

第3回 A I 経済検討会

AI経済と雇用

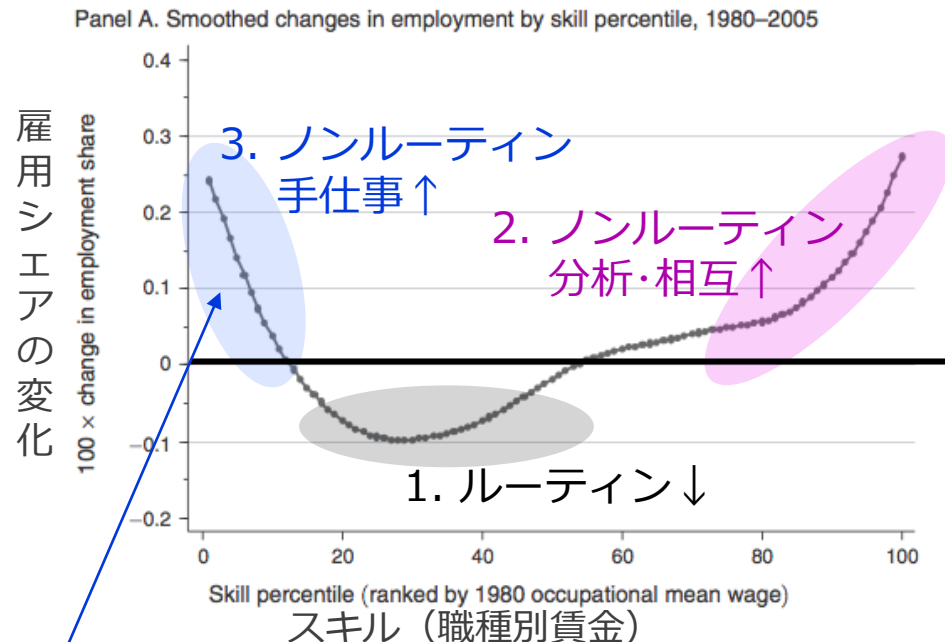
2019年2月25日

山本勲
慶應義塾大学商学部

1. AI経済における雇用変容

➤ 雇用の二極化：ICT化のタスク・雇用への影響

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。

<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

<減少したタスク>

1. ルーティン
～ 単純作業・事務、中賃金

※ ルーティンタスクの「受け皿」

▶ タスクモデル : Autor, Levy, and Murnane (2003)

表 1 ALM によるタスク分類

	ルーティンタスク	ノンルーティンタスク
	分析・相互 (Analytic and interactive) タスク	
例	<ul style="list-style-type: none"> ● 記録 ● 計算 ● 繰返型の顧客サービス (例：銀行窓口) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 仮説の設定・検証 ● 医療診断 ● 法律文書作成 ● 営業・販売 ● 管理監督
IT の影響	● 大規模な代替	● 強い補完
	手仕事 (Manual) タスク	
例	<ul style="list-style-type: none"> ● 選定・並び替え ● 繰返型の組立て 	<ul style="list-style-type: none"> ● 手作業 ● トラック運転
IT の影響	● 大規模な代替	● 限定的な代替か補完

備考) Autor, Levy, and Murnane (2003)より引用。

➤ AIなどの新たな技術革新の影響

→ 「ノンルーティン手仕事タスク」をはじめとした技術代替

⇒ 技術失業の「受け皿」の消失

※ 大量失業・大規模格差の懸念

➤ Frey&Osborne(2013)“The future of employment”

～ 「アメリカの702職種の雇用の47パーセントがAIなどの技術に置き換わるリスクがある」

AI・ロボット との代替確率	職業	労働者 シェア
高リスク	運輸・輸送、事務、生産工程、 サービス、営業、建設など	47%
中リスク	修理・修復など	19%
低リスク	管理、経営、金融、コンピュー タ工学、教育、ヘルスケア、メ ディアなど	33%

※ 野村総研(2015)
は日本で49%の
雇用が代替可能と
推計

※ David(2017)は
日本で55%の雇用
が代替可能と推計

➤ Frey&Osborne(2013) の留意点

1. 主観的な予測に基づく

～ 機械学習研究者による70職種の主観予測

「ビッグデータの利用を条件として、この職業のタスクはコンピュータで制御された機器で十分に遂行できるようになりますか？」

→ 機械学習の研究者の職業への理解度？

→ 職種情報≠タスク情報

2. 雇用との代替可能性は新技術の価格にも依存

※ 新技術の価格予想、技術革新の内生性は考慮外
(市場・環境に応じた技術革新分野)

3. 新技術による雇用創出の可能性

※ 生産性向上・成長を通じた雇用創出が考慮外

<創出される雇用の候補>

① 設計・開発・製造するために必要な雇用

～第2次産業

～エンジニア、アーキテクト、データサイエンティスト、デザイナー、コンサルタントなど

② 社会経済に広く普及させるために必要な雇用

～コンサルタント、インストラクター、管理運用者など

※ 「補完的イノベーション」 (経営・組織改革)

③ 経済成長に伴って増加する雇用

→ ③は遅行の可能性 (①と②が重要)

4. 失業以外への影響

- ✓ 働き方：ディーセントワークへの貢献、ストレス軽減、AIと労働者の共存など
 - ～ メンタルヘルス・仕事満足度・幸福感の向上
- ✓ 少子高齢化・人手不足：女性・高齢者・障がい者などの活用促進
 - ～ ダイバーシティ経営、女性活躍推進

➤ その後の研究@OECD

☞ 代替リスク

- ✓ Arntz et al. (2016) : 9%
- ✓ Nedelkoska and Quintini (2018) : 14%

☞ 注目点

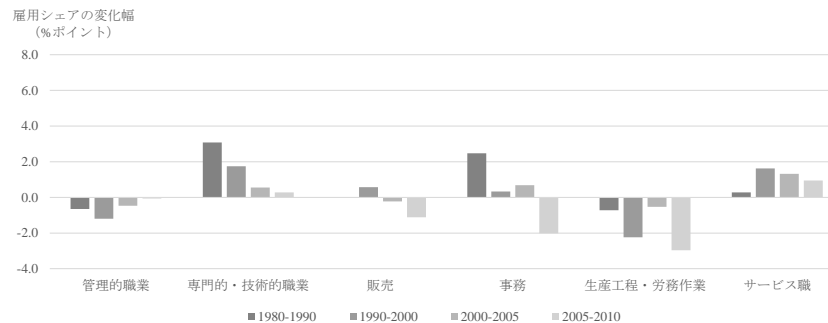
- ✓ 同一職業内のタスクの違いと変化

2. AI経済における日本の雇用環境・人材育成

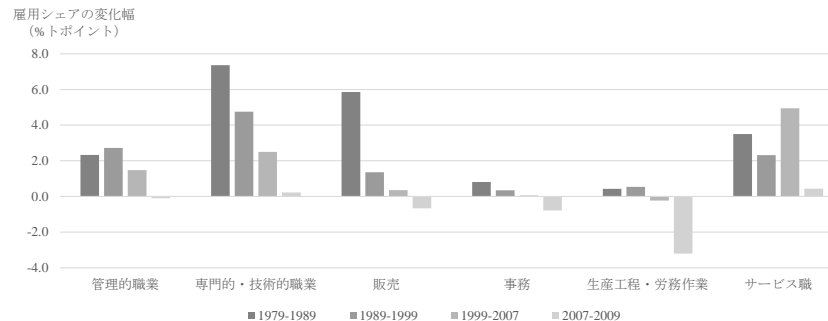
▶ 日本の労働市場での二極化現象：不明瞭

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)



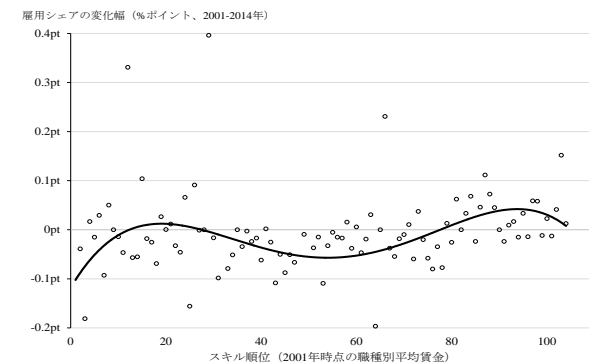
▽ アメリカ (Acemoglu and Autor (2011)より)



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、アメリカよりも不明瞭

- ・ 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

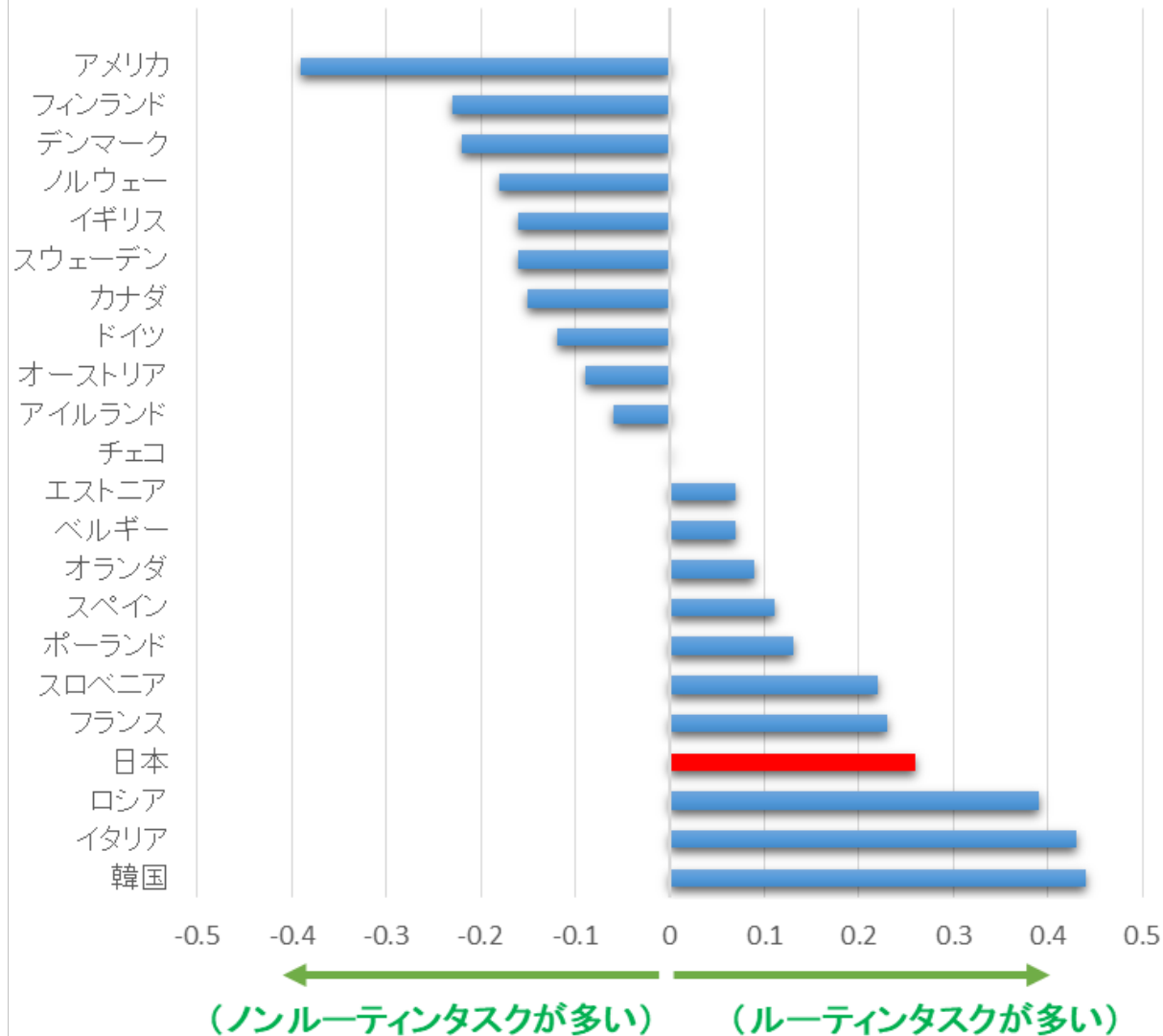
(vs. アブストラクト、マニュアル)

～ 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まだ多く残っている可能性

→AI技術失業の余地が大きい？

ルーティンタスク集約度



資料) DeLaRica and Gortazar(2016)を引用

➤ 日本的雇用慣行の存在（正規雇用）

～ 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引き続き存在

- ・ 「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AI技術失業は起きうる？

→ 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、日本的雇用慣行が縮小？

→ タスクのシフト（高度化）を通じた適応

- ・ 人にしかできないタスクに労働者が特化

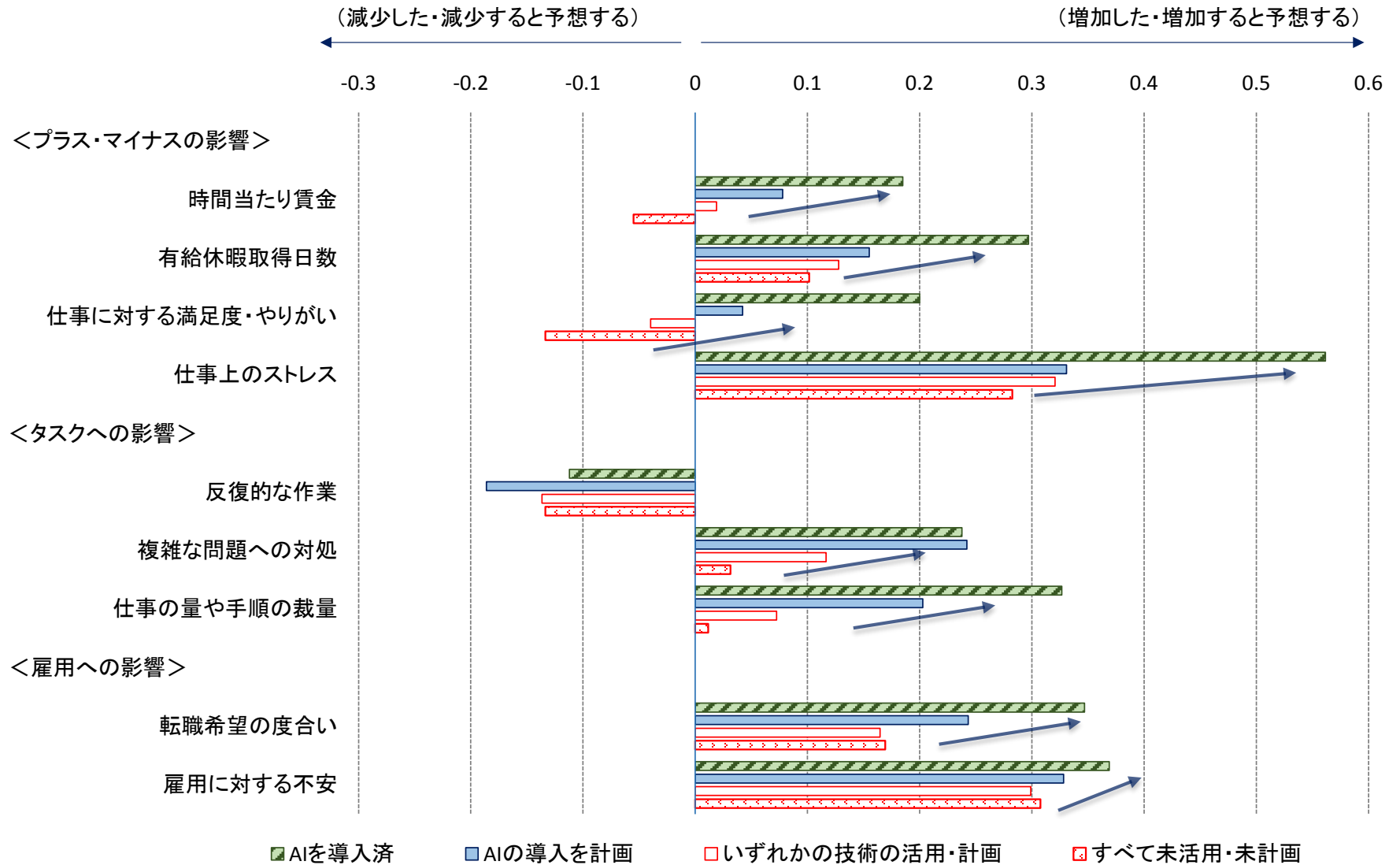
→ 労働者のタスクが高度化し、AIと協働？

参考：JST-RISTEXでの検証結果（山本プロジェクト）

▽ 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：情報技術の導入段階別に見た主観的影響



- ➡ 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。**

<人材育成に関する検証結果>

- ➡ 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。

➤ 非正規雇用増加の存在

～ 正規雇用者の増加の背景：「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）

～ 非正規雇用の調整費用の小ささ

→ 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

※ タスクシフト（高度化）を可能にする
再教育の重要性

参考：JST-RISTEXでの検証結果（山本プロジェクト）

▽ 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）

3. AI経済における雇用変容と生産性：論点

➤ 「技術楽観派」 or 「技術悲観派」？：Gordon (2016)

- 技術楽観派：生産性上昇、技術失業
- 技術悲観派：生産性低迷、雇用維持・拡大

➤ 日本でのAI利活用：労働者重視の傾向

- JST-RISTEX事例調査からの含意：利活用側の問題点
 - ～ AIリテラシーの低さ：無関心・幻想
 - ※ 経営層・マネージャー層・現場
 - ～ 納得感の重視：機械の判断に対する信頼の低さ
 - ～ 人介在の重視（特に人材系）：「人とAIの協働」
- 雇用保障の強さ
 - ～ 正規雇用：日本的雇用慣行
 - ～ 非正規雇用：雇用保護の強化（有期契約法、働き方改革関連法（同一労働・同一賃金）など）

➤ 日本の将来像：「技術悲観派」？

- ☞ 平均的にみればAI利活用が進まず雇用が温存されるため、「技術悲観派」？
- ☞ グローバル化の影響を考慮すると「技術楽観派」？
 - ✓ 海外企業でのAI利活用→国内企業の競争力の低下
 - ✓ **グローバル化による間接的なAI技術失業？**
 - ～ AIによる技術失業が直接的には生じなくても、AIを利活用しないために国内企業が淘汰され、結果的に技術失業が生じる可能性
- ☞ 別の形での「技術楽観派」の可能性
 - ✓ リテラシー向上
 - AI利活用の進展
 - 雇用の流動性の上昇：技術失業を伴うか？
 - ※ **タスクシフト（高度化）が鍵**

✓ 雇用の流動性の方向性：補完的イノベーション

1) 日本的雇用慣行の消滅

～ 正規雇用者も含めて雇用の流動化

→ 離転職を通じたタスクシフト

2) 日本的雇用慣行の縮小・維持

～ 日本的雇用慣行のメリットを生かし、コア正社員以外の雇用の流動化

→ コア正社員：配置転換を通じた企業内でのタスクシフト

→ それ以外：離転職を通じたタスクシフト

※ ルーティンタスクの残存度合いが鍵
(介護・医療・建設現場の大きさ)