

1. GDP成長率と その要因分解

経済統計分析
(2015年度春学期)



GDP成長率とその要因分解

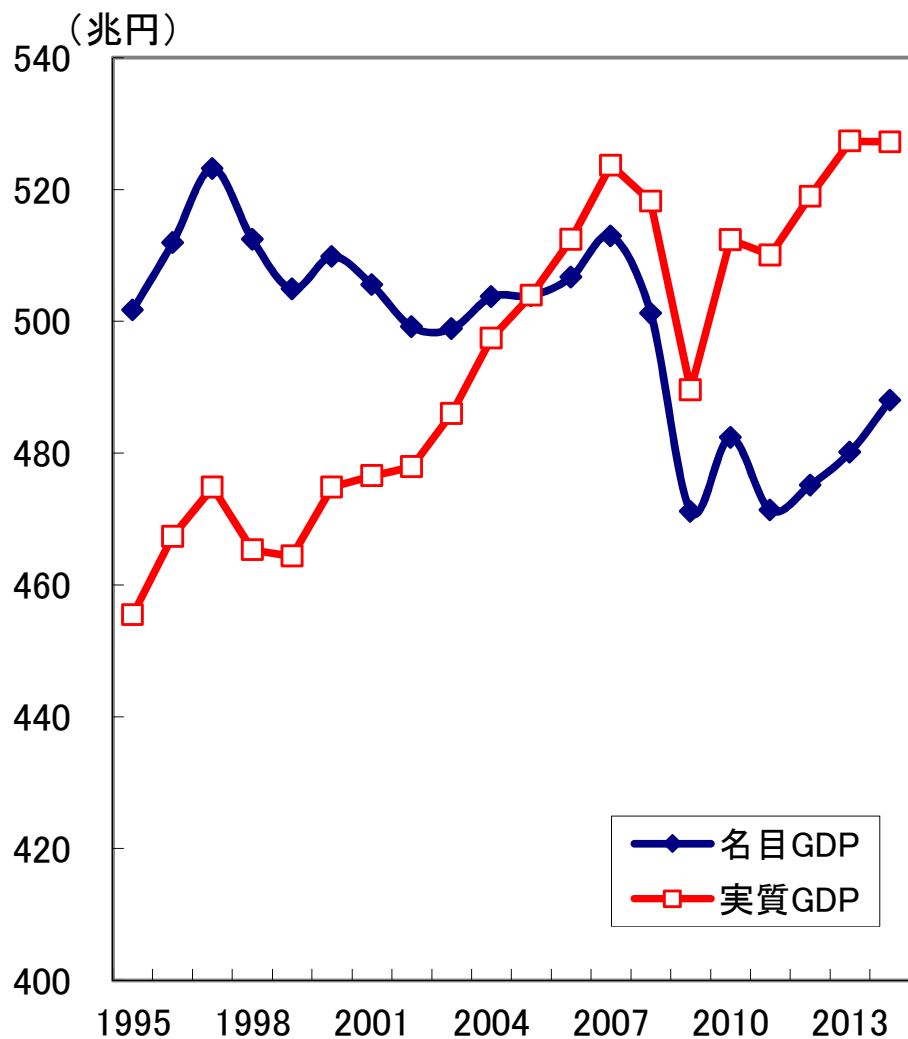
(経済理論との関連)

- 名目と実質、物価との関係
- GDPの三面等価
- 消費理論(恒常所得仮説、予備的貯蓄等)
- 投資理論(加速度原理等)
- 財政運営原理(ケインズ政策 vs 財政再建)

(統計分析手法)

- 成長率(年次データ、四半期データ(前年同期比と前期比年率))
- 構成比(シェア)
- 成長率の要因分解

名目GDPと実質GDP①



	名目GDP (兆円)	実質GDP (2005年価格、兆円)	物価 (デフレーター) (2005年=100)
1995	501.7	455.5	110.2
1996	511.9	467.3	109.5
1997	523.2	474.8	110.2
1998	512.4	465.3	110.1
1999	504.9	464.4	108.7
2000	509.9	474.8	107.4
2001	505.5	476.5	106.1
2002	499.1	477.9	104.4
2003	498.9	486.0	102.7
2004	503.7	497.4	101.3
2005	503.9	503.9	100.0
2006	506.7	512.5	98.9
2007	513.0	523.7	98.0
2008	501.2	518.2	96.7
2009	471.1	489.6	96.2
2010	482.4	512.4	94.1
2011	471.3	510.0	92.4
2012	475.1	519.0	91.5
2013	480.1	527.4	91.0
2014	488.0	527.2	92.6

(データ)内閣府「国民経済計算」

名目GDPと実質GDP②

- 名目：各時点の価格によるGDP
＝物価変動の影響を含むGDP
- 実質：基準年(ex.2005年)時点の価格によるGDP
＝2005年から物価が変化しなかったとした場合のGDP
＝物価変動の影響を取り除いたGDP
- 物価(デフレーター)：基準年の価格=100として、各時点の価格を指数化

(名目、実質、物価の関係)

- 名目 = 実質 × 物価
- 実質 = 名目 / 物価
- 物価 = 名目 / 実質

デフレーター
＝「デフレート(割り算)するもの」の意

成長率の計算①

	名目GDP	[成長率]
	(兆円)	(%)
2004	503.7	1.0
2005	503.9	0.0
2006	506.7	0.6
2007	513.0	1.2
2008	501.2	-2.3
2009	471.1	-6.0
2010	482.4	2.4
2011	471.3	-2.3
2012	475.1	0.8
2013	480.1	1.1
2014	488.0	

- 2013年の名目GDP = 480.1兆円
 - 2014年 = 488.0兆円
- ⇒ 2014年の名目GDP成長率は？

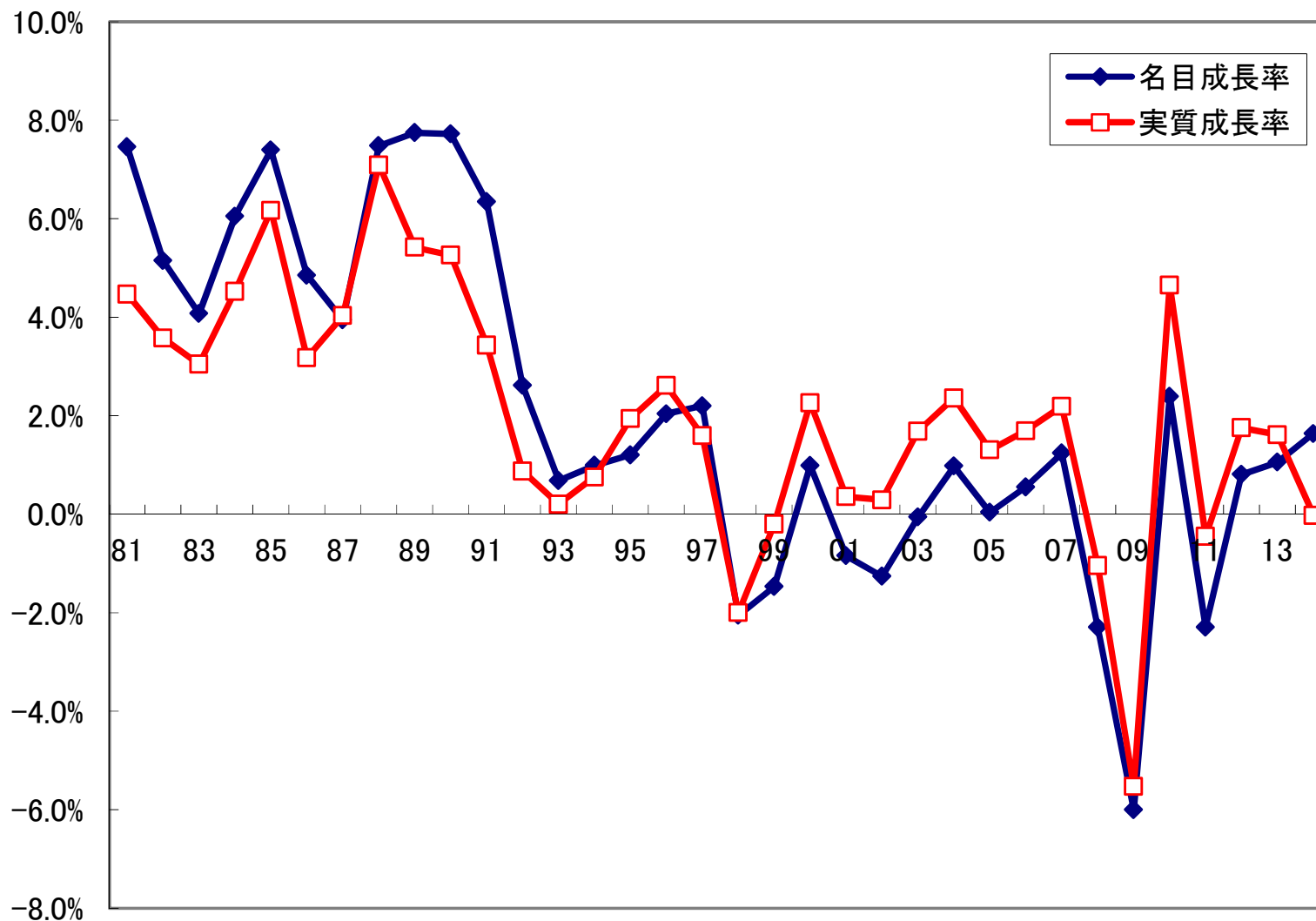
$$\frac{\square - \square}{\square} = \square\%$$

成長率の計算②

- 今期のGDPを y_t , 前期のGDPを y_{t-1} とすると、

$$\begin{aligned} t \text{ 期の成長率} &= \frac{\Delta y_t}{y_{t-1}} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} && (\times 100\%) \\ &= \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 && (\times 100\%) \end{aligned}$$

名目成長率と実質成長率



(データ)内閣府「国民経済計算」

名目成長率、実質成長率、物価上昇率の関係

名目成長率 ≡ 実質成長率 + 物価上昇率

※ 実際のデータで計算して確かめよ

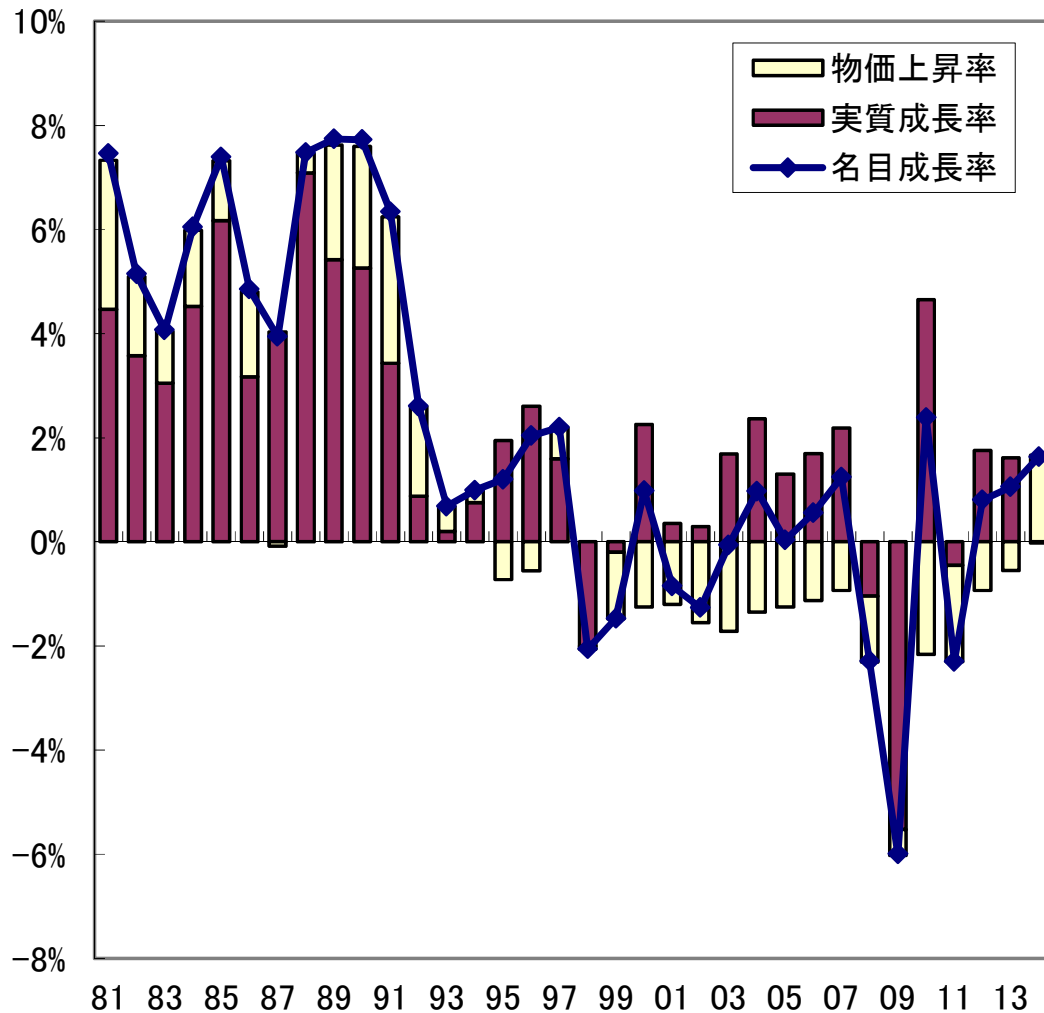
(参考) 数式による確認

名目GDP (Y)、実質GDP (y)、物価 (p) とすると、

$$\begin{aligned} Y_t = y_t p_t &\Leftrightarrow \Delta Y_t = y_t p_t - y_{t-1} p_{t-1} \\ &= (y_t p_t - y_{t-1} p_t) + (y_{t-1} p_t - y_{t-1} p_{t-1}) \\ &= \Delta y_t \cdot p_t + y_{t-1} \cdot \Delta p_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} &= \frac{\Delta y_t \cdot p_t + y_{t-1} \cdot \Delta p_t}{y_{t-1} p_{t-1}} \\ &= \frac{\Delta y}{y_{t-1}} \frac{p_t}{p_{t-1}} + \frac{\Delta p_t}{p_{t-1}} \cong \frac{\Delta y_t}{y_{t-1}} + \frac{\Delta p_t}{p_{t-1}} \quad \left(\text{if } \frac{p_t}{p_{t-1}} \cong 1 \right) \end{aligned}$$

名目成長率の要因分解(実質要因vs物価要因)



暦年	名目成長率	実質成長率	物価上昇率	誤差
96				
97				
98				
99				
00				
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				

要因分解の計算方法（掛け算・割り算の場合）

$$\begin{aligned} A_t = B_t \cdot C_t &\Leftrightarrow \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} \cong \frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} + \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} \\ A_t = B_t / C_t &\Leftrightarrow \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} \cong \frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} - \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} \end{aligned}$$

（例）

- 名目GDP = 実質GDP × 物価
⇔ 名目成長率 ≒ 実質成長率 + 物価上昇率
- 輸出額(円) = 輸出量 × 輸出価格(ドル) × 為替レート
⇔ 輸出額伸び率 ≒ 輸出量伸び率 + ドル建価格変化率 + 為替変化率
- 労働生産性 = 生産額 / 雇用者数
⇔ 労働生産性上昇率 ≒ 生産伸び率 - 雇用者数伸び率

GDPの需要項目別構成比(シェア)

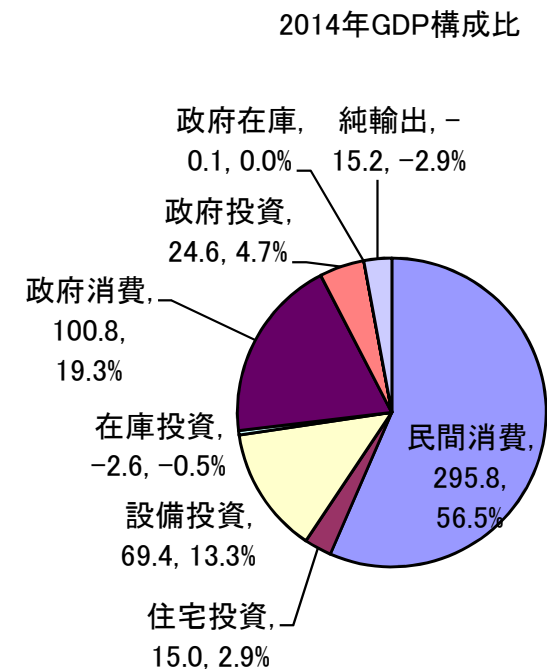
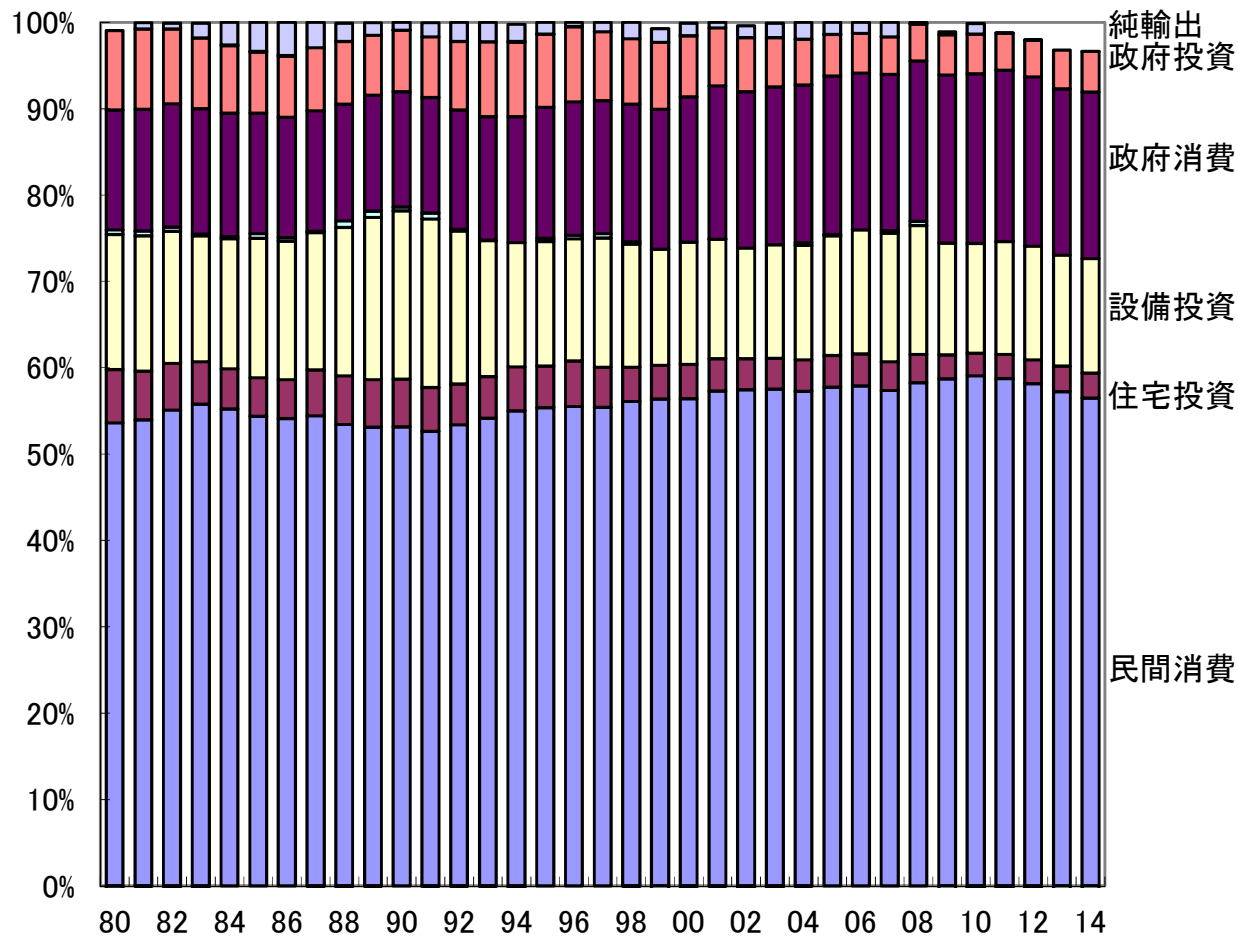
	2014年 (兆円)	構成比 (%)					
名目GDP	488.0	100.0					
民間消費	295.8		}	民需	377.7 (兆円)		
住宅投資	15.0	3.1					(%)
設備投資	69.4						
在庫投資	-2.6	-0.5					
政府消費	100.8	20.7	}	公需	125.4 (兆円)		
政府投資	24.6	5.0					(%)
政府在庫	0.1	0.0					
輸出	86.3	17.7	}	外需	-15.2 (兆円)		
一輸入	-101.5	-20.8					(%)

構成比(シェア)の計算

- n 個の要素 $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ のうち j 番目の要素 x_j が、全体 X に占める割合(構成比・シェア)は、

$$\begin{aligned} x_j \text{のシェア} &= \frac{x_j}{X} \quad (\times 100\%) \\ &= \frac{x_j}{\sum_{i=1}^n x_i} \quad (\times 100\%) \end{aligned}$$

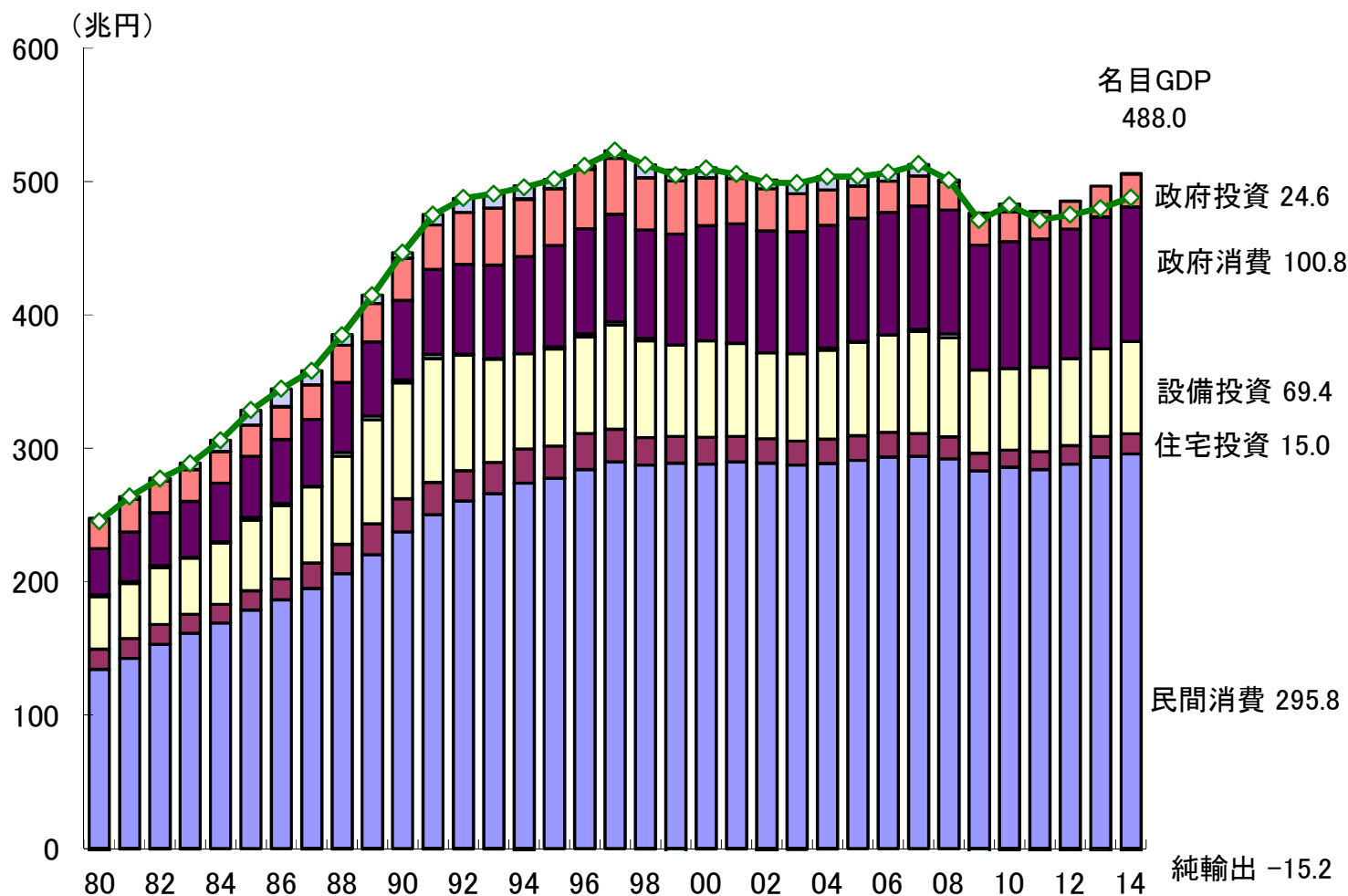
GDPの需要項目別構成比の推移



(データ)内閣府「国民経済計算」

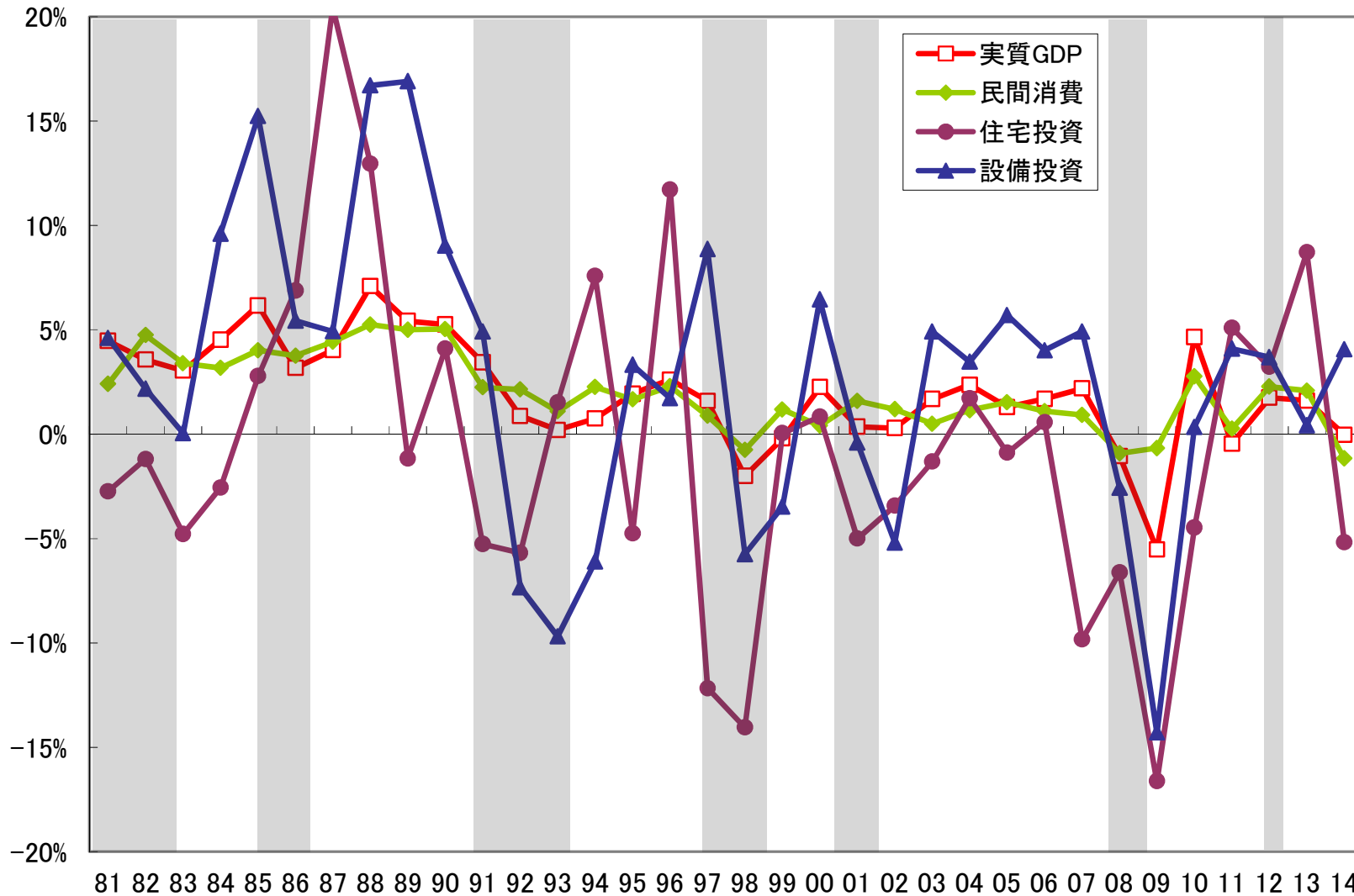
GDPの需要項目別内訳の推移

- GDPの成長はどの需要項目が増えたからか？



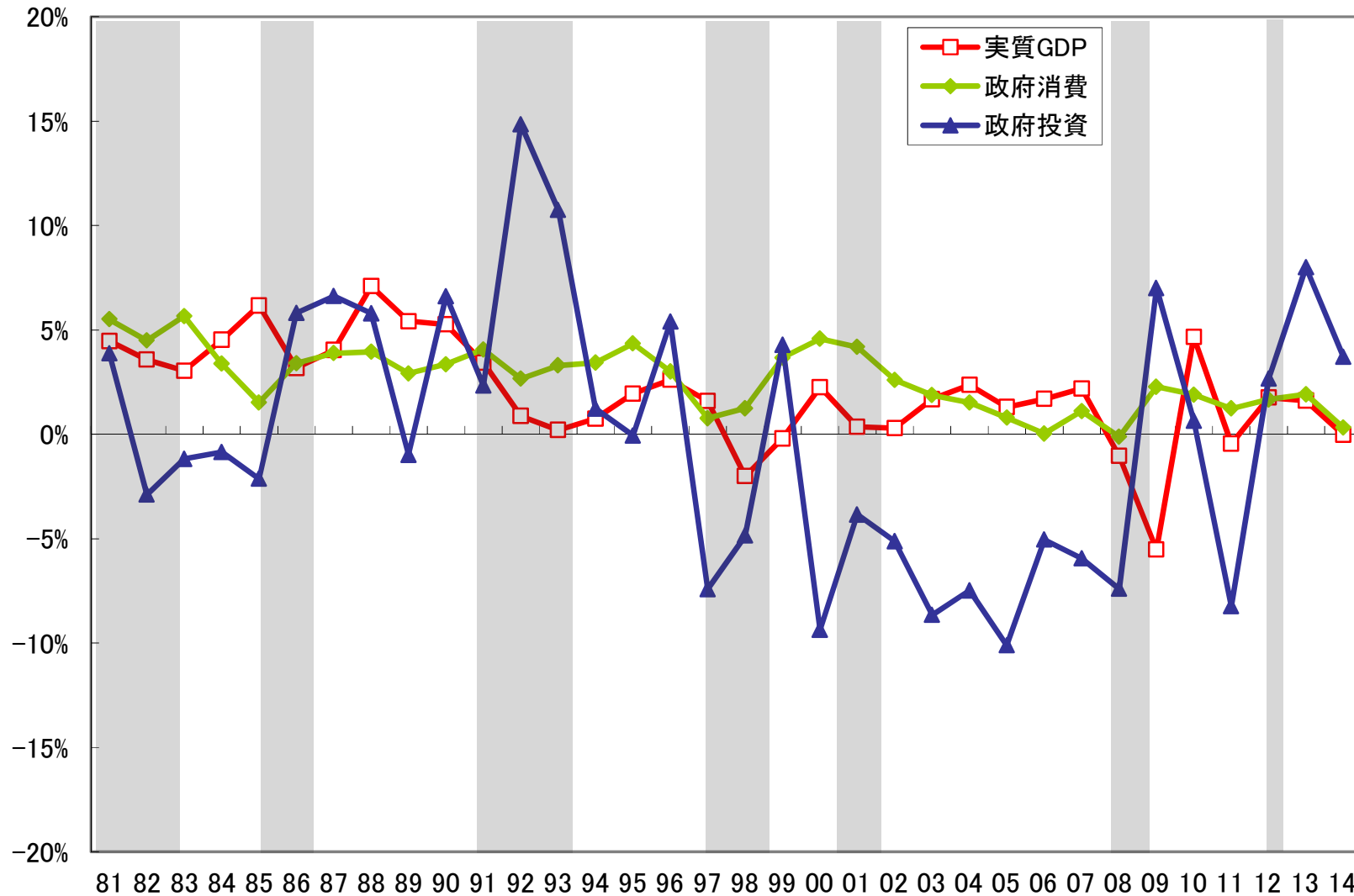
(データ)内閣府「国民経済計算」

主な需要項目別の成長率① 民需



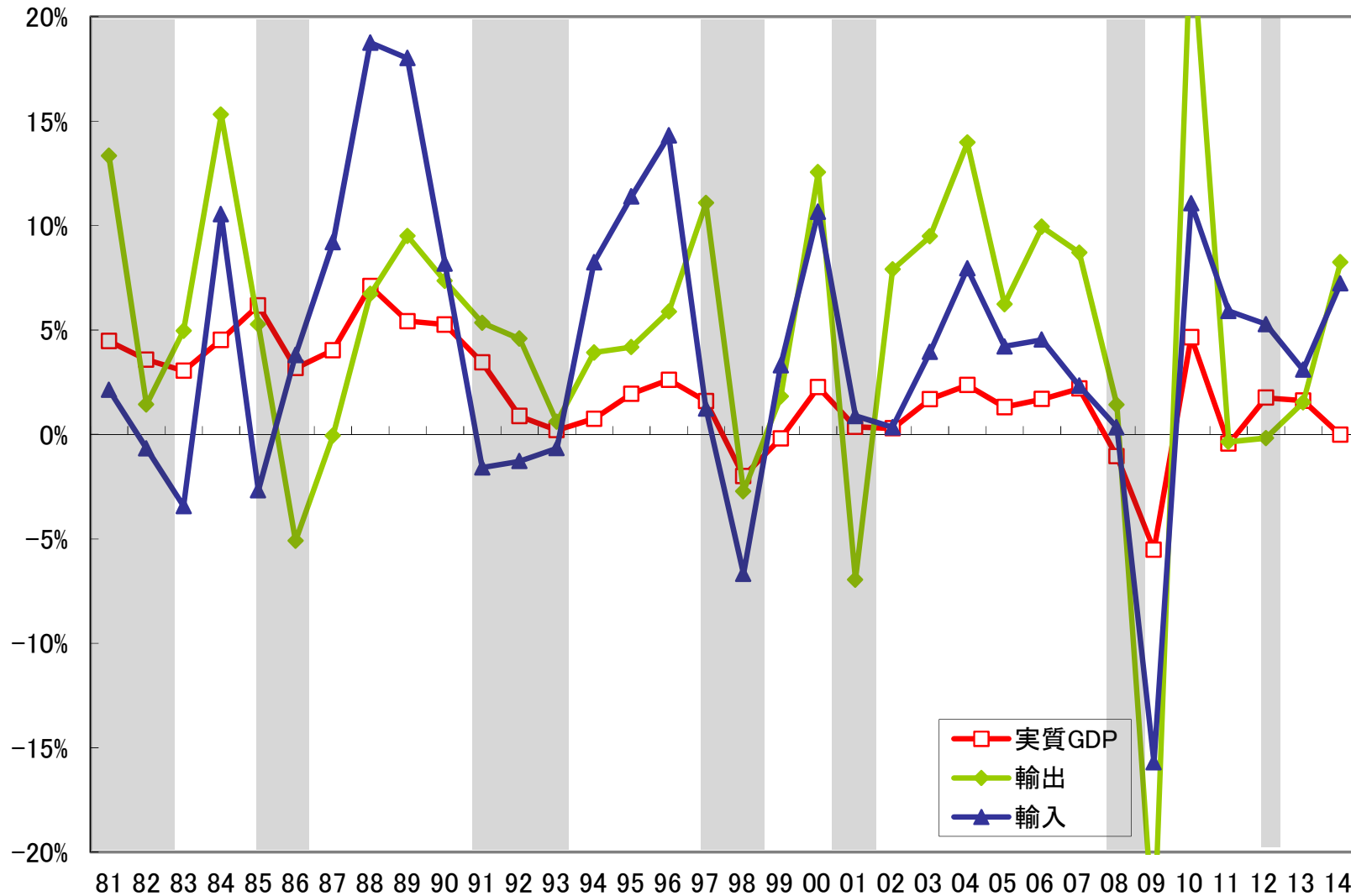
(データ)内閣府「国民経済計算」

主な需要項目別の成長率② 公需



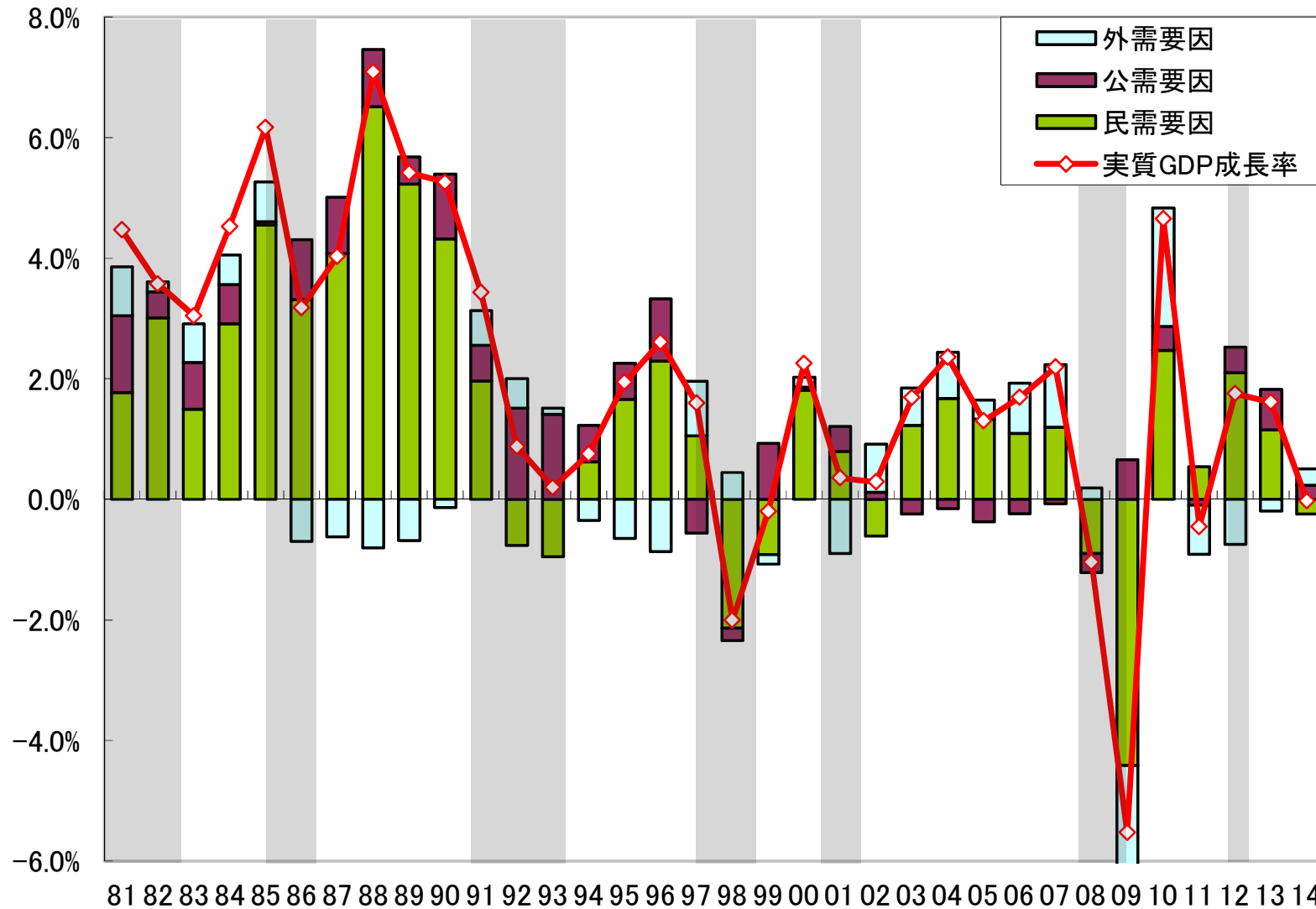
(データ)内閣府「国民経済計算」

主な需要項目別の成長率③ 外需



(データ)内閣府「国民経済計算」

GDP成長率の要因分解(民公外需別)



81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14
 (データ)内閣府「国民経済計算」

(参考) GDP速報記事

GDP 3期ぶりプラス

増税後初、実

10～12月年率輸

内閣府が16日に発表した2014年10～12月期の国内総生産（GDP）速報値は物価変動の影響を除いた実質の季節調整値で前期比0・6%増、年率換算で2・2%増になった。プラスになるのは3四半期ぶり、14年4月の消費増税後初めて。輸出と個人消費が全体を押し上げた。ただ成長率は市場予想を下回り、景気が持ち直すスピードが緩やかにとどまっている状況が映した。（関連記事3面に）

2014年10～12月期のGDP増減率の内訳
〔カッコ内は7～9月期、前期比%、▲は減〕

	実質	名目
GDP (年率換算)	0.6(▲0.6) 2.2(▲2.3)	1.1(▲0.9) 4.5(▲3.4)
個人消費	0.3(0.3)	0.5(0.3)
住宅投資	▲1.2(▲7.0)	▲0.7(▲7.1)
設備投資	0.1(▲0.1)	0.5(0.0)
政府消費	0.1(0.2)	0.3(0.7)
公共投資	0.6(2.1)	0.5(2.7)
輸出入	2.7(1.5)	5.7(3.3)
輸出	1.3(1.0)	2.5(4.5)

市場予想下回る

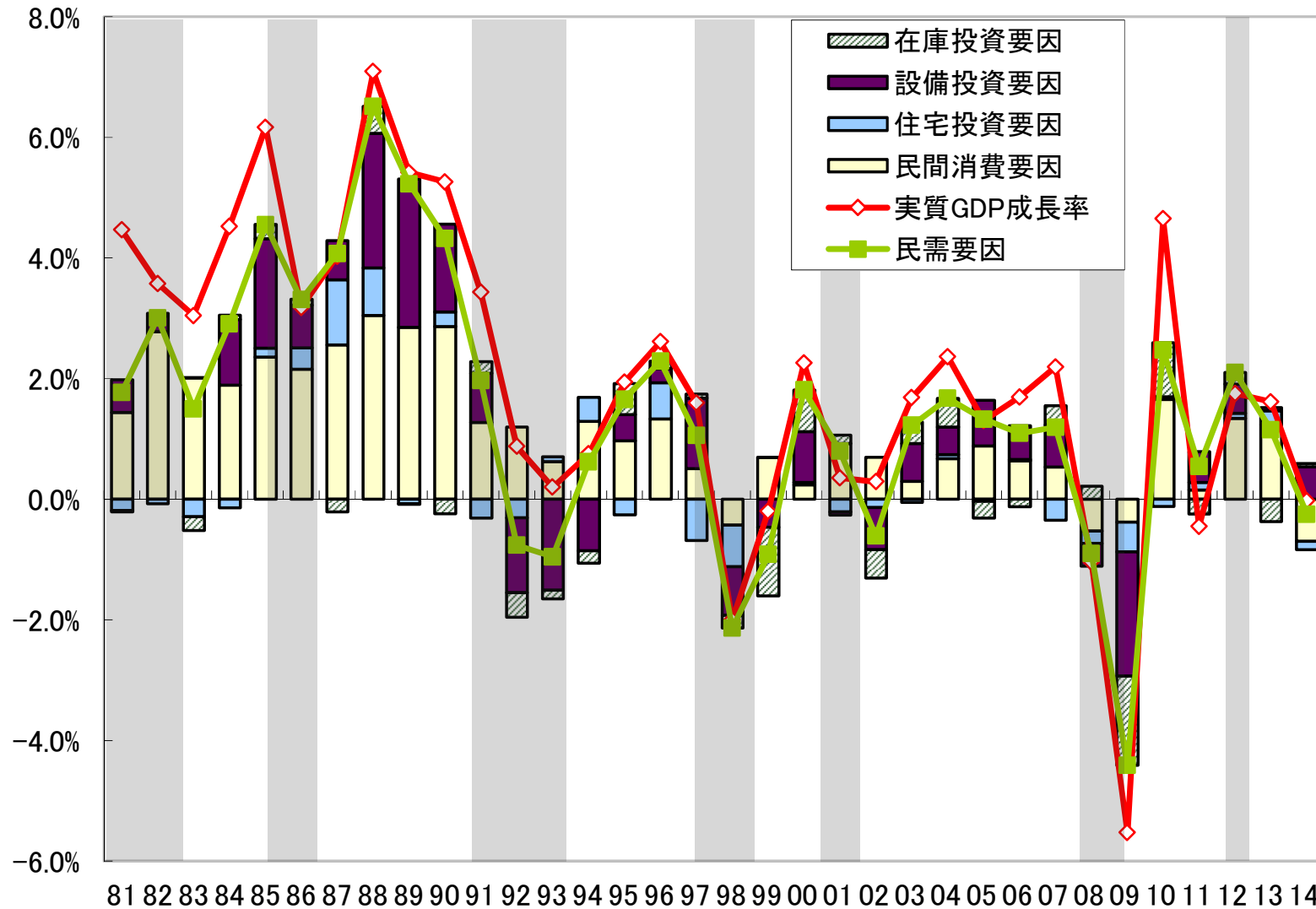
甘利明経済財政・再生相は発表後の記者会見で「雇用・所得環境が引き続き改善し、堅調な民需に支えられた景気回復が見込まれる」との認識を



景気

解説 2014年4月日本経済は月の消費増税後に訪れた「想定外」の落ち込みから持ち直してきた。ただ個人消費の水準は増税前

GDP成長率の要因分解（内需内訳）



81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14
 (データ)内閣府「国民経済計算」

要因分解の計算方法

$$y_t = c_t + i_t + g_t + x_t - m_t$$

[IS恒等式]

$$-) \quad y_{t-1} = c_{t-1} + i_{t-1} + g_{t-1} + x_{t-1} - m_{t-1}$$

[前年のIS恒等式]

$$\Delta y_t = \Delta c_t + \Delta i_t + \Delta g_t + \Delta x_t - \Delta m_t$$

両辺を y_{t-1} で割る

$$\begin{aligned} \frac{\Delta y_t}{y_{t-1}} &= \frac{\Delta c_t}{y_{t-1}} + \frac{\Delta i_t}{y_{t-1}} + \frac{\Delta g_t}{y_{t-1}} + \frac{\Delta x_t}{y_{t-1}} - \frac{\Delta m_t}{y_{t-1}} \\ &= \frac{\Delta c_t}{c_{t-1}} \cdot \frac{c_{t-1}}{y_{t-1}} + \frac{\Delta i_t}{i_{t-1}} \cdot \frac{i_{t-1}}{y_{t-1}} + \frac{\Delta g_t}{g_{t-1}} \cdot \frac{g_{t-1}}{y_{t-1}} + \frac{\Delta x_t}{x_{t-1}} \cdot \frac{x_{t-1}}{y_{t-1}} - \frac{\Delta m_t}{m_{t-1}} \cdot \frac{m_{t-1}}{y_{t-1}} \end{aligned}$$

民需寄与
公需寄与
外需寄与

消費の伸び率
消費のGDPに占めるシェア
投資の伸び率
投資のシェア
.....

GDPの
成長率

要因分解の計算方法(足し算・引き算の場合)

$$\begin{aligned}
 A_t &= B_t + C_t - D_t \\
 \Leftrightarrow \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} &= \frac{\Delta B_t}{A_{t-1}} + \frac{\Delta C_t}{A_{t-1}} - \frac{\Delta D_t}{A_{t-1}} \\
 &= \underbrace{\frac{\Delta B_t}{B_{t-1}}}_{B \text{ の成長率}} \underbrace{\frac{B_{t-1}}{A_{t-1}}}_{B \text{ のシェア}} + \underbrace{\frac{\Delta C_t}{C_{t-1}}}_{C \text{ の成長率}} \underbrace{\frac{C_{t-1}}{A_{t-1}}}_{C \text{ のシェア}} - \underbrace{\frac{\Delta D_t}{D_{t-1}}}_{D \text{ の成長率}} \underbrace{\frac{D_{t-1}}{A_{t-1}}}_{D \text{ のシェア}}
 \end{aligned}$$

(例)

- 利益 = 売上高 - 原価 - 人件費
- 売上高 = A支店の売上高 + B支店の売上高 + C支店の売上高

要因分解の計算方法(応用:加減乗除混在の場合)

$$A_t = B_t + C_t \cdot D_t - E_t / F_t$$

$X_t = C_t \cdot D_t, Y_t = E_t / F_t$ と置くと

$$A_t = B_t + X_t - Y_t \Leftrightarrow \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} = \frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} \frac{B_{t-1}}{A_{t-1}} + \frac{\Delta X_t}{X_{t-1}} \frac{X_{t-1}}{A_{t-1}} - \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} \frac{Y_{t-1}}{A_{t-1}} \quad (\text{足し算・引き算の要因分解})$$

$$\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}} \cong \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} + \frac{\Delta D_t}{D_{t-1}}, \quad \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} \cong \frac{\Delta E_t}{E_{t-1}} + \frac{\Delta F_t}{F_{t-1}} \quad (\text{掛け算・割り算の要因分解)を用いて}$$

$$\begin{aligned} \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} &\cong \frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} \frac{B_{t-1}}{A_{t-1}} + \left(\frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} + \frac{\Delta D_t}{D_{t-1}} \right) \frac{X_{t-1}}{A_{t-1}} - \left(\frac{\Delta E_t}{E_{t-1}} + \frac{\Delta F_t}{F_{t-1}} \right) \frac{Y_{t-1}}{A_{t-1}} \\ &= \underbrace{\frac{\Delta B_t}{B_{t-1}} \frac{B_{t-1}}{A_{t-1}}}_{B \text{ 要因}} + \underbrace{\frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} \frac{C_{t-1} \cdot D_{t-1}}{A_{t-1}} + \frac{\Delta D_t}{D_{t-1}} \frac{C_{t-1} \cdot D_{t-1}}{A_{t-1}}}_{C \text{ 要因}} - \underbrace{\frac{\Delta E_t}{E_{t-1}} \frac{E_{t-1} / F_{t-1}}{A_{t-1}} + \frac{\Delta F_t}{F_{t-1}} \frac{E_{t-1} / F_{t-1}}{A_{t-1}}}_{E \text{ 要因}} \end{aligned}$$

成長率と要因分解から見た 日本の景気循環の特徴

- 本格的な景気の回復には [] が必要
- 消費は景気の変動に対して [] 動き (cf. 恒常所得仮説) = 景気の変動を抑えるアンカー的役割 (ただし98年や08~09年にはマイナスの寄与 (cf. 予備的貯蓄仮説))
- 設備投資は、景気と [] (cf. 加速度原理) = 日本の景気変動の []
- 在庫投資は、GDPに占めるシェアは極小だが、その変動は時に成長率に無視できない影響を与える
- 公需は、90年代は比較的景気と [] 動き (cf. ケインズ政策)、00年代は若干のマイナス寄与 (cf. 財政再建)
- 外需は、輸入が景気と [] 動く (※なぜ?) ⇒ 景気回復のきっかけとはなり得るが [] の要因とはなりにくい

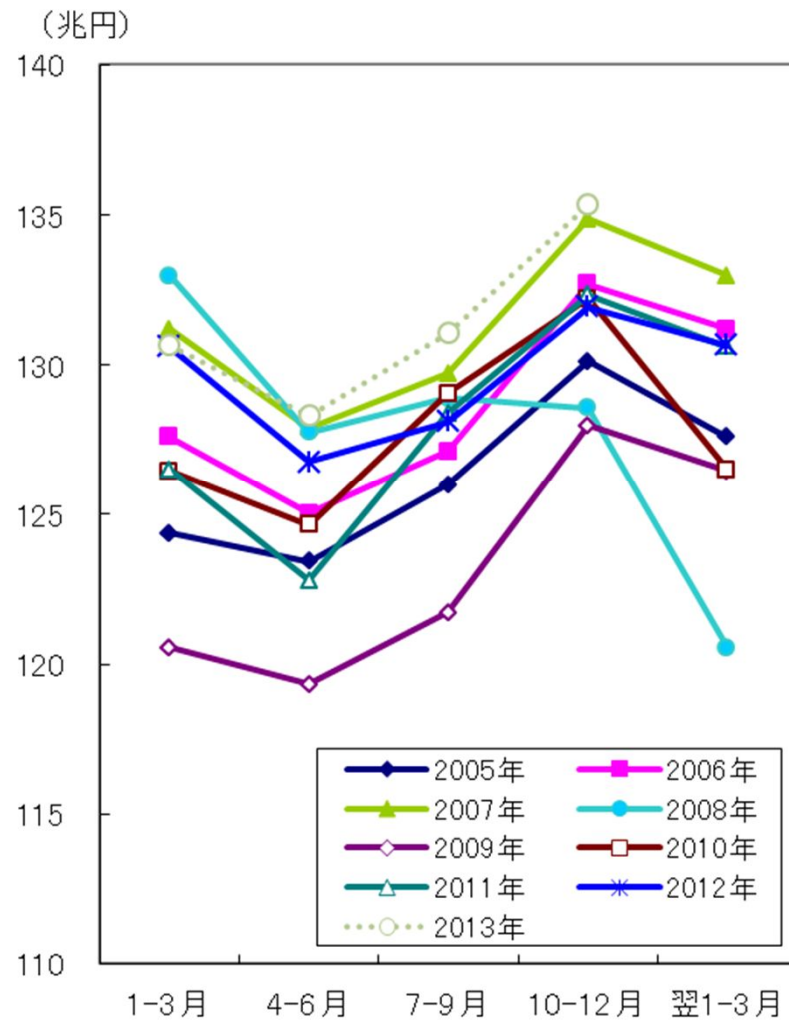
GDP成長率(四半期):

原系列と季節調整済系列/前年同期比と前期比年率①

		実質GDP 原系列 (兆円)	成長率 (前年同期比) (%)	季節調整済 系列 (兆円)	成長率 (前期比年率) (%)
2011年	1-3月	126.5	0.0%	505.5	-7.3%
	4-6月	122.8	-1.5%	502.8	-2.1%
	7-9月	128.4	-0.5%	515.9	10.8%
	10-12月	132.3	0.1%	516.6	0.6%
2012年	1-3月	130.9	3.5%	522.1	4.3%
	4-6月	127.1	3.5%	520.3	-1.4%
	7-9月	128.6	0.2%	517.5	-2.2%
	10-12月	132.4	0.0%	516.6	-0.6%
2013年	1-3月	131.5	0.5%	523.7	5.6%
	4-6月	128.9	1.4%	528.0	3.3%
	7-9月	131.5	2.2%	529.8	1.4%
	10-12月	135.4	2.3%	528.3	-1.2%
2014年	1-3月	134.7	2.4%	534.9	5.1%
	4-6月	128.5	-0.3%	526.1	-6.4%
	7-9月	129.7	-1.4%	522.6	-2.6%
	10-12月	134.3		524.6	

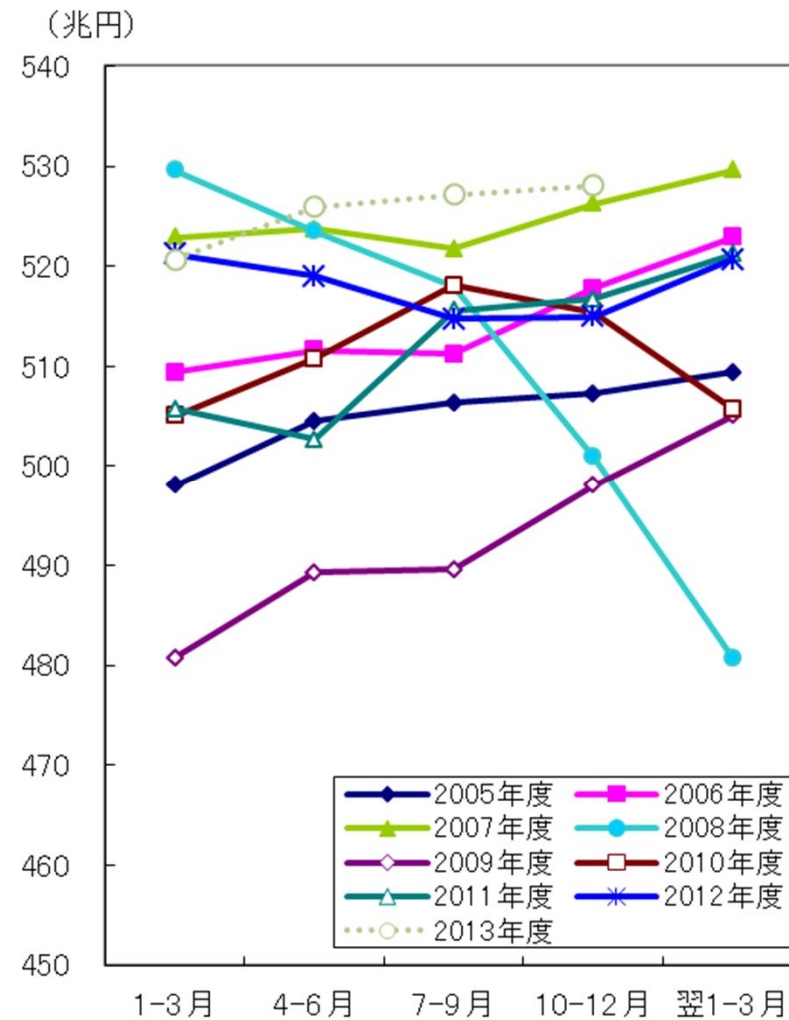
原系列と季節調整済系列(実質GDP)

原系列



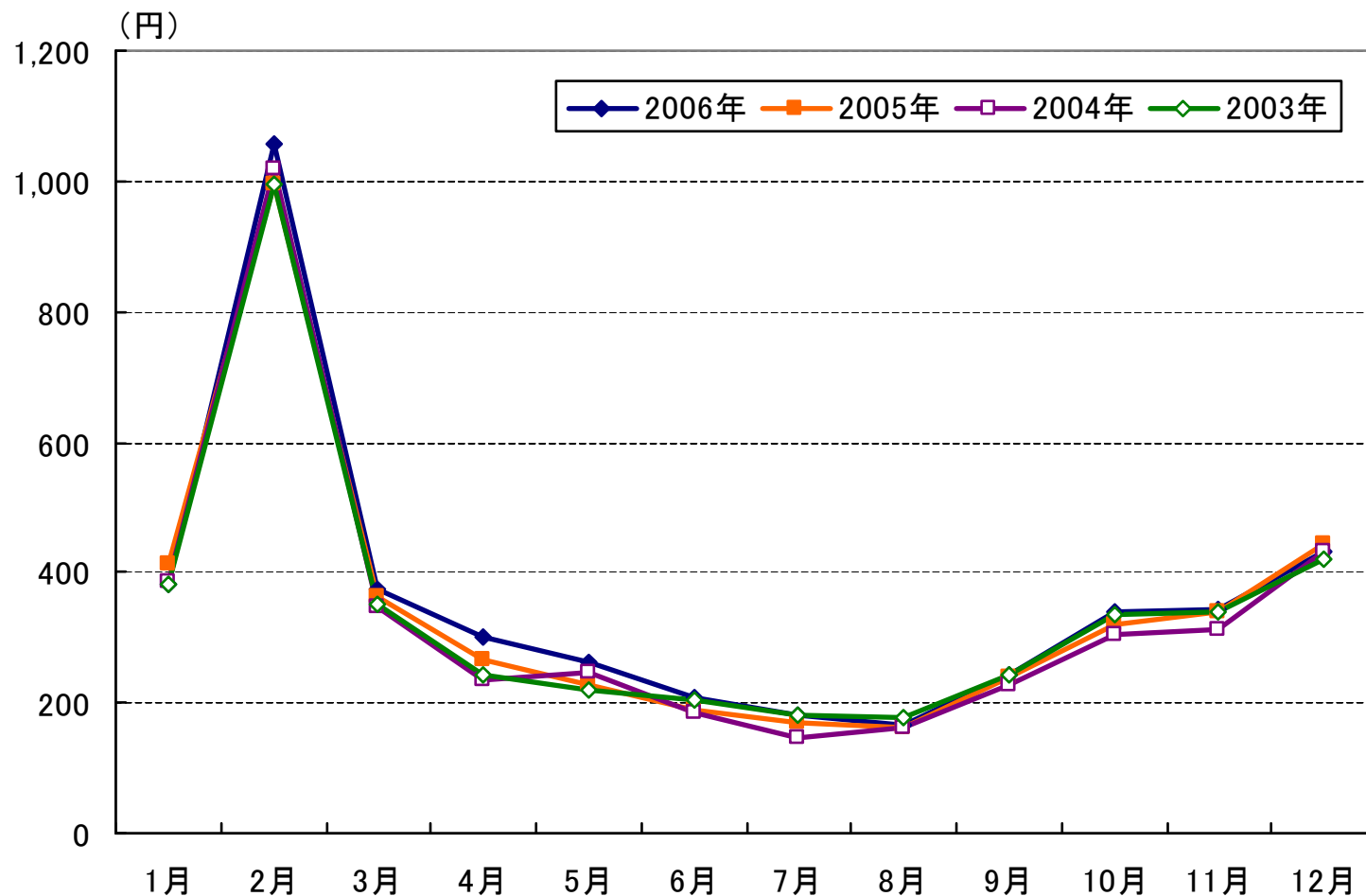
(データ)内閣府「国民経済計算」

季節調整済系列



季節変動の例

の消費金額(1世帯あたり)



(データ)総務省「家計調査」

前年同期比と前期比年率の計算

■ 前年同期比 (四半期データの場合)

$$\text{前年同期比} = \frac{y_t - y_{t-4}}{y_{t-4}} = \frac{y_t}{y_{t-4}} - 1 \quad (\times 100\%)$$

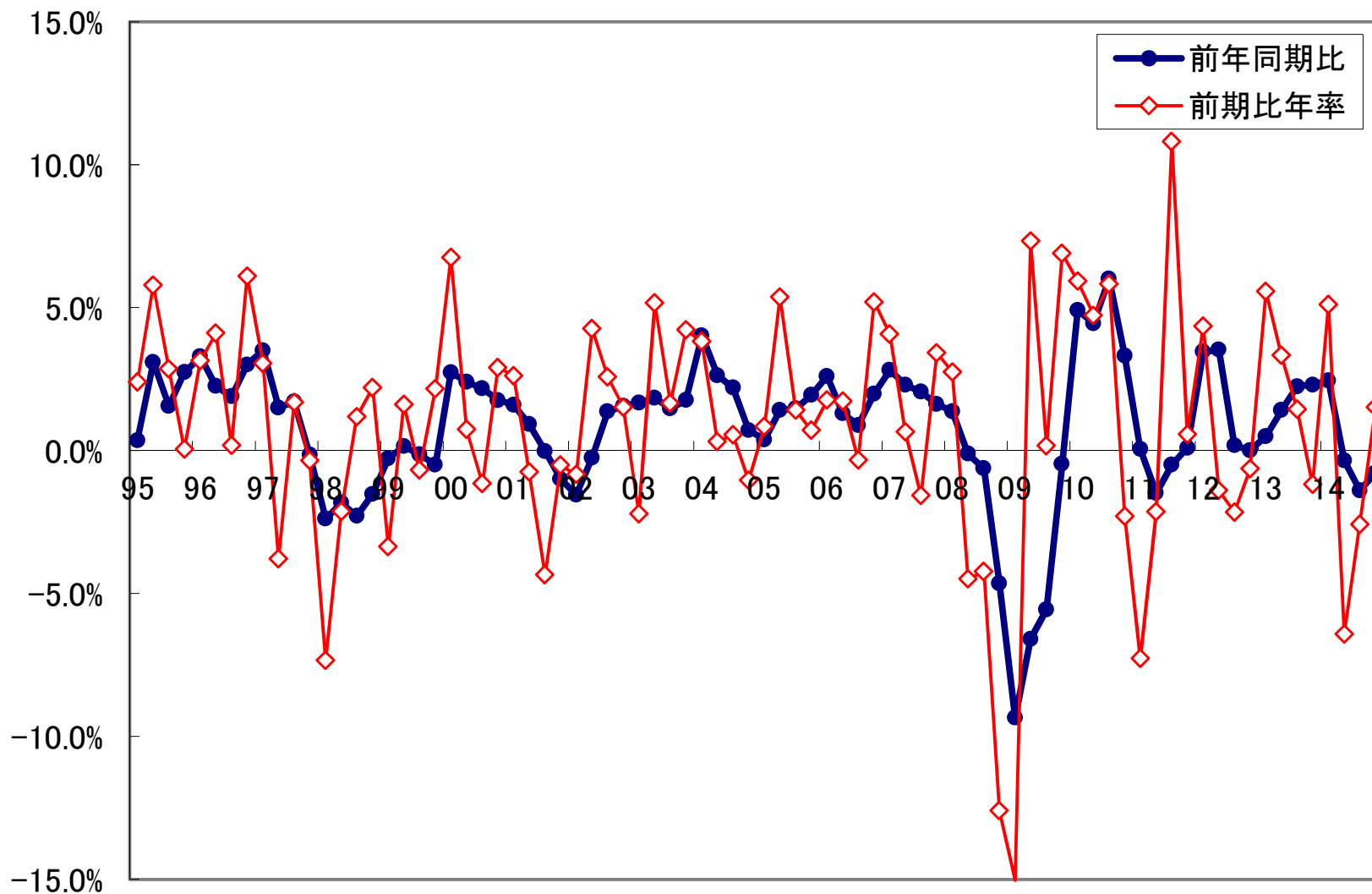
■ 前期比年率 (四半期データの場合)

$$\text{前期比} = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} = \frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 \quad (\times 100\%)$$

$$\text{前期比年率} = \left(\frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} + 1 \right)^4 - 1 = \left(\frac{y_t}{y_{t-1}} \right)^4 - 1 \quad (\times 100\%)$$

$$\cong \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} \times 4 \quad (\times 100\%) \quad (\text{簡略法})$$

実質GDP成長率(四半期): 前年同期比と前期比年率②



(データ)内閣府「国民経済計算」



前年同期比と前期比年率の使い分け

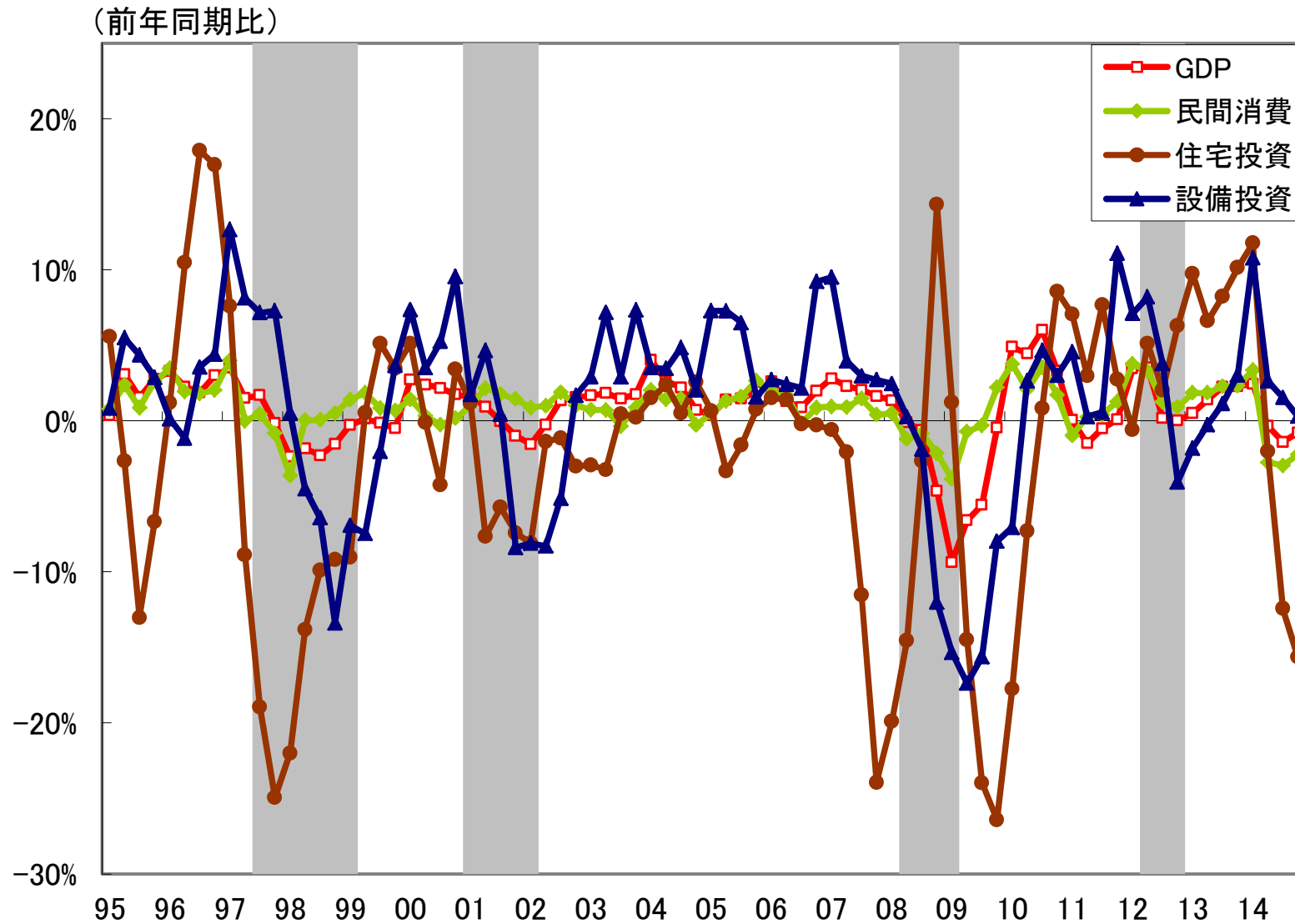
- 前年同期比＝過去1年間の傾向的・平均的な動きを見る場合に用いる
- 前期比年率＝直近の動きを見る場合に用いる

(参考)前年同期比と前期比年率の関係

前年同期比 \doteq 過去1年間の前期比年率の平均

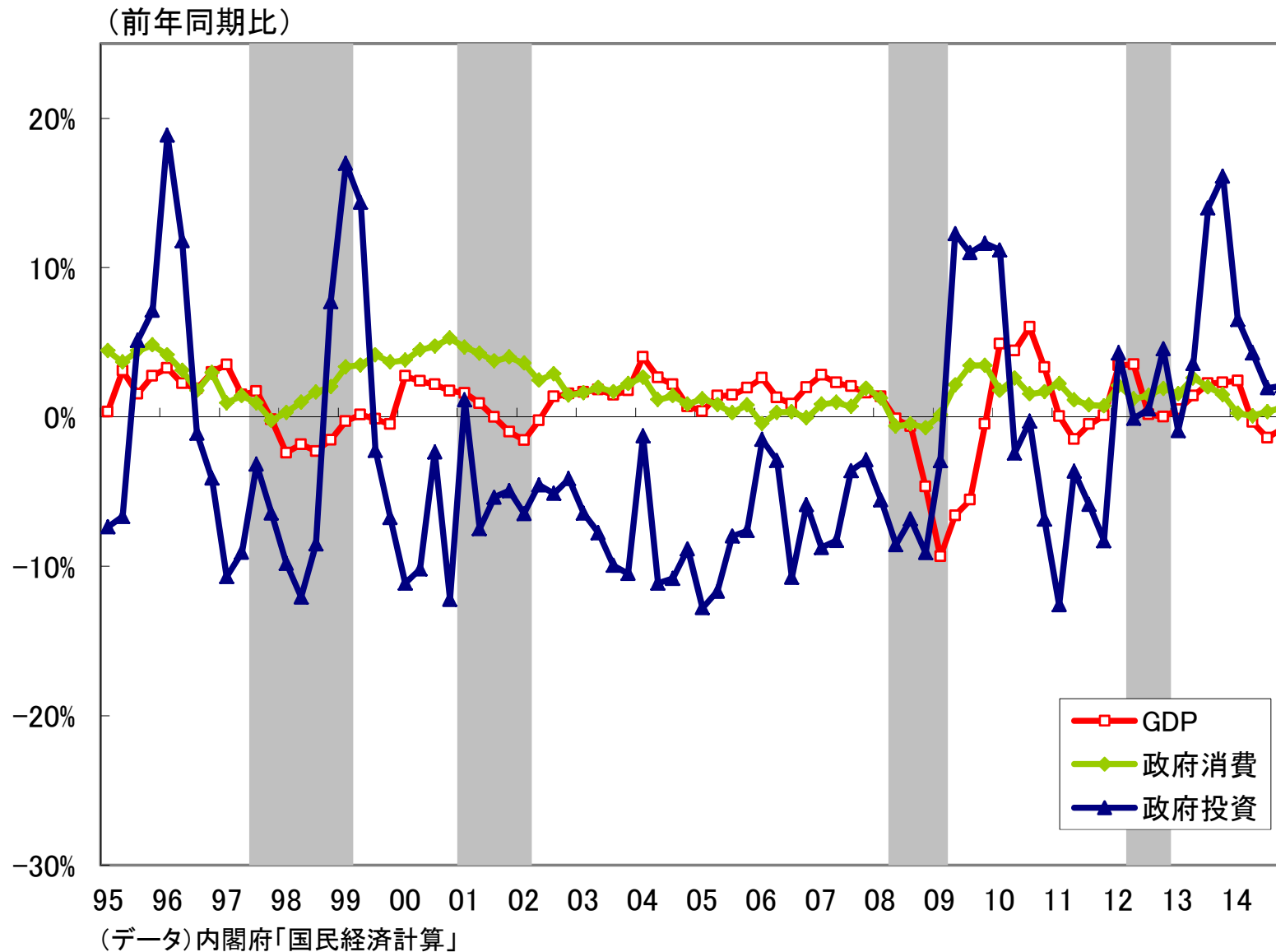
※ 実際のデータで確認せよ

需要項目別成長率(前年同期比)① 民需

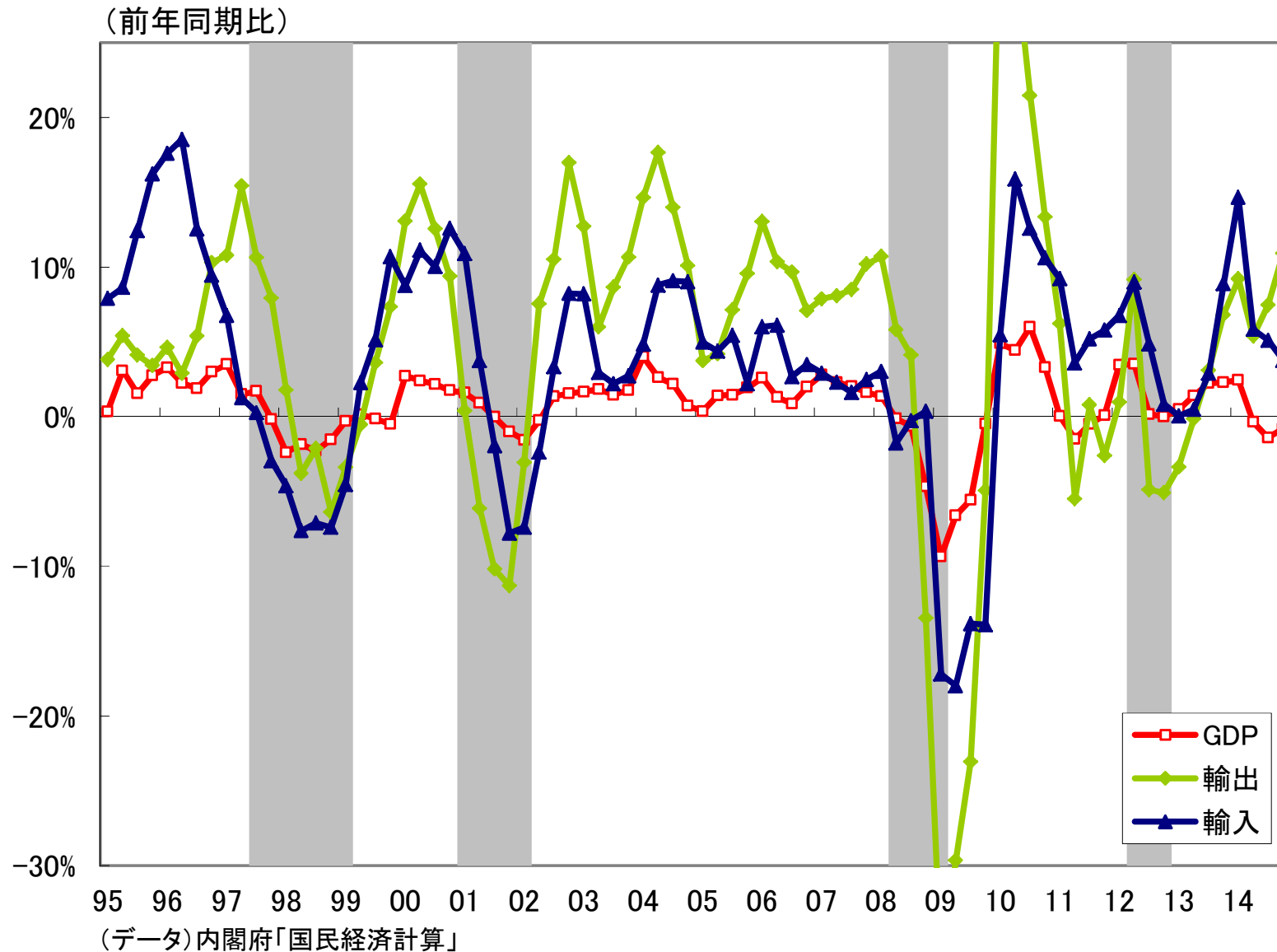


(データ)内閣府「国民経済計算」

需要項目別成長率(前年同期比)② 公需



需要項目別成長率(前年同期比)③ 外需



要因分解の計算方法(前年同期比)

$$y_t = c_t + i_t + g_t + x_t - m_t \quad [\text{IS恒等式}]$$

$$\text{一) } y_{t-4} = c_{t-4} + i_{t-4} + g_{t-4} + x_{t-4} - m_{t-4} \quad [\text{前年のIS恒等式}]$$

$$\Delta_4 y_t = \Delta_4 c_t + \Delta_4 i_t + \Delta_4 g_t + \Delta_4 x_t - \Delta_4 m_t$$

両辺を y_{t-4} で割る

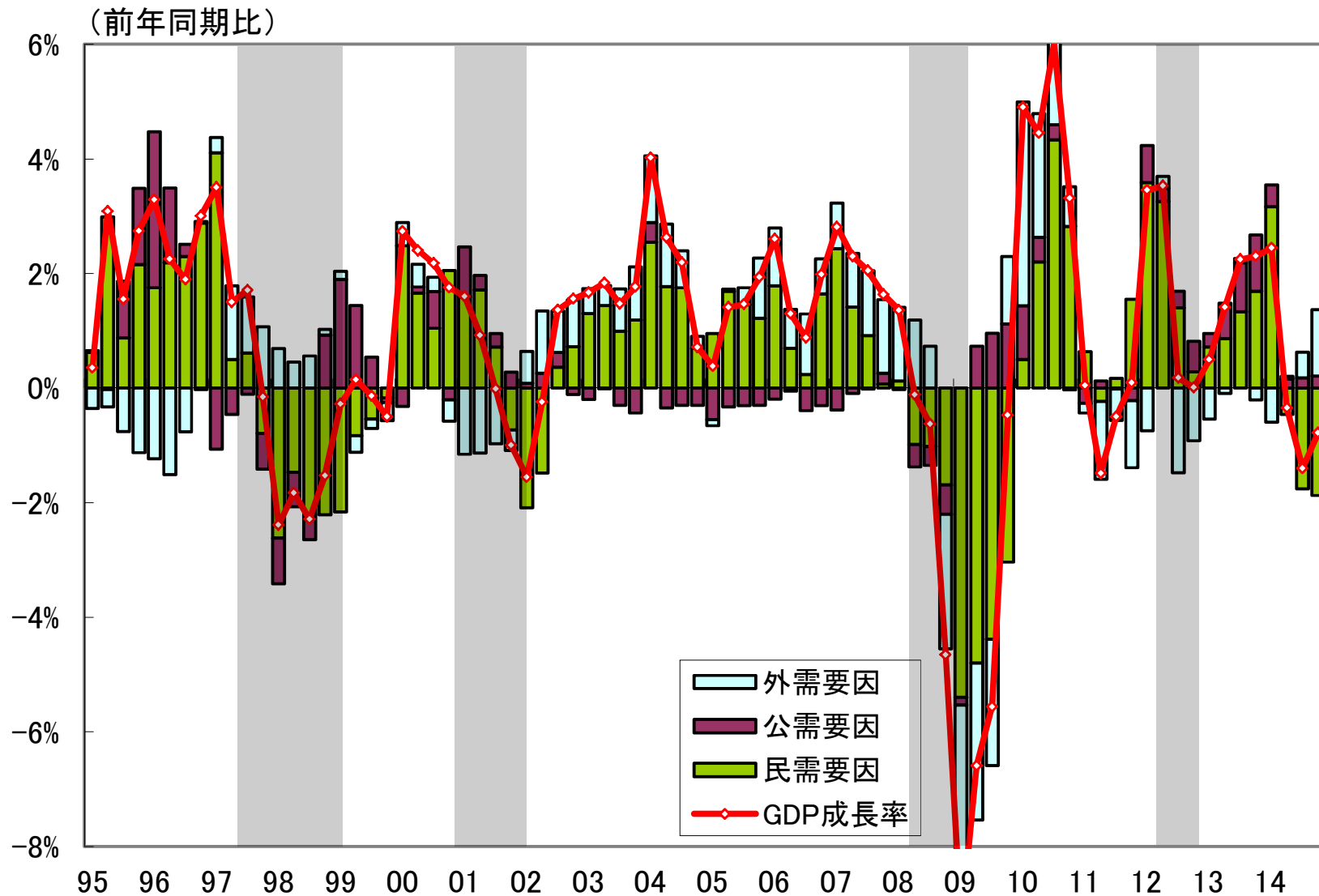
$$\begin{aligned} \frac{\Delta_4 y_t}{y_{t-4}} &= \frac{\Delta_4 c_t}{y_{t-4}} + \frac{\Delta_4 i_t}{y_{t-4}} + \frac{\Delta_4 g_t}{y_{t-4}} + \frac{\Delta_4 x_t}{y_{t-4}} - \frac{\Delta_4 m_t}{y_{t-4}} \\ &= \frac{\Delta_4 c_t}{c_{t-4}} \cdot \frac{c_{t-4}}{y_{t-4}} + \frac{\Delta_4 i_t}{i_{t-4}} \cdot \frac{i_{t-4}}{y_{t-4}} + \frac{\Delta_4 g_t}{g_{t-4}} \cdot \frac{g_{t-4}}{y_{t-4}} + \frac{\Delta_4 x_t}{x_{t-4}} \cdot \frac{x_{t-4}}{y_{t-4}} - \frac{\Delta_4 m_t}{m_{t-4}} \cdot \frac{m_{t-4}}{y_{t-4}} \end{aligned}$$

民需寄与
公需寄与
外需寄与

GDPの前年同期比成長率

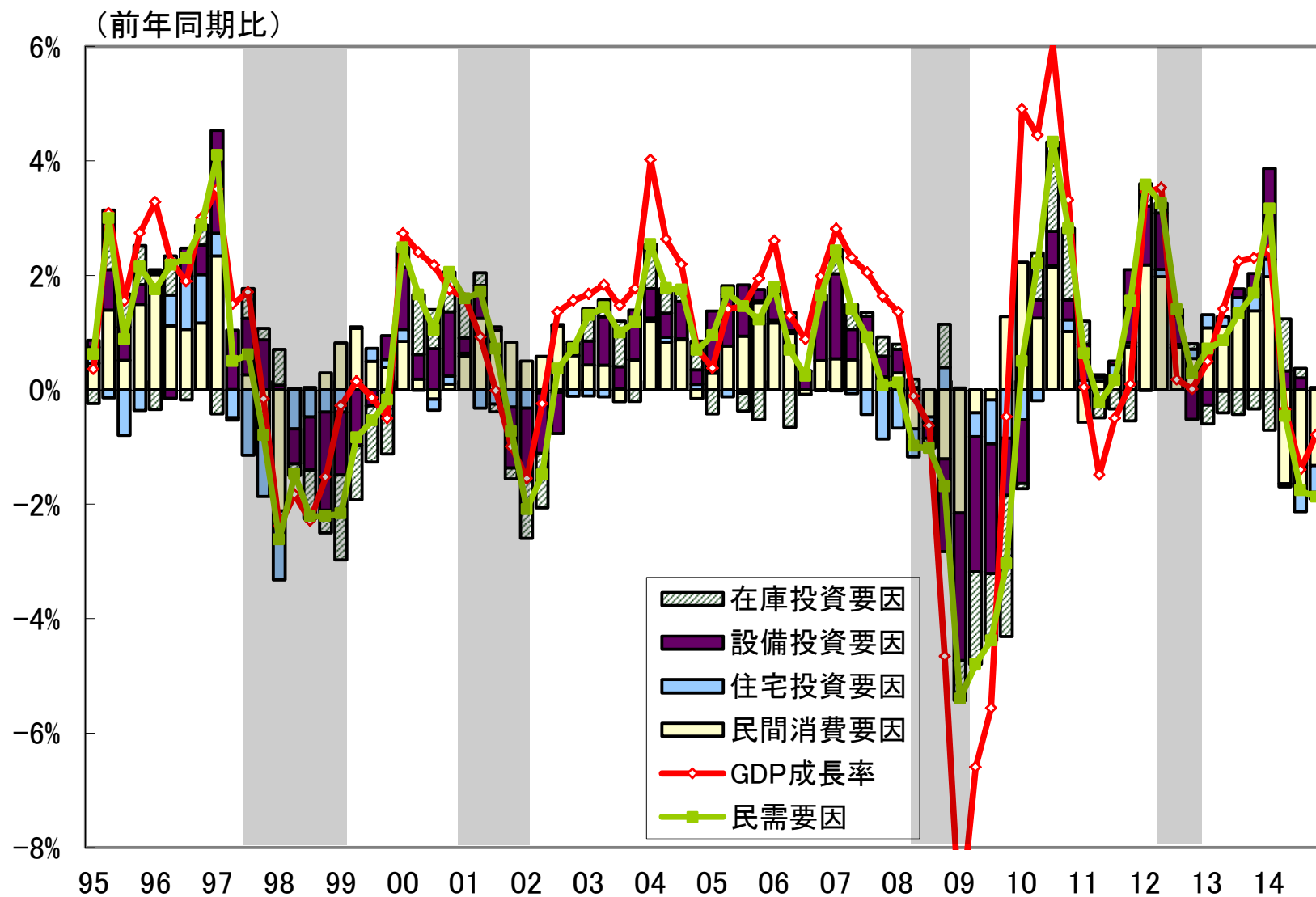
消費の前年同期比伸び率 消費のGDPに占めるシェア 投資の前年同期比伸び率 投資のGDPに占めるシェア

GDP成長率(前年同期比)の要因分解



(データ)内閣府「国民経済計算」

民需寄与の内訳



(データ)内閣府「国民経済計算」