

生産関数アプローチによる GDP ギャップの推計(2024 年第 2 四半期まで) ver.2

朴勝俊、松尾匡

2023/9/25

1. はじめに

景気の動向を知る指標として、内閣府の GDP ギャップが便利である。季節調整済みの実際の実質 GDP と潜在 GDP の数値を得ることができれば、

$$\text{GDP ギャップ(\%)} = (\text{実質 GDP} - \text{潜在 GDP}) \div \text{潜在 GDP} \times 100$$

として、百分率として計算できる。GDP ギャップがプラスの時は景気がよく、マイナスの時は景気が悪いと解釈できる。ただし、内閣府の GDP ギャップにおいては、潜在 GDP が、過去の労働・資本投入量の平均的な水準に基づいて求められている(推計方法について詳しくは吉田 2017 を参照)。これを「平均概念の GDP ギャップ」と呼ぼう。この方式の場合には、GDP ギャップがゼロ以上になったということは、GDP が上限に達したことを意味しない(後出の図 2 参照)。現在は、IMF や OECD などの国際機関も含めて、公式の GDP ギャップ推計はこの方式が主である。

他方、かつては、供給能力の上限に相当する GDP(「上限 GDP」と呼ぶ)を潜在 GDP として、これを「生産関数アプローチ」によって計算し、その上で GDP ギャップを求める方法もよく用いられていた。この場合、潜在 GDP が GDP の上限になるので、GDP ギャップがゼロを超えることはない。これを「上限概念の GDP ギャップ」と呼ぼう。近年では、この方法を用いた試算例を見つけることは容易ではない。そこで本項では、宮尾(2001)に示された方法を参考にして、生産関数に基づく上限 GDP を求め、GDP ギャップを計算し、内閣府の GDP ギャップと比較する。

2. 上限 GDP の推計式

コブダグラス型の生産関数を仮定し、 t 時点について、実質 GDP を Y_t 、全要素生産性(TFP)を Z_t 、労働分配率を α (期間を通じて一定と仮定)、労働時間を λ_t 、労働投入量(就業者数)を L_t 、製造業の稼働率指数を γ_t 、製造業の実質資本ストックを K_{St} 、非製造業の稼働率の代理変数を δ_t 、非製造業の実質資本ストックを K_{Ht} とし、資本ストックにおける製造業の比率を π_t とする。すると、実質 GDP は以下のような生産関数で表せる。

$$Y_t = Z_t (\lambda_t L_t)^\alpha (\gamma_t \pi_t K_{St} + \delta_t (1 - \pi_t) K_{Ht})^{1-\alpha} \quad - (式 1)$$

$$\ln Y_t = \ln Z_t + \alpha \ln(\lambda_t L_t) + (1 - \alpha) \ln(\gamma_t \pi_t K_{St} + \delta_t (1 - \pi_t) K_{Ht}) \quad - (式 2)$$

これを変形すると、以下のように、毎期の TFP (Z_t^*) を求める式が導出できる。

$$\ln Z_t^* = \ln Y_t - \{ \alpha \ln(\lambda_t L_t) + (1 - \alpha) \ln(\gamma_t \pi_t K_{St} + \delta_t (1 - \pi_t) K_{Ht}) \} \quad - (式 3)$$

$$Z_t^* = \exp(\ln Z_t^*) \quad - (式 4)$$

TFP が得られたら、推計期間における実績に基づいて、最大の労働時間(λ_{MAX})と、最大の稼働率(γ_{MAX} 、 δ_{MAX})を設定して、

$$Y_t^* = Z_t^*(\lambda_{MAX}N_t)^\alpha(\gamma_{MAX}\pi_tK_{St} + \delta_{MAX}(1 - \pi_t)K_{Ht})^{1-\alpha} \quad - (式 5)$$

を計算すれば、それが上限 GDP となる。ただし、 N_t は各期の労働力人口(就業者数と完全失業者数の合計)から計算した最大可能就業者数である。

この方法を用いた場合には、資本ストック等の変数の統計値が仮に過大であっても、TFP の部分が適宜調整され、正しい上限 GDP が得られることが確認されている(宮尾 2001)。なお、この計算において計量経済学的な推計を行う必要はない。

上限概念の GDP ギャップは、上記の Y^* 推計値を用いて、

$$\text{上限概念の GDP ギャップ(\%)} = (\text{実質 GDP} - \text{上限 GDP}) \div \text{上限 GDP} \times 100$$

として求められる。

3. 推定に用いるデータ

推定に用いるデータは以下のとおりであり、全て四半期データである。

実質 GDP: 2024 年第 2 四半期速報(実質、季節調整済み)

内閣府 GDP ギャップ: 2024 年第 2 四半期まで

雇用者報酬(労働分配率 α の計算に用いる): 実質 GDP 統計(2024 年第 2 四半期速報より)

就業者数・労働力人口: 労働力調査(季節調整済み)、月次データを四半期に換算

総実労働時間(指数): 毎月勤労統計調査、季節調整済労働時間指数、5 人以上、
就業形態計、調査産業計

実質資本ストック: 固定資本ストック速報、2024 年第 2 四半期速報、実質原系列

固定資本ストックマトリックス(製造業と非製造業の比率を求めるのに用いる)

2016 暦年末まで利用可(製造業比率は約 25%で、年ごとの差異はほぼない)

製造工業稼働率: 製造工業生産能力・稼働率指数、2024 年末まで

設備判断 BSI 項目: 法人企業景気予測調査(非製造業、大企業のみ当期)

※ 非製造業の資本ストック稼働率の代理変数を求めるのに用いる(「100+BSI」で計算)。

すべてのデータが揃う期間は 2004 年第 2 四半期から 2024 年第 1 四半期までである。2024 年第 2 四半期については、資本ストックの最新値が得られないので、第 1 四半期と同じと仮定して推計した。

上限 GDP を求める上で、完全雇用とフル稼働の想定が必要となる。

労働投入量に関しては、推計に用いた期間の労働時間指数の最大値は 2004 年第 1 四半期の 113.8 であった。しかしそれ以降、労働時間は低下傾向にあり、2024 年の第 1 四半期には 99.2 まで下がった。また今年度からトラック運転手の労働時間規制が強められたことから分かるように、労働時間を大幅にのばすことは期待できず、望ましくもない。そこで労働時間は、過去 3 年の労働時間の最大値をもって上限とする(2024 年第 2 四半期の実績値が 100.9 であるが、それまでの三年間の最大値は 101.9 となる)。そのため労働投入量の増加は、主に就業者数の増加によって実現するものとする。就業者数は労働力人口よりも失業者数の分だけ小さいので、失業者数の範囲内で就業者数を増やすことが可能と考えられる。戦後日本の年次データとしては、1970 年の完全失業率が 1.1% で最低であったことから、これを現実的な上限と考えて、労働力人口よりも 1.1% 少ない(労働力人口の 98.9% の)就業者数を上限の雇用と想定する。

資本投入量については、稼働率の上限によって、その上限が決められていると考える(資本ストックそのものを増やせば、生産力はそれに伴って増やすことができるが、それは想定しない)。製造業の稼働率指数も近年は低下傾向である。推計期間の最大値は 137.2 (2008 年第 1 四半期)であったが、直近(2024 年第 2 四半期)では 101.4 となっている。137.2 という最大値の回復は容易でないと考えられるため、ここでは過去 6 年間の稼働率の最大値(121.2)が実現可能として、上限の稼働率を設定する。

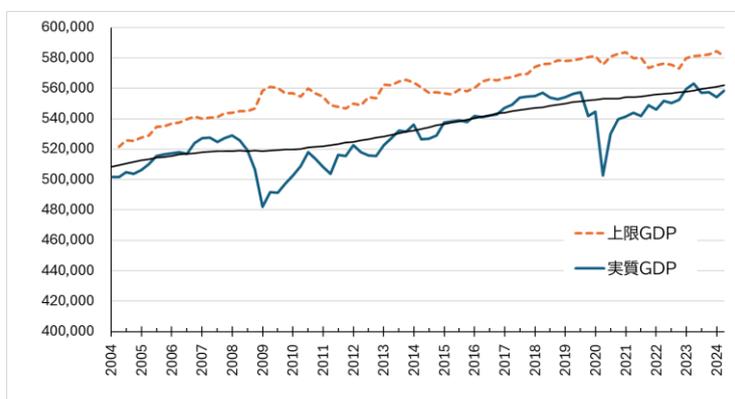
非製造業の稼働率の代理変数の最大値は 104.7 (2006 年第 4 四半期)であったが、この変数は近年まで、景気後退期を除いて大幅な低下は見られない(コロナ禍の 2020 年第 2 四半期で 96.3、2024 年第 2 四半期では 103.6 となっている)。そこで、非製造業の稼働率の上限を 104.7 とする。

最後に、TFP については過去 2 年間の最大値を用いる。

4. 推計結果

推定の結果をグラフで示す。

図 1 実質 GDP と、内閣府の潜在 GDP、および上限 GDP の比較(単位:10 億円)



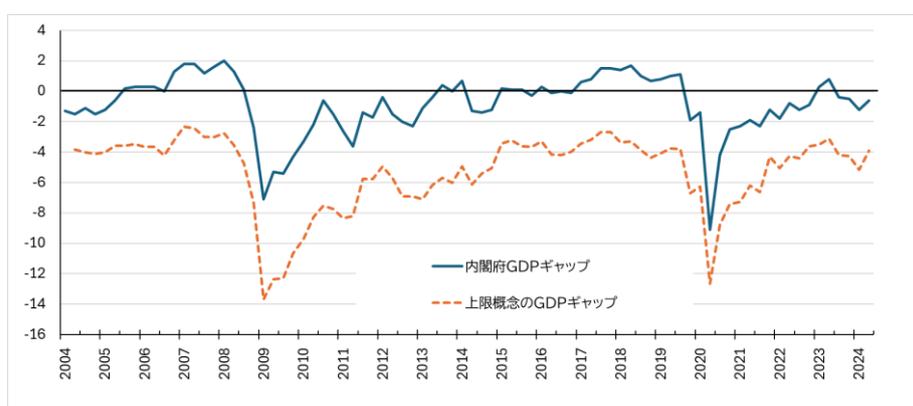
出典: 筆者作成

注: 四半期実質 GDP は季節調整済みであり、年額換算である。

図1は、実際の実質 GDP(太い青線)と、内閣府の潜在 GDP(季節調整済み実質 GDP と GDP ギャップの値を用いて逆算、細い黒線)、それに前節の方法で我々が計算した上限 GDP(点線)を比較したものである。内閣府潜在 GDP と上限 GDP の乖離は、2004 年第 2 四半期において最も小さく(約 12.3 兆円)、2009 年第 2 四半期において最も大きい(約 41.9 兆円)。推計期間の平均では約 25.2 兆円の差である。

他方、実際の実質 GDP と我々の上限 GDP との差は、直近 2024 年第 2 四半期において約 25.7 兆円である。

図2 内閣府の GDP ギャップと上限概念の GDP ギャップ(%)



出典：筆者作成

この上限 GDP に基づいて、上限概念の GDP ギャップを推計しグラフ化したものが図2である。内閣府の GDP ギャップはゼロの近傍を推移しており、経済にショックがあった時には大幅なマイナスとなるが、回復するとゼロを超えて 2%近くに達することもある(この図では示されていないが、昭和バブル末期には 4%近くに達したこともある)。これは、毎期の近年の平均的な労働投入量(労働時間と就業者数の積)と資本投入量(稼働率を含む)に基づいて計算されているため、いわばゼロが基準となるためである。

それに対して、生産関数アプローチで求めた上限 GDP を用いて、上限概念の GDP ギャップを計算した場合には、直近期(2024 年第 2 四半期)のこれはおよそマイナス 4.4%であった。内閣府 GDP ギャップがマイナス 0.6%だったのに対して、(絶対値で)はるかに大きい値である。繰り返すが、これは実質の金額にすれば約 25.7 兆円となる。近年は、上限概念の GDP ギャップで見れば、3~4%程度のマイナスであると考えてよいであろう。

なお、参考までに、労働時間を直近よりも増やすことが出来ないというより厳しい想定を加えて、トラックドライバー規制導入後の 2024 年第 2 四半期の労働時間指数の現実値(100.9)を用いて上限 GDP を計算した場合には、GDP ギャップはマイナス 3.9%、金額にして 22.8 兆円となった。

<参考文献>

吉田充(2017)「GDP ギャップ／潜在 GDP の改訂について」経済財政分析ディスカッション・ペーパー(内閣府政策統括官・経済財政分析担当付)、DP/17-3

宮尾龍造(2001)「GDP ギャップの推計と供給サイドの構造変化」Working Paper 01-18(日本銀行調査統計局)