RIETI政策シンポジウム

日本の雇用システムの再構築
生産性向上を目指したAI時代の働き方・人事改革とは

AIを活用した補完的イノベーションとしての働き方改革

2018年4月10日

山本勲
慶應義塾大学商学部

本日の内容（エッセンス）

1．働き方改革の必要性と意義

- 日本的雇用慣行の下での働き方からの「転換」を図っている企業ほど業績が高い（エビデンス）
- 技術革新や少子高齢化などの大きな環境変化への対応としての「働き方改革」

2．AI利活用による働き方改革の可能性

- AI利活用によるプラスの効果（雇用の質の向上、低効率な長時間労働の是正、雇用のミスマッチの解消）
- プラスの効果を引き出す「補完的イノベーションの必要性」（＝働き方改革）

3．日本の労働市場の特性とAI普及の影響

- 正規雇用への影響の二面性（短期＜長期）
- 非正規雇用への影響の大きさ（ルーティンタスクへの従事）

1．働き方改革の必要性と意義

◆ 日本企業における働き方改革の状況

日本的雇用慣行

- 画一的な働き方
- 長時間労働
- 男性中心
- 長期雇用
- 新卒一括採用

→ **WLB施策の導入**
(長時間労働是正)

→ **女性活躍推進**

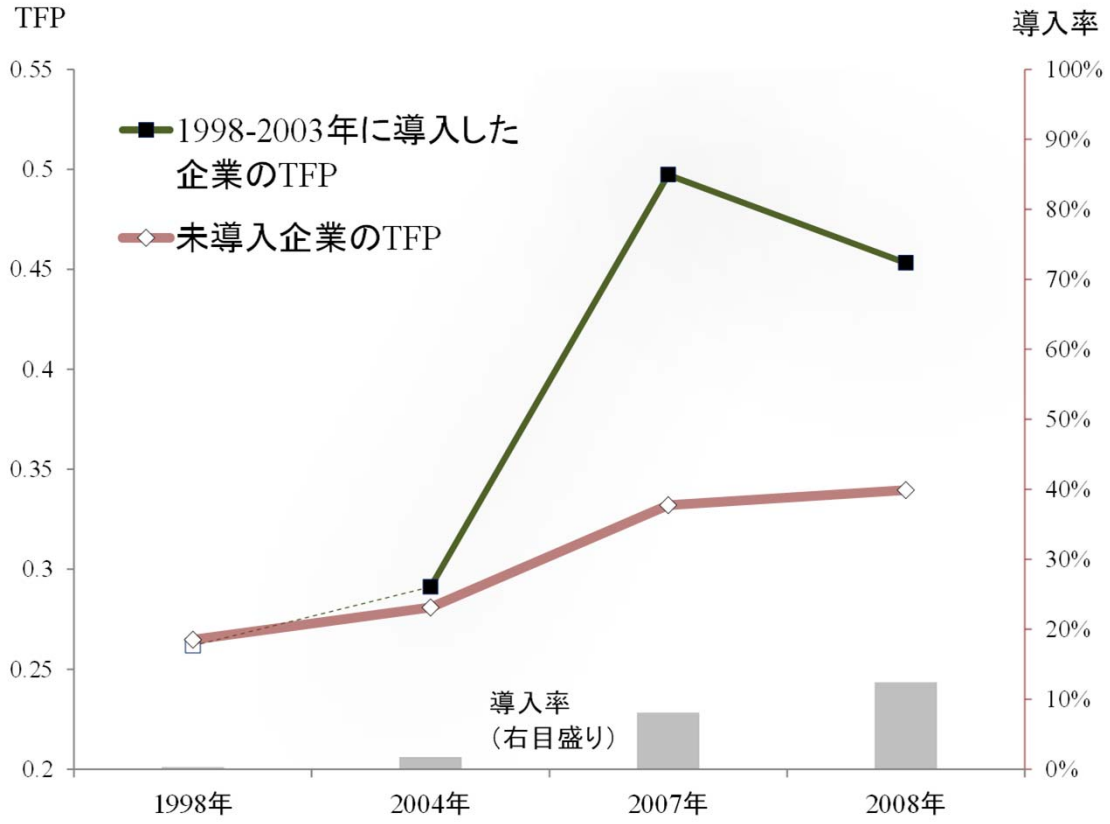
→ **健康経営**

→ **雇用の流動性向上**

※ 実証研究からのエビデンス
⇒ 新たな人材活用モデルへ転換した企業ほど高業績

● エビデンス例１：WLB施策と生産性 ～ Yamamoto and Matsuura(2014)

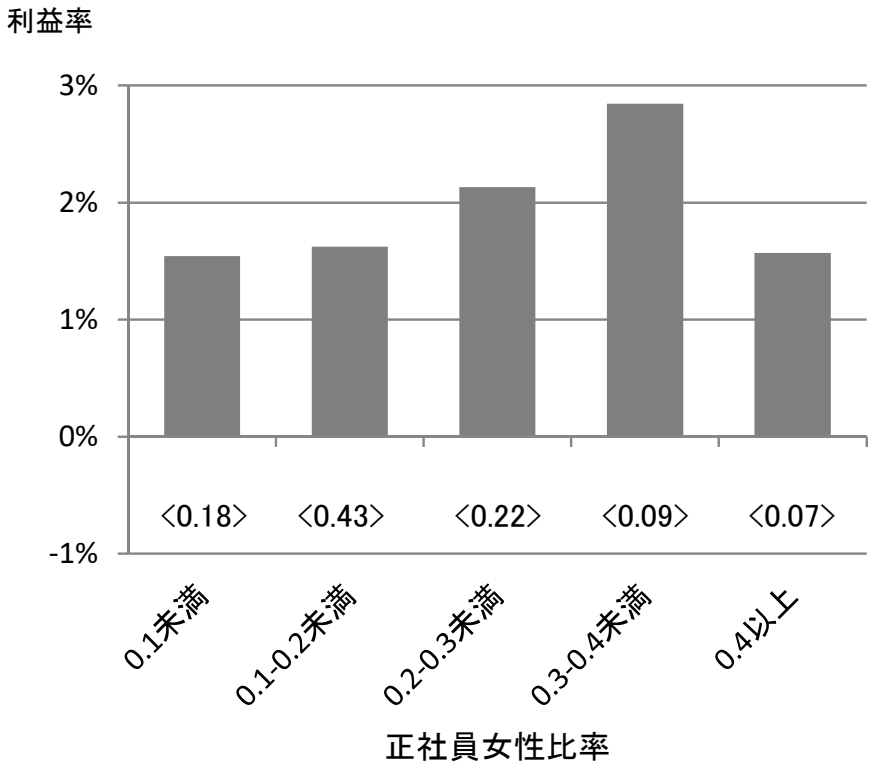
▽ 推進組織の設置などの取組みと生産性の関係



→ WLB施策の導入後に生産性（TFP）が上昇する傾向

● エビデンス例２：女性活躍推進と利益率 ～ 山本(2014)

▽ 30歳代の正社員女性比率とROAの関係

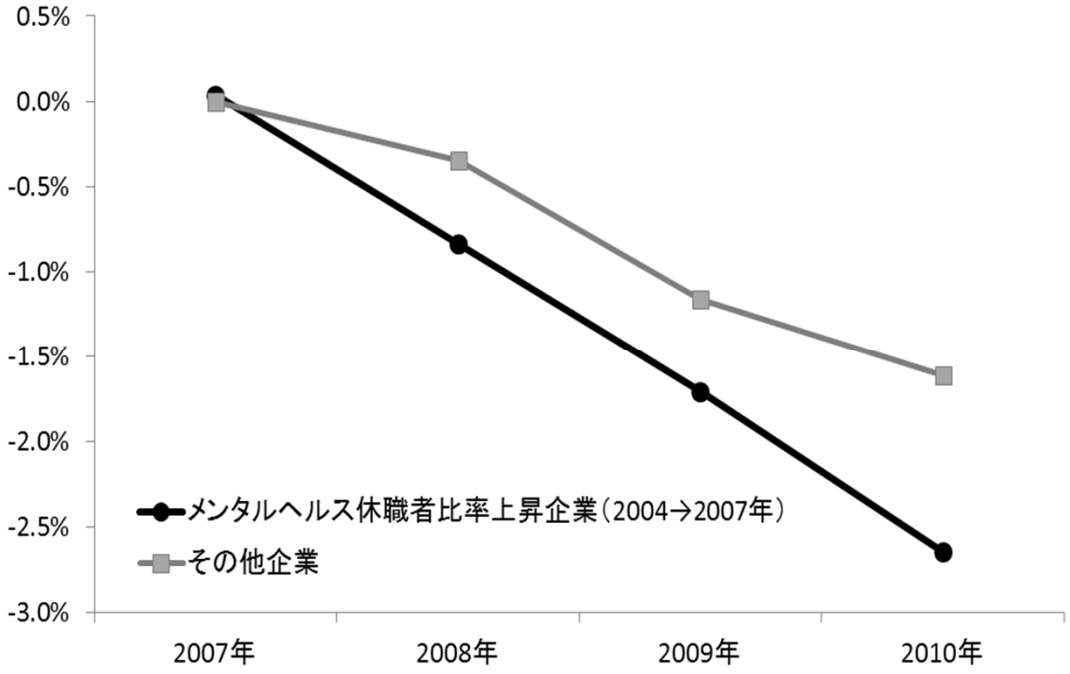


→ 正社員女性が減少しやすい30歳代で女性活躍推進している企業の利益率が高い傾向

● エビデンス例３：健康経営と利益率 ～ 山本・黒田(2014)

▽ 従業員の健康状態と利益率の関係

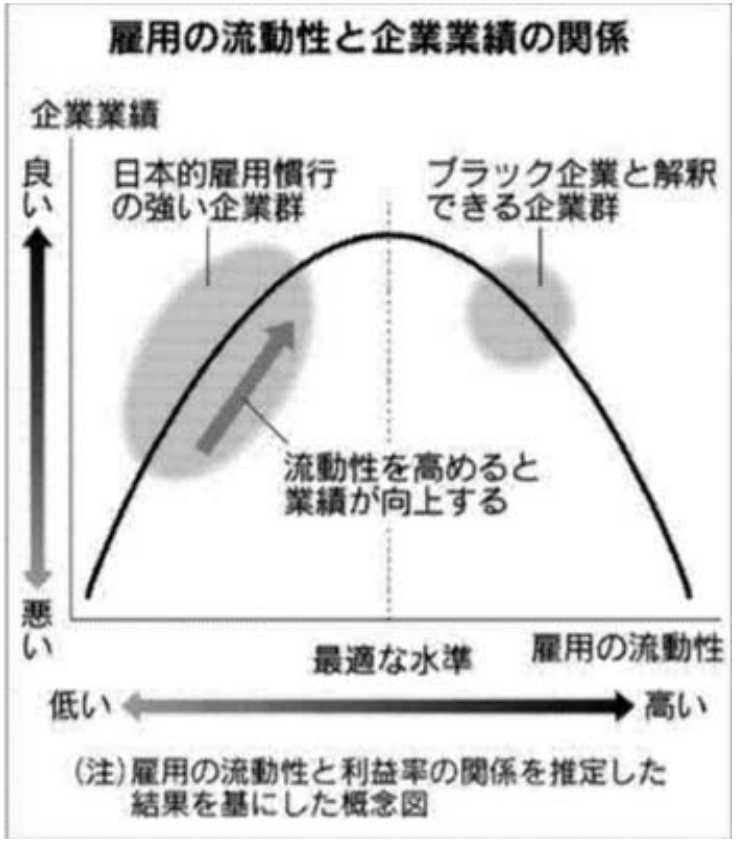
売上高利益率（ROS）の3年前からの変化



→ 従業員のメンタルヘルスが悪化した企業では、景気後退期に利益率が顕著に低下した傾向

● エビデンス例４：雇用の流動性と利益率 ～ 山本・黒田(2016)

▽ 雇用の流動性と利益率の関係



→ 多くの日本的企業で、雇用の流動性が最適な水準よりも低くなっている可能性

◆ 実証研究からのエビデンスの解釈

- **経済学の基本原理**：合理的行動
  - ✓ 合理的な経済主体（＝企業・労働者）は、常に最適化行動をとっている（ホモ・エコノミクス）
- **環境変化時の一時的現象**：最適行動からの乖離
  - ✓ 技術革新・少子高齢化・グローバル化などの環境変化への「対応」の遅れ ⇒ 企業行動による業績の違い
  - ✓ 「対応」＝「転換」（人材活用モデルの改革）
    ＝「働き方改革」「人事改革」

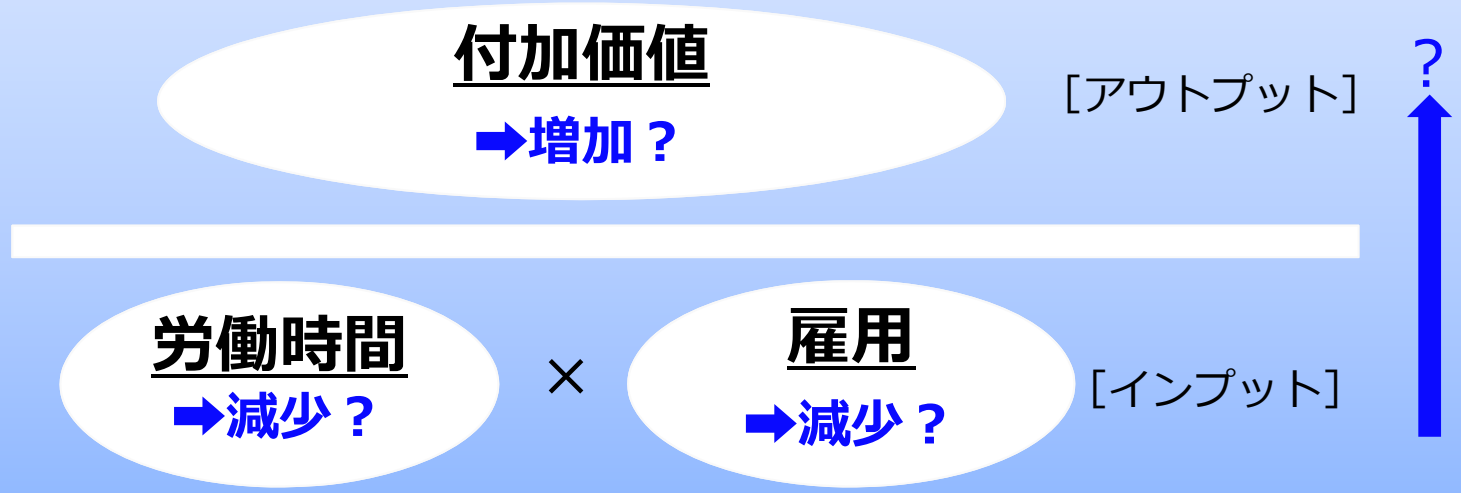
～ WLB施策導入、長時間労働是正、ダイバーシティ経営、健康経営、流動性向上etc…

⇒ 多様な人材の生産性を最大限に高めることのできる環境整備の必要性

～ 働き方改革・人事改革・AI利活用など

2．AI利活用による働き方改革の可能性

◆ 企業でのAI利活用による労働生産性の変化



＜論点＞

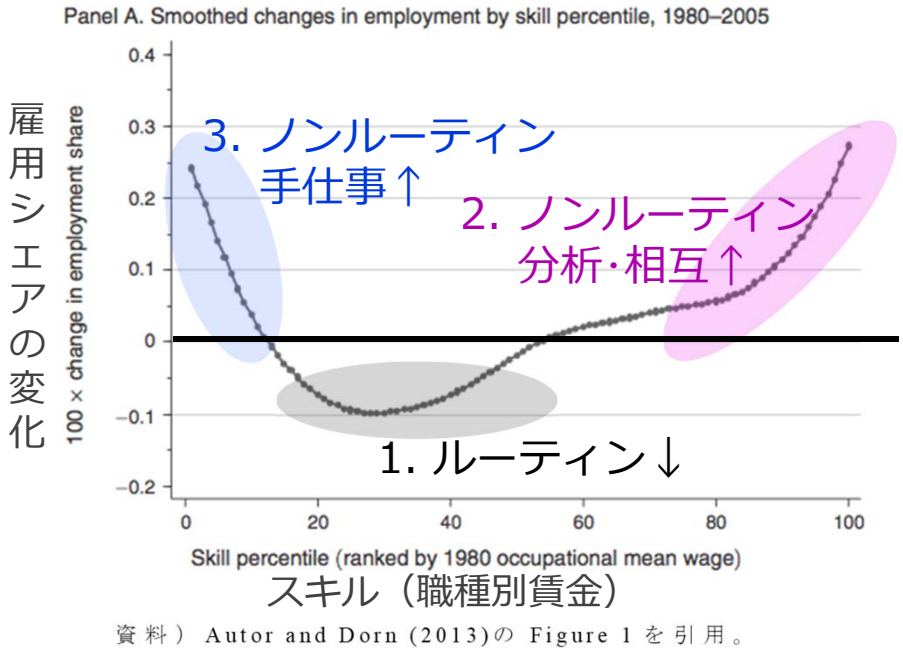
1. **雇用の質の向上を通じて付加価値が増加するか？**
   （例：モチベーション↑、健康↑、高度タスク↑）
2. **低効率な長時間労働を減少させられるか？**
3. **雇用代替がどこまで進むか（進めるべきか）**

※ Frey&Osborne(2013)などへの留意点は山本(2016)参照

● 労働市場へ影響を捉える際に有用なアプローチ

▽ タスクアプローチ ～ Autor, Levy, and Murnane (2003)

図 2　米国における雇用の二極化



資料） Autor and Dorn (2013)の Figure 1 を引用。

＜減少したタスク＞

1. ルーティン: 単純作業・事務、中賃金

＜増加したタスク＞

2. ノンルーティン分析･相互: 専門・知的労働、高賃金

3. ノンルーティン手仕事: サービス・肉体労働、低賃金

▽ タスクの把握方法

1．職種情報からタスクを逆算

・職種分類（大・中・小）

・職業データベース（各職業でのタスク量）：米国「O*NET」

※ 日本にあった「キャリアマトリクス」は廃止

→ 国や時代によるタスク分布の違いによるバイアス

→ 同一職種内におけるタスクの違いによるバイアス

2．タスク特性を直接入手してタスク指標を作成

・従事するタスクの特性を質問紙などで調査して尺度化

例）「短い反復的な作業は1日にどの程度しますか？」

「解決策を思いつくのに30分以上かかる複雑な問題に直面することはどの程度ありますか？」

→ 尺度構成の誤りによるバイアス

→ 職種と違って新たな調査が必要

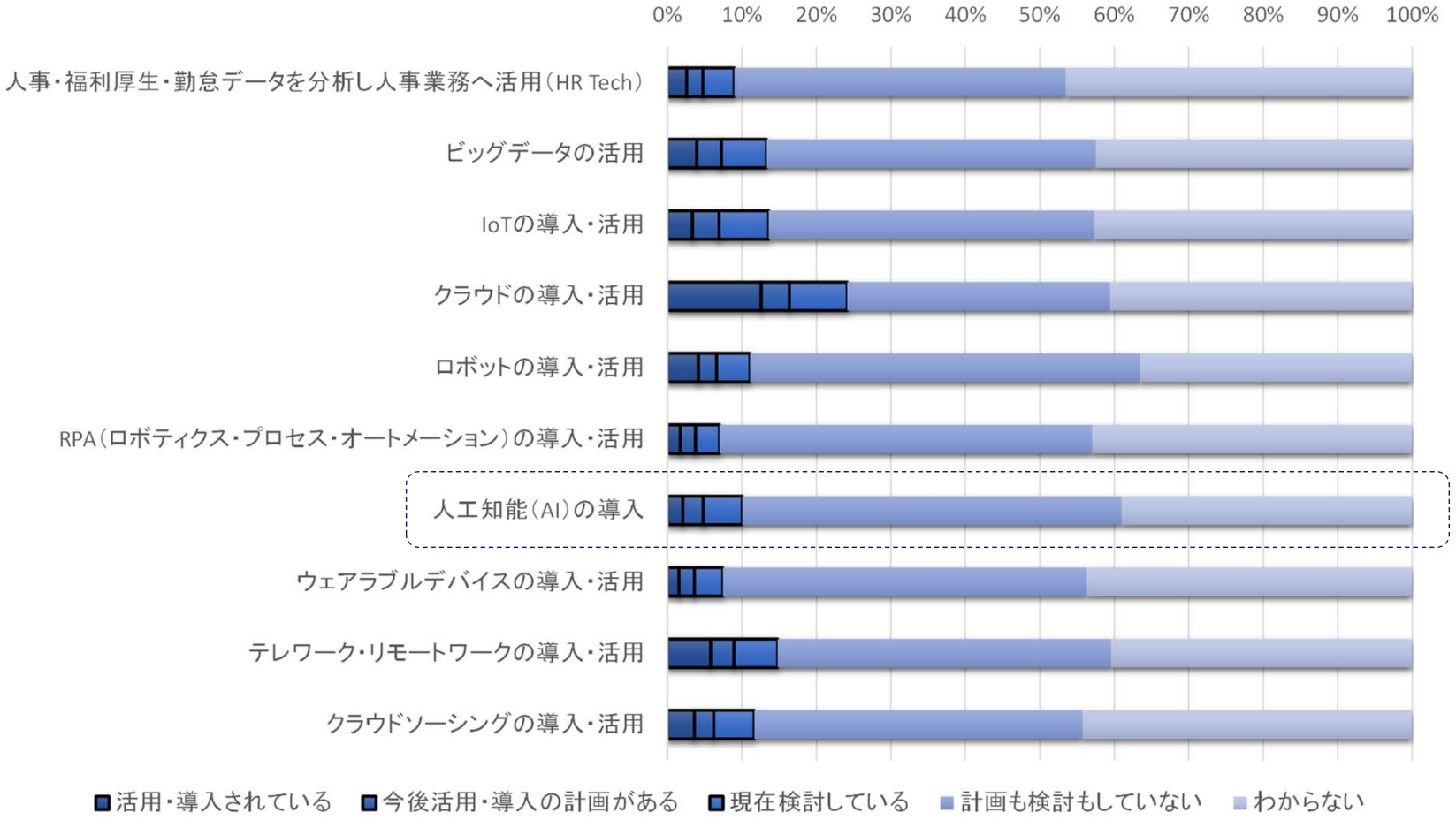
※ 山本ほか（2018、JST-RISTEX企画調査）で採用

● 山本ほか（2018、JST-RISTEX企画調査）からのエビデンス

▽ アンケート調査の概要

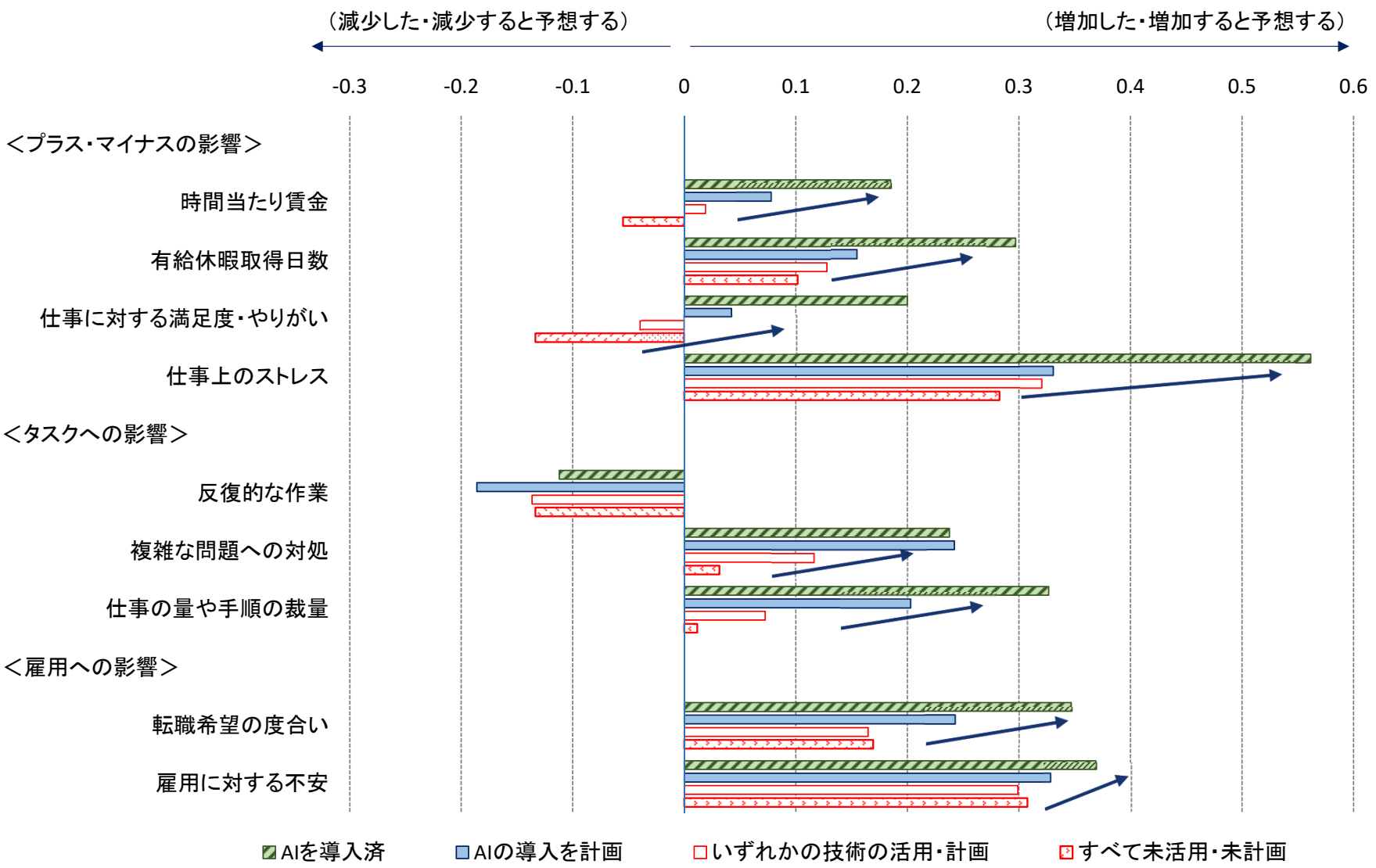
- 調査方法：インターネット調査（マクロミル社）
- 実施期間：2018年1月18日（木）～1月22日（月）
- 回答者：全国20～59歳の男女就業者11,543人
  （自営業・自由業、副業のある就業者、
  転職後1年未満の就業者は除く）
- サンプルの割付方法：男女・年齢層・雇用形態（正規・非正規）別の出現率が『労働力調査年報（2016年）』（総務省）と同じになるようサンプルを回収
- 主な項目：新しい情報技術の普及状況、雇用・賃金・働き方などへの影響、従事しているタスク、技術活用に対する価値観、健康、性格など

▽ 結果抜粋１：情報技術の導入段階



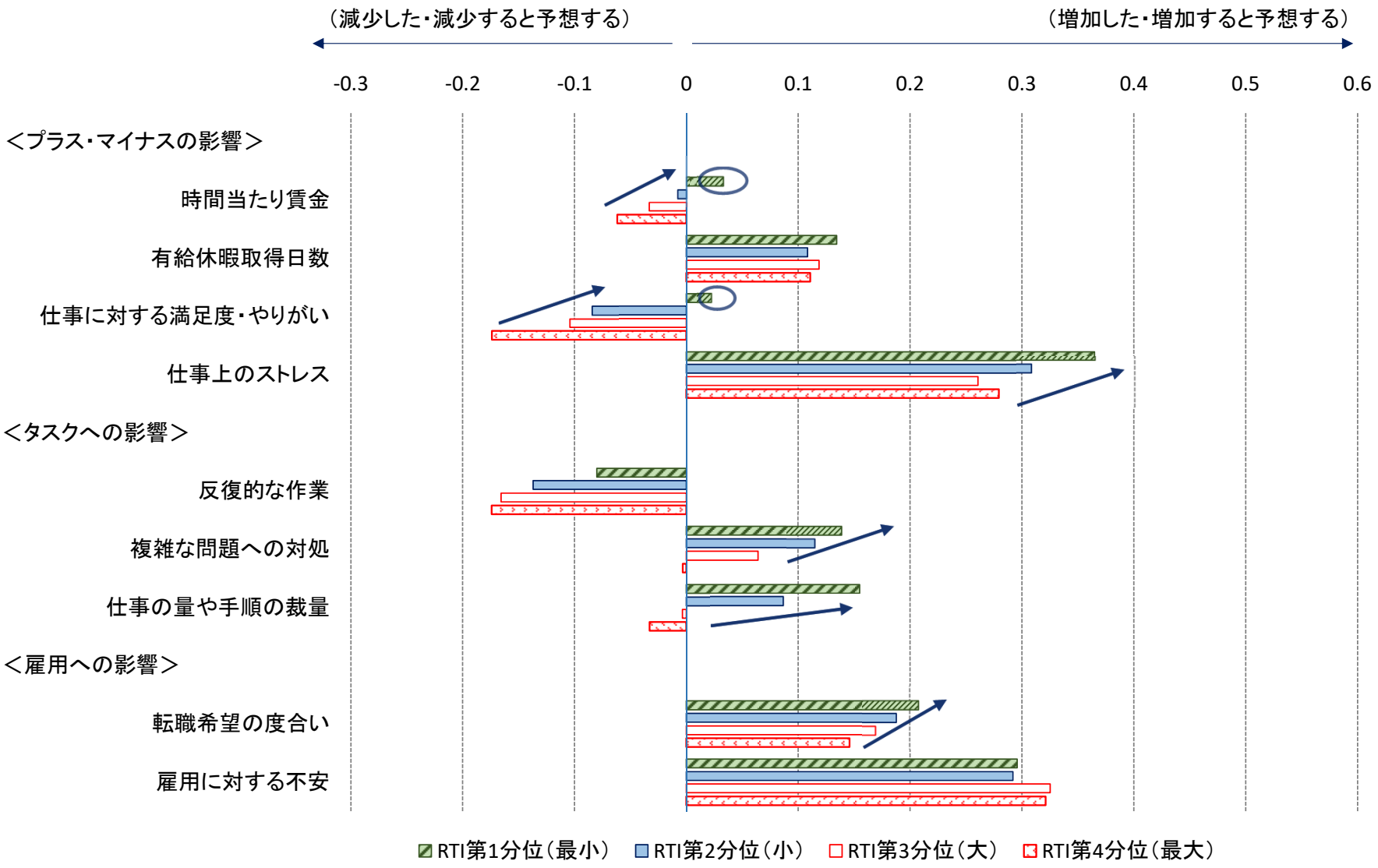
☞ 活用・導入率は2～13%程度と総じて低く、AIについては3%程度である。今後の計画や検討を含めても、最大のクラウドで25%程度、AIは10%程度となっている。

▽ 結果抜粋２：情報技術の導入段階別にみた主観的影響



- ☞ AIの導入など情報技術の導入段階が進んでいるほど、**賃金や有給休暇、仕事の満足度・やりがいが増加する傾向が強く、プラスの主観的影響がみられる**。ただし、情報技術の導入段階が進んでいるほど、**仕事上のストレスは高くなる傾向もみられ、マイナスの主観的影響も併存**する。
- ☞ タスクへの影響としては、情報技術の導入は総じて反復的な作業を減らす一方で、情報技術の導入段階が進んでいるほど、複雑な問題への対処や裁量を増やし、**ルーティンタスクからノンルーティンタスクへのシフトが観察される**。
- ☞ 情報技術の導入段階が進むほど、**転職希望の度合いが高まるほか、雇用に対する不安も大きくなる傾向がみられる**。

▽ 結果抜粋３：タスク指標RTIによる主観的影響の違い



※RTI＝相対的なルーティンタスクの大きさ

- ルーティンタスク指標が小さいほど、あるいは、抽象タスク指標が大きいほど、賃金や有給休暇、仕事の満足度・やりがいなどの増加といったプラスの主観的影響が観察されやすい。仕事上のストレスはいずれも高まるが、特に、抽象タスク指標が大きいほど顕著である。マニュアルタスク指標の違いによる系統的な違いは顕著にはみられない。
- タスクへの影響としては、現時点でのルーティンタスク指標やマニュアルタスク指標の大きい人ほど、反復的な作業（ルーティンタスク）が減少すると回答しているのに対して、抽象タスク指標が大きい人ほど、複雑な問題への対処や裁量（抽象タスク）が増加すると回答しており、現時点でのタスクの種類と今後の予想の関係性は、ルーティンタスクの大きさによって逆となっている。
- 抽象タスク指標が大きいほど、転職希望の度合いが高まると予想する傾向がみられる。雇用に対する不安については、タスクによる違いは顕著ではない。

➡ **影響の現れ方：情報技術の導入段階 ≒ RTIの小ささ**

▽ 結果抜粋４：回帰分析による主観的影響の違い

	プラス・マイナスの影響				タスクへの影響			雇用への影響	
	(1) 時間当たり賃金	(2) 有給休暇取得日数	(3) 仕事に対する満足度・やりがい	(4) 仕事上のストレス	(5) 反復的な作業	(6) 複雑な問題への対処	(7) 仕事の量や手順の裁量	(8) 転職希望の度合い	(9) 雇用に対する不安
情報技術の導入段階：3変数を追加									
いずれかの技術の活用・計画	0.098***	0.022	0.111***	0.030	0.053***	0.066***	0.067***	0.005	-0.006
	(0.017)	(0.016)	(0.019)	(0.022)	(0.019)	(0.017)	(0.019)	(0.018)	(0.020)
AIの活用・導入の計画	0.167***	0.042	0.203***	0.042	0.040	0.183***	0.199***	0.081***	0.019
	(0.028)	(0.026)	(0.031)	(0.036)	(0.031)	(0.028)	(0.031)	(0.029)	(0.032)
AIの活用・導入	0.259***	0.168***	0.350***	0.290***	0.116**	0.186***	0.331***	0.180***	0.048
	(0.050)	(0.047)	(0.056)	(0.064)	(0.055)	(0.050)	(0.055)	(0.053)	(0.057)
タスク指標：各変数を1つずつ追加									
RTI	-0.042***	-0.012	-0.070***	-0.044***	-0.042***	-0.054***	-0.082***	-0.025***	-0.008
	(0.008)	(0.008)	(0.009)	(0.010)	(0.009)	(0.008)	(0.009)	(0.009)	(0.009)
ルーチンタスク指標	-0.053***	-0.018**	-0.093***	-0.004	-0.022**	-0.028***	-0.055***	-0.003	0.012
	(0.008)	(0.008)	(0.009)	(0.010)	(0.009)	(0.008)	(0.009)	(0.009)	(0.009)
抽象タスク指標	0.021**	-0.003	0.032***	0.065***	0.009	0.063***	0.067***	0.020**	0.003
	(0.009)	(0.008)	(0.010)	(0.011)	(0.010)	(0.009)	(0.010)	(0.009)	(0.010)
マニュアルタスク指標	0.008	0.009	0.010	0.025**	0.057***	0.022**	0.045***	0.031***	0.028***
	(0.009)	(0.008)	(0.010)	(0.011)	(0.010)	(0.009)	(0.010)	(0.009)	(0.010)

☞ **AI活用や抽象タスクが大きいとプラスの影響がみられる**

（つづき）

	プラス・マイナスの影響				タスクへの影響			雇用への影響	
	(1) 時間当たり賃金	(2) 有給休暇取得日数	(3) 仕事に対する満足度・やりがい	(4) 仕事上のストレス	(5) 反復的な作業	(6) 複雑な問題への対処	(7) 仕事の量や手順の裁量	(8) 転職希望の度合い	(9) 雇用に対する不安
IT/AIのリテラシー・スキル・準備など：4変数を追加									
リテラシー	0.003***	0.004***	0.005***	0.001	-0.001	0.002**	0.002*	0.005***	0.005***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
ITスキル	0.004**	-0.002	0.003	0.001	0.002	0.001	0.001	-0.004*	-0.006***
	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.003)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)	(0.002)
AI利用・研修・自己啓発	0.055*	-0.032	0.112***	0.137***	0.158***	0.159***	0.197***	-0.005	-0.013
	(0.029)	(0.027)	(0.032)	(0.037)	(0.032)	(0.029)	(0.032)	(0.030)	(0.033)
性格特性：変数を追加									
GRIT（やり抜く力）	0.006***	-0.001	0.006***	-0.006***	-0.003**	-0.003**	-0.000	-0.005***	-0.007***
	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.002)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.002)

☞ **リテラシーやITスキルが高いほど、また、高める準備をしているほど、賃金などの増加がみられる**。雇用不安はリテラシーが高いと増加するが、スキルが高い減少する。

☞ **「やり抜く力」が高いほど、賃金や仕事の満足度・やりがいが増加し、ストレスや雇用不安が減少する**。

▽ アンケート調査結果のエッセンス

① AIなどの情報技術を**活用していない場合はマイナスの影響が出やすいものの、実際に活用するとプラスの影響が出やすい**

② **賃金や仕事のやりがいなどでプラスの影響が出る一方で、ストレスの増加といったマイナスの影響も混在する**

③ 従事している**タスクにルーティン的な要素が大きいほどマイナスの影響が出やすい**

④ AIなどに関する**リテラシーやITスキル、物事をやり抜くスキル（性格特性）が高いほど、新しい情報技術の普及によるプラスの影響を受けやすい**

▽ ヒアリング調査のエッセンス

- 採用・人事管理・営業といった労働者を支援するためにAIを搭載したシステムを導入した事例への調査
- 得られた知見
  - ① AIの活用・導入は、**ルーティン的な要素の小さいタスクに労働者が特化して生産性を高めるという点で「人とAIの協働」を企図したものであり、雇用を奪うのではなく、労働者のタスクの内容を変化させる**
  - ② 高い技術レベルよりも、**利用者・現場のニーズや納得感、信頼性を踏まえた技術を用いたシステム開発がビジネスユースには重要である**
  - ③ 利用者・現場の**リテラシーやスキルを高めることがAIの活用・導入の鍵を握る**
  - ④ 昨今の**働き方改革の一環としてAIが活用・導入される傾向がある**

▽ 論点に対する含意

- **論点1. 雇用の質の向上を通じて付加価値が増加するか？**
  - ☞ 雇用の質の向上は期待できる（仕事のやりがい・満足度の向上、タスク高度化などのプラスの影響）
    ※ 特にリテラシーや非認知能力の高い労働者で顕著
  - ☞ 課題：ストレスの上昇をどう防ぐか？
    ⇒ 仕事の要求度・資源モデルでの解釈
    「AI利活用 → 要求度↑ → ストレス↑」
    「資源（職場・上司支援など）↑ → ストレス↓」
    ※ 仕事資源をいかに増やせるかが鍵
- **論点2. 低効率な長時間労働を減少させられるか？**
  - ☞ ルーティン的なタスクをAIなどの情報技術に任せることで、低効率な長時間労働は減少可能
- **論点3. 雇用代替がどこまで進むか（進めるべきか）**
  - ☞ 「人とAIの協働」を目指しているフェーズではタスクの変化のみで、雇用代替は起きにくい
  - ☞ 雇用の流動性は高まる可能性（ミスマッチの縮小も期待）

⇒ AIなどの情報技術の導入によって生産性を向上させる「補完的イノベーション」の必要性

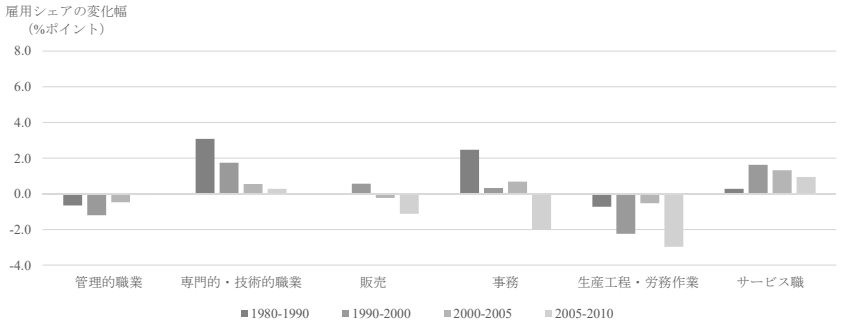
- **例1：労働者のタスクの高度化を進める改革（組織・マネジメント・働き方・人事改革）**
  - ☞ 単なるタスク代替にせずに、AI導入を契機に労働者の従事するタスクを高度化させることが重要
  - ☞ 柔軟な働き方やダイバーシティ経営などとの親和性
- **例2：タスク高度化によるストレス増加を緩和するための健康経営**
  - ☞ 仕事資源（職場サポート）を増やす施策、メンタルヘルスやワークエンゲージメントの向上を図る健康経営の重要性
- **例３：認知・非認知能力の向上**
  - ☞ リテラシーやスキルなどの認知能力、「やり抜く力」などの非認知能力を高める施策の重要性
- **例４：外部労働市場の活用**
  - ☞ 新技術の利活用を可能にする人材登用（人材育成モデルの再構築）、新技術に合わせた組織改革の重要性

3．日本の労働市場の特性とAI普及の影響

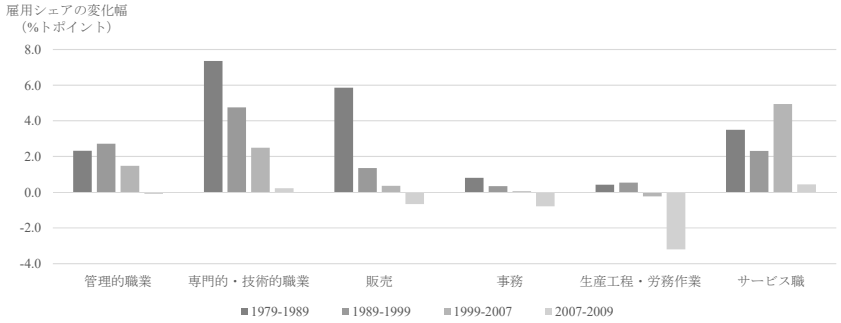
● 日本の労働市場での雇用の二極化

図 3　職種別の雇用シェアの長期的変化：日米比較

▽ 日本（『国勢調査』より）



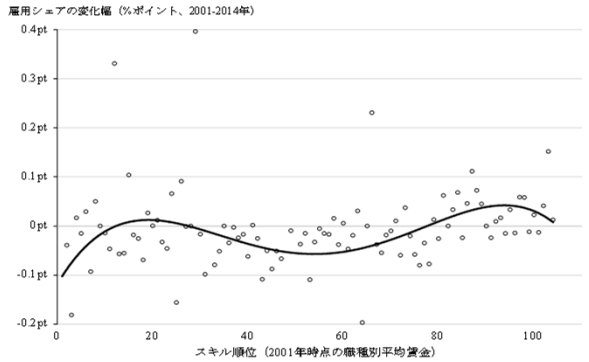
▽ アメリカ（Acemoglu and Autor (2011)より）



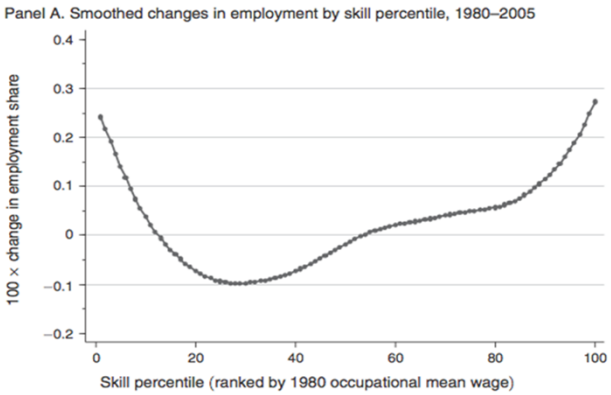
備考）日本については野原（2016）、アメリカについては Acemoglu and Autor (2011)のデータを再加工したものである。

図 4　賃金ランク別の雇用シェアの変化

▽日本（『賃金構造基本統計調査』より）



▽ アメリカ（Acemoglu and Autor (2011)より）



備考）日本については野原（2016）のデータを再加工したもので、±0.4%以上の変化幅を外れ値として処理し、4次の多項式で近似線を当てはめている。アメリカについては Autor and Dorn (2013) を引用したものである。

☞「二極化」現象

→ 観察されるが、アメリカとの違いもある

・雇用シェアの変化幅が小さい

・管理職のシェアが低下、事務が増加傾向

・賃金のU字型がやや不明瞭

☞ ルーティンタスク集約度 ～DeLaRica& Gortazar(2016)

→ PIAAC（国際成人力調査）を用いた指標

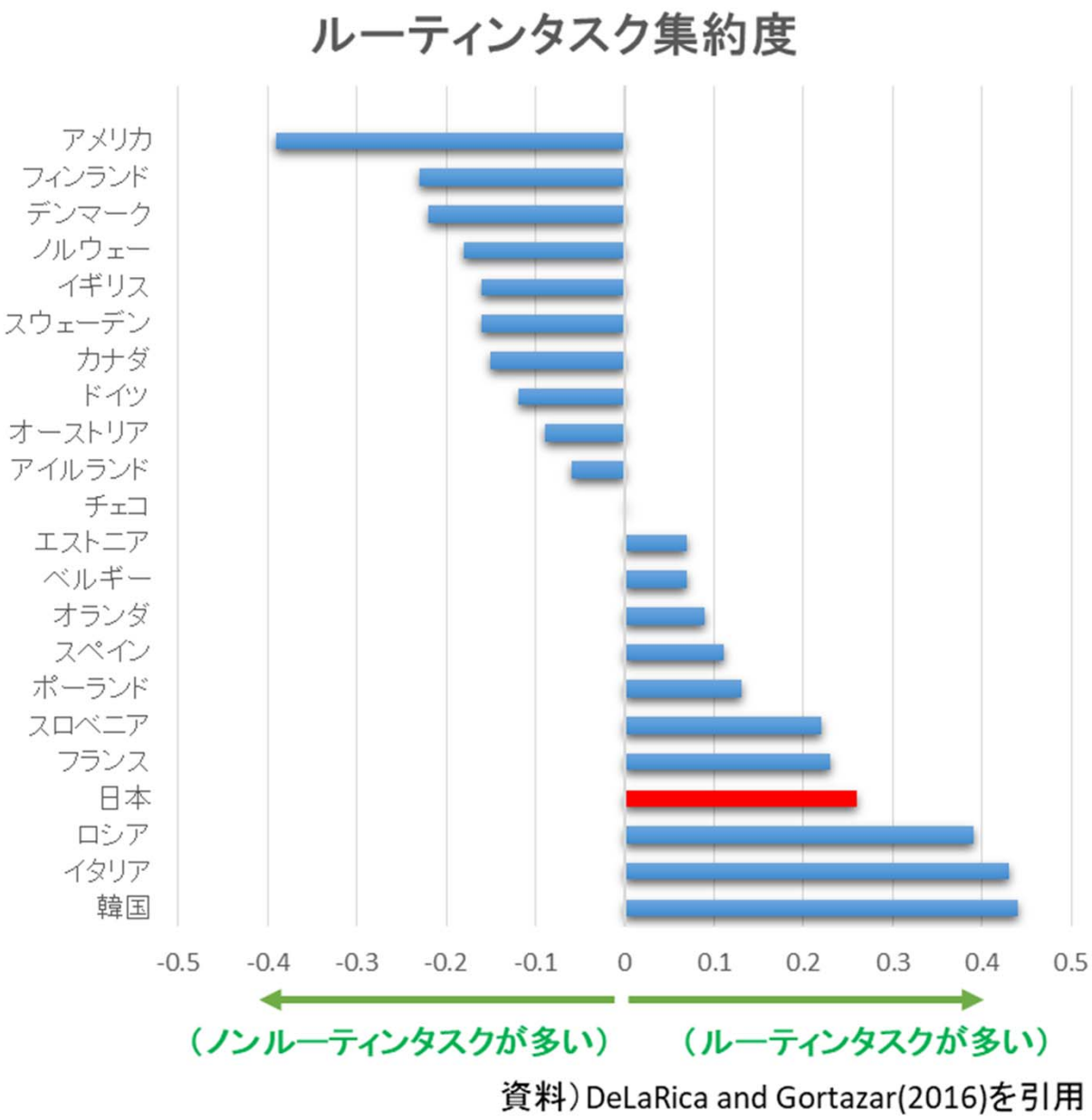
$$RTI_i = R_i - A_i - M_i$$

※ 相対的なルーティンタスクの大きさ

（vs. アブストラクト、マニュアル）

→ 国際比較の結果、日本のルーティンタスク集約度は22ヶ国中4番目に高い

※ 日本では雇用の二極化の度合いが小さく、ルーティンタスクが相対的に多く残っている可能性



資料）DeLaRica and Gortazar(2016)を引用

- **正規雇用への影響（日本的雇用慣行との関係）**
  - 日本的雇用慣行の存在
    - ☞ 機能や適用範囲が縮小しているものの、正規雇用者を中心に日本的雇用慣行は存在
      - ・「メンバーシップ型」（←→「ジョブ型」）
      - ・企業による企業特殊スキルへの人的投資と長期人材育成（労働保蔵）
  - 日本的雇用慣行とICT普及の影響
    - ☞ 正規雇用者の調整費用の存在
      - ・「人件費＞(資本財価格＋調整費用)」になりにくい（解雇費、人的投資埋没費など）

        → ICT普及の影響が生じにくかった可能性
    - ☞ 正規雇用者のタスクの特徴＝ジェネラリスト
      - ・ICTによって代替されるタスク以外のタスクにも従事

        → ICT普及の影響が生じにくかった可能性

- 日本的雇用慣行とAI普及の影響
  - ☞ 資本財価格のさらなる低下
    - ・「人件費＞(資本財価格＋調整費用)」になりやすい
    - ・人的スキルの陳腐化
      - → 日本的雇用慣行があっても雇用代替は起きうる
  - ☞ AIの利活用の進展による人的スキルの一般化
    - ・企業特殊スキルへの人的投資がなくなる可能性
      - → 雇用の流動化が進み、日本的雇用慣行が大きく変容？

（まとめ）

⇒ 短期：日本的雇用慣行の存在によって正規雇用者へのAIの影響は小さいと予想される

⇒ 中長期：企業内に正規雇用者のルーティンタスクが多く残されている分、急激な雇用代替が生じるリスク

- **非正規雇用への影響**
  - 非正規雇用増加の要因
    - ☞ 雇用の調整費用（採用解雇・訓練費用）の低さ
      →人件費調整のバッファーとしての役割
  - 非正規化の背景
    - ☞ 正規雇用者の「脱スキル化」
      ・正規から非正規雇用への代替の過程で正規雇用者のノンルーティンタスクがルーティンに脱スキル化
      → 90年代以降、日本ではICTへの代替の代わりに非正規への代替が生じた可能性
  - AI普及の非正規雇用への影響
    - ☞ 非正規雇用のタスク＝ルーティン（∵脱スキル化）
      → 深刻なAI技術失業のリスク

⇒ 非正規雇用へのAI普及の影響は甚大になる可能性

(参考)

▽ 結果抜粋５：ルーティンタスク集約度の分布

	観察数	RTI（指標A）	RTI（指標B）
非正規	2,885	0.10	0.29
うち契約社員	510	0.10	0.23
うちアルバイト・パートタイマー	2,042	0.05	0.23
うち派遣社員	282	0.45	0.78
うち嘱託	51	0.14	0.42
正規	7,241	-0.04	-0.12
うち役職なし	4,821	-0.01	-0.02
うち課長補佐、係長・主任相当職	1,427	-0.16	-0.32
うち課長相当職	688	-0.02	-0.26
うち部長相当職以上（役員未満）	305	-0.02	-0.36

- ☞ ルーティンタスクの相対的な大きさを示すRTIが正規雇用でマイナス、非正規雇用でプラスとなっており、**ルーティンタスクが非正規雇用に顕著に偏っている**。
- ☞ 正規雇用は特に役職のある管理職層でルーティンタスクが小さい（指標B）

本日の内容（振り返り）

1．働き方改革の必要性と意義

- 日本的雇用慣行の下での働き方からの「転換」を図っている企業ほど業績が高い（エビデンス）
- 技術革新や少子高齢化などの大きな環境変化への対応としての「働き方改革」

2．AI利活用による働き方改革の可能性

- AI利活用によるプラスの効果（雇用の質の向上、低効率な長時間労働の是正、雇用のミスマッチの解消）
- プラスの効果を引き出す「補完的イノベーションの必要性」（＝働き方改革）

3．日本の労働市場の特性とAI普及の影響

- 正規雇用への影響の二面性（短期＜長期）
- 非正規雇用への影響の大きさ（ルーティンタスクへの従事）

参考文献

- 山本勲ほか[2018]「人とAIシステムの協働タスクモデルの構築に向けた調査・報告書」RISTEX「人と情報のエコシステム」研究開発領域、科学技術振興機構（公表前）
- 山本勲[2016]『労働経済学で考える人工知能と雇用』三菱経済研究所
- 山本勲[2014]「上場企業における女性活用状況と企業業績との関係 ― 企業パネルデータを用いた検証」、RIETI Discussion Paper Series、14-J-016
- 山本勲・黒田祥子[2014]『労働時間の経済分析―超高齢社会の働き方を展望する』日本経済新聞出版社
- 山本勲・黒田祥子[2016]「雇用の流動性は企業業績を高めるのか：企業パネルデータを用いた検証」RIETI Discussion Paper Series、16-J-062
- Autor, D., Levy, F., and Murnane, R. [2003] “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration,” Quarterly Journal of Economics, Vol.118, No.4, pp.1279-1333.
- DeLaRica, S. and Gortazar, L. [2016] “Differences in Job De-Routinization in OECD Countries: Evidence from PIAAC,” IZA Discussion Paper Series, No.9736.
- Yamamoto, I. and Matsuura, T.[2014] “Effect of work-life balance practices on firm productivity: Evidence from Japanese firm-level panel data” *B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, 14(4)