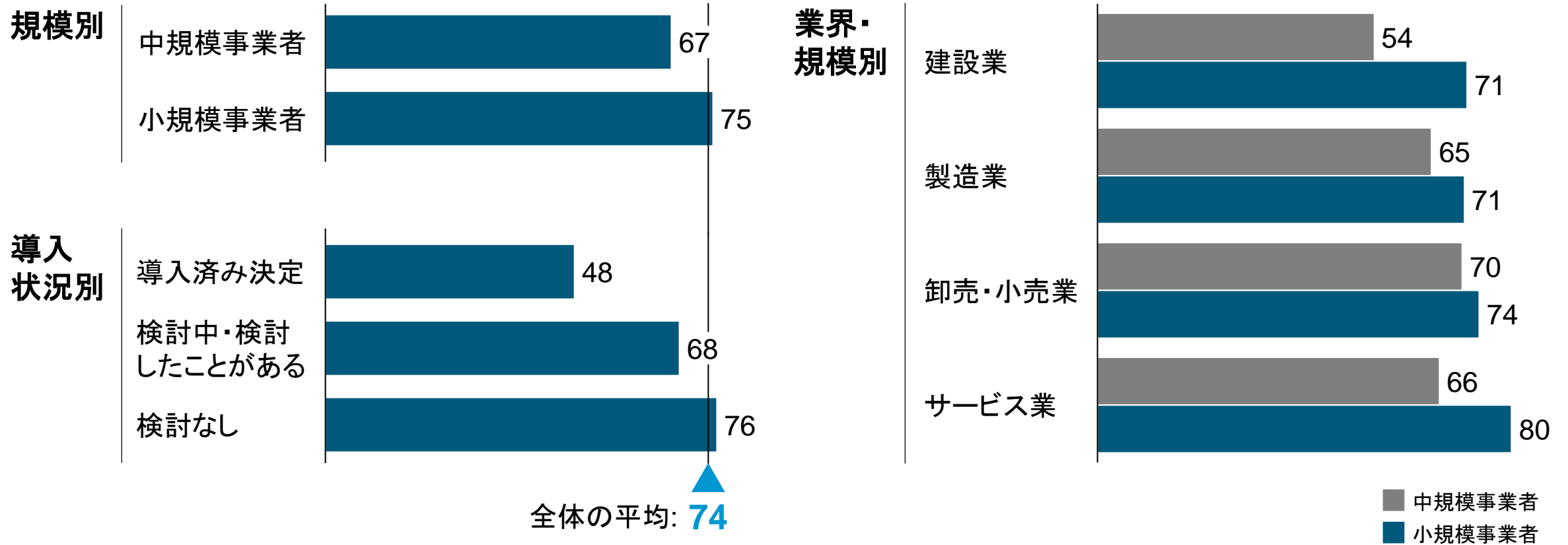
データを蓄積し続けながらAIの活用を深めてきた(一方でデータ取得の前提となる5S等、製造現場の基礎は必須)
(AI導入済; 製造業社長)

AI導入と並行して、どのようにデータを効率的に取得していくのかを考えていくことが必要。**あきらめず、精度を徐々に高度化していくべき**
(AI導入済; サービス業社長)

B2 参考)約25%の企業が外部とのデータ共有への抵抗がないと回答しており、今後のソリューション開発に必要なデータは収集できる可能性

サーベイから見てきた外部データ共有への抵抗感

%; n = 1,981; 抵抗あると回答

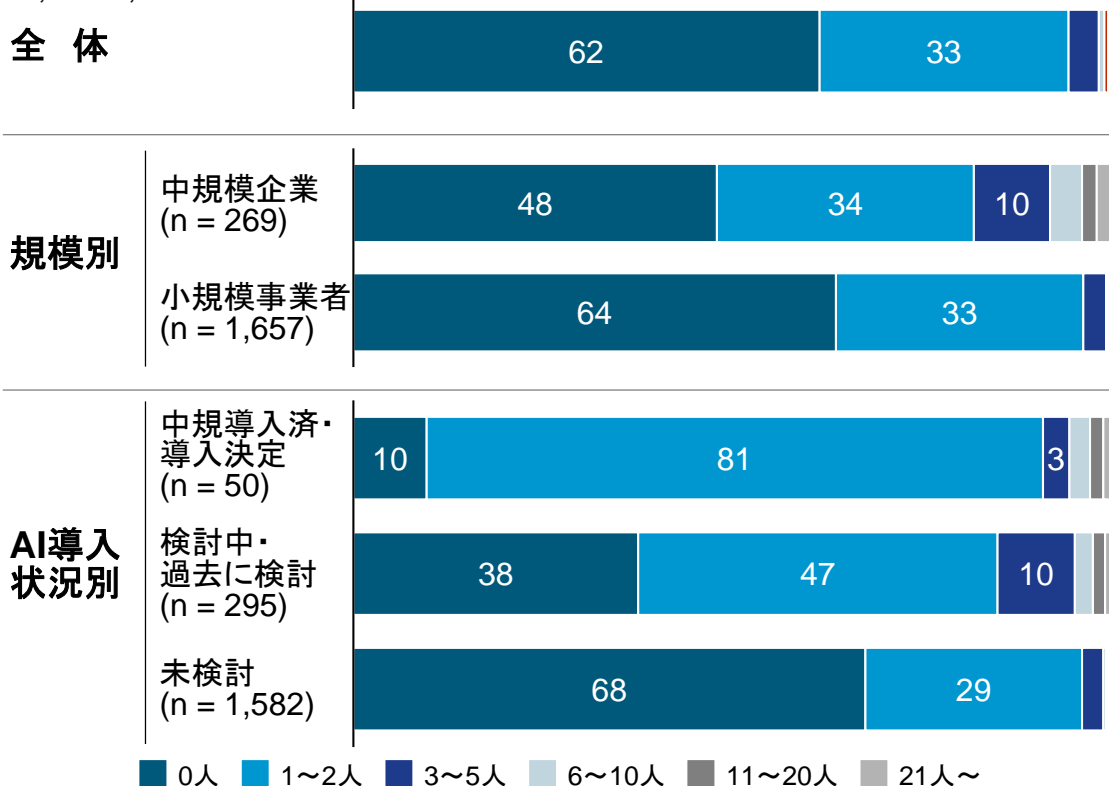


B3

AI開発・運用には業務知識と高度なITスキルを兼ね備え変革を推進できる人材が最低1名必要だが、6割の中小企業には高度なITスキルを持つ人材が不在

サーベイからは、6割の企業に高度なITスキルを備えた人材が不在であることが判明

高度なIT・デジタル技術の知識がある人材の数(プログラミングができる)
%; n = 1,926¹



ヒアリングからは、高度なITスキルだけでなく、業務知識に基づき変革を推進できる能力が求められることが判明

99 AI自身はツールであり、AIを活用して効果が出るよう業務を再設計できるかこそが必要なスキル (関連団体)

AIを開発・運用するには、今の業務を理解した上で外観検査AIをどう使うかを考える、新しい業務プロセスを設計していく必要があり、そのためにはプログラマーと現場の両方の観点を持った人材が社内が必要

(AI導入済企業; 製造業社長)

ディープラーニングを理解したAI技術者2名が開発に携わっている。運用まで見据え、AIを使う人間も開発に巻き込んでいる

(AI導入済企業; 製造業社長)

AI研究会で出会った技術者を社内に引き入れた。現場についても学んでもらい、AIを開発してもらっている

(AI導入済企業; 製造業社長)

1. 「分からない」、または、従業員数よりも多いIT人材数を選択した企業を除外。ウェイトバック後数値の四捨五入により、AI導入状況別のn数の合計は全体のn数より1大きい数値となっている

B3

既存ツール導入であってもAIの正しい理解と業務知識を基に変革推進する人材が必要だが、半数以上の中小企業には不在

サーベイからは、半数以上の中小企業に一般的なIT知識を持ちAI導入検討を議論できる人が不在であることが判明

一般的なIT知識を持ち、AI等の導入検討について議論ができる人材の数

%; n = 1,924¹

全体



規模別

中規模企業
(n = 269)



小規模事業者
(n = 1,655)



AI導入状況別

中規導入済・導入決定
(n = 51)



検討中・過去に検討
(n = 293)



未検討
(n = 1,580)



0人 1~2人 3~5人 6~10人 11~20人 21人~

1. 「分からない」、または、従業員数よりも多いIT人材数を選択した企業を除外

ヒアリングからは、既存ツール導入であってもAIの正しい理解と業務知識に基づき変革を推進できる能力が求められることが判明

AIの正しい理解を持つ人材が不足



AI技術の一般的な知識を持つ人材がおらず、そもそも検討されない
(AI未導入企業; 製造業担当者)

AIの導入検討を行える人材がおらず、社内のIT担当者を県主催のAI勉強会に参加させている
(AI導入検討中企業; 卸業部長)

業務を理解し変革を推進できる人材が不足



ツールを導入するだけでは不十分で、現場を理解し、当事者意識を持ってどう業務に生かすかを考えられないと使いこなせない。しかしながら『とりあえず導入すればいい』という考えを持っている人が多い
(AIソリューション提供企業)

マーケティング知識を持ち、現在の業務をツールを用いてどう変えたいのかという目的が明確でないとデータマーケティングツールは導入しても効果がない
(AIソリューション提供企業)

構造的要因解決に向け2つのアクションが必要。「経営者のマインドセット醸成」と「経済合理性を担保した中小企業向けAI導入のきっかけ作り」

導入を阻む構造的要因

A 経営層のAIへの
詳細理解と自分事
感のなさ

- 中小企業の社長の詳細理解が不十分
- 理解を深めるための効果的な仕組みがない(技術に触れる場、同規模の経営者から学ぶ場)

B (ニーズがあっても)AIを開発・運用するリソースが社内不足

- ① (カネ)個別開発を行う投資余力がないのではないか
- ② (データ)AI開発を行うデータがないのではないか
- ③ (ヒト)開発・運用を社内で行う人材がないのではないか



AIを活用した中小企業の生産性改善のために必要なアクション

a 経営者のマインドセット醸成

同業・同規模企業の成功事例やAIの機能を実感できるような各地域のキーパーソンを媒介とした拡散や横のつながりを効果的に活用する仕組みが必要

b 経済合理性を担保した中小企業向けAI導入のきっかけ作り

AI導入インパクト上位5領域に注力した、拡大生産性のある中小企業向けAI導入の仕組みの構築

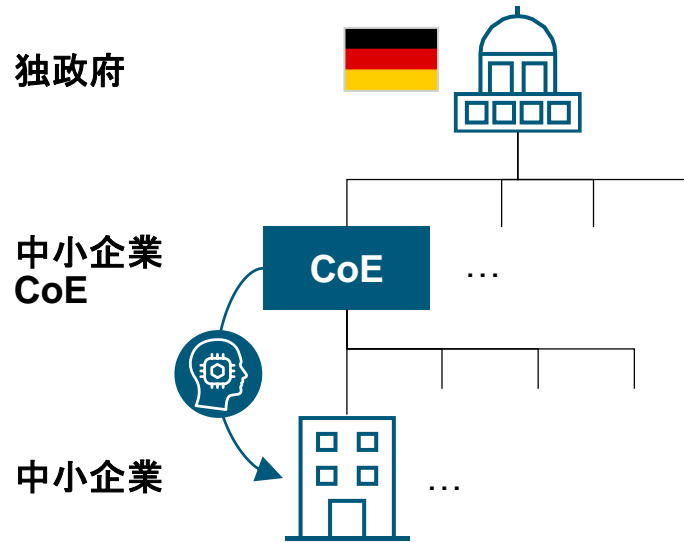
- (カネ) AIソリューション提供企業側の営業等人件費を抑えた導入や、SaaS等を活用した開発
- (データ) 外部データや容易に収集可能な最低限のデータでAIを導入し、その後にデータ蓄積を行い必要に応じて精度を向上する段階的導入
- (ヒト) プログラミング知識だけでなく、AIツールを活用した事業変革をリードする人材の活用

a 経営者のマインドセット醸成の事例:ドイツでは26のハブを通じ中小企業にAIトレーナーの派遣やデモ機械提供を行いマインドセット醸成に国を挙げて取り組み

中小企業ハブ(Center of Excellence)

既存研究機関等を活用しつつ、2015年から約30億円かけ**全国の中小企業を組織化**

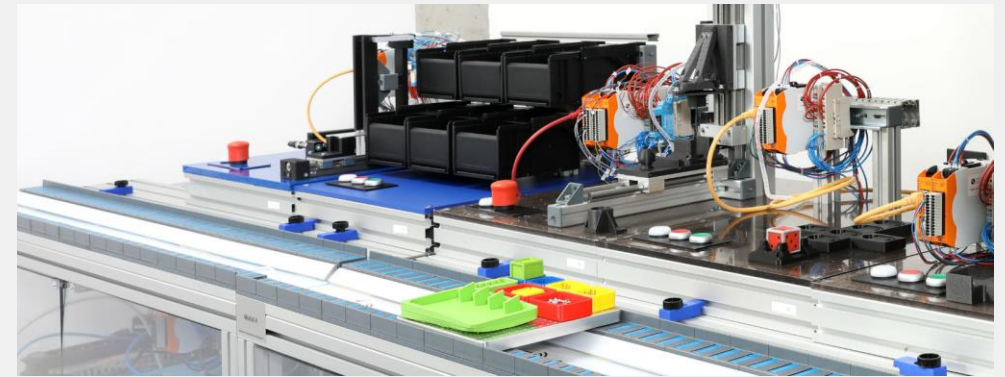
- 産業や技術を軸に26のハブ(CoE)を設置
- 各CoEがAI研究機関・大学等と連携しつつ、AIトレーナーを通じて中小企業向けにAIセミナーやトレーニングを実施



CoEが提供するコンテンツ例:デモ機械Paul

AI等の先端技術を**感覚的に体験・理解**できるデモ機械

- 発注者・生産現場管理者・メンテナンス者・現場担当者等、複数の視点から体感可能
- ポータブルのため各地で実演可能



a 参考)国内においてAI導入に求める要素に違いがありそう。横のつながりを活用し経営層に打ち出すメッセージは、都市毎の特徴を考慮する必要がありそう

導入の後押しとなる支援¹のうち、全国平均値との差分上位3位

首都圏については東京都の、関西圏に関しては大阪府のサーベイ結果を反映

+XX% 全国平均値との差分

首都圏 (東京・千葉・埼玉・神奈川)

- 導入期間中、導入をリードする専門家の派遣 **+16%**
- 導入に必要な機器の提供 **+7%**
- AI活用の方法を学ぶための講座や勉強会 **+3%**

導入段階でのサポートを必要と認識している企業が多い

関西 (大阪・兵庫・京都)

- 同業他社のAI導入成功事例 **+23%**
- 維持費用の補助金 **+13%**
- 検討段階での中立的な専門家による測定効果診断 **+1%**

同業他社の動きと費用対効果に敏感な企業が多い

福岡

- 維持費用の補助金 **+14%**
- 初期費用の補助金 **+17%**
- AI活用の方法を学ぶための講座や勉強会 **+11%**

資金不足を感じている企業が多い

経営者 コミュニティの性質

今後要検証(キーパーソンは存在)

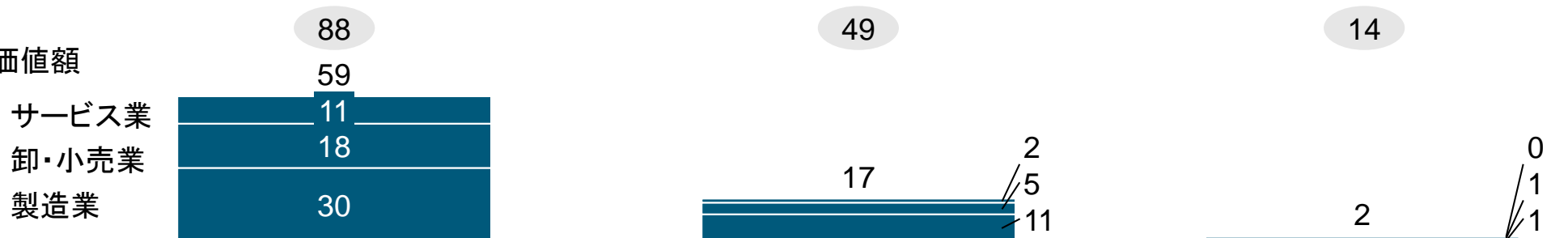
複数のクラスタリングに分かれており、それぞれキーとなる団体・個人へのアプローチが必要

1~2の限られたキーパーソンを押さえることで主要企業にアプローチ可能

産業別規模

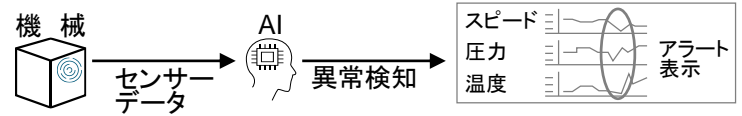
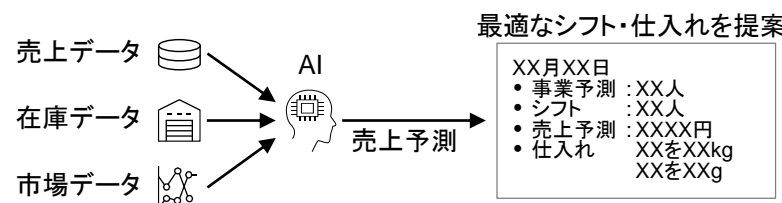
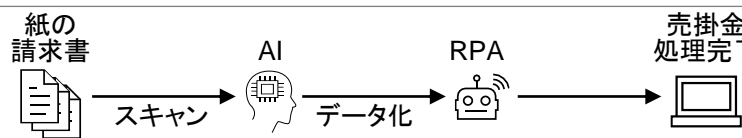
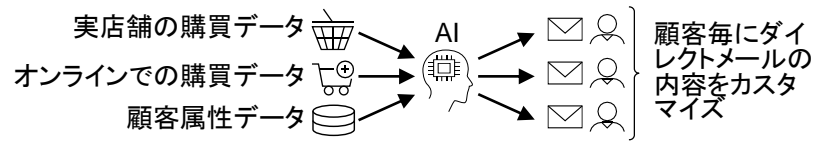
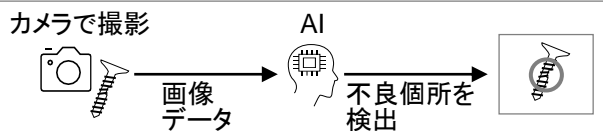
兆円; 主要産業別付加価値額

XX 中小企業数(万社)



1. サーベイの該当設問は、3つまで複数選択可

b AI導入インパクト上位5領域に対し、AI導入した上で必要に応じてデータを蓄積しながら精度を上げることで、拡大生産性のあるAI導入の仕組みを構築

AI導入領域	中小企業向けに想定される具体的なAI施策	解の方向性
① 予知保全	<p>機械に複数のセンサーを設置し、センサーデータを分析。故障の兆候を捉えアラートを表示</p>  <p>カメラで撮影 画像データ → AI → 交換タイミング検知 → ダッシュボードに判定結果表示 交換してください</p>	<p>簡易的だが中小企業にとって有意な生産性効果をもたらすレベルでのAI導入</p> <p>温度・湿度・機械の動作音等、センサーなしで測定可能なデータを基に判断し、異常値を検出</p> <p>複数データの先進的活用によりさらなる効果をもたらすレベルでのAI導入</p> <p>スピード・圧力・摩擦力等のセンサーを設備・工具に設置することでデータを蓄積し、熟練工でも気づかないような傾向から異常値を検出し、予知保全プロセスを自動化</p>
② 需要予測	<p>売上実績と外部データ(例: 天気、市況、地域の交通量)を基に売上げを予測。最適なシフトや仕入れ量を自動的に計算</p>  <p>売上データ 在庫データ 市場データ → AI → 売上予測 → 最適なシフト・仕入れを提案</p> <p>XX月XX日 ・事業予測 : XX人 ・シフト : XX人 ・売上予測 : XXXX円 ・仕入れ : XXをXXkg XXをXXg</p>	<p>位置情報・天候情報等の外部データ分析から在庫やロスを減少(需要予測ツールパッケージの導入も含む)</p> <p>自社売上実績データ・外部データだけでなく、一部小売POSデータを活用して精度を向上し、発注作業を自動化</p>
③ 経理関連業務効率化	<p>請求書をスキャンし、AI OCR技術でデータ化。RPAによって自動的に支払い・入金消込処理</p>  <p>紙の請求書 → スキャン → AI → データ化 → RPA → 売掛金処理完了</p>	<p>手書きの書類をOCRで読み込み、RPAで経理処理等を自動化(AI/OCR等のツールを活用)</p> <p>(業務の自動化だけにとどまらず、買掛金など分析結果からサプライや選定などへの高度分析を活用)</p>
④ データマーケティング	<p>顧客属性と購入履歴により、最適なダイレクトメールを作成(例: 顧客毎に最適なクーポンを掲載)</p>  <p>実店舗の購買データ オンラインでの購買データ 顧客属性データ → AI → 顧客毎にダイレクトメールの内容をカスタマイズ</p>	<p>販促ターゲットを特定し、ターゲットされたDM等を自動で送付(データマーケティングツールを活用)</p> <p>販促による購買履歴等を活用して個人レベルにカスタマイズされた販促を実施するとともに、異なる販促チャネルの最適化を実現</p>
⑤ 不良箇所自動検出	<p>検品対象製品の画像を分析し、不良品か良品かを判断</p>  <p>カメラで撮影 画像データ → AI → 不良箇所を検出</p>	<p>数百枚の正解データ等、限られた量・種類のデータに基づき不良を判断し、検査人員の省人化や一部若手社員の業務を効率化</p> <p>不良データ等を含めて蓄積することで精度を向上し、プロセスを自動化</p>

b 業務フローや働き方変革をデザインし、効果を出し切り現場に浸透させられる人材が必要。例えば独ではセミナーを通じ中小企業が導入に必要なスキルを育成

AI導入に向け求められるスキル

業務フロー・働き方をデザインする能力



- 詳細な業務プロセス、及びそこにおける課題を理解している
- 課題解決に必要なAIについての知識を持っている
- AIを導入した場合に、効果を最大化するための業務プロセスを再設計できる

現場に浸透させる能力



- 導入に向け、効果を説明して現場を納得させ、巻き込むことができる
- 導入後に効果を測定・見える化できる

これらのスキルを備えた人材が必要

インパクト上位5領域X業界毎に、必要なスキルもパッケージ化が可能ではないか

ドイツの中小企業人材育成事例

中小企業向けに数日間のセミナーを開催し、AI導入に必要なスキルを構築(事前知識不問)

マネージャー向けセミナー(8日間) コンテンツ例

- AIの基本知識
- 導入成功事例の紹介
- 自社特有の課題に活用可能な、パートナー団体やAIソリューション提供企業の紹介
- AI導入に向けた変革プロセスの設計方法

本資料の内容

序章: 要旨と調査概要

参考資料

- 中小企業サーベイ結果
- AI導入インパクト上位5領域X業界における先進事例

AI導入インパクト推計方法詳細

基本的な考え方

- 官公庁発行の統計調査と中小企業サーベイを基に、AI導入事例・有識者ヒアリングを加味し、AI導入インパクトの最大値(導入したいと思う全企業が導入した場合)を推計 (IoT等の効果は除外)
- 対象業界
 - 業界合計付加価値の8割以上¹を占める4業界(製造業、建設業、卸・小売業、サービス業)について積み上げで試算(4業界以外の業界における効果は、付加価値²割合の比率で算出)
 - ただし以下は中小企業・大企業推計ともに対象外(個別の対象外業界は別頁詳細)
 - 農林水産業
 - 医療、福祉
 - 公務



中小企業のAI導入インパクト推計

推計基準値に含めている企業

- 業界毎の中小企業の定義のうち、従業員数のみに基づき中小企業を選定(資本金は未考慮)

根拠となる調査

- 現在のコスト構造・付加価値・従業員数
 - 業界別コスト構造・付加価値・従業員数: 中小企業庁平成30年企業活動基本調査確報を使用
 - 業界別BtoB/BtoC³比率: 総務省平成27年度産業連関表を基に推計
- 導入意向: 本調査中小企業サーベイ(2020年1月実施)
- AIにより効率化される対象業務の割合
 - 業界別・機能⁴別業務割合: 本調査中小企業サーベイ(2020年1月実施)
 - 各機能に占める対象業務割合: 有識者ヒアリング
- AIによる人件費最適化・コスト削減・価値創造割合: 事例を基に有識者ヒアリングで調整

経済効果(次頁詳細)

- 人件費最低化効果: 労務費・人件費に、AIにより最適化される対象業務の割合、AIによる最適化割合、導入意向をかけて算出
- その他効果: AI導入領域により人件費最適化分以外も加味
 - コスト削減: 材料費、水道光熱費、運賃荷造費、広告宣伝費、減価償却費等
 - 価値創造: 売上・利益向上

労働人口効果

- 人件費最適化による経済効果を1人当たり人件費約370万円(例: 給与、福利厚生)で除算し算出

1人当たり労働生産性

- 付加価値を労働人口で除算
 - 分子: 現在の付加価値に人件費最適化分以外の経済効果を加算
 - 分母: 現在の労働人口から労働人口効果分を減算

大企業のAI導入インパクト推計

- 従業員数50人以上・資本金(又は出資金)3,000万円以上の企業を対象として推計。従業員数にのみに基づき中小企業試算との被りを除外⁵(資本金は未考慮)
- AI導入済企業割合を基に、AI導入済企業を除外

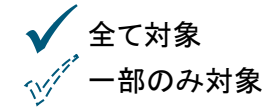
- 現在のコスト構造・付加価値・従業員数
 - 業界別コスト構造・付加価値・従業員数: 中小企業庁平成30年企業活動基本調査確報を使用
 - 建設業界に関しては、財務総合政策研究所平成29年度 法人企業統計年報より、建設業界の中小企業と大企業の付加価値比率を算出。中小企業庁平成30年企業活動基本調査確報内の建設業の中小企業PL実績と、先述の付加価値比率を用いて建設業の大企業のPLを概算
- 導入意向: 中小企業向けサーベイから得られた中小企業の導入意向に、総務省平成29年度通信動向利用調査で算出した中小企業と大企業の導入意向差分(14%)を加算
- AIにより効率化される対象業務の割合
 - 業界別・機能別業務割合: 中小企業サーベイを基に有識者ヒアリングを加味
 - 各機能に占める対象業務割合: 有識者ヒアリング
- AIによる人件費最適化・コスト削減・価値創造割合: 同左

1 第一次産業除く 2 付加価値額＝経常利益＋人件費・労務費・従業員教育費＋減価償却費＋地代家賃＋租税公課＋支払利息・割引料

3 法人向け事業/消費者向け事業 4 経営戦略、人事、財務等

5 従業員50人以上かつ資本金(又は出資金)3,000万円以上の会社(製造業は従業員300人未満、卸・サービス業は従業員100人未満の企業をそれぞれ除外)

AI導入インパクト推計における参照政府調査の対象業界



中小企業実態基本調査
中小企業の推計にて参照

企業活動基本調査
大企業業の推計にて参照

農業・林業		
漁業		
鉱業,採石業,砂利採取業		✓
建設業	✓	
製造業	✓	✓
電気・ガス・熱供給・水道業		⋯
情報通信業	✓	⋯
運輸業、郵便業	✓	
卸売、小売業	✓	✓
金融業、保険業		⋯
不動産業、物品賃貸業	✓	⋯
学術研究、専門技術サービス業	✓	⋯
生活関連サービス業、娯楽業	✓	⋯
教育、学習支援業		⋯
医療、福祉		
複合サービス業		
サービス業(他に分類されないもの)	✓	⋯
公務		
分類不能の産業	-	-

中規模・小規模事業者のAIシステム導入状況と導入意向を比較すると、小規模は低水準にとどまる

規模別の企業の構成

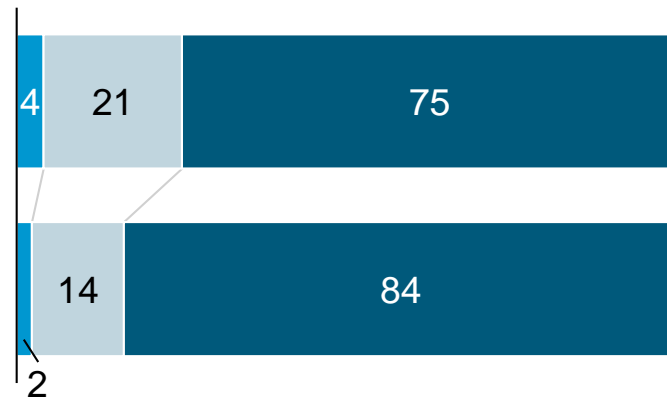
	事業者数 (万社)	従業員数 (万人)	売上高 (兆円)
大企業	>1% (1)	30% (1,397)	56% (664)
中規模企業	13% (51)	44% (2,024)	37% (397)
小規模事業者	87% (334)	26% (1,192)	10% (122)
合計	(386)	(4,614)	(1,183)

中小企業サーベイ結果

%; n = 1,981; 単一回答

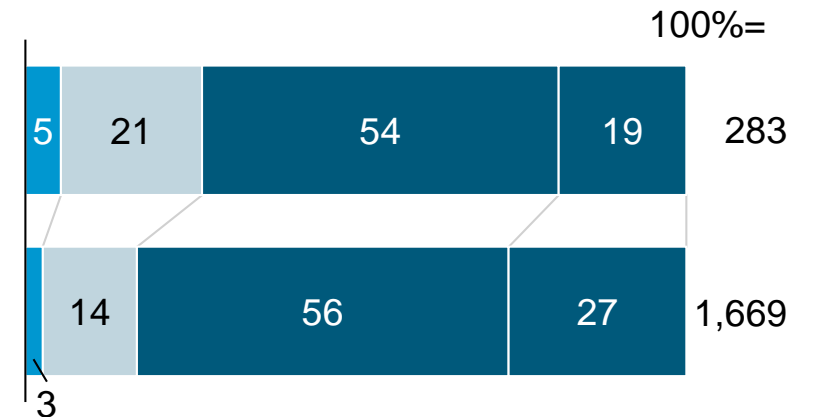
AI導入状況

- 導入済または導入予定
- 検討中または過去に検討したが導入せず
- 検討したことがない



AI導入意向(全施策の平均)

- 2年以内の導入を目指す
- 3~5年以内の導入を目指す
- 恐らく導入しない
- 絶対導入しない



本資料の内容

序章: 要旨と調査概要

参考資料

- 中小企業サーベイ結果
- **AI導入インパクト上位5領域X業界における先進事例**

領域事例 ① 予知保全: 山本金属製作所は工具の振動計測により折損の予知・検知を行い、熟練工の整備工数50%削減、機械停止による生産ロス50%改善

2020年2月ヒアリング基に作成

企業概要

株式会社 山本金属製作所

資本金 : 2億1,500万円

従業員数 : 224名

10年程前まで一介の町工場だった山本金属製作所は、部品のデフレを受け、他社との差別化・付加価値向上の必要性を感じ、自社のオペレーション最適化を目指していた

実施した分析・施策

工具のリアルタイム計測による寿命・破損検知

- 素材・工具・油剤・外部条件等、無数の組み合わせがある切削データを10年以上蓄積・分析
- 切削工具のホルダーに熱と振動のセンシング機能・通信機能を追加し、加工状況をリアルタイムに計測
- 工具の寿命予測や折損前に生じる異常波形の検知により、自動で工作機械の動作を停止



導入前後のオペレーション変化

- 一定回数・時間使用後に必ず交換していた工具を、個々の工具の状態に基づき適切なタイミングで交換することで、熟練工による工具交換回数減少。予期しない停止を防ぐことで、停止による生産ロス削減
- 非熟練工でも難削材の加工が容易になり、定着促進・教育コストの削減
- 新素材の加工では、熟練工もセンサーを活用しながら最適な切削を迅速に学習

インパクト¹

熟練工の整備工数 **50%** 削減

予期せぬ機械停止による生産ロス **50%** 削減

工具使用期間 **20%** 延長

中小企業向け解の方向性

簡易的だが中小企業にとって有意な生産性効果をもたらすレベルでのAI導入: 温度・湿度・機械の動作音等、センサーなしで測定可能なデータを基に判断し、異常値を検出

複数データの先進的活用によりさらなる効果をもたらすレベルでのAI導入: スピード・圧力・摩擦力等のセンサーを設備・工具に設置することでデータを蓄積し、熟練工でも気づかないような傾向から異常値を検出し、予知保全プロセスを自動化

1. ステンレス、チタン合金等難削材のケース

領域事例 2a 相模屋食料は体感温度等の気象データを需要予測に取り込み、小売店も巻き込むことで需要予測精度をほぼ100%に高め、廃棄ロスを30%削減

2020年2月ヒアリング基に作成

企業概要

相模屋食料株式会社

資本金 : 8,000万円

従業員数 : 670名

豆腐の生産リードタイムが2日間のため、発注前に見込み生産をする必要

- 見込みが実際の受注と合わないことによる**過剰生産・在庫不足**
- 生産見込みの担当が1人しかおらず、**ノウハウの属人化**

実施した分析・施策

気象データを取り込んだ需要予測

- 各種気象データ(例: 気温、ツイッターにおける「暑い」「寒い」等の気象に関するつぶやきデータ、体感気温)を機械学習により解析し、賞味期限が短い豆腐の需要を予測
- 豆腐製品の中でも、気候との連動性が高い寄せ豆腐を対象に選定
 - 現場発注担当者も巻き込み、2年かけて「豆腐指数」を開発

導入前後のオペレーション変化

- ベテランが経験則に基づき行っていた需要予測に豆腐指数を組み込み、更に小売店を巻き込むことで**予測精度をほぼ100%に高め、バリューチェーン全体として廃棄ロスを削減**
- 導入前は販売実績や天気予報等、取得・分析が容易なデータを基に1人のベテランが発注量予測・生産計画立案していた。現在は、毎日配信される「豆腐指数」を基に、担当者が経験も活かしつつ生産量を決定
 - 小売店からの発注タイミングを1日前倒してもらい、受注後に生産(相模屋の需要予測誤差は実質ゼロに。小売店も予測精度は向上し、全体としてロスを大幅に削減)

インパクト

廃棄ロス **30%** 削減

作り過ぎによる人件費・光熱費 **1,000万円/年** 削減

中小企業向け解の方向性

簡易的だが中小企業にとって有意な生産性効果をもたらすレベルでのAI導入: 位置情報・天候情報等の外部データ分析から在庫やロスを減少(需要予測ツールパッケージの導入も含む)

複数データの先進的活用によりさらなる効果をもたらすレベルでのAI導入: 自社売上実績データ・外部データだけでなく、一部小売POSデータを活用して精度を向上し、発注作業を自動化

領域事例 2b 需要予測: ㉞びやは来客数予測に基づき仕入れ効率化・廃棄ロス70%削減、適切な人員配置と余分な業務削減による職場環境改善・売上増を達成

2020年2月ヒアリング基に作成

企業概要

有限会社 ㉞びや

資本金 : 500万円

従業員数 : 50名

売上げ : 4億円

創業100年以上の老舗飲食店㉞びやは、レジもない食券式の大衆食堂で「経験と勘」に基づく運営

- 大量の廃棄ロス
- 非効率なシフト体制により人件費は嵩み、現場従業員も疲弊

実施した分析・施策

過去の来客数に基づく来客予測

150種類ものデータと来客数の関係性についてデータ分析を行い、関係性の深い項目を特定。天候、地域行事、近隣宿泊者数の外部データと過去の来客数を基に、**将来の来客数を90%以上の精度で予測**

- 時間帯別来客数
- 最大45日先までの来客数予測
- 注文メニュー



導入前後のオペレーション変化

勘と経験に頼っていた発注から、**来客予測を指標に発注**

- 毎日平均6升¹だった米の廃棄量が2升以下に
- 若手スタッフにも活躍の場を提供
- 導入前は予想外の来客増による人員不足、逆に閑散時間帯には余剰人員が発生していたが、来客予測により**効率的な人員配置**を実現
- 45日予測を基に無駄のないシフトを組み、有給取得率向上(週休二日制・長期休暇導入)
- 時間帯別来客予測で休憩時間を効率よく確保。従業員に余裕が生まれ、接客の質が向上
- 余分な調理が減り業務負担軽減。来客数が少ないと予想される時間帯に積極的な呼び込みで集客

インパクト

従業員数を維持したまま売上げ **4倍²**

廃棄ロス **72%減**

中小企業向け解の方向性

簡易的だが中小企業にとって有意な生産性効果をもたらすレベルでのAI導入: 位置情報・天候情報等の外部データ分析から在庫やロスを減少(需要予測ツールパッケージの導入も含む)

複数データの先進的活用によりさらなる効果をもたらすレベルでのAI導入: 自社売上実績データ・外部データだけでなく、一部小売POSデータを活用して精度を向上し、発注作業を自動化

1. 1升=10合
2. 画像解析AI等他施策含む効果

領域事例 ③ 経理関連業務効率化: ある食品・雑貨等卸は異なるフォーマットのファックス注文書数百枚/日を文字認識で処理し、作業時間を50%未満に圧縮

2020年2月ヒアリング基に作成

企業概要

食品・雑貨卸

資本金 : 9,000万円

従業員数 : 約200名

食品・化粧品等の雑貨を扱う卸会社は、顧客によってすべて異なるフォーマットの受注票を日々基幹システムに手入力しており、社員の負荷や業務量を削減を目指していた

実施した分析・施策

画像認識による注文書処理

受注票がファックスから印刷される前に、複合機内で一時保管された受注票データを画像処理・自動データ化し、RPAも使って受注システムに格納

導入前後のオペレーション変化

繁忙期には約10名の入力専門スタッフが、数十の取引先からのファックス注文書数百枚を毎日手入力していた業務を自動化した結果、人による作業は注文データの確認のみに

- 入力業務の削減により残業時間短縮(短縮された残業代の一部をボーナスとして還元)。業務全般に対する効率化意識も向上
- 人による作業はデータ化後の合計値の目視確認と、合計値が合わない場合の再確認のみに
- ファックス注文書管理の手間削減(例: 保管場所の削減)
- 入力精度の向上

インパクト

データ化作業時間 **50%** 削減

中小企業向け解の方向性

簡易的だが中小企業にとって有意な生産性効果をもたらすレベルでのAI導入: 手書きの書類をOCRで読み込み、RPAで経理処理等を自動化(AI/OCR等のツールを活用)

複数データの先進的活用によりさらなる効果をもたらすレベルでのAI導入: (業務の自動化だけにとどまらず、買掛金など分析結果からサプライヤ選定などへの高度分析を活用)

領域事例 ④ データマーケティング: ピーチ・ジョンは顧客の閲覧履歴と在庫状況をリアルタイムで反映したメルマガを自動で作成し作業負担削減・クリック率25%増加

2020年2月ヒアリング基に作成

企業概要

株式会社 ピーチ・ジョン

資本金 : 9,000万円

従業員数 : 140名

自社ECサイトを主体としたネット通販を行うピーチ・ジョンは、膨大な登録会員1人ひとりに合わせたメルマガ作成に膨大な工数がかかっていた(例: システムの計算に莫大な時間、レコメンドーションルールが複雑化)

実施した分析・施策

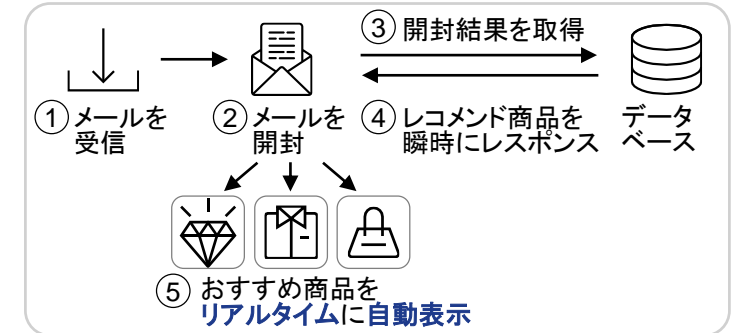
顧客毎にリアルタイム販促

購買情報や閲覧履歴から顧客の嗜好を推測し、顧客がメールを開封した瞬間に個別のお勧め商品を決定し、メール中に商品画像を自動的に表示

従来は、顧客セグメントに応じて推奨商品を決めメルマガを作成するまでに長時間の分析や作業が必要だったが、現在はパーソナライズされた商品選定からメルマガ作成までほぼ自動化

- 顧客1人ひとりにパーソナライズされた販促により、**クリック率向上**
- 従来商品紹介を行う週次メールにレコメンドを付けていたが、導入後から**レコメンド画像のみの配信を開始し、売上げ増加**

顧客がメールを開封した瞬間にレコメンド画像を生成・送信するため、**在庫切れ製品が表示されるリスクを低減**



導入前後のオペレーション変化

インパクト

メール経由クリック率 **25%** 増加

レコメンドのみに特化したメルマガジンの1回当たり売上げ **3倍**

中小企業向け解の方向性

簡易的だが中小企業にとって有意な生産性効果をもたらすレベルでのAI導入: 販促ターゲットを特定し、ターゲットされたDM等を自動で送付(データマーケティングツールを活用)

複数データの先進的活用によりさらなる効果をもたらすレベルでのAI導入: 販促による購買履歴等を活用して個人レベルにカスタマイズされた販促を実施するとともに、異なる販促チャネルの最適化を実現

領域事例 ⑤ 不良箇所自動検出: セイラは製品に付着した極小異物を画像認識技術で検出し、検査所要時間の80%短縮と高い不良品検出率を達成

企業概要

株式会社セイラ

資本金 : 2,000万円

従業員数 : 7名

製品不良の原因となる1mm未満の極小異物を、顕微鏡を用いて目視検査していた。7人中2人の従業員が検査作業に従事し、作業負荷が課題であった

実施した分析・施策¹

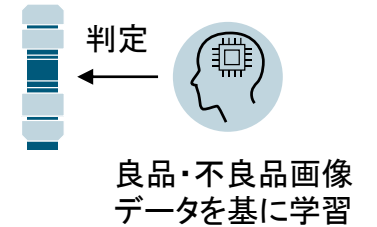
不良の学習と外観検査

良品・不良品の画像データを基に画像認識AIを作成し、製品の良否を判定。不良品検出率100%を達成
(良品を不良品と判断する誤答率は29%)

導入前後のオペレーション変化

従来、月8,000個の製品に対し熟練検査員2名が目視検査を行っていたが、AI導入により**8割程度の作業負荷軽減**が可能。また、作業負担軽減による**検査効率向上**や**品質向上**も見込まれる

- 月8,000個の全製品をAIが検査し、製品の良否を判定
- 熟練検査員は、不良品と検出された製品のみを目視で確認(検査数約7割減)
- 作業負担軽減により検査効率の向上(約1割)や、品質の担保にもつながる可能性



インパクト

検査所要時間を **80%** 削減 不良品検出精度は **100%**

中小企業向け解の方向性

簡易的だが中小企業にとって有意な生産性効果をもたらすレベルでのAI導入: 数百枚の正解データ等、限られた量・種類のデータに基づき不良を判断し、検査人員の省人化や一部若手社員の業務を効率化

複数データの先進的活用によりさらなる効果をもたらすレベルでのAI導入: 不良データ等を含めて蓄積することで精度を向上し、プロセスを自動化

1. 2019年時点では効果検証段階にとどまる