

固定相場制下の小島嶼国の経済解放性と景気循環

中 尾 将 人

1. はじめに
2. モデル構築
3. 安定性分析
4. 数値シミュレーション
5. おわりに

1. はじめに

2020年春から急激に世界で感染拡大した新型コロナウイルス（COVID-19）は世界経済に大きな被害を与えた。その被害の一つは、感染拡大を抑制するためにロックダウン政策を採用するなどの、経済活動の縮小に起因するものである。日本でもその影響は大きく、内閣府の発表によると、4～6月期のGDP速報値は、実質で前期比7.8%減となり、リーマンショック時の2009年1～3月期の4.8%減を超えている。

また、経済的被害のもう一つが、国際的な財・サービスの移動の低下によるものである。日本の4～6月期の財輸出は前期比19.2%減であり、サービス輸出は前期比15.8%減であった。特にサービス収支に関しては中国からのインバウンド観光需要の低下の影響を大きく受けているとされ、観光地の経済への影響は甚大だった。

観光収入の落ち込みによる経済の悪化は日本だけでなく、世界的に発生している。生産資源がなく、有力な製造業がないような小島嶼国は観光が重要な産業となっており、こうした国への影響は大きい。そもそも小島嶼開発途上国の人口10万人当たりのCOVID-19に関連する死者数は他の開発途上国グループよりも多く、バハマやドミニカ共和国、トリニダード・トバゴでは、大きな被害を受けた欧州諸国と同等の死亡率となっていると、国際連合は指摘しており、医療体制も十分ではない。そして、これらの国々の経済は観光収入や送金、資本流入の減少、債務返済コストの圧力によって不況になる可能性がある指摘される。特に、バハマやモルディブの観光業はGDPの40%以上を占めているが、世界観光機関（UNTWO）は、複数のシナリオをもとに、各国の海外渡航制限によって2020年の観光客数は58%～78%減少すると予測している。その影響で、両国は8%以上のGDPの減少が予想されており、世界的にも小島嶼国経済の経済収縮率が高い可能

性があるとされている。COVID-19の問題はそのワクチンが開発され、それが普及するまで継続するとされており、世界的な移動の規制はしばらく続くことが予想される。そのため、小島嶼国経済への影響も長期化する可能性が高い。

本論文は、こうした COVID-19の世界的流行による財・サービス移動の規制が景気循環に与える影響について考察するものである。特に、バハマやモルディブのような米ドルに対してペッグした小島嶼国経済を対象とする。また、本研究では、カルドア型景気循環モデルを用いた景気循環分析を行う。貿易の解放度と景気循環との関連については、Nakao (2019) があり、通貨同盟経済圏において貿易の解放度が高まると景気循環が安定化することを2国モデルを用いて示している。また、Asada (2004) や Nakao (2017) は、通貨同盟経済圏において国家間の資本移動の度合いが高まると景気循環が不安定化することを示している。さらに、カルドア型モデルを用いて小国経済を対象とした先行研究としては、Asada (1995), Asada, Misawa and Inaba (2000), Asada, Inaba and Misawa (2000), Ninomiya (2007) が挙げられる。本論文ではこれらの先行研究をもとに、小島嶼国経済について分析する。2章ではモデルを構築する。3章では構築したモデルをもとに安定性分析をする。4章では数値シミュレーションによって、3章で示した分析を図示する。5章では本研究をまとめる。

2. モデル構築

本章では、Asada (1995) をもとに、カルドア型景気循環モデルの構築を行う。

$$\dot{Y} = a(C + I + G + J - Y); a > 0, \quad (1)$$

$$\dot{K} = I, \quad (2)$$

$$C = c(Y - T) + C_0; 0 < c < 1, C_0 \geq 0, \quad (3)$$

$$I = I(Y, K, r); I_Y = \frac{\partial I}{\partial Y} > 0, I_K = \frac{\partial I}{\partial K} < 0, I_r = \frac{\partial I}{\partial r} < 0, \quad (4)$$

$$T = \tau Y - T_0; 0 < \tau < 1, T_0 \geq 0, \quad (5)$$

$$\frac{M}{P} = L(Y, r); L_Y = \frac{\partial L}{\partial Y} > 0, L_r = \frac{\partial L}{\partial r} < 0, \quad (6)$$

$$J = \delta H(Y, E); J_Y = \frac{\partial H}{\partial Y} < 0, J_E = \frac{\partial H}{\partial E} > 0; \delta > 0, \quad (7)$$

$$Q = \beta \left(r - \bar{r} - \frac{E^e - E}{E} \right); \beta > 0, \quad (8)$$

$$A = J + Q. \quad (9)$$

ここで、 Y は実質純国民所得、 C は実質民間消費支出、 I は実質純民間投資支出、 G は実質政府支出、 \bar{Y} は政府が反景気循環的政府支出を決定する実質純国民所得の水準（必ずしも自然産出量を示すわけではない）、 T は実質所得税、 T_0 は負の所得税、 K は資本ストック、 M は名目貨幣供給、 P は物価水準、 r は名目利子率、 J は実質純輸出、 E は為替レート、 E^e は期待為替レート、 Q は実質純資本収支、 A は実質総合収支をそれぞれ示す。また、パラメータ α は財市場の調整速度を、 β は国際資本移動の度合いを、 δ は経済の開放度に影響を与える要素をそれぞれ表す。パラメータ δ が示すものの一つは本論文が対象とする財・サービスの国際的移動の規制である。 δ が大きければ規制が緩和されている状態を、小さければ規制が強化されている状態を示す。

本論文では、分析の簡単化のため、固定価格経済を仮定する。

仮定 1

$$P = \bar{P} = 1. \quad (10)$$

また、米ドルにバグした小島嶼国経済を分析対象とするため、為替レートに関して以下のように仮定する。

仮定 2

$$E = E^e = \bar{E}, \quad (11)$$

$$\dot{M} = PA. \quad (12)$$

(1) – (12)式より、以下のような3次元動学方程式が成り立つ。

$$\dot{Y} = \alpha \{ c(1-r)Y + cT_0 + C_0 + G + I(Y, K, r(Y, M)) + \delta H(Y) - Y \} = f_1(Y, K, M; \alpha, \delta), \quad (13)$$

$$\dot{K} = I(Y, K, r(Y, M)) = f_2(Y, K, M), \quad (14)$$

$$\dot{M} = \delta H(Y) + \beta(r(Y, M) - r_f) = f_3(Y, M; \beta, \delta). \quad (15)$$

3. 安定性分析

本節では、一意の均衡解 $(Y^*, K^*, M^*) > (0, 0, 0)$ が存在することを仮定し、均衡解の局所的安定性を分析する。均衡点で評価された(13) – (15)式体系のヤコビ行列 J_1 は以下のように表せる。

$$J_1 = \begin{bmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} \\ f_{21} & f_{22} & f_{23} \\ f_{31} & 0 & f_{33} \end{bmatrix}; \quad (16)$$

$$f_{11} = \alpha I_Y + I_r r_Y - (1 - c(1 - \tau)) + \delta H_Y, f_{12} = \alpha I_K < 0, f_{13} = \alpha I_r r_M > 0,$$

$$f_{21} = I_Y + I_r r_Y, f_{22} = I_K < 0, f_{23} = I_r r_M > 0, f_{31} = \delta H_Y + \beta r_Y, f_{33} = \beta r_M < 0.$$

以下のようにこの式体系の特性方程式を示す。

$$f(\lambda_1) = |\lambda_1 I - J_1| = \lambda_1^3 + a_1 \lambda_1^2 + a_2 \lambda_1 + a_3 = 0. \quad (17)$$

このとき、 a_1, a_2, a_3 は以下のようになる。

$$a_1 = -\text{Tr} J_1 = -f_{11} - f_{22} - f_{33}, \quad (18)$$

$$a_2 = \begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} \\ f_{21} & f_{22} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} f_{11} & f_{13} \\ f_{31} & f_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} f_{22} & f_{23} \\ 0 & f_{33} \end{vmatrix}$$

$$= f_{11} f_{22} - f_{21} f_{12} + f_{11} f_{33} - f_{13} f_{31} + f_{22} f_{33}, \quad (19)$$

$$a_3 = -\det J_1 = f_{13} f_{22} f_{31} - f_{12} f_{23} f_{31} + f_{12} f_{21} f_{33} - f_{11} f_{22} f_{33}, \quad (20)$$

$$a_1 a_2 - a_3 = f_{11} f_{12} f_{21} - f_{11}^2 f_{22} + f_{12} f_{21} f_{22} - f_{11} f_{22}^2 + f_{11} f_{13} f_{31} + f_{12} f_{23} f_{31} - f_{11}^2 f_{33}$$

$$- 2f_{11} f_{22} f_{33} - f_{22}^2 f_{33} + f_{13} f_{31} f_{33} - f_{11} f_{33}^2 - f_{22} f_{33}^2. \quad (21)$$

また、以下の Routh-Hurwitz 条件を満たすときに限り特性方程式 (17) の根は実部が負となる¹⁾。

$$a_1 > 0, a_2 > 0, a_3 > 0, a_1 a_2 - a_3 > 0.$$

このとき、(13) - (15) 式体系の均衡点は局所的に安定となる。

ここで、以下のように仮定する。

仮定 3

$$I_Y + I_r r_Y > 1 - c(1 - \tau) > 0.$$

これは国民所得の変化に対する投資の反応度が利子率に対する反応度よりも大きく反応することを意味する。この仮定のもとで、以下の命題が成り立つ。

1) Routh-Hurwitz 条件については Gandolfo (2009) を参照されたい。

命題 1

- (1) パラメータ α と β がある水準で固定されているとする。このとき、もしパラメータ δ が十分に大きい場合、(13) - (15) 式体系の均衡点は局所的安定となる。
- (2) パラメータ α と δ がある水準で固定されているとする。このとき、もしパラメータ β が十分に大きい場合、(13) - (15) 式体系の均衡点は局所的不安定となる。

[証明] 補論 A を参照（後掲）。

図 1 δ が大きいケース

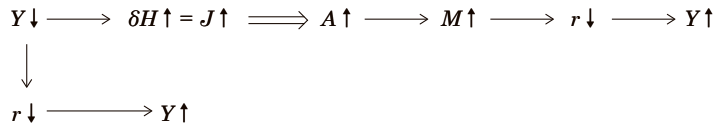


図 2 β が大きいケース

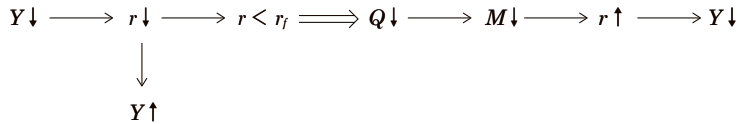


図 1 はパラメータ δ が大きい場合の Y の変化の波及過程を示す。 Y の減少は経常収支の増大をもたらすが、その際に δ が大きいほどにその増加量は大きくなる。そして総合収支、マネーサプライ、利子率の変化を通じて、 Y の増加をもたらす。結果として最初の Y の減少が相殺され、景気循環が安定化する。

図 2 はパラメータ β が大きい場合の Y の変化の波及過程を示す。 Y の減少は利子率の減少をもたらす。それは Y の増大をもたらす一方で、外国の利子率との差が大きくなるほど資本収支の低下を招き、それはマネーサプライの減少、利子率の増大をもたらす。さらなる Y の減少を引き起こす。 β が大きいほどこの動きが強くなり、景気循環が不安定化する。

4. 数値シミュレーション

本章では Asada (1995) に基づき、以下のパラメータの値を仮定する。

$$c=0.8, \tau=0.2, T_0=10, C_0=20, G=30, r_f=6, \alpha=1.$$

また、利子率、投資、純輸出に関して、以下のような式を仮定する。

$$r=10\sqrt{Y}-M,$$

$$I=25\sqrt{Y}-0.3K-r,$$

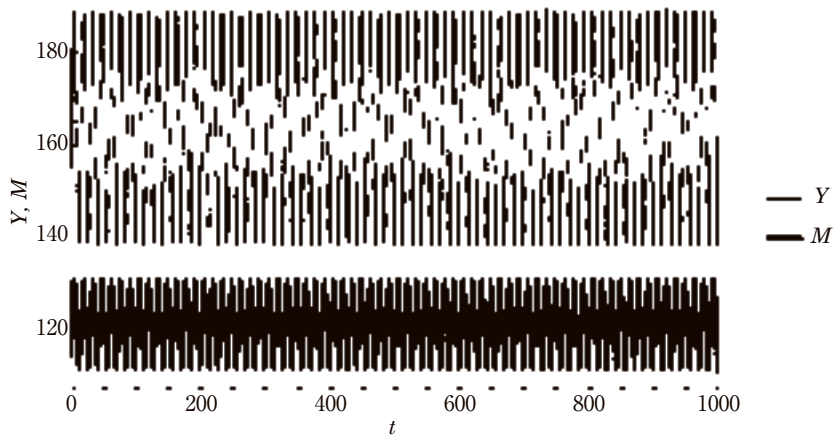
$$J=-0.3Y+50.$$

さらに、以下の初期値を仮定する。

$$Y(0)=155, K(0)=1000, M(0)=115.$$

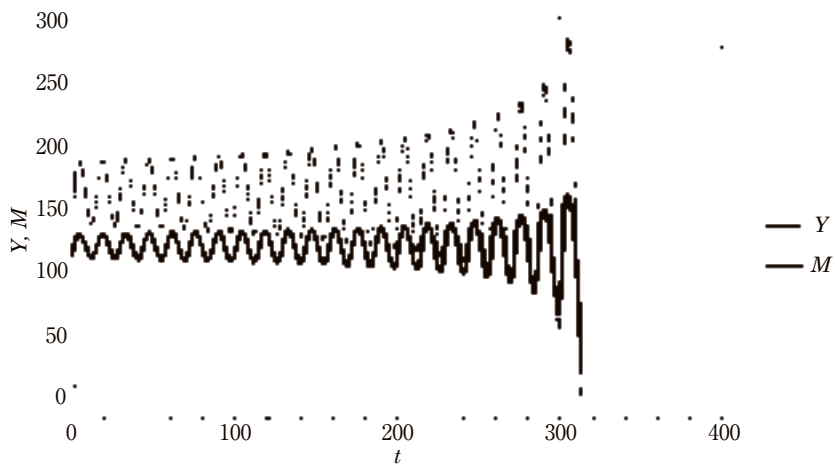
これら仮定のもとでの数値シミュレーションの結果が図3から図6である。

図3 景気循環の振幅が一定のケース



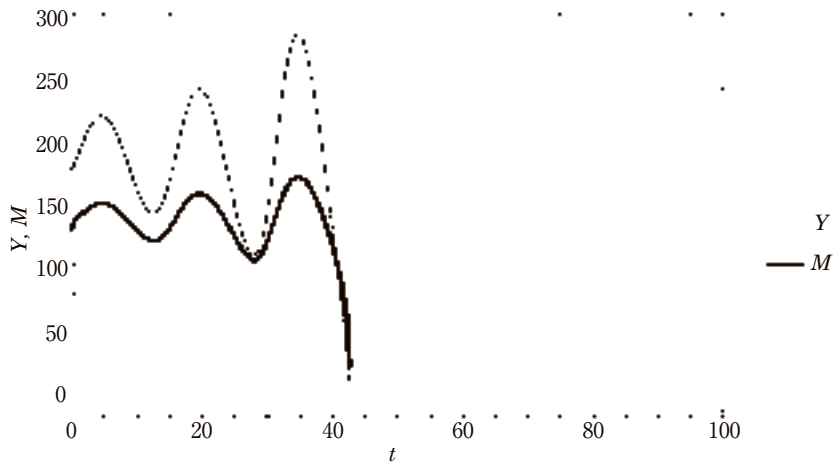
注： $\beta=15.78, \delta=1$

図4 国際資本移動の度合いが高まり不安定化するケース



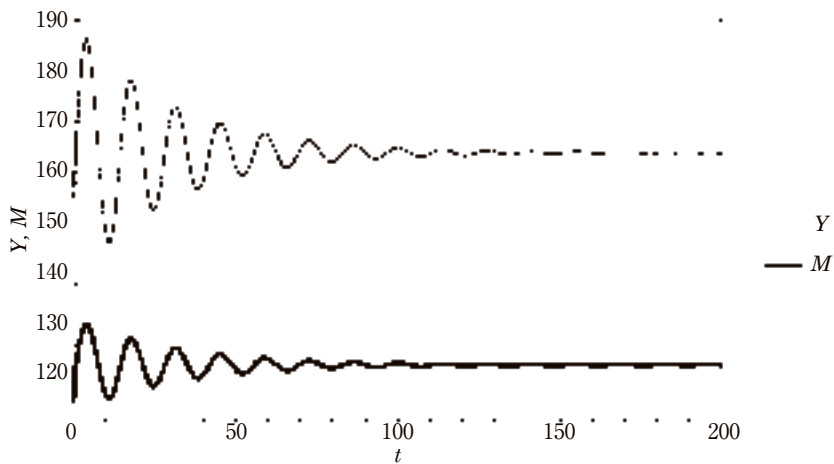
注： $\beta=20, \delta=1$

図5 国際的な財・サービスの移動が低下し不安定化するケース



注： $\beta=15.78$, $\delta=0.8$

図6 国際的な財・サービスの移動が高まり安定化するケース



注： $\beta=15.78$, $\delta=1.2$

図3は景気循環の振幅が一定のケースを示す。この状態から国際的な資本移動の度合いを示すパラメータ β が増大した状態が図4である。固定相場制においては国際的な資本移動の増大は景気循環を不安定化させる。経済の解放度に影響を与える要因を示すパラメータ δ が小さいケースを表す図5においても、景気循環が不安定化している。しかし、 δ が大きいケースを示す図6においては、景気循環は安定化している。これらは命題1と一致する。

5. おわりに

COVID-19の世界的流行は世界経済に大きな被害を与えたうえに、それによる経済の低迷はしばらく続くことが予想されている。この問題の難点の一つは人の移動が制限されることである。これにより、観光業に頼る小島嶼国経済は大きな影響を受けてしまう。小島嶼国経済は、国内経済基盤が脆弱であり、外国への依存度が高い。また、小島嶼国は医療体制スコアが高所得国に比べて相対的に劣っており、医療部門にも問題を抱える。そのため、観光業のために外国から人を呼び込んだとしても、COVID-19が持ち込まれた場合、対処が困難となる可能性が高い。こうした医療体制と経済との兼ね合いが問題を非常に難しくしている。

本研究の結果は、小国固定相場制経済において、資本移動に対する解放度の高さが景気循環の不安定化をもたらす一方で、財・サービスに対する解放度の高さは景気循環の安定化をもたらす、ということであった。つまり、COVID-19による国際的なサービス移動の低下は景気循環の不安定化をもたらし、小島嶼国経済に悪影響を及ぼすということである。このことから、小島嶼国経済にとっては国際的なサービス移動の規制が緩和されることが望ましい。しかし、これが実現されるにはCOVID-19に対するワクチンの開発と世界的な普及が求められるため、かなりの時間がかかることが予想される。この期間を耐え抜くために、小島嶼国向けの国際的な救済システムが必要となる。国連は財政政策を補完する融資や債務救済メカニズムを提案している。

本論文の残された課題として、固定相場制ではなく変動相場制下の小島嶼国経済についての分析がある。たとえば、国連が指摘した経済が低迷する小島嶼国としてセーシェルやジャマイカが挙げられるが、これらの国々は変動相場制となっている。これらの国々もCOVID-19の流行による影響を受けており、変動相場制下において経済解放度に影響を与える要因の変化が景気循環にどのように影響を与えるかについて分析することで、より実践的な政策提言が可能となる。

補論 A 命題 1 の証明

(i) β をある水準で固定する。 δ が十分大きい場合、 $f_{11} < 0$ 、 $f_{31} < 0$ が成り立つ。また、仮定 3 より、 $f_{21} > 0$ となる。このとき、 $a_1 > 0$ 、 $a_2 > 0$ 、 $a_3 > 0$ 、 $a_1 a_2 - a_3 > 0$ となる。これにより、Routh-Hurwitz 条件が満たされ、(13) - (15) 式体系の均衡点は局所的に安定となる。

(ii) δ をある水準で固定する。 β が十分大きい場合、 $f_{31} > 0$ が成り立つ。このとき、 a_2 は以下のようになる。

$$a_2 = f_{11}^{(?) (-)} f_{22}^{(-)} - f_{21}^{(?) (-)} f_{12}^{(-)} + f_{11}^{(-)} f_{33}^{(-)} - f_{13}^{(+)} f_{31}^{(+)} + f_{22}^{(-)} f_{33}^{(-)}$$

これにより、 β が十分大きければ、 $a_2 < 0$ となるため、Routh-Hurwitz条件が満たされず、(13) - (15)式体系の均衡点は局所的に不安定となる。

□

参考文献

- Asada, T. (1995) "Kaldorian dynamics in an open economy," *Journal of Economics*, Vol. 62, No. 3, pp. 239-269.
- Asada, T. (2004) "A Two-regional Model of Business Cycles with Fixed Exchange Rates: A Kaldorian Approach," *Studies in Regional Science*, Vol. 34, No. 2, pp. 19-38.
- Asada, T., T. Inaba and T. Misawa (2000) "A Nonlinear Macrodynamical Model with Fixed Exchange Rates: Its Dynamics and Noise Effects," *Discrete Dynamics in Nature and Society*, Vol. 4, pp. 319-331.
- Asada, T., T. Misawa and T. Inaba (2000) "Chaotic Dynamics in a Flexible Exchange Rate System: A Study of Noise Effects," *Discrete Dynamics in Nature and Society*, Vol. 4, pp. 309-317.
- Gandolfo, G. (2009) *Economic Dynamics*. 4th edn. Berlin: Springer.
- Nakao, M. (2017) "Macroeconomic Instability of a Capital Markets Union and Stability of a Fiscal Union in the Euro Area: Keynesian and Kaldorian Two-Country Models," *The International Economy*, Vol. 20, pp. 13-46.
- Nakao, M. (2019) "Stability of business cycles and economic openness of monetary union: A Kaldorian two-country model," *Evolutionary and Institutional Economics Review*, Vol. 16, No. 1, pp. 65-89.
- Ninomiya, K. (2007) "Open Economy Financial Instability," *Journal of the Korean Economy*, Vol. 8, No. 2, pp. 329-355.

Web メディア

United Nations. "The COVID-19 pandemic puts Small Island Developing economies in dire straits", UN/DESA Policy Brief, Vol. 64. <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/un-desa-policy-brief-64-the-covid-19-pandemic-puts-small-island-developing-economies-in-dire-straits/> (2020年8月28日閲覧)

United Nations World Tourism Organization, "New Data Shows Impact of COVID-19 on Tourism as UNTWO Calls for Responsible Restart of the Sector." <https://www.unwto.org/news/new-data-shows-impact-of-covid-19-on-tourism> (2020年8月28日閲覧)

(千葉商科大学商経学部専任講師 博士(経済学))