

D.Greenlaw, J.D.Hamilton, P.Hooper, and F.S.Mishkin

Crunch Time: Fiscal Crises and the Role of Monetary Policy

Revised July 29, 2013

報告: 倉澤資成

2013年11月15日

この報告では, D.Greenlaw, J.D.Hamilton, P.Hooper, and F.S.Mishkin, *Crunch Time: Fiscal Crises and the Role of Monetary Policy*, Revised July 29, 2013 を紹介する.

名目 GDP に対する政府債務が大きくなると, 国債の金利上昇を招き, それが政府負債比率の上昇をもたらす, というループが, 政府債務問題を一層深刻にする. これがこの論文の主旨である.

論文は三つのパートから構成される. 第一のパートでは, 政府債務/名目 GDP と国債の利子率の関係を記述する単純な理論モデルが提示される. 基本となる方程式は, 与えられた政府債務/名目 GDP とその水準を維持するのに必要とされる基礎的財政収支の関係である.

第二のパートでは, 過去 12 年, 先進 20 カ国のパネル・データを用いて, 政府の借入利子率が推定され, 政府負債/名目 GDP と借入コストの間に, (非線形の) 有意な関係があることが確認される. この関係は, 長期的にみた経常収支の赤字額が大きい国ほど強くなる. さらに, 先進 20 カ国を対象に, 2012 年の国債利回りを所与として, 2011 年の政府債務/名目 GDP の水準を維持するために必要な 2012 年以降の基礎的財政収支が計算される. いくつかの国を対象としたケース・スタディも行われているが, この報告では割愛した.

第三のパートでは, 財政危機が金融政策に与える効果に注目する. 最初に, *fiscal consolidation* における金融政策の役割と, 金融政策に対する *fiscal dominance* の議論をサーベイする. 続いて, Fed のバランスシートのシミュレーションによって, 2017-2018 年には, 金利の上昇によって自己資本の数倍の損失を被るため, 国庫納付金はゼロとなって, Fed に対する信任の低下が起こることが指摘される. この論文は, 資産購入プログラムによる損失の発生が, インフレ期待の上昇を招く可能性があること, さらに, それが金融緩和からの転換を難しくしていることを明らかにし, 注目されているようである.

A Simple Model of Debt Dynamics

次の accounting identity を考える:

$$B_{t+1} = (1 + R_t)(B_t - S_t)$$

B_t は名目国債残高, S_t は基礎的財政収支, R_t は平均名目利子率である.

この恒等式を, 名目 GDP Y_t に対する比率で書き換える:

$$b_{t+1} = (1 + r_t)(b_t - s_t)$$

ここで, $b_t = B_t/Y_t$, $s_t = S_t/Y_t$, $1 + r_t = \frac{(1+R_t)Y_t}{Y_{t+1}}$ である. r_t は近似的に

$$r_t \approx R_t - g_t$$

で表される. g は名目 GDP の成長率である.

借入コストは一定 r^* と仮定すると, 一定の b^* を維持するには, s^* が次を満たさなくてはならない:

$$s^* = \frac{r^* b^*}{(1 + r^*)}$$

Case 1. $R_t > g_t$

政府が一定の s^* を維持. 債務/GDP 比率 b' が b^* を超えていれば, 債務は限りなく増加を続ける.

最終的には, 財政改革(税収増あるいは歳出カット)か, あるいは default によって, 債務/GDP 比率を b^* に引き下げる必要がある.

歴史的には, 部分的な default は, 少なくともその一部は, 予期せざるインフレによって実現された. (Reinhart and Rogoff (2009))

Case 2. $R_t < g_t$

r^* は負であり, 債務/GDP 比率を増加させずに, 基礎的財政赤字(負の s^*)を持続できる.

任意の s' に対して, b_t は発散せず, $b' = s'(1 + r^*)/r^*$ に収束する.

ただし、債務/GDP と独立に低い名目利子率を仮定できない。→ 政府債務/GDP が上昇すると、それに伴って、政府の名目借入コスト R_t も上昇する。

Instability and tipping points

$t+1$ 期間以降、 r^* と s^* が続くと予想されており、 $b^* = s^*(1+r^*)/r^*$ が持続可能 (sustainable) と考えられている。

問題は、次のとき何が起こるか、である。

$$(1+r_t)(b_t-s_t) > b^*$$

税収増あるいは歳出カットによる財政改革が一つの可能性。このとき、基礎的財政赤字 s' は

$$(1+r_t)(b_t-s_t) = \frac{s'(1+r^*)}{r^*}$$

となるまで引き下げる必要がある。債権者は約束通りの名目リターン R_t を受けとる。

いまひとつの可能性は、部分的な default あるいは予期せざるインフレ。政府債務は、 s^* で持続可能な水準まで切り下がる。

部分的な default 後の債務残高は $\tilde{B}_{t+1} = b^*Y_{t+1} = b^*(1+g_t)Y_t$ となり、受けとる名目リターンは次を満たす \tilde{R}_t である：

$$\tilde{B}_{t+1} = (1+\tilde{R}_t)(B_t - S_t)$$

約束通りのリターンを受けとる確率を π_t とすると、国債の期待リターンは、

$$1+R_t^e = \pi_t(1+R_t) + (1-\pi_t)(1+\tilde{R}_t)$$

あるいは、

$$1+r_t^e = \pi_t(1+r_t) + (1-\pi_t)\frac{b^*}{b_t-s_t}$$

要求リターン r_t^e 、財政改革の成功確率 π_t 、持続可能な債務/GDP 比率 b^* 、財政状態 b_t-s_t が与えられると、上式からリターン r_t が決まる。

例： $r_t^e = r^*$ としよう。

財政状態が長期的に持続可能であれば ($b^*/(b_t-s_t) = 1+r^*$ ならば)、 $r_t = r^*$ と

なるが、 $b^*/(b_t - s_t) < 1 + r^*$ のときには、政府の借入レート r_t は r^* を上回る。

これまでの議論はリスク中立を仮定しているが、リスク・プレミアムを考慮するのは容易。これを考慮すると、突然借入コストを引き上げる要素は三つ：

- (1) 財政状況の悪化のニュース；
- (2) 財政改革の成功確率の低下；
- (3) 国債に対するリスク・プレミアムの上昇。

Recent experience in advanced economies

長期の平均名目利回り R_{it} (t 年, i 国) の予測のために, 先進 20 カ国の年次パネル・データを構築. 20 カ国, 2000 年から 2011 年.

推定結果:

$$R_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\gamma}_t + \underset{(3.95)}{0.0313} b_{i,t-1} + \underset{(2.30)}{0.0142} b_{i,t-1}^n - \underset{(5.16)}{0.184} c_{i,t-1} + e_{it}$$

$$R^2 = 0.69 \quad \log \text{likelihood} = -288.32.$$

変数の説明: b は名目 GDP に対するグロスの政府債務; 上添字 n はネットの政府債務; c は GDP に対する経常収支の比率(過去 5 年間の平均); α と γ は国と年の固定効果.

グロスの債務, ネットの債務共に統計的に有意.

基礎的財政赤字が GDP の 1%増加すると, 借入コストは 4.5 bpts 増加する.

経常収支も統計的に強く有意.

赤字額が GDP の 1%増加すると, 借入コストは 18 bpts 高まる.

非線形性を考慮(グロスの債務):

$$R_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\gamma}_t + \underset{(0.30)}{0.0029} b_{i,t-1} + \underset{(4.29)}{0.245} c_{i,t-1} + \underset{(4.81)}{0.000203} b_{i,t-1}^2$$

$$+ \underset{(2.98)}{0.00793} c_{i,t-1}^2 - \underset{(10.18)}{0.00636} c_{i,t-1} b_{i,t-1} + e_{it}$$

$$R^2 = 0.82 \quad \log \text{likelihood} = -224.28.$$

2 乗の項はいずれも強く有意.

非線形性を考慮(ネットの債務):

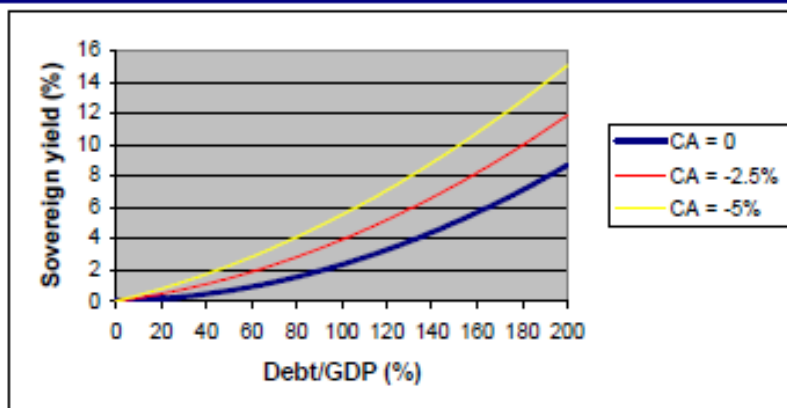
$$R_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\gamma}_i + \underset{(7.14)}{0.0370} b_{i,t-1}^n - \underset{(3.65)}{0.157} c_{i,t-1} + \underset{(0.89)}{0.0000365} (b_{i,t-1}^n)^2 \\ + \underset{(2.35)}{0.0101} c_{i,t-1}^2 - \underset{(2.10)}{0.00124} c_{i,t-1} b_{i,t-1}^n + e_{it}$$

$$R^2 = 0.76 \quad \log \text{likelihood} = -259.74.$$

グロスの負債のほうがネットよりもよりよい予測力をもつ。
→ オフバランスの重要性を示唆。

政府負債/GDP と利回りの関係

Figure 3.1 Response of Sovereign yields to Debt Ratios under alternative current account balances



Note: CA is current account balance as % of GDP. Horizontal axis: gross debt as a percent of GDP in year $t - 1$. Vertical axis: amount by which a country's interest rate in year t would be predicted to be higher (measured in annual percentage points) compared to what the interest rate would be if debt in year $t - 1$ were equal to 0 for indicated levels of the current-account balance.

Source: authors' calculations.

縦軸は $b_{i,t-1} = 0$ との比較.

Implications for fiscal sustainability

2011年の政府債務/名目 GDP 比率を維持するためには、2012年以降、どれくらいの税収増あるいは歳出削減があればよいのか？

Table 3.2. Key Fiscal Indicators for 20 advanced economies.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Country	2012 10-year yield (%)	2011 debt/GDP (%)	2011 net debt/GDP (%)	2007-11 current acct/GDP (%)	Nominal GDP growth (%)	2011 surplus (% of GDP)	necessary surplus (% of GDP)
Australia	3.4	24.2	8.2	-4.0	6.7	-4.0	-0.8
Austria	2.4	72.3	52.1	3.2	3.4	-0.4	-0.7
Belgium	3.0	97.8	81.4	-0.2	3.4	-0.6	-0.4
Canada	1.9	85.4	33.1	-1.6	4.2	-3.9	-2.0
Denmark	1.5	44.1	0.2	4.0	2.6	-1.4	-0.5
Finland	1.9	49.1	-54.1	1.8	3.0	-1.0	-0.5
France	2.6	86.0	78.8	-1.5	2.7	-2.7	-0.1
Germany	1.5	80.6	55.3	6.3	2.2	0.9	-0.6
Greece	22.9	165.4	165.4	-12.1	2.6	-2.2	28.0
Ireland	6.0	106.5	94.9	-2.2	1.6	-9.6	4.5
Italy	5.5	120.1	99.6	-2.6	2.0	0.8	4.1
Japan	0.8	229.6	126.4	3.4	-1.0	-8.9	4.1
Netherlands	2.0	65.2	31.7	6.1	2.7	-3.1	-0.5
Norway	2.1	49.6	-168.2	13.2	5.6	11.6	-1.8
Portugal	11.0	107.8	97.3	-10.0	2.0	-0.6	9.0
Spain	5.9	69.1	57.5	-6.5	3.6	-7.0	1.6
Sweden	1.5	37.9	-18.2	7.7	3.9	-0.8	-0.9
Switzerland	0.7	46.8	25.9	9.2	2.8	0.8	-1.0
U.K.	1.9	81.8	76.6	-1.8	3.6	-5.7	-1.5
U.S.	1.8	102.9	80.3	-3.7	3.5	-7.8	-1.8

Source: Haver Analytics, IMF, authors' calculations

経済成長率は過去 10 年間の加重平均。→ 第 5 列。

第 7 列は、利率が現状の水準を維持すると仮定したときの基礎的財政収支。第

6 列は 2011 年の基礎的財政収支。

ギリシャ:

2011 年の債務/GDP の水準を維持するのは実質的には不可能。

23%の利子を支払うには GDP の 31%が必要。

ポルトガル:

債務/GDP が 100%を超えており、11%近い利子が続くとすれば、GDP の 9%の基

礎的財政収支の黒字が必要.

アイルランド, イタリア, 日本:

いずれも 4%台の財政黒字が必要. イタリアの現状は 1%であるが, 日本は -0.89%, アイルランドは-9.6%で深刻な状況にある.

日本の場合には, 借入コストが原因ではなくて, 大きな債務と低い経済成長率が原因. GDP の 13%におよぶ税収増か歳出削減が必要.

他の国については, 現状に大きな変化がなければ, 容易に達成できる.

ただし, 非線形の回帰結果によれば, GDP に対する政府債務比率が 80%を超えると, 特に経常収支が赤字の国では, 問題なしのグループから問題を抱える国へ直ちに移行する.

Fiscal consolidation and monetary policy

財政政策が持続できない経路から持続可能な経路に移行しようとするとき、金融政策は重要な役割を果たすことができるか?

“tough love” policy を支持する見解(1): 拡張政策は fiscal consolidation のインセンティブを減少させる.

見解(2): fiscal imbalance に対する不安がインフレ期待を生み、それが名目金利の上昇をもたらし、fiscal consolidation を難しくするが、tough love はその歯止めとなる.

異なる見解: 金融政策の緩和は、名目成長率を高め、政府債務/GDP を引き下げため、fiscal consolidation を成功に導く.

後者をサポートする研究が多い(?)

- Jeanne (2012): tough love 政策が fiscal consolidation の成功確率を低下させる理論モデルを提供.

- Hellebrandt, Posen, and Tolle (2012): 成功した fiscal consolidation は、その前に大きな金融緩和があった、という強い証拠を見いだした.

- U.K.の経験: 第1次世界大戦後の債務/GDP は140%に上昇、物価水準は戦争前の2倍. 基礎的財政黒字をGDPの約7%にする財政再建と、政策金利を7%まで引き上げるタイトな金融政策を実施. 1930年までには債務/GDP は170%に.

Fiscal dominance and monetary policy

持続不可能な財政政策は、政府の予算制約を貨幣の発行 (fiscal dominance), あるいは国債の default で満たさなくてはならない.

Sargent and Wallace (1982)の「マネタリストの不快な算術」(unpleasant monetarist arithmetic): 将来のある時点での fiscal dominance は、中央銀行の貨幣発行で国債を償還する必要があるため、現在、金融が引き締められているにもかかわらず、インフレがもたらされる.

Reis (2013): 中央銀行には、持続不可能な財政政策の結果を避ける手段はない. できるのは、seigniorage を集めることと予期せざるインフレを生み出すこと.

中央銀行が、国債を **monetize** しなければ、国債の利回りは急上昇し、経済の縮小を招く。 **monetization** がなければ、 **fiscal dominance** は **default** をもたらす。中央銀行に選択の余地はあまりなく、国債を購入し、インフレが押し寄せる結果となる。

中央銀行がインフレ・ターゲットにいかにも強くコミットしても、 **fiscal dominance** はそれを踏みにじるだろう。

Fed's exit strategy

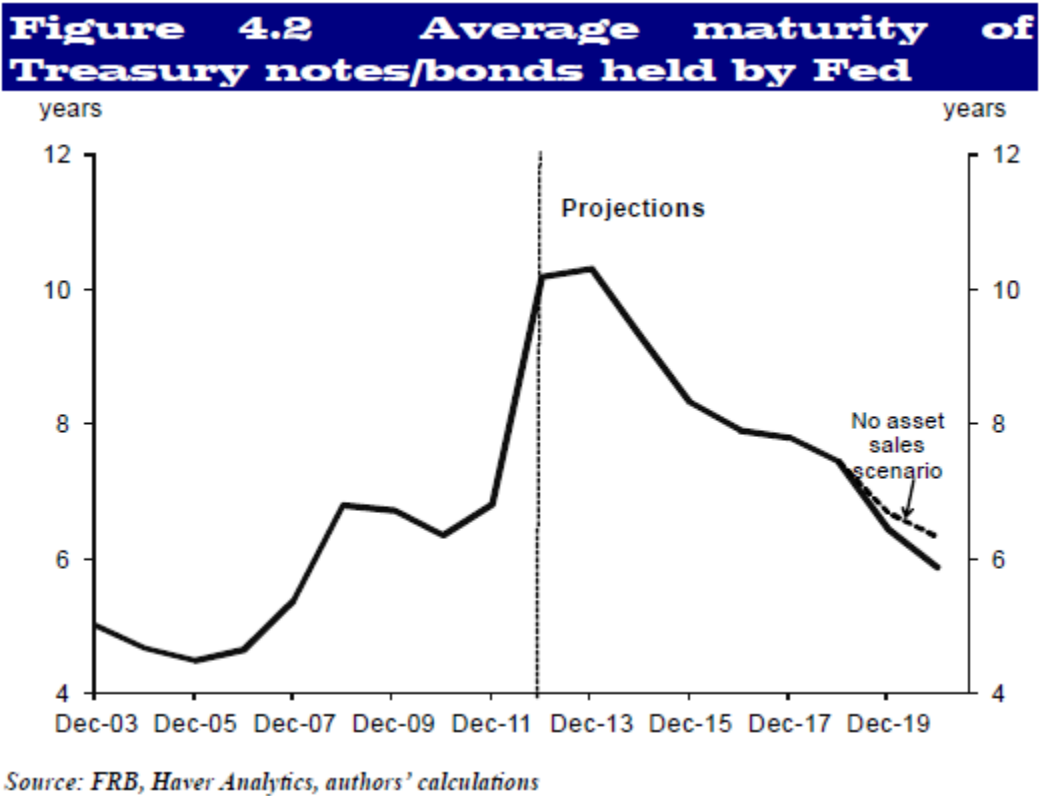
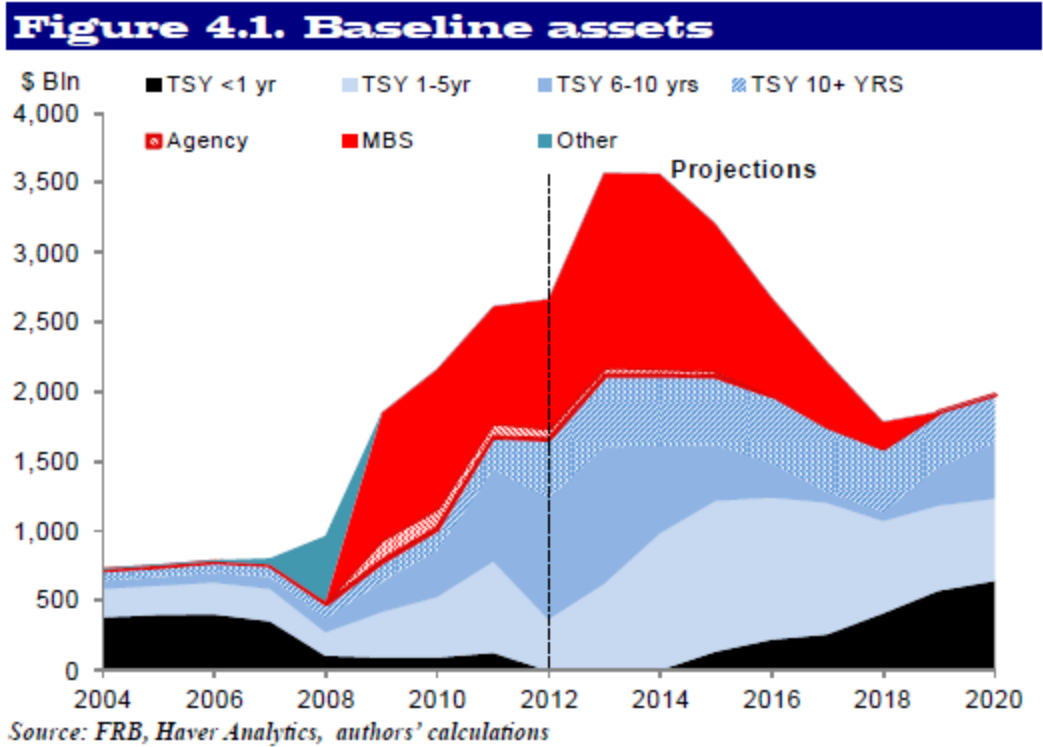
An important issue raised by the possible emergence of concerns about U.S. fiscal sustainability is how could affect the Fed's exit from the extraordinary policy easing it has undertaken since the onset of the financial crisis.

Baseline assumption (基本的には Carpenter et al.(2013)と同じ)

Table 4.1 Baseline assumptions for Fed's balance sheet and net income projections.		
Variable	Assumed growth path	Figure
1. Asset purchases	Continue at current pace through December 2013, slow to maintenance levels (stock stable) through 2014, stop (stock declines) in 2015.	4.1
2. Asset sales	MBS sales start late 2015, completed in 2019	4.1
3. MBS prepayment	Follows market models	
4. Liabilities	Currency grows at 7% AR (2pp above Blue Chip forecast for nominal GDP growth per historical experience); required reserves grow at 4% AR	4.3
5. Interest rates	Driven by Blue Chip consensus forecast	4.4
6. Fed capital	Grows at 10% AR per historical average	4.5
7. Operating expenses	Grow on historical trend	4.5

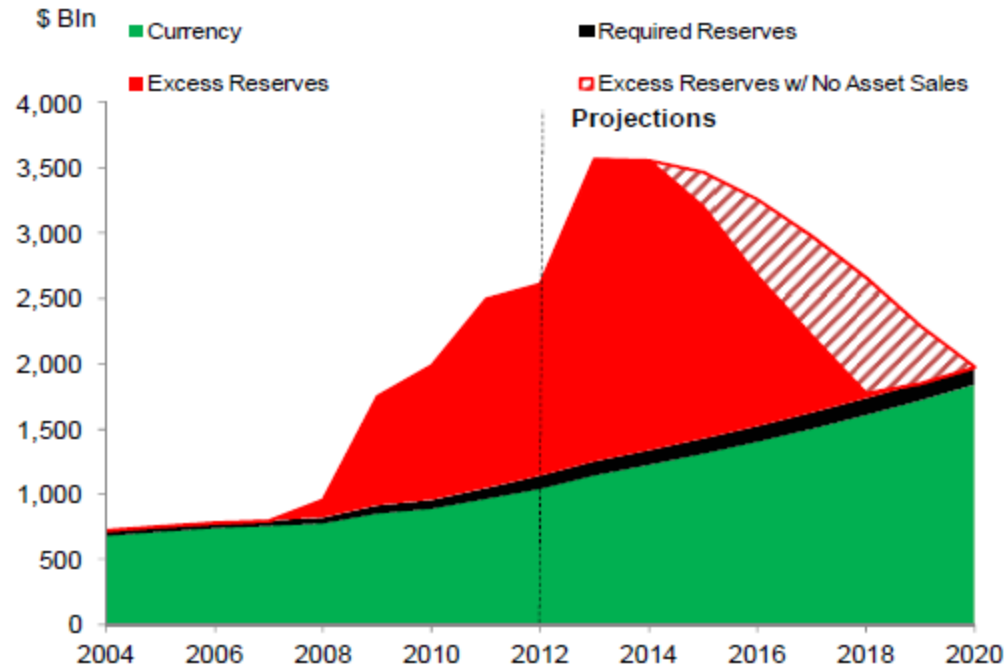
注) AR: annual rate

Asset and average maturity



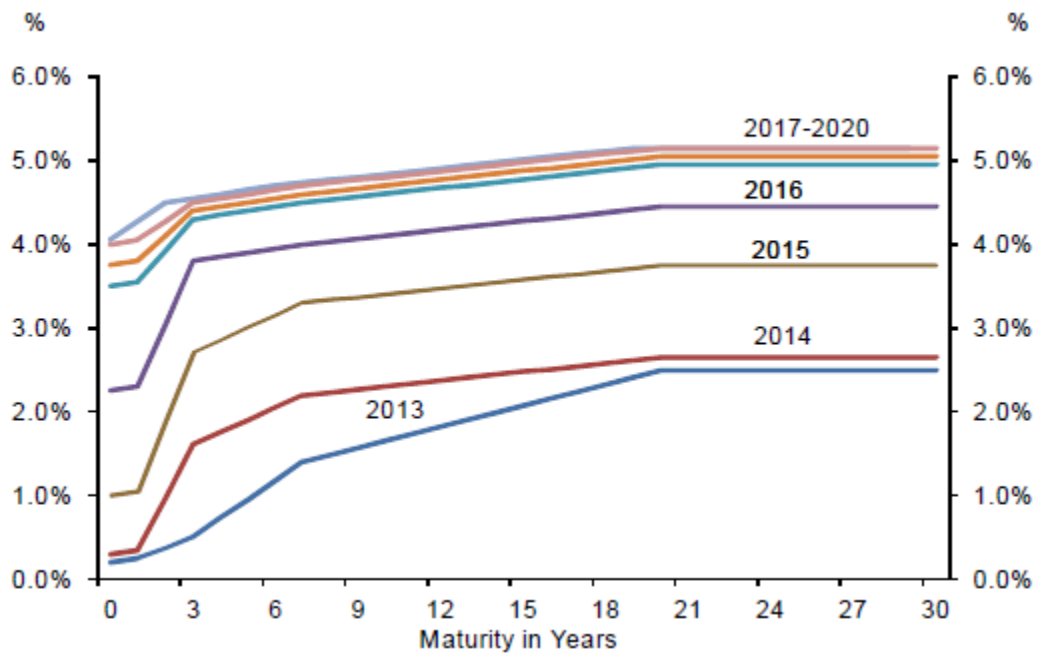
Liability and interest rates

Figure 4.3 Baseline liabilities



Source: FRB, Haver Analytics, authors' calculations

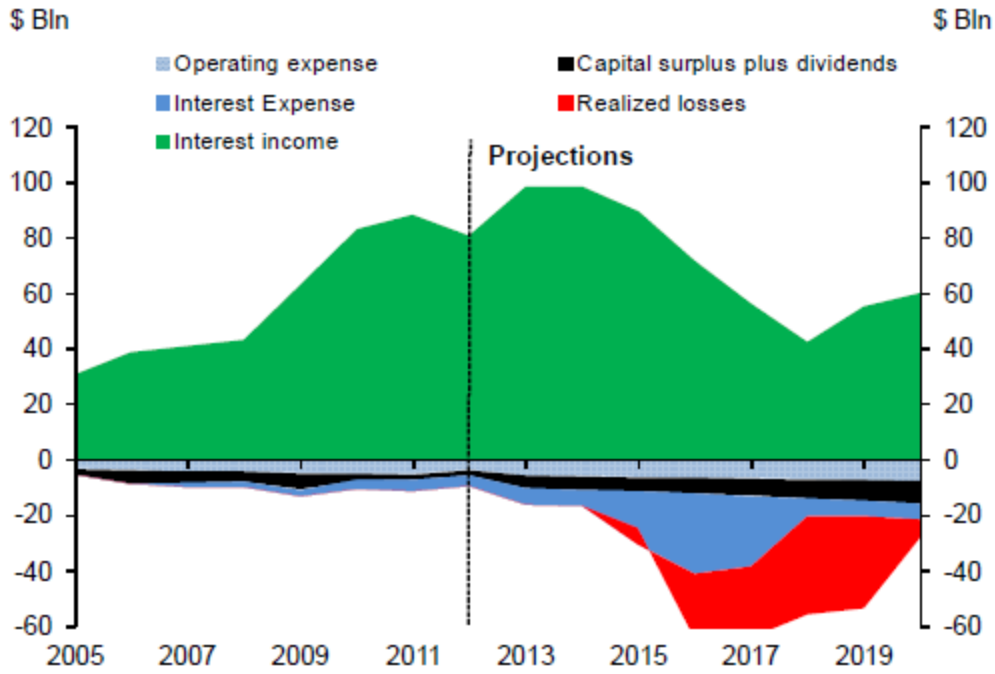
Figure 4.4 Interest rate assumptions



Source: Blue Chip and authors' calculations

Income receipts and expenses

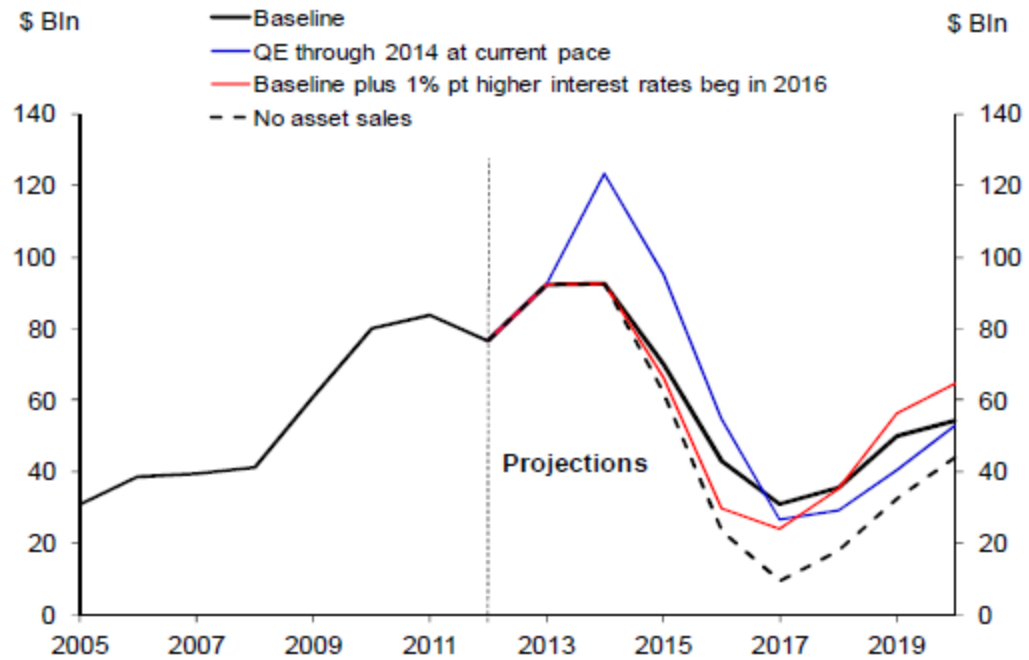
Figure 4.5 Baseline Income receipts and expenses



Source: FRB, authors' calculations

Net interest income

Figure 4.6 Realized net interest income receipts

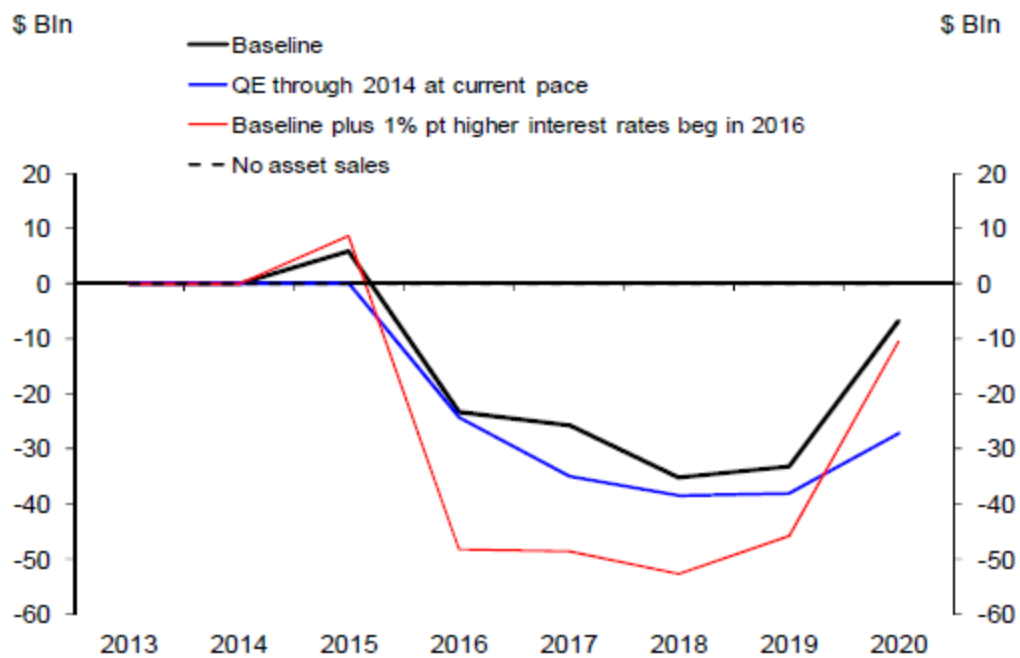


Source: FRB, authors' calculations

・ net interest income は正にとどまる. 2017 年に危機前の水準まで下げ, それ以降上昇.

Capital gains or Losses

Figure 4.7 Net valuation gains or losses realized on asset sales

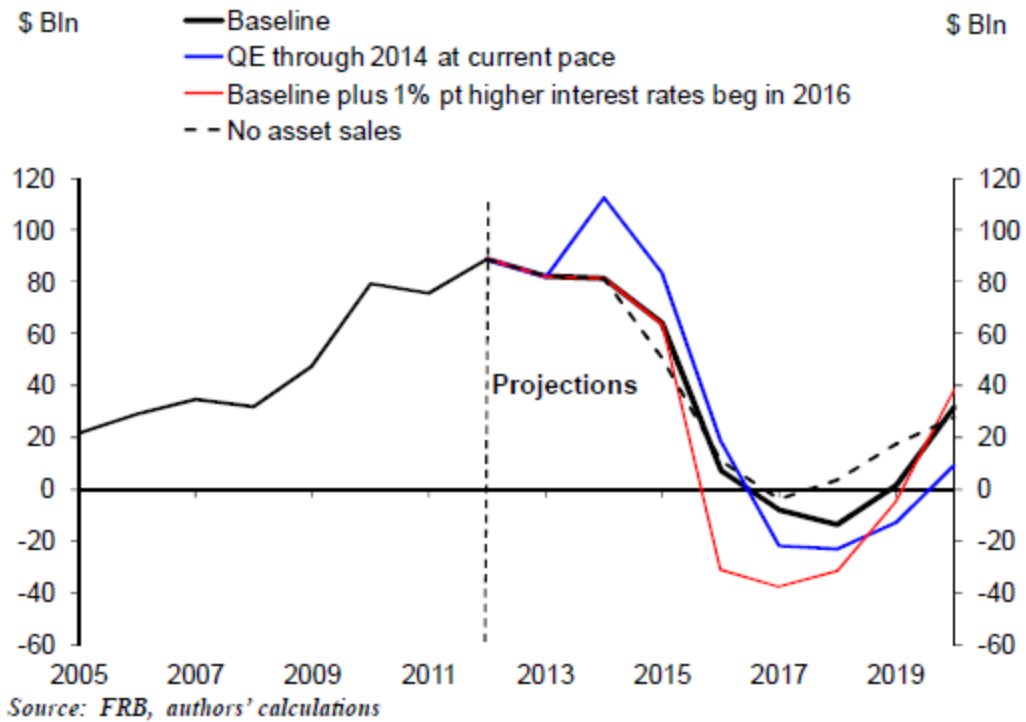


Source: Authors' calculations

- キャピタル・ロスのピークは 2018 年で, \$35 B.
- 2017-2018 に国庫納付金がゼロになるほど net income を減少させるに十分.

Income before payments to Treasury

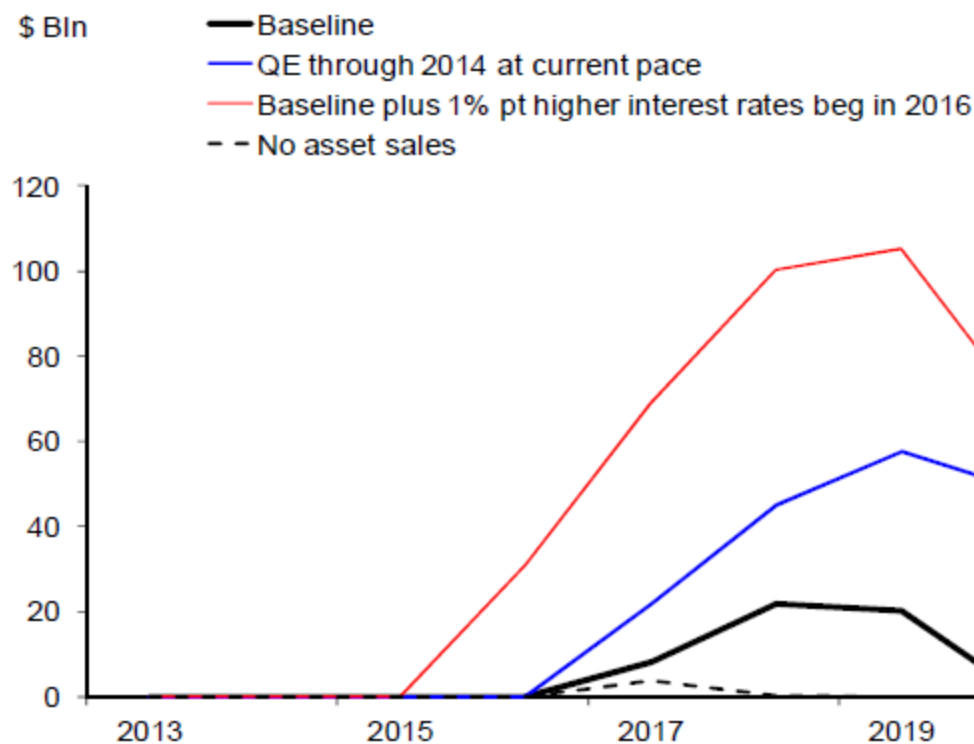
Figure 4.8 Income before payments to Treasury



- ・ 2018 年以降, 徐々に正常な水準に回復.
- ・ 国庫納付金となる net income がゼロ以下になったときには:
The Fed would create new reserves against an item called deferred asset account on the asset side of its balance sheet.

Deferred asset account

Figure 4.9 Deferred Asset Account



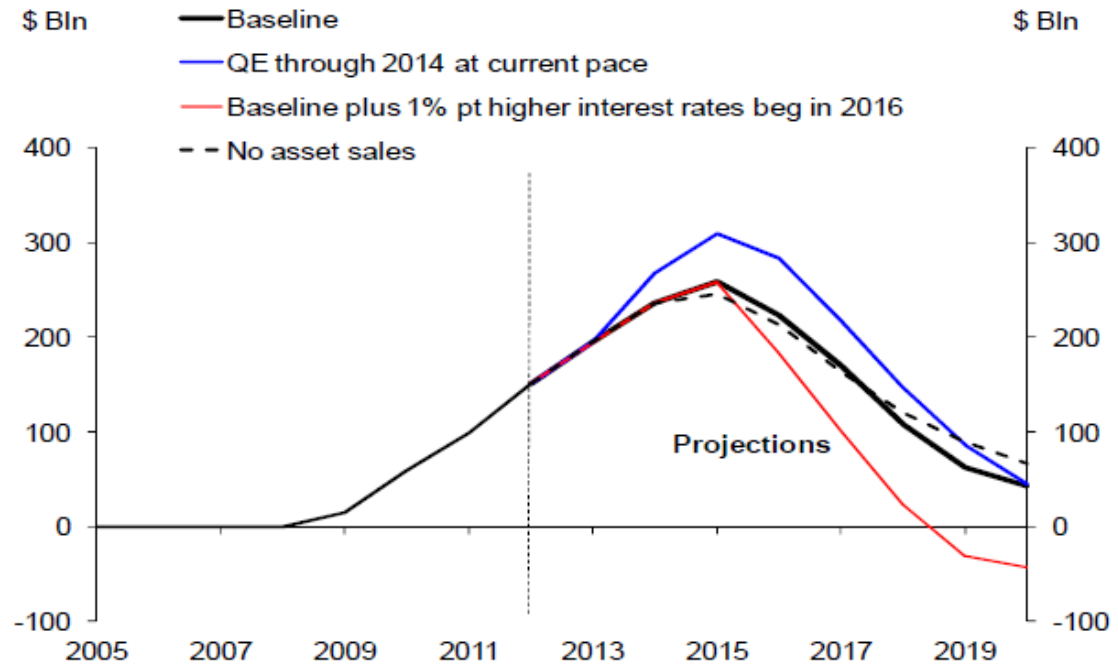
Source: Authors' calculations

- deferred asset account は 2018 年までに \$20 B 以上に膨らむ。
- 超過準備の需要が無限に弾力的であれば、新しい準備も問題はない。
- 無限に弾力的でなければ、超過準備に支払う利率を引き上げなければならず、超過準備を減らすために一部は資産の売却で対応することになる。
- さらに、

Even if the Fed were able to create additional reserves with no effects on the interest rate on those reserves, a cessation of positive interest payments from the Fed to the Treasury for a significant period could bring Fed policy decisions under public scrutiny, potentially leading to controversy that could even threaten bank independence.

Cumulative net remittances to Treasury

Figure 4.10 Cumulative net income relative to pre-crisis trend



Source: Authors' calculations

Alternative scenarios

Table 4.2 Impact of alternative scenario on Fed's deferred asset and cumulative income gains/losses relative to pre-crisis trend.

	Peak deferred asset (\$ Bn)	Cumulative excess gain/loss (\$ Bn) 2007-2020
1. Baseline	22	43
2. Baseline with 2% pts slower currency growth	41	7
3. No asset sales	4	67
4. QE through 2014 at current pace	58	45
5. Baseline plus 1% pt higher interest rates begin 2016	105	-43
6. Baseline plus 2% pt higher interest rates begin 2016	194	-126
7. Baseline plus 2% pt higher interest rates beg in 2016 but no asset sales	67	-18
8. QE through 2014 at current pace and 2% pt higher interest rates begin 2016	372	-282

Source: Authors' calculations

Implications for Fed policy

The magnitude of the Fed's cumulative net income losses could be increased substantially – even approaching several times the size of Fed capital – if failure to deal with an unsustainable U.S. fiscal position in the longer term results in a sizable increase in the inflation risk premium on U.S. national debt. This unfavorable fiscal arithmetic might tend to push the Fed toward delaying its exit from the extraordinary easing measures it has taken in the recent years; it could even affect decisions this year about how much further to expand the Fed's holdings of longer-term government securities.

The combination of a massively expanded central bank balance sheet and an unsustainable public debt trajectory is a mix that has the potential to substantially reduce the flexibility of monetary policy. This mix could induce a bias toward slower exit or easier policy, and be seen as the first step toward fiscal dominance. It could thereby be the cause of longer-term inflation expectations and raise the risk of inflation overall.