

生産性の推定法，交易条件，実質為替レート

財務総合政策研究所
生産性・所得・付加価値に関する研究会

慶應義塾大学

清田耕造

2023年1月23日

1 はじめに

2 生産性の推定について

- マクロ・産業レベルの生産性
- 企業・事業所レベルの生産性

3 生産性と交易条件, 為替レート

- 交易条件
- バラッサ=サミュエルソン効果と生産性

4 まとめ

はじめに

- 本日の報告：論点整理
- ① 生産性の推定に関する問題点の整理
- ② 生産性と交易条件，為替レートの関係についての議論の整理

① はじめに

② 生産性の推定について

- マクロ・産業レベルの生産性
- 企業・事業所レベルの生産性

③ 生産性と交易条件、為替レート

- 交易条件
- バラッサ=サミュエルソン効果と生産性

④ まとめ

マクロ・産業レベルの生産性：推定方法

- t 年のアウトプット（付加価値）を Y_t ，労働を L_t で表すとする
- 労働生産性（Average Labor Productivity: ALP）：

$$ALP_t = \frac{Y_t}{L_t} \Rightarrow \ln ALP_t = \ln Y_t - \ln L_t \quad (1)$$

- 全要素生産性（Total Factor Productivity: TFP）：

$$TFP_t = \frac{Y_t}{f(X_t)} \Rightarrow \ln TFP_t = \ln Y_t - \ln f(X_t) \quad (2)$$

ここで、 X_t は労働も含む様々な生産要素の投入； $f(X_t)$ は生産関数

マクロ・産業レベルの生産性：推定方法

● 回帰分析のソロー残差 = TFP

- コブ=ダグラス型の生産関数をもとにデータから推定
- t 年のアウトプット（付加価値）を Y_t ，資本を K_t ，労働を L_t で表すとすると

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad \Rightarrow \quad \ln y_t = \alpha \ln k_t + \underbrace{\varepsilon_t}_{=\ln A_t} \quad (3)$$

ここで、 $y_t = Y_t/L_t$ ， $k_t = K_t/L_t$

- y_t ， k_t のデータを元に，TFP ($\varepsilon_t = \ln A_t$) と α を回帰分析で推定
- インプットとアウトプットの情報があれば推定可能

マクロ・産業レベルの生産性：推定方法

● デイビジア指数

- トランスログ型の生産関数をもとにデータから計算

$$\ln \left(\frac{Y_t}{Y_{t-1}} \right) = \ln \left(\frac{A_t}{A_{t-1}} \right) + \frac{s_{t-1}^K + s_t^K}{2} \ln \left(\frac{K_t}{K_{t-1}} \right) + \frac{s_{t-1}^L + s_t^L}{2} \ln \left(\frac{L_t}{L_{t-1}} \right) \quad (4)$$

ここで、 s_t^K と s_t^L はそれぞれ資本と労働のコストシェア ($s_t^K + s_t^L = 1$)

- Y_t , K_t , L_t , s_t^K , s_t^L のデータを元に $\ln(A_t/A_{t-1})$ を計算
- インプットとアウトプットの情報だけでなく、コストの情報も必要
- ここで、コストは $wL + rK$ であり、資本のユーザーコスト (r) の情報が必要
- 指数であるため、どこかの年が基準になることに注意

マクロ・産業レベルの生産性：意義

- 一国の経済成長やマクロの政策を議論していく上でのベンチマークになる
- 製造業だけでなく，非製造業も分析対象
- 国際比較も可能
 - 成長率は直接比較可能
 - 水準の比較は要注意 (e.g., 指数)

マクロ・産業レベルの生産性：気になる点（一般論）

- 多くの場合、規模に関して収穫一定が仮定されている（e.g., 深尾・宮川・徳井・乾・浜潟, 2008）
 - コブ=ダグラス： $Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$
 - デイビジア指数：コストシェアの総和 ($s^K + s^L = 1$)
- マクロ、産業レベルの場合、厳密には、回帰分析の適用が難しい
 - 適切な操作変数を見つけるのが難しく、内生性への対処が困難

マクロ・産業レベルの生産性：気になる点（一般論）

- 財・生産要素市場の不完全性や質の違いが考慮されない
 - TFP の違いにはマークアップや品質の違いが影響している可能性も
 - 極端な話，スーパーのレジの店員の数を少なくすれば，スーパーの生産性は（労働投入の節約により）上昇するが，（お客さんは待たされるので）サービスの質は悪化
- ⇒ 諸外国と比べて日本のサービス業の生産性の低さが指摘されているが，それは単に質が考慮されていない可能性も？
 - 高品質なためにアウトプットが少ない and/or インプットが多い
- しかし質の違いは 5%～10%で全体の傾向を覆すものではないという指摘も（森川，2022，p.8）

マクロ・産業レベルの生産性：気になる点（国際経済関連）

- 国際比較には為替レートや購買力平価，人口動態が影響
 - 特に労働生産性の場合，為替レートや購買力平価は（金額で測られた）アウトプット側にのみ影響するため，解釈に注意が必要：

$$\frac{Y}{L} = \frac{\text{Yen}}{\text{Number of workers (worker hours)}}$$

- 例えば，110 円のアウトプットは，1 ドル 110 円るとき，1 ドルとなるが，1 ドル 135 円なら 0.81 ドルとなり，為替レートの変動だけで 20%違いが出てくる
- さらに人口一人当たりの GDP の場合，少子高齢化により人口と労働力人口が異なる動きをすることにも注意
- 購買力で 20%，質で 10%違いがあるとすれば，日米（欧）生産性格差の比較的大きな部分は，実はこれらの要因に帰着できるかもしれない
 - もちろん，日本は ICT を有効に活用できていなくて，生産性向上につながっていないという可能性はある（Ishida, 2015）
 - 大学生協アプリ導入で「食堂の待ち時間が 3 倍に」（J Cast ニュース，1/17/2023）

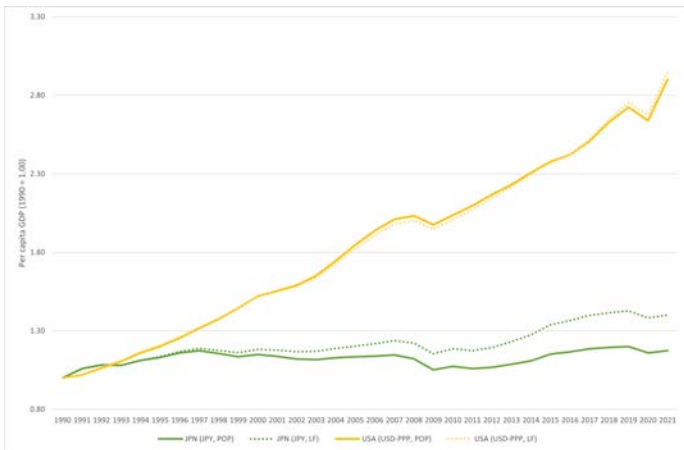
マクロ・産業レベルの生産性：気になる点（国際経済関連）

- 国際比較には為替レートや購買力平価，人口動態が影響
 - 特に労働生産性の場合，為替レートや購買力平価は（金額で測られた）アウトプット側にのみ影響するため，解釈に注意が必要：

$$\frac{Y}{L} = \frac{\text{Yen}}{\text{Number of workers (worker hours)}}$$

- 例えば，110 円のアウトプットは，1 ドル 110 円するとき，1 ドルとなるが，1 ドル 135 円なら 0.81 ドルとなり，為替レートの変動だけで 20%違いが出てくる
- さらに人口一人当たりの GDP の場合，少子高齢化により人口と労働力人口が異なる動きをすることにも注意
- 購買力で 20%，質で 10%違いがあるとすれば，日米（欧）生産性格差の比較的大きな部分は，実はこれらの要因に帰着できるかもしれない
 - もちろん，日本は ICT を有効に活用できていなくて，生産性向上につながっていないという可能性はある（Ishida, 2015）
 - 大学生協アプリ導入で「食堂の待ち時間が 3 倍に」（J Cast ニュース，1/17/2023）

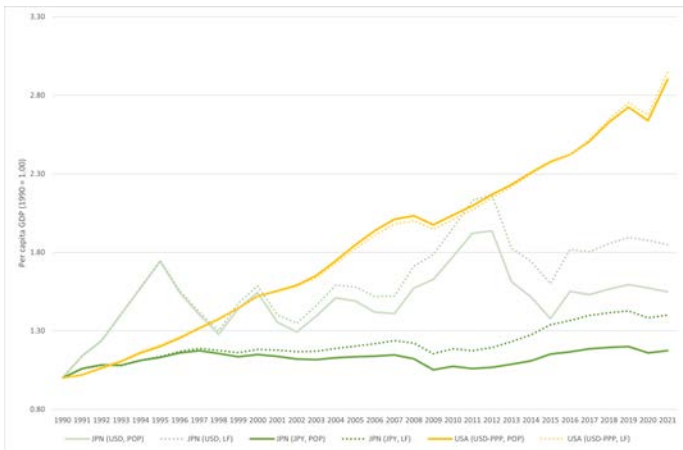
日米の一人当たり GDP：名目，現地通貨建て（1990=1）



注：労働力人口（LF）は 15-65 歳人口。日米とも 1990 年の一人当たり GDP を 1 としているため、1995 年時点での水準の違いは考慮できていないことに注意。

出所：World Bank (2022) World Development Indicators より作成。

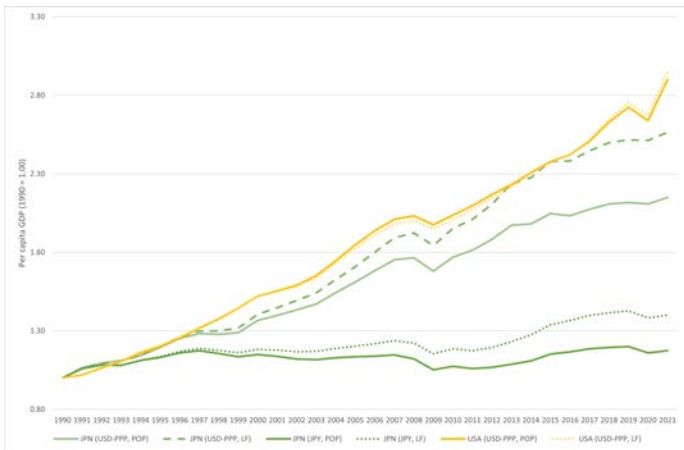
日米の一人当たり GDP：名目，ドル建て（1990=1）



注：労働力人口（LF）は 15-65 歳人口。日米とも 1990 年の一人当たり GDP を 1 としているため、1995 年時点での水準の違いは考慮できていないことに注意。

出所：World Bank (2022) World Development Indicators より作成。

日米の一人当たり GDP：購買力平価，ドル建て（1990=1）



注：労働力人口（LF）は 15-65 歳人口。日米とも 1990 年の一人当たり GDP を 1 としているため、1995 年時点での水準の違いは考慮できていないことに注意。

出所：World Bank (2022) World Development Indicators より作成。

企業レベル・事業所の生産性：推定方法

- 回帰分析のソロー残差 (TFP)
 - コブ=ダグラス型やトランスログ型の生産関数をもとにデータから推定
 - 推定も GMM やコントロール関数アプローチなど様々な方法が提示されている
 - デイビジア指数
 - 確率的フロンティア (Stochastic Frontier)
 - Data Envelopment Analysis (DEA)
- ⇒ これらの比較については Van Biesebroeck (2007) が参考になる

企業・事業所レベルの生産性：意義

- 企業活動と生産性の関係といったミクロレベルでのメカニズムの解明につながる
 - 輸出と生産性：Kimura and Kiyota (2006)
 - 海外活動と研究開発の効率性：Haneda and Ito (2014)
- 内生性の問題や財・生産要素市場の不完全性を考慮できる
 - 内生性に対処：Akerberg, Caves, and Frazer (2015)
 - 生産性と財市場の不完全性（マークアップ）を分離：De Loecker and Warzynski (2012)
 - 財市場だけでなく、生産要素市場の不完全性を考慮：Dobbelaere and Kiyota (2018)

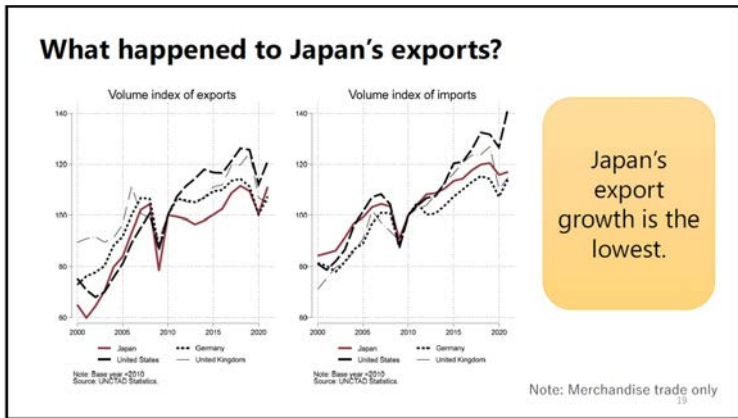
企業・事業所レベルの生産性：気になる点（一般論）

- 分析が企業データの利用可能性に大きく依存するため、多くの場合、分析が製造業に限られる
 - 生産関数の推定では、質を考慮できない
 - 需要側から質を推定しようという試みはあるが、質と生産性の同時推定は困難（？）
 - 高品質 ⇒ 高価格であれば、マークアップに質が反映されている可能性もあるが、市場の競争状態との識別ができない（独占度の高い市場であれば、低品質でもマークアップは高くできる）
 - 精緻に生産関数を推定しようとする、より詳細なデータが必要
 - 産業レベルの価格デフレーターでは企業・事業所のアウトプットを正確にとらえることができない
- ⇒ 企業・事業所レベルでアウトプットの単価と物量の情報が必要

企業・事業所レベルの生産性：気になる点（国際経済関連）

- 政府統計の企業データの利用には制約がかかっていることが多く、国際比較が困難
 - 日仏比較：Bellone, Kiyota, Matsuura, Musso, and Nesta (2014)
 - 日仏蘭比較：Dobbelaere, Kiyota, and Mairesse (2015)
- マークアップの高さは必ずしもその企業の国際競争力の高さを意味しない
 - 単に、競争がうまく働いていないだけかもしれない
 - 高いマークアップは企業から見ればプラスかもしれないが、経済厚生から見ればプラスとは言えないことにも注意
- 輸出を通じた生産性の上昇効果（learning-by-exporting）が複数の研究で確認されている
 - 輸出と生産性：Kimura and Kiyota (2006)
 - 輸出、研究開発と生産性・イノベーション：Ito and Lechevalier (2010)
 - GVC と特許：Ito, Ikeuchi, Criscuolo, Timmis, and Bergeaud (2023)
- 日本は過去 20 年輸出を拡大し続けてきたのになぜ生産性がそれほど上昇していない？

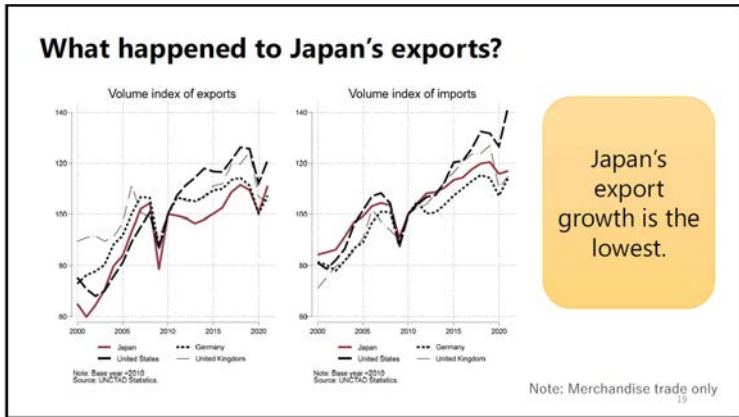
日本の輸出入：国際比較



出所：伊藤（2022）

- Abenomics で円安になったにもかかわらず，国際的に見ると，日本の輸出は他国ほど伸びていない

日本の輸出入：国際比較



出所：伊藤（2022）

- この結果を踏まえ、伊藤（2022）は輸出の拡大と、それに伴うイノベーションの活性化が必要と説く
- 確かに、円安によって輸出が容易になったこともあり、企業の learning-by-exporting の力が弱まった？

① はじめに

② 生産性の推定について

- マクロ・産業レベルの生産性
- 企業・事業所レベルの生産性

③ 生産性と交易条件, 為替レート

- 交易条件
- バラッサ=サミュエルソン効果と生産性

④ まとめ

交易条件

- 実質為替レート（貿易財）：

$$RER = \frac{eP^{IM}}{P^{EX}} \quad (5)$$

ここで、 e は名目為替レート（円/ドル）、 P^{IM} はドル表示の輸入価格、 P^{EX} は円表示の輸出価格

- 交易条件：

$$TOT = \frac{1}{RER} \quad (6)$$

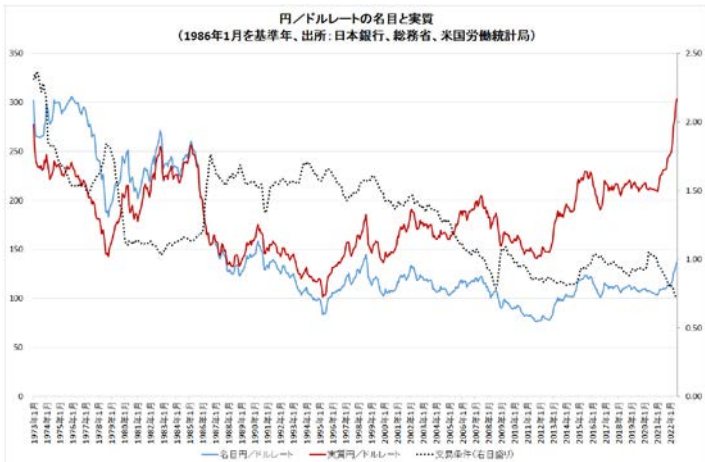
- 実質純輸出：

$$NX^{GDI} = \frac{P^{EX} EX - eP^{IM} IM}{P^{EX}} = EX - RER \times IM = EX - \frac{1}{TOT} IM \quad (7)$$

⇒ 交易条件の悪化（↓）は実質純輸出を減少させる（齊藤，2022）

- 日本の付加価値が海外に流出

交易条件



注：実質為替レートは貿易財だけでなく非貿易財も含む(?)
出所：齊藤 (2022)

交易条件

- 交易条件の効果により自国で生み出された付加価値が最終的に国内に分配されない場合は深刻な問題
- しかし、労働生産性のアウトプット Y を GDP で測って国際比較している限り、労働生産性という意味では影響がない？
 - 労働生産性：

$$\frac{Y}{L} = \frac{GDP}{L} > \frac{GDI}{L} \quad (8)$$

- 交易条件の効果は分配面を考える上では非常に重要だが、生産性そのものとは切り離して議論する必要がある？

バラッサ＝サミュエルソン効果 上田（2022, p.20）

- 実質為替レートの変動要因として、貿易財と非貿易財の生産性上昇率の格差による影響を考えるもの
 - ① 貿易財部門の生産性上昇 ⇒ 貿易財部門の賃金上昇
 - ② 一国内で労働市場が統合されているなら、非貿易財部門の賃金も上昇
 - ③ 非貿易財部門の生産性が上昇していない場合、非貿易財部門の価格が上昇
 - ④ その結果、一国全体の物価水準（貿易財価格と非貿易財価格の加重平均）が上昇
 - ⑤ 実質為替レート（Real Exchange Rate: RER）の増価（↓）：

$$RER(\downarrow) = e^{\frac{P^*}{P(\uparrow)}} \quad (9)$$

- ★ 齊藤（2022）：貿易財と非貿易財を区別

バラッサ＝サミュエルソン効果：意義

- 貿易と物価, 生産性の関係を明快に説明できる
- ただし, 市場為替レート・交易条件が一定という前提

逆バラッサ＝サミュエルソン効果？

- 実質為替レートの変動要因として、貿易財と非貿易財の生産性上昇率の格差による影響を考えるもの
 - ① 貿易財部門の生産性低下 ⇒ 貿易財部門の賃金低下
 - ② 一国内で労働市場が統合されているなら、非貿易財部門の賃金も低下
 - ③ 非貿易財部門の生産性が低下していない場合、非貿易財部門の価格が低下
 - ④ その結果、一国全体の物価水準（貿易財価格と非貿易財価格の加重平均）が低下
 - ⑤ 実質為替レート（Real Exchange Rate: RER）の減価（↑）

$$RER(\uparrow) = e \frac{P^*}{P(\downarrow)} \quad (10)$$

- 日本では物価が下落し（デフレ）、実質為替レートも減価している
⇒ 逆バラッサ＝サミュエルソン効果？

逆バラッサ＝サミュエルソン効果？

- 実質為替レートの変動要因として、貿易財と非貿易財の生産性上昇率の格差による影響を考えるもの
 - ① 貿易財部門の生産性低下 ⇒ 貿易財部門の賃金低下
 - ② 一国内で労働市場が統合されているなら、非貿易財部門の賃金も低下
 - ③ 非貿易財部門の生産性が低下していない場合、非貿易財部門の価格が低下
 - ④ その結果、一国全体の物価水準（貿易財価格と非貿易財価格の加重平均）が低下
 - ⑤ 実質為替レート（Real Exchange Rate: RER）の減価（↑）

$$RER(\uparrow) = e \frac{P^*}{P(\downarrow)} \quad (10)$$

- 日本では物価が下落し（デフレ）、実質為替レートも減価している
⇒ 逆バラッサ＝サミュエルソン効果？

実質為替レート



注：実質為替レートは貿易財だけでなく非貿易財も含む(?)
出所：齊藤 (2022)

バラッサ＝サミュエルソン効果？

- なにが外生・内生かはさておき，バラッサ＝サミュエルソンの枠組みそのものは，日米の現状を理解する上では有効かもしれない
 - 「米国のマクドナルドの店員が日本より高い賃金をもらっているのは，日本の店員より生産性が高いからではない．高い賃金を払わないと，他の高賃金の仕事に人手が移ってしまうからだ。」（ワインスタイン，2022）
- 米国：ハイテク産業など一部の産業でイノベーション → 労働生産性上昇 → ハイテク産業の賃金上昇 → 他産業の賃金上昇
- 日本：生産性停滞 → 賃金も伸びてない
- 実質為替レート（Real Exchange Rate: RER）の減価（↑）

$$RER(\uparrow) = e^{\frac{P^*(\uparrow)}{P}} \quad (11)$$

バラッサ＝サミュエルソン効果？

- 実際に起きているのは、 $P^*(\uparrow)$ に加え、 $P(\downarrow)$

$$RER(\uparrow) = e^{\frac{P^*(\uparrow)}{P(\downarrow)}} \quad (12)$$

- 厳密には、日本の生産性が（少しずつだが）上昇 \Leftrightarrow 価格水準は低下（デフレ）
この関係は単純なバラッサ＝サミュエルソン効果では説明できない？
 - 中間財が考慮されていない \Leftarrow 低価格の中間財輸入がデフレに寄与？
 - 労働市場の問題 \Leftarrow 賃金と価格の動きが十分に連動していない？ (Gaston and Yoshimi, 2023)
- 最近もバラッサ＝サミュエルソン効果に注目した研究は幾つかあるがデフレは明示的に考慮されていない
 - Hamano (2014): 貿易の variety (extensive margin) の拡大はバラッサ＝サミュエルソン効果を拡大
 - Gaston and Yoshimi (2023): 貿易財部門と非貿易財部門の離職率の違いがバラッサ＝サミュエルソン効果に影響

バラッサ＝サミュエルソン効果？

- 実際に起きているのは、 $P^*(\uparrow)$ に加え、 $P(\downarrow)$

$$RER(\uparrow) = e^{\frac{P^*(\uparrow)}{P(\downarrow)}} \quad (12)$$

- 厳密には、日本の生産性が（少しずつだが）上昇 \Leftrightarrow 価格水準は低下（デフレ）
この関係は単純なバラッサ＝サミュエルソン効果では説明できない？
 - 中間財が考慮されていない \Leftarrow 低価格の中間財輸入がデフレに寄与？
 - 労働市場の問題 \Leftarrow 賃金と価格の動きが十分に連動していない？ (Gaston and Yoshimi, 2023)
- 最近もバラッサ＝サミュエルソン効果に注目した研究は幾つかあるがデフレは明示的に考慮されていない
 - Hamano (2014): 貿易の variety (extensive margin) の拡大はバラッサ＝サミュエルソン効果を拡大
 - Gaston and Yoshimi (2023): 貿易財部門と非貿易財部門の離職率の違いがバラッサ＝サミュエルソン効果に影響

バラッサ＝サミュエルソン効果？

- 実際に起きているのは、 $P^*(\uparrow)$, $P(\downarrow)$ に加え、 $e(\uparrow)$

$$RER(\uparrow) = e(\uparrow) \frac{P^*(\uparrow)}{P(\downarrow)} \quad (13)$$

- 市場為替レート・交易条件が一定という前提（齊藤，2022，p.4）だが，市場為替レートは円安

① はじめに

② 生産性の推定について

- マクロ・産業レベルの生産性
- 企業・事業所レベルの生産性

③ 生産性と交易条件, 為替レート

- 交易条件
- バラッサ=サミュエルソン効果と生産性

④ まとめ

本報告のまとめ

- ① マクロレベルの日本の労働生産性（＝一人当たり GDP）は低い
 - しかし、購買力や質、人口動態を踏まえると、マクロレベルの日米生産性格差はそこまで大きなものではないのかもしれない
 - 購買力や人口動態を調整した労働生産性格差が小さくなるとしても、交易条件の悪化が実質所得に及ぼす影響は要注意

$$TOT = \frac{1}{RER} = \frac{PEX(\downarrow)}{e(\uparrow)PIM(\uparrow)} \quad (14)$$

- ② パラッサ＝サミュエルソン効果を踏まえると、米国と比べた日本の労働生産性の伸びの低さが実質為替の減価につながっている可能性はある
 - 確かに、労働生産性成長の上昇の鈍化は賃金上昇の鈍化とつながってそう
 - ただし、単純なパラッサ＝サミュエルソン効果では、日本の価格水準の下落（デフレ）までは説明が難しそう
 - 実際の市場為替レートが減価していることにも注意

本報告のまとめ

- ① マクロレベルの日本の労働生産性（＝一人当たり GDP）は低い
 - しかし、購買力や質、人口動態を踏まえると、マクロレベルの日米生産性格差はそこまで大きなものではないのかもしれない
 - 購買力や人口動態を調整した労働生産性格差が小さくなるとしても、交易条件の悪化が実質所得に及ぼす影響は要注意

$$TOT = \frac{1}{RER} = \frac{PEX(\downarrow)}{e(\uparrow)PIM(\uparrow)} \quad (14)$$

- ② バラッサ＝サミュエルソン効果を踏まえると、米国と比べた日本の労働生産性の伸びの低さが実質為替の減価につながっている可能性はある
 - 確かに、労働生産性成長の上昇の鈍化は賃金上昇の鈍化とつながってそう
 - ただし、単純なバラッサ＝サミュエルソン効果では、日本の価格水準の下落（デフレ）までは説明が難しそう
 - 実際の市場為替レートが減価していることにも注意

本報告のまとめ

- ③ 国際経済的な視点では、カギは国際化とイノベーション（e.g., learning-by-exporting）？
- 海外進出 ⇒ 海外で生き残るために努力と工夫 ⇒ 海外での活動の拡大 ⇒ さらなる努力...
 - 円安（円高）を歓迎（懸念）するのはやや安直で，交易条件やイノベーションへの影響といったより深い思慮が必要

参考文献

- 伊藤恵子（2022）「日本企業の国際化と企業パフォーマンスの実証分析」，日本国際経済学会第 81 年全国大会，第 17 回小島清研究奨励賞受賞記念講演。
- 上田淳二（2022）「生産性・所得・付加価値に関する研究会」，2022 年 11 月 8 日。
- 齊藤誠（2022）「交易条件の変化と付加価値の分配」，2022 年 12 月 20 日。
- 深尾京司・宮川努・徳井丞次・乾友彦・浜渦純大（2008）「日本経済の成長会計分析」，深尾京司・宮川努（編）『生産 s ネット日本の経済成長：JIP データベースによる産業・企業レベルの実証分析』，東京大学出版会。
- 森川正之（2022）「生産性をめぐる論点」，生産性・所得・付加価値研究会討議用資料，2022 年 12 月 20 日。
- ワインスタイン，デイビッド（2022）「経済教室」，『日本経済新聞』，2022 年 11 月 30 日。
- Akerberg, Daniel, Kevin Caves, and Garth Frazer (2015) "Identification Properties of Recent Production Function Estimates," *Econometrica*, 83: 2411–2451.
- Bellone, Flora, Kozo Kiyota, Toshiyuki Matsuura, Patrick Musso, and Lionel Nesta (2014) "International Productivity Gaps and the Export Status of Firms: Evidence from France and Japan," *European Economic Review*, 70: 56–74
- De Loecker, Jan and Frederic Warzynski (2012) "Markups and Firm-level Export Status," *American Economic Review*, 102: 2437–2471.
- Del Gatto, Massimo, Adriana Di Liberto, and Carmelo Petraglia (2011) "Measuring Productivity," *Journal of Economic Surveys*, 25: 952–1008.

参考文献

- Dobbelaere, Sabien, Kozo Kiyota, and Jacques Mairesse (2015) "Product and Labor Market Imperfections and Scale Economies: Micro-evidence on France, Japan and the Netherlands," *Journal of Comparative Economics*, 43: 290–322.
- Dobbelaere, Sabien and Kozo Kiyota (2018) "Labor Market Imperfections, Markups and Productivity in Multinationals and Exporters," *Labour Economics*, 53: 198–212.
- Gaston, Noel and Taiyo Yoshimi (2023) "The Balassa-Samuelson Model with Job Separations," *Japan and the World Economy*, 65: 101172.
- Hamano, Masashige (2014) "The Harrod–Balassa–Samuelson Effect and Endogenous Extensive Margins," *Journal of the Japanese and International Economies*, 31: 98–113.
- Haneda, Shoko and Keiko Ito (2014) "Modes of International Activities and the Innovativeness of Firms: An Empirical Analysis Based on the Japanese National Innovation Survey for 2009," *Economics of Innovation and New Technology*, 21: 151–173.
- Ishida, Hazuki (2015) "The Effect of ICT Development on Economic Growth and Energy Consumption in Japan," *Telematics and Informatics*, 32: 79–88.
- Ito, Keiko and Sebastien Lechevalier (2010) "Why Some Firms Persistently Outperform Others: Investigating the Interactions between Innovation and Exporting Strategies," *Industrial and Corporate Change*, 19: 1997–2039.
- Ito, Keiko, Kenta Ikeuchi, Chiara Criscuolo, Jonathan Timmis, and Anton Bergeaud (2023) "Global Value Chains and Domestic Innovation," *Research Policy*, 52: 104699.
- Kimura, Fukunari and Kozo Kiyota (2006) "Exports, FDI, and Productivity: Dynamic Evidence from Japanese Firms," *Review of World Economics*, 142: 695–719.
- Van Biesebroeck, Johannes (2007) "Robustness of Productivity Estimates," *Journal of Industrial Economics*, 55: 529–569.