

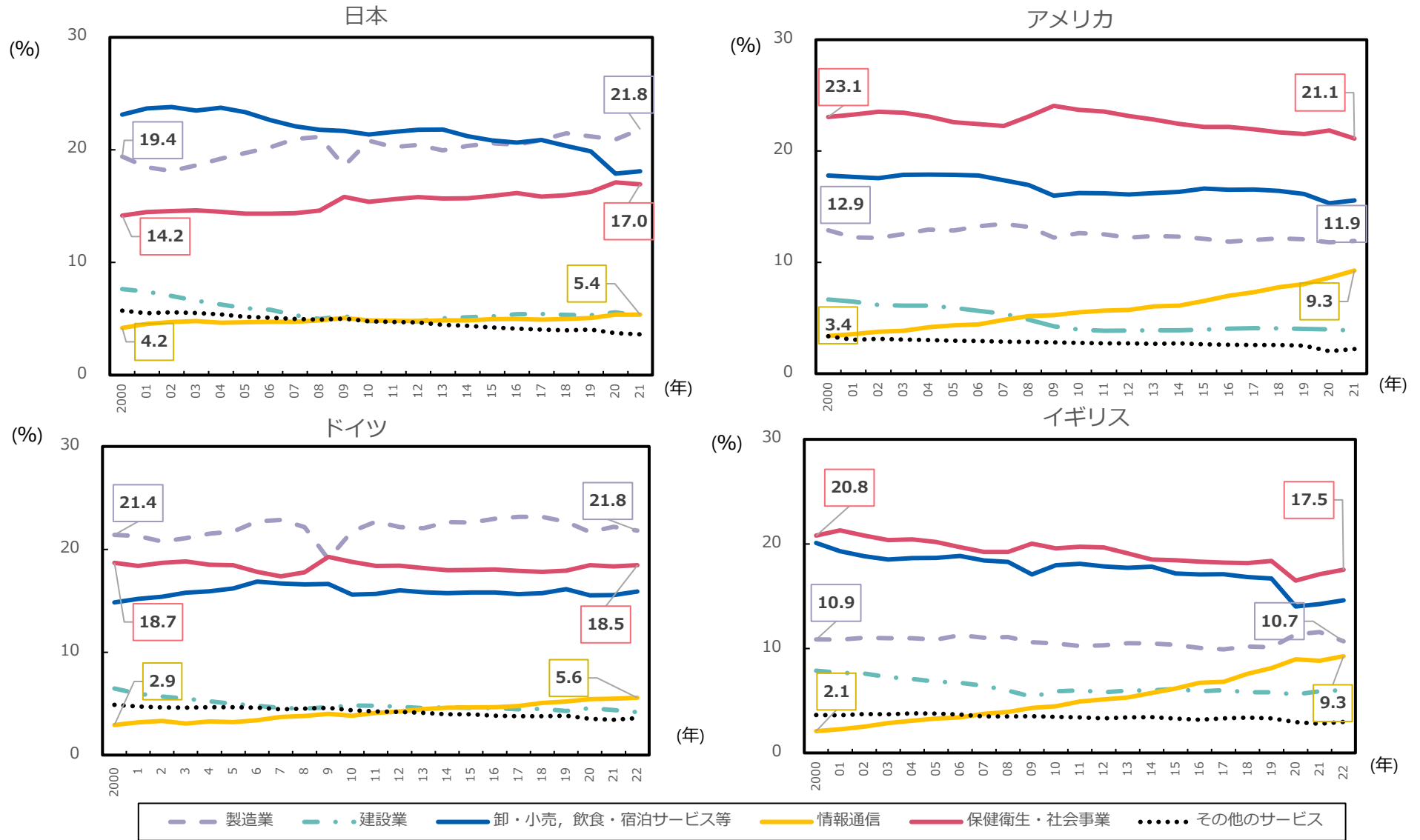
2023年度第3回雇用政策研究会 関係資料集

厚生労働省 職業安定局雇用政策課

Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan

実質GDPに占める産業別構成比の推移

◆ 主要な産業ごとに実質GDPの構成比をみると、日本は「保健衛生・社会事業」が増加している一方、アメリカ・イギリスは特に「情報通信業」が増加している。



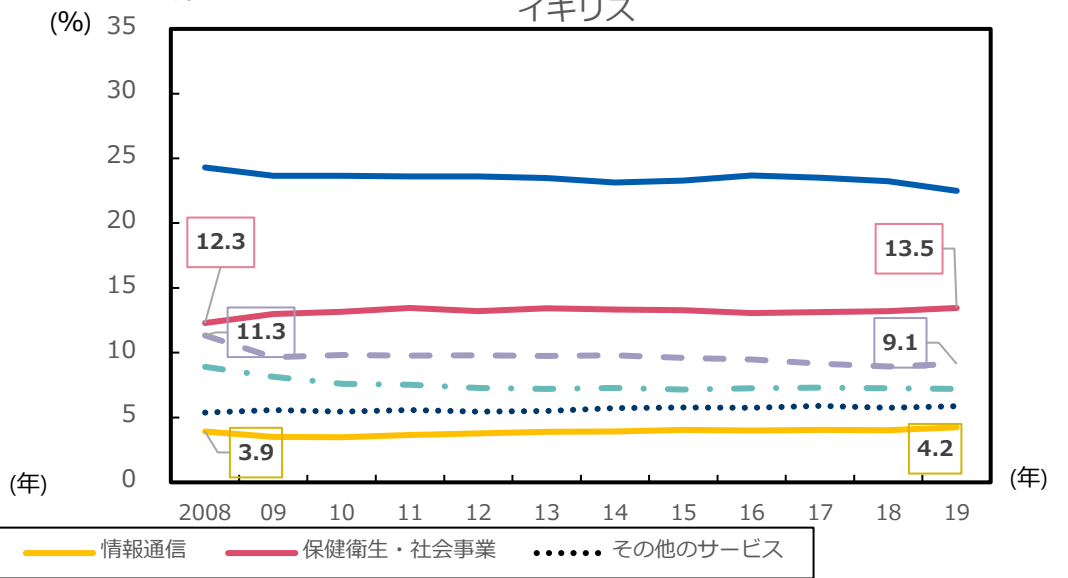
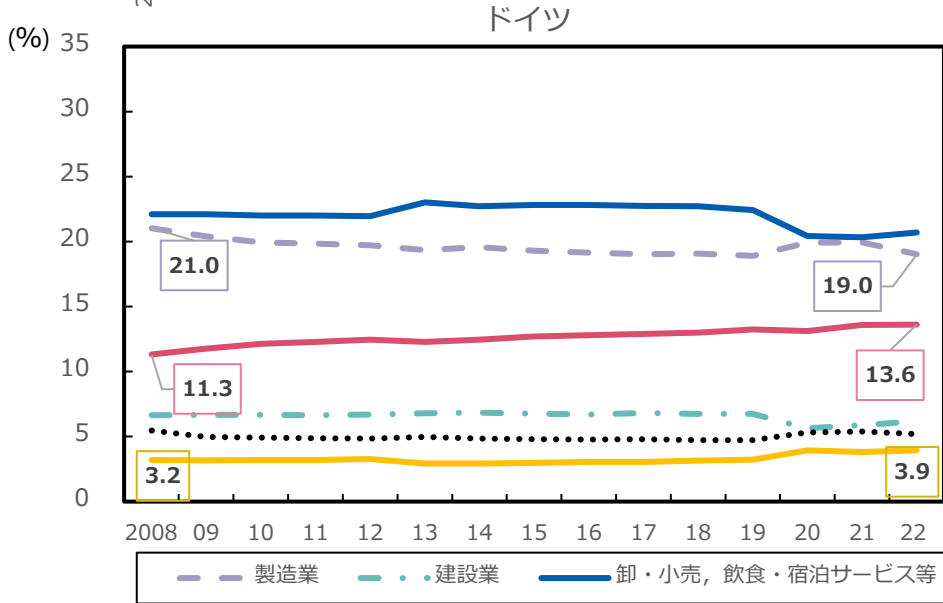
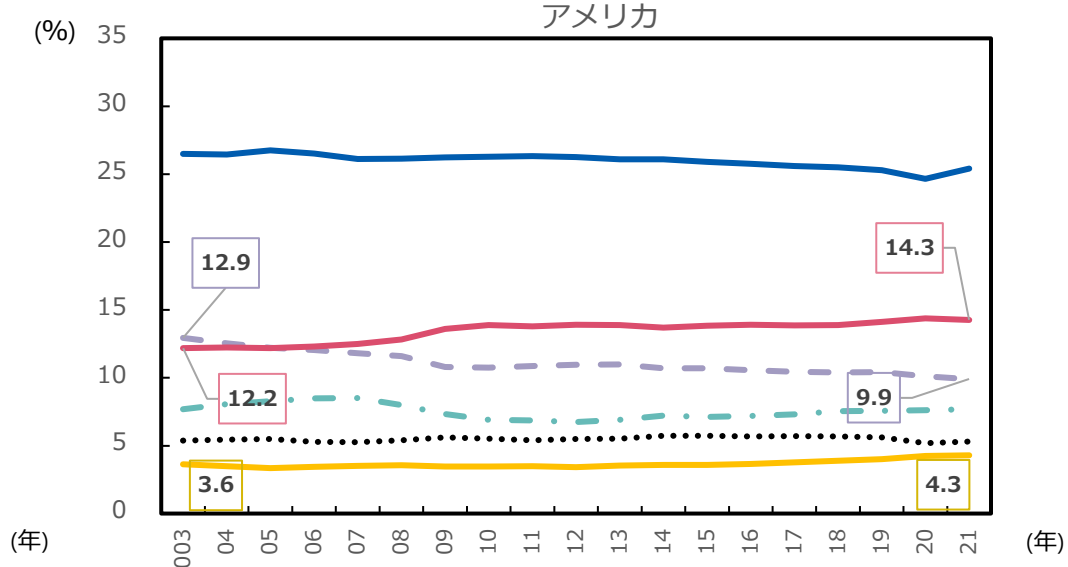
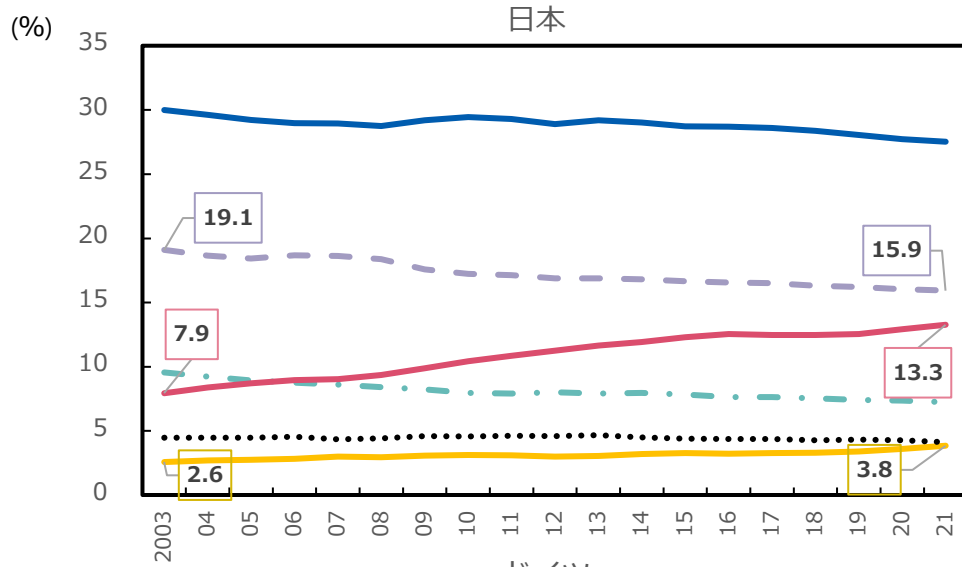
(資料出所) OECD.Statにより作成

(注) 1) 「卸・小売, 飲食・宿泊サービス等」には、「卸・小売, 自動車・オートバイ修理業」「運輸・保管業」「宿泊・飲食業」が含まれる。

2) 日本、アメリカは2021年までの数値、ドイツ、イギリスは2022年までの数値。

就業者に占める産業別構成比の推移

◆ 主要な産業ごとに就業者の構成比をみると、日本は特に「保健衛生・社会事業」が増加している。



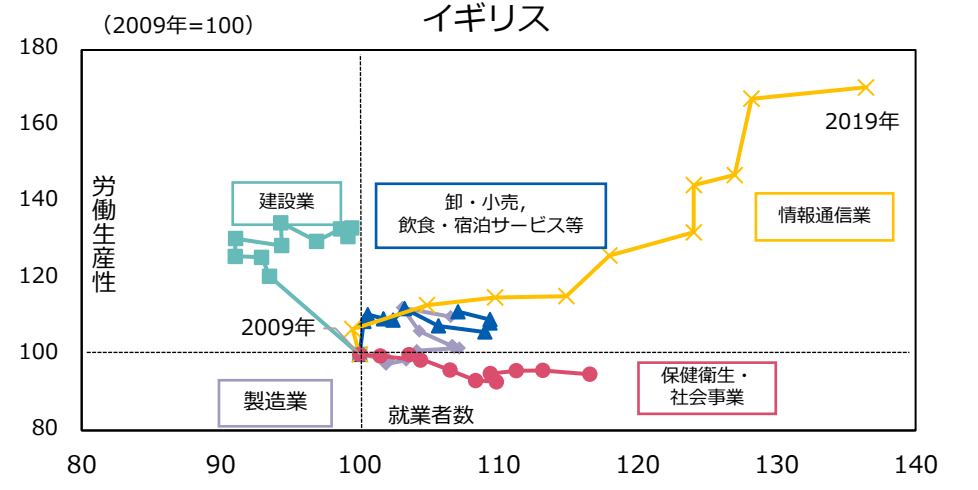
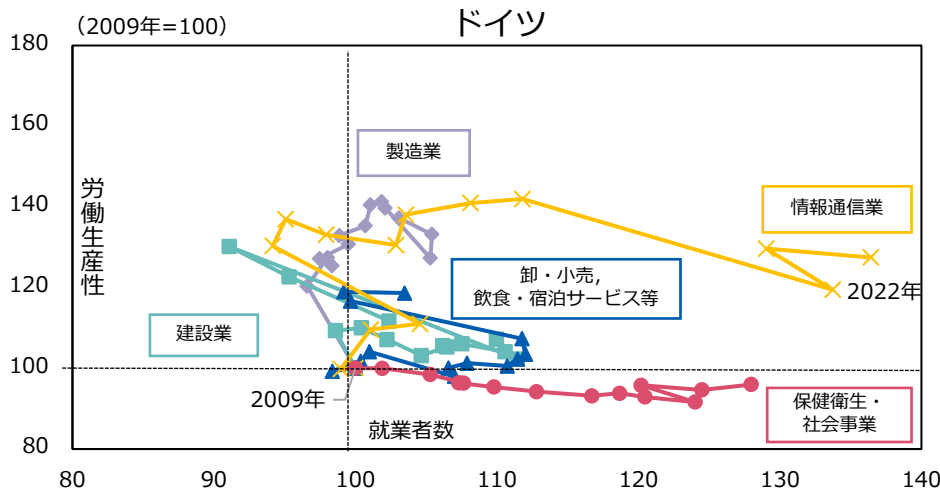
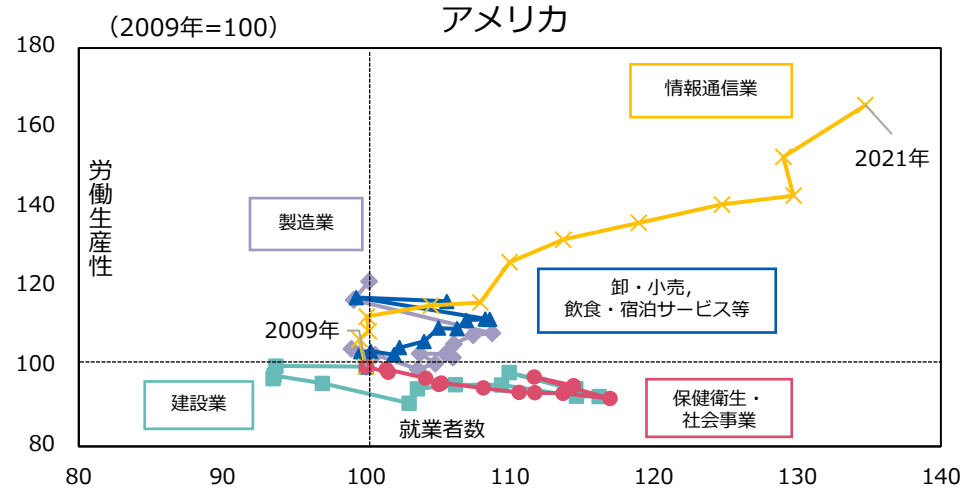
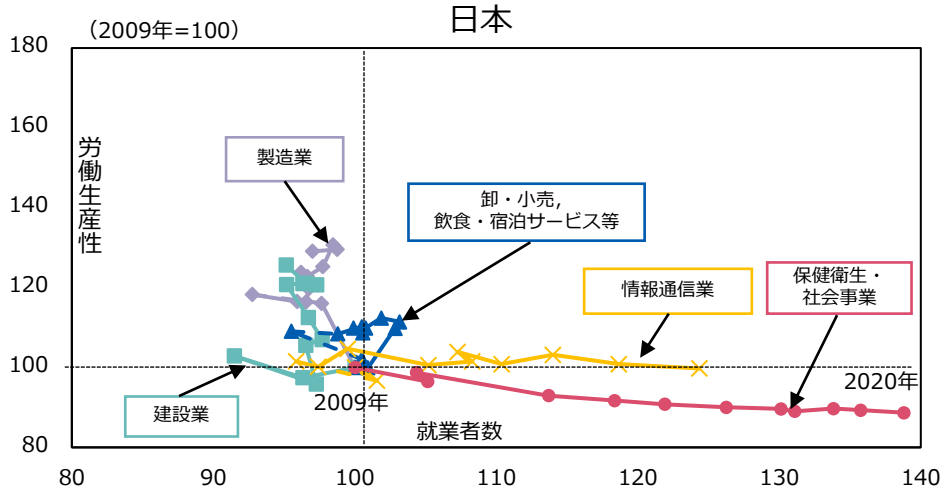
(資料出所) OECD.Stat, ILOstatにより作成

(注) 1) 「卸・小売, 飲食・宿泊サービス等」には、「卸・小売, 自動車・オートバイ修理業」「運輸・保管業」「宿泊・飲食業」が含まれる。

2) イギリスは2019年、日本、アメリカは2021年、ドイツは2022年までの数値。

産業の就業者数と労働生産性の推移の国際比較（2009年～2022年）

- ◆ 「情報通信業」について、欧米では労働生産性の上昇とともに就業者数の増加がみられるが、日本では就業者数の増加は見られるものの、労働生産性の上昇はほとんど見られない。

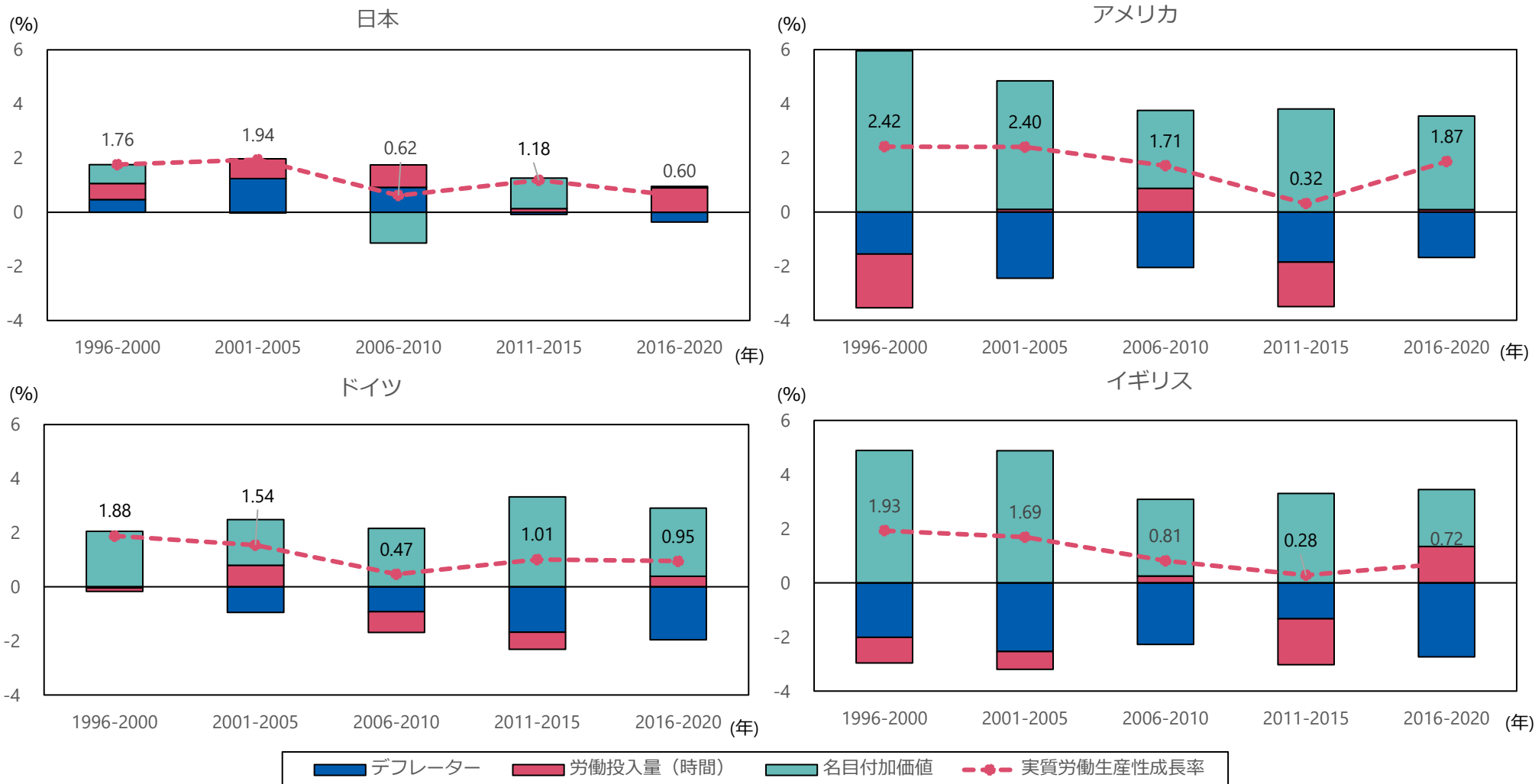


(資料出所) OECD.Stat, ILOstatにより作成

- 労働生産性は実質国内総生産（産業別）×労働時間数（産業別）で除した実質労働生産性である。
- 「卸・小売, 飲食・宿泊サービス等」には、「卸・小売, 自動車・オートバイ修理業」「運輸・保管業」「宿泊・飲食業」が含まれる。
- 日本は2011年の労働時間のデータがILOstatで公表されていないため、2011年の労働生産性を2010年と2012年の平均値で補完している。
- イギリスは2019年、日本は2020年、アメリカは2021年、ドイツは2022年までの数値。

日本と主要国の労働生産性及び名目付加価値等の推移

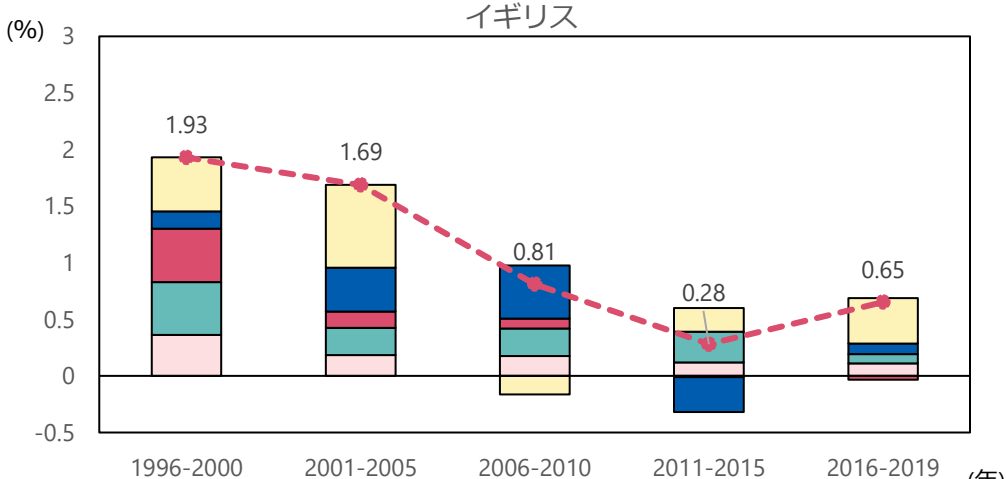
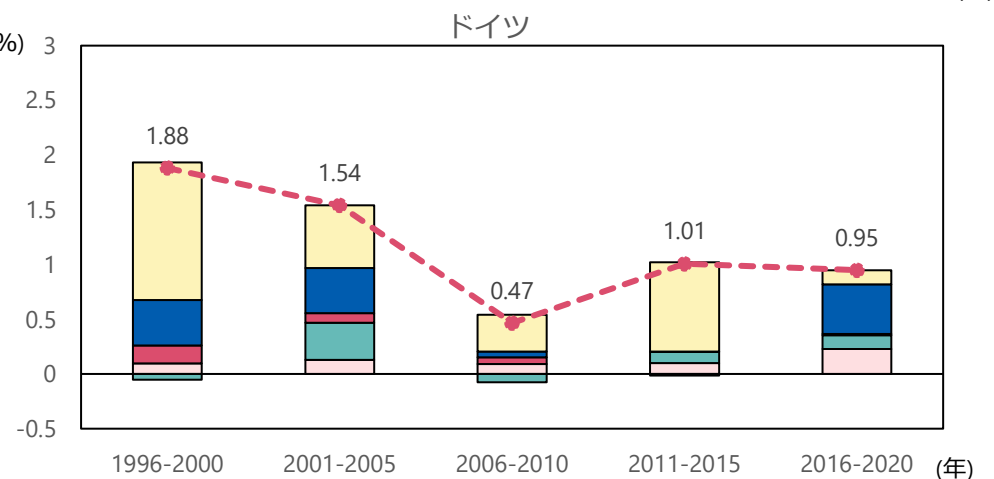
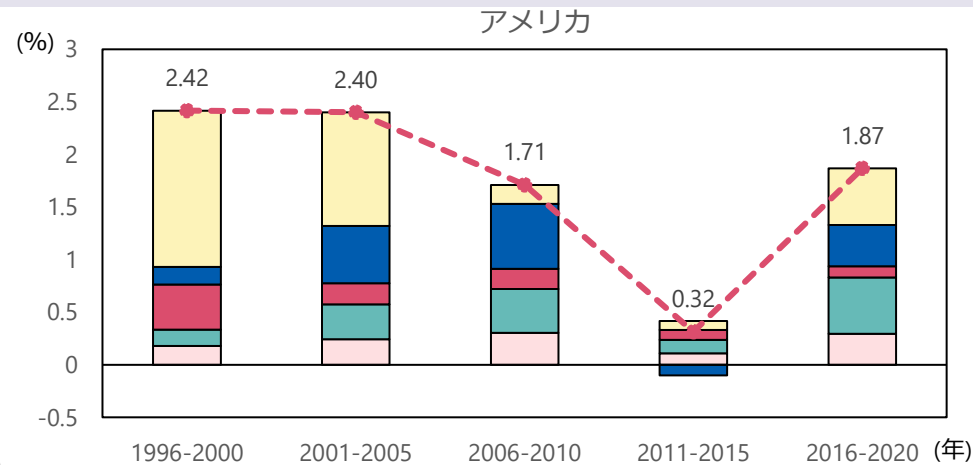
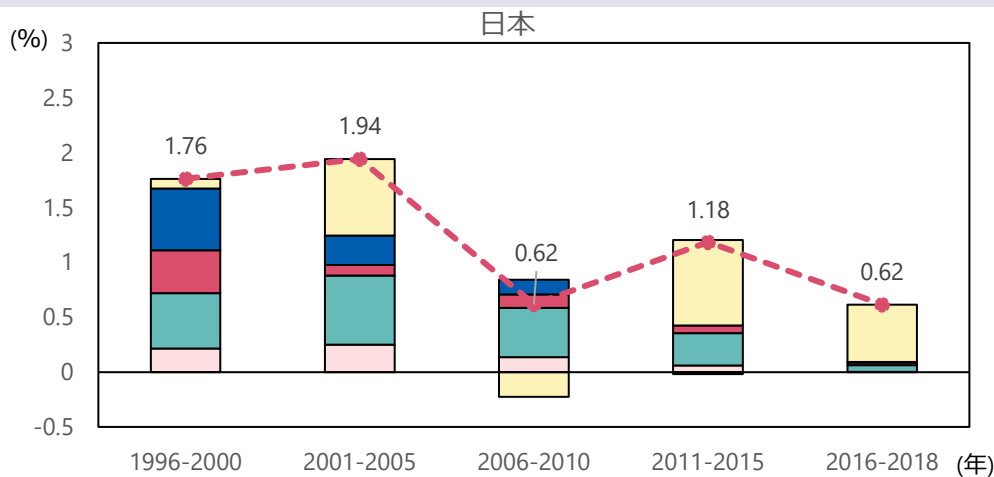
- ◆ 日本の時間当たり実質労働生産性の成長率は、諸外国と比べて著しく低い水準にあるわけではないが、名目付加価値の寄与度は、諸外国に比べて小さくなっている。



(資料出所) EU KLEMS データベース及びBontadini, F, C. Corrado, J.Haskel, M.Iommi, C.Jona-Lasinio (2023), "EUKLEMS & INTANProd: industry productivity accounts with intangibles" をもとに厚生労働省職業安定局雇用政策課にて作成
 (注) 1) EU KLEMS データベース上の「VA_PI」を「デフレーター」、「H_EMP」を「労働投入量(時間)」、「VA_CP」を「名目付加価値」としており、「実質労働生産性成長率」は「実質付加価値 (VA_Q)」を「労働投入量(時間)」で除したものの成長率を表している。
 2) 労働生産性成長率の要因分解は、実質労働生産性成長率 = 名目付加価値の変化率 - デフレーターの変化率 - 労働投入量(時間)の変化率で行っている。
 3) 数値は、EU KLEMS データベース上の「Total - all NACE activities」の数値を集計することにより得た。

日本と主要国の労働生産性及びICT投資等の推移

◆ 時間当たり実質労働生産性の成長率への寄与度について、近年、日本はアメリカと比較し、ICT資産投資（有形）、非ICT投資（有形）の寄与度が小さくなっている



(資料出所) EU KLEMS データベース及びBontadini, F, C. Corrado., J.Haskel., M.Iommi., C.Jona-Lasinio. "EUKLEMS & INTANProd: industry productivity accounts with intangibles" 2023 をもとに厚生労働省職業安定局雇用政策課にて作成

(注) 1) EU KLEMS データベース上の「LP1ConIntang」(Intangible capital services)を「無形資産」、「LP1ConLC」(Labour composition)を「労働の質」、「LP1ConTangICT」(Tangible ICT capital services)を「ICT投資（有形）」、「LP1ConTangNICT」(Tangible non-ICT capital services)を「非ICT投資（有形）」、「LP1ConTFP」を「TFP」、「LP1_G」を「実質労働生産性成長率」としている。

「実質労働生産性成長率」は、 $\text{実質労働生産性成長率} = \text{無形資産} + \text{労働の質} + \text{ICT投資（有形）} + \text{非ICT投資（有形）} + \text{TFP}$ で表される ※右辺は寄与度を示している。

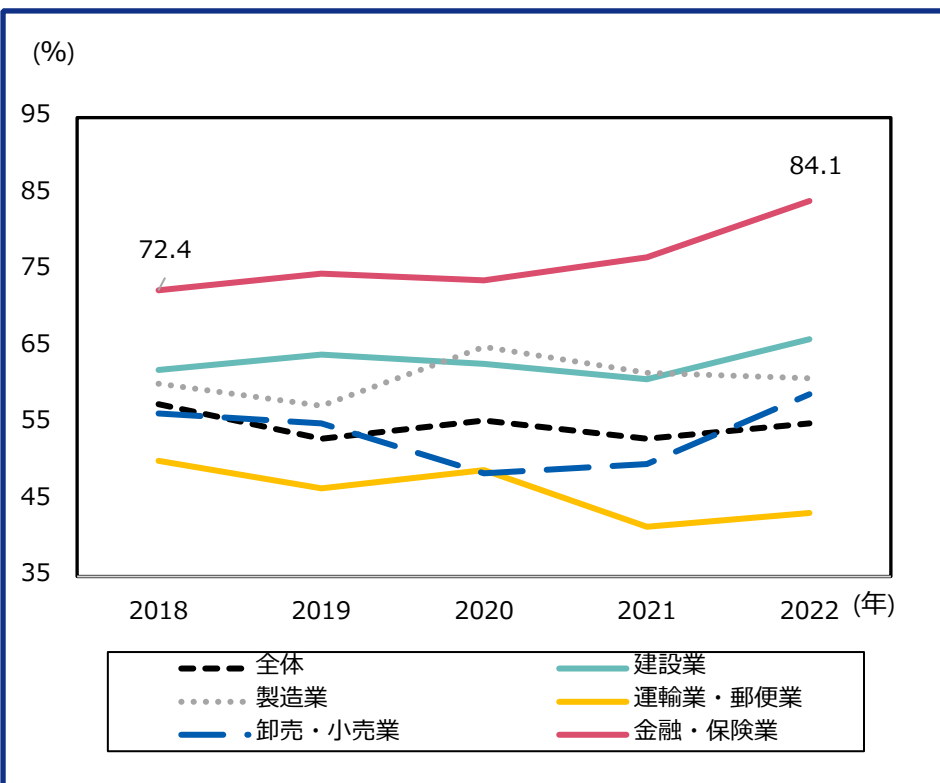
2) 「労働の質」は、賃金水準が労働生産性の高低を反映しているという前提の下、学歴・年齢等の属性別に労働者をグループ分けし、賃金総額が高いグループの構成比が高まった場合に労働の質が高まったものとして成長会計上捉えられている。

3) 「ICT投資」には、コンピューター等のハードウェアへの投資が含まれ、「無形資産」には、研究開発投資の他、ソフトウェア等への投資も含まれる。

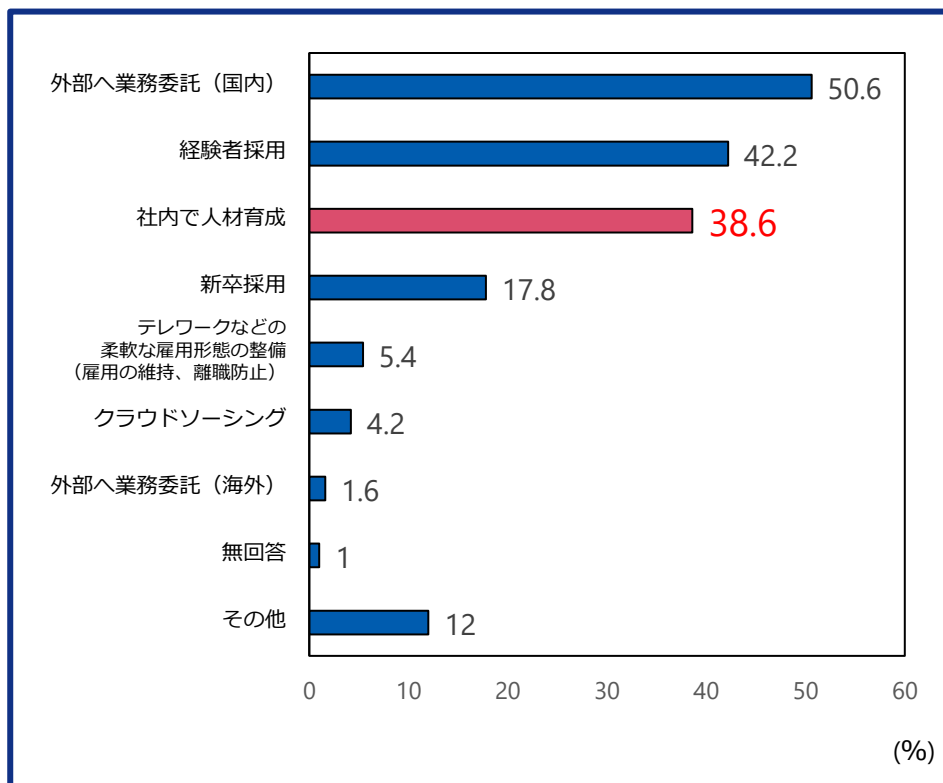
業種別にみたICT人材の不足企業の割合とICT人材の確保手段

- ◆ ICT人材が不足している企業の割合は、金融・保険業で増加しており、他の業種については、業種間で差はあるものの、4～6割程度で横ばいとなっている。
- ◆ ICT人材が不足していると答えた企業のうち、社内で人材育成を行っている企業は38.6%にとどまっており、多くの企業が外部への委託や経験者の採用等によってICT人材を確保している。

ICT人材が不足している企業の割合



ICT人材の確保手段



(資料出所) 総務省「通信利用動向調査」により作成

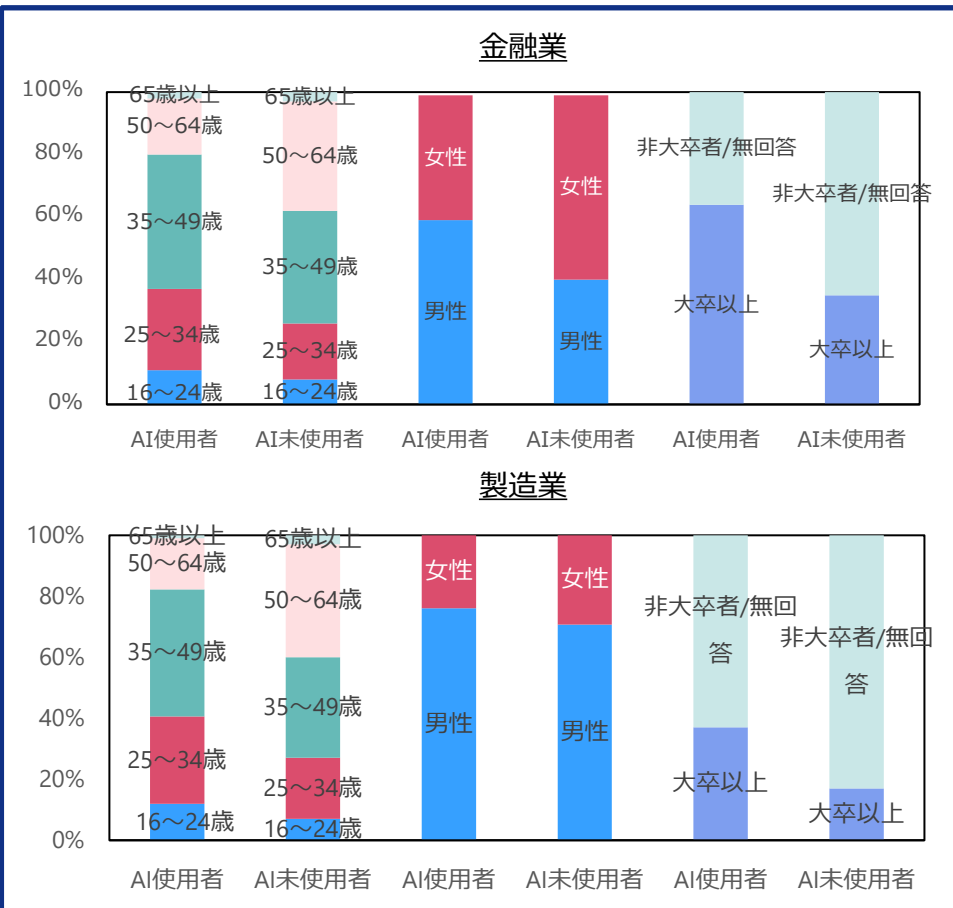
(注) 1) 「ICT人材が不足している企業の割合」については、各年に実施された調査の「貴社では、ICT人材は足りていますか。」という質問に対して「足りていない」と回答した企業の割合を示している。

2) 「ICT人材の確保手段」については、「令和4年通信利用動向調査」において、前述の質問に対し「足りていない」と回答した企業に対して、ICT人材確保対策の手段(複数回答可)に対する回答結果を示している。

AI使用者・未使用者の年齢、性別、学歴構成とAI関連の訓練による効果

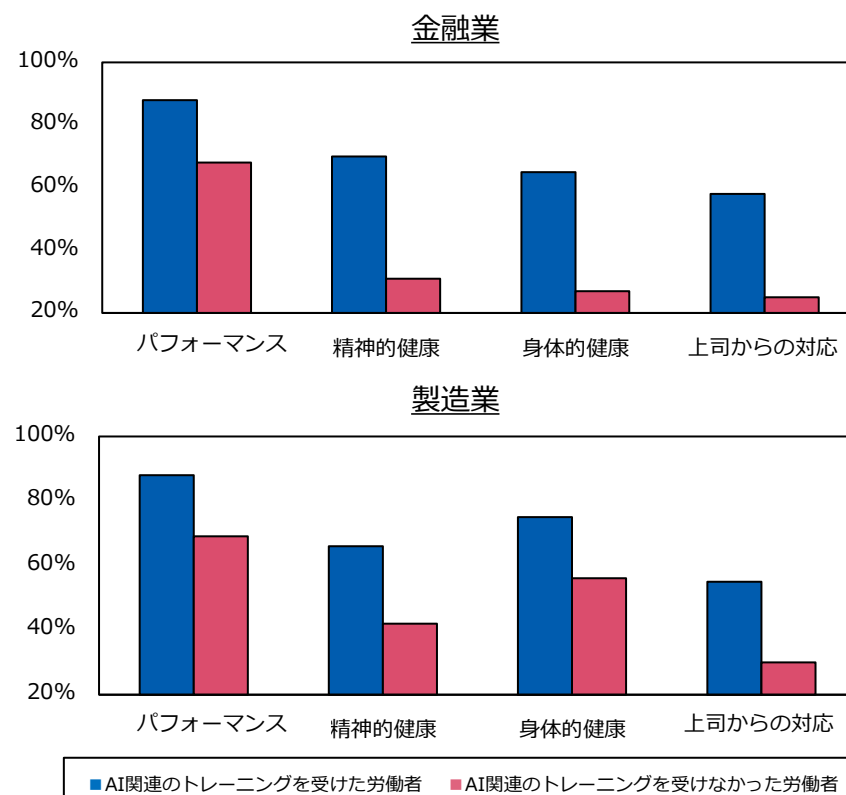
- ◆ 製造業・金融業についての調査では、AI使用者では、50歳未満、男性、大卒以上の割合が高い傾向がみられる（製造業については、大卒以上の割合の方が小さくなっている）。
- ◆ AIを利用する労働者のうちAI関連の訓練を受けた者は、受けなかった者に比べて、AIが自身のパフォーマンス等を改善したと回答する傾向がある。

AI使用者・未使用者の年齢、性別、学歴構成



AI関連の訓練による効果

各項目について、「AIによりどの程度変化があったか」という質問に対し、「大いに改善された」または「少し改善された」と回答した人の割合



(資料出所) Marguerita Lane, Morgan Williams, Stijn Broecke. "The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers" OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 288, 2023 のデータより作成。

(注) 1) 本調査は、2022年1月中旬～2月中旬において、オーストラリア、カナダ、フランス、ドイツ、アイルランド、イギリス、アメリカの7か国を対象に行われたものである。

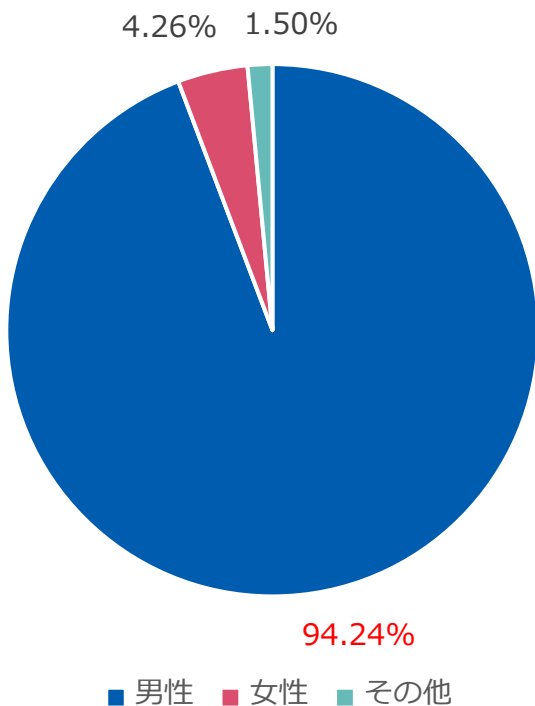
2) 本調査の中で、AIとは、金融業では「Robo-advisors」、「Chatbots used for customer service」、「Fraud detection software」、製造業では「Robots that use cameras to check items for flaws」、「Software used to predict prices and demand」、「Technology that predicts when machines should be serviced」を想定している。

AIの専門家における性別構成と学歴別の所得分布（2022年）

◆AIの専門家（※）の全世界での性別構成をみると約94%が男性、学歴をみると約57%近くが修士以上となっている。また、所得分布をみると、約16%が16万ドル以上となっている。

※ プログラマー向けのQ&Aプラットフォーム（Stack Overflow）を活用しているAI専門家（AI practitioners）

性別構成



学歴別の所得分布

	準学士及び 学士未満	学士	修士以上	計
2万ドル未満	1.61%	6.07%	3.48%	11.16%
2～4万ドル	1.56%	4.77%	8.93%	15.26%
4～6万ドル	1.04%	4.15%	12.51%	17.70%
6～8万ドル	1.40%	3.63%	9.60%	14.63%
8～10万ドル	1.04%	3.48%	4.62%	9.13%
10～12万ドル	0.73%	1.87%	4.10%	6.70%
12～14万ドル	0.78%	1.66%	2.65%	5.09%
14～16万ドル	0.36%	1.35%	3.06%	4.77%
16万ドル以上	2.08%	4.98%	8.51%	15.57%
計	10.59%	31.97%	57.45%	—

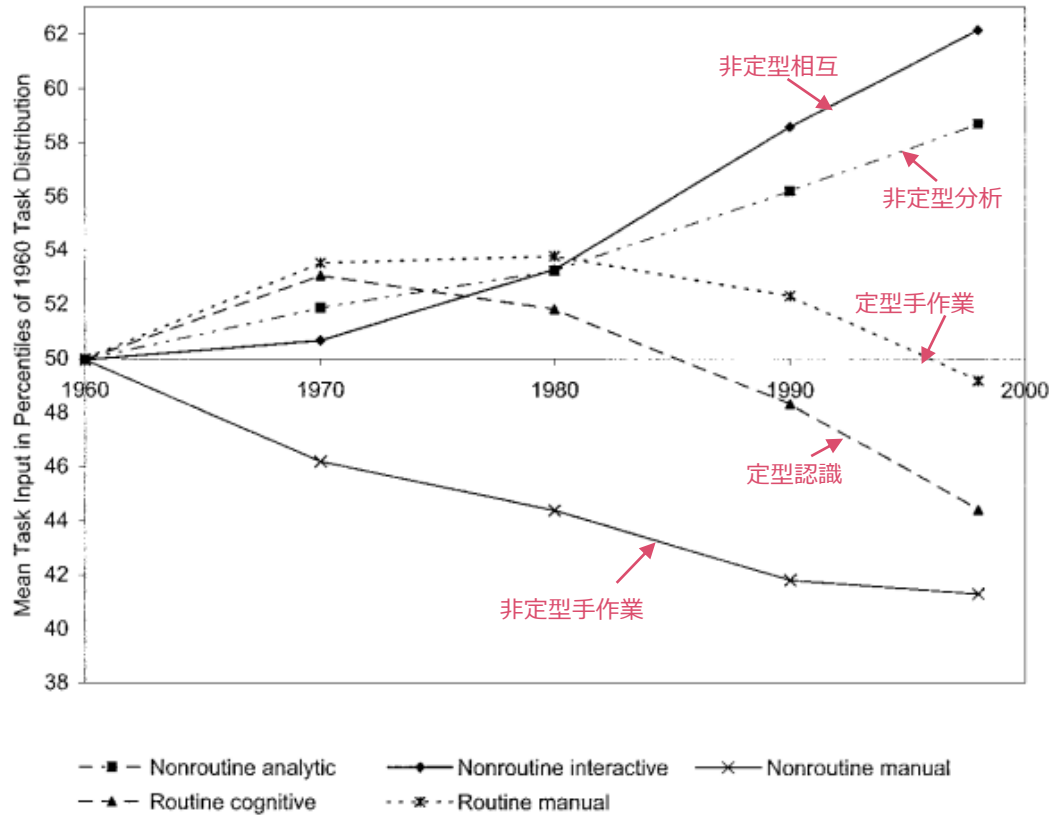
(資料出所) OECD.AI (2023), visualisations powered by Tableau using data from Stackoverflow, accessed on www.oecd.ai. Supported by the Patrick J. McGovern foundation. により作成

(注) 本資料は、Stackoverflowというプログラマー向けのQ&Aプラットフォームの利用者を対象とした調査 Stackoverflow survey を、OECD.AIにて集計、グラフ化することにより作成されたデータをもとに作成している。

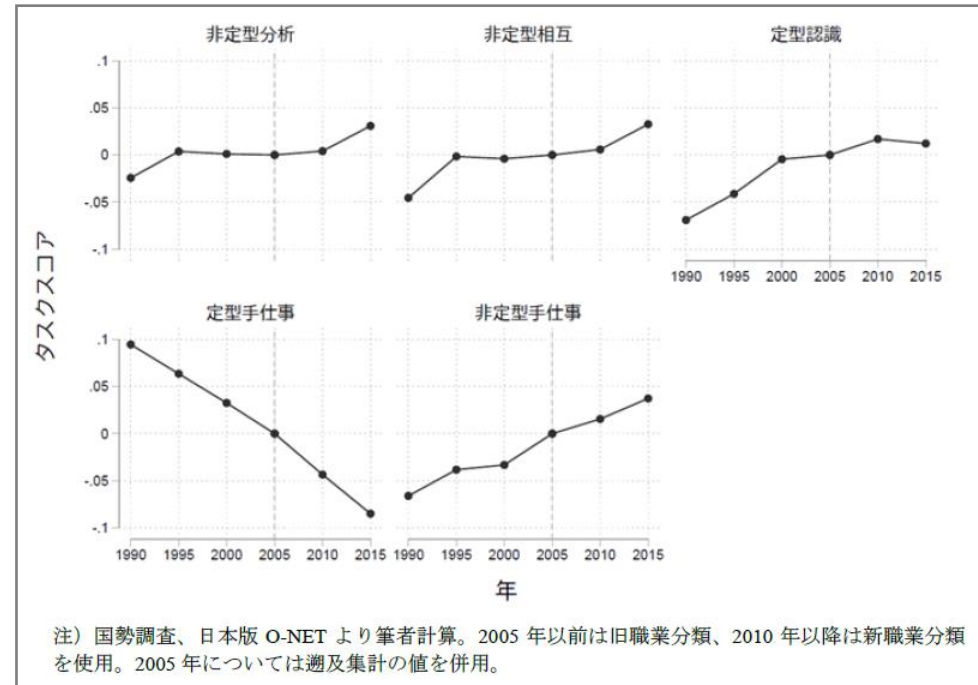
新たなテクノロジーがタスクに与える影響

- ◆ 近年のタスク分布のトレンドをみると、日米ともに非定型分析タスク・非定型相互タスクが増加している一方で、定型手仕事タスクが減少している。

(図1) アメリカにおけるタスクのトレンド (1960-1998)



(図2) 日本におけるタスクのトレンド (1990-2015)



(資料出所) : 図1) Autor, Levy and Murnane. "THE SKILL CONTENT OF RECENT TECHNOLOGICAL CHANGE: AN EMPIRICAL EXPLORATION". 2003 年より抜粋。一部追記。

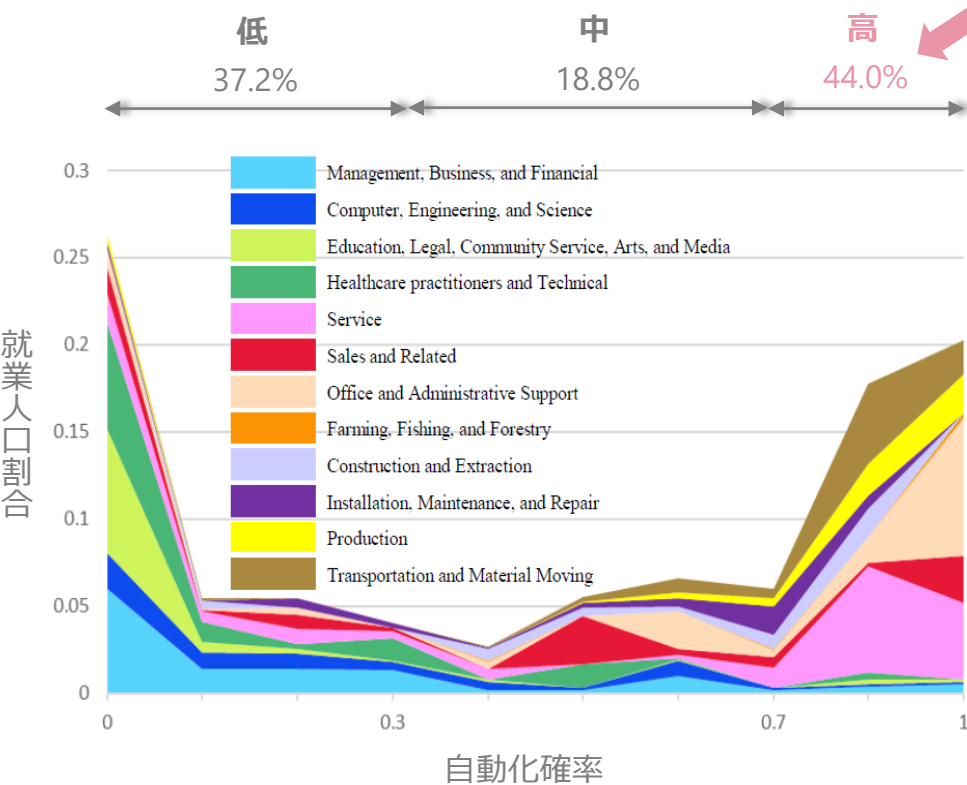
図2) 小松、麦山. 「日本の労働市場におけるタスクの分布のトレンド：日本版 O-NET と国勢調査のマッチングデータから得られた知見」. JILPT 資料シリーズ No.256. 2022 年より抜粋

(注) タスクのトレンド算出について、Autor, Levy and Murnane (図1) では米国労働省による Dictionary of Occupational Titles (DOT) と米国国勢調査の集計データが用いられており、小松、麦山 (図2) では Autor, Levy and Murnane (図1) 等を先行研究とし、日本版 O-NET の数値情報と国勢調査の集計データを用いた二次分析を行っている。

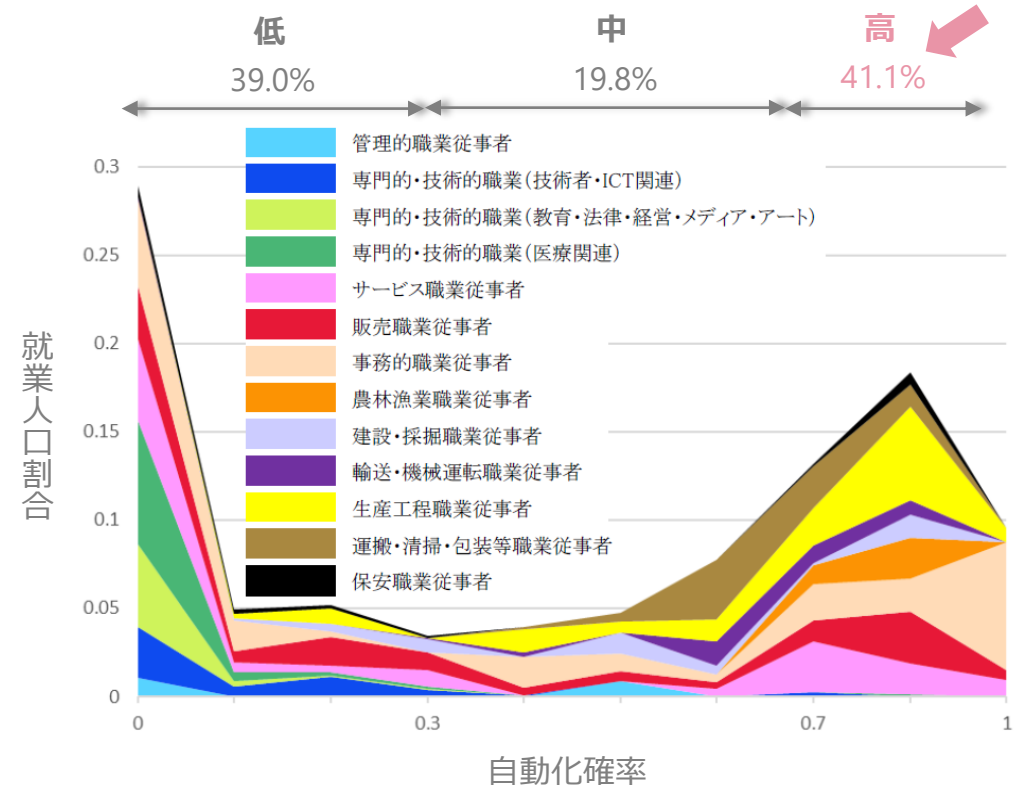
コンピューター等のテクノロジーによる自動化確立別就業人口分布

- ◆ FreyとOsborne(2013,2017)が構築した職業の自動化確率の推計モデルを基に千葉、福田(2023)が推計した日米における2020年の同確率をみると、自動化確率が高い職業についている人口割合は日本が41.1%、米国が44.0%となっている。

(図1)
自動化確率別就業人口分布
(2020年におけるアメリカの拡張モデル)



(図2)
自動化確率別就業人口分布
(2020年における日本の拡張モデル)



(資料出所) 千葉、福田、「職業の自動化率についての日米比較- Frey&Osborneモデルの再現と日本版O-NETデータへの拡張 -」, JILPT Discussion Paper23-S-01, 2021

(注) FreyとOsborneによる研究(“THE FUTURE OF EMPLOYMENT: HOW SUSCEPTIBLE ARE JOBS TO COMPUTERISATION?”,2013,2017)では米国労働省が公開するO*NETをもとに702の職業について、各職業が完全に自動化される確率を推計しており、米国で自動化確率の高い職業に就業している人口割合が2010年時点で47%であることを示している。

(参考) AI等のテクノロジーが雇用に与える影響について示した論文等

AI

- **AI, Skill, and Productivity: The Case of Taxi Drivers (2022, Kyogo Kanazawa, Daiji Kawaguchi, Hitoshi Shigeoka, & Yasutora Watanabe)**
 - AIが生産性に与える影響が、労働者のスキルによりどう異なるかを、タクシー乗務員の詳細な乗務データを用いて実証。
 - 「分析の結果、需要予測AIの活用により、高スキル乗務員の生産性向上には有意な影響が見られない一方で、低スキル乗務員の生産性を7%ほど改善することを発見した。ITやロボットといった従来の技術は高スキル労働者の生産性をより高め所得格差の拡大をもたらしていたが、AIという新技術は逆に格差を減少させる可能性があることを示した。」
- **The Occupational Impact of Artificial Intelligence: Labor, Skills, and Polarization (2019, Felten E., M. Raj, & R. Seamans)**
 - 電子フロンティア財団が提供するAI Progress Measurementと米国O*net で構築したAIOI (AI Occupational Impact) と呼ばれる指標を用いて、AIが雇用、賃金に与える影響を調査。
 - 「平均してみれば、AIに影響を受ける職種ほどわずかながら賃金はより高くなるが、雇用は変化しないことを示した。AIの影響と賃金の正の関係は特にソフトウェアに関する高いスキルが求められる職種における関係に強く影響を受けており、高所得の職種層においては、AIの影響度合いと賃金や雇用との正の関係は強いことを見出している。」

生成AI

- **Generative AI at Work (2023, Erik Brynjolfsson, Danielle Li, Lindsey R. Raymond)**

「フィリピンに拠点を置く米国の顧客サポート(カスタマーサービス)会社の担当者ら約5,000人について、生成 AIの使用による業務の遂行状況と、1時間あたりの問題解決数を1年間にわたって観測した。その結果、AIを使用したサポート担当者の生産性は、平均13.8%向上した。高スキルの熟練者よりも、初心者レベルや低スキルの者への影響が大きく、在職2カ月のAI使用者が在職6カ月のAI未使用者と同等のパフォーマンスを発揮するなど、AIに労働者のスキルの格差を縮める効果がみられた。また、AIの使用が、顧客感情の改善や、管理責任者に対応を要求する顧客の減少、従業員の定着率向上にも貢献したという。」
- **How will Language Modelers like ChatGPT Affect Occupations and Industries? (2023, Edward W Felten, Manav Raj, Robert Seamans)**

「O*netから取得した800以上の職業を遂行するためのさまざまな能力(口頭理解、口語表現など52種類に区分)を、10種類のAIアプリケーション(画像認識、画像生成、読解、言語モデル、翻訳、音声認識など)に関連づけることで、AIの言語モデル機能がそれぞれの職業に及ぼす影響を推計した。それによると、職業ではテレマーケティング担当者、中等後教育教師(post-secondary teachers)、産業では法律サービス、証券・商品契約・投資などの分野が多大な影響を受ける。職業における賃金の高さやAI(言語モデル)の影響度とは正の関係にあり、高賃金の職業ほど受ける影響が大きいと結論づけている。」

(参考文献)

• 東京大学公共政策大学院。「AIが生産性に与える影響を、タクシー乗務員のマイクロデータで実証」, 2022, <https://www.pp.u-tokyo.ac.jp/graspp-blog/ai-skill-and-productivity/>
• 鶴光太郎。「AIの経済学 - 「予測機能」をどう使いこなすか」, 日本評論社, 2021
• 独立行政法人労働政策研究・研修機構。「AIが及ぼす職業へのインパクト-研究者らの分析が相次ぐ」, 2023, https://www.jil.go.jp/foreign/jihou/2023/05/usa_02.html
上記の文献を参考・引用し、本スライドを作成している。