2024年10月xx日

福田慎一教授

編集長

*日本および国際経済ジャーナル*

小枝順子教授

共同編集者

*日本および国際経済ジャーナル*

論文タイトル：「日本の産業動向の変化がもたらす全体的な影響」

著者：代田豊一郎および土田悟司

2024年9月6日付のお便り、誠にありがとうございます。審査結果通知に記載された指示と査読者の方々からいただいた貴重なコメントに基づき、原稿を徹底的に修正いたしました。修正後の原稿を添付いたします。また、査読者の方々からいただいたコメントすべてについて、項目ごとに回答を用意いたしました。

今回の修正では、大幅な変更を加えました。まず、米国の推定値のデータセットを再構築し、新たな推定値を算出しました。次に、データのノイズが推定値に影響を与えていないことを確認するために、追加の頑健性チェックを行いました。これらの大幅な修正に加え、査読者の方々からご指摘いただいたその他の懸念事項にもすべて対応いたしました。これらの修正の詳細については、添付の注釈をご参照ください。

この場を借りて、論文の改善に役立った編集者および査読者の洞察力に富むフィードバックに心より感謝申し上げます。また、修正論文を再投稿する機会をいただけたことに感謝いたします。

修正論文が*Journal of Japanese and International Economies*に掲載されることを期待しております。

敬具

日本銀行 土田 悟司

青山学院大学代田 豊一郎

査読者1からのコメントに対する回答

この度は、原稿を丁寧に読んでいただき、また建設的なコメントをいただき、誠にありがとうございました。いただいたご意見を踏まえ、原稿を修正いたしました。以下に、ご指摘いただいた各点に対する回答を記載いたします。

(1) 基礎データの質に関する懸念\*\*：

12ページの図2では、鉱業において労働投入量が年によって20%近く減少したり、20%近く増加したりしていることが示唆されています。他の産業でも、程度はより小さいものの、同様の変動が見られます。図3では、石油部門のTFP水準が1年で100%近く低下しています。採掘業や不動産業も高い変動性を示しています。こうした極端な短期の変動は、著者の長期トレンドの推定に影響を与えているようです。おそらく、これらは基礎データの特性を反映したものであり、著者に落ち度があるわけではありません。しかし、このことは彼らの研究結果の頑健性について懸念が生じます。著者は、基礎データのこうした特性について、またそれが彼らの結論にどのような影響を与えたか（あるいは与えなかったか）についてコメントするべきでしょう。

データに関する洞察に富んだご意見をありがとうございました。短期のノイズ変動の影響に関する我々の結果の頑健性を検証するために、データ内のノイズが我々の主な結果に影響を与えないことを確認するための追加の作業を行いました。具体的には、トレンド抽出に使用するパラメータを調整して作業を行いました。ベースライン分析では、15.5年またはそれ以上の周期（q=8）でトレンドを抽出し、それを分析に使用しました。この追加の分析では、20.7 年以上のサイクル（q=6）でトレンドを抽出し、分析を行いました。主な結論は維持されることが確認されました。すなわち、GDP のトレンド成長率の主要な要因は共通因子である（R^2=0.75）ということです。これらの調査結果は脚注 16 に記載されています。この脚注には記載されていないが、より短いトレンド（例えば、12.4年間の期間で周波数パラメータq=10）を使用した場合でも、我々の主な結論は揺るぎないものであることも確認した。

前回の原稿では、トレンドを抽出する目的の一つが、このようなノイズの多い指標の影響を最小限に抑えることであることを十分に説明していなかった。この点を踏まえ、表2の説明に以下の説明を追加した。

*具体的には、表2の中央に示されている標準誤差*[[TS1]](#_msocom_1)は*、多くの産業において相当な値となっています。我々の主な関心は長期的な経済成長にあるため、高頻度の変動を排除することを目指しています。したがって、これらのノイズの多い指標から基調トレンドを抽出します。*

\*\*(2) データセットの詳細な説明\*\*：

論文で使用されたデータセットの性質について、より詳細に説明することが望ましいでしょう。例えば、労働投入量は、労働者数と労働者一人当たりの平均労働時間の両方の変化を考慮しているのでしょうか？労働の質を調整しているのでしょうか？もしそうであれば、どのように調整しているのでしょうか？

本論文で使用したJIPデータセットでは、労働投入量は労働品質調整後の労働時間ベースで提供されています。ご指摘の通り、労働投入量にはさまざまな定義が考えられます。そのため、労働データの定義についての詳細な説明を原稿に追加しました。具体的には、第3.1項に新たな第2段落を追加し、JIPデータセットの構築について説明しました。さらに、補遺Aを作成し、さらに詳細な情報を提供しました。

*JIP データセットにおける労働データの定義について言及する価値がある。これは、労働者数と労働者一人当たりの労働時間の両方の変化を反映した、質調整済み総労働時間を表している。具体的には、労働投入は性別、年齢、学歴、雇用形態別に分類され、労働投入の成長率は各カテゴリーの年間労働時間の加重平均として算出される。加重は労働コストシェアに基づいており、労働の質を考慮している。*

\*\*(3) 政策的含意の不確実性\*\*：

筆者らの発見の主要な政策的含意について、私はまだよく理解できていない。例えば、共通要因が支配的で産業固有の要因が重要でないことが分かった場合、経済学者が政策立案者に勧告することにどのような影響があるだろうか。もし逆の結果であった場合はどうだろうか。初歩的な質問で申し訳ないが、論文をよりよく評価するために理解する必要があると感じている。

この研究は主に事実調査であり、日本の政策当局を取り巻く経済環境を明らかにすることを目的としている。ここで使用されている分析枠組みは、どの政策を採用すべきかという規範的な議論を行うために設計されたものではない。そのため、政策への影響については慎重な姿勢を維持している。

とはいえ、政策議論に貢献しうる事実に基づくいくつかの発見がある。

第一に、成長パターンは国によって異なる可能性がある。米国では産業の盛衰が重要であるが、日本ではそうではない。こうした違いが生じる理由を理解することは本研究の範囲を超えるが、この調査結果は、すべての国に共通する万能の成長戦略など存在しないことを示唆している。

第二に、2010年代には日米ともに投資特化技術進歩（ISTP）が停滞している。これは、Nick Bloom and Takahashi and Takayama [2023]が提示した「新しいアイデアの発見が難しくなっている」という仮説と関連している可能性がある。この点については、第4.4節で簡単に触れた。成長を刺激する政策対応としては、大学への投資の増加や、新しいアイデアの発見を支援する政策が考えられる。

第三に、ISTPの停滞にもかかわらず、日本の供給能力はそれほど大きくは悪化していない。これに対して米国では供給能力の著しい低下がみられ、これが需要の増加に伴うインフレ率の急上昇を説明している可能性がある。日本でもISTPは鈍化しているが、共通要因が供給能力の大幅な低下をある程度抑制している。したがって、日本では供給制約はそれほど厳しくなく、米国のように10％に近いインフレを経験する可能性は低い。こうした供給制約の違いを理解することは、金融政策にとって重要な洞察をもたらす。

\*\*(4) 簡略化された動学的モデルの仕様\*\*：

動学的モデルの仕様は、部門間の豊富な投入産出関係を除いては、かなり単純である。生産技術はコブ・ダグラス型であり、さまざまな財の消費から得られる効用も同様である。全体的な周期的効用関数は対数である。著者らは必ずしもモデルを一般化する必要はないが、これらの単純化された仮定の結果について、また異なる仕様では結論が変わる可能性があるかどうかについて、彼らの考えを聞きたい。例えば、コブ・ダグラス型の仮定は、投入に対するコストシェアが一定であること、および消費財に対する支出シェアが一定であることを意味する。これらの仮定を緩和すると結果は変わるだろうか？

私たちは、可変ウェイトの下での結果をテストするために、第4.5節の2番目の演習（図15）として提示した頑健性チェックを行いました。ご指摘の通り、もし生産関数または集計者がコブ・ダグラス型のような同型ではない場合、要素および支出シェアは一定にはなりません。しかし、シェアを可変にした場合でも結果に変化がなかったため、これらの関数形を仮定することの影響は最小限であると判断しました。

第4.5節では、頑健性チェックの結果を説明し、関数形に関する仮定との関連性を示すため、第2段落と第3段落を大幅に拡充した。

\*\*(5) 図8の投資ネットワークの明確化\*\*：

25ページの図8は興味深い（サービス産業が投資財の主要な供給者であることは知らなかった）が、「投資ネットワーク」とは具体的に何を意味するのか？ 論文では投資ネットワークと生産ネットワークの2種類のネットワークについて言及していると思った。何か誤解しているだろうか？もし私の理解が正しいのであれば、著者は生産ネットワークについても同様の表現を提供できるだろうか？

図8では投資ネットワークのみを描いている。生産ネットワークについては、中心-周辺構造が明確ではなく、情報量が少ないため、ネットワーク図は示していない（参考までに下図を参照）。

生産ネットワークのネットワーク構造：

しかし、ご指摘により、説明が必要であることが分かりました。そこで、投資ネットワークのみを示す理由を説明するために、脚注22を追加しました。

また、原稿の初期バージョンでは、2つのタイプのネットワークを明確に定義していませんでした。読みやすさを向上させるため、第4.2節の式（7）の下に、これらの用語を明確に定義する文章を追加しました。

*本研究では、中間投入産出表で表されるネットワーク構造を「生産ネットワーク」、資本フロー表で表されるネットワーク構造を「投資ネットワーク」と呼ぶ。*

\*\*（6）サービス産業の役割に関する相反する解釈\*\*：

24ページで著者は、サービス産業は生産ネットワークの周辺に位置しているため、乗数が低いと説明している。しかし、図8は、この産業が「ハブ」として機能していることを示唆しているように思われる（著者が示唆しているように）。この矛盾について、著者は明確にできるだろうか？

これは我々のミスであり、混乱を招いたことをお詫びいたします。4.3.2節の記述を書き直し、投資ネットワークにおいてもサービス産業がハブとして機能していることを明確にしました。

また、ここで説明した内容に加えて、後に発見された誤字脱字についても修正いたしました。

重ねてになりますが、査読者のご丁寧なご査読と建設的なご意見に心より感謝申し上げます。いただいたご指摘のほぼすべてを反映する形で修正を加えましたが、これらの修正により論文の質が大幅に向上したものと考えております。

レフリー2からのコメントに対する回答

この度は、原稿を丁寧に読んでいただき、また、貴重な建設的なコメントをいただき、誠にありがとうございました。いただいたコメントにはすべて対応いたしました。以下に、項目ごとに回答いたします。

\*\*米国のケースとの比較\*\*：

米国との比較は興味深い。本論文では日本の生産年齢人口一人当たりGDPを分解しているが、米国のケースではどのような変数が使用されているのか不明である。米国でも生産年齢人口一人当たりGDPが使用されているのであれば、さらなる分析は必要ないかもしれない。米国との比較では生産年齢人口一人当たりGDPが使用されていることを確認していただきたい。

しかしながら、論文で提示された米国の数値は、FHSWの数値と同一であるように見え、論文が生産年齢人口一人当たりGDPではなくGDPを使用しているのではないかという懸念が生じます。もしそうであれば、両国を比較する際には同じ変数を使用すべきであり、異なる変数を使用すると、特に労働力人口の変化を通じて、共通要因の割合に影響を及ぼす可能性があります。GDPまたは生産年齢人口一人当たりのGDPのいずれも許容できますが（人口動態の影響を考慮する場合はGDPが望ましい）、一貫性は極めて重要です。

この重要なご指摘に感謝いたします。 各国間で一貫したデータを使用することの重要性については、完全に同意いたします。 これを受けて、米国のデータを生産年齢人口一人当たりのGDPを使用して再計算し、日本との比較可能性を確保しました。その結果、米国における共通要因の寄与度は若干減少しました（約25％から約20％）。その他の大きな変化はなく、論文の結論は変わりません。再計算の結果は、第4.4節に反映されています。

- \*\*セクション4.3.3の明確化\*\*：

セクション4.3.3では、推定値がモデルとどのように関連しているかをより明確にすべきである。特別な理由がない限り、FHSWの表記に従うことが推奨される。具体的には：

1. FHSWの3320ページの式と同様に、成長率を直接効果と間接効果に分解する式を追加すべきである。

2. FHSWの3299ページに示されているような、変数（g\_{z,u,i,t}、g\_{l,u,i,t}など）の定義を提示すべきである。

3. モデルから直接効果と間接効果がどのように生成されるのかについて、より詳細な説明が必要である。

ご指摘に従い、4.3.3節に新たに第2パラグラフを追加しました。このパラグラフでは、3.2.2節で言及した変数（FHSW、p.3299の変数（g\_{z,u,i,t}、g\_{l,u,i,t}など）に対応する変数）を紹介します。また、FHSWの3320ページからの式も記載し、直接効果と間接効果の算出方法についてより明確な説明を記載します。

\*\*実証分析に関する問題\*\*：

実証分析において、いくつかの矛盾や非現実的な結果が指摘されています。例えば、

図4では、石油および不動産セクターのTFP成長率が、特定の時点においてそれぞれ-100%および-50%という値を記録していますが、これは誤りであると思われます。

データおよびコードを確認したところ、データ処理上のエラーは見つかりませんでした。さらに、こうしたデータのノイズが主要な結果に影響を与えないことを確認するために、追加的な頑健性チェックを行いました。具体的には、短期的なノイズの変動の影響を調べるために、トレンド抽出に使用するパラメータを調整する作業を行いました。ベースライン分析では、15.5 年以上のサイクル（q=8）でトレンドを抽出し、分析に使用しました。この追加的な分析では、20.7 年以上の周期（q=6）でトレンドを抽出し、分析を行った。主な結論は維持されることを確認した。具体的には、GDP のトレンド成長率の主要な要因は共通している（R^2=0.75）。これらの知見は脚注 16 に記載されている。この脚注には記載されていないが、より短いトレンド（例えば、周波数帯域幅q=10の12.4年間の期間）を使用した場合でも、我々の主な結論は揺るぎないものであることも確認した。

表3の「その他製造業」のR^2値は0.99と異常に高い値となっている。著者はこの表のすべての結果を確認すべきである。

弊社ではすべての結果を再確認し、その正確性を確認しました。ここでいうR2は、共通要因と産業固有要因の相対的な説明力を反映したものであり、古典的な回帰分析におけるR2とは異なります。産業固有要因の寄与が最小限の産業では、R2が1に近づくことは妥当です。これを明確にするため、表3の列見出しを「共通因子の相対的な説明力」と改名し、表にこの点を説明する注釈を追加しました。

- 図7において、白と青の棒グラフの合計は赤い線と一致していません。これらの図を生成するコードを見直すべきです。

これは確かに私たちのミスです。混乱を招いたことをお詫び申し上げます。図を修正しました。

### 3. 軽微な問題

- \*\*用語の一貫性\*\*：

「生産年齢人口1人当たり」、「労働人口1人当たり」、および「労働力人口1人当たり」という用語が互換的に使用されています。著者は、混乱を避けるために、論文全体でこの用語を統一すべきです。

私たちは、論文全体で用語を統一するよう修正いたしました。ご丁寧に読んでいただき、ありがとうございました。

- \*\*FHSWの主張との整合性\*\*：

論文では、米国における共通要因のシェアは「約30％」または「30％を下回る」と述べているが、FHSWでは4分の1程度と述べている。著者は、同じ結果について議論する際には、FHSWの調査結果との整合性を維持すべきである。

ご指摘ありがとうございます。今回の修正では、各国で一貫した定義を使用して米国のデータを再計算しました。その結果、FHSWはシェアが約4分の1と報告しているのに対し、データを調整した結果、私たちの再計算結果ではシェアが約20％であることが分かりました。これは、第4.4項の2段落目および脚注26で説明されています。

- \*\*脚注6の説明\*\*：

「一人当たりの生産性」という用語については説明が必要である。

これは誤りであった。混乱を招いたことをお詫び申し上げるとともに、この記述を脚注6から削除した。

- \*\*表5\*\*：

表5は図10で提供されている以上の情報を追加するものではない。表5を削除し、代わりにFHSW（p.3321）の図10のパネルAおよびBに類似した図を挿入することを検討していただきたい。そうすることで、共通因子の重要性を読者がより理解しやすくなるだろう。

表5を削除し、代わりにFHSWの図10のパネルAおよびBに類似した図を挿入した。

また、ここで説明した点に加えて、後に発見された誤字脱字についても修正しました。

改めまして、査読者の皆様の徹底的なご査読と建設的なフィードバックに心より感謝申し上げます。ご指摘いただいた変更をすべて反映し、米国のデータを再計算して比較を行いました。その結果、論文の質が大幅に改善されたと考えています。ご期待に沿う内容であることを願っております。