

平成29年度 人工知能活用調査 報告書  
= 概要版 =

2018年3月  
株式会社 NTTデータ経営研究所  
ライフ・バリュー・クリエイションユニット

# 1. 研究背景・目的

- 平成29年1月から3月に開催された「保健医療分野におけるAI活用推進懇談会」（以下、懇談会）において、**人工知能(以下、AI)開発を進めるべき重点6領域**が選定された。今後、開発推進のために必要な事項が整理され、保健医療におけるAI研究開発・活用に向けた大きな方向性が示された。
- 厚生労働省は、懇談会にてまとめられた重点6領域を中心に、具体的にAI研究開発・活用を推進するため、新たに会議体を設け、加速化させることを予定している。本調査は、**新たに設けられる会議体での議論のための基礎データの収集と論点整理を目的とする。**

## 【AI研究開発を進めるべき重点6領域】

①ゲノム医療



②画像診断支援



③診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）



④医薬品開発



⑤介護・認知症



⑥手術支援



懇談会では、AI研究開発に必要なデータの円滑な収集や開発されたAIの実用化を加速するために必要な施策を整理・検討し、保健医療分野におけるAI研究開発を効率的・効果的に進めるとしている。

特に今後の重点的な取り組みとしては下記が挙げられている。

- AIの開発を促進する基盤整備（保健医療データの収集・活用等、「保健医療 A I 開発エコシステム」の整備等）
- AIの質や安全性を確保するためのルール整備
- AIの開発に必要な人材や環境整備（AI開発用のクラウド環境等）

## 2. 調査概要

- 我が国においてAI研究開発・活用をよりスムーズに進めるために、現場の顕在化していないAI研究開発へのニーズや課題の明確化、及び我が国全体で取り組むべき項目などを把握するために、保健医療分野のAI開発研究の状況等を調査した。
- 具体的には、
  - ・ 諸外国における保健医療分野のAI研究開発及び利活用状況に関する文献調査
  - ・ AI研究開発者（医療機関、医療・介護機器メーカー、製薬企業、IT企業等）に対するアンケート・ヒアリング調査を実施した。

### （1）諸外国の文献調査

諸外国の保健医療分野におけるAI研究開発の政策動向、規制やガイドラインの有無、重点6領域を対象にAI開発の研究やサービスの事例等について調査し、我が国のAI研究開発・活用の施策立案への示唆になるような整理を行った。

諸外国で先進的に保健医療分野へAI投資を行っている国として、**米国、中国、独国、仏国、英国の5カ国**を調査対象国とした。

### （2）アンケート・ヒアリング調査

「AI研究開発の現状」、「課題」、「政府への期待する解決策」等について、医療機関、医療・介護機器メーカー、製薬企業、IT企業等の開発現場からの意見を、ヒアリングとアンケートにて収集し、整理した。

アンケート調査は、**医療機関、医学会、企業（医療・介護機器メーカー、製薬企業、IT企業等）、学会員**を対象に、平成30年2月下旬～3月中旬の約3週間、Webアンケート又は郵送で実施した。

ヒアリング調査は、AI研究開発を実施している**国内の9プロジェクト**に実施した。

アンケート対象	対象数	回答数 (回収率)	調査対象の選定
医療機関	84	16 (19%)	全国の国立高度医療センター、医学部付属・研究所病院を中心に選定
医学会	121	34 (28%)	保健医療分野の学会
企業	654	114(17%)	業界団体経由で実施
学会員		276	学会経由で実施

### 3. 海外調査（政策動向）～米国～

- 2016年10月12日に、米国政府は産業界単独では担うことが困難な分野へのAI研究開発・活用を目的とし、「**米国人工知能研究開発戦略計画**」を作成。保健医療分野は、「教育・生活の質向上」分野に位置づけられた。
- 米国政府の具体的な取組として、米国の保健医療分野に関する予算の主要な拠出先である米国国立衛生研究所（NIH）における近年のAI関係のプロジェクトでは、うつ病障害治療へのAI導入、投薬治療の最適化へのAI導入、患者および家族の病歴をもとにした治療支援へのAI導入等が挙げられている。

#### 【国全体としてのAI研究開発・活用に係る政府計画等】

2016年10月12日に、米国政府は産業界単独では担うことが困難な分野へのAI開発・導入を目的とし、「**米国人工知能研究開発戦略計画（National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan）**」を作成。

同計画では、民間企業が取り組まない短期的かつハイリスクな研究開発や、民間企業が実施してはいるが重要な社会問題である分野に対して、長期的な資金の供給源として連邦政府が機能することを望ましい結果と位置づけている。

保健医療分野は「教育・生活の質向上」分野に位置づけられ、医療分野における開発投資分野には、**ゲノム研究（ゲノムワイド関連研究、配列決定研究等）、公衆衛生上の問題発見、診断・処方意思決定支援システム、個人のための医薬品のカスタマイズ**などが挙げられている。

また、同計画において、特に医療分野での今後の重要な課題として、「**説明性と透明性の向上**」を挙げている。ディープラーニングに基づくアルゴリズムを含む多くのAIアルゴリズムは、結果を説明するための既存のメカニズムがほとんどないため、ユーザーにとって結果が導かれた過程が不透明と感じる、そのため今後の重要な研究課題は、AIの「説明能力」や「透明性」を高めることである、と述べられている。

#### 【保健医療分野への研究開発・活用に向けた政府計画・取組】

米国の保健医療分野に関する予算の主要な拠出先である米国国立衛生研究所（NIH）における近年のAI関係のプロジェクトでは、うつ病障害治療へのAI導入、投薬治療の最適化へのAI導入、患者および家族の病歴をもとにした治療支援へのAI導入等が挙げられている。

米国では、2016年12月13日に「**The 21st Century Cures Act**」が成立し、医療機関の経営支援用ソフトや電子カルテに加え、次の要件をすべて満たすAIを備えたソフトウェアは医療機器に該当しないことが明確化された。

- 患者情報やその他の医療情報（論文など）を表示・分析するものであること
- 医療関係者に対して、候補となる疾患名や推奨（recommendations）される治療方法等の提示を行うものであること
- 医療上の判断を下す際に、医療関係者がそれらの推奨の根拠を独自にレビューすることができるものであること
- 画像診断機器の医療画像やその他の診断機器からの信号の分析をするものではないこと

出所）保健医療分野におけるAI活用推進懇談会 報告書（厚生労働省）

医師の支援のための診断支援システムに関してはFDAのレギュレーションから外す方向性になっている。また、最近では病気の診断をする医療機器を認可する動きもある。（例：糖尿病性網膜症を診断する「IDx-DR」）

### 3. 海外調査（政策動向） ～中国～

- 中国国務院は、2017年7月に「次世代AI発展計画」を公表し、AIを経済の新たなけん引役にする国家目標を打ち出した。同計画では、2030年までにAIの理論、技術および応用面で世界をリードすると同時に、2030年までに10兆人民元（約170兆円）のAI産業形成を狙うとしている。同計画では、保健医療分野を、「安全で便利なスマートな社会の構築」に位置付けており、日本の6領域に該当する研究が例として挙げられている。
- またAI開発に向けた中国政府予算（保健医療分野以外への投資含む）は4,500億円程度であり、日本と比較すると約6倍となる。

#### 【国全体としてのAI研究開発・活用に係る政府計画等】

中国国務院は、2017年7月に「次世代AI発展計画」を公表し、AIを経済の新たなけん引役にする国家目標を打ち出した。同計画では、2030年までにAIの理論、技術および応用面で世界をリードすると同時に、下記のステップでAI産業形成を狙うとしている。

##### 【次世代AI発展計画の目標】

1. 2020年までにAIの総合的な技術とその応用レベルで世界の先進的水準に到達する。経済目標として、AIの核心的産業規模で1500億人民元（約2.5兆円）、関連産業規模で1兆人民元（約17兆円）を超える。
2. 2025年までにAIの部分的な技術やその応用レベルで世界を牽引できる水準に到達する。経済目標として、AIの核心的産業規模で4000億人民元（約6.8兆円）、関連産業規模5兆人民元（約85兆円）を超える。
3. 2030年までにAIの総合的な技術やその応用レベルで世界を牽引できる水準に到達する。経済目標として、AIの核心的産業規模で1兆人民元（約17兆円）、関連産業規模で10兆人民元（約170兆円）を超える。

同計画では、主要な課題として、①オープンな協調型AI技術革新システムを構築する、②ハイエンド、高効率、スマートな経済を育成する、③安全、便利、スマートな社会の構築、④AIの分野における軍事・民間の統合を強化、⑤ユビキタス、安全、効率的、インテリジェントなインフラシステムを構築、⑥次世代のAIの主要技術プロジェクトの展開を挙げられている。

#### 【保健医療分野への研究開発・活用にに向けた政府計画・取組】

医療分野は、左記計画の③に記載があり、「新しい治療におけるAIの利用を促進し、迅速で正確なスマートな医療システムを確立する。病院の建設、人と機械が連携した手術ロボットの開発、インテリジェント医療支援、生体適合性の生理学的モニタリングシステムの開発、人と機械が連携した臨床治療プログラム、インテリジェントな画像認識、病理学への活用、大規模なゲノム分析、プロテオミクス、メタボロミクスなどの研究、新薬開発等が記載されていた。同計画に基づき、2017年11月に「国家4大AIプロジェクト」を開始。4大重点分野として、自動運転、スマートシティ、医療、音声識別を挙げている。

共同通信(2018年2月24日記事)によると、AI開発に向けた中国政府予算（保健医療分野以外への投資を含む）は年間4,500億円程度であり、日本の予算(約770億円)と比較すると約6倍の金額となっている。また、民間投資額は中国、日本共に年間6000億円以上となっている。

中国の調査会社による報告によると、中国におけるAI開発投資分野のうち、1位は自動車・交通分野であり、2位の事業サービス分野について、保健医療分野は3位となっている。

### 3. 海外調査（政策動向） ～独国～

- ドイツは2014年にAIを含むデジタル戦略として「デジタル・アジェンダ 2014-2017」を策定しており、策定後10年から15年の間に最大200億ユーロ（約2.6兆円）の資金が割り当てられる予定である。同計画では、政府が研究開発を支援する分野として「インダストリー4.0」「スマート・デバイス」「自律技術（Autonomic Technology）」「3D」「ビッグデータ」「クラウド・コンピューティング」が挙げられているが、AI開発単独では分野に挙げられていない。
- 「インダストリー4.0」では2020年までハイテク戦略のひとつとして、医療AIがこの中に含まれている。フラウンホーファー知能解析情報研究所（IAIS）は、大規模データの医療応用に取り組んでいる。

#### 【国全体としてのAI研究開発・活用に係る政府計画等】

ドイツはAIを含むデジタル戦略として「デジタル・アジェンダ 2014-2017」を策定し、下記方針のもとにデジタル化を進めている。

##### 【デジタル・アジェンダ 2014-2017の方針】

1. 継続した経済成長及び企業活動のために、イノベーションの可能性に対する力強い開発
2. 包括的な高速インターネット網の整備支援及び参加機会の向上のために、すべての世代におけるメディアリテラシーの向上
3. 経済社会の要請により、ネット上の信頼と安全性を保障するため、情報セキュリティの向上及びITシステム・サービスの保全

出所) 安藤良将,ドイツという国 —デジタル化から見る国の形—, ITUジャーナル Vol. 45 No. 5 (2015, 5)

同計画では、政府が研究開発を支援する分野として「インダストリー4.0」「スマート・デバイス」「自律技術（Autonomic Technology）」「3D」「ビッグデータ」「クラウド・コンピューティング」の項目が挙げられている。「インダストリー4.0」には2020年までハイテク戦略のひとつとして、医療AIが含まれている。金額としてはハイテク戦略2020全体で、10年から15年の間に最大200億ユーロ（約2.6兆円）の資金が割り当てられる予定である。

#### 【保健医療分野への研究開発・活用にに向けた政府計画・取組】

左記計画の「インダストリー4.0」には、2020年までハイテク戦略のひとつとして、医療AIが含まれているが、具体的な取り組みについての記載はない。

フラウンホーファー知能解析情報研究所（IAIS）は、大規模データの医療応用にも取り組んでいる。フラウンホーファーのMEVIS医学画像コンピューティング研究所と協力して、医用画像コンピューティングを適用し、病気を示す診断画像のパターンを正確に特定する機械学習の取り組みも行っている。

ドイツの専門家による議論によると、ドイツ国内ではまだEHR（Electronic Health record）が十分普及していないため、医療分野におけるデジタルデータの利活用は諸外国よりも遅れると分析され、AIを活用する分野としては、まず病理学、放射線学、精神保健分野における動きを予測している。

### 3. 海外調査（政策動向） ～仏国～

- フランスでは、2017年1月にAI国家戦略検討会議（フランスIA）が立ち上げられて個別テーマ別に検討を行い、2017年3月には各サブワーキングの結果をふまえ、AI国家戦略が取りまとめられた。
- 同計画では、健康データをAIを活用することの課題や有用性について述べられているにとどまっている。しかし、2018年3月にフランス大統領は、注力分野としてヘルスケア分野が位置づけられている人工知能開発戦略「FOR A MEANINGFUL ARTIFICIAL INTELLIGENCE- TOWARDS A FRENCH AND EUROPEAN STRATEGY」を公表。

#### 【国全体としてのAI研究開発・活用に係る政府計画等】

2017年1月に仏国高等教育・研究担当大臣とデジタル・イノベーション担当長官は、AI国家戦略検討会議（フランスIA）を共同で立ち上げた。同会議は、3テーマに分けられて検討を行い、2017年3月には各サブワーキングの結果をふまえ、AI国家戦略が取りまとめられた。

#### 【AI国家戦略の施策】

1. 作業グループによる提言を実施に移す任を負う“FRANCE IA（France Intelligence Artificielle）”戦略委員会を、大学界、研究界、経済界、市民社会を結集して設置する。
2. EUが共同出資するAIに関するFET Flagshipsプログラムへの応募を支援する。
3. 将来への投資優先研究課題プログラムの一環で、最も優秀なAI人材を特定、勧誘、確保する目的で研究機関を動員する新規プログラムを開始する。
4. 研究向けの分散型インフラの資金支援を行う。
5. 学術的な人工知能研究センターの特定または創設に向けた官民コンソーシアムを構成する。
6. 公的なイノベーション支援全般の優先課題の中に、2017年末までにAIを体系的に取り込む。
7. フランスの新興企業10社に各々2,500万ユーロ強（約33億円）を今後5年間に投資する目標を達成するため、官（BPI France、PIA）や民の資源を活用する。
8. 各業界が2017年末までに分野別のAI戦略を策定できるように、自動車、顧客関係、金融、医療、鉄道輸送の各業界を動員する。
9. 3～6分野の分野別データ共有プラットフォームに関するプロジェクト公募を2017年末までに開始する。

出所）人工知能技術開発のための FRANCE I.A.（フランス人工知能）戦略、デイリーウォッチャー、研究開発戦略センター、国立研究開発法人 科学技術振興機構

#### 【保健医療分野への研究開発・活用にに向けた政府計画・取組】

2018年3月、フランスの大統領は、自国の人工知能のための新しい国家戦略を策定したことを公表。

#### 「FOR A MEANINGFUL ARTIFICIAL INTELLIGENCE- TOWARDS A FRENCH AND EUROPEAN STRATEGY」

- 目標は、AIの研究が進んでいる米国と中国に追いつくことである。
- 特に、ヘルスケア分野を対象としており、予防医学や最適な個別医療に期待している。
- AIの研究を支援し、スタートアップを奨励し、エンジニアが使用したり共有したりできるデータを収集するために、5年間で15億ユーロ（約2000億円）を費やす予定。

また、多くの民間企業がフランスでAI研究センターを開設する予定であることを公表しており、例えば、Facebook、Google、サムスン、富士通、ディープ・マインド、IBMやマイクロソフトなどは、AI研究に注力するためフランスに事務所や研究所を開設することを計画している。

### 3. 海外調査（政策動向） ～英国～

- 英国では、2017年11月に生産性向上に向けた「産業戦略白書」を発表した。同戦略には、英国政府と経済が直面する4つの重要課題のひとつとして、「**人工知能（AI）・データ経済**」が挙げられている。
- また、英国政府は、2107年10月に「**英国における人工知能産業の成長**」を発行しており、そのなかで成長産業分野として、ヘルスケア、自動運転、金融を挙げ、ヘルスケアについては、**診断支援（早期発見）、パンデミック（感染症）対策、画像診断**をAI活用の有望な領域として挙げている。

#### 【国全体としてのAI研究開発・活用に係る政府計画等】

英国政府は2017年12月に生産性向上に向けた「産業戦略白書」を発表した。

同戦略では、アイデア、人材、インフラ、ビジネス環境、地域など生産性を向上させるための5つの基盤に重点を置き、英国政府と経済が直面する4つの重要課題として「人工知能（AI）・データ経済」、「低炭素経済」、「次世代モビリティ」や「高齢化社会に対応するイノベーション」が挙げられている。

同戦略において、英国を人工知能（AI）・データ革命の最先進国とすることが目標として掲げられている。

英国政府が上記4分野の重要課題の解決にコミットすることを約束する「セクター・ディール」を締結する。セクター・ディールを締結することで、技術革新の加速や生産性の向上、輸出増加に向けた各業界特有の課題の解決に政府が協力することを示している。

既に、ライフサイエンス、建設、人工知能（AI）、自動車の4分野から開始されている。

#### 【保健医療分野への研究開発・活用にに向けた政府計画・取組】

英国政府は2107年10月に「**英国における人工知能産業の成長：GROWING THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE INDUSTRY IN THE UK**」を発行しており、そのなかで成長産業分野として、ヘルスケア、自動運転、金融を挙げている。**ヘルスケアについては、診断支援（早期発見）、パンデミック（感染症）対策、画像診断をAI活用の有望な領域として挙げている。**

#### 【英国における人工知能産業の成長】より一部抜粋】

##### ヘルスケア分野におけるAI活用の潜在性を持つ3つの領域：

- 患者の健康データのベースラインからの小さな変動を検出するか、または同様の患者との比較などで診断を支援する（早期発見）。
- 潜在的なパンデミックを早期に特定し、その広がりを予防し、抑えるために病気の発生率を追跡する。
- 画像診断（放射線、病理）。

##### 導入時期：

- すぐに使える：医療保険やよりスマートなスケジュール管理（例：手術予定）。
- 中期的な可能性：データ駆動型診断と仮想医薬品開発。
- 長期的な可能性：診断と治療を行うロボットドクター

##### 克服すべき障壁：

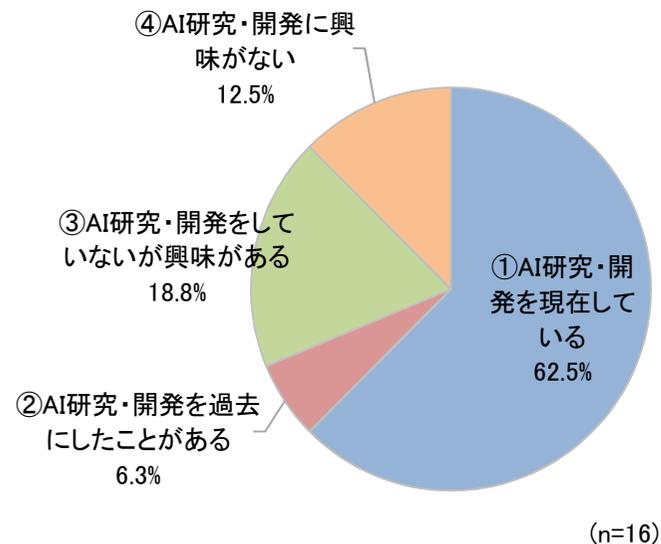
機密性の高い健康データのプライバシー保護に対する懸念解消に取り組む必要がある。

## 4. アンケート調査～医療機関～

- 医療機関において、**AI研究開発をしている又は興味があると回答した機関は8割**を超えている。また、重点6領域において「画像診断支援」及び「診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）」が最も多く、次いで「ゲノム医療」であった。
- 製品化状況は、まだ製品化には及んでいないが、**製品化に向けて前向きな回答が多く**、今後もAI研究開発は進んでいくことが見込まれる。

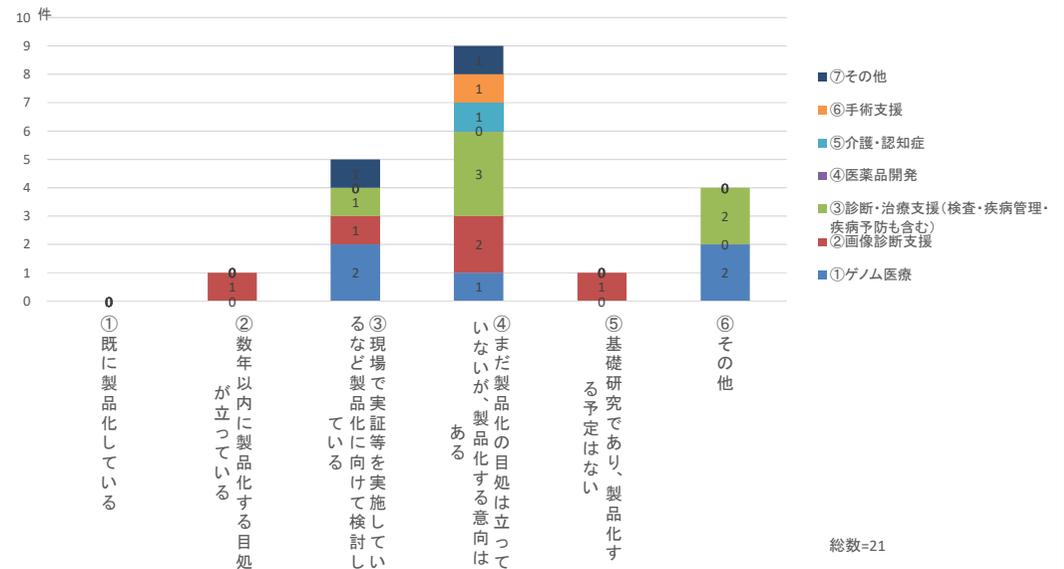
### 【AI研究開発の状況】

医療機関の回答数は全部で16機関であった。回答の6割以上が「AI研究開発を現在している」との回答があった。AI研究開発をしている、または興味があると回答している機関は8割を超える。一方、「AI研究開発に興味がない」は約1割であった。



### 【AI研究開発の製品化状況】

「既に製品化している」の回答はなかった。「数年以内に製品化する目処が立っている」との回答は画像診断支援1件のみであったが、「現場で実証等を実施しているなど製品化に向けて検討している」、「まだ製品化の目処は立っていないが、製品化する意向はある」を合わせると約8割が回答した結果となり、AI製品化に向けた高い意向があることが示唆された。



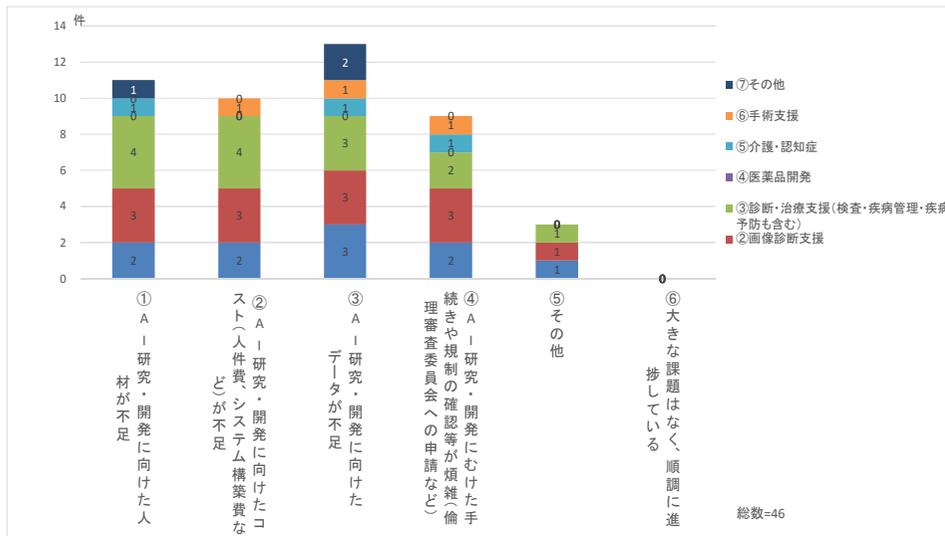
## 4. アンケート調査～医療機関～

- 医療機関のAI研究開発を進める上での課題は「AI研究開発に向けたデータが不足」「AI研究開発に向けた人材が不足」が多くを占めている。急速にAI技術が発展していくなか、保健医療分野のAI研究開発を進めていくには、「AI×医療」の教育機会を増やし、幅広い対応ができる人材を育てる必要がある。
- 政府への期待は「AI研究開発が容易に実現可能な環境（データ共有基盤等）の整備」となっている。データを生み出す医療機関でさえも「データ自体があまり存在しないため、収集が困難である」の回答が最も多いことから、**共有基盤等のAI研究開発を容易に進めていく環境づくり**が必要である。

### 【AI研究開発を進める上でのボトルネック・課題】

ボトルネック・課題は領域ごとに大きな差はなく、「AI研究開発に向けたデータが不足」と「AI研究開発に向けた人材が不足」が全体の数として多い。特にデータに関しては、「データ自体があまり存在していないため収集が困難」という回答が多かった。

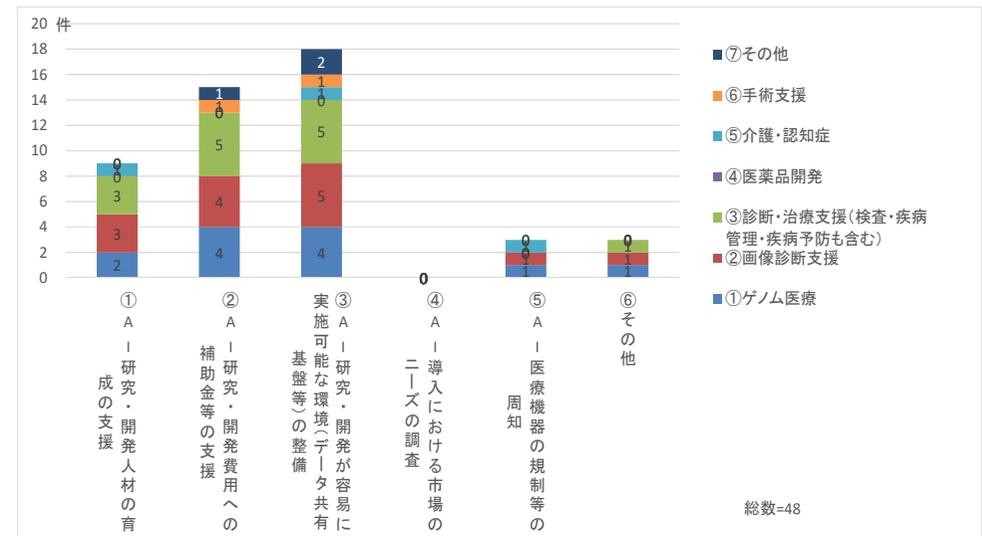
コメントとしては、データの利活用に関する規制や環境が整っていないことや、人的コストや時間が足りないなどが挙げられた。



### 【AI研究開発において政府に期待する解決策】

政府に期待する解決策としては、データ収集への課題を感じている医療機関が多いことにも関連し、「AI研究開発が容易に実現可能な環境（データ共有基盤等）の整備」が領域関係なく回答数が多かった。

コメントとしては、データ利活用に関する法整備や医療機器プログラムに特化した制度整備を期待することが挙げられた。

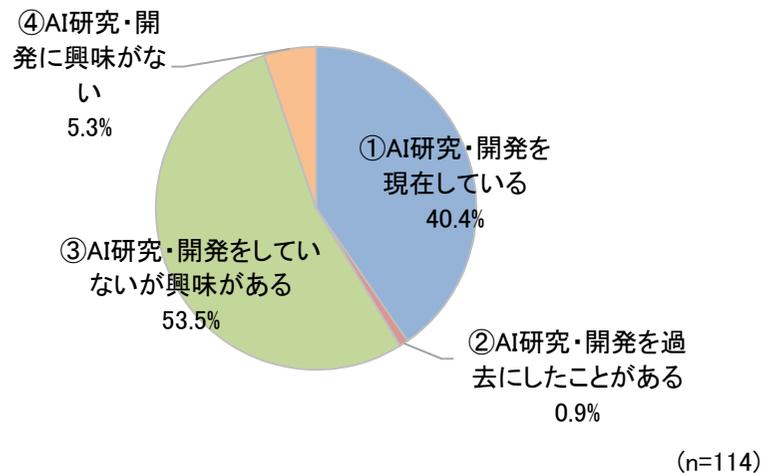


## 4. アンケート調査～企業～

- 回答の4割以上が「AI研究開発を現在している」という状況であった。「AI研究開発をしていないが興味がある」などを含めると**AI研究開発に関心のある企業は9割を超えた。**
- 製品化状況においても、医薬品開発以外は、製品化に向けて取り組んでいるとの回答が多かった。

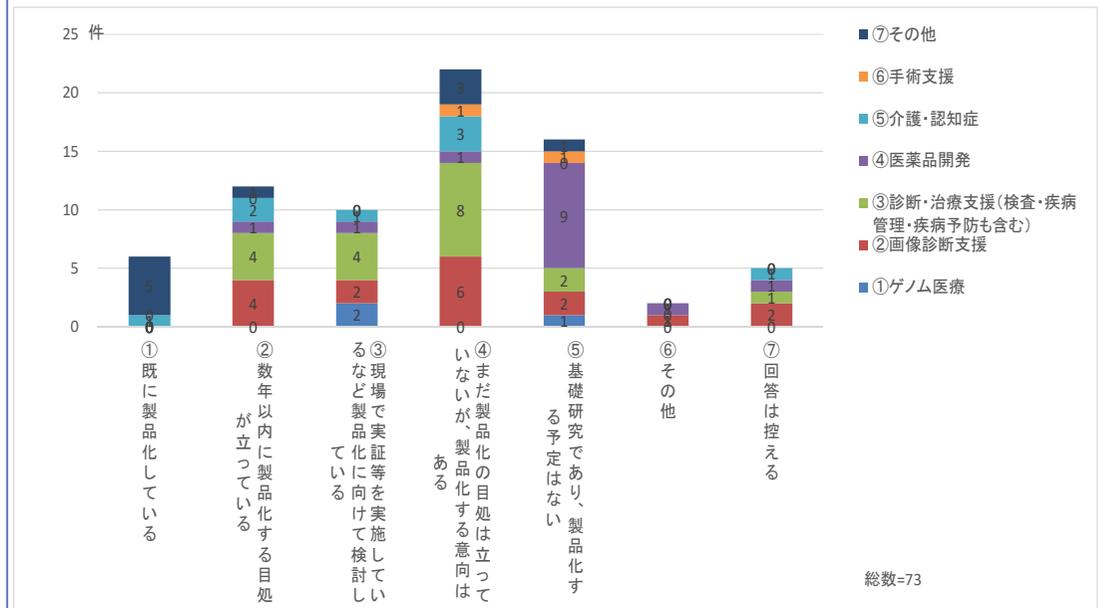
### 【AI研究開発の状況】

企業の回答数は全部で114件であった。回答の4割以上が「AI研究開発を現在している」という状況であった。「AI研究開発をしていないが興味がある」などを含めるとAI研究開発に興味がある企業は9割を超えた。



### 【AI研究開発の製品化状況】

「まだ製品化の目処は立っていないが、製品化する意向はある」が全体では最も多く、診断・治療支援や画像診断支援、介護・認知症では特に多かった。一方で、医薬品開発は「基礎研究であり、製品化する予定はない」が多くの割合を占めていた。

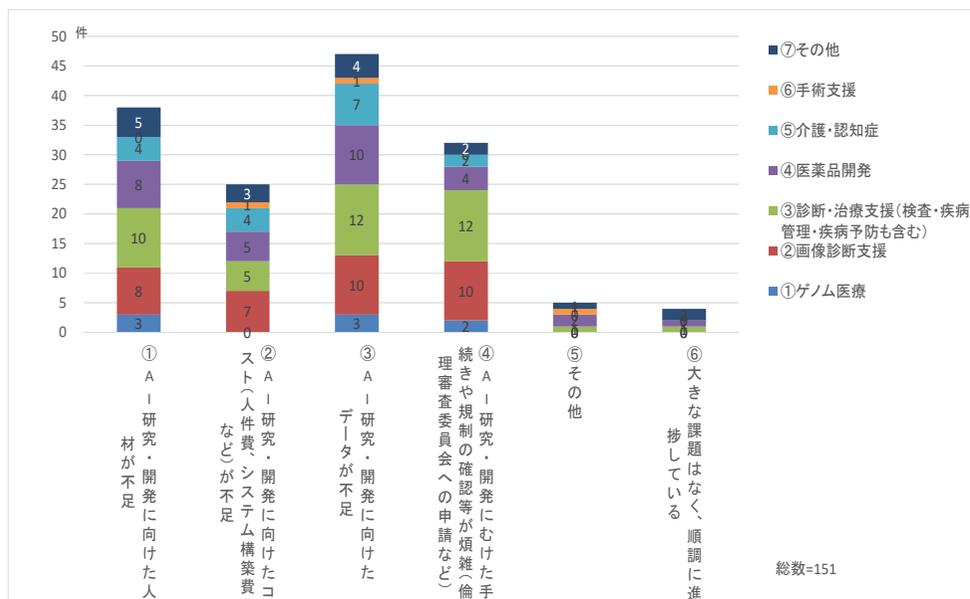


## 4. アンケート調査～企業～

- 企業がAI研究開発を進める上での課題は「AI研究開発に向けたデータが不足」「AI研究開発に向けた人材が不足」が多くを占めている。また、製品化する意向が多いことから、「AI研究開発に向けた手続きや規制の確認等が煩雑（倫理審査委員会への申請など）」がコメントも含め課題として挙げられた。
- 政府への期待は「AI研究開発が容易に実現可能な環境（データ共有基盤等）の整備」が多かった。コメントも踏まえるとデータに関して質の良いものを、形式を揃え収集し、利活用を推進することが必要であり、国が主導でAI研究開発のために活用ができるデータ収集とオープンに研究機関や企業で活用ができるような仕組みの整備が望まれていることが示唆された。

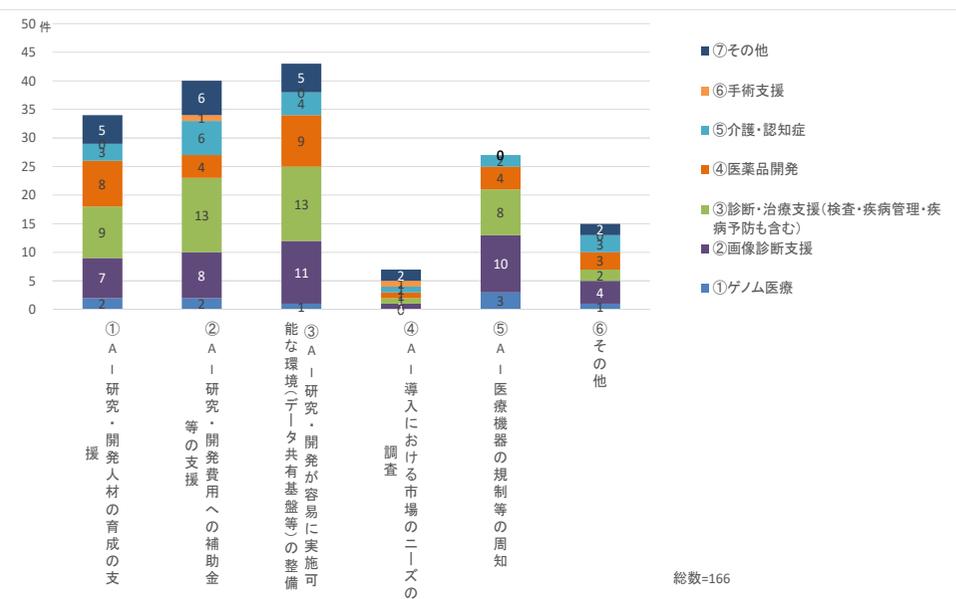
### 【AI研究開発を進める上でのボトルネック・課題】

ボトルネック・課題は医療機関と同様の傾向であり、「AI研究開発に向けた人材が不足」「AI研究開発に向けたデータが不足」は領域関係なく多くの回答があった。また、画像診断支援や診断・治療支援においては「AI研究開発にむけた手続きや規則の確認等が煩雑（倫理審査委員会への申請など）」も製品化を目指す意向が多いことから回答も多かった。



### 【AI研究開発において政府に期待する解決策】

政府に期待する解決策としては、データ収集への課題を感じている企業が多いことに関連し、「AI研究開発が容易に実現可能な環境（データ共有基盤等）の整備」の回答が最も多かった。次いで、「AI研究開発費用への補助金等の支援」が多かった。

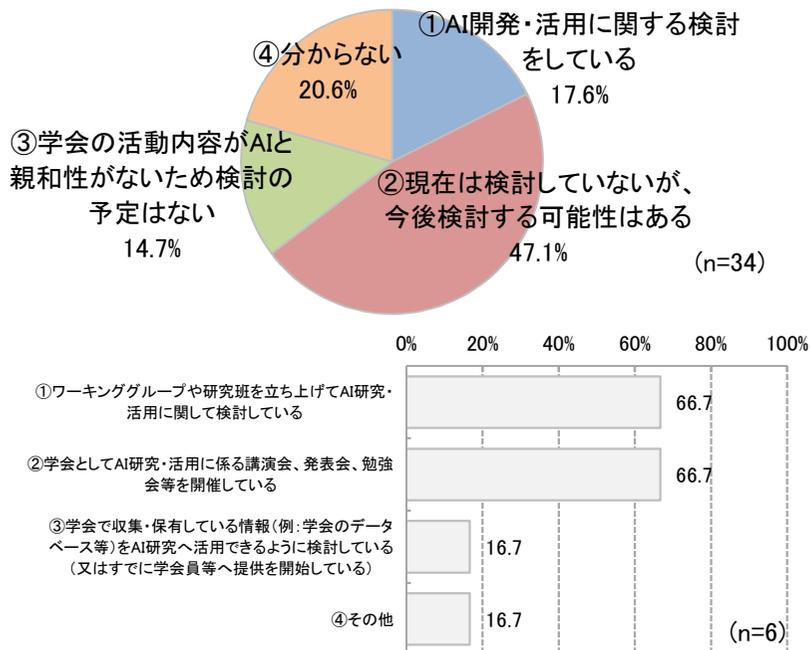


## 4. アンケート調査～医学会～

- 学会としてAI研究・活用に向けた取組状況は、検討、もしくは今度検討する可能性があるが6割以上であった。
- 取組状況としては、「**ワーキンググループや研究班の立ち上げ**」、「**学会としてAI研究・活用に係る講演会、発表会、勉強会の開催**」が多く挙げられていた。
- 検討している領域については、「**診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）**」が最も多かった。次いで、「**画像診断支援**」の回答が多かった。

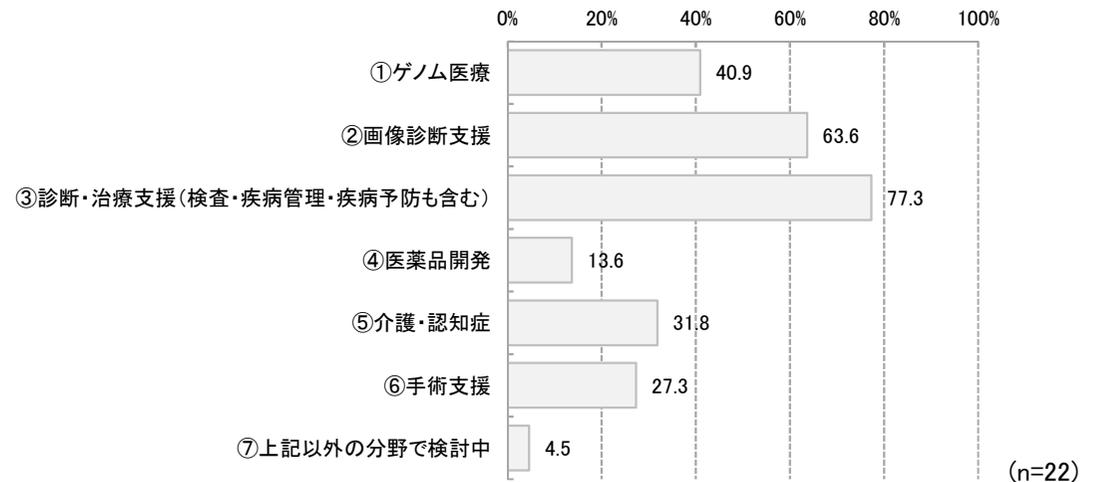
### 【AI開発活用の取り組み状況】

学会の回答数は全部で34件であった。  
回答の6割以上が「AI開発・活用を検討、又は検討の可能性がある」という状況であった。内容としては、「ワーキンググループや研究班の立ち上げ」「学会としてAI研究・活用に係る講演会、発表会、勉強会の開催」が多く挙げられた。



### 【AI研究開発を検討している領域】

重点領域の中で、学会にてAI開発を検討している領域としては「**診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）**」が最も多かった。次いで、「**画像診断支援**」であった。  
重点領域以外としては、「**栄養・健康相談**」が挙げられた。

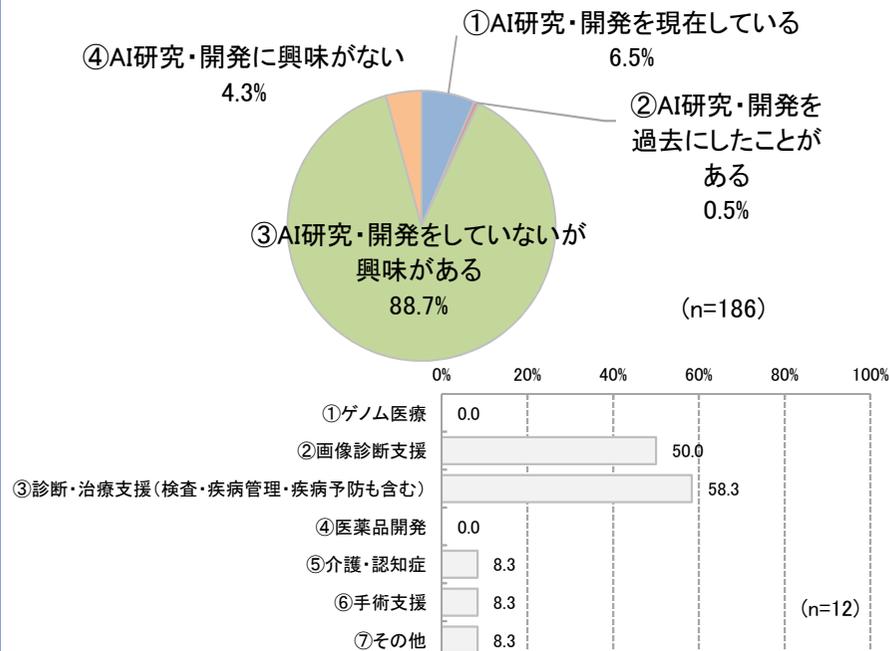


## 4. アンケート調査～学会員（医療従事者）～

- 医療従事者は「AI研究開発をしていないが興味がある」の回答が約9割であり、**AI研究開発に前向きな回答が多く得られた**が、「AI研究開発を現在している」との回答が1割未満と少ない傾向であった。
- 「AI研究開発を現在している」と回答したなかで、研究開発している領域は「画像診断支援」「診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）」が多かった。
- 製品化状況に関しては、領域に大きな差はなく「現場で実証等を実施しているなど製品化に向けて検討している」の回答が多かった。

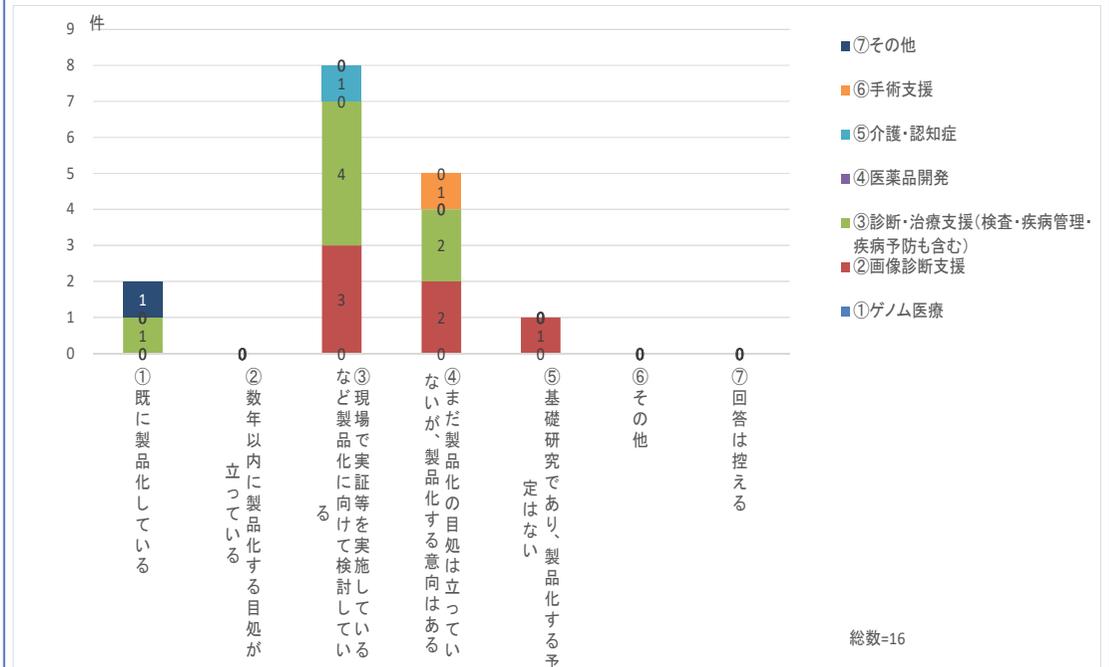
### 【AI研究開発の状況】

回答した学会員のうち医療従事者による回答数は全部で186件であった。  
 回答の約9割が「AI研究開発をしていないが興味がある」という状況であった。  
 現在開発している領域としては、「画像診断支援」「診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）」が多かった。



### 【AI研究開発の製品化状況】

製品化状況は、「現場で実証等を実施しているなど製品化に向けて検討している」が最も多かった。次いで「まだ製品化の目処は立っていないが、製品化する意向はある」であった。

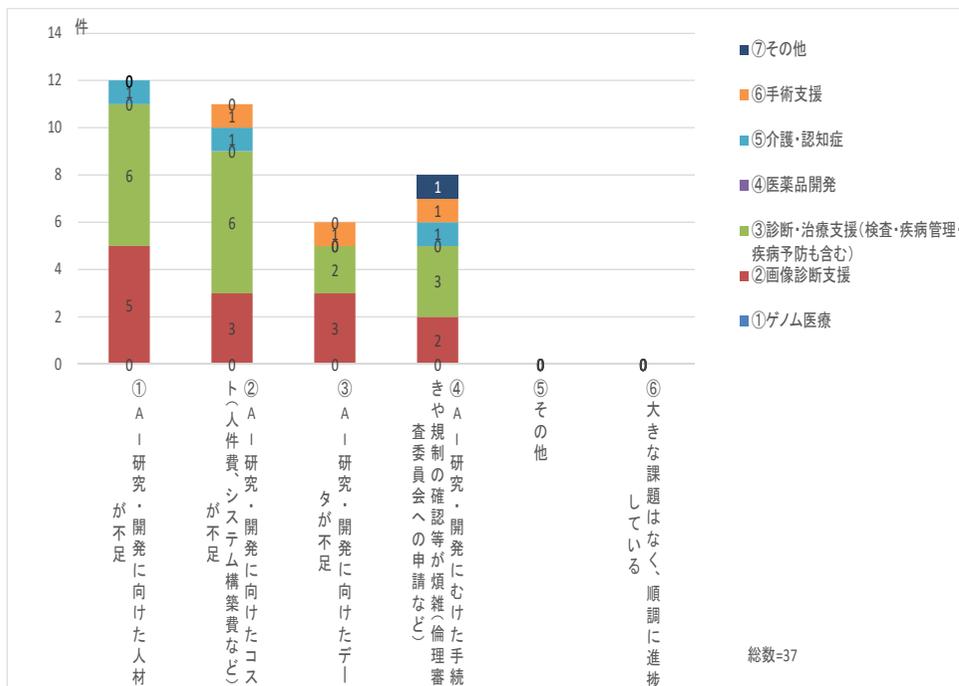


## 4. アンケート調査～学会員（医療従事者）～

- 医療従事者のAI研究開発を進める上での課題は、**医療機関や企業とは傾向が異なり「AI研究開発に向けた人材が不足」「AI研究開発に向けたコスト（人件費、システム構築費など）が不足」が多く、実施の研究開発を行う現場の意見という回答が得られた。**
- 期待に関しても、「AI研究開発費用への補助金等への支援」の回答が最も多かった。

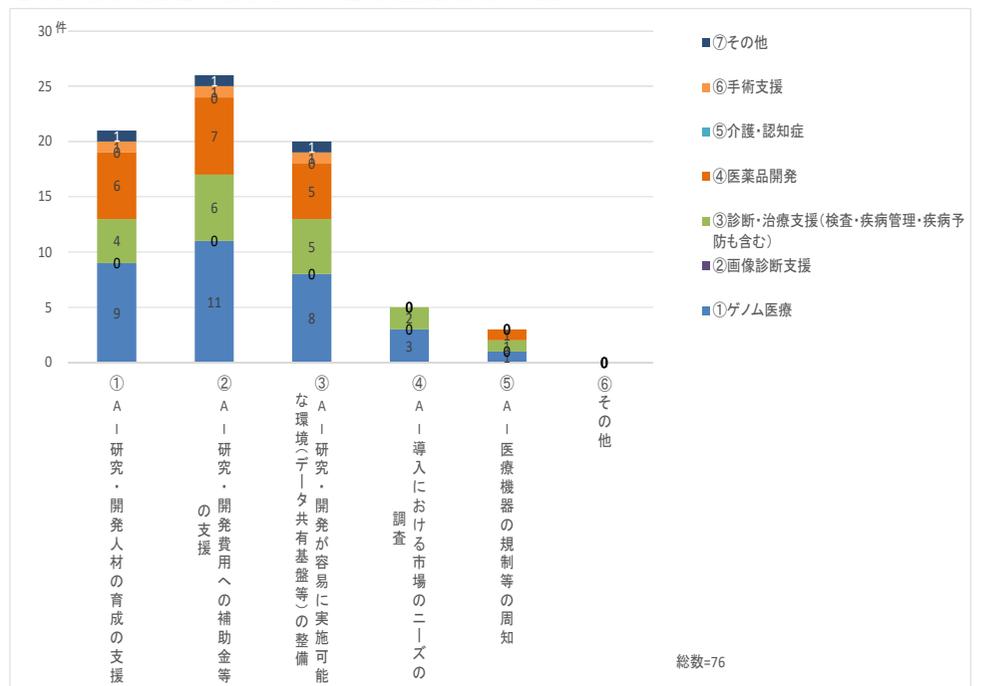
### 【AI研究開発を進める上でのボトルネック・課題】

ボトルネック・課題は、「AI研究開発に向けた人材が不足」「AI研究開発に向けたコスト（人件費、システム構築費など）が不足」の回答が多かった。また、領域ごとに傾向に大きな差はなかった。



### 【AI研究開発において政府に期待する解決策】

政府に期待する解決策としては、「AI研究開発費用への補助金等への支援」の回答が最も多かった。次いで、「AI研究開発人材の育成支援」「AI研究開発が容易に実施可能な環境（データ共有基盤等）の整備」が続いた。また、領域ごとに傾向に大きな差はなかった。

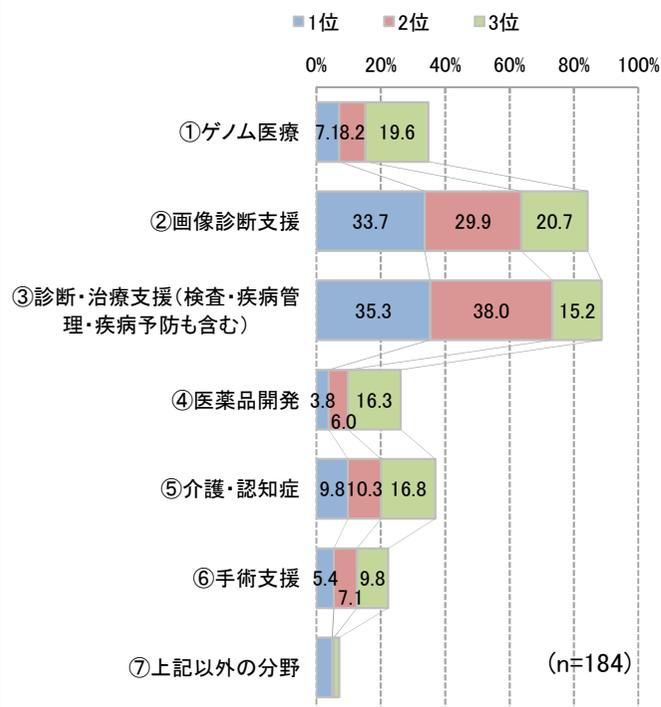


## 4. アンケート調査～AI活用の意向～

- 医療現場におけるAI活用の意向を学会員（医療従事者）を対象にアンケート調査を実施した。**9割以上が利用者としてAIの活用に興味があると回答した**。興味がある領域は「画像診断支援」「診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）」が多かった。また、日々の業務の中で直面している課題と思われる「介護・認知症」領域にも関心が高かった。
- 課題は、**リスク（医療機関が担うリスクの範囲）**や**費用対効果の明確化、不安感の解消**が多い傾向であった。また政府に期待する役割の回答は多岐に渡ることから、さまざまな役割が政府に期待されているといえる。

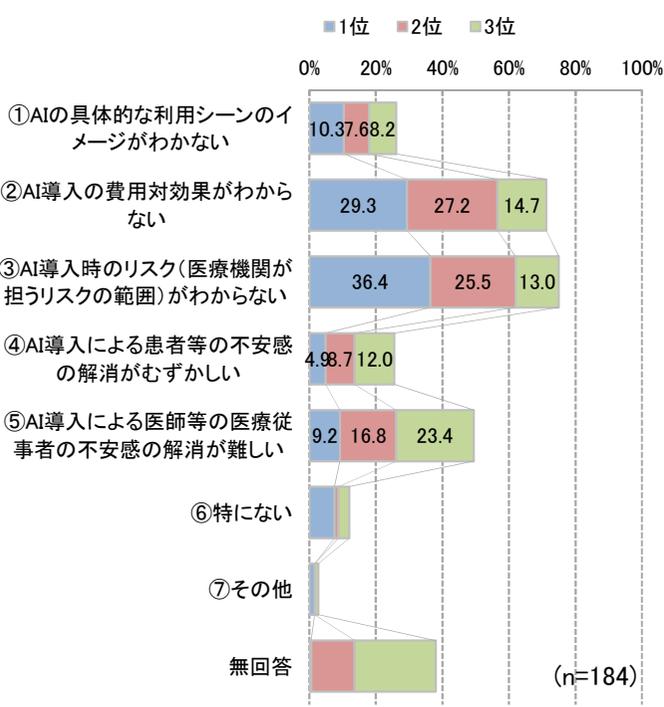
### 【AI活用について興味のある領域】

興味のある領域としては、「診断・治療支援（検査・疾病管理・疾病予防も含む）」と「画像診断支援」が多く関心がある領域であった。次いで、「介護・認知症」や「ゲノム医療」が続いていた。



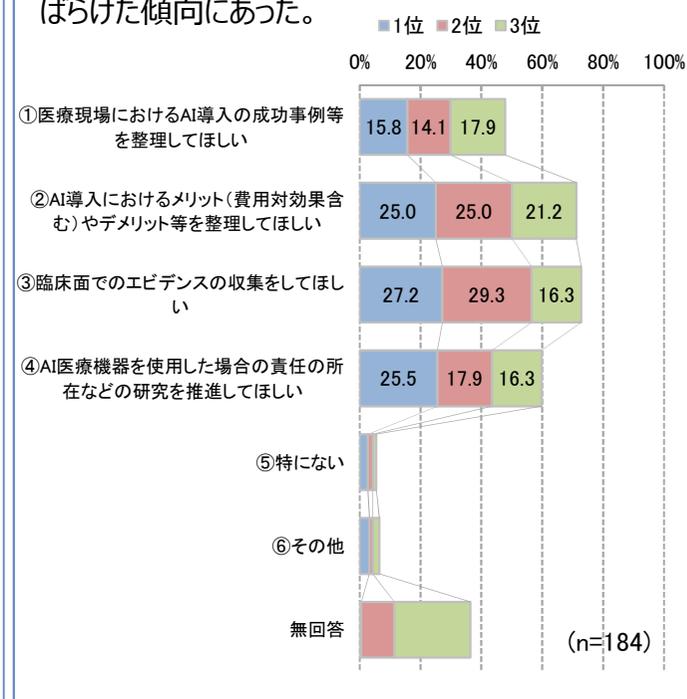
### 【AI活用について現場に導入する際に想定される課題】

導入の際に想定される課題としては、「AI導入時のリスク（医療機関が担うリスクの範囲）」がわからない」「AI導入の費用対効果がわからない」の回答が多かった。次いで、「AI導入による医師等の医療従事者の不安感の解消が難しい」が続いた。



### 【AI活用について政府に期待する役割】

政府に期待する役割としては、「臨床面でのエビデンスの収集をしてほしい」、「AI医療機器を使用した場合の責任の所在などの研究を推進してほしい」、「AI導入におけるメリット（費用対効果含む）やデメリット等を整理してほしい」が多い傾向にあるが、回答がばらけた傾向にあった。



## 5. ヒアリング調査 ～調査対象～

- AI研究開発の現状及び課題、課題解決に向けた取組、政府に期待する役割や業界全体としての動向等について、現場からの意見を以下の9プロジェクトから収集した。

重点領域	事業名	取組概要	参加主体
①ゲノム医療、	ゲノム医療へのAI活用事業	医療機関に蓄積されている膨大な罹患者の詳細な臨床情報やマルチオミックスデータ（ゲノム、エピゲノム、画像情報および血液など網羅的な生体分子情報）、さらに疫学データと文献情報を、AI技術を利用して統合的に解析。	IT企業 研究機関 医療機関
②画像診断支援	内視鏡診断へのAI活用事業	AIを活用したリアルタイム内視鏡診断支援システムを開発。大腸内視鏡検査において、がんや前がん病変（ポリープ）の発見をAIがリアルタイムに支援。薬事承認申請に向けた臨床試験を2019年度に開始することが目標。	IT企業 医療機器メーカー 医療機関
	病理画像へのAI活用事業	病理組織画像から胃がんのリンパ節転移巣をAI（人工知能）で検出する手法の共同研究を、千葉大学と開始すると発表した。HE染色法で処理した転移リンパ節組織像をAIで学習。AIの支援により、病理専門医と同等以上の水準で転移を診断できるかどうかを検証する。	IT企業 研究機関 医療機関
	画像分野へのAI活用事業	約10の医療機関とIT企業が連携し、AIを用いた画像診断支援システムを共同開発中。胸部X線などの2次元画像ではなく、脳のMRIの3次元画像（スライス画像群）脳血管疾患や癌を対象に診断精度の検証。	IT企業 医療機関
	放射線画像へのAI活用事業	人工知能を搭載し、過去の症例データベースから、病変の画像の特徴が類似した症例を表示する画像診断支援システムを開発	医療機器メーカー
③診断・治療支援	診療支援へのAI活用事業	診断困難症例への対応をAIで支援するシステムを2009年から研究している。患者の情報や状態を入力することで、可能性のある疾患を階層的に表示することにより、何百という鑑別疾患を効率的に閲覧することが可能となる。	研究機関
④医薬品開発	創薬へのAI活用	研究費の上昇が続くなか、日々の管理コストを抑えながらAI（人工知能）の活用による新薬開発で先行する狙いで研究を開始。	製薬企業 IT企業
⑤介護・認知症	ケアプラン作成へのAI活用事業	介護事業者大手と米国大学と共同で介護に人工知能を活用するための共同研究。介護職の人材不足を補うため、人工知能を活用した高質で効果的なケアサービスの提供の可能性を検証。要介護者の体調や症状に合った介護サービス計画を自動で作成。	IT企業 研究機関 介護事業者
	ケアプラン作成へのAI活用事業	AIを活用した高齢者の介護・自立支援サービス開発に向けた共同研究を開始。従来からある要介護者に対する入浴介助・通院介助などの身体介護、調理・掃除などの生活支援に向けたケアプランに加え、AIによる根拠をもとに要介護者のより効率的な運動機能改善などを促す新しいケアプランを作成。	介護事業者 IT企業

## 5. ヒアリング調査 ～結果のまとめ～ (1/2)

### ■ 開発・研究立ち上げ

- 研究メンバーを集める（医療機器メーカーやIT企業と協業する）のに時間がかかる。

→オープンイノベーションを目指したマッチングの場が必要

### ■ データの収集・活用

- ある程度、AI活用の目処が立ってから研究を始めるので、開始時にデータがないので研究ができないということはないが、データを収集し続けるには、医療機関との連携、患者の同意取得などの手間はかかる。
- データ収集にもコストがかかるため、どこまで収集すればよいかは課題となっている。
- アノテーションがどこまでしっかりされるのかが気になる。使えないデータが集まっても意味がない。
- 製薬分野では、臨床試験等の実験環境のデータではなく、リアルワールドデータを取得、活用することで、臨床試験の効率化が図れることも期待している。例えば、PHRで取得した個人の健康データや医療データが活用できることを期待している。

→収集したデータを企業などが活用できる仕組みが必要

### ■ 個人情報保護対策

- 医用画像向けの個人情報保護のガイドラインなどは存在せず、匿名化するだけでは不十分である場合もあり、現在では、活用する医用画像毎に議論を実施している。
- 例えば、頭蓋骨が写っていると人の顔を特定できるので、個人が特定できてしまう。

→ 医用画像における個人情報の取り扱いについて、統一的な見解が必要

## 5. ヒアリング調査 ～結果のまとめ～ (2/2)

### ■ 薬事申請手続き

- AIが医療機器として扱われることになった場合、従来の医薬品、医療機器と同様の審査基準ではなく、AIであれば早い段階でデータのテストができるので、審査を短期間にするような規制緩和のような取り組みをしてほしい。国内での認証に時間がかかる場合、海外で認証を受けるような検討も必要になってくる。
- 規制は非競争領域なので、AI開発している企業が集まって議論するのが効率的である。産官連携を強めてほしい。

### ■ AIの信頼性評価

- 現場の学習の仕方次第でAIの精度が向上したり、低下したりしてしまう。利用中に性能が落ちる可能性があることが課題で認証されない可能性がある。

→ AIの信頼性・透明性をどう利用者に提示するかを明確にする必要がある