

令和5年度

中小企業実態調査事業（政策立案における生成系
AI 及びテキスト分析の利活用可能性に関する調
査・分析）

調査報告書

令和6年1月

目次

1. はじめに	3
1-1. 本事業の背景.....	3
1-2. 本事業の目的.....	3
1-3. 本事業の実施概要.....	4
1-4. 本報告書の構成.....	5
2. 将来における文章生成系 AI の政策立案への活用に向けた可能性に関する調査	6
2-1. 調査設計	6
2-1-1. 調査目的.....	6
2-1-2. 調査スコープ.....	6
2-2. 調査結果	7
2-3. テキスト分析の重要性.....	20
3. 中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査	21
3-1. 調査設計	21
3-1-1. 調査目的.....	21
3-1-2. アンケート設計.....	22
3-1-3. アンケート実施方法.....	27
3-1-4. テキスト分析方針・手法.....	27
3-2. 分析結果	32
3-3. テキスト分析の政策立案への活用可能性と課題.....	51
4. テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理	52
4-1. ガイドライン（案）の作成.....	52
4-1-1. ガイドライン（案）作成の目的.....	52
4-1-2. ガイドライン（案）構成.....	54
4-1-3. 各フェーズの作業内容と将来的な生成 AI の活用場面	55
4-1-4. 有識者意見取りまとめ.....	60
4-2. 分析ノウハウ・チェックポイントの作成.....	65
4-2-1. 分析ノウハウ・チェックポイント作成目的.....	65
4-2-2. 分析から得られたノウハウ・チェックポイント	65

4-3. ガイドライン（案）、ノウハウ・チェックポイントの政策立案への活用可能性	76
5. 本調査事業で得られた示唆と今後に向けた方向性	77
5-1. 政策立案における生成 AI 及びテキスト分析の可能性と課題	77
6. Appendix	83
6-1. アンケート設問	83
6-2. 分析結果（基礎的な集計・分類）	87

本報告書に記載されている情報は、調査時点のものであり、公開情報を除き、ヒアリング等で第三者から提供を受けた資料を基礎としております。これら入手した情報自体の妥当性・正確性については、弊社では責任を負いません。

本報告書における分析手法は、多様な分析手法の中の1つを採用したに過ぎず、その正確性や実現可能性に関して、弊社がいかなる保証を与えるものではありません。

本報告書は、調査委託契約に従って政策決定の参考資料として作成されたものです。内容の採否や使用方法については、自らの責任で判断を行うものとします。

1.はじめに

1-1.本事業の背景

足下では、ChatGPTをはじめとする生成 AI に対する社会的な注目度が高まっており、行政での活用可能性を模索する動きが見られる。こうした中で、政策立案の場面においても、エビデンスの抽出につながる情報検索、政策アイデアの提供、分析・報告の作成支援といった活用の可能性が考えられ、中小企業・小規模事業者の補助金制度等において蓄積される申請情報・審査情報・事業化報告等の行政記録情報を組み合わせることで、政策に関する現状・課題の把握や政策立案の高度化につながることを期待される。一方で、生成 AI の活用にあたっては情報漏洩等の課題も指摘されており、行政における本格的な利用には一定の時間を要する場合も想定され、その間に生成 AI がさらなる技術的な進展を遂げる可能性もある。

また、こうした生成 AI に関する議論とは別に、経済産業省では、証拠に基づく政策形成（以下、「EBPM」という。）に取り組んでいるが、2022 年 3 月実施の「第 5 回産業構造審議会経済産業政策新機軸部会」では、大規模事業の効果検証の実施など、EBPM の取組を今後強化していく方針が示された。こうした中で、中小企業施策についてはその施策数や施策対象数の多さなどから、補助金や計画認定に関する申請情報や審査情報、支援機関の相談対応記録など行政記録情報がより蓄積されやすく、エビデンスの創出が比較的しやすい特質を有していると考えられる。特に、これらの情報の中には中小企業・小規模事業者が抱える課題やその背景等の定性的なデータが豊富に含まれており、当該情報のテキスト分析を通じて創出した仮説を新しい政策の立案に活用できる可能性を秘めているが、テキスト分析により、どの程度政策立案に有用なインプリケーションが得られるのかについての見極めは十分に進んでいない。

1-2.本事業の目的

このような状況を踏まえ、本事業では、今後のデータドリブンな政策立案のあり方を明らかにするとともに、政策立案を担う行政職員がデータを積極的に活用するための方策を模索していくことを目的として、「将来における文章生成系 AI の政策立案への活用に向けた可能性に関する調査」、「中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査」、「テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理」を実施した。

1-3. 本事業の実施概要

本事業ではまず、「将来における文章生成系 AI の政策立案への活用に向けた可能性に関する調査」において、文章生成系 AI の技術発展に関する未来仮説と政策立案への利活用可能性に関する示唆を得る観点で、文章生成系 AI 等の社会実装に関連する文献調査を行った。その結果に基づいて、例えば、5～10 年後において文章生成系 AI がどのような技術発展を遂げる可能性があるか、現時点の技術レベルにおいて想定される政策立案への利活用場面等を整理した。

また、「中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査」では、テキスト分析によって政策立案に有用なインプリケーションをどの程度得られるかを見極めるべく、仮想的な行政記録情報を作成し、テキスト分析を実施した。具体的には、中小企業・小規模事業者へ IT ツール導入の経緯や成果等に関する設問を中心としたアンケートを実施し、そこから仮想的な行政記録情報を作成した。ここで得たデータに対してテキスト分析を実施し、有用な示唆は導出できそうか、示唆を導出するためにはどのような課題があるか等を整理した。

次の、「テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理」においては、省内職員の手ほどきとして活用できるようテキスト分析の分析手法と文章生成系 AI の政策立案への活用イメージを整理しつつ、先のアンケート調査の分析結果から得られた気づきを基に分析のノウハウ・チェックポイントを整理した。例えば、テキスト分析の活用イメージに関しては、特定の分析ツールや補助金等事業に限定せず、分析のプロセスを整理した。また、今後活用が見込まれる文章生成系 AI に関して、現時点の技術レベルで考えられる政策立案での活用場面を整理した。

これらの調査等を踏まえ、各調査等の結果から導かれる行政記録情報の活用可能性に関する示唆とテキスト分析や文章系生成 AI を今後活用するにあたって検討すべき課題について、本報告書に取りまとめた。

1－4. 本報告書の構成

前項を踏まえ、本報告書は全5章構成とする。

まず第2章では、文章生成系 AI の技術発展における未来仮説を取りまとめた。次に第3章では中小企業・小規模事業者へ実施したアンケートの調査設計やテキスト分析結果等を取りまとめた。第4章では、職員がテキスト分析や文章系生成 AI を政策立案で活用するためのガイドライン（案）や、アンケート分析を通して得られた分析の考え方や留意点等を分析のノウハウ・チェックポイントとして取りまとめた。最後に第5章では、行政記録情報の今後の利活用性とテキスト分析や文章生成系 AI 活用までに検討が必要な課題について取りまとめた。

2. 将来における文章生成系 AI の政策立案への活用に向けた可能性に関する調査

2-1. 調査設計

2-1-1. 調査目的

ChatGPTをはじめとする文章生成系 AI に対する社会的な注目度が高まり、行政での活用可能性を模索する動きがみられる。中小企業庁においては、政策数や政策対象となる中小企業・小規模事業者数の多さから、抱える課題やその背景等の定性的なデータが豊富に蓄積されるため、将来的に文章生成系 AI を用い、政策立案のエビデンスとなる情報を抽出するなどの利活用が見込まれる。一方で、文章生成系 AI に学習・参照させるデータの適切さや、セキュリティや生成 AI の出力する回答の正確性などの観点からは、行政における文章生成系 AI の利活用には解決すべき課題が残されている。

本章では、政策立案において想定される文章生成系 AI の利活用場面を検討していくために、文章生成系 AI 利活用に関する未来仮説や課題を整理した。

2-1-2. 調査スコープ

文章生成系 AI の政策立案への利活用に関する未来仮説の検討のため、現時点での生成 AI の動向や技術発展の進捗を国内外の論文等から調査した。未来仮説は、短期的（3～4年程度）・中長期的（5～10年程度）の2つの時間軸で検討を行った。短期的な未来仮説では、既存の生成 AI 技術の国内社会実装進捗をもとに政策立案への活用可能性を示した。具体的には、国産生成 AI や国産クラウド開発など社会実装の進捗、行政における生成 AI の活用形態、活用に向けた課題などの観点から整理を行った。

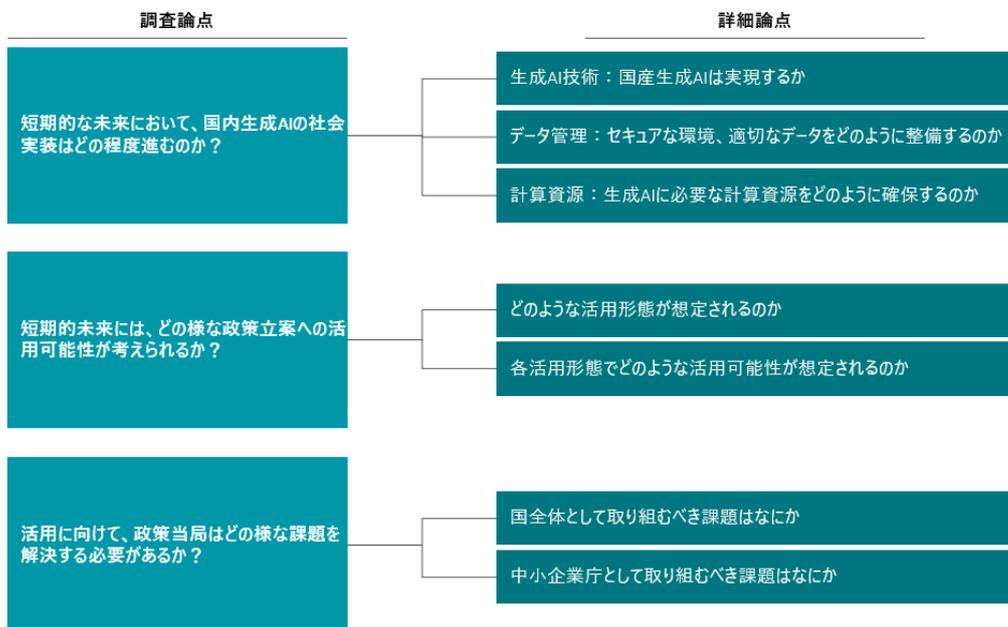


図 2-1 短期的な未来仮説に関する調査論点の整理

一方、中長期的な未来仮説では、生成 AI や関連技術の革新が起こる可能性に加え、企業を取り巻くデジタル化の進展度合いを踏まえた生成 AI の活用可能性を検討した。

2-2. 調査結果

(1) 現在

2022 年 11 月、米 Open AI 社が ChatGPT (GPT-3.5) を発表し、そこからわずか 2 ヶ月間で ChatGPT のユーザー数は 1 億人を突破した¹。2023 年に入ると米 Google 社や米 Microsoft 社等も自社で作成した生成 AI によるサービスを一斉に展開し始めるなど、各社競争は一層激しさを増しており、生成 AI の技術も日進月歩で進歩している。2023 年 7 月、米 Meta 社が開発した「Llama2²」など、研究利用や、商用可能な大規模言語モデルが開発されたことにより、日本国内でも生成 AI 開発の動きは見られ始めている。例えば、東京大学松尾研究室発の AI スタートアップ、株式会社 ELYZA では「Llama2」をベースとした日本語の大規

¹ 株式会社野村総合研究所「日本の ChatGPT 利用動向 (2023 年 4 月時点)」
(https://www.nri.com/jp/knowledge/report/1st/2023/cc/0526_1) を参照。

² 米 Meta 社が開発したオープンソース AI の名称を指す。(<https://ai.meta.com/llama/>)

各省庁・団体	活用に向けた動き
横須賀市 ¹¹ (神奈川県)	活用実証を踏まえ、横須賀市役所での ChatGPT の本格実装を決定するとともに、AI 戦略アドバイザーを迎え、職員のスキルアップや生成 AI の新たな活用を模索 2023 年 10 月から相談業務への生成系 AI 利活用に関する実証実験を開始
つくば市 ¹² (茨城県)	ChatGPT を業務に導入し、筑波大学との共同研究を開始 生成 AI の機能に具体的な出所・原典を明記する機能を実装 2023 年 8 月から、コンサルティング会社と共同で職員向けの研修プログラムと活用ガイドラインを策定
戸田市 ¹³ (埼玉県)	職員向けに ChatGPT の利活用に関するルールや効果的な活用事例を掲載したガイドラインを策定
相模原市 ¹⁴ (神奈川県)	2023 年 11 月から NEC と連携し、自治体業務に特化した大規模言語モデルの構築および検証や安全性を考慮した最適なアーキテクチャ検討を実施

ただし、自民党デジタル社会推進本部が 2023 年 4 月に公開した「AI ホワイトペーパー～AI 新時代における日本の国家戦略～」¹⁵や内閣府による「AI 戦略会議」での議論・提言¹⁶の中でも示唆されている通り、AI 利活用に関する規制・制度面や人材育成面の整備は未だ不十分な状態である。

諸外国で見られる規制・制度面での取組としては、個人情報・機密情報の漏洩や偽情報の拡散といったリスクを回避するために、法令の施行や規制案の作成などが挙げられる。2023 年 5 月に開催された G7 広島サミットでは、AI の規制、開発や活用に関する国際的なルール作りのための議論の枠組みとして「広島 AI プロセス」¹⁷の創設が宣言された。同年 12 月には「広島 AI プロセス包括的政策枠組み」について合意がなされており¹⁸、AI 利用に関して G7 に共通する課題やリスクの整理、AI 関係者へ向けた国際指針／行動規範や偽情

¹¹ 以下、横須賀市 HP を参照。

https://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/0835/nagekomi/20230605_chatgpt2.html

<https://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/0835/nagekomi/20231005.html>

¹² 以下日本経済新聞記事、及び PwC コンサルティング株式会社 WEB サイトを参照。

<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO71033630W3A510C2H21A00/>

<https://www.pwc.com/jp/ja/press-room/generative-ai-tsukuba230810.html>

¹³ 戸田市 HP 「令和 5 年度戸田市 ChatGPT に関する調査研究事業 自治体における ChatGPT 等の生成 AI 活用ガイド（本編）」(<https://www.city.toda.saitama.jp/uploaded/attachment/62855.pdf>) を参照。

¹⁴ NEC ニュースリリース「NEC、相模原市と生成 AI 活用に向けた共同検証を開始」

(https://jpn.nec.com/press/202310/20231020_02.html) を参照。

¹⁵ 自民党デジタル社会推進部「AI ホワイトペーパー」(1_20230330_aiwp.pdf (taira-m.jp)) を参照。

¹⁶ 詳細は、内閣府 AI 戦略会議の議事要旨 (https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/ai_senryaku.html) を参照。

¹⁷ G7 広島サミットで設立が宣言され、G7 メンバー及び関係国際機関が参加し、国際社会全体の重要な課題となっている生成 AI について議論するための枠組み。

¹⁸ 総務省「広島 AI プロセスについて」(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/7kai/11hiroshimaaipurosesu.pdf) を参照。

報対策への技術開発の促進などの取組について、G7間で合意がなされた。このような流れから、今後は国境を越えたルール作りが進展していくものと予想される。

各国の生成AIへの姿勢	
 日本	<ul style="list-style-type: none"> 行政での生成AIの試験的な導入が進んでいるが、機密情報の漏洩や個人情報の不適正な利用への懸念から、その利用は公開情報に限定 生成AIが教育現場で不適切に利用されることへの懸念から、生成AI利用に関するガイドライン作成を始動
 アメリカ	<ul style="list-style-type: none"> 自国企業による技術革新を促進する一方で、責任あるAIノベーション促進のため、個人情報の保護や偽情報の拡散を防ぐAI関連法案の策定に向け始動 米ゴールドマン・サックス社が、AIにより3億人分のフルタイムの仕事がとって代わられる可能性があると報告
 中国	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIが生成する偽情報などの拡散による国家の混乱や、差別やプライバシーの侵害を懸念し、対話式AIなどへの規制案を作成 企業は国産AIの開発投資に積極的であり、複数企業がサービスの開発を行っている
 EU	<ul style="list-style-type: none"> AI法修正案で、AIによる生成物であることの明示の義務、違法なコンテンツ生成の制限、著作権保護など生成AIに対する規制を明示 フランスは、EUのAI法案に賛同しつつも、強すぎる規制に対しては懸念を表明

図 2-2 生成 AI 規制に関する諸外国の対応¹⁹

¹⁹ 内閣府 個人情報保護委員会「生成 AI サービスの利用に関する注意喚起等について」

(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_team/6kai/shiryouchuuikanki.pdf) を参照。

総務省 経済産業省「資料 1-3 AI 事業者ガイドライン案」

(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/7kai/13gaidorain.pdf) を参照。

The White House FACT SHEET: President Biden Issues Executive Order on Safe, Secure, and Trustworthy Artificial Intelligence (<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/10/30/fact-sheet-president-biden-issues-executive-order-on-safe-secure-and-trustworthy-artificial-intelligence/>)

Goldman Sachs Economics Research The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth (Briggs/Kodnani) (https://www.key4biz.it/wp-content/uploads/2023/03/Global-Economics-Analyst_The-Potentially-Large-Effects-of-Artificial-Intelligence-on-Economic-Growth-Briggs_Kodnani.pdf)

PwC コンサルティング合同会社「生成 AI を巡る米欧中の規制動向最前線 中国における AI 関連規制」

(<https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/column/awareness-cyber-security/generative-ai-regulation05.html>) を参照。

野村総合研究所「急成長する中国の生成 AI、グローバルでの競争力は？」(<https://www.nri.com/jp/journal/2023/1006>) を参照。

European Parliament EU AI Act: First Regulation on Artificial Intelligence

(<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>)

日本貿易振興機構「EU、AI を包括的に規制する法案で政治合意、生成型 AI も規制対象に」

(<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/12/8a6cd52f78d376b1.html>) を参照。

(2) 短期的な未来仮説（今後3～4年程度）

生成 AI で行政記録情報を本格的に活用していくにあたっては、「生成 AI の十分なセキュリティ体制」、「セキュアな環境、適切なデータの構築」²⁰、「計算資源の確保」²¹が必要になるが、数年以内にはそれらの課題は改善されるものと予想している。「生成 AI の十分なセキュリティ体制」、「セキュアな環境、適切なデータの構築」については、(1) で触れたとおり、国産生成 AI や国産データセンターの開発へ既に着手しており、数年以内に社会実装されるものと予想される。また「計算資源の確保」については、生成 AI の学習・運用に耐えうる、GPU（画像処理半導体）などの半導体生産体制の確保、大規模言語モデルを開発可能なスーパーコンピューター等の利用が必要となるが、こちらも同様に数年以内実現される可能性がある。

半導体生産体制については、経済産業省が発行している「半導体・デジタル産業戦略 改訂版」²²を見ると、生成 AI の普及を見越し、国産半導体の生産が課題であると位置づけており、先端半導体の製造工場の国内誘致、国内工場の新設²³が進みつつある。そのため、数年以内に国内における半導体の生産体制が整備される可能性は高いと考えられる。また、東京工業大学・東北大学・富士通株式会社・理化学研究所は「富岳」を用いた、大規模言語モデルにおける学習手法の研究開発²⁴やスーパーコンピューター整備の経費を国が補助するなど²⁵、スーパーコンピューター等による大規模言語モデルの開発体制が構築されつつある。

「生成 AI の十分なセキュリティ体制」、「セキュアな環境、適切なデータの構築」、「計算資源の確保」は数年以内に実現できる可能性は十分にあり、行政による生成 AI の活用も同様に実現されることが予想される。

²⁰ 内閣府 AI 戦略会議「AI に関する暫定的な論点整理」(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/2kai/ronnten_yoshi.pdf) を参照。

²¹ 内閣府 AI 戦略会議第 6 回「資料 4 経済対策における主な AI 施策について」(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/6kai/4aishisaku.pdf) を参照。

²² 経済産業省「半導体・デジタル産業戦略 改訂版」(<https://www.meti.go.jp/press/2023/06/20230606003/20230606003.html>) を参照。

²³ 国外からは TSMC（台湾積体電路製造）が九州に半導体工場を設立予定であり (<https://www.meti.go.jp/press/2023/06/20230606003/20230606003-1.pdf>)、国内でも Pavidus 株式会社が北海道に先端半導体工場を設立予定。 (https://www.rapidus.inc/news_topics/news-info/rapidus-held-groundbreaking-ceremony-for-iim-1/)

²⁴ 日本経済新聞記事「『富岳』で和製生成 AI 東工大や富士通、23 年度中に」 (<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC223IT0S3A520C2000000/>) を参照。

²⁵ 日本経済新聞記事「国産生成 AI の開発支援 経産省、68 億円抛出へ」 (<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO71934940V10C23A6EP0000/>) を参照。

社会実装における論点	調査結果	調査結果を踏まえた未来仮説
国産生成AIは実現するか	<ul style="list-style-type: none"> 東京大学松尾研究室発のAIスタートアップ、ELYZAが日本語の大規模言語モデルを開発、商業化 経済産業省の補助を受け、ソフトバンクが大規模言語モデルの開発に着手した 理化学研究所、東京工業大学、東北大学、富士通株式会社が、国産大規模言語モデルを開発している 	<ul style="list-style-type: none"> 1000億パラメータ程度の大規模言語モデル開発が進行中であり、GPT等に近い水準の国産生成AIが数年以内に実現すると思われる
セキュアなデータ環境をどのように整備するのか	<ul style="list-style-type: none"> 国は行政データの管理を見越して国産クラウドの開発に着手している 経済産業省は国産クラウドの開発とデータセンタの整備を支援するため、さくらインターネットに補助金を拠出した 諸外国では、個人情報・機密情報の漏洩や偽情報の拡散といったリスクを回避するために、法令の施行や規制案の作成を行っている 	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIが学習し、または生成AIに入力する行政記録情報を管理できるセキュアドデータセンタが実現すると予想される セキュアなデータ環境が実現した後も、行政記録情報等の機密情報を生成AIが活用するには、制度面で一定の対応が必要ではないか
生成AIに必要な計算資源をどのように確保するか	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業省の「半導体・デジタル産業戦略」改訂版は、生成AIの普及を見越した国産半導体の生産を課題と位置付けた 先端半導体製造工場の誘致、設置が進みつつある 	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIの運用に耐えうる省電力の半導体生産体制や、国内のデータセンタが整備され、国産生成AIの運用を可能にする予想される

図 2-3 生成 AI の利用環境に関する短期的な未来仮説

行政における生成 AI の活用形態としては、例えば以下パターン 1~3 が想定される。それぞれ活用上の利点や構築（導入）難易度が異なるため、組織の特性に応じて、活用形態は検討する必要がある。

【生成 AI による行政記録情報の活用パターン】

- パターン 1：生成 AI へ行政記録情報を入力した上で、プロンプトを通して出力内容を指示することで、ヒトの手では扱いきれない大量の行政文書の要約や非構造情報の構造化が可能になる。本活用形態は、既に市場にある生成 AI の活用を想定しており、省庁特性に応じた独自の生成 AI の開発は不要のため、導入難易度は低い。実際に東京都では米 Microsoft 社の「Azure OpenAI Service²⁶」を利用した業務効率化²⁷が進められているが、opt out 機能を用いることで行政記録情報自体は生成 AI の学習に利用されることがなく、情報漏洩へ配慮した生成 AI の活用が行われている。

²⁶ 米 Microsoft 社が開発した、OpenAI の AI モデルを Microsoft Azure 上のセキュアな環境で利用できるサービス (<https://azure.microsoft.com/ja-jp/products/ai-services/openai-service>) を指す。

²⁷ 東京都「文章生成 AI 利活用ガイドライン」(https://www.digitalservice.metro.tokyo.lg.jp/ict/pdf/ai_guideline.pdf) を参照。

- パターン 2：プロンプトを通して出力内容を指示し、専用のアプリケーション（API 等）を介して生成 AI が行政記録情報へアクセスすることで、過去から現在において蓄積された行政記録情報を出力させることが可能となる。導入難易度については、アプリケーションの維持管理等が必要になるため、パターン 1 と比較すると高いと言える。このような活用形態はソフトバンク等の一部の民間企業で既に実践されており²⁸、生成 AI によるデータへのアクセスを可能にし、営業など、個別業務領域に特化した生成 AI の利用が進められている。
- パターン 3：省庁特性に合わせた独自の生成 AI を開発し、プロンプトを通じて、事前学習させた行政記録情報や経済・産業に関する情報を出力させることが可能となる。こちらは独自に大規模言語モデルを開発する必要があり、導入難易度はパターン 1、パターン 2 と比較しても高いと言える。

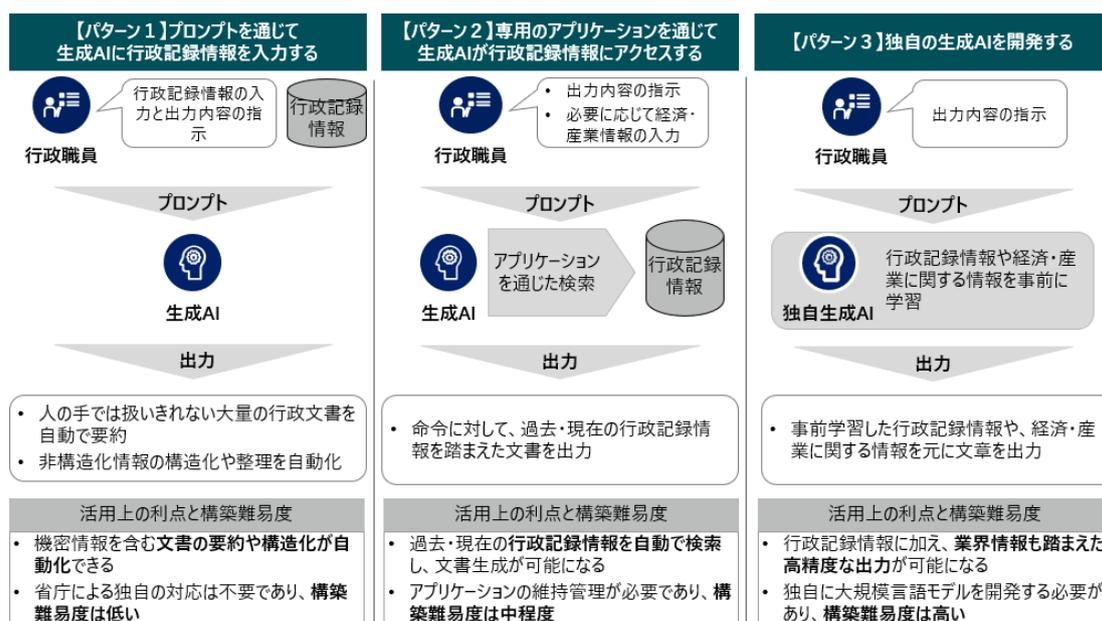


図 2-4 行政機関において想定される生成 AI の活用形態

²⁸ ソフトバンクビジネスブログ「Future Stride」記事「ソフトバンク副社長 今井が語る、生成 AI と自社データ活用事例」(<https://www.softbank.jp/biz/blog/business/articles/202310/sbw2023-softbank-imai-keynote-speech/>) を参照。

政策立案に焦点を当てた生成 AI の活用方法としては、まず行政記録情報の要約・構造化等での利用が想定される。定量情報を含む包括的なデータをデータセンターで一元的に管理することで、様々なデータを余すことなく活用することが可能となる。例えば、パターン 1 については企業が提出した書類から課題や政策に対する期待・要望などを自動的に要約・構造化したうえで抽出することなどが可能になると想定される。パターン 2 についても過去の行政記録情報を検索し、検討中の政策課題に関連するエビデンス情報を抽出・整理するなどの使い方が想定される。パターン 3 については、中小企業政策の推論・生成に最適化された大規模言語モデルが開発されることにより、政策課題の原因推定や、政策を実施した場合の効果予測が可能となるのではないかと想定される。

生成 AI で得られた出力結果はデータ量や省内職員と生成 AI 間でのインタラクティブなやりとりが増大することで、精度が向上し、ハルシネーション（幻覚）のリスクも徐々に低減していくことが想定される。加えて、生成 AI による情報処理の過程から逆算し、データセットを再構築することで、インプットデータが申請の段階で最適なデータセットになり、利活用に最適化されたデータへ変容することが想定される。

一方、将来的に生成 AI で行政記録情報を取り扱う場合、解決すべき課題も複数あると考えられ、それらを「図 2-5 行政記録情報を生成 AI により取り扱う際に懸念される課題」で整理した。

課題の類型	想定される課題（仮説）
データの正確性	<ul style="list-style-type: none"> 生成する文書に出典を明記することで、内容の検証可能性を確保するべきではないか プロンプトおよびAPIを通じて、生成AIへ入力する行政記録情報の正確性は担保する必要がある。特に、政策立案において参照すべき行政記録情報については、偽情報や誇張のほか、文章生成系AI自身が作った可能性のあるバイアスのあるデータを取り除き、いかに分析対象とするべき適切な標本を抽出するかを検討する必要があるのではないか アプリケーションの導入を行う場合、生成AIが検索可能な行政記録情報を正確性の高いものに限定する必要があると予想 独自の生成AIを活用する場合、学習内容は省庁内で精査を行う必要がある
説明責任	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIの出力に対する解釈や政策の決定は人の手で行い、従来通り行政当局が説明責任を果たす必要がある
活用人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIや関連するアプリケーション、データ環境の知識を持つ人材を育成すべきではないか 各省庁の政策や業界背景に関する専門性を有しつつ、生成AIの知識を持ち、活用上必要なスキルの定型化・普及を担う人材を育成すべきではないか
プライバシー	<ul style="list-style-type: none"> 個人情報を検索・学習した生成AIからの流出を防ぐため、出力内容について一定の制限を設ける必要があるのではないか
著作権	<ul style="list-style-type: none"> 米国では権利者団体から生成AIによる著作物の学習を制限するよう求める動きがあり、日本でも著作権侵害が生じないよう一定の対策が必要ではないか
セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> 企業情報に生成AIがアクセスする場合、今後の活用方法を見据えた同意項目の見直しが必要になるのではないか

図 2-5 行政記録情報を生成 AI により取り扱う際に懸念される課題

「データの正確性」における課題については、誤ったデータを生成 AI に読み込ませてしまうと誤った結果を返す可能性が高くなるため、いかにして正確なデータを読み込ませるかどうかが重要である。具体的には、政策立案において参照すべき行政記録情報に偽情報や誇張のほか、文章生成系 AI 自身が作成したバイアスが含まれる可能性のある情報が混在している可能性が考えられる。これについては、いかに分析対象とするべき適切な標本を抽出するか、検討を行う必要がある。短期的な対策としては、生成 AI へデータを読み込ませる行政職員がデータにクレンジング等の処理を実施することが想定される。中長期的には、行政記録情報を企業等が申請の段階で定型化した内容を AI で自動作成できるような体制²⁹を整えることでクレンジング処理の負担を最小化できることが想定される。

実際に米国・欧州などの諸外国では、生成 AI によるデータの利活用に関するガイドラインや規制を設けており、前述した広島サミットの動きと共に、今後もガイドラインや規制の整備が加速していくことが想定される。また、インプットされたデータを生成 AI が読み込み、アウトプットとしてデータを吐き出す際、どこから引用された情報なのか、個人情報や機密情報が含まれていないか等は留意すべき事項である。個人情報や機密情報を学習した生成 AI から、それらの流出を防ぐために出力内容に関して一定の制限等を設け、生成 AI から出力されたアウトプットデータに出典等を明記するなどして、安全で透明性のあるアウトプットデータを出力することが必要である。また、個人情報や企業の機密情報を読み込ませる際には情報提供者から同意を得る必要がある、その点も申請時に同意を得る項目を作成するなどの対応を行う必要がある。

²⁹ 川越市における申請書事前作成システム実証実験では、チャットボットを使用し定型化した申請書類を自動で作成した事例がある。(https://www.trans-cosmos.co.jp/company/news/200709.html)



OCTOBER 30, 2023

(2023年10月30日発行)

Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence

BRIEFING ROOM PRESIDENTIAL ACTIONS

- 米国バイデン政権が、人工知能（AI）の安全性確保やプライバシー保護に関する規制を定めた大統領令に署名



11:46am 9 December 2023 01:27

(2023年12月9日発行)

Artificial intelligence act: Council and Parliament strike a deal on the first rules for AI in the world

Following 3-day 'marathon' talks, the Council presidency and the European Parliament's negotiators have reached a provisional agreement on the proposal on harmonised rules on artificial intelligence (AI), the so-called **artificial intelligence act**. The draft regulation aims to ensure that AI systems placed on the European market and used in the EU are **safe and respect fundamental rights** and EU values. This landmark proposal also aims to stimulate investment and innovation on AI in Europe.



This is a historical achievement, and a huge milestone towards the future! Today's agreement effectively addresses a global challenge in a fast-evolving technological environment on a key area for the future of our societies and economies. And in this endeavour, we managed to keep an extremely delicate balance: boosting innovation and uptake of artificial intelligence across Europe whilst fully respecting the fundamental rights of our citizens.

— Carmen Amigo, Spanish secretary of state for digitalisation and artificial intelligence

- 欧州連合では、EU内のAI事業者と利用者に向け、透明性の担保などの義務を課す「AI規制（AI Act）」について、大筋合意



(2023年12月時点)

Responsible use of artificial intelligence (AI)

Exploring the future of responsible AI in government

Artificial intelligence (AI) technologies offer promise for improving how the Government of Canada serves Canadians. As we explore the use of AI in government programs and services, we are ensuring it is governed by clear values, ethics, and laws.

- カナダ政府が政府内での人工知能（AI）や生成AIの利用に関するガイドラインや規則などを制定



(2017年7月13日発行)



- 中国政府は生成AIにおけるアルゴリズムなどの透明性を担保するための「生成人工知能サービス管理暂行办法」を制定

出所：「European Council Artificial intelligence act: Council and Parliament strike a deal on the first rules for AI in the world」
「The White House Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence on October 30, 2023」
「Government of Canada Responsible use of artificial intelligence (AI)」
「中華人民共和國中央人民政府生成式人工智慧服務管理暂行办法」

図 2-6 各国の生成 AI によるデータ利活用に関する規制

最後に、人材面においては生成 AI の出力したアウトプットをそのまま鵜呑みにせず、出力された結果を用いて、適切に政策立案へ活用できる人材を育成していくことが求められる。具体的には、生成 AI に関する知識はもちろんのこと、所属省庁における政策を深く理解し、生成 AI とインタラクティブなやり取りを通じて、正しいアウトプットを導出できる人材が求められると想定される。

これらの課題は代表的な例だが、一つずつ解決に導いていくことで、生成 AI による行政記録情報の活用が可能となり、EBPM やアジャイル型政策形成の取組を一層強化するものになると考える。

(3) 中長期的な未来仮説 (5~10 年程度)

中長期的な未来仮説については、生成 AI により行政記録情報を活用することを念頭に、生成 AI 技術と付随して活用が見込まれる技術の進展度合いと社会のデジタル化に関する進展度合いから、複数シナリオを想定した。

生成 AI に付随する技術の進展度合いについては、量子コンピューター活用による大規模言語モデルの処理速度が格段に向上することで、処理に必要なパラメータ数が低減し、回答速度／精度の飛躍的な向上やセキュリティ対策の高度化が予想される。政策立案においては、文書作成の補助や課題設定のためのエビデンス抽出といった一部での積極活用が期待される。そもそも基盤モデルの性能は、スケーリング則に沿って整理するとすれば、「訓練ステップ数」、「データセットのサイズ」、「パラメータ数」のべき乗則に従っており、これらの数が大きくなればなるほど、基盤モデルの性能は向上するとされている³⁰。一方で、効率性を上げるため、例えば処理に使用するパラメータ数を減少させる流れは現在すでに一部企業が研究開発をスタートさせており、米 Microsoft 社が発表した小型言語モデルの「Orca2³¹」では、使用するパラメータ数が少ないにも関わらず、一部の推論能力などで大規模言語モデルと同等またはそれ以上の性能を有することがわかっている。今後も、量子コンピューターに加え、学術研究の進展によってパラメータ数等を減少させた精度の高いモデルの開発といった動きは続くと思われる。

国内における量子コンピューターを用いた人工知能技術による大規模言語モデル構築の共同研究³²は、2023 年から既にスタートしており、量子 AI の活用により、理論上モデルに必要なパラメータ数は大幅に削減され、運用コストが大幅に低減することが期待されている。また、内閣府が公開している「量子技術イノベーション戦略 ロードマップ」³³でも謳われている通り、2030 年以降、大規模言語モデルへの量子 AI の活用が見込まれている点を踏まえると、中長期的な未来仮説としては確実性の高いものとして考えられる。ただし、活用するデータセット、すなわち行政記録情報には機密情報や個人情報が多々含まれているほか、生成 AI が実務に耐えうる生成を行うことができるかを検証する必要がある。これについては、経済産業省が取り組んでいる民間企業との共同研究による試験的な取組³⁴をさらに進展させる必要があるほか、民間企業や学術機関を巻き込んだ基盤モデルの精度の

³⁰ J.Kaplan et al., 2020, “Scaling Laws for Neural Language” Models (<https://arxiv.org/pdf/2001.08361.pdf>) を参照。

³¹ Microsoft HP “Orca2: Teaching Small Language Models How to Reason” (<https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/orca-2-teaching-small-language-models-how-to-reason/>) を参照。

³² 九州大学と株式会社 BlueMeme との共同研究に関するプレスリリース「BlueMeme と九州大学、量子 AI を用いた大規模言語モデル構築のための共同研究を開始」(<https://www.bluememe.jp/press-release-2023-06-14/>) を参照。

³³ 内閣府 2022 年 4 月発行「量子技術イノベーション戦略 ロードマップ」

(https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/roadmap_220422.pdf) を参照。

³⁴ PR Times「ACES と経済産業省が行政における大規模言語モデル活用に向けた協同プロジェクトを実施 ChatGPT をセキュアに利活用できる ACES ChatHub を提供」(<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000073.000044470.html>) を参照。

検証や、ガイドラインの整備などを模索していくことが有用である。例えば米国の法曹界においては、Stanford Law School (SLS)と Stanford Computer Science Department により、Stanford Code X というコミュニティが形成されている。当該コミュニティでは、法曹専門家と情報科学の専門家によるエンジニアリング・ブレインストーミングと協働セッションを行い、結果として法曹において正確に回答が必要なタスクを分解し、各大規模言語モデルのパフォーマンスを評価するベンチマークデータ (LegalBench³⁵) の作成が実現している。こうした各界専門家を巻き込んだ大規模言語モデルに関する取組等も参考になるものと考えられる³⁶。

また、AI 技術も同様に発展を遂げることが予想され、2030 年頃には、テキスト以外の音声、画像、動画データなどの様々なデータを統合的に処理するマルチモーダル AI³⁷が登場すると考えられている。それにより、文章だけでなく、様々な媒体をデータとして政策立案に活用される方向性が、ますます強化されることが予想される。

最後に、中長期での実現可能性は不明だが、脳科学の解明に伴い、汎用人工知能 (AGI)³⁸の進化が加速し、データにのみならず過去の経験や政策担当者との対話を有機的に結びつけ、意思決定判断を下すことが可能となることが予想される。AGI とは、複数タスクや問題に対応し、人間のように考え・学習する人工知能であり、特定の一つのタスクや問題を考え・学習する従来の AI と比較すると、性能をはるかに超えており、ある意味では人間を凌駕した AI と言える³⁹。

この段階においては、政策形成プロセス全体での活用が可能となり、行政職員による政策立案までの意思決定を高度にサポートするような活用方法が期待される。ただし、ヒトの判断を全く介さない政策立案については、十分に議論がなされておらず、AI 技術の発展に応じ今後も議論を進めていくべき事項と考える。

これらの未来仮説を踏まえ、国内においては以下 4 つのシナリオが想定される。

【想定されるシナリオ】

- 生成 AI 技術が漸進的に発展×一部の大企業の経済圏のみにデジタル空間が拡大
生成 AI による高度な分析推論など、現時点の最新技術は普及するが、自律型生成 AI や

³⁵ Stanford Hazy Research "A collaboratively built large language model benchmark for legal reasoning" (<https://hazyresearch.stanford.edu/legalbench/>)

³⁶ Stanford Law School HP "CodeX Hosts First-Ever Hackathon Focused on Law and Large Language Models" (<https://law.stanford.edu/press/codex-hosts-first-ever-hackathon-focused-on-law-and-large-language-models/>) を参照。

³⁷ 日本 IBM 株式会社 HP 「AI ロードマップ」 (<https://www.ibm.com/blogs/solutions/jp-ja/ai-roadmap/>) を参照。

³⁸ 山川宏ほか (2019) 「汎用人工知能研究会 (AGI)」 (https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsai/34/5/34_639/_pdf) を参照。

³⁹ 清野正哉 (2019) 「AI(人工知能)を巡る問題・課題と今後の方向性について 1」 (<https://cir.nii.ac.jp/crid/1390290700286170112>) を参照。

物理空間での活動は実現せず、経済活動のデジタル化も限定的で、オルタナティブデータの増加も停滞することが想定される。短期的な未来仮説で検討した利活用を普及させるとともに、中小企業によるデジタル経済圏への進出を支援していく必要があると考えられる。

■ 生成 AI 技術が漸進的に発展×中小企業を含めた企業の経済圏にデジタル空間が拡大

経済活動のデジタル化によって生み出される大量のオルタナティブデータを常時分析することで、アジャイル型政策形成の取組の促進が想定される。ただし、データの増加に比べて技術の進歩が停滞しているため、データ活用人材の確保・育成が重要な課題となる。

■ 生成 AI 技術が大幅に発展×一部の大企業の経済圏のみにデジタル空間が拡大

自律的かつ物理空間で共働可能な高度の生成 AI が登場するものの、生成 AI 技術へのアクセスは一部に限定され、アジャイル型政策形成は促進されるものの、その対象は一部に限定されるものと想定される。企業間において知見を共有するプラットフォームを整備し、中小企業や地方在住者など、デジタル技術へのアクセスにおいて不利な立場にいる人々のデジタル化を支援する必要があると考えられる。

■ 生成 AI 技術が大幅に発展×中小企業を含めた企業の経済圏にデジタル空間が拡大

生成 AI による自律的かつアジャイル型政策形成が実現し、ロボットやドローンを介して物理空間で AI が人と共働し、情報の収集や政策の実施を担えることが想定される。また、経済活動のデジタル化によって生み出される大量のオルタナティブデータを常時分析することで、アジャイル型政策形成に向けた取組が促進されることも期待される。ただし、生成 AI が担う活動の幅が広がるため、相応の説明責任が生じるものと考えられる。

	生成AI技術が漸進的に発展	生成AI技術が大幅に発展
中小企業を含めた大企業の経済圏がデジタル空間に拡大	<p>既存技術を前提にデジタル化が浸透</p> <p>生成AI利活用イメージ</p> <ul style="list-style-type: none"> 経済活動のデジタル化によって生み出される大量のオルタナティブデータを常時分析することで、アジャイル型政策形成が実現するのではないか <p>活用上の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> データの増加に比べて技術の進歩が停滞しているので、大量のデータ活用人材を育成・訓練する必要がある 	<p>全面的なAI共働社会</p> <p>生成AI利活用イメージ</p> <ul style="list-style-type: none"> 生成AIによる自律的なアジャイル型政策形成が実現すると予想 ロボットやドローンを介して物理空間でAIが人と共働し、情報の収集や政策の実施を担えるのではないか 経済活動のデジタル化によって生み出される大量のオルタナティブデータを常時分析することで、アジャイル型政策形成が実現するのではないか <p>活用上の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 生成AIが担う活動の幅が広がるため、相応の説明責任が生じるのではないか
一部の大企業の経済圏のみがデジタル空間に拡大	<p>生成AI技術停滞社会</p> <p>生成AI利活用イメージ</p> <ul style="list-style-type: none"> 生成AIによる高度な分析推論など、現時点の最新技術は普及するが、自律型生成AIや物理空間での活動は実現しない 経済活動のデジタル化も限定的で、オルタナティブデータの増加も停滞する <p>活用上の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 短期的未来仮説で検討した利活用を普及させるとともに、中小企業によるデジタル経済圏への進出を支援していくべきではないか 	<p>高度な生成AI技術の一部企業が独占</p> <p>生成AI利活用イメージ</p> <ul style="list-style-type: none"> 自律的かつ物理空間で共働可能な高度の生成AIが登場するものの、生成AI技術へのアクセスは一部に限定される 自律的なアジャイル型政策形成は実現するが、その対象は一部に限定されるのではないか <p>活用上の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 中小企業庁として知見を共有するプラットフォームを整備し、中小企業や地方在住者など、デジタル技術へのアクセスにおいて不利な立場にいる人々のデジタル化を支援すべきではないか

図 2-7 中長期的な未来仮説における生成 AI の活用イメージと課題

2-3. テキスト分析の重要性

第2章では生成 AI による行政記録情報の活用場面を想定するために、生成 AI の動向を調査し、短期的未来仮説においては文章生成系 AI で行政記録情報を活用できるようになる可能性があるという示唆に至った。行政記録情報の多くはテキストデータであり、特に文章生成系 AI は高度な自然言語処理を実行することが可能であり、その生成結果については、政策立案の場面で多くの利活用可能性があるものと考えられる。そうした観点からも、行政記録情報の活用が見込まれることは、アジャイル型政策形成への取組強化が進められている昨今において、テキスト分析によって有用なエビデンスをどのように抽出するかを検討する重要性が増すことを示している。

そのため、次章では仮想的に作成した行政記録情報に対してテキスト分析を実施し、どのような結果が得られたか、テキストデータやテキスト分析は政策立案に有用かなど、実際に調査した結果を整理する。

3. 中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査

3-1. 調査設計

3-1-1. 調査目的

近年、政府全体で EBPM の取組強化が進められているなか、中小企業庁では政策の対象となる事業者や政策数の多さから行政記録情報を豊富に抱えており、当該情報を政策立案へ活用できる可能性を秘めている。ただし、現在の取組で活用されている行政記録情報は定量的な情報が多く、定性的な行政記録情報は十分に活用されているとは言い難い。そのため、本調査では、中小企業・小規模事業者向けにアンケート調査を実施し、調査結果から仮想的な行政記録情報を作成することによって、そこに含まれる定性情報に対してテキスト分析を行い、定性情報の政策立案への活用可能性を調査した。

調査の観点として、分析に使用したテキスト情報と実施したテキスト分析手法が政策立案の場面で有用かを検討した。具体的には、「どのようなテキスト情報が有用か（既存の行政記録情報で使えるものがあるか、追加取得・見直しが望ましい項目はあるか）」、「どのようなケースにおいて、どのような分析手法が適しているか」、「政策立案に役立つ有効な分析結果が得られるか」、といった観点から検討を行った。

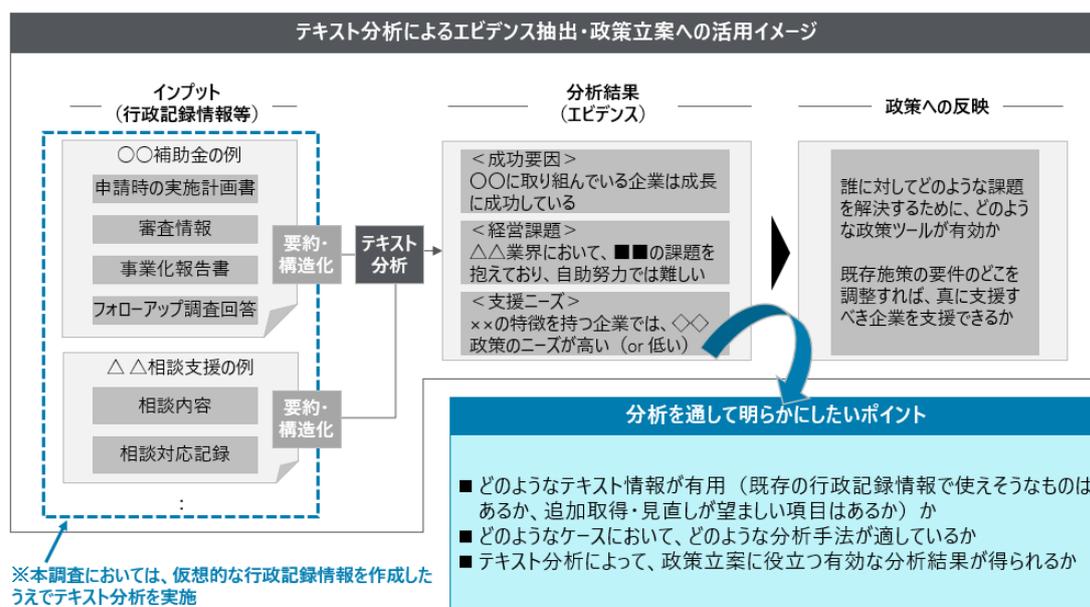


図 3-1 テキスト分析によるエビデンス抽出・政策立案への活用イメージ

また、前章でも記載したように、将来的には行政記録情報に対して生成 AI の活用が可能となることが期待され、その場合は、従来の EBPM では取扱いが難しかったテキスト情報が、より活用しやすくなることが予想される。例えば、生成 AI によりテキスト情報が要約・構造化されることで、行政職員は膨大なテキスト情報の中に潜んでいる役立つ情報を素早く把握でき、テキスト分析においても自動で構造化されたテキスト情報を扱うことで分析の精度が高まることなどが考えられる。ただし、現時点で生成 AI による行政記録情報の活用は情報セキュリティなどの観点から困難なため、本調査においても、生成 AI は活用しない前提でテキスト分析を実施している。

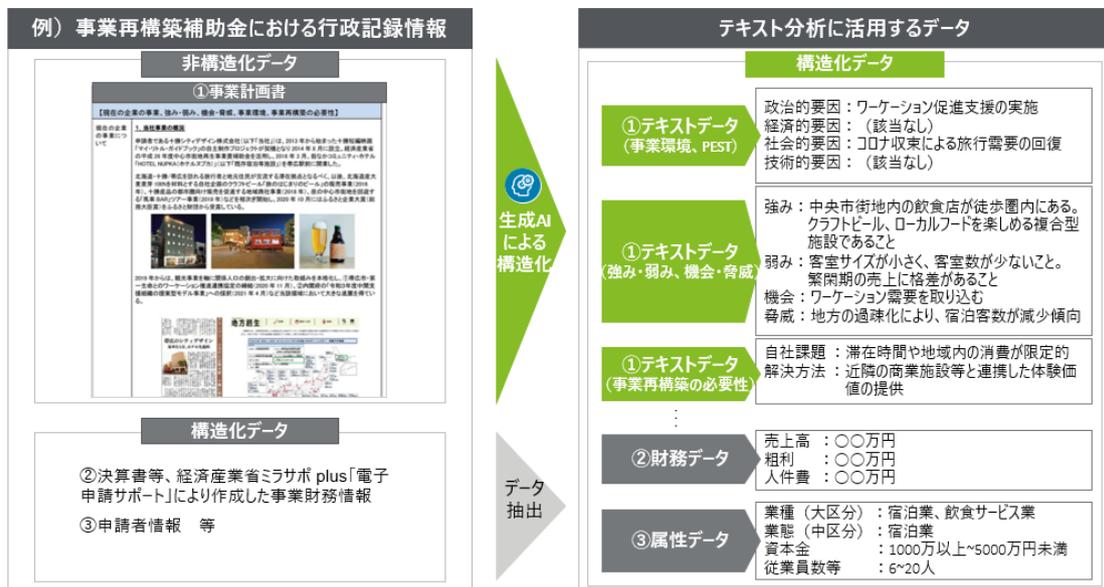


図 3-2 生成 AI による構造化データへの変換イメージ⁴⁰

3-1-2. アンケート設計

本章での調査結果について、政策立案を担う中小企業庁職員から理解が得られやすい内容とするため、中小企業庁や中小企業政策の対象となる事業者にとって関心の高い内容になるような行政記録情報の設計を目指した。具体的には、中小企業庁と、中小企業政策の対象となる事業者の双方にとって関心の高い中小企業の経営課題を選定し、その経営課題に関連した政策の仮想的な行政記録情報の作成を行った。

⁴⁰ 事業再構築補助金 HP 「『事業計画書』事例紹介」における「十勝シティデザイン株式会社」の事例 (https://jigyousaikouchiku.go.jp/pdf/cases/01_jigyokeikaku_03.pdf) を参照。

(1) 経営課題の検討

本調査において着目する経営課題を設定するため、供給（中小企業庁の政策）と需要（企業の期待・要望）の両面から共通する課題を類型化することによって、候補となる中小企業の経営課題を抽出した。抽出した経営課題は、「研究開発・市場開拓」、「事業再構築」、「DX」、「GX」、「創業・事業承継」、「人材育成・確保」、「海外展開」の計7つであった。そこから、本調査で得られた示唆や成果を将来的に他の政策へ展開することを念頭に、アンケート回答者の業種・会社規模などで極力偏りが生まれない課題、かつ関心が高いものと考えられる課題として、「DX」を経営課題に選定した。

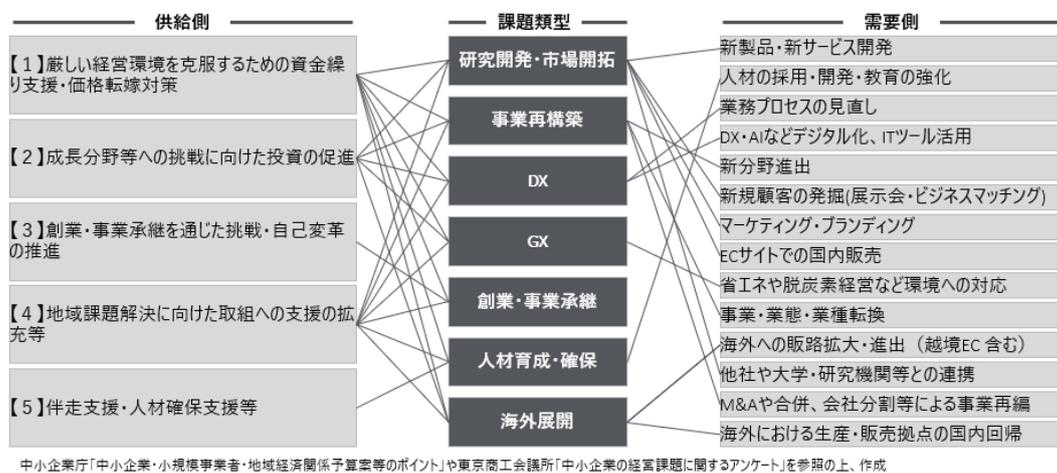


図 3-3 アンケートで候補となる経営課題の抽出

(2) アンケート設問の設計

「DX」に関連する政策の仮想的な行政記録情報を作成するためのアンケートの設問設計に当たっては、「ミラサポ plus」に掲載されている「人気の補助金・給付金⁴¹」において、どのような行政記録情報を蓄積しているかを参照した。特に「DX」に関連する行政記録情報を参考に、アンケート設問を設計した。

政策テーマ	政策名称	補助事業の概要
研究開発・市場開拓	ものづくり補助金	■ ものづくりやサービスの新事業を創出するために、革新的な設備投資やサービスの開発、試作品の開発などをサポート
研究開発・市場開拓	小規模事業者持続化補助金	■ 小規模事業者が作成した経営計画に基づいて行う販路開拓の取組をサポート
事業再構築	事業再構築補助金	■ 中小企業等の新分野展開、業態転換、業種転換等の思い切った「事業再構築」の挑戦をサポート
DX	IT導入補助金	■ 日々の業務の効率化や自動化のためのITツールの導入をサポート

図 3-4 「ミラサポ plus」における「人気の補助金・給付金」

これらの補助金・給付金の行政記録情報を参考に仮想的な行政記録情報を作成するため、各補助金・給付金の申請書類などにおいて、どのような項目が、どのような形式（選択式/自由記述式、など）で存在しているかについて調査し、整理した。

⁴¹ 「ミラサポ plus」における「人気の補助金・給付金」(<https://mirasapo-plus.go.jp/subsidy/>)にある4つの政策で蓄積されている行政記録情報を参考にアンケート設問を設計。

【凡例】 (あ)：自由記述形式 (＃)：数値入力形式 (☑)：候補選択形式

補助事業	中小企業生産性革命推進事業 (ものづくり補助金)	中小企業生産性革命推進事業 (小規模事業者持続化補助金)	中小企業等事業再構築促進事業 (事業再構築補助金)	中小企業生産性革命推進事業 (IT導入補助金)
政策テーマ	研究開発・市場開拓	研究開発・市場開拓	事業再構築	DX
申請情報	<ul style="list-style-type: none"> 事業計画書^{(*)1} 補助事業の具体的な取組内容、将来の展望、会社全体の事業計画、事業計画における付加価値額等の算出根拠 決算書等^{(*)1} 直近2年間の貸借対照表、損益計算書（特定非営利活動法人は活動計算書）、製造原価報告書、販売管理費明細、個別記帳表 	<ul style="list-style-type: none"> 経営計画書兼補助事業計画書^{(*)1} 企業概要、顧客ニーズと市場の動向、自社や自社の提供する商品・サービスの強み、経営方針・目標と今後のプラン）、補助事業計画（補助事業で行う事業名、販路開拓等の取組内容、業務効率化の取組内容、補助事業の効果） 	<ul style="list-style-type: none"> 事業計画書^{(*)4} 現在の企業の事業、強み・弱み、機会・脅威、事業環境、事業再構築の必要性、事業再構築の具体的な内容、事業再構築の市場の状況、自社の優位性、費用対効果、課題やリスクとその解決策、実施体制、スケジュール、資金調達計画、収益計画 決算書等^{(*)5} 経済産業省ミラサポ plus^{(*)6} 電子申請サポートにより作成した事業財務情報^{(*)6} 	<ul style="list-style-type: none"> 「みらアツ」の「経営エック」^{(*)9} 募、セッション、事務局で活用しているIT・デジタルサービス、デジタル化実施把握 交付申請書基本情報^{(*)10} 通常A類型：応募者の概要、経営意欲、強み・弱み、ITツール投資先と現在の状況、セキュリティの状況、補助金の用途等 デジタル化基盤導入類型：応募者の概要、経営意欲、セキュリティの状況、事業の将来目標、インボイス制度への取組状況
実績報告	<ul style="list-style-type: none"> 遂行状況報告書(様式種別^{(*)2}) 事業計画名、補助事業の実施状況、経費の支出状況 実績報告書^{(*)2} 事業開始日、各種類型、事業の背景・目的と計画概要、実施経過と取組内容、業績成果、定量的データ、購入した機械装置等、試作品、専門家を活用、事業化スケジュール、生産経費の予定、事業化に向けた売り上げ計画、その他の費用に関する記載 	<ul style="list-style-type: none"> 実績報告書^{(*)3} 実施した補助事業の概要（事業者名、事業名、事業の具体的な取組内容、事業成果、事業経費の状況、本補助事業がもたらした効果等、本補助事業の推進にあたっての改善点、意見等） 	<ul style="list-style-type: none"> 実績報告書^{(*)7} 事業計画名、実施期間、主たる実施場所、事業の概要とその成果、実施した事業の具体的な内容 	<ul style="list-style-type: none"> 補助金の用途と支払証憑^{(*)11}
状況・効果報告	<ul style="list-style-type: none"> 事業化状況・知的財産権等報告書^{(*)2} 本補助事業の成果である製品情報（製品名称、販売金額、1個当たり原価、販売数量、販売原価、補助事業に係る本年度収益額） 近況の損益計算書^{(*)2} 	<ul style="list-style-type: none"> 事業効果および賃金引上げ等状況報告書^{(*)3} 実施した事業の概要（補助事業者名、補助事業名、補助事業終了時の進捗・展開状況、補助事業終了から1年間の事業成果、補助事業がもたらした効果等） 	<ul style="list-style-type: none"> 事業化状況・知的財産権報告書^{(*)7} 補助事業に要した経費、補助金確定額等 損益計算書、貸借対照表等^{(*)8} 販売上金、営業利益、人件費等、製品情報（製品名称、販売金額、1個当たり原価等）、本年度納付額等 	<ul style="list-style-type: none"> 効果報告書^{(*)12} 通常A類型：労働生産性指標（粗利益、年間平均労働時間等）、業績指標（売上、原価等）、給与支給総額（計画値、実績値） デジタル化基盤導入類型：ITツール活用状況、インボイス制度対応状況等

出所^{(*)1}全国中小企業団体中央会「ものづくり補助金総合サイト」公募要領_15次補訂_20230620.pdf (monodukuri-hojo.jp)、^{(*)2}補助事業の手引き「ものづくり補助事業公式ホームページ」ものづくり補助金総合サイト (monodukuri-hojo.jp)、^{(*)3}小規模事業者持続化補助金（一般型）(jizokuhohojokin.info)、^{(*)4}電子申請用資料「事業再構築補助金 (jigyuu-saikouchiku.go.jp)」、^{(*)5}事業再構築補助金 公募要領/keubou.pdf (jigyuu-saikouchiku.go.jp)、^{(*)6}「事業再構築補助金」を申請したい方向け「ミラサポplusの操作マニュアル」PowerPoint プレゼンテーション (mirasapo-plus.go.jp)、^{(*)7}「事業再構築補助金 交付規定」koufu_kitei.pdf (jigyuu-saikouchiku.go.jp)、^{(*)8}「事業再構築補助金補助 事業の手引き」hojyu_tabiki06.pdf (jigyuu-saikouchiku.go.jp)、^{(*)9}「みらアツ」デジタルサイト「経済産業省 中小企業庁 (miradigi.go.jp)」、^{(*)10}「サービス生産性向上 I T 導入支援事業 交付申請の手引き」r4_application_manual.pdf (it-hojo.jp)、^{(*)11}「サービス生産性向上 I T 導入支援事業 事業実施の手引き」r4_completion_manual.pdf (it-hojo.jp)、^{(*)12}「サービス生産性向上 I T 導入支援事業 事業実施効果報告の手引き」r3_effect_manual.pdf (it-hojo.jp)

図 3-5 中小企業向けの補助金における行政記録情報の内容

次に、アンケート設問の全体構成と個別の内容を検討した。全体構成の検討にあたり、行政記録情報における「申請情報」、「実績報告書」、「状況・効果報告書」のフォーマットを確認し、どのような情報が記載されるかを踏まえて内容の類型化を行った。

類型化の結果、企業の業種や従業員数などの「企業属性」、企業の事業内容や取り巻く環境などの「企業の事業内容」、特に政策に関連した取組内容などの「企業の取組内容」、政策の結果報告や政策への要望などの「事業実施結果」「事業実施後の展望」「事業へのFB」「事業実施後の経過報告」の7項目に類型化した。

本事業で作成する仮想的な行政記録情報は、DX を経営課題とした政策の行政記録情報に対しテキスト分析を行う際に有用な情報である必要があるという点に留意して、アンケート項目を設計した。そのため設問構成としては、企業属性に関する項目（業種、従業員数など）、企業の事業概要に関する項目（事業内容、強み・弱み、経営方針など）、DX 取組内容に関する項目、支援要望に関する項目、DX の取組成果に関する項目が含まれるよう設計した。設問も全体構成に合わせて内容を検討し、特に取組内容や取組成果については、「DX」を政策テーマとした補助金の行政記録情報を参考にしつつ作成した。例えば、事業の取組成果に関する設問については、小規模事業者持続化補助金の「実績報告書」で、

補助金事業で企業が取り組んだ内容、成果や補助事業がもたらす効果などを記述形式で含んでいる点や、IT 導入補助金の「事業実施効果報告」を行う際に労働生産性指標などの報告を求めている点を参考に、「Q17.導入 1 年を経て得られた成果」、「Q18.成果の詳細」、「Q19.導入 1 年後の労働生産性の変化率」等の設問を設計している。

行政記録情報の情報区分	アンケート構成	検証したい仮説	アンケート設問		
申請書類の内容 ■ 企業属性 > 業種、従業員数など ■ 企業の事業内容 > 事業内容 > 強み・弱み > 顧客ニーズと市場の動向（事業環境） > 経営方針 など ■ 企業の取組内容 > 補助事業の具体的取組内容 > 補助事業の想定効果 > 補助事業における課題やリスクとその解決策 など	企業属性の項目	✓ どのような企業が課題を抱えているのか	Q1.業種	Q2.従業員数	
	企業の事業概要に関する項目	✓ どのような企業が課題を抱えているのか ✓ 何が原因で生産性が向上したのか、生産性が向上しなかったのか、ITツールを導入しなかったのか	Q3.事業内容	Q4.機会	Q5.脅威
	DX取組内容に関する項目	✓ 何が原因で生産性が向上したのか、生産性が向上しなかったのか、ITツールを導入しなかったのか	Q6.強み	Q7.弱み	Q8.経営方針
			Q9.経営方針、夢ビジョン		
実績報告書の内容 ■ 企業属性 ■ 企業の事業内容 ■ 企業の取組内容 ■ 事業実施結果 > 実施経過と取組内容 など ■ 事業実施後の展望 > 事業化スケジュール など ■ 事業へのFB > 本補助事業の推進にあたっての改善点、意見 など	支援要望に関する項目	✓ 企業が中小企業庁の政策に何を求めているのか	Q10.導入したITツールの種類	Q11.導入に至った理由	Q11.導入に至らなかった理由
	DXの取組成果に関する項目	✓ 何が原因で生産性が向上したのか、生産性が向上しなかったのか	Q12.他ITツールとのシナジー計画有無	Q13.計画策定に影響を与えた要因	Q14.計画準備（計画無しの場合はその理由）
			Q15.中企庁への支援要望	Q16.要望の詳細、今後の利活用方針	Q20.IT導入補助金申請・採択経験
状況・効果報告書の内容 ■ 企業属性 ■ 企業の事業内容 ■ 企業の取組内容 ■ 事業実施後の経過報告 > 補助事業終了後の進捗・展開状況 > 補助事業終了後の事業成果 など	DXの取組成果に関する項目	✓ 何が原因で生産性が向上したのか、生産性が向上しなかったのか	Q17.導入1年を経て得られた成果	Q18.成果の詳細	Q19.導入1年後の労働生産性の変化率

図 3-6 参考とした行政記録情報から想定されるアンケート設問の全体構成と設問

設問の全文は、参考とした補助金の行政記録情報と紐づけた形で、「6-1.アンケート設問」で記載している。なお、アンケートの回答方式は選択式と自由記述式の 2 パターンが存在するが、基礎的な統計情報や回答企業を分類するための情報は選択式での回答とし、それ以外は本調査の目的を踏まえてできるだけ多くのテキスト情報を取得するため、自由記述式での回答とした。

3-1-3. アンケート実施方法

経営課題や具体的な設問の設計を踏まえ、本調査では調査会社のモニターを活用した Web 調査にてアンケート調査を実施した。

表 3-1 アンケート実施方法

項目	内容
調査方法	Web 調査
アンケート対象者	調査モニター提供会社が保有する企業パネルから抽出した、中小企業法に記載されている「中小企業の定義 ⁴² 」に該当する日本国内の企業
回収数	548 件（目標回収数は約 500 件と設定）
調査期間	2023 年 10 月 18 日～2023 年 10 月 23 日（6 日間）

3-1-4. テキスト分析方針・手法

(1) 分析方針

テキスト分析を実施する上で、アンケートに回答した企業を DX 進捗別に分類する方針とした。具体的には、「Q10.IT ツールの種類」で IT ツールを導入した企業群・導入していない企業群で企業を区分し、更に IT ツールを導入した企業については、「Q19.労働生産性指標」から生産性が向上した企業・生産性が向上しなかった企業に細分化した。

⁴² 中小企業庁 HP 「中小企業・小規模事業者の定義」(<https://www.chusho.meti.go.jp/soshiki/teigi.html>) を参照。

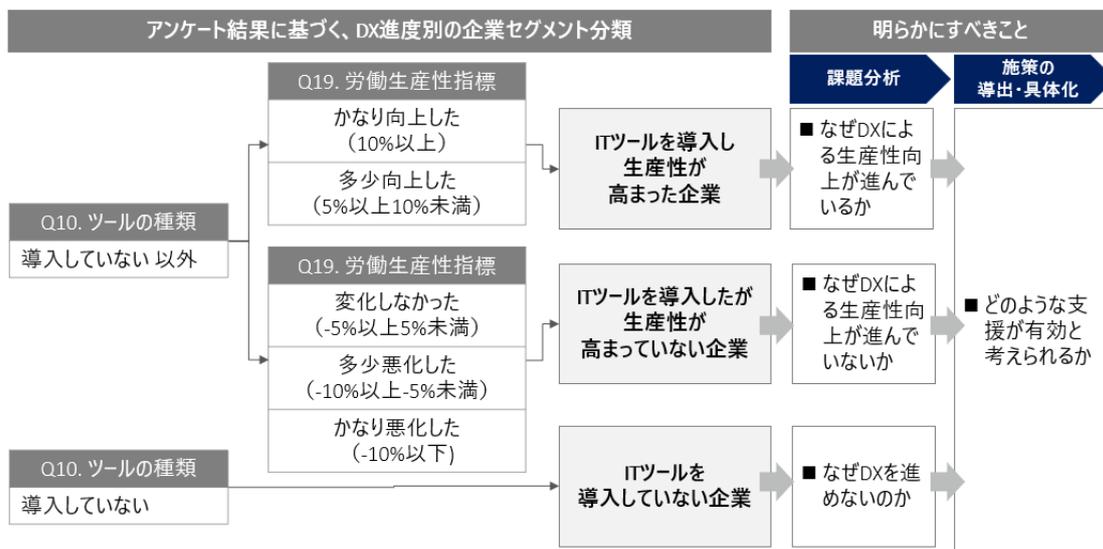


図 3-7 テキスト分析の手法とアウトプットイメージ

IT ツール導入により生産性が高まった企業は、「なぜ生産性向上が進んでいるか」という視点から成功の要諦を分析し、生産性が高まらなかった企業と IT ツールを導入していない企業については、「なぜ生産性向上が進んでいないか」、「なぜ DX を進めないのか」という観点から、企業の抱える課題を分析することで、政策の課題を多面的に分析した。

また、分析前の時点における課題に対する仮説の有無によって実施すべき分析のアプローチが異なることを想定し、どのような場面でどのような分析手法を採用すべきかについても検討を行った。これにより、課題に対する仮説がない状態で探索的に課題を分析していく「問題発見型」と課題に対する仮説が明確であり、その仮説に基づき集中的に課題を分析していく「仮説検証型」の 2 パターンを類型化した。

実際の政策立案のフェーズにおいて、「問題発見型」は政策の現状を把握し、課題を特定するステップが重要であるのに対し、「仮説検証型」では課題から、どのような政策オプションを導き出したか、またその政策オプションはどのような効果が期待できるのかを判断するステップが重要になる。

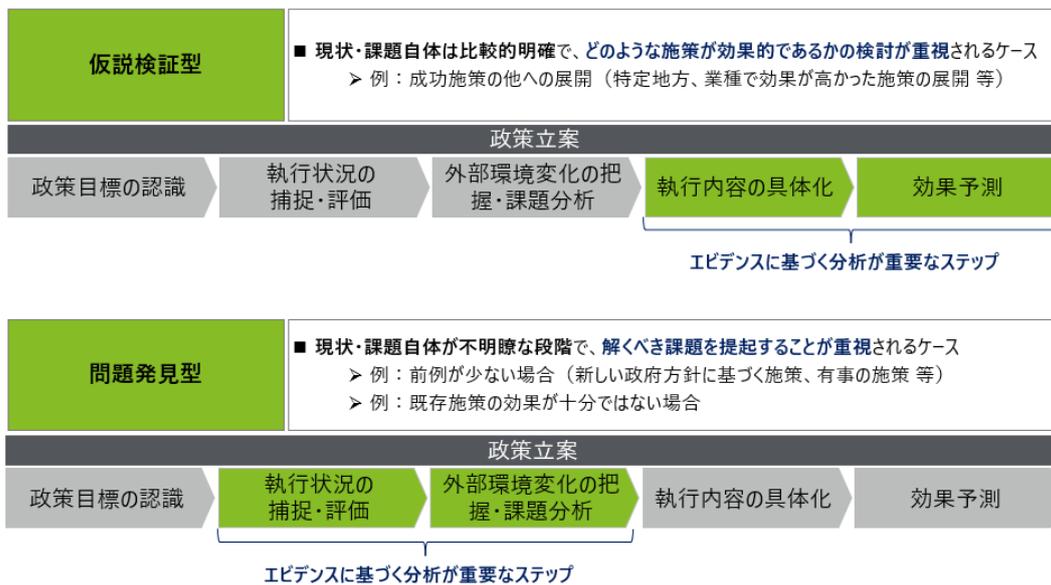


図 3-8 政策立案段階のアプローチ類型⁴³

探索的に課題を分析する「問題発見型」に関しては、単語の出現頻度分析、トピック分析等で回答内容を把握したのち、因果型共起構造分析により回答間にある因果構造を解釈することで分析することとした。一方、課題に対してある程度の仮説がある「仮説検証型」については、仮説に紐づく単語の出現頻度や関連単語・トピックの共起頻度をアソシエーション分析により調査し、構文解析手法の分析結果や元データ（回答結果）と照らし合わせることで仮説の蓋然性を検証しながら分析することとした。

⁴³ 政策立案の5つのフェーズについては「4-1. ガイドライン（案）の作成」で詳述。



図 3-9 仮説検証型と問題発見型で実施する分析手法

(2) テキスト分析手法

特に自由記述式の回答から得られるテキスト情報を用いて、有効なエビデンスとして活用可能性がある課題や要望などを抽出するため、得たい分析結果やテキスト情報の性質を踏まえて、適したテキスト分析手法を検討した。

テキスト情報内に含まれる内容や傾向を把握し、中心となっている話題を解釈するために、文章内の単語の出現頻度回数を計測する単語の出現頻度分析、文章内にある複数トピックに関連する単語群を抽出するトピック分析、文章内において共起する単語などの関連性をネットワーク形式で可視化する共起ネットワーク分析、文章内において共起する単語やトピックの関連性を数値化するアソシエーション分析を用いることとした。

そして、これらの分析によって得られた各事象の因果関係を把握し、企業が抱える課題を解釈するために、事象間の因果構造（原因と結果）を可視化できる因果型共起構造分析⁴⁴を用いて分析を実施することとした。

⁴⁴ 分析手法に関する詳細は令和4年度経済産業省中小企業庁委託業務「令和4年度 中小企業の実態把握等のためのデータ活用に関する委託調査事業 調査報告書」(https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2022FY/000326.pdf)を参照。



図 3-10 テキスト分析の手法とアウトプットイメージ

なお、因果型共起構造分析は令和 4 年度経済産業省中小企業庁委託業務「中小企業の実態把握等のためのデータ利活用に関する委託調査事業」において、原因と結果の関係（因果）をネットワーク形式で可視化するために活用した分析手法である。具体的には、東京大学 和泉研究室において研究された因果文書抽出ライブラリにより、因果関係を表す手がかり表現（例：～のため）が含まれる文章を抽出し、抽出された文章をさらに日本語文法における SVO（主語、述語、目的語）で因果文章をノード化することにより、因果構造のネットワーク化を可能とする手法である。

因果型共起構造分析の概要と目的

概要と目的	<p>■ 和泉研究室^{*1}で先行研究している因果文書の抽出技術を活用して、テキストデータから因果に関係する文章を抽出し、因果関係を考慮してネットワーク形式に可視化することで、事象間の大局的なつながり・変化を効率的に理解することができる分析手法^{*2}</p>
-------	--

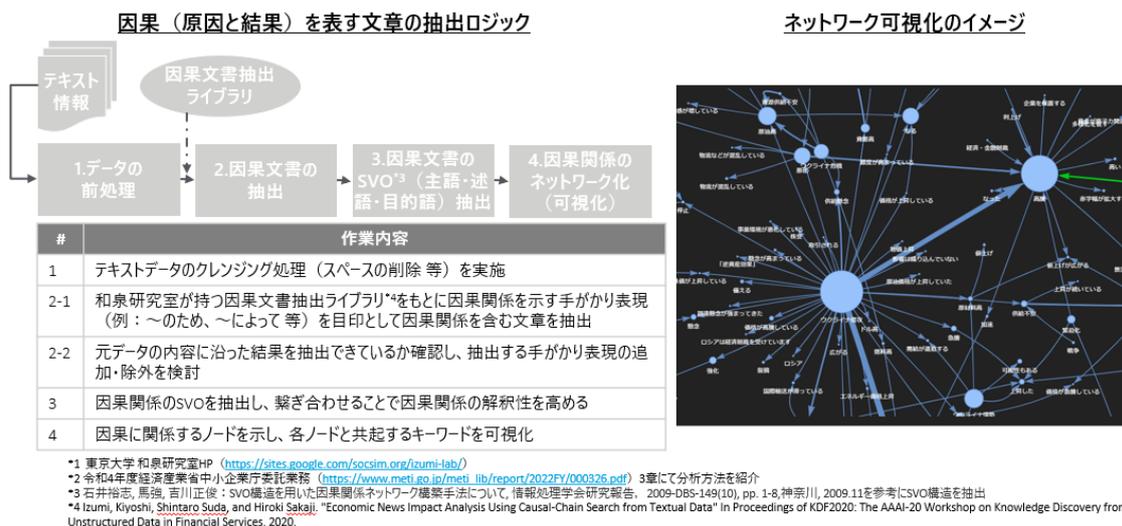


図 3-11 因果型共起構造分析の概要と目的

3-2. 分析結果

アンケート調査によって得られた「DX」に関連する仮想的な行政記録情報を活用し、テキスト分析によって中小企業・小規模事業者向けの政策立案に活用し得る示唆を抽出した。具体的には、主に自由記述式の項目に対するテキスト分析を実施し、選択式の項目から取得できる基礎的な集計・分類と組み合わせる形で分析を行った。

(1) 基礎的な集計・分類

アンケートに回答した企業の傾向を把握するため、まずは基礎的な集計・分類を実施した。まず、アンケート全体の回答件数を整理した後、「図 3-12 選択式回答の設問」で水色にハイライトしている 10 個の設問の回答結果に基づき、企業セグメントごとに回答結果を整理した⁴⁵。

⁴⁵ 集計結果は「6-2. 分析結果（基礎的な集計・分類）」にて整理。

分類	#	アンケート設問	回答形式
企業属性	1	業種	(選択式)
	2	従業員数	(選択式)
企業の事業概要	3	事業内容	(自由記述)
	4	機会	(自由記述)
	5	脅威	(自由記述)
	6	強み	(自由記述)
	7	弱み	(自由記述)
	8	経営方針	(選択式)
	9	経営方針、夢ビジョン	(自由記述)
DXに関する取組内容	10	ツールの種類	(選択式)
	11	ツール導入に至った課題 or 至らない理由	(自由記述)
	12	シナジー計画有無	(選択式)
	13	影響要因	(選択式)
	14	計画詳細、導入準備	(自由記述)
支援要望	15	支援要望	(選択式)
	16	支援要望、今後のITツール活用の方針	(自由記述)
DXに関する取組成果	17	導入1年後の成果	(選択式)
	18	導入1年後の成果、活用	(自由記述)
	19	労働生産性指標	(選択式)
支援実績	20	IT導入補助金申請・採択経験	(選択式)

図 3-12 選択式回答の設問

基礎的な集計・分類の詳細は「6-2.分析結果(基礎的な集計・分類)」に記載しており、本章では企業セグメントを比較した際に特徴的な傾向が見られた回答結果のみを記載している。

まず、アンケートの総回答数 548 件⁴⁶のうち、IT ツールを導入している企業は 357 社(約 65%)、IT ツールを導入していない企業は 191 社(約 35%)であった。また、IT ツールを導入している企業(357社)のうち、労働生産性が向上したと考えている企業は 153 社、生産性が向上しなかったと考えている企業は 120 社であった。

⁴⁶ アンケート総数は 576 件存在したが、回答例文などをそのまま流用している回答などが 28 件あったため、それらを除外し、アンケート総数は 548 件とした。

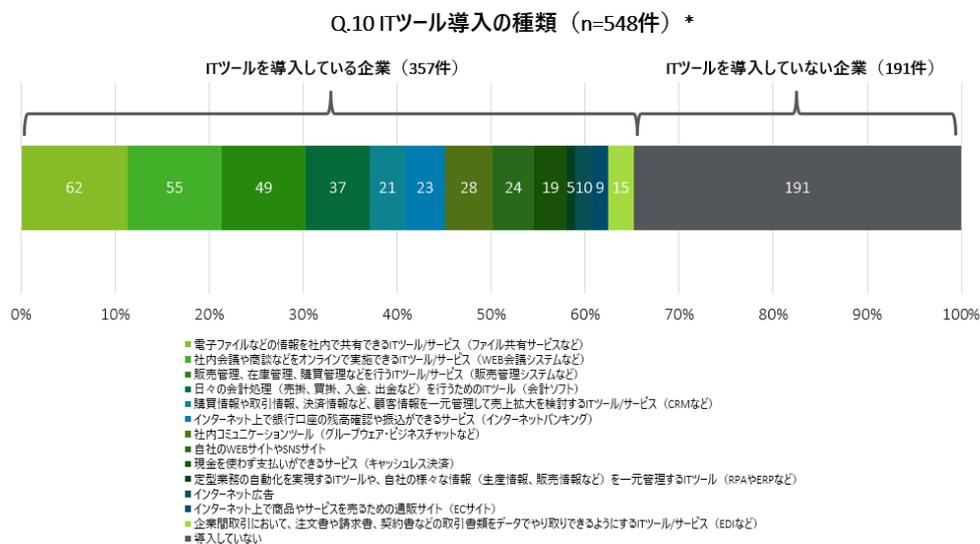
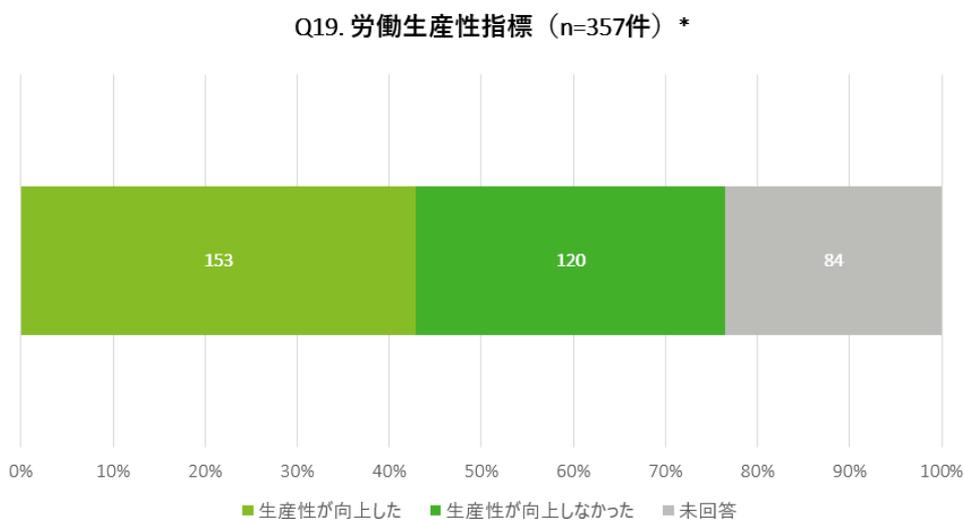


図 3-13 Q10. IT ツール導入の種類に関する回答結果



*ITツールを導入したと回答した事業者は357社/548社 (65%) のため、ここでは357社が母数

図 3-14 Q19. 労働生産性指標に関する回答結果

「Q2.従業員数」は、いずれの企業セグメントも従業員数5人以下の企業が最も多く、生産性が向上した企業の方が、従業員数の規模が大きい傾向が確認できる。

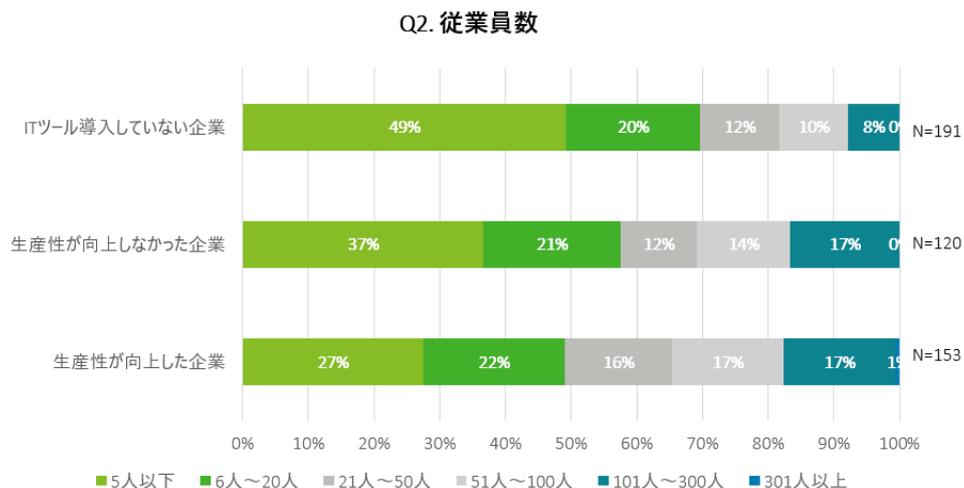
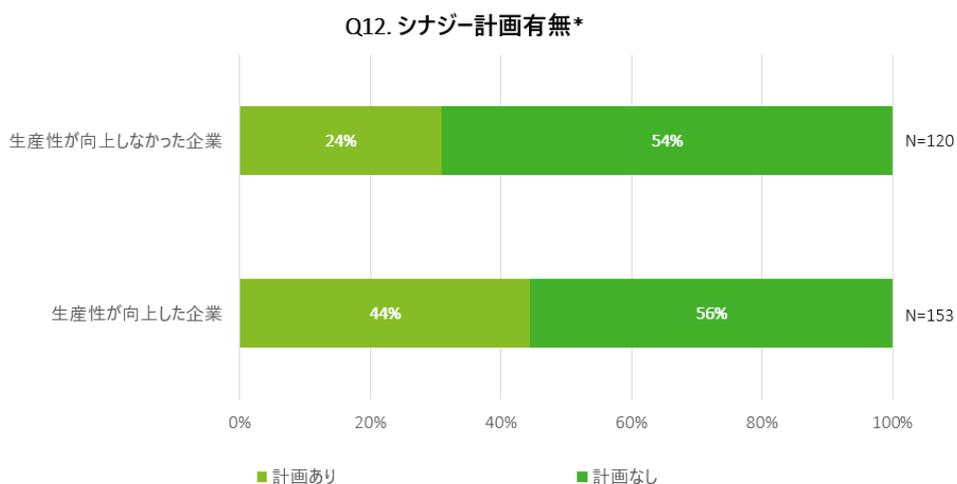


図 3-15 企業セグメントごとの Q2. 従業員数に関する回答結果

IT ツール導入時、既に社内には存在している他のツールや専門的知見と、導入する IT ツールを組み合わせる計画の有無を確認する設問である「Q12.シナジー計画有無」では、生産性が向上した企業の方が、生産性が向上しなかった企業と比較して、「計画あり」と回答した企業の割合が高かった。



*ITツールを導入していない事業者（191社）は分析の対象外とした

図 3-16 企業セグメントごとの Q12.シナジー計画有無に関する回答結果

シナジー計画の策定に最も影響を与えた項目を選択する「Q13.影響要因」では、いずれも未回答が多いが、生産性が向上した企業の方が、生産性が向上しなかった企業と比較して、「事業内容」を選択している割合が高かった。

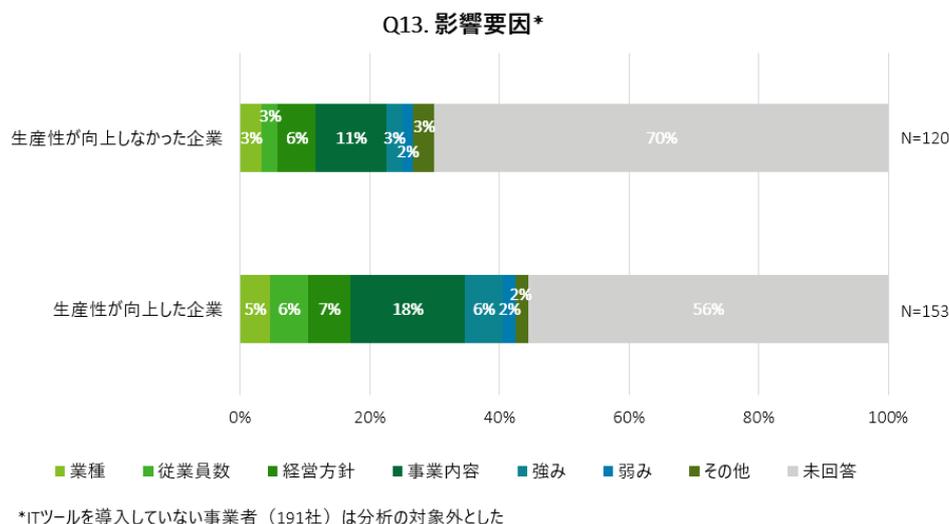


図 3-17 企業セグメントごとの Q13.影響要因に関する回答結果

「Q15.支援要望」は、中小企業庁へ望む支援要望に関する設問であり、いずれの企業セグメントも「補助金・助成金」による支援を最も希望しており、次いで「研修・人材育成」や「情報提供」に関する支援要望が多かった。

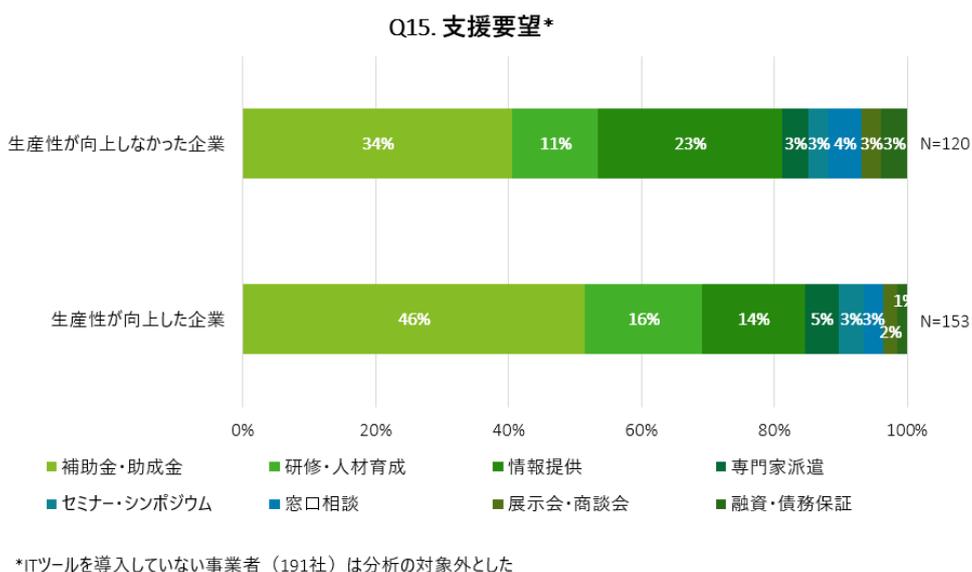
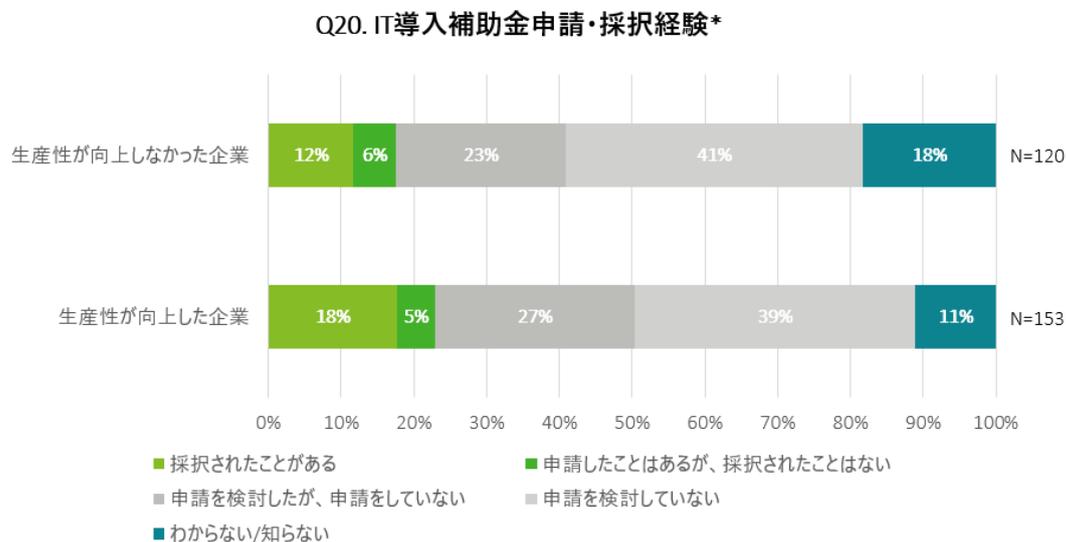


図 3-18 企業セグメントごとの Q13.影響要因に関する回答結果

「Q20.IT 導入補助金への申請・採択経験」は、生産性が向上した企業の方が、生産性が向上しなかった企業と比較して、「採択された経験がある」と回答した割合が高かった。



*ITツールを導入していない事業者（191社）は分析の対象外とした

図 3-19 企業セグメントごとの Q20.IT 導入補助金申請・採択経験に関する回答結果

(2) 分析結果（問題発見型）

基礎的な集計・分類を踏まえつつ、テキスト分析によって課題を探索的に分析した。まずは、「図 3-20 自由記述式の設問」で自由記述式としている設問への回答結果に対して、テキスト分析を実施した。

分類	#	アンケート設問	回答形式
企業属性	1	業種	(選択式)
	2	従業員数	(選択式)
企業の事業概要	3	事業内容	(自由記述)
	4	機会	(自由記述)
	5	脅威	(自由記述)
	6	強み	(自由記述)
	7	弱み	(自由記述)
	8	経営方針	(選択式)
	9	経営方針、夢ビジョン	(自由記述)
DXに関する取組内容	10	ツールの種類	(選択式)
	11	ツール導入に至った課題 or 至らない理由	(自由記述)
	12	シナジー計画有無	(選択式)
	13	影響要因	(選択式)
	14	計画詳細、導入準備	(自由記述)
支援要望	15	支援要望	(選択式)
	16	支援要望、今後のITツール活用の方針	(自由記述)
DXに関する取組成果	17	導入1年後の成果	(選択式)
	18	導入1年後の成果、活用	(自由記述)
	19	労働生産性指標	(選択式)
支援実績	20	IT導入補助金申請・採択経験	(選択式)

図 3-20 自由記述式の設問

自由記述式の設問への回答に対してテキスト分析を実施した結果、各設問に対してどのような話題が中心となっているか、という観点で主要トピックを解釈した。

分類	#	アンケート設問	分析から得られた主要なトピックの分類
企業の事業概要	3	事業内容	サービス、製造、システム、不動産
	4	機会	厳しい需要状況、需要増、需要回復
	5	脅威	競合との競争環境、物価高騰、需要減、人材不足
	6	強み	人材、対応力、商品力、技術力
	7	弱み	業務課題、顧客確保、人材不足、技術継承、資金、高齢化
	9	経営方針、夢ビジョン	現状維持、事業拡大
DXに関する取組内容	11	ツール導入に至った課題 or 至らない理由	<ul style="list-style-type: none"> ■ 導入していない：今後検討、顧客との関係性、IT人材不足、必要性が無い事業特性 ■ 導入している：販売拡大、コミュニケーション、情報共有、会計管理
	14	計画詳細、導入準備	事前調査、チェンジマネジメント、現状業務整理
支援要望	16	支援要望、今後のITツール活用の方針	情報提供、必要費用の補助金
DXに関する取組成果	18	導入1年後の成果、活用	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生産性ネガティブ：顧客対応への懸念、活用意欲・スキル不足 ■ 生産性ポジティブ：業務効率化、コスト削減、情報共有

図 3-21 テキスト分析（問題発見型）による現状把握結果

なお、これらの主要トピックを解釈するために実施したテキスト分析手法は、「単語の出現頻度分析」「トピック分析」「共起ネットワーク」である。主要トピックをどのように解釈したかについて、「Q18. IT ツール導入から 1 年経過した時点で、どのような成果が得られたか」という設問への分析を例として、以降に示す。

まず、テキスト情報全体の傾向を把握するために、単語の出現頻度分析を実施した。「図 3-22 「Q18. 導入 1 年後の成果」に関するテキスト分析結果（単語の出現頻度分析・トピック分析）」における出現回数は、テキスト情報内でその単語が出現した回数で、出現ドキュメント数は、生産性が向上した企業の回答のうち、その単語が出現した件数である。高頻出の単語には「業務」、「効率化」、「情報」、「管理」、「削減」、「顧客」、「短縮」などの特徴的な単語があり、特に「業務」、「効率化」が高頻出であることから、「業務効率化」という成果が得られたという内容が中心的な話題となっていると考えられる。

なお、単語の出現頻度分析を実施する際は、単語の分かち書き（文章に出現する固有表現などについて、どこまでを一つの単語と捉えるか）、表現の揺れ（例：“犬”と“イヌ”）やストップワードの除外（例：～して、～です。などのどんな文章にも出現するが意味のない単語）などの条件を設定する必要がある。これについては、出現率の閾値を設定して外れ値を特定して削除する方法や、「NEologd⁴⁷」などの固有表現を特定するシステム辞書等を活用して効率的に条件設定を行うことも可能である。

次に、トピック分析と共起ネットワークを用いて、主要トピックを解釈した。トピック分析は、文章内に存在する複数トピックを構成する単語群を抽出する分析であり、ヒトによる判断で単語群からトピックを解釈することが可能である。共起ネットワークは、アソシエーション分析と同様に共起する単語の関連性を可視化する分析であり、「図 3-23 「Q18. 導入 1 年後の成果」に関するテキスト分析結果（共起ネットワーク）」では単語の出現回数が高いほどネットワークの基点となる円が大きくなり、共起回数が多いほど、円を繋ぐネットワークが太くなる。

なお、「図 3-22 「Q18. 導入 1 年後の成果」に関するテキスト分析結果（単語の出現頻度分析・トピック分析）」、「図 3-23 「Q18. 導入 1 年後の成果」に関するテキスト分析結果（共起ネットワーク）」では、トピック分析で抽出したトピック数を 4 つに設定しているが、抽出したトピックと元データ（アンケート回答）と照らし合わせながら、トピック数の調整を行った結果、最終的に 4 つに調整している。例えば、類似のトピックが多すぎる場合は減らし、元データと照らし合わせて十分に解釈できない粗いトピックの場合は増やすなどを試行しながら、トピックの数を調整する。

⁴⁷ mecab-ipadic-NEologd : Neologism dictionary for MeCab (<https://github.com/neologd/mecab-ipadic-neologd/blob/master/README.ja.md>) を参照。

これらの分析結果から、生産性が向上した企業は導入 1 年後の成果として「業務効率化」や「情報共有」などの成果が得られていると解釈した。

テキスト分析（発見型）による現状把握 - Q18 導入1年後の成果、活用_生産性が向上した



図 3-22 「Q18. 導入 1 年後の成果」に関するテキスト分析結果（単語の出現頻度分析・トピック分析）⁴⁸

テキスト分析（発見型）による現状把握 - Q18 導入1年後の成果、活用_生産性が向上した

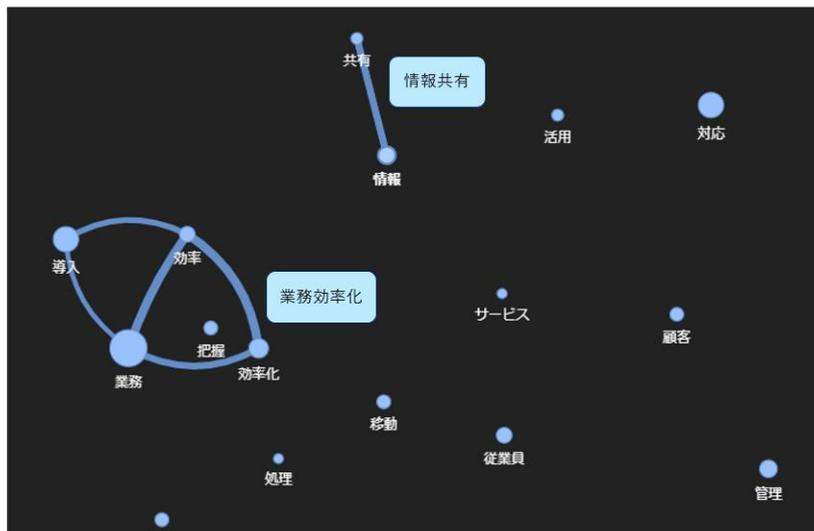


図 3-23 「Q18. 導入 1 年後の成果」に関するテキスト分析結果（共起ネットワーク）

⁴⁸ トピックを構成する単語はトピックに対し影響度が高いと考えられる単語群から上位 10 個を抽出した。

このような工程によって各設問の回答における中心的な話題を把握したうえで、分析結果間にある因果関係を確認しながら、課題を探索的に分析した。

問題発見型のアプローチでは企業が抱える課題の仮説がないため、全アンケート回答を一つのテキスト情報としてまとめたうえで、主要な事象の把握や事象間の関係性を可視化できる因果型共起構造分析を実施し、特に連鎖するノードが多いネットワークは幅広い分野へ影響を与える中心的な因果構造とし、まずは中心的な因果構造を探索した。

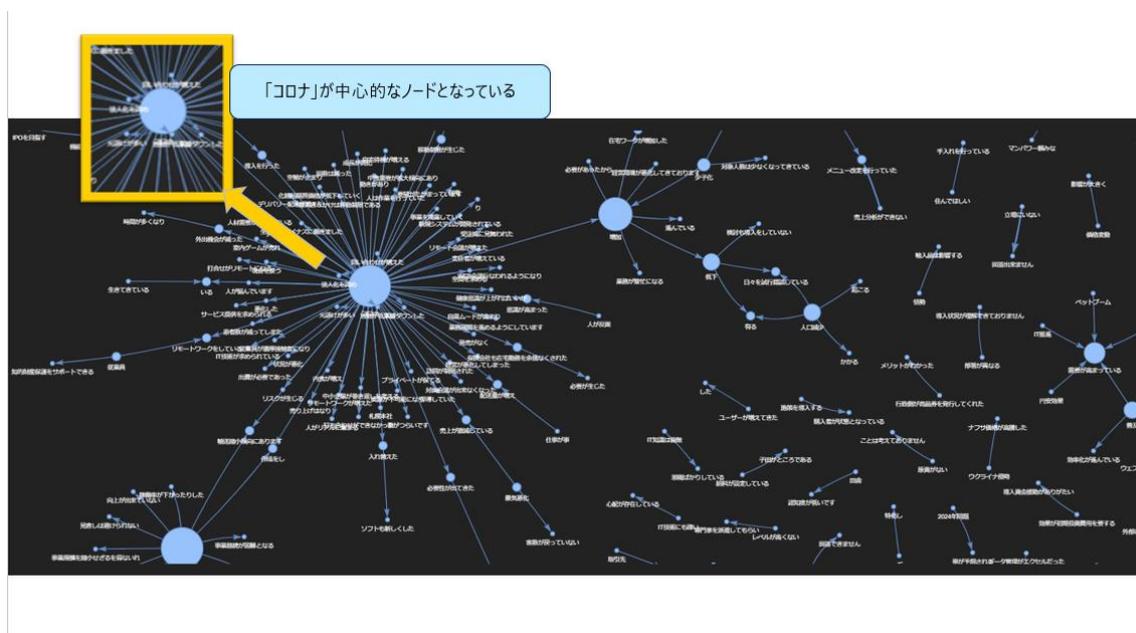
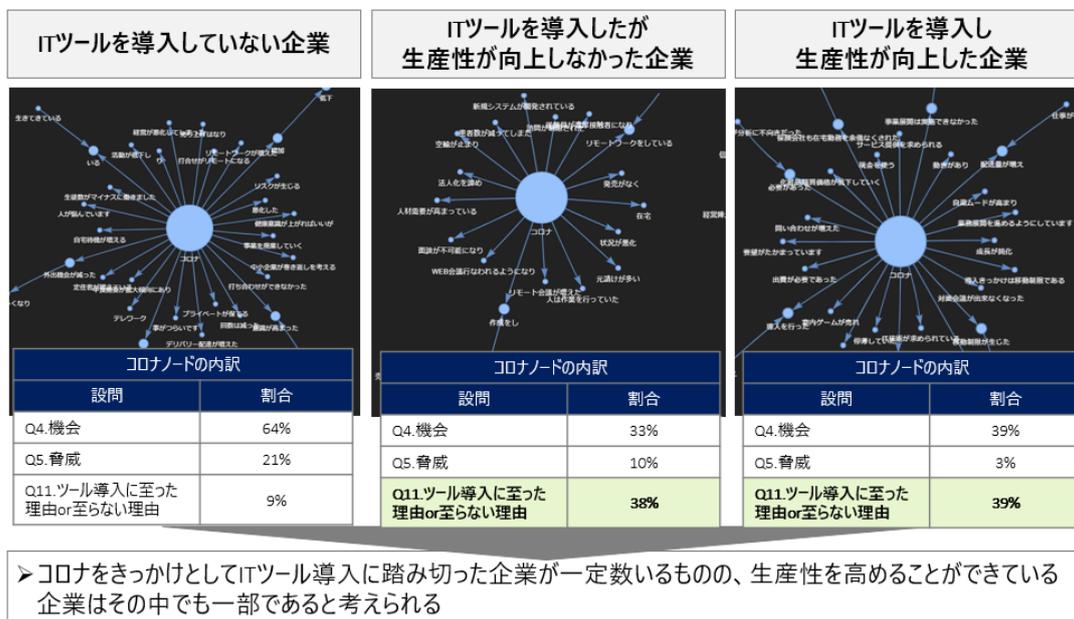


図 3-24 全アンケート回答結果から可視化した因果構造

分析の結果、「コロナ」が中心的なノードになっていることが確認でき、各企業セグメントにおいて因果型共起構造分析を実施した際も「コロナ」が中心的なノードとなっていることが確認できた。また、コロナのノードを構成している設問が「Q4.機会」、「Q5.脅威」、「Q11.ツール導入に至った理由 or 至らない理由」であり、企業セグメントごとにノードの構成割合が異なることがわかった。特に、「ITツールを導入した企業」は「Q11.ツール導入に至った理由 or 至らない理由」のノード構成割合が高く、コロナをきっかけにITツールの導入に踏み切った企業が一定数存在すると考えられる。

因果型共起構造分析 - 中心的なノード



▶ コロナをきっかけとしてITツール導入に踏み切った企業が一定数いるものの、生産性を高めることができていない企業は、その中でも一部であると考えられる

図 3-25 各企業セグメントのテキスト情報を構成する中心的なノード

各企業セグメントに対する因果型共起構造分析では、中心的なノード以外にも「3-2.(1).基礎的な集計・分類」で得られた仮説に関連する特徴的な因果構造が確認できた。

例えば、IT ツールを導入していない企業では「高齢化」、「企業規模」、「人材不足」の話題に関して、特徴的なノードが確認できた。「高齢化」については、「Q7.弱み」でネガティブな内容に関連した因果構造が確認できた。そのため、高齢化が原因で事業自体の維持が難しい状況となり、IT ツール導入のハードルが高くなっている可能性が考えられる。「企業規模」については、「Q11.ツール導入に至った理由 or 至らない理由」で、単独事務所のため、IT ツール導入は必要ないなどの因果構造が確認できた。ここから、小規模事業者はIT ツール導入によるスケールメリットが少ないと考え、導入に至らなかった可能性が考えられる。「人材不足」についても「Q11.ツール導入に至った理由 or 至らない理由」で人材不足によりIT ツールを導入しないなどの因果構造が確認でき、IT ツールの導入工数を認識している事業者は、自社の人材状況を考慮し、安易に導入に踏み切らないのではないかと考えられる。

以上から、IT ツールを導入していない企業は、高齢化・企業規模・人材不足の観点から導入の必要性は低いと認識し、安易にツール導入を行わないのではないかと考えられる。

因果型共起構造分析 - 特徴的な因果構造：ITツールを導入していない企業

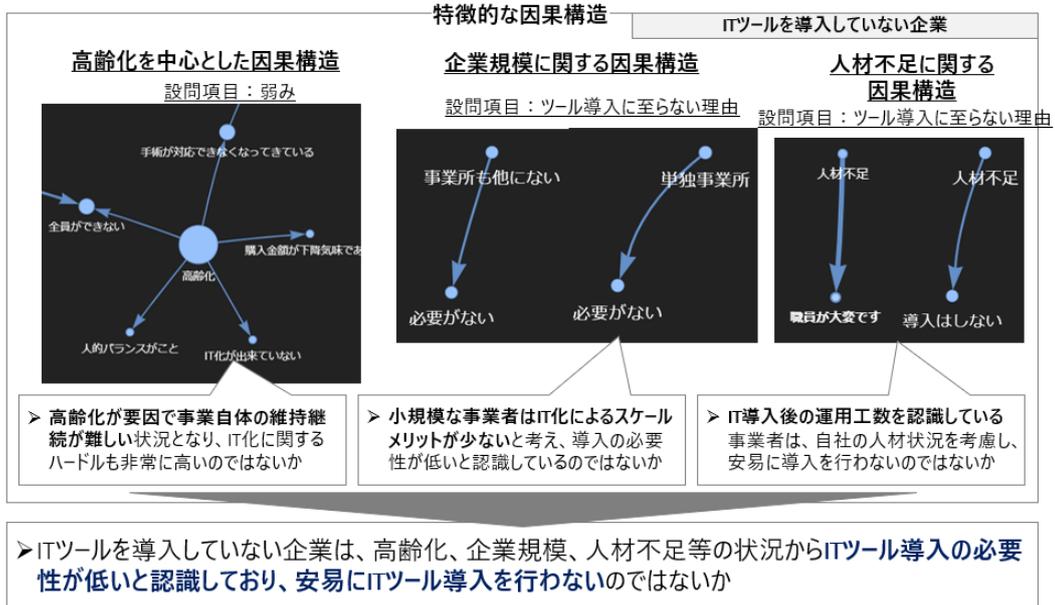


図 3-26 IT ツールを導入していない企業における特徴的な因果構造

IT ツールを導入したが生産性が向上しなかった企業では、「人材不足」、「知見不足」に関する特徴的な因果構造が確認できた。「人手不足」については、IT ツール導入に伴う対応業務の増加や人員不足により、売上を向上させるための活動（新商品開発、新規顧客開拓など）が行えていないなどの話題があり、「知見不足」についても IT ツールの活用知見の不足により、生産性の向上につながっていないことが読み取れた。

因果型共起構造分析 - 特徴的な因果構造：ITツールを導入したが生産性が向上しなかった企業

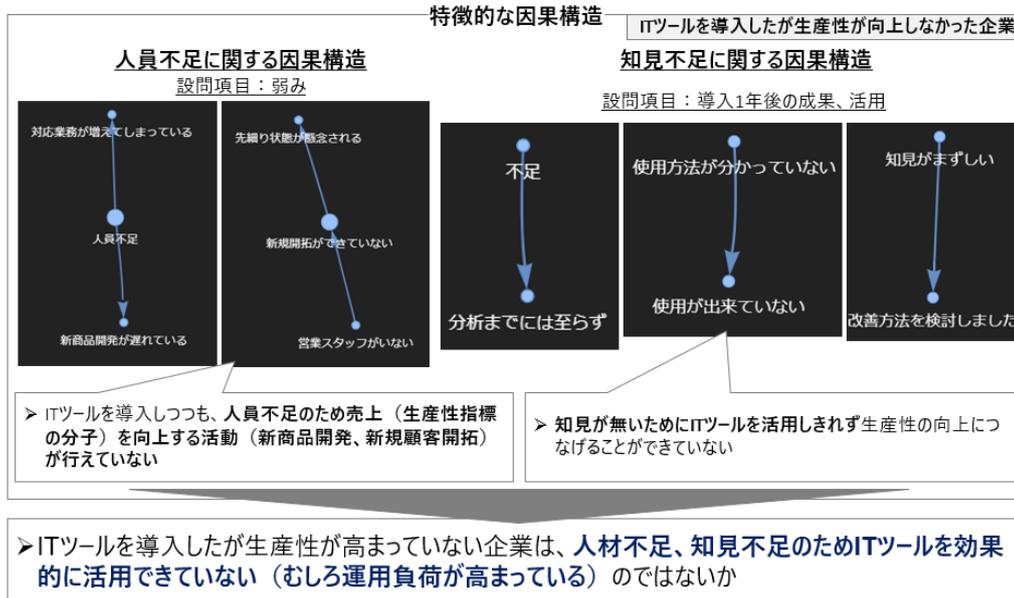


図 3-27 IT ツールを導入したが生産性が向上しなかった企業における特徴的な因果構造

最後に、IT ツールの導入により生産性が向上した企業では、特徴的な因果構造として IT ツール導入が企業活動にポジティブな影響を与えている点や、事業基盤に余裕があることでチャレンジができる環境にあり、スキル・ノウハウが高まりやすいといった好循環が実現できていると考えられるような内容が確認できた。

因果型共起構造分析 - 特徴的な因果構造：ITツールを導入し生産性が向上した企業

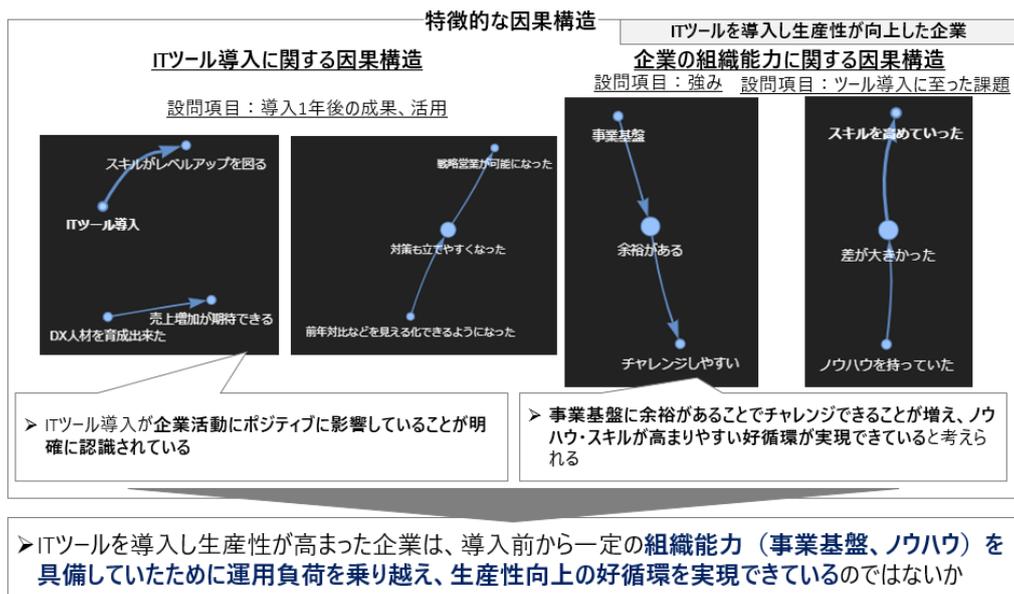


図 3-28 IT ツールを導入し生産性が向上した企業における特徴的な因果構造

また、生産性が向上した企業は、他の企業セグメントと比較して従業員数が多い企業の割合が高い傾向も確認できている。従業員数が多いことから、IT ツール導入によるスケールメリットが見込め、IT ツール活用に関するスキル・ノウハウを持つ人材もいる可能性が高いと考えられる。加えて、IT ツール導入前から既存のツールとのシナジー計画がある企業の割合が高く、その計画策定に至った要因を「従業員数」としている割合も高い。以上から、従業員数の増加とともに生産性向上の余地がある業務が増加することに加え、IT ツールの効果的な活用方法を提示・学習できる知見者が増えるため、生産性向上の好循環につながるのではないかと考えられる。

この結果を踏まえ、生産性が向上した企業に対しては、他事業の拡大や人材育成に関する政策支援によってさらなる生産性の向上につなげられる可能性があることが示唆される。

一方で、IT ツールが活用できず生産性が向上しなかった企業では人材不足や知見不足が要因として考えられることや、IT ツールを導入しなかった企業では高齢化やスケールメリットが見込めないなどの理由が考えられるため、これに対しては、まず IT ツールの活用・運用知見に関する情報提供などを充実させることで、課題を抱えている企業を支援することが有効である可能性がある。

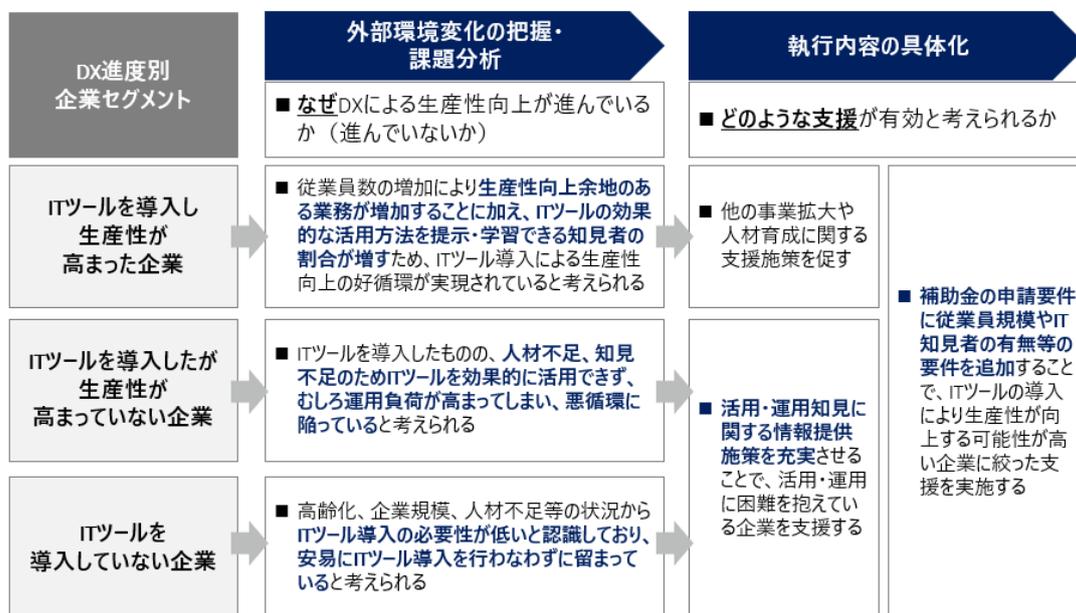


図 3-29 各企業セグメントの課題と政策立案につながる示唆

(3) 分析結果（仮説検証型）

問題発見型と異なり、仮説検証型の分析は既に企業の抱える課題に対して、ある程度の仮説がある状態から分析することを前提としている。そのため、仮説に関連する回答結果に対して集中的に分析を実施し、課題に対する仮説の検証を行った。

なお、今回は課題分析にあたり、従業員数が DX 進捗と関係しているのではないか、IT ツール導入にコロナの影響があるのではないか、人材不足が IT ツール導入の有無に影響があるのではないか、IT ツール導入の必要性が低い企業群がいるのではないか、IT ツールのスキル・ノウハウ等に関する情報提供を求めているのではないか、などの仮説を事前に持っていた場合を想定し、「仮説検証型」で課題分析を実施した。

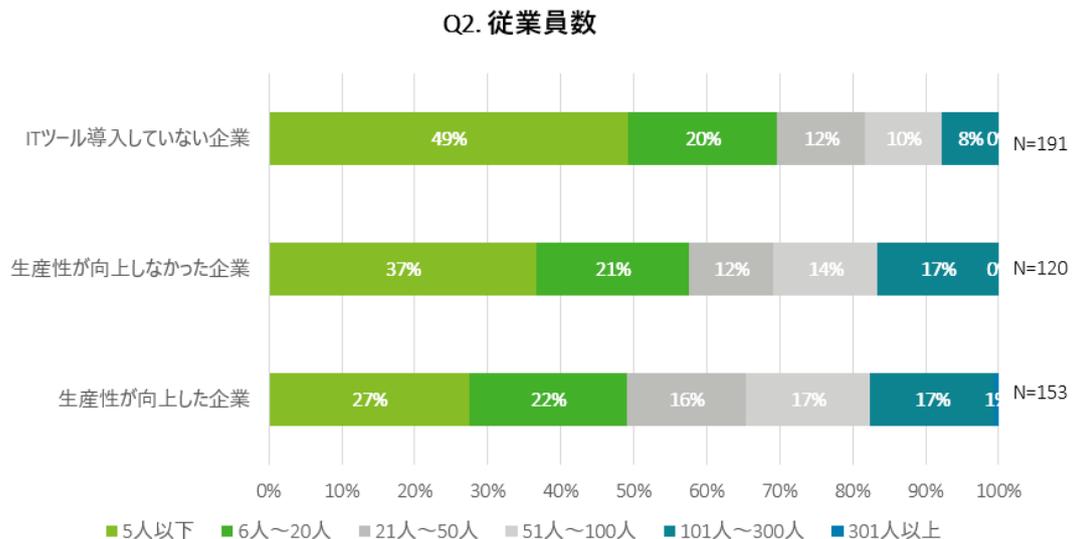


図 3-30 企業セグメントごとの Q2. 従業員数に関する回答結果（再掲）⁴⁹

これらの仮説の蓋然性を単語の共起関係から検証するため、選択式の回答については集計・分類することで仮説の検証を行い、記述式の回答については仮説に関連するキーワードを定義し、そのキーワードがどの項目で、どの程度出現しているのかを把握する形で検証を行った。

⁴⁹ 「3-2. (1) .基礎的な集計・分類」より再掲。生産性が向上した企業へ向かうにつれ、従業員数の規模が大きい傾向が確認できたことから、DX 進捗と従業員数に関連があるのではないかという仮説が立てられる。

テキスト分析（検証型）による執行状況の捕捉・評価- DX進捗別の企業セグメントの仮説

DX進捗別 企業セグメント	執行状況の捕捉・評価		
	明らかにすべきこと	仮説	検証内容
ITツールを導入し 生産性が 高まった企業	<ul style="list-style-type: none"> ■ どのような企業がDXによる生産性向上が進んでいるか 	<p>【要諦】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 従業員数がDX進捗と関係しているのではないか <p>【環境要因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ITツール導入にコロナの影響があるのではないか <p>【導入理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 人材不足がITツール導入の有無に影響があるのではないか ■ ITツール導入の必要性が低い企業群がいるのではないか <p>【支援要望】</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ITツールのノウハウ等に関する情報提供を求めているのではないか 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 関連するアンケートの選択式項目の統計を可視化する ■ 関連するアンケートの自由記述項目をキーワード検索を行い、記述内容のサンプリングチェック・タグ付けを行い、件数規模を把握する
ITツールを導入したが 生産性が 高まっていない企業	<ul style="list-style-type: none"> ■ どのような企業がDXによる生産性向上が進んでいないか 		
ITツールを 導入していない企業	<ul style="list-style-type: none"> ■ どのような企業がDXを進めないのか 		

図 3-31 テキスト分析（検証型）による執行状況の捕捉・評価- DX 進捗別の企業セグメントの仮説

例えば、人材不足が IT ツール導入の有無に影響があるのではないか、という仮説の蓋然性を単語の共起関係から判断・分析するために、「3-2.(2).分析結果（問題発見型）」で得られた仮説から検索キーワードとして「人材不足」や「高齢化」に関連するキーワードを検討し、そのキーワードがどの項目でどの程度出現するかを確認した。その結果、設定した検索キーワードが1つの設問で58件/548件の回答で出現していることが分かり、最も中心的なノードを構成している「コロナ」についても出現回数が4つの設問で約228件ある点と比較して、件数としては十分と捉えられるため、検索キーワードを「人員」「人材」「高齢化」と定義した。

仮説		■ 人材不足がITツール導入の有無に影響があるのではないか		検索 キーワード		■ 人員、人材、高齢化	
テキスト分析対象とした項目		仮説に関連するキーワード・抽出結果					
選択式項目							
分類	#	アンケート設問	検索件数	アンケート回答例			
企業属性	1	業種	-	<p>■ 職員の高齢化も進んでいるためITツールを導入しても使いこなせなかった事例が過去にあるため、導入する予定はありません。</p> <p>■ 現在の仕事内容から必要はなく、取引先からの指示もないことや特にITに頼る場面が今後も出てくる想定がない点です。ITツールの導入コストや維持コスト、使いこなす人材がいなくてもありますが、現在の業務での必要性を感じないからです。</p> <p>■ 基本的にITツールは人材不足の影響で導入はしない方向になっていた。</p> <p>■ ITや経理の人材が不足していく中で、営業や経理、人事総務のルーチンワークについては出来合いのソフトで業務を効率化して小人数で業務を行う必要があった。</p>			
	2	従業員数	-				
企業の事業概要	3	事業内容	-				
	4	機会	-				
	5	脅威	-				
	6	強み	-				
	7	弱み	-				
	8	経営方針	-				
	9	経営方針、ビジョン	-				
	10	ツールの種類	-				
DXに関する取組内容	11	ツール導入に至った課題 or 至らない理由	58				
	12	シナジー計画有無	-				
	13	影響要因	-				
	14	計画詳細、導入準備	-				
支援要望	15	支援要望	-				
	16	支援要望、今後のITツール活用の方針	-				
DXに関する取組成果	17	導入1年後の成果	-				
	18	導入1年後の成果、活用	-				
	19	労働生産性指標	-				
支援実績	20	IT導入補助金申請・採択経験	-				

全件：548

図 3-32 仮説に関連する検索キーワードの出現回数（例）

次に、各企業セグメントが抱える課題に対する仮説を単語の共起関係から検証するため、アソシエーション分析によって、テキスト情報内で共起する単語の関連性を数値化する形で仮説の検証を行った。

アソシエーション分析を行うにあたり、各企業セグメントにおいて仮説に関連する単語などの共起関係がどの程度見られるのかを確認するために、文章内の仮説に関連する単語や選択形式の回答に対し、フラグ付けを行った。例えば、「Q10.ツールの種類」で、「導入していない」と回答した場合は、「IT ツールを導入していない企業」とであると定義し、フラグを行った。

なお、フラグ付けを行った項目は、企業セグメントごとに関連性が比較できるように、どのセグメントにも出現すると考えられる仮説に該当する単語などに対し、フラグ付けを行っている。

フラグ項目	定義	
	関連アンケート項目	条件
ITツールを導入していない企業	10 ツールの種類	左記項目が「導入していない」
ITツールを導入したが生産性が高まっていない企業	10 ツールの種類 19 労働生産性指標	10 が「導入していない」以外 かつ 19 が「変化しなかった（-5%以上5%未満）」または 「多少悪化した（-10%以上-5%未満）」または 「かなり悪化した（-10%以下）」
ITツールを導入し生産性が高まった企業	10 ツールの種類 19 労働生産性指標	10 が「導入していない」以外 かつ 19 が「かなり向上した（10%以上）」または 「多少向上した（5%以上10%未満）」
covid	4 機会、5 脅威、6 強み、7 弱み	左記項目のいずれかが「コロナ」を含む
従業員数が少ない	2 従業員数	左記項目が「5人以下」
従業員数が多い	2 従業員数	左記項目が「101人～300人」または「301人以上」
課題_必要性	11 ツール導入に至った課題 or 至らない理由	左記項目が「必要性」「不要」「小規模」のいずれかを含む
課題_人材	11 ツール導入に至った課題 or 至らない理由	左記項目が「人員」「人材」「高齢化」のいずれかを含む
支援要望_**	15 支援要望	左記の選択項目の値で定義

図 3-33 アソシエーション分析におけるフラグの定義

DX進度別 企業セグメント	外部環境変化の把握・課題分析		
	明らかにすべきこと	仮説*	検証内容
ITツールを導入し 生産性が 高まった企業	■ 何故DXによる生産性向上が進んでいるか	■ 従業員数が比較的多く、生産性向上余地のある業務が増加することに加えITツールの効果的な活用方法を提示・学習できる知見者が増すため、生産性が向上しているのではないか	■ 生産性が高まっていない企業と比較し、従業員数が多い企業の割合が高いこと、知見（情報提供）以外のニーズが高いことを検証する
ITツールを導入したが 生産性が 高まっていない企業	■ 何故DXによる生産性向上が進んでいないか	■ コロナを契機にITツールを導入したものの、人材不足、知見不足のためITツールを効果的に活用できていないのではないか	■ 生産性が高まっている企業と比較し、外部環境要因にコロナを上げている企業、従業員数が少ない企業、知見（情報提供）を求めている企業の割合が高いことを検証する
ITツールを 導入していない企業	■ 何故DXを進めないのか	■ 従業員数が少ないためITツール導入の必要性が低いと認識しており、ITツール導入を行わないのではないか	■ ITツールを導入していない企業に従業員数が少ない企業の割合が高いことを検証する

* 仮説立案は、行政職員の過去の経験・知見や他のインプット（知見者へのインタビュー、一般情報、発見型の分析結果等）をもとに、検証可能な仮説を立案する

図 3-34 各企業セグメントの課題に対する仮説と検証内容

分析の結果、例えば、「図 3-35 アソシエーション分析による仮説検証例」では、事象 1 「IT ツールを導入していない企業」と共起する事象 2 のフラグ（課題_必要性、従業員数が少ないなど）の共起関係を数値化した。IT ツールを導入していない企業について、「従業員数が少ない」と「課題_必要性」というフラグが最も共起している点は、IT ツールを導入しなかった理由において、「従業員数が少ないことから、IT ツール導入の必要性が低い」という仮説の裏付けとなる。

アソシエーション分析による検証：ITツールを導入していない企業

■ 仮説に関連するアソシエーションルール

アソシエーションルールの分析結果*2

サンプル数*1		比較対象セグメント	事象1	事象2	支持度	信頼度	リフト値
464	153	ITツールを導入し生産性が高まった企業	'ITツールを導入していない企業'	'課題_必要性', '従業員数が少ない'	0.03	0.08	2.14
				'課題_必要性', 'covid'	0.03	0.07	1.86
				'課題_必要性'	0.06	0.14	1.80
	120	ITツールを導入したが生産性が高まっていない企業		'課題_人材', '従業員数が少ない'	0.02	0.05	1.74
				'従業員数が少ない', 'covid'	0.08	0.19	1.41
				'従業員数が少ない'	0.20	0.49	1.27
	191	ITツールを導入していない企業		'課題_人材'	0.06	0.14	1.19
				'covid'	0.15	0.37	1.09

➤ 従業員数が少ないため、ITツール導入の必要性が低いと認識しており、ITツール導入を行わないのではないか

*1 ITツールを導入済みで生産性未回答の企業は除く

*2 支持度が0.02以下のルール、リフト値が1以下のルールは除外し、リフト値の降順で表示

図 3-35 アソシエーション分析による仮説検証例

このような分析を企業セグメントごとに実施し、仮説の蓋然性を検証した結果、最終的に「仮説検証型」の分析においても、「図 3-29 各企業セグメントの課題と政策立案につながる示唆」と同様の結果が得られた。

3-3. テキスト分析の政策立案への活用可能性と課題

本調査では仮想的な行政記録情報をもとにテキスト分析を実施し、分析に使用したテキスト情報と実施したテキスト分析手法が政策立案の場面で有用かを検討することを目的として、分析を実施した。

その結果、企業属性や労働生産性の変化などのデータは執行状況の捕捉・評価に活用することができ、企業の事業概要やDXに関する取組内容のデータはテキスト分析を実行することにより、外部環境変化の把握・課題分析において「問題発見型」の分析を適用することができた。これらは、通常の行政記録情報における申請情報や実績報告書に含まれることが多く、政策立案に役立つ示唆を得るために有用な情報である可能性がある。

今回実践した「問題発見型」の分析手法は、全てのテキスト情報から単語の出現頻度や文章の因果関係を探索することにより、申請企業がどのように経営課題を解決できているかを大局的に確認するとともに、セグメントや効果の有無別に特徴的な因果関係を確認することで、成功の要諦や障壁に注目することが可能と考えられる。また、「仮説検証型」の分析手法は、先の「問題発見型」の分析によって導出された仮説に基づく単語の出現頻度や、関連するトピックの出現情報を定量的に扱い、あるセグメントでの出現が有意に観測できるかを検証することで、仮説の蓋然性を高めることができると考えられる。具体的には、仮説に関連するキーワードが文章全体に占める出現割合重要度の抽出や、仮説に関連するトピックが特定のセグメントに有意に観測できるかを、アソシエーション分析等で明らかにすることが可能と考えられる。

ただし、本調査以外のケースで、どのようなテキスト情報が有用か（既存の行政記録情報で使えるものがあるか、追加取得・見直しが望ましい項目はあるか）、どのような分析手法が適しているか、政策立案に役立つ有効な分析結果が得られるか、については追加的な検討の余地がある。

政策立案に関する行政記録情報の有用性やテキスト分析の有効性を判断するためには、本分析結果や「4. テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理」を参考に、実際の行政記録情報を活用しながら、活用可能性の検討が必要と考える。

4. テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理

4-1. ガイドライン（案）の作成

4-1-1. ガイドライン（案）作成の目的

第3章で記載したとおり、本調査ではアンケート調査によって仮想的な行政記録情報を作成し、それに対するテキスト分析を通して、政策立案におけるテキスト分析の有用性などを検証した。

経済産業省でも、2022年3月の産業構造審議会第5回新機軸部会においては政府全体におけるEBPMの取組強化を目指していくことが示された。そこでは、政策立案段階からデータによる課題分析を行い、実施後の効果検証と軌道修正を通じて、効果的な政策ターゲットや、変化の対応に優れるデータドリブンな政策立案を目指すことが念頭にある⁵⁰。

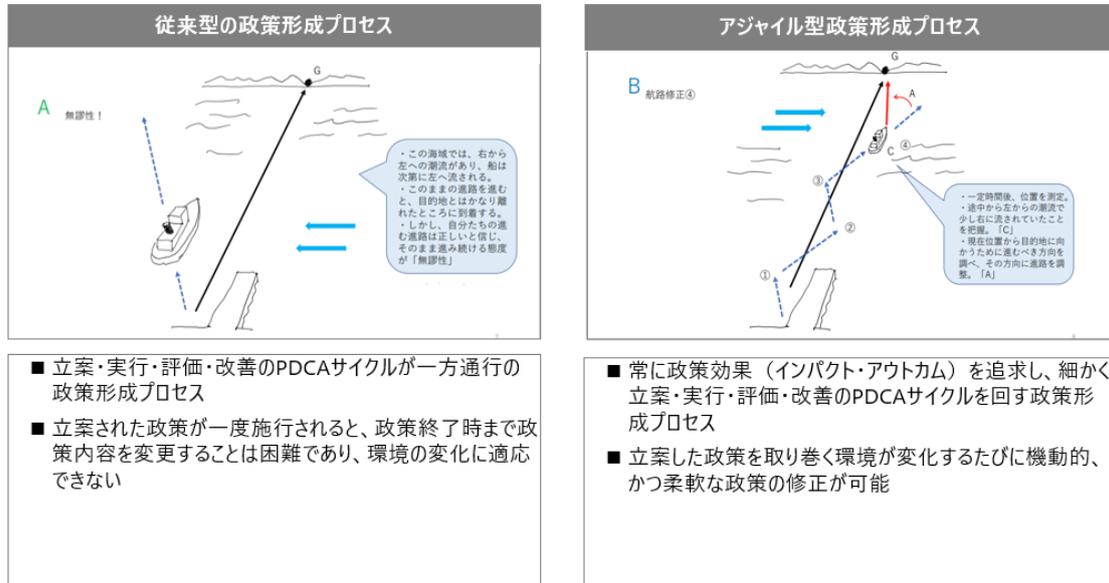
EBPMで活用されてきたデータは、主に公的統計などであったが、近年、感染症や災害対策などをきっかけとしてオルタナティブデータが活用され始め、多様なデータを活用する可能性が見出されている。そうした状況で、現状や課題認識のためのエビデンスを収集する目的から、行政記録情報を活用する可能性もあるのではないかと考えられる。

今後、行政記録情報のデジタル化が進み、様々なデータが利活用できるようになれば、政策立案段階でデータに基づいた課題分析を実施し、政策実施後の効果をリアルタイムで検証することによって、柔軟に政策の軌道修正が可能となり、「アジャイル型政策形成」の実践が可能になると考えられる⁵¹。

⁵⁰ 経済産業省第5回産業構造審議会経済産業政策新機軸部会（2022年3月8日）「資料4 事務局説明資料（EBPMの強化について）」（https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/005_05_00.pdf）を参照。

⁵¹ なお、アジャイル型政策形成とは、政策効果（インパクト・アウトカム）を常に追求し、立案した政策の取り巻く環境が変化するたびに細かく政策の立案・実行・評価・改善のPDCAサイクルを回すことで、柔軟に政策の軌道修正を行う政策形成プロセスを指す。

従来型の政策形成プロセスとアジャイル型政策形成プロセスの比較



出所：森田朗（一般社団法人次世代基盤政策研究所 代表理事 東京大学名誉教授）「政策評価に関する統一研修 講義1 変化の時代における政策形成と政策評価」
https://www.soumu.go.jp/main_content/000870129.pdf を基に作成。

図 4-1 従来型の政策形成プロセスとアジャイル型政策形成プロセスの比較⁵²

中小企業庁が扱う政策対象は幅広く、また政策数も多いため、官民データが蓄積されやすいと考えられ、行政記録情報の利活用環境などの整備が進むことが考えられる。また、多くの行政記録情報は定性的なテキストデータが多いことから、第3章で示した分析方法が政策立案プロセスの中で有用となる可能性もあり、第2章でも整理したとおり、近年発展が見られる生成 AI を活用することで、行政記録情報から有用な知見が示される可能性も考えられる。

そのため、本章では今後、中小企業庁の行政職員が政策立案においてテキスト情報を取り扱うことを想定して、その際の指南書となるガイドライン（案）とノウハウ・チェックポイントを整理する。なお、ガイドライン（案）とノウハウ・チェックポイントの整理に当たっては、具体的には、行政記録情報を利活用した政策立案に取り組むことの意義・メリットや政策形成のフローを整理するとともに、各フローで必要となるインプット、アウトプットの明確化、アウトプットの創出に必要なテキスト分析や、生成 AI の利活用場面を明らかにすることを目的としている。

⁵² 森田朗（一般社団法人次世代基盤政策研究所 代表理事 東京大学名誉教授）「政策評価に関する統一研修 講義1 変化の時代における政策形成と政策評価」
https://www.soumu.go.jp/main_content/000870129.pdf を基に作成。

4-1-2. ガイドライン（案）構成

本ガイドライン（案）は、政策形成プロセスのうち、政策立案の部分に焦点を当てて作成した。具体的には、政策形成プロセス全体は、政策の立案・執行・評価・見直しで構成されると考えられるが、本ガイドライン（案）では、そのうち政策立案に着目し、想定される作業内容を5つのフェーズに分解した上で、具体的な作業内容や留意点を記載した。

なお、今回の「図 4-2 政策立案における5つの作業フェーズ」の検討にあたっては、実際の政策立案においては過年度もしくは現在進行中の類似政策から政策のフィードバックを得て検討が進められるケースが多いことを踏まえ、前例がない状態から新規の政策を立案するケースは考慮せずに検討している。

政策立案における5つの作業フェーズ

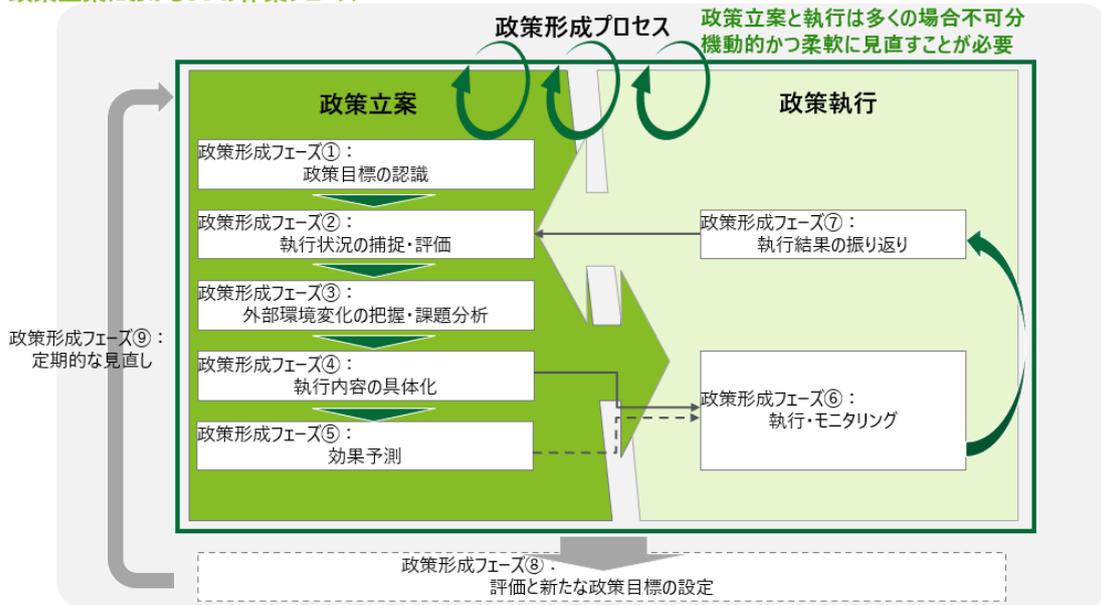


図 4-2 政策立案における5つの作業フェーズ⁵³

⁵³ 本章において用いる「政策立案」と「政策形成」の違い：「政策立案」は政策を立案する部分を指すのに対し、「政策形成」は政策の立案だけでなく、政策の執行、政策の評価、政策の改善・見直しといった政策全体の流れを包含したものと使用している。

4-1-3. 各フェーズの作業内容と将来的な生成 AI の活用場面

政策立案に関する行政職員の業務内容を踏まえ、5つのフェーズ（「政策目標の認識」、「執行状況の捕捉・評価」、「外部環境変化の把握・課題分析」、「執行内容の具体化」、「効果予測」）に区分している。ガイドライン（案）では、それぞれのフェーズにおいて、必要なデータ、個別の具体的な作業内容（分析プロセスや分析手法の概要なども含む）や出力したい結果を整理した。

まず、「政策形成フェーズ①：政策目標の認識」は、政府方針や中小企業庁のミッションなどと政策目標を照らし合わせることで、政策がどのような位置付けで、どのような意味を持つかを理解することを目的としている。そのため、本フェーズは、政策立案を行う前に現在の政府方針、中小企業庁のミッションや過年度の政策目標などを公開情報から把握する。本作業においては、将来的に政策立案の業務として生成 AI の活用が可能な環境が整えば、公開情報の検索や内容の要約などでの活用が期待できる。

次の「政策形成フェーズ②：執行状況の捕捉・評価」は、「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」で、政策の課題を特定する際に利用可能な情報を整理するために、過年度に実施した政策の実績を整理するフェーズとしている。そのため、過年度の政策における申請・採択企業の情報、政策の取組内容や取組成果を集計・分析しつつ、政策効果が見られた/見られなかった企業の共通点を解釈する作業が中心となる。本フェーズにおいては、第3章で整理したとおり、効果が高かった企業における共通の特徴についてテキスト分析が可能であることに加え、将来的に行政記録情報をインプット情報とした生成 AI の活用が可能な環境が整えば、取組の評価や共通する特徴の抽出などでの活用が期待できる。

「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」では、中小企業を取り巻く環境や中小企業の課題、政策に対する要望と現在の政策内容を比較することで、政策介入の充足具合を特定し、政策における改善点を把握するフェーズとしている。本フェーズでは、前フェーズ「政策形成フェーズ②：執行状況の捕捉・評価」で可視化した分析結果に対し、原因と結果（因果関係）を解釈することにより、課題を特定する作業が中心となっている。具体的には、テキスト内の因果構造を把握できる因果型共起構造分析などを用いることができるが、将来的に生成 AI を活用可能な環境が整えば、テキスト内の因果関係の探索を生成 AI が行い、課題を特定することも可能となると考えられる。

課題を特定した後、「政策形成フェーズ④：執行内容の具体化」では、国内外の類似政策などを参考にしつつ、課題の解決に資する政策オプションを検討する作業が中心となる。将来的に行政記録情報をインプット情報とした生成 AI の活用が可能な環境が整えば、国内外における類似政策の検索・翻訳や政策内容の要約、政策オプションの提案など、幅広い

活用が期待される。

「政策形成フェーズ⑤：効果予測」のフェーズでは、シミュレーションにより、前フェーズで導出した政策オプションの期待される政策効果を可視化し、どの政策を立案すべきかを検討する作業が中心となる。可視化した政策オプションを期待される政策効果などの観点から評価し、政策を決定する。これについても将来的に行政記録情報をインプット情報とした生成 AI の活用が可能な環境が整えば、過去の政策の効果検証結果による予測のほか、生成したデータによる政策効果のシミュレーションを行うことが期待できる⁵⁴。

政策形成プロセスの各フェーズにおける作業イメージ

	フェーズ① 政策目標の認識	フェーズ② 執行状況の捕捉・評価	フェーズ③ 外部環境変化の把握・課題分析	フェーズ④ 執行内容の具体化	フェーズ⑤ 効果予測
インプット	<ul style="list-style-type: none"> 政府方針文書（根拠法令、閣議決定、計画・通知） 中小企業庁のミッションステートメント 事業に関連する情報 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の執行プロセスで蓄積した情報（例：申請書類、審査・採択結果、実績報告書、フォローアップ調査）や、効果検証を実施している場合はその結果 	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業を取り巻く事業環境 過去執行における取組状況や結果の評価 政策対象の中小企業等における、政策に対する期待・要望 	<ul style="list-style-type: none"> 企業類型ごとに抱える課題 企業類型ごとに抱える課題や政策への期待・要望を踏まえた政策介入の充足具合 国内外の類似政策 	<ul style="list-style-type: none"> 課題解決に資する可能性が示唆される政策 公的統計や過去の効果検証で得られたデータ（必要に応じオルタナティブデータ等も対象となる）
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> 政府方針・中小企業庁の政策目標を踏まえた、担当事業における位置付け等の認識 	<ul style="list-style-type: none"> 過去執行における取組結果の評価 効果が見られた／見られなかった企業を特徴ごと（業種、規模等）に類型化 	<ul style="list-style-type: none"> 企業類型ごとに抱える課題 企業類型ごとに抱える課題や政策への期待・要望を踏まえた政策介入の充足具合 	<ul style="list-style-type: none"> 課題解決に資する可能性が示唆される政策 	<ul style="list-style-type: none"> 政策候補別に、期待される効果 優先的に取り組むべき政策案
分析手法	<ul style="list-style-type: none"> データの検索/要約/要点的抽出 	<ul style="list-style-type: none"> 実績の集計/測定 テキストマイニング（例：単語の出現頻度分析等） 共通する特徴の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> テキストマイニング（例：因果型共起構造分析等） データの検索/要約/要点的抽出 	<ul style="list-style-type: none"> 課題や状況の取りまとめ 政策案の検討・提案 	<ul style="list-style-type: none"> 過去の政策評価から効果を予測 シミュレーション

図 4-3 各フェーズで得られるアウトプットと分析手法

ガイドライン（案）の記載内容について、「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」を例に詳細を示す。ガイドライン（案）では、まず各フェーズにおける作業の全体感を示した上で、個別作業の内容を行政職員がイメージできるよう具体化している。

なお、参考情報として、全体の作業内容や個別の分析プロセスには、本ガイドライン

⁵⁴ これについては、研究の蓄積が進められているところであるが、例えば水野ら（2023）は、OpenAI による基盤モデルである GPT-2 により、統計的特性を保持した状態で生成 AI の基盤モデルを活用したシンセティックな人々の移動軌跡データを生成することで、人流のシミュレーション分析に採用している。これにより、例えば感染症などの影響や政策効果を判断するための人流に関するビッグデータ分析において、個人情報の保護を行いながら、政策対応が必要な社会問題の解決に向けて、政策の実行による人流の移動軌跡の予測を行うことができる。こうした研究が蓄積されることにより、生成 AI を活用して、政策の執行に先立ったシミュレーションを行う可能性が考えられる。

(案) 作成時点で想定される生成 AI の活用場面・方法についても紹介している。基本的にはテキスト分析による行政記録情報の利活用方法を中心としているが、将来的に作業の一部で生成 AI が活用可能となる可能性を想定し、生成 AI の利活用シーンを各作業内容と並行して記載している。

「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」を構成する作業プロセスは、「政策目標を取り巻く外部環境変化に関する調査」、「企業が抱える課題分析」、「課題分析」、「政策介入の必要性の把握」の4つから構成している。「政策目標を取り巻く外部環境変化に関する調査」については、公開情報から得られる政策を取り巻く事業環境や企業の申請情報などから得られる事業環境に関する内容をもとに、現在と過去の政策を取り巻く環境における変化を整理する。次に「企業が抱える課題」については、「政策形成フェーズ②：執行状況の捕捉・評価」で得られた情報を基に企業の抱える課題を解釈する。ただし、企業の抱える課題の分析では、十分な量・質の行政記録情報が蓄積していなければ、適切な分析結果を得られない可能性がある点は、事前に留意する必要がある。

次の「課題分析」のプロセスでは、それまでに分析したデータを組み合わせて中小企業が抱える課題を整理する。最後に「政策介入の必要性の把握」では、政策オプションを検討する前のプロセスとして、企業が支援として何を望んでいて、どこまで政策として介入すべきかなどの観点から、政策の介入余地を確認する。

フェーズ③-1. 全体の作業内容

#	作業プロセス	作業の視点	インプット	具体的な作業内容	アウトプット	(参考) 将来的な生成AIの活用場面
1	政策目標を取り巻く外部環境の変化に関する調査	政策目標を取り巻く市場環境や技術動向等はどう変化しているか？	<ul style="list-style-type: none"> 政府・民間が発行する市場・技術動向情報 行政記録情報にある市場・技術動向 	<ul style="list-style-type: none"> 公開情報から市場や技術的な動向等の、個別企業レベルではない、マクロ情報を現在から過去まで遡り、検索・整理 企業の市場・技術動向に関する情報を公開情報から検索・整理、申請書類から単語の出現頻度分析より抽出 	外部環境の変化	<ul style="list-style-type: none"> 公開情報の検索・内容要約 申請書類から抽出・内容の要約 外部環境変化点の抽出
2	企業が抱える課題分析	企業における成功・失敗の要諦は何か？	<ul style="list-style-type: none"> 実績報告書、フォローアップ調査にある取組内容や結果 	<ul style="list-style-type: none"> 実績報告書、フォローアップ調査の内容から単語の出現頻度分析、トピック分析や因果構造分析を用い、効果が見られた／見られなかった企業類型別の成功・失敗要因を特定 	効果が現れた／現れなかった企業の成功・失敗要因	<ul style="list-style-type: none"> 実績報告書、フォローアップ調査から成功・失敗要因の抽出
3	課題分析	外部環境の変化と成功・失敗要因から導き出せる、中小企業の抱える課題とは何か？	<ul style="list-style-type: none"> 外部環境の変化 企業の成功・失敗要因 	<ul style="list-style-type: none"> 外部環境の変化と成功・失敗要因から、中小企業の抱える課題を総合的に分析・整理 	中小企業が抱える課題	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業が抱える課題の抽出
4	政策介入の必要性把握	企業の課題解決のために、政策介入が望ましい範囲はどこか？	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業が抱える課題 政策対象の企業等における政策に対する期待・要望 	<ul style="list-style-type: none"> 企業の成功に資する有効な取組に関連して、自助努力では困難な部分を政策的に補うことが期待される範囲を、中小企業の抱える課題と政策への期待を重ねて抽出 	企業が抱える課題等を踏まえた政策介入の充足具合、必要性	<ul style="list-style-type: none"> 中小企業が抱える課題と期待が重なる部分の抽出

作業上の留意点

■ 特に、効果が見られた／見られなかった要因の分析では、蓄積している行政記録情報等が因果関係を分析することに適した十分な情報量や内容である必要があり、そうでない場合は適切な分析結果を得られない可能性があるため、分析結果を解釈するには注意が必要である

図 4-4 「外部環境変化の把握・課題分析」における全体の作業内容

フェーズ③- 2. 個別的分析プロセス (1 / 4)

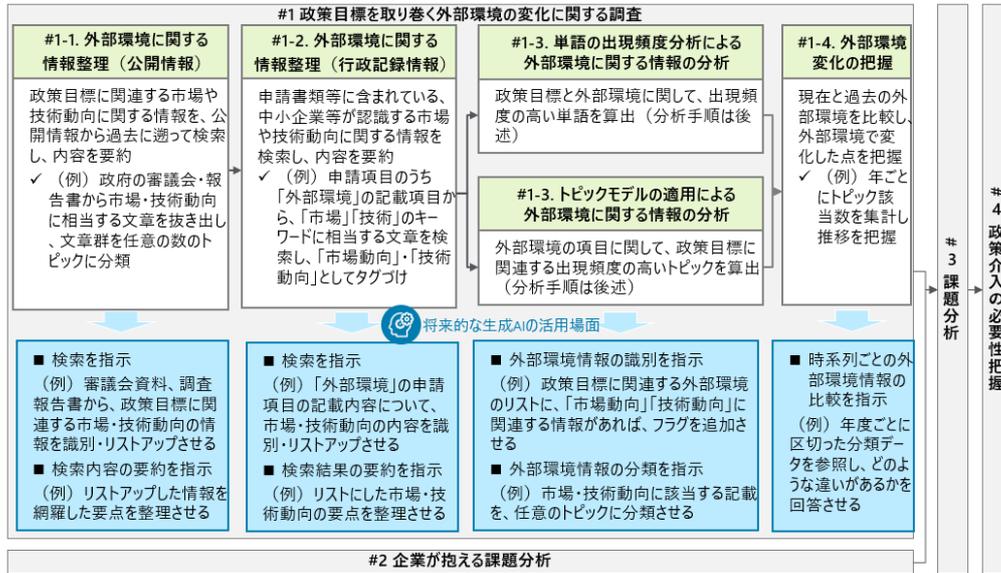


図 4-5 個別的分析プロセス (1 / 4)

フェーズ③- 2. 個別的分析プロセス (2 / 4)

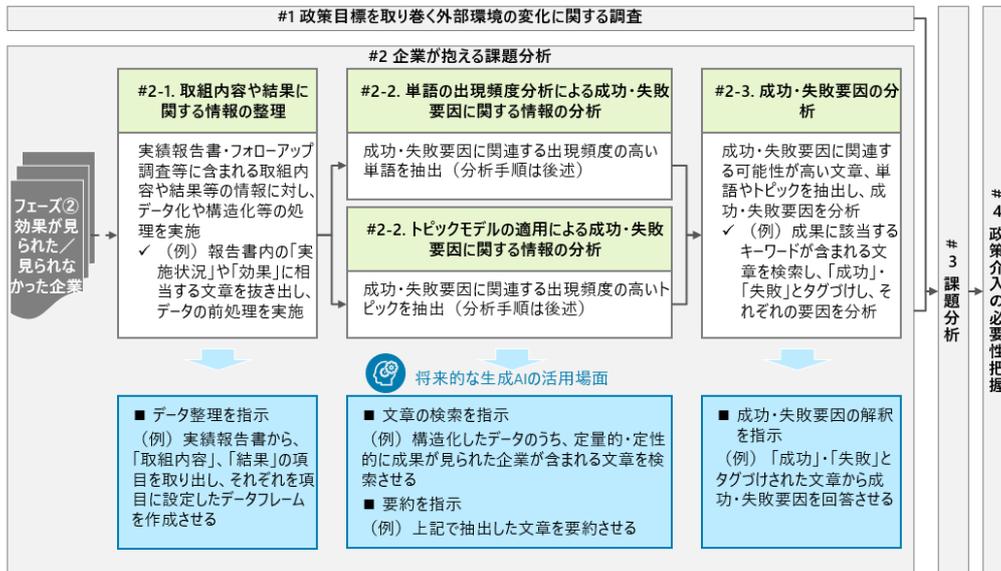


図 4-6 個別的分析プロセス (2 / 4)

フェーズ③-2. 個別的分析プロセス (3/4)



図 4-7 個別的分析プロセス (3/4)

フェーズ③-2. 個別的分析プロセス (4/4)

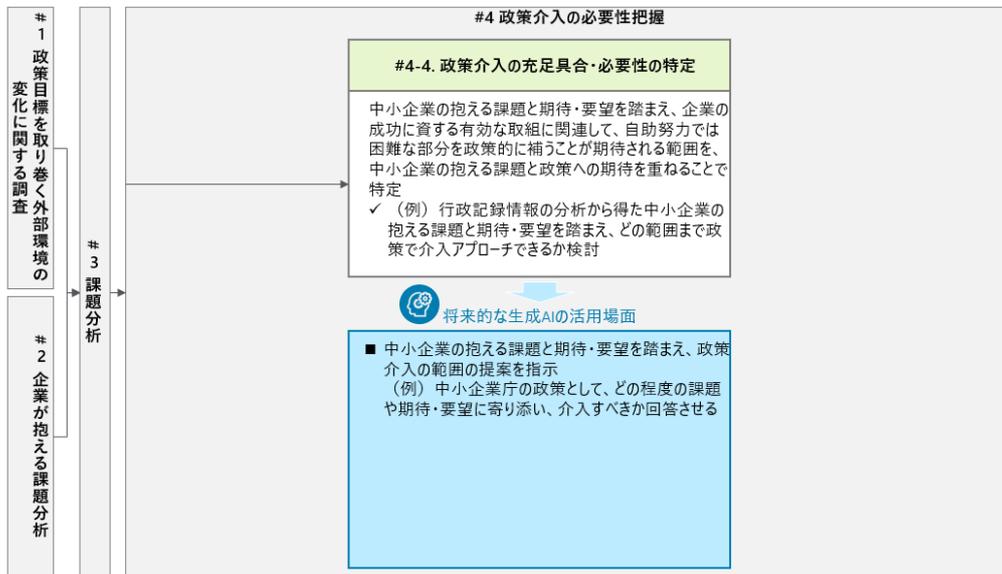


図 4-8 個別的分析プロセス (4/4)

4-1-4. 有識者意見取りまとめ

本ガイドライン（案）の検討において、政策評価や経済学、情報科学等に専門性を有する有識者の知見を活用するため、全2回の意見交換会を実施した。有識者からの意見については、可能な限り反映するとともに、中長期的に取り組むべき事項については今後の課題として「5.本調査事業で得られた示唆と今後に向けた方向性」に整理した。意見交換会を通じた有識者からの主な意見は以下に示す。

<第1回>

論点：

- (1) EBPM の高度化に向けたニーズと課題
- (2) 行政記録情報の活用に向けた手法と技術的課題

まとめ 可能性の整理と今後の検討課題

表 4-1 第1回有識者意見交換会からの主なご意見

大論点	小論点	委員からの主なご意見
EBPM に基づく理想的な政策形成段階	前提としての中小企業政策の特性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 中小企業庁が目指すべき EBPM の高度化とは、市場環境の変化に伴い移り変わる政策目標が前提となる。変化する政策目標を捕捉し、柔軟に対応できるようなあり方が求められるのではない ➤ 中小企業庁が政策を実行する上で、支援すべき政策対象者や支援方法をどのように設定するかの判断は難しいのであろうと思う。その根本原因は、政策対象の異質性（違い）にあると考えている
	理想的な政策形成	<ul style="list-style-type: none"> ➤ アジャイル型の政策立案の第一歩は、現在持っているデータでシミュレーションを実施し、どのような効果が得られるのかを検証することではないか ➤ 政策の高度化のために、AIをはじめ、アジャイルな政策形成・評価、行政記録情報、EBPM プロセスといったツールを状況や課題に応じて適宜活用することが求められる ➤ 過去の検証に基づいて議論するのか、あるいは新たにデータを得るのか。従来のモデル事業やパイロット事業に関連するが、これらの検証がこれまで十分にはなされていなかった点も留意すべき
組織・体制・役割・環境	組織運営・実施主体	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 組織上の意思決定の構造をどのように設計するか。アジャイル型の政策形成プロセスを実行する上で、現場の政策立案担当者にどこまで権限を付与するか。EBPM プロセスにおいて誰が現状把握・課題分析等を実施するのか ➤ データサイエンティスト人材がデータを活用し、政策立案の高度化を支援するのか、それとも現場の政策立案担当者が補助的に活用するのか、によって実現できることや対応すべきことは異なる（誰が何をするのかを設計する必要がある） ➤ 先進的な分析手法を習得するため、学術領域との関係性構築も重要である
	データ分析環境の整備	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 政策立案の高度化に向けて5、10、15年というスパンでは、所内に留まらずデータ分析が可能な環境を整備することが必要だと考えている

大論点	小論点	委員からの主なご意見
	生成 AI の役割	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 生成 AI も、最終的な判断までを実行するのではなく、検索後に最終判断をするまでの間をつなぐブレインストーミングの場面で活用できるのではないか（生成 AI が読み込んだ人を代替する形で、政策担当者が生成 AI へ多角的に質問を投げかけ、要約した情報を引き出し、ハルシネーションの問題も人が補正しながら進める姿が考えられるのではないか）
	政策立案担当者の能力開発・業務負担	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 中小企業庁の課題として、政策立案の担当者がデータ分析に必要な一定程度の知識を獲得する必要がある。ただし、政策立案担当者に求められるデータ分析の知識自体が明確ではないため、その整理も合わせて行う必要がある。その際には官房がリーダーシップを発揮し、庁内で足並みを揃える必要がある ➤ 現場の政策立案担当者がデータから示唆を得ようとする場合、通常業務に加え、示唆抽出のための業務が発生することになる。例えば具体例を提示するなどして、現場の政策立案担当者に EBPM に基づく政策形成プロセスを実行するメリットを理解してもらう必要がある ➤ 中長期的な観点で政策立案の高度化の実現を見据えたとき、現場の政策担当者の負担が増えてしまうようでは成立しないと思われるため、様々な活用可能なツールが増えることに対し、現場の政策担当者の業務負荷をいかに低減するかが重要
生成 AI	生成 AI の可能性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 政策対象の異質性をデータから読み取り、数理モデリングやシミュレーションによって施策効果を予測するという活用可能性は考えられる ➤ 新施策の効果予測については、制約条件や前提条件を考慮に入れてモデリングすることで、それを最適化問題と捉えることが可能と考えている ➤ 利用許諾を得た少数のデータを活用して、生成 AI によって合成データ（シンセティックデータ）を生成すると、秘匿処理されたものに近い状態となるため、生データを共有せずとも共有できる形になる可能性が考えられる
	生成 AI の課題・留意点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 大規模言語モデルは事実に反する情報を含む様々な種類のデータを学習している可能性があり、生成 AI の出力の正確性には注意が必要である ➤ 数理モデリングの普遍化には限界があり、現実の事象のうち注目する一部の要因を変数として数理的に表現することしかできない。様々な条件下でのシミュレーション結果から得られた情報の活用方法は、人が判断する必要がある ➤ モデリングの際のパラメータ設定は予測精度に直結するため、適切に設定することが重要である（良いパラメータ設定を行うために生成 AI やテキスト分析を活用するといった方法も重要な活用方法であると考えられる）
データ	行政記録情報の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 定性データからは、文章の前後関係から情報の意味を正確に読み取ることができる点で、定量データにはないメリットがあると考えている
	行政記録情報のバイアス・留意点	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 行政記録情報は膨大だが、インターネット上に存在するデータと比べると小さいデータであり、ジェネラルに利用する際に偏りが生じないようにデータ整備時に考慮する必要がある ➤ 行政記録情報を政策立案に活用する上で、内容が事実の一面しか捉えていない可能性がある点に留意する必要がある ➤ 中小企業のデータを可能な限りリアルタイムで捕捉できるようにする必要があるが、公的部門にとってこれは容易なことではない
	民間データの活用可能性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 異質性をデータから読み取る上で、民間データを併用することで、より正確なシミュレーションができると考えられる
	データ取得のためのイ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 中小企業からデータを取得するために、データ提供者である中小企業側の負担軽減や、データを提供することに対する中小企業へのインセ

大論点	小論点	委員からの主なご意見
	ンセンティブ設計	ンティブ設計等の対応が必要
	データ利用の制約	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 本来の利用目的以外の用途での利用に情報管理上の制約があることや、ある政策原課が保有しているデータを他の課室が利用できない等の制約が想定される ➤ 政策の立案に活用する行政記録情報はデータ自体が大きくなり、個人情報保護の観点から利用に制約がかかる場合も多く、民間データにおいても取得するためにコストが大きくなる等、データを利用する側における制約が増えてきている。中長期的には行政記録情報をオープンデータ化していく必要性を感じている。プライバシー等を守りながら進めていく必要がある
将来に向けた実現段階	実用段階	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 高度化の前段階として各省庁の政策原課への普及に取り組む必要があり、エビデンスに基づかないまでも参考情報という位置づけで、民間データや行政記録情報等の様々なデータを積極的に活用していくという方向性も考えられるのではないかと（EBPMの汎用化、EBPMではなくEIPM⁵⁵） ➤ 実用に向けて、一気にゴールを目指すのではなく、途中のマイルストーンを経ながら進めていくということではないか

<第2回>

論点：

- (1) ガイドライン（案）の構成について
- (2) 政策形成フェーズ別の分析手法について

まとめ 行政記録情報を活用した EBPM における今後の課題について

表 4-2 第2回有識者意見交換会からの主なご意見

大論点	小論点	委員からの主なご意見
ガイドライン（案）の構成について	ガイドラインの位置づけ	➤ 政策のデータを作成するためのガイドラインなのか、作成したデータの政策への利活用までを加味したガイドラインなのかが読み取りづらく、これらを区別すべきではないか
	用語の定義	➤ 「政策立案」と「政策形成」という用語はそれぞれが登場した時期も文脈も異なるため、これらの定義について補足という形でガイドラインに追加すべきと考える
	政策形成プロセスの細分化	➤ 「政策形成」には、企業の申請、事務局による審査、制度の再設計といった3つのレイヤーが存在し、それぞれのレイヤーでPDCAサイクルが存在する。これらの違いを意識しながらガイドラインを作成いただくのが良いと考える
	生成 AI の活用方法（政策立案以外の場面）	➤ 生成 AI は海外動向を把握・分析する際の翻訳（例えば DeepL ⁵⁶ と ChatGPT の組み合わせ）、申請者用のチャットボットや Copilot ⁵⁷ 等の活用が期待される。身近な活用事例等も含めた方が行政職員にとって手触り感が得られるのではないかと

⁵⁵ EIPM とは、「Evidence-Informed Policy Making（エビデンスを踏まえた政策形成）」を指す。

⁵⁶ AI を活用した文書翻訳ツール（<https://www.deepl.com/ja/translator>）。

⁵⁷ 米 Microsoft 社が開発した検索エンジン型チャットボット（<https://copilot.microsoft.com/>）。

大論点	小論点	委員からの主なご意見
	データ・分析手法・モデルの循環	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 既存データを分析することで付加価値のある新たなデータが生み出され、それをフィードバックする形で新たなインプットとして活用する流れ、循環する姿を示した方がよいのではないか ➤ データだけでなく分析手法やモデルに関しても循環し、引き継いでいく必要がある性質のものである。また、行政職員の意味決定についても、個人情報との兼ね合いを考慮しつつも情報を引き継ぐことは検討すべきと考える
	分析データの可視化・ツール・ノウハウ	<ul style="list-style-type: none"> ➤ テキスト分析に関連した手法を可視化することはデータ解析の探索的な段階で非常に重要と考える。クラスタリングやトピック抽出等を行いつつ、数値データとも組み合わせ可視化して提示できるようなツールが重要と考える ➤ ツールを特定し使用できる環境を整備することが重要である。また、例えば生成 AI を使うのであれば、プロンプトの書き方のノウハウが必要で、それを提示していくことも考えられる。それによってアウトプットの品質が標準化されるのではないか
	データ利活用ルール	<ul style="list-style-type: none"> ➤ アジャイル型政策形成を目指し、データを活用する際に、そもそも既存の行政記録情報等を活用してよいのか、さらにそこから生成 AI 及びテキスト分析を実行して得られた新たなアウトプットデータを使用ししてよいのか、等の共通ルールの整備が望ましい
	成功事例の掲載	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 過去の行政記録情報等を活用した分析の成功事例を載せた方が、行政職員の理解を得やすいのではないか
政策形成フェーズ別の分析手法について	行政職員の意味決定サポートやシミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 意思決定に必要な KPI や過去の実績等の材料を生成 AI やテキスト分析により収集することで、意思決定の最適化が可能。ただし、意思決定を進める最中も環境は常に変化するため、不確実性を加味したパラメータを用いたエージェントシミュレーションによる政策の効果予測も重要。エージェントを採択企業と仮定し、パラメータ設定には生成 AI やテキスト分析で得られた情報を組み込んでいくことが想定される
	テキスト分析に関する基礎知識の補足	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 従来から存在する教科書的なテキスト分析手法と生成 AI によるテキスト分析手法をそれぞれガイドラインに並べる形で載せても良いと考える。また、分析結果には行政職員の経験・知見を活用した理解・解釈が必要であり、テキスト分析と行政職員知見の組み合わせをガイドライン中でも表現した方がよいのではと考える
	データのバイアス	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 本来的には補助金が無かった場合の状態と比較を行うことが必要であり、仮に利活用可能なデータが採択企業に限定される場合はデータにバイアスがある点に留意する必要がある
	データ分析を担う人材や生成 AI の扱い	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 想定しているテキスト分析は前提知識のない行政職員には難しく、データサイエンティスト等が必要ではないか。一方、生成 AI によるテキスト分析は単語の頻度分析や因果構造分析等のステップが分かれておらず、汎用的に全ての分析を実施可能。データ処理がブラックボックス化する欠点はあるが、分析結果の出力も早く、行政職員が活用する上ではこちらの方が現実的ではないか。生成 AI によるテキスト分析の事例を含めても良いのではないか ➤ RESAS⁵⁸等での取組もあるが、さらなる政府統計のビジュアル化、ダッシュボード化は必要である。海外を参考にデータサイエンティスト同様、統計等に精通した人材を抱えることも必要ではないか。
	補助金の効果	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 中小企業庁が扱う補助金には体制整備等に活用されるものも少なくない。こうした補助金はアウトカム発現の前提となるプロセスを整備す

⁵⁸ RESAS とは、「Regional Economy Society Analyzing System (=地域経済分析システム)」の略式名称であり、産業構造や人口動態などの官民ビックデータを集約・可視化するシステムである。

大論点	小論点	委員からの主なご意見
		るために活用される。こうしたことも意識しながらガイドラインを整理すべき
	テキスト分析・生成 AI の手法選択の考え方	▶ テキスト分析・生成 AI という言葉が頻繁に登場するが、各フェーズにおいてどのような手法が適している等を難易度に応じて整理すべきではないか
まとめ	EBPM とアジャイル型政策形成の意義	▶ 技術は日進月歩で進歩しており、今後も継続的にアップデートする必要があるという点や、EBPM とアジャイル型政策形成では合理的に柔軟に、世の中へ役立つ政策を打ち出す点が重要であるという点を、まえがきか・あとがき等で追記いただきたい
	生成 AI によるアジャイル型政策形成の対応	▶ 生成 AI の出現により、従来の検索だけでなく対話しながらアジャイル型の政策形成が可能になっている旨を明示いただきたい
	行政職員知見による判断・意思決定の重要性	▶ 生成 AI による分析結果をそのまま使うのではなく、行政職員の判断を入れていくことが重要である。カナダ連邦政府は職員向けに生成 AI 活用のガイドライン ⁵⁹ を出しているが、ベースとなっているのは 2019 年の自動意思決定禁止に関するディレクティブである。行政職員の意思決定を挟むことの必要性は反映すべきと考える

⁵⁹ Government of Canada "Responsible use of artificial intelligence (AI)" (<https://www.canada.ca/en/government/system/digital-government/digital-government-innovations/responsible-use-ai.html>)。

4-2. 分析ノウハウ・チェックポイントの作成

4-2-1. 分析ノウハウ・チェックポイント作成目的

前項のガイドライン（案）では、政策立案で行政記録情報を活用するきっかけとするために、テキスト情報を取り扱った分析ステップや作業内容を整理した。それをベースとしつつ、政策立案を担当する行政職員が実際にテキスト分析による政策立案を行う際に、どのように考え、どのような手順で分析を実施すればよいか、また、テキスト分析の際に留意すべきことは何か、などを整理したノウハウ・チェックポイントを作成した。

なお、今回整理したノウハウ・チェックポイントでは、「3. 中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査」における分析の過程で、実際に得られた考え方や留意点などに基づいて整理している。

4-2-2. 分析から得られたノウハウ・チェックポイント

今回作成したノウハウ・チェックポイントは、特にテキスト分析との親和性が高いと考えられる「政策形成フェーズ②：執行状況の捕捉・評価」、「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」に焦点を当てて、整理を行った。

「政策形成フェーズ②：執行状況の捕捉・評価」は、「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」で、政策の課題を特定する際に利用可能な情報を整理するために、過年度に実施した政策の実績を整理するフェーズである。分析ステップとしては、まず分析に利用する行政記録情報の性質を把握し、次に定量・定性的な視点から分析を行うことで、政策の取組状況や成果を評価する。最後に、次フェーズの課題分析で活用できるよう、政策効果が見られた企業・見られなかった企業においてどのような共通する特徴が存在するか、分析する。

行政記録情報を分析する前処理として、必ずしも全ての行政記録情報がすぐに分析ができる状態ではないことを想定し、分析可能な状態になるようデータのクレンジング処理を行う。ここでポイントとなるのが、仮説を立てながらデータのクレンジングを効率的に行うことである。行政記録情報は膨大で、全てのデータを1件1件ヒトの目で確認し、クレンジング処理を行うことは現実的ではない。例えば、「事業に採択されていない企業の申請情報などには、不適切な回答が多いのではないか」などの仮説を立て、当たりを付けることで効率的な処理を行うことが可能となる。

また、過去政策の評価を行う際には、どのような観点から政策を評価するかを明確に定めてから分析作業に着手する点にも留意すべきである。例えば、政策目標が労働生産性の

向上となっている場合は、採択企業の「労働生産性の変化率」を集計・評価することで、政策を正しく評価できる。

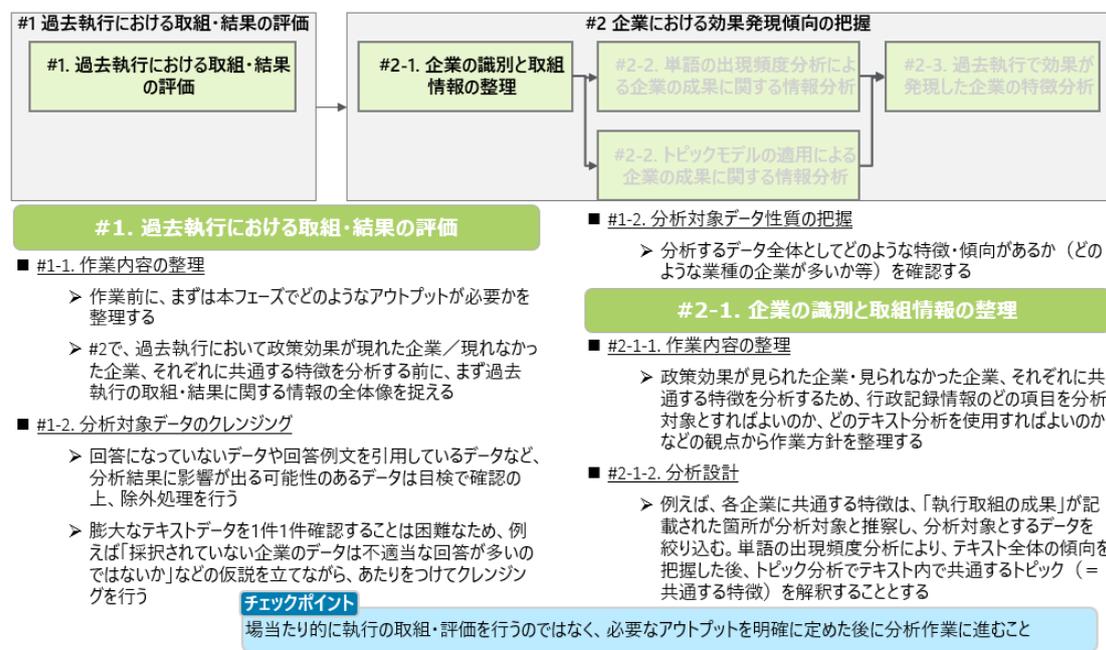


図 4-9 「執行状況の捕捉・評価」におけるノウハウ・チェックポイント (1/5)

過去政策の取組を評価する際には、行政記録情報のデータの性質を理解しておくことが重要である。例えば、労働生産性を評価し、労働生産性が向上したと回答した企業の業種や事業内容などを把握し、それを考慮するなど、できるだけバイアスを排除した状態で分析を実施することが必要である。

過去執行の取組・結果の評価における分析イメージ

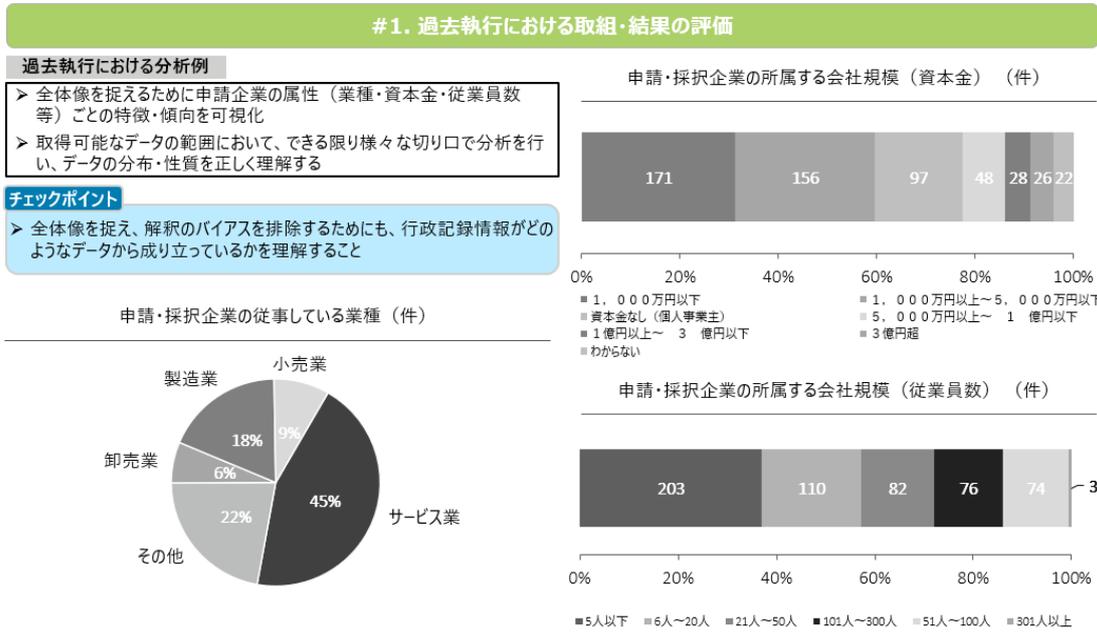


図 4-10 「執行状況の捕捉・評価」におけるノウハウ・チェックポイント (2/5)

テキスト分析の手法としては、テキスト情報の中心的な話題を把握するために文章内に含まれる単語の出現回数を計測する単語の出現頻度分析と、文章で話されている中心的なトピックを抽出できるトピック分析を主に使用する。

これらの分析手法で実施する際は、前提として、これらの分析のみでテキスト情報の内容が把握できるというわけではない点を理解する必要がある。具体的には、単語の出現頻度分析は文章中における単語の出現回数を数値化する手法であり、トピック分析も文章中に存在する複数トピックを構成する中心的な単語群をトピックごとに抽出する手法であるため、それら分析結果に対し、ヒトの解釈を加えることで初めて文章の話題を理解できる。

また、単語の出現頻度分析においては、分析の前に単語の分割⁶⁰とストップワード⁶¹の除外に関する条件設定を行う必要があり、Web で公開されている辞書⁶²などから、条件設定などを行う必要がある。

トピック分析においても、通常、トピックは文章内に複数存在するため、トピックを表

⁶⁰ ここでいう「単語の分割」とは、どこまでを単語として分割するか（例：“まぶしい光”と“まぶしい”“光”など）に注目した内容であり、採用する形態素解析器によってその傾向は異なる。

⁶¹ どんな文章にも出現し、文章理解の役に立たないワード（例：“。”、“は”、“、”など）を指す。

⁶² 一例としては、形態素解析器の一つである Mecab で使うことができるシステム辞書の「Neologd」などが挙げられる。

し得る単語群もトピックの数に従い、複数抽出されることとなる。ただし、抽出されたトピック数で文章全体のトピックを網羅できているかは、元データ（行政記録情報）と単語群から解釈したトピックを照らし合わせながら、文章の内容を表す適切なトピック数を検討する必要がある。

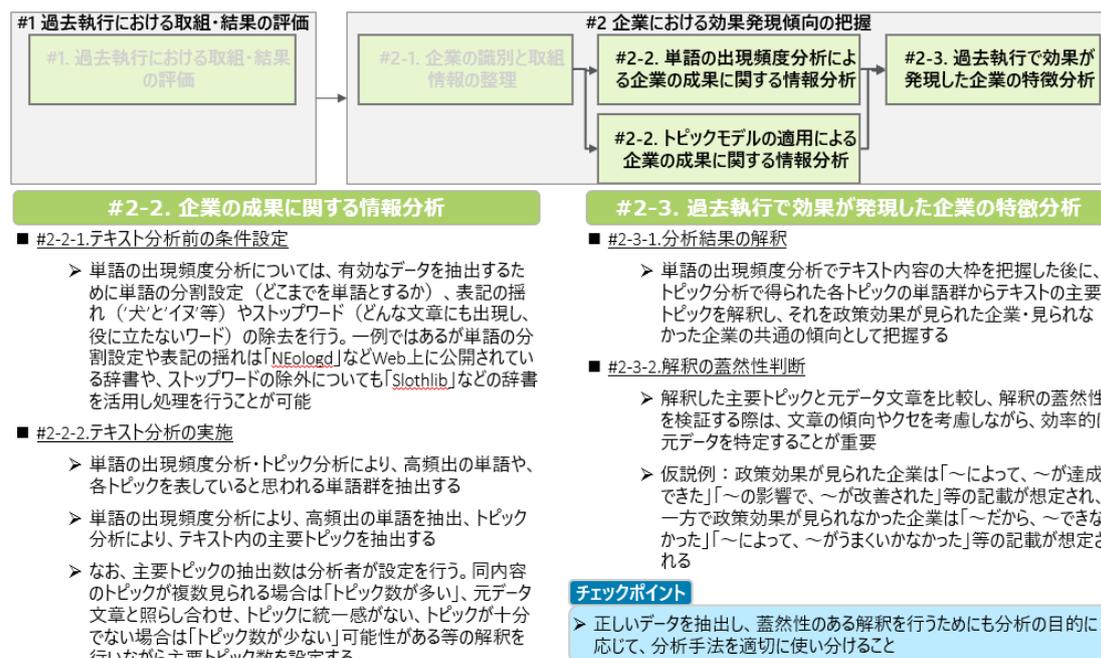


図 4-11 「執行状況の捕捉・評価」におけるノウハウ・チェックポイント (3/5)

また、元データを確認する際は、テキスト情報の文章・単語のクセや構造（例：政策効果が見られた企業が記載した文章を探すのであれば「～によって、～が達成できた」等）を理解した上で、元データを確認することで効率的な分析作業が可能となる。

#2-3. 過去執行で効果が発現した企業の特徴分析（生産性が向上した企業）

ITツールの導入により生産性が向上した企業に共通する傾向 分析過程

- ITツール導入により生産性が向上した企業の「導入後の成果」に関する行政記録情報に対して、単語の出現頻度分析・トピック分析を実施
- 主要トピック（トピック1～4）を抽出することで共通する特徴が捉えられると考え、主要トピック抽出を本分析におけるアウトプットと設定
- まずは高頻度の単語からテキスト全体の傾向を把握。以下では「業務の効率化」に資する話題が多いのではないか、と推察
- その後、各トピックの単語群を確認して各トピックを解釈。情報共有や顧客等への対応力の向上等の業務効率化に関するトピックがあると解釈
- 解釈結果が正しいか、元データを参照して解釈結果の蓋然性を判断

単語の出現頻度分析により抽出された高頻度の単語

単語	出現回数	出現ドキュメント数
ツール	45	26
業務	44	34
導入	41	32
IT	29	20
効率化	26	22
対応	26	20

トピック分析により抽出された単語群

トピック1	トピック2	トピック3	トピック4
業務	大変	ツール	対応
社員	仕事	IT	必要
向上	作業	業務	システム
情報	発行	販売	業務
対応	効率	注文	情報

情報共有 業務効率化 対応力向上

元データ文章

チェックポイント

- 分析者の知見やノウハウにより、注目する元データへバイアスがかかり、その結果解釈が歪む可能性があるため、解釈結果とテキスト分析・元データを行き来することで解釈が歪曲するリスクを極小化すること

- 情報を共有することで、数少ない従業員の中で、比較的余裕のある人材を把握することができるため、アルバイトなどを雇わなくても効率的な人員配置が可能になった。
- 請求書発行等の作業が簡素化され、作業時間の大幅な削減ができた。
- インターネットバンキングの導入により従来からある経理業務が格段に効率よくなり、無駄や手間が無くなり迅速な対応が可能になった。

図 4-12 「執行状況の捕捉・評価」におけるノウハウ・チェックポイント（4/5）

#2-3. 過去執行で効果が発現した企業の特徴分析（生産性が向上しなかった企業）

ITツールの導入により生産性が向上しなかった企業に共通する傾向 分析過程

- 主要トピック（トピック1～4）を抽出することで共通する特徴が捉えられると考え、主要トピック抽出を本分析におけるアウトプットと設定
- まずは高頻度の単語からテキスト全体の傾向を把握。「想定」「当初」等の特徴的な単語が見られ、「ITツール導入による成果は当初の想定とは異なっていた」という内容ではないか、と推察
- その後、各トピックの単語群を確認して各トピックを解釈。導入後の対応負荷や活用スキル不足に関するトピック等があると解釈
- 解釈結果が正しいか、元データを参照して解釈結果の蓋然性を判断

単語の出現頻度分析により抽出された高頻度の単語

単語	出現回数	出現ドキュメント数
ツール	31	19
導入	30	23
業務	24	18
IT	23	15
成果	22	15
データ	20	14
注文	16	9

トピック分析により抽出された単語群

トピック1	トピック2	トピック3	トピック4
状況	お客様	成果	必要
当初	会議	会社	ツール
想定	顧客	今後	導入
対応	期待	意見	IT
業務	商品	運用	成果
ツール	面談	担当	社内

導入後の対応負荷 顧客対応への懸念 新規課題の発生 活用スキル不足

元データ文章

チェックポイント

- テキスト分析の精度や効率を上げるに、テキストデータにおける文章や単語のクセ（政策効果が見られた企業が記載した文章であれば「～によって、～が達成できた」等）を理解し、実施すること

- エラーが起こった際には逐一代表（自分）が対応に追われており、なつきりいて、導入した意味があまり感じられない。
- オフレコ的な会話やコミュニケーションができていないという課題が新たに生まれていると感じている
- ITスキルの不足によりデータの分析までには至らず、すべての機能を活かさずに宝の持ち腐れ状態になっている。

図 4-13 「執行状況の捕捉・評価」におけるノウハウ・チェックポイント（5/5）

「外部環境変化の把握・課題分析」は、前フェーズで明らかにした各企業群（成果が見られた企業・見られなかった企業）に共通する特徴を掘り下げ、企業の抱える課題を特定し、また外部環境の変化も捉えることにより、政策の改善点を分析するフェーズである。

外部環境の変化は、Web 等の公開情報や行政記録情報から中小企業を取り巻く現状を把握し、過去の政策執行時における事業環境と比較することで捉えられるが、公開情報や行政記録情報から現状を把握する際も、分析対象となる情報にバイアスや情報の欠落がない点などに注意しながら、分析を進めることが重要である。仮に分析対象の行政記録情報で事業環境などに関する誤りやバイアスがあった場合、政策を取り巻く現状を曲解し、誤った政策の立案につながってしまう可能性もあるため、十分な注意が必要である。

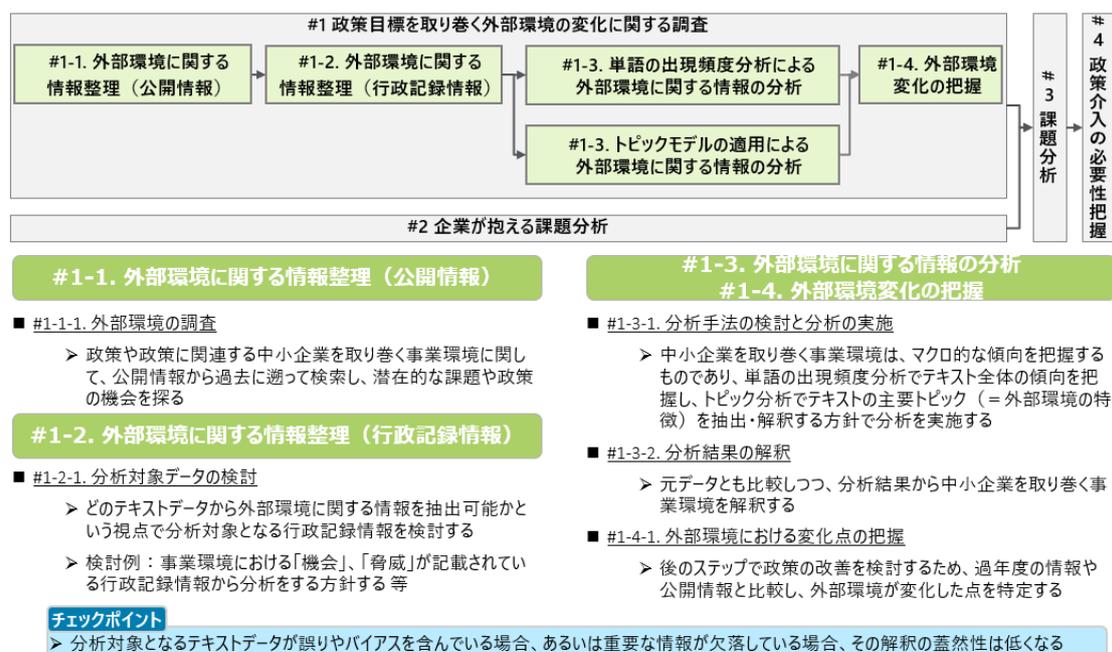
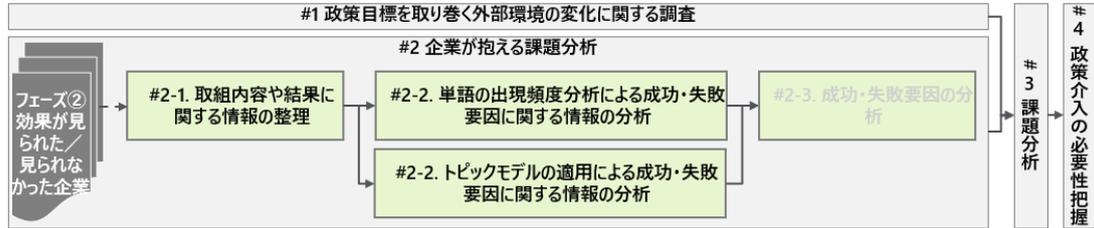


図 4-14 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (1/9)

企業の抱える課題を分析するには、仮説（例：○○な特徴を持つ成功した企業群は△△により成功したのではないか等）を立てた上で、一つ一つの仮説を検証する作業が重要となる。なお、あらかじめ課題を把握できている場合は、一つ一つ仮説を検証する工程は必ずしも必要ではない。また、各分析結果間の因果関係（仮説）を解釈した後、その解釈が正しいかという観点から、元データ（行政記録情報）や因果ネットワーク分析により可視化された文章内の原因と結果などと照らし合わせ、蓋然性を判断することも重要なポイント

トである。



#2-1. 取組内容や結果に関する情報の整理

- #2-1-1. 分析対象データの検討
 - 企業の課題は、複数要因（因果）のつながりから解釈されるものであり、各要因を効率的に抽出するためには、視点を変えながら仮説を設定し、分析対象データを探る
 - 仮説の視点：効果が見られた企業については、なぜ政策効果が見られたのか・効果が見られなかった企業については、なぜみられなかったのか
- #2-1-2. 分析手法の検討
 - 企業が抱える課題の背景にある複数要因のつながりを特定するため、例えば単語・フレーズ間の因果関係を可視化する因果型共起構造分析を活用する

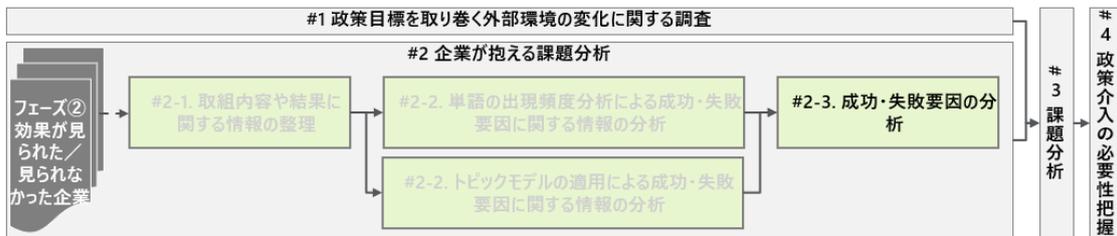
#2-2. 成功・失敗要因に関する情報の分析

- #2-2-1. テキスト分析前の条件設定
 - 因果型共起構造分析を実施するにあたり、ノードとエッジのパラメータを設定する
 - ノードはテキスト内の単語などの出現回数、エッジはテキスト内における因果関係の出現回数を計測した。なお、エッジのパラメータについては「原因-結果」を繋ぐ手がかり表現を出現回数としてカウントしている
- #2-2-2. テキスト分析の実施
 - 単語間の因果構造から原因を推定するために、因果型共起構造分析を実施する

チェックポイント

➢ 複数因果の結びつきを解釈することで課題を浮き彫りにすることができるため、やみくもにテキスト分析をおこなうのではなく、課題仮説を検証することを意識して分析対象データや分析手法を検討すること

図 4-15 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (2/9)



#2-3. 成功・失敗要因の分析

- #2-3-1. 成功・失敗要因の分析
 - 抽出した単語間の因果関係を解釈し、成功・失敗要因を把握する
 - 因果構造の関連性を解釈する際は、仮説を持ちながら解釈を進めることが重要である
 - 「なぜ成功・失敗したのか？」という仮説に対し、複数の因果構造をつなぎ合わせながら原因を解釈する

- #2-3-2. 分析（解釈）の蓋然性の判断
 - #2-3-1で解釈した結果と元データを比較することで、解釈の蓋然性を検証する
 - 蓋然性の判断例：組織能力が本当に生産性に影響を与えているかを検証。検証の結果、従業員数や知見の豊富さと生産性には一定の関連性が見られた場合は、一定の蓋然性が確保できたと推察する

チェックポイント

➢ 課題分析における解釈の蓋然性を判断する際には、データや分析手法の妥当性は勿論だが、仮説が誤っていないかまでを検証すること

図 4-16 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (3/9)

「図 4-17『外部環境変化の把握・課題分析』におけるノウハウ・チェックポイント (4/9)」では、因果型共起構造分析によって、テキスト情報にある手がかり表現⁶³から因果関係を抽出したうえで、因果関係をネットワーク形式で可視化している。ノード（円）が大きく、連鎖するノードが多いネットワークは幅広い分野へ影響を与える中心的な因果構造と理解でき、テキストにおける中心的な話題であると考えられる。

行政記録情報の各項目からこのような因果構造を可視化し、仮説をもとに因果構造間のつながりを元データ（行政記録情報）と照らし合わせながら、解釈することが重要である。

なお、因果型共起構造分析により因果構造を解釈する際には、ノードを構成する元データが分析結果から仮説を立案する際に重要な役割を持つ可能性もあり、確認する必要がある。例えば、「図 4-17『外部環境変化の把握・課題分析』におけるノウハウ・チェックポイント (4/9)」では、全アンケート回答結果の因果構造を分析した結果、「コロナ」が中心的な因果構造を示していたことを説明している。「コロナ」という単語が、どの設問に対する回答で使われているかを把握することにより、単なる事業環境の話で「コロナ」という単語が使われたのか、もしくは IT ツール導入の経緯で使われたのか、などが把握でき、そこから「生産性が向上した企業はコロナをきっかけに IT ツールを導入したのではないかなど」の仮説を立案できる。

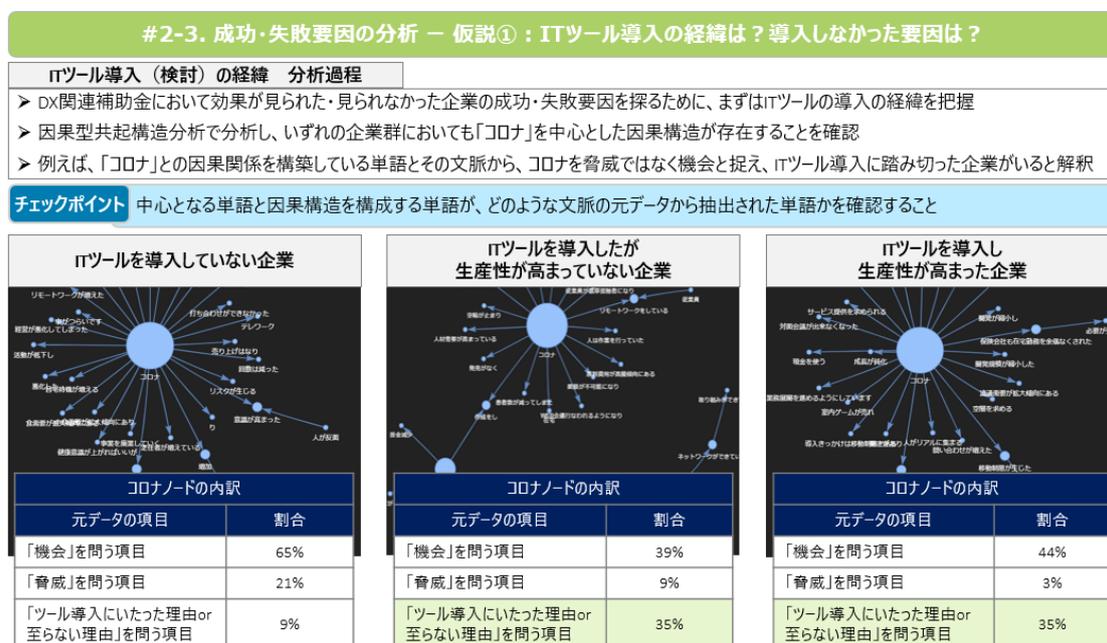


図 4-17 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (4/9)

⁶³ 因果関係を表す表現を指す（例：～のため）。第3章の図3-11において示したとおり、本事業で用いている因果関係の探索においては、和泉研究室が公開している因果文書抽出ライブラリを使用しており、そこで設定されている手がかり表現を、因果関係の探索において利用している。

「図 4-18『外部環境変化の把握・課題分析』におけるノウハウ・チェックポイント (5/9)」、「図 4-19『外部環境変化の把握・課題分析』におけるノウハウ・チェックポイント (6/9)」、「図 4-20『外部環境変化の把握・課題分析』におけるノウハウ・チェックポイント (7/9)」では各企業セグメントにおける特徴的な因果構造をピックアップしている。ここでピックアップした因果構造については、「図 4-17『外部環境変化の把握・課題分析』におけるノウハウ・チェックポイント (4/9)」で得られた仮説に関連する因果構造を特徴的な因果構造として、抽出している。

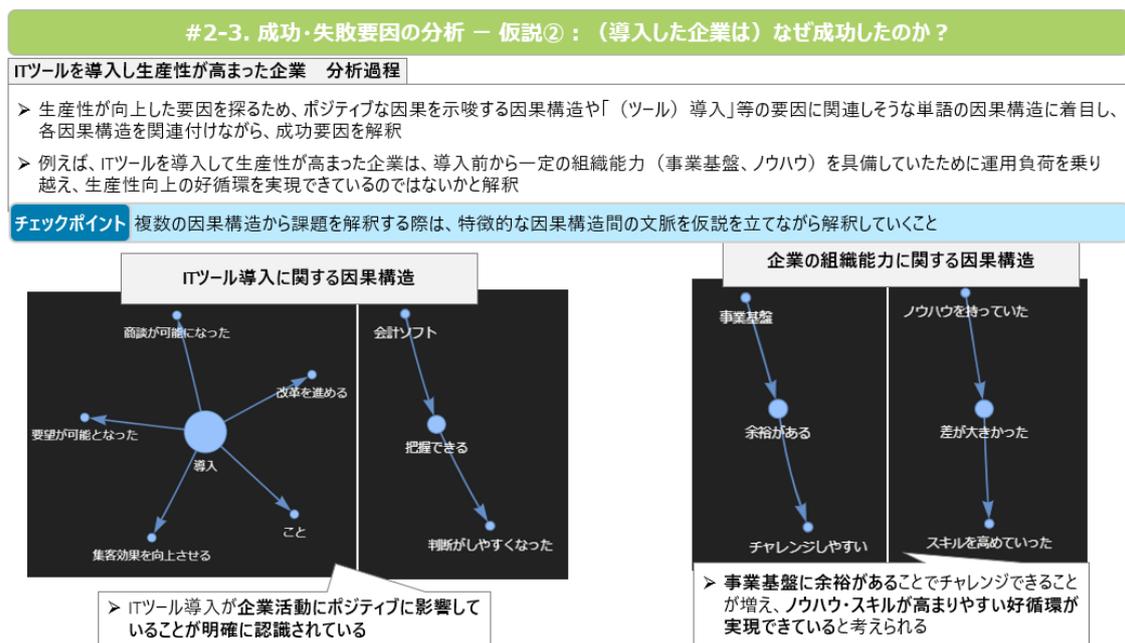


図 4-18 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (5/9)

#2-3. 成功・失敗要因の分析 — 仮説①：ITツール導入の経緯は？導入しなかった要因は？

ITツールを導入していない企業 分析過程

- ITツールを導入しなかった企業のテキストデータを因果型共起構造分析にて分析し、特徴的な因果構造を抽出
- それぞれの因果構造を読み解きつつ、各因果構造を関連付けながら、未導入の要因を解釈
- 例えば、ITツールを導入していない企業は、「高齢化」「企業規模」「人材不足」等の状況からITツール導入の必要性が低いと考え、ITツールの導入に踏み切れないのではないかと解釈

チェックポイント 多数の因果構造が可視化されるため、まずは中心となる大きな因果構造や仮説検証に活用可能な因果構造に注目し解釈をすること

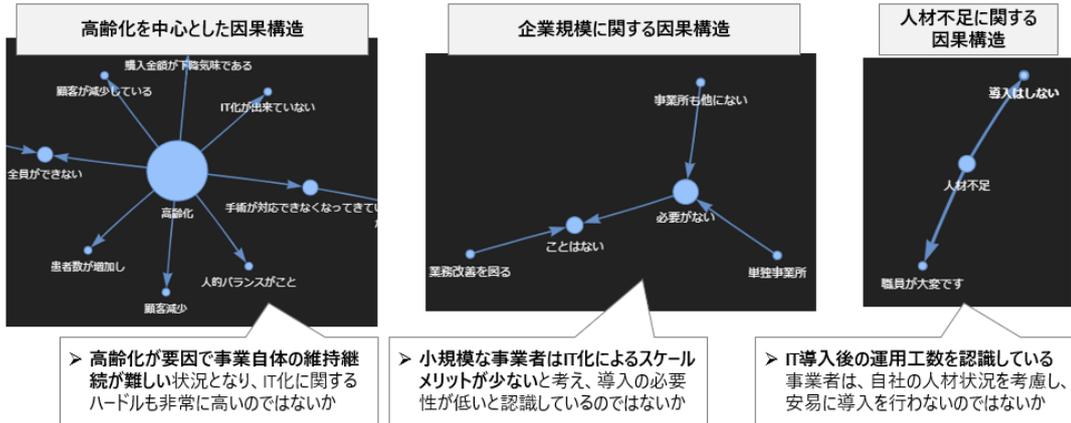


図 4-19 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (6/9)

#2-3. 成功・失敗要因の分析 — 仮説②：（導入しなかった企業は）なぜ失敗したのか？

ITツールを導入したが生産性が高まっていない企業 分析過程

- 生産性が向上しなかった要因を探るため、ネガティブな因果を示唆する因果構造や「（ツール）導入」等の要因に関連しそうな単語の因果構造に着目し、各因果構造を関連付けながら、失敗要因を解釈
- 例えば、ITツールを導入したが生産性が高まっていない企業は、人材不足、知見不足のためにITツールを効果的に活用できていない（むしろ運用負荷が高まっている）のではないかと解釈

チェックポイント 因果構造がどのような文脈のデータから抽出されたかを確認することで、解釈結果の蓋然性に影響する点に留意すること

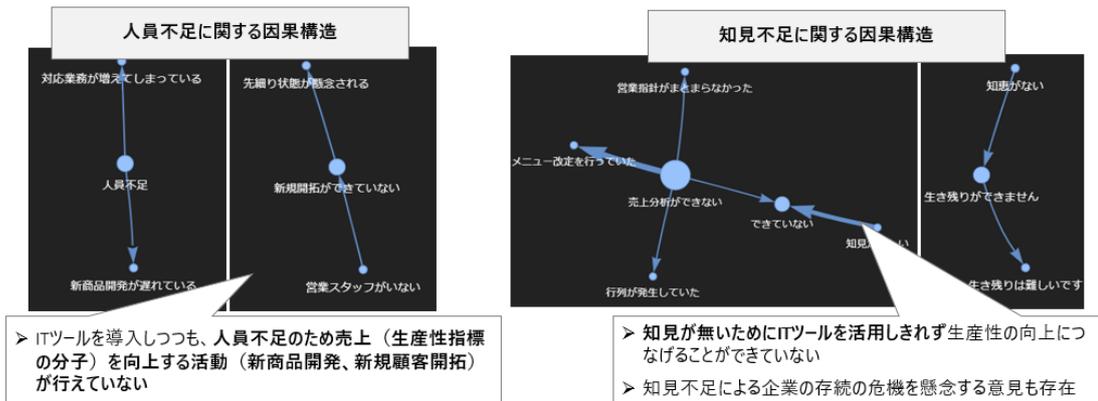


図 4-20 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (7/9)

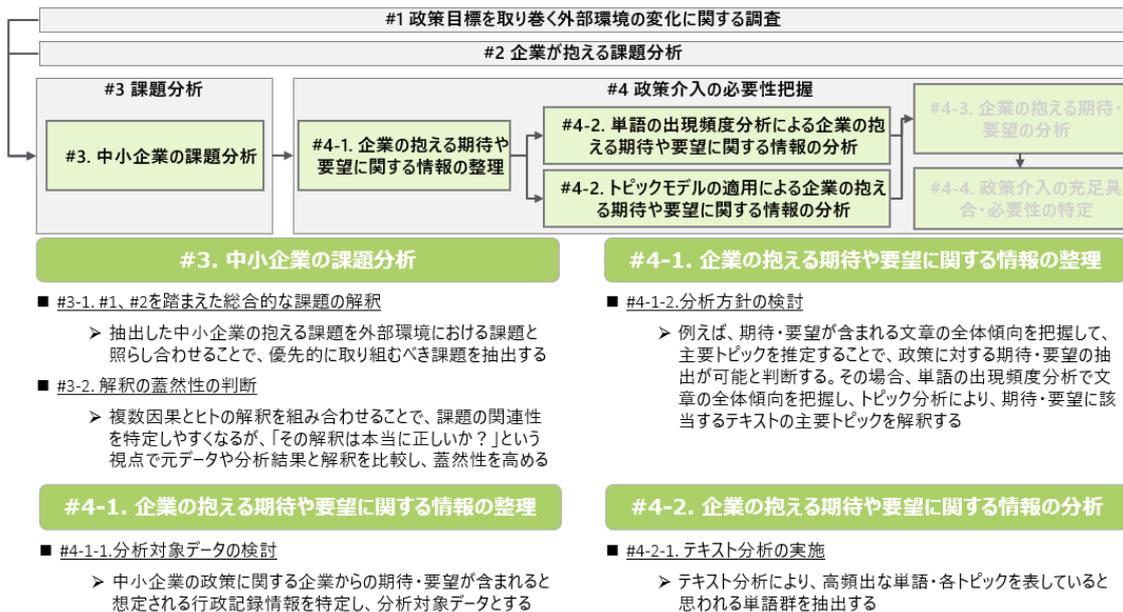


図 4-21 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (8/9)

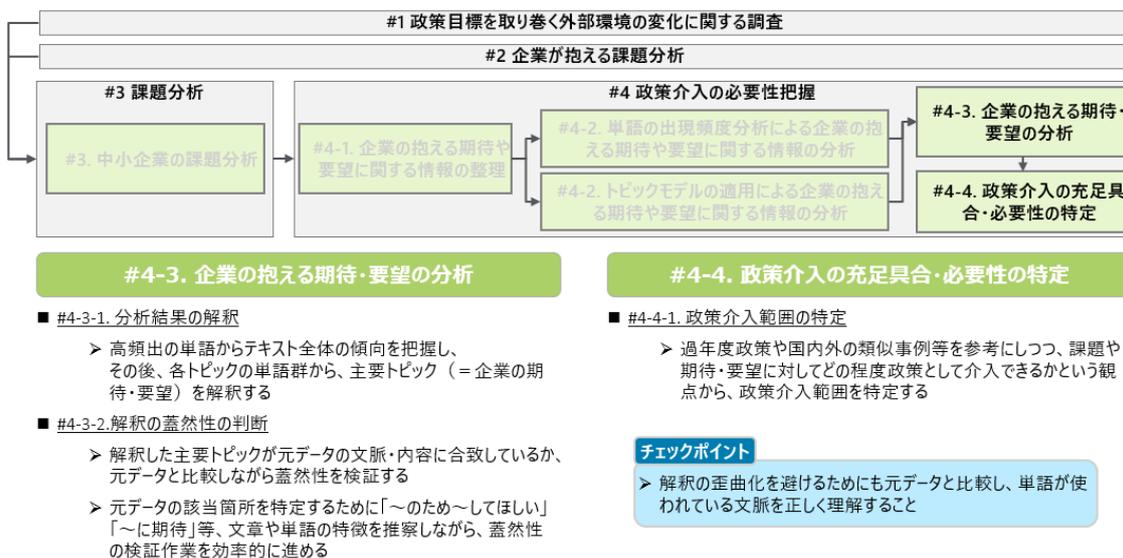


図 4-22 「外部環境変化の把握・課題分析」におけるノウハウ・チェックポイント (9/9)

「政策形成フェーズ②：執行状況の捕捉・評価」、 「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」で得られたチェックポイントは「図 4-23 3章で得られたチェックポイントの取りまとめ」にて、一覧で整理した。

政策立案における作業フェーズ	分析ステップ	チェックポイント
執行状況の捕捉・評価	#1. 過去執行における取組・結果の評価	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 場当たり的に執行の取組・評価をおこなうのではなく、必要なアウトプットを明確に定めたのちに分析作業に進むこと ➢ 全体像を捉え、解釈のバイアスを排除するためにも、行政記録情報がどのようなデータから成り立っているかを理解すること
	#2-3. 過去執行で効果が発現した企業の特徴分析	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 正しいデータを抽出し、蓋然性のある解釈をおこなうためにも分析の目的に応じて、分析手法を適切に使い分けること ➢ 分析者の知見やノウハウにより、注目する元データへバイアスがかかり、その結果解釈が歪む可能性があるため、解釈結果とテキスト分析・元データを行き来することで解釈が歪曲するリスクを極小化すること ➢ テキスト分析の精度や効率を上げるに、テキストデータにおける文章や単語のクセ（政策効果が見られた企業が記載した文章であれば「～によって、～が達成できた」等）を理解し、実施すること
外部環境変化の把握・課題分析	#1-3. 外部環境に関する情報の分析	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 分析対象となるテキストデータが誤りやバイアスを含んでいる場合、あるいは重要な情報が欠落している場合、その解釈の蓋然性は低くなる
	#2-2. 成功・失敗要因に関する情報の分析	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 複数因果の結びつきを解釈することで課題を浮き彫りにすることができるため、やみくもにテキスト分析をおこなうのではなく、課題仮説を検証することを意識して分析対象データや分析手法を検討すること ➢ 課題分析における解釈の蓋然性を判断する際には、データや分析手法の妥当性はもちろんだが、仮説が誤っていないかまでを検証すること ➢ 中心となる単語と因果構造を構成する単語が、どのような文脈の元データから抽出された単語かを確認すること ➢ 多数の因果構造が可視化されるため、まずは中心となる大きな因果構造や仮説検証に活用可能な因果構造に注目し解釈をすること ➢ 複数の因果構造から課題を解釈する際は、特徴的な因果構造間の文脈を仮説を立てながら解釈していくこと ➢ 因果構造がどのような文脈のデータから抽出されたかを確認することで、解釈結果の蓋然性に影響する点に留意すること
	#4-3. 企業の抱える期待・要望の分析	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 解釈の歪曲化を避けるためにも元データと比較し、単語が使われている文脈を正しく理解すること

図 4-23 3章で得られたチェックポイントの取りまとめ

4-3. ガイドライン（案）、ノウハウ・チェックポイントの政策立案への活用可能性

今回作成したガイドライン（案）は、行政記録情報を利活用した政策立案に取り組むことの意義・メリットとともに、テキスト情報を取り扱う際の作業内容と留意点などを記載している。政策立案を担う行政職員が、本ガイドライン（案）を活用し、行政記録情報を活用するきっかけとなることを期待する。

また、ノウハウ・チェックポイントは、実際にテキスト分析を用いた政策立案を行うにあたって、どのように考え、どのような手順で分析を実施すればよいのか、またテキスト分析の際に留意すべきことは何かなどを整理している。行政職員が本ノウハウ・チェックポイントを参照し、テキスト情報を活用した政策立案の実施につなげることを期待する。

5. 本調査事業で得られた示唆と今後に向けた方向性

5-1. 政策立案における生成 AI 及びテキスト分析の可能性と課題

本調査事業では、まず文章生成系 AI がどのような技術発展を遂げる可能性があるかを踏まえて未来仮説を検討し、文章生成系 AI の政策立案への利活用場面等を検討した。次に、文章生成系 AI によって高度化が可能となるテキスト分析に注目し、テキスト分析を利用することで政策立案に有用なインプリケーションをどの程度得られるかを見極めるべく、仮想的な行政記録情報を再現したアンケート調査を用いて、テキスト分析を実施した。さらに、これらの調査・分析結果を踏まえ、行政職員が行政記録情報を活用した政策立案を実践するきっかけとするガイドライン（案）や、政策立案で行政記録情報を活用した分析を行う際の考え方や留意すべき点を整理したノウハウ・チェックポイントを作成した。

本章では、これらの取組において得られた示唆と、今後に向けて生成 AI 及びテキスト分析の利活用を進める際の課題について、整理を行う。

（1）将来における文章生成系 AI の政策立案への活用に向けた可能性に関する調査

「2. 将来における文章生成系 AI の政策立案への活用に向けた可能性に関する調査」では、短期的（3～4年程度）・中長期的（5～10年程度）な未来仮説の2つの時間軸で、文章生成系 AI の活用可能性について検討を行った。その結果、短期的には大量の行政記録情報をインプット情報として入力・参照させ、情報収集や要約・構造化などの作業を行い、政策立案に向けた示唆出し、提案で活用できることが分かった。さらに、中長期的には、より精度の高い基盤モデルや行政記録情報を学習した独自の生成 AI の開発のほか、扱えるデータがテキスト情報にとどまらず、音声・画像・動画などに範囲が広がることが予想され、解像度の高い示唆出しが行えるようになる可能性も示された。このような未来仮説から、近い将来、生成 AI を政策立案において活用する場面は拡大すると考えられるが、政策立案などの場面で生成 AI を活用するためには、様々な解決すべき課題も明らかとなった。具体的には、「データの正確性」、「説明責任」、「活用人材の育成」、「プライバシー」、「著作権」、「セキュリティ」の観点から課題を示したが、これらの課題は密接に関連しているため、ここでは特に、データの正確性の向上と、生成 AI を取り扱う人材育成を中心に、今後に向けた方向性について述べる。

① データの正確性の向上

まず、生成 AI にインプットさせるデータのバイアスや誤情報に対応するため、インプットするデータを制限させることや、適切な標本抽出の方法を検討することが必要となる。生成 AI の利用環境が整った後において、政策立案において活用が想定される行政記録情報には、個人情報や機密情報だけでなく、文章生成系 AI 自身が作った可能性のあるデータも混在することも予想される。これに対しては、政策立案に向けた分析の対象とするデータの選択や、実務に耐えうる生成 AI の活用のあり方を検討する必要がある。具体的には、諸外国の先行事例を参考にしながら、法令の施行や規制案の作成を行うことのほか、民間企業や学術機関とも連携し、実務と連動したタスクに対する、生成 AI による回答精度を評価するベンチマークデータの作成により、基盤モデルの精度の検証をしていくことも有用である。

また、生成 AI からアウトプットされるデータについても、正確性や信頼性の観点から、政策立案においてどの程度取り扱うかは留意が必要である。特に、生成 AI から得られたデータの正確性を担保するような規制の構築⁶⁴については、今後も検討する必要がある。技術の発達によって、生成 AI がある程度は信頼できるアウトプットを提供できる場合でも、行政職員はそのアウトプットデータの解釈を自身で行うことが重要であると考えられる。

② 生成 AI を取り扱う人材育成

次に、人材育成面に関しては、生成 AI を活用するにあたり、必要な知識の整理や習得のための体制整備などが考えられる。まず、生成 AI を活用するためには、生成 AI に関連するアプリケーションやデータ環境、セキュリティ対策の整備を行うことができる人材が必要である。こうした生成 AI の人材については、外部人材の採用や、外部リソースの活用によって確保を進めていくことが考えられる。また、行政職員においても、生成 AI 活用方法に関する基礎的な知識があり、生成 AI にインプットさせる情報の範囲を適切に理解し、アウトプットデータの正誤を判断できる人材が必要と考えられる。生成 AI 活用方法に関する知識の習得についても、インプット・アウトプットにおけるデータの正確性やセキュリティ、説明責任、著作権など、必要な知識体系を整理して、研修などを通じて行政職員のスキルアップを図ることが必要と考えられる。

⁶⁴ EU で提案されている AI に関する包括的な規制案では、AI が提供する情報の出典を明記することが義務付けられる可能性がある。詳細は、EU AI Act: first regulation on artificial intelligence (<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>) を参照。

(2) 中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査

「3. 中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査」では、行政記録情報に含まれるテキスト情報を活用することが、政策立案への示唆出しに役立つ可能性があるかを確認するため、「DX」を経営課題として設定し、複数の補助金事業の行政記録情報を参考に設計した設問により仮想的な行政記録情報を作成、Web 調査によって収集したテキストデータによって、分析を実施した。

具体的な分析においては、政策立案フェーズにおいて探索的に課題を分析する「問題発見型」と、仮説に基づき集中的に課題を分析する「仮説検証型」の2パターンを実施した。「問題発見型」では、まず単語の出現頻度分析、トピック分析等で回答全体の傾向を把握した後、因果型共起構造分析により文章内の因果関係のネットワークを把握することで、経営課題に関してどのような特徴を持つ企業が生産性向上を達成するかという、成功の要諦の仮説を探索した。一方、「仮説検証型」では、仮説に紐づく単語の出現頻度やそれに関連する単語の共起頻度の分析、因果関係を明らかにする構文解析手法と、元データ（回答文章）とを照らし合わせることで、仮説の蓋然性を検証しながら分析を実施した。その結果、抽出した成功の要諦の仮説に基づいて、仮説を検証することが可能であることが一定程度示されたと考えられる。

一方で、実際の行政記録情報を活用して、より幅広い経営課題へのテキスト分析の実践につなげていく際には様々な課題が想定される。ここでは次の3つの観点から整理する。

① 多様な経営課題に対する汎用性の検証

本調査では、「DX」を経営課題としたテキスト分析を実施して一定の示唆を得ることができたが、他の経営課題でも同様に示唆を導き出せるかについては、対象を広げた分析を行い、汎用性を検証する必要があると考えられる。

② 実際の行政記録情報の利用や、ルールの整備

本調査では、仮想的な行政記録情報を活用した分析を実施したが、将来的には実際の行政記録情報を活用した分析の実践につなげていくことが望まれる。その際、これら行政記録情報の取扱いに関するルールは、さらなる整理が必要である。例えば、書類提出時に事業者から同意を取得できるような項目・規約の設計が必要となるほか、省内における利用においても、省内で保有する行政記録情報のうち、扱える課室や、扱えるデータ範囲、利用目的の明確化も必要となる。また、今回作成した仮想的な行政記録情報は、テキスト分

析を行いやすいように項目を設計しているが、実際の行政記録情報においては、必要な情報が欠けているケースや、項目内に不要な情報が含まれているケースも想定されるため、実際の行政記録情報による検証を行いつつ、政策立案に向けて有用な示唆を示すために、データ取得方法の改善にフィードバックをしていくことも必要となる。

③ 文章生成 AI の活用によるテキスト分析等の活用可能性の検証

今後は文章生成系 AI の利用環境が整うにつれて、プロンプティングを通じてインタラクティブにテキスト分析を行うことが可能となり、行政職員がテキスト分析に取り組む難易度は下がっていくことが予想される。そのため、政策立案に向けて有用なテキスト情報を抽出する際には、中小企業庁の政策や解決すべき経営課題に優先度をつけながら、文章生成系 AI による行政記録情報への分析を試行し、有用な示唆を導出できるかを検証する必要があると考える。同時に、どのような項目があれば、より有用な示唆が導出できる可能性があるかなどの観点からも確認を行い、現在蓄積している行政記録情報の項目や記載方法の見直しをすることも考えられる。

(3) テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理

「4. テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理」では、政策立案を担う原課担当者向けに、利活用可能性のある行政記録情報を活用した取組方法を、テキストマイニング手法や将来的な生成 AI の活用場面とともに紹介するガイドライン（案）を作成した。また、当該ガイドライン（案）をベースとしつつ、政策立案を担当する行政職員が実際にテキスト分析による政策立案を行う際に、政策立案の各フェーズにおけるインプット（必要なデータ）、プロセス（個別の具体的な作業内容、分析方法の概要と詳細）とアウトプット（出力したい結果）を明確化し、分析の際に注意すべきポイント等を整理したノウハウ・チェックポイントを作成した。

ガイドライン（案）は、政策形成プロセスのうち、政策立案の部分に焦点を当てて作成した。具体的には、政策形成プロセス全体は、政策の立案・執行・評価・見直しなどで構成されると考えられるが、本ガイドライン（案）では、そのうち政策立案に着目し、想定される作業内容を5つのフェーズに分解した上で、具体的な作業内容や留意点などを記載した。また、将来的に生成 AI を活用できる可能性がある作業については、生成 AI の活用例を整理した。

ノウハウ・チェックポイントについては、特にテキスト分析との親和性が高いと考えられる「政策形成フェーズ②：執行状況の捕捉・評価」、「政策形成フェーズ③：外部環境変化の把握・課題分析」に焦点を当てて、政策立案を担当する行政職員が実際にテキスト分析を行う際に、必要なデータや具体的な作業内容、出力したい結果を明確化し、留意すべき事項についても整理した。

今回のガイドライン（案）やノウハウ・チェックポイントの作成を踏まえ、今後は有識者意見交換会でも示された意見などを踏まえた課題への対応が必要と考えられる。行政記録情報を活用した政策立案全体で検討が必要な事項として、「生成 AI やモデリング・シミュレーションの留意点」「行政記録情報のバイアス・制約」「政策立案担当者と生成 AI の役割分担」「分析環境整備と業務時間の増加」の4つの視点で整理を行った。

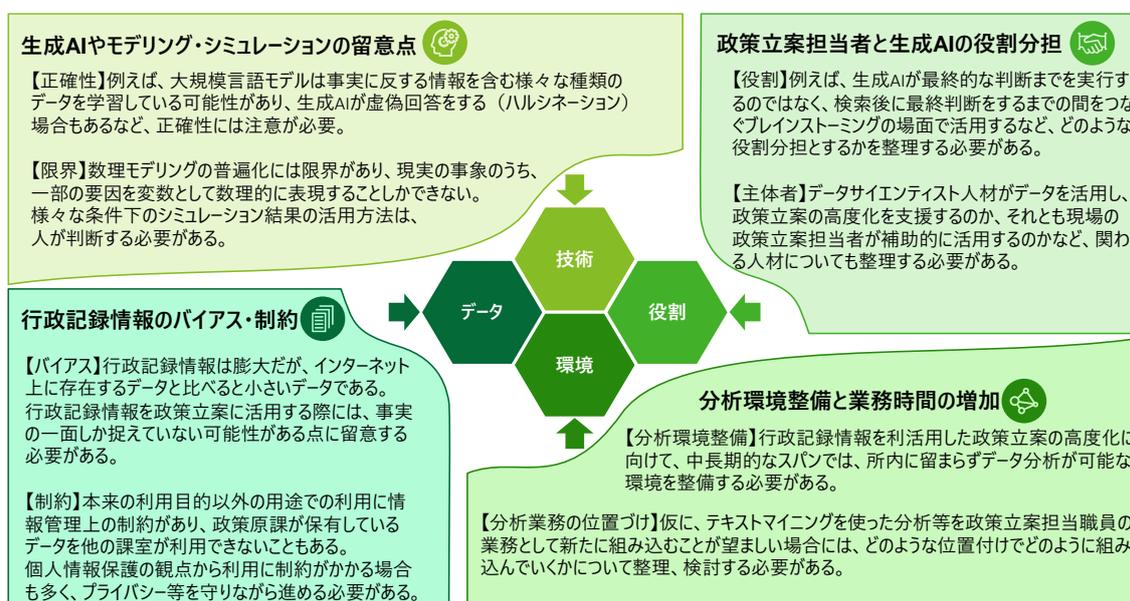


図 5-1 中小企業庁として取り組むべき課題

① 生成 AI やモデリング・シミュレーションの留意点

大規模言語モデルは事実に反する情報を含む様々な種類のデータを学習している可能性があるため、正確性には注意が必要である。また、現実の事象の一部しか数理的に表現することしかできない数理モデリングの限界を踏まえた対応も必要である。

② 行政記録情報のバイアス・制約

行政記録情報は膨大な情報ではあるものの、一定のバイアスを含む可能性がある。これ

らを解消する方法や、そうした特徴を理解した上で分析を行う際の留意点を整理することが必要である。例えば、行政記録情報においてバイアスを特定するためには、政策領域に十分な知見を持つ人材を育成・確保する体制の構築などが考えられる。また、行政記録情報そのものにあるバイアス・制約については、ガイドライン（案）やノウハウ・チェックポイントなどを通して、行政職員へ周知することも重要である。

③ 政策立案担当者と生成 AI の役割分担

将来的に生成 AI を活用する場合において、政策立案担当者と生成 AI の役割を整理する必要がある。なお、アジャイル型政策形成プロセスにおいては、組織上の意思決定機能をどこに持たせ、現場の政策担当者へどこまで権限を付与するかについては検討の余地がある。また、生成 AI によってテキスト分析を進めるためには、外部知見の活用や外部との役割分担の整理なども検討する必要がある。

④ 分析環境整備と業務時間の増加

どのような分析環境が整うと、生成 AI の活用が実践できるかについても検討が必要である。また、政策立案を担う行政職員が行政記録情報から示唆を得ようとする場合、通常業務に加え、示唆抽出のための業務が発生することになり、業務負荷が高まる点も課題として考えられる。業務として新たに組み込むことが望ましい場合には、他の通常業務とどのように調整していくかという視点でのマネジメントも重要な課題である。

本調査を通じて、行政記録情報を用いた、政策立案における生成 AI やテキスト分析の活用可能性について、一定の示唆を得ることができた。一方で、政策立案での実践につなげるためにはさらなる検討が必要であり、日進月歩である生成 AI の技術発展に応じて、ガイドライン（案）やノウハウ・チェックポイントの継続的なアップデートが必要である。そうした点を考慮しながら、今後もさらなる取組を推進していくことが望ましい。

6. Appendix.

6-1. アンケート設問

「表 6-1 アンケート設問内容と参考とした補助金」にて、アンケートの設問文と、選択式回答の設問については設問内容を記載し、これらの設問を作成するために参考とした行政記録情報（補助金の申請情報等のフォーマット）についても併せて記載した。

表 6-1 アンケート設問内容と参考とした補助金

#	設問	参考とした補助金
1	貴社の業種を教えてください (業種は日本標準産業分類に従い、(大分類-中分類)という形式で一覧化 ⁶⁵)	【小規模事業者持続化補助金】経営計画書兼補助事業計画書① 【事業再構築補助金】事業計画書 【IT導入補助金】交付申請基本情報
2	貴社の従業員数を教えてください 1. 5人以下 2. 6人～20人 3. 21人～50人 4. 51人～100人 5. 101人～300人 6. 301人以上	
3	貴社の事業内容を教えてください (30文字以上)	
4	貴社のおかれた事業環境にはどのような機会がありますか。ここでいう機会とは、貴社にとって社会や市場の変化などでプラスに働く事象を指します。(20文字以上)	
5	貴社のおかれた事業環境にはどのような脅威がありますか。ここでいう脅威とは、貴社にとって社会や市場の変化などでマイナスに働く事象を指します。(20文字以上)	
6	貴社の強みや差別化要素について、その根拠も含めて教えてください。ご回答の際は、「～によって、～ができています」「～のため、～をしている」といった形式で記載してください (30文字以上)	
7	貴社の弱みや課題について、その根拠も含めて教えてください。ご回答の際は、「～によって、～ができていない」「～なので、～してしまう」といった形式で記載してください (40文字以上)	
8	貴社の経営方針に関して、最も当てはまるものを回答してください 1. 事業の拡大に積極的 2. 事業の維持に注力 3. 事業の売却・整理・廃業を考えている 4. 特に意識したことはない	
9	事業の拡大を目指す企業もあれば、維持に注力する企業、縮小をする企業など、様々な方針をとる企業があります。貴社の経営方針や夢・ビジョンはどのようなものですか。 また、その理由について「経営方針としては、～。なぜなら、～」 「経営方針は、～。その理由は、～」といった形式で記載してください (40文字以上)	
10	貴社で1年以上前に導入したITツールのうち、最も新しく導入したITツールはどのようなものですか。次のうちから最もよくあてはまるもの1つ選択してください	

⁶⁵ 総務省日本標準産業分類 (令和5年6月改定、令和6年4月1日施行予定)
(https://www.soumu.go.jp/main_content/000890407.pdf) を参照

#	設問	参考とした補助金
	1. 電子ファイルなどの情報を社内で共有できる IT ツール/サービス（ファイル共有サービスなど） 2. 販売管理、在庫管理、購買管理などを行う IT ツール/サービス（販売管理システムなど） 3. 購買情報や取引情報、決済情報など、顧客情報を一元管理して売上拡大を検討する IT ツール/サービス（CRM など） 4. 社内コミュニケーションツール（グループウェア・ビジネスチャットなど） 5. 社内会議や商談などをオンラインで実施できる IT ツール/サービス（WEB 会議システムなど） 6. 定型業務の自動化を実現する IT ツールや、自社の様々な情報（生産情報、販売情報など）を一元管理する IT ツール（RPA や ERP など） 7. 日々の会計処理（売掛、買掛、入金、出金など）を行うための IT ツール（会計ソフト） 8. 企業間取引において、注文書や請求書、契約書などの取引書類をデータでやり取りできるようにする IT ツール/サービス（EDI など） 9. 現金を使わず支払いができるサービス（キャッシュレス決済） 10. インターネット上で銀行口座の残高確認や振込ができるサービス（インターネットバンキング） 11. 自社の WEB サイトや SNS サイト 12. インターネット上で商品やサービスを売るための通販サイト（EC サイト） 13. インターネット広告 14. 導入していない	績報告書
11	Q10 で回答した IT ツールを導入するきっかけとなった経営上の課題について、その課題の発生原因も含めて教えてください。Q10 で「導入していない」を選択された場合は、IT ツールの導入に至らない理由を教えてください。 外部環境（Q4,5）や内部環境（Q1,2,3,6,7,8,9）が影響した場合、その観点に注目して回答してください。ご回答の際は、「～の影響で～になっていた」「～が原因で～という課題があった」「～のため、～になっていた」といった形式で記載してください（90 文字以上）	【IT 導入補助金】交付申請基本情報
12	Q10 で回答した IT ツールを導入した時点で、もともと社内に存在していた他のツールや専門的知見と導入した IT ツールを組み合わせる活用する計画はありましたか。 1. 計画あり 2. 計画なし	【IT 導入補助金】交付申請基本情報
13	Q.12 の計画策定に影響を与えた要因としてもっともあてはまるものを次のうちから 1 つ選択してください。※Q12 で計画ありと回答した方のみ回答 1. 業種 2. 従業員数 3. 事業内容 4. 強み 5. 弱み 6. 経営方針 7. その他	仮説検証のために新たに追加した
14	Q12 の計画策定など、Q10 で回答した IT ツールを導入するにあたって、どのような準備を実施しましたか。 また、Q12 で「2.計画なし」と回答した場合はその理由を教えてください。（30 文字以上）	仮説検証のために新たに追加した
15	Q10 で回答した IT ツールを導入した経験を振り返って、中小企業庁からどのような支援を受けたい・どのような施策を実施してほしいと思いますか。次のうちからもっともあてはまるものを選んでください。 1. 情報提供 2. セミナー・シンポジウム	仮説検証のために新たに追加した

#	設問	参考とした補助金
	3. 展示会・商談会 4. 相談窓口 5. 専門家派遣 6. 研修・人材育成 7. 認定・表彰制度 8. 補助金・助成金 9. 融資・債務保証 10. その他	
16	Q15 で回答した要望の詳細を教えてください。貴社における今後の IT ツール利活用の方針についても教えてください。(50文字以上)	(今後の IT ツール利活用方針について一部参照)【IT 導入補助金】交付申請基本情報
17	Q10 で回答した IT ツールの導入から 1 年が経過した時点で、貴社にとってどのような成果が得られたと思いますか。次のうちからもっとも当てはまるものを選択してください。 1. 新規市場開拓・新規顧客獲得による売上の向上・拡大 2. 原価コストの圧縮 3. 勤務時間の短縮、もしくは適正化 4. 会計の正確性 5. ニーズに合った製品やサービスの提供 6. 製品やサービスの質の向上 7. 社内の情報が共有化されて、風通しのよい環境 8. 経営状況の正確な把握 9. その他 10. 成果を得られなかった	【IT 導入補助金】効果報告書
18	Q17 で回答した成果の詳細を教えてください。外部環境 (Q4,5) や内部環境 (Q1,2,3,6,7,8,9)、貴社の取組内容 (Q11-17) が影響した場合、その観点に注目して回答してください。ご回答の際は、「～によって、～が達成できた」「～の影響で、～が改善された」「～のため、～することができた」といった形式で記載してください。 また、Q17 で「10.成果を得られなかった」と回答した場合はその理由を教えてください。	【IT 導入補助金】効果報告書
19	#1 で回答した IT ツールを導入しようと決めた時点にあたる年度 (=A 年度) と IT ツールの導入から 1 年が経過した時点にあたる年度 (=B 年度) の、貴社の労働生産性の変化率[単位：%]についてお伺いします。貴社の労働生産性の変化にもっともよくあてはまるものを 1~5 から選択してください。 1. かなり向上した (10%以上) 2. 多少向上した (5%以上 10%未満) 3. 変化しなかった (-5%以上 5%未満) 4. 多少悪化した (-10%以上 -5%未満) 5. かなり悪化した (-10%以下)	【IT 導入補助金】効果報告書
20	貴社はこれまで、中小企業庁が公募を行っている IT 導入補助金へ申請を行った経験、または採択された経験はありますか。 1. 採択されたことがある 2. 申請したことはあるが、採択されたことはない 3. 申請を検討したが、申請をしていない 4. 申請を検討していない 5. わからない/知らない	仮説検証のために新たに追加した。

なお、#19.労働生産性変化率の算出方法については、ITツール導入年度（n年度）と導入から1年経過した年（n+1年度）の労働生産性（粗利益（単位：円）／社員の総労働時間（単位：時間））の変化率を求める形で算出している。

【計算例】

n年度

- ・粗利益（円）：80,000,000円
- ・総労働時間（時間）：200,000時間

n+1年度

- ・粗利益（円）：100,000,000円
- ・総労働時間（時間）：200,000時間

n年度の労働生産性： $80,000,000 \div 200,000 = 400$

n+1年度の労働生産性： $100,000,000 \div 200,000 = 500$

労働生産性の変化率（%）： $(500-400) \div 400 \times 100=25\%$

6-2. 分析結果（基礎的な集計・分類）

全体概要を把握するため、「Q10. IT ツールの種類」と「Q19.労働生産性指標」の回答結果を集計した。

アンケートの総回答数は 548 件であり、そのうち IT ツールを導入している企業は 357 社（約 65%）、IT ツールを導入していない企業は 191 社（35%）存在した。

また、IT ツールを導入している企業（357 社）のうち、労働生産性が向上したと考えている企業は 153 社、生産性が向上しなかったと考えている企業は 19 社存在した。

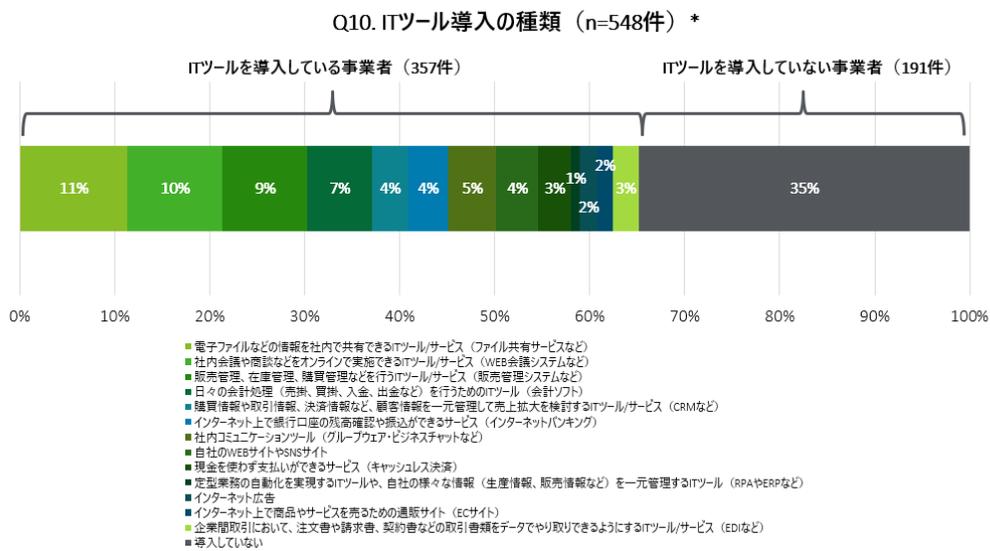
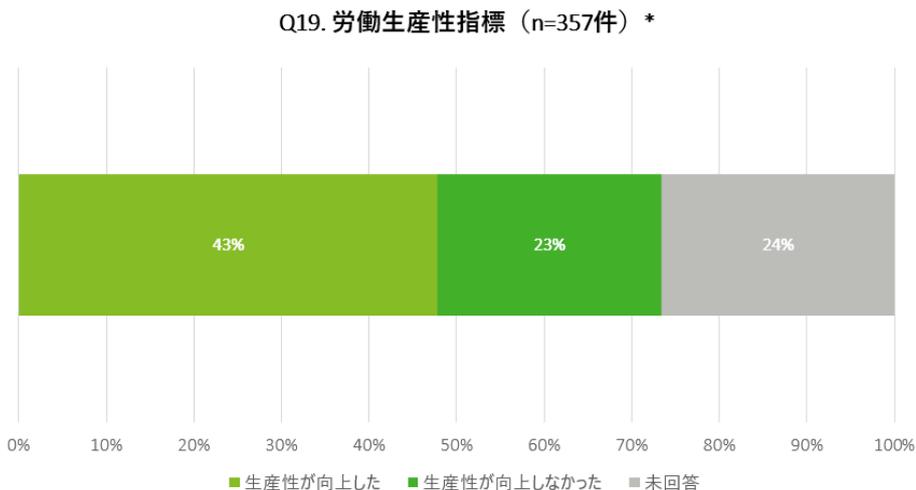


図 6-1 Q10. IT ツール導入の種類に関する回答結果



*ITツールを導入したと回答した事業者は357社/548社（65%）のため、ここでは357社が母数

図 6-2 Q19. 労働生産性指標に関する回答結果

「Q1.業種」については、各企業セグメントともにサービス業が最も多く、次いで製造業やその他業界が多く、業種の構成では差異は確認できなかった。アンケート全体の回答者の業種構成も各事業セグメントと同じ構造であることから、「業種」軸から企業セグメントごとの特徴は捉えられなかった。

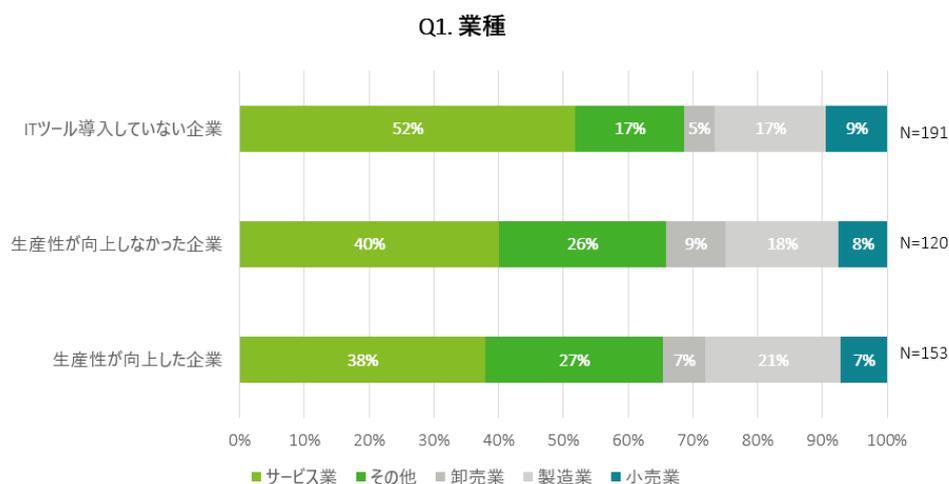


図 6-3 企業セグメントごとの Q1. 業種に関する回答結果

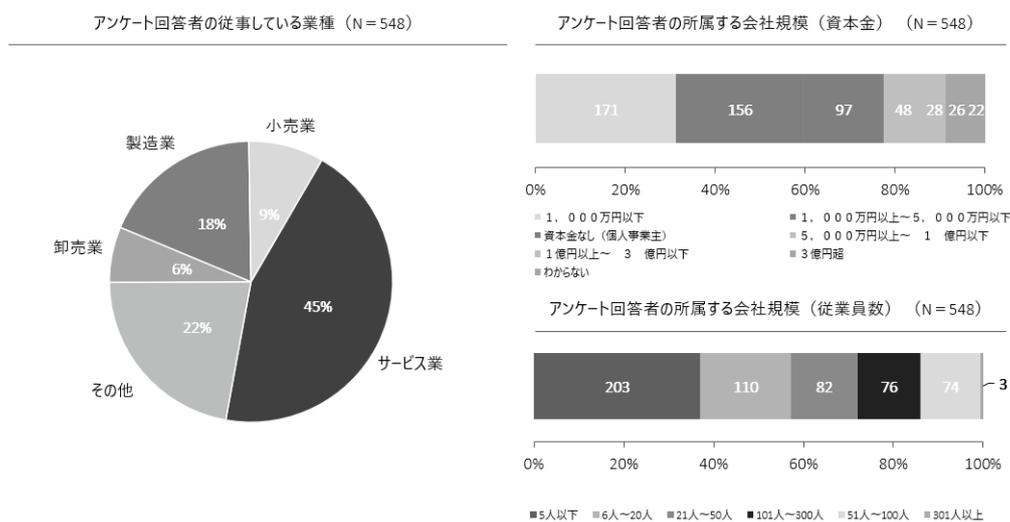


図 6-4 アンケート回答者の従事している業種

「Q2.従業員数」は、いずれの企業セグメントも従業員数5人以下の企業が最も多く、生産性が向上した企業の方が、従業員数の規模が大きい傾向が確認できる。

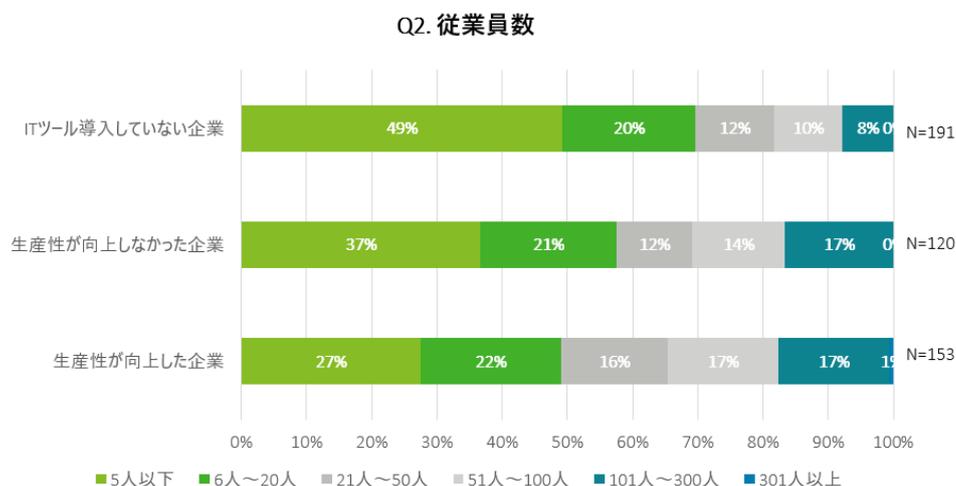


図 6-5 企業セグメントごとの Q2.従業員数に関する回答結果

「Q8.経営方針」については、IT ツールを導入していない企業において、「事業の拡大に積極的」である企業が少なく、「事業の売却・整理・廃業を考えている」企業が他2つの企業セグメントと比較すると多い傾向が確認できた。また、生産性が向上した企業ほど「事業の拡大に積極的」である傾向も確認できた。

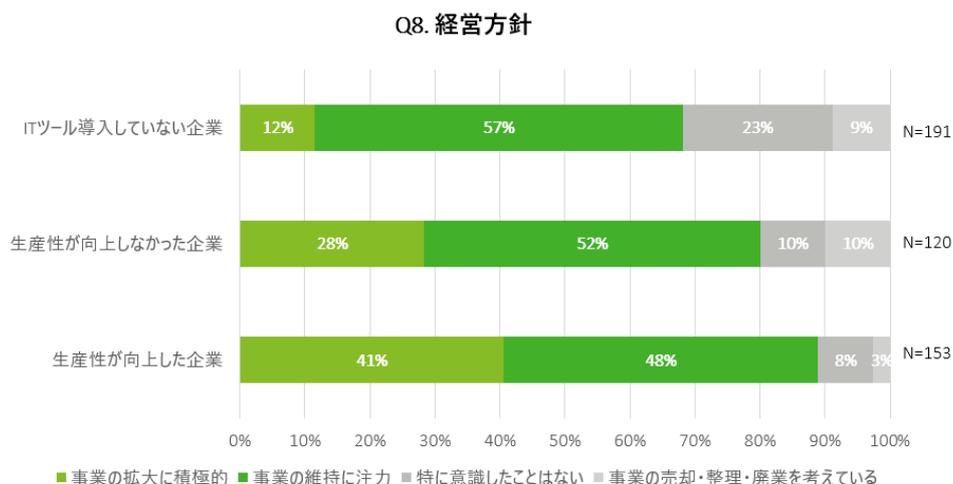
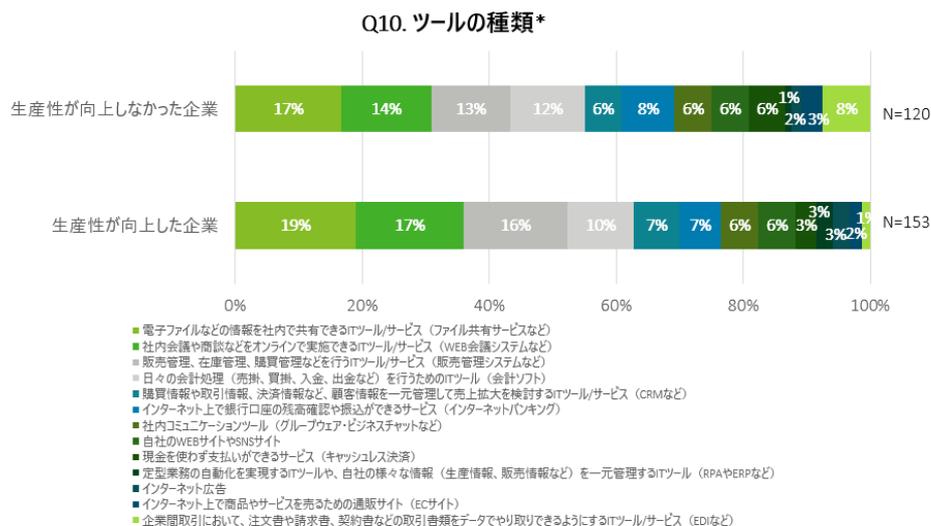


図 6-6 企業セグメントごとの Q8.経営方針に関する回答結果

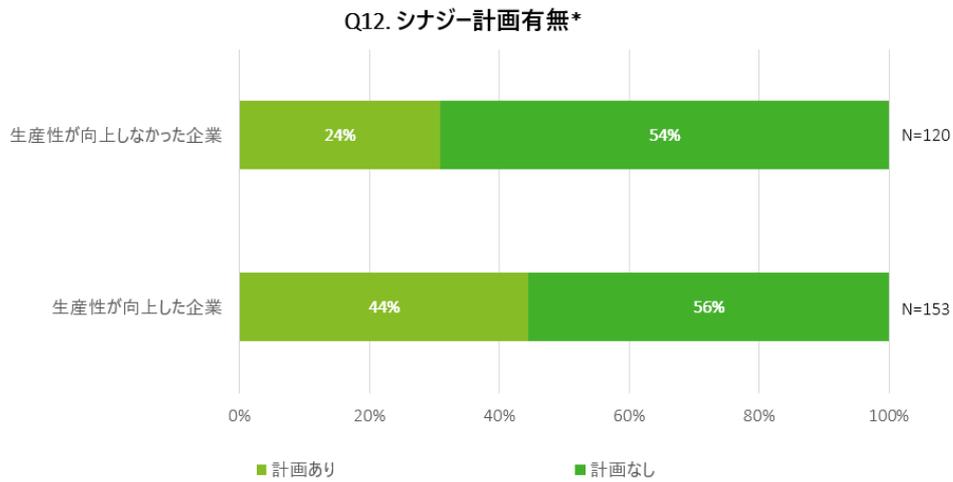
「Q10.ツールの種類」については、IT ツールを導入していない企業は回答対象外であるため、生産性が向上した企業と生産性が向上しなかった企業を対象に回答結果を集計している。どちらのセグメントも「ファイル共有サービス」を導入している企業が最も多く、次いで「Web 会議システム」や「販売管理システム」を導入しているなど、導入した IT ツールの割合構成には大きな差異は確認できなかった。



*ITツールを導入していない事業者 (191社) は分析の対象外とした

図 6-7 企業セグメントごとの Q10.ツールの種類に関する回答結果

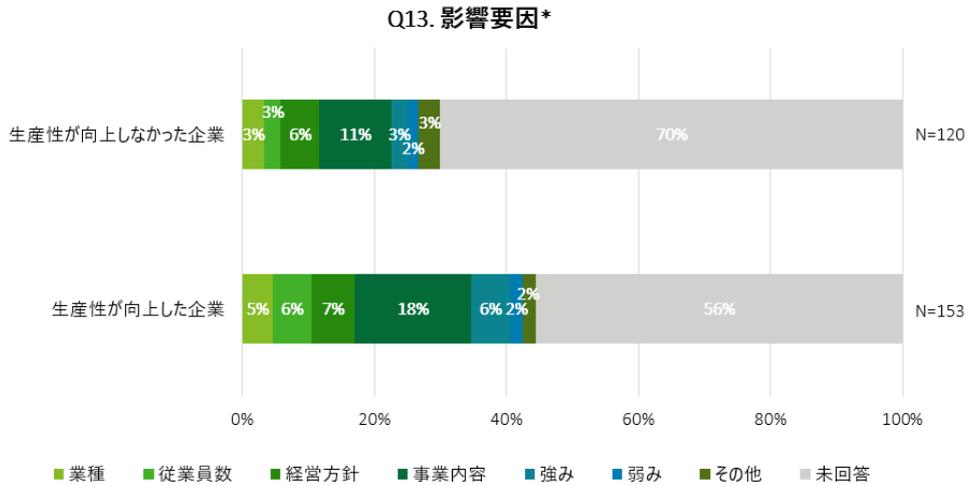
IT ツール導入時、既に社内存在している他のツールや専門的知見と、導入する IT ツールを組み合わせる計画の有無を確認する設問である「Q12.シナジー計画有無」では、生産性が向上した企業の方が、生産性が向上しなかった企業と比較して、「計画あり」と回答した企業の割合が高かった。



*ITツールを導入していない事業者（191社）は分析の対象外とした

図 6-8 企業セグメントごとの Q12.シナジー計画有無に関する回答結果

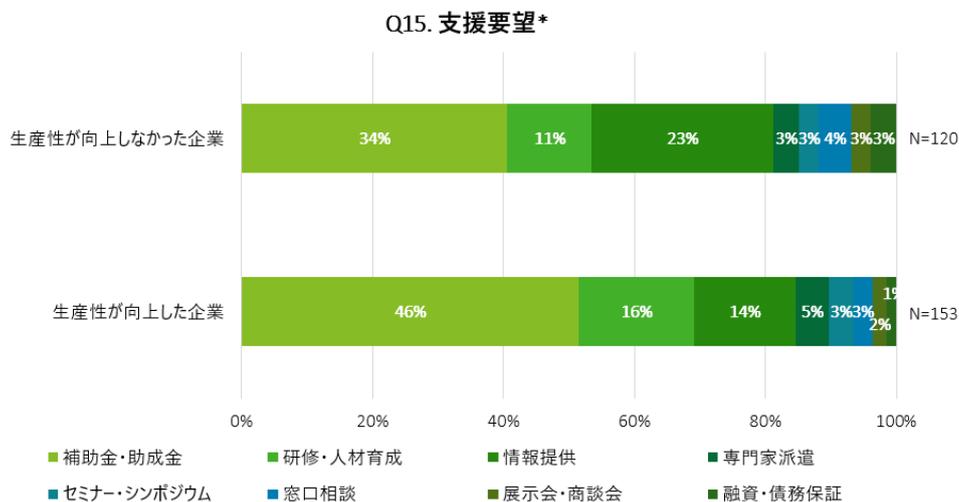
シナジー計画の策定に最も影響を与えた項目を選択する「Q13.影響要因」では、いずれも未回答が多いが、生産性が向上した企業の方が、生産性が向上しなかった企業と比較して、「事業内容」を選択している割合が高かった。



*ITツールを導入していない事業者（191社）は分析の対象外とした

図 6-9 企業セグメントごとの Q13.影響要因に関する回答結果

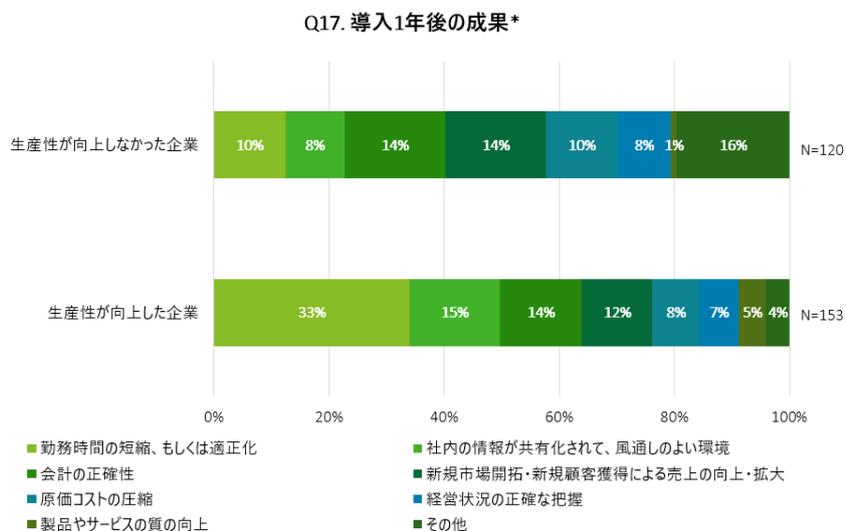
「Q15.支援要望」は、中小企業庁へ望む支援要望に関する設問であり、いずれの企業セグメントも「補助金・助成金」による支援を最も希望しており、次いで「研修・人材育成」や「情報提供」に関する支援要望が多かった。



*ITツールを導入していない事業者（191社）は分析の対象外とした

図 6-10 企業セグメントごとの Q15.支援要望に関する回答結果

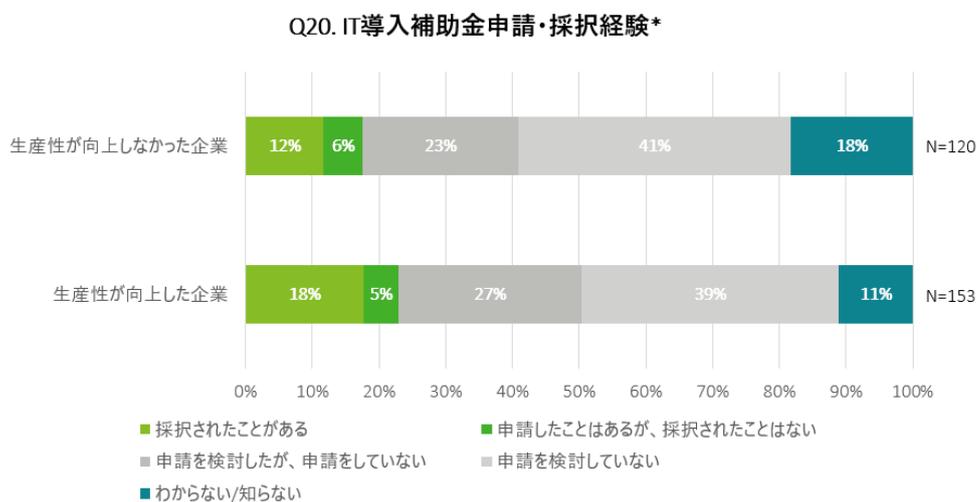
「Q.18 導入 1 年後の成果」では、生産性が向上しなかった企業は「勤務時間の短縮、適正化」を回答した企業が多かった。



*ITツールを導入していない事業者（191社）は分析の対象外とした

図 6-11 企業セグメントごとの Q17.導入 1 年後の成果に関する回答結果

「Q20.IT 導入補助金への申請・採択経験」は、生産性が向上した企業の方が、生産性が向上しなかった企業と比較して、「採択された経験がある」と回答した割合が高かった。



*ITツールを導入していない事業者（191社）は分析の対象外とした

図 6-12 企業セグメントごとの Q20.IT 導入補助金申請・採択経験に関する回答結果

以上

- 日本経済新聞記事「つくば市、チャット GPT 導入」
(<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO71033630W3A510C2H21A00/>)
- PwC Japan グループ HP 「PwC コンサルティング、つくば市と生成 AI に関する共同研究を開始」(<https://www.pwc.com/jp/ja/press-room/generative-ai-tsukuba230810.html>)
- 戸田市 HP 「令和 5 年度戸田市 ChatGPT に関する調査研究事業 自治体における ChatGPT 等の生成 AI 活用ガイド (本編)」
(<https://www.city.toda.saitama.jp/uploaded/attachment/62855.pdf>)
- NEC ニュースリリース「NEC、相模原市と生成 AI 活用に向けた共同検証を開始」
(https://jpn.nec.com/press/202310/20231020_02.html)
- 自民党デジタル社会推進本部 AI の進化と実装に関するプロジェクトチーム 「AI ホワイトペーパー ～AI 新時代における日本の国家戦略～」 (https://www.taira-m.jp/20230330_AI%E3%83%9B%E3%83%AF%E3%82%A4%E3%83%88%E3%83%9A%E3%83%BC%E3%83%91%E3%83%BC%EF%BC%88%E6%A1%88%E3%81%A8%E3%82%8C%EF%BC%89final.pdf)
- 総務省「広島 AI プロセスについて」
(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/7kai/11hiroshimaaipurosesu.pdf)
- 内閣府 個人情報保護委員会「生成 AI サービスの利用に関する注意喚起等について」
(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_team/6kai/shiryouchuuikanki.pdf)
- 総務省 経済産業省「資料 1-3 AI 事業者ガイドライン案」
(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/7kai/13gaidorain.pdf)
- The White House FACT SHEET: President Biden Issues Executive Order on Safe, Secure, and Trustworthy Artificial Intelligence (<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/10/30/fact-sheet-president-biden-issues-executive-order-on-safe-secure-and-trustworthy-artificial-intelligence/>)
- Goldman Sachs Economics Research The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth (Briggs/Kodnani) (https://www.key4biz.it/wp-content/uploads/2023/03/Global-Economics-Analyst_-The-Potentially-Large-Effects-of-Artificial-Intelligence-on-Economic-Growth-Briggs_Kodnani.pdf)
- PwC コンサルティング合同会社「生成 AI を巡る米欧中の規制動向最前線 中国における AI 関連規制」 (<https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/column/awareness-cyber-security/generative-ai-regulation05.html>)
- 野村総合研究所「急成長する中国の生成 AI、グローバルでの競争力は？」
(<https://www.nri.com/jp/journal/2023/1006>)

- European Parliament EU AI Act: First Regulation on Artificial Intelligence
(<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>)
- 日本貿易振興機構「EU、AI を包括的に規制する法案で政治合意、生成型 AI も規制対象に」 (<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/12/8a6cd52f78d376b1.html>)
- 内閣府 AI 戦略会議「AI に関する暫定的な論点整理」
(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/2kai/ronten_yoshi.pdf)
- 内閣府 AI 戦略会議第 6 回「資料 4 経済対策における主な AI 施策について」
(https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/6kai/4aishisaku.pdf)
- 経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（令和 5 年 6 月）」
(<https://www.meti.go.jp/press/2023/06/20230606003/20230606003-1.pdf>)
- Rapidus 株式会社 HP「Rapidus、IIM-1 の起工式を開催」
(https://www.rapidus.inc/news_topics/news-info/rapidus-held-groundbreaking-ceremony-for-iim-1/)
- 日本経済新聞記事「『富岳』で和製生成 AI 東工大や富士通、23 年度中に」
(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC223IT0S3A520C2000000/>)
- 日本経済新聞記事「国産生成 AI の開発支援 経産省、68 億円抛出へ」
(<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO71934940V10C23A6EP0000/>)
- Microsoft Azure HP "Azure OpenAI Service" (<https://azure.microsoft.com/ja-jp/products/ai-services/openai-service>)
- 東京都「文章生成 AI 利活用ガイドライン」
(https://www.digitalservice.metro.tokyo.lg.jp/ict/pdf/ai_guideline.pdf)
- ソフトバンクビジネスブログ「Future Stride」記事「ソフトバンク副社長 今井が語る、生成 AI と自社データ活用事例」
(<https://www.softbank.jp/biz/blog/business/articles/202310/sbw2023-softbank-imai-keynote-speech/>)
- トランスコスモス株式会社 HP「トランスコスモス、川越市にてチャット、Web フォームによる申請書事前作成の実証実験を開始」(<https://www.transcosmos.co.jp/company/news/200709.html>)
- J.Kaplan et al., 2020, "Scaling Laws for Neural Language Models"
(<https://arxiv.org/pdf/2001.08361.pdf>)
- Microsoft HP "Orca2: Teaching Small Language Models How to Reason"
(<https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/orca-2-teaching-small-language-models-how-to-reason/>)

- 株式会社 BlueMeme HP 「BlueMeme と九州大学、量子 AI を用いた大規模言語モデル構築のための共同研究を開始」 (<https://www.bluememe.jp/press-release-2023-06-14/>)
- 内閣府 2022 年 4 月発行「量子技術イノベーション戦略 ロードマップ」(https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/roadmap_220422.pdf)
- PR Times 「ACES と経済産業省が行政における大規模言語モデル活用に向けた協同プロジェクトを実施 ChatGPT をセキュアに利活用できる ACES ChatHub を提供」(<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000073.000044470.html>)
- Stanford Law School HP “CodeX Hosts First-Ever Hackathon Focused on Law and Large Language Models” (<https://law.stanford.edu/press/codex-hosts-first-ever-hackathon-focused-on-law-and-large-language-models/>)
- 日本 IBM 株式会社 HP 「AI ロードマップ」 (<https://www.ibm.com/blogs/solutions/jp-ja/ai-roadmap/>)
- 山川宏・市瀬龍太郎・嶋田悟・ジェプカ・ラファウ (2019) 「汎用人工知能研究会 (AGI)」 (https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsai/34/5/34_639/_pdf)
- 清野正哉 (2019) 「AI(人工知能)を巡る問題・課題と今後の方向性について 1」 (<https://cir.nii.ac.jp/crid/1390290700286170112>)

【3. 中小企業政策の立案に有用なテキスト情報等のエビデンスの調査】

- 事業再構築補助金 HP 「『事業計画書』事例紹介」における「十勝シティデザイン株式会社」の事例 (https://jigyousaikouchiku.go.jp/pdf/cases/01_jigyokeikaku_03.pdf)
- 中小企業庁 HP 「ミラサポ Plus」 「人気の補助金・給付金」 (<https://mirasapo-plus.go.jp/subsidy/>)
- ものづくり・商業・サービス補助金事務局 (全国中小企業団体中央会) 「ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金 公募要領 (15 次締切分)」 (https://portal.monodukuri-hojo.jp/common/bunsho/ippan/15th/%E5%85%AC%E5%8B%9F%E8%A6%81%E9%A0%98_15%E6%AC%A1%E7%B7%A0%E5%88%87_20230620.pdf)
- ものづくり補助金総合サイト HP 「補助事業の手引き」 (<https://portal.monodukuri-hojo.jp/hojo.html>)
- 商工会議所地区小規模事業者持続化補助金<一般型>第 8 回~第 13 回受付締切回用 HP (<https://r3.jizokukahojokin.info/index.php>)
- 事業再構築補助金 HP (<https://jigyousaikouchiku.go.jp/>)
- 事業再構築補助金 HP 「事業再構築補助金 公募要領 (第 11 回)」 (<https://jigyousaikouchiku.go.jp/pdf/koubo.pdf>)

- ミラサポ plus 補助金・助成金 中小企業支援サイト HP 『『事業再構築補助金』を申請したい方向け 『ミラサポ plus の操作マニュアル』』 (<https://mirasapo-plus.go.jp/resource/image/common/pdf/mirasapo-manual.pdf>)
 - 独立行政法人中小企業基盤整備機構「中小企業等事業再構築促進補助金 交付規程」 (https://jigyousaikouchiku.go.jp/pdf/documents/koufu_kitei.pdf)
 - 事業再構築補助金事務局「中小企業等事業再構築促進補助金【補助事業の手引き】1.5版 第6回以降補助金交付候補者の採択事業者向け」 (https://jigyousaikouchiku.go.jp/pdf/documents/hojyo_tebiki06.pdf)
 - みらデジポータルサイト HP (<https://www.miradigi.go.jp/>)
 - サービス等生産性向上 IT 導入支援事業事務局「サービス等生産性向上 IT 導入支援事業（通常枠（A・B類型）・セキュリティ対策推進枠・デジタル化基盤導入枠（デジタル化基盤導入類型））交付申請の手引き」 (https://www.it-hojo.jp/r04/doc/pdf/r4_application_manual.pdf)
 - サービス等生産性向上 IT 導入支援事業事務局「サービス等生産性向上 IT 導入支援事業（通常枠（A・B類型）・セキュリティ対策推進枠・デジタル化基盤導入枠（デジタル化基盤導入類型）共通）事業実施・実績報告の手引き」 (https://www.it-hojo.jp/r04/doc/pdf/r4_completion_manual.pdf)
 - サービス等生産性向上 IT 導入支援事業事務局「令和元年度補正・令和3年度補正 サービス等生産性向上 IT 導入支援事業（通常枠（A・B類型）・セキュリティ対策推進枠・デジタル化基盤導入枠（デジタル化基盤導入類型）共通）事業実施効果報告の手引き」
 - 中小企業庁 HP「中小企業・小規模事業者の定義」 (<https://www.chusho.meti.go.jp/soshiki/teigi.html>)
 - 経済産業省 HP「令和4年度 中小企業の実態把握等のためのデータ利活用に関する委託調査事業 調査報告書」 (https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2022FY/000326.pdf)
 - mecab-ipadic-NEologd : Neologism dictionary for MeCab (<https://github.com/neologd/mecab-ipadic-neologd/blob/master/README.ja.md>)
- 【4. テキスト情報等の分析に必要なデータ整備や分析の進め方等に関するノウハウ・チェックポイントの整理】
- 経済産業省第5回産業構造審議会経済産業政策新機軸部会（2022年3月8日）「資料4 事務局説明資料（EBPMの強化について）」 (https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shin_kijiku/pdf/005_05_00.pdf)

- 森田朗（一般社団法人次世代基盤政策研究所 代表理事・東京大学名誉教授）（2023）「政策評価に関する統一研修 講義 1 変化の時代における政策形成と政策評価」
（https://www.soumu.go.jp/main_content/000870129.pdf）
- e-GOV 法令検索「官民データ活用推進基本法」（<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=428AC1000000103>）
- DeepL 翻訳 HP（<https://www.deepl.com/ja/translator>）
- Copilot HP（<https://copilot.microsoft.com/>）
- Government of Canada " Responsible use of artificial intelligence (AI)"
（<https://www.canada.ca/en/government/system/digital-government/digital-government-innovations/responsible-use-ai.html>）