

---

# The elastic origins of tail asymmetry

---

中野 諭・西村 一彦

マクロモデル研究会 2022

マクロ経済の変動は，ミクロに発生する生産性ショックの集計結果と説明される

集計によりマクロの変動は生産性のそれに比べ小さいはずだが…

Long & Plosser 1983; Horvath 1998, 2000; Dupor 1999 などが，IO表を用いて考察

ミクロ生産主体の生産性ショック ⇒ ドーマー集計 ⇒ マクロ経済の変動

Acemoglu et al 2012 : コブダグラスならドーマー集計がレオンチェフ逆行列による

Acemoglu et al 2012 : レオンチェフ逆行列による生産性波及はべき分布

Gabaix 2011: ランダムショックのべき分布集計は一様分布集計より分散が大きくなる

$n$  個の標準正規乱数の一様分布集計値の標準偏差 :  $\sigma/\sqrt{n}$

$n$  個の標準正規乱数のべき分布集計値の標準偏差 :  $\sigma/\ln n$  (Lévy CLT)

Acemoglu et al 2017: 米国のGDP成長の変動は下方にファットテイル なぜか

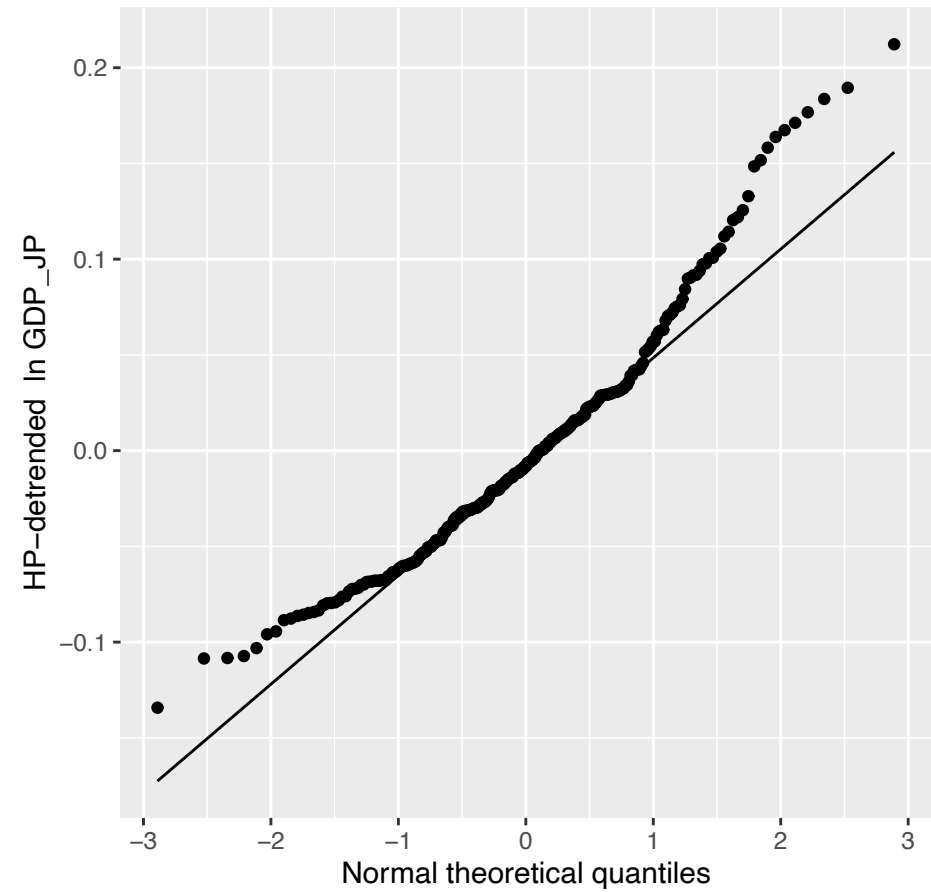
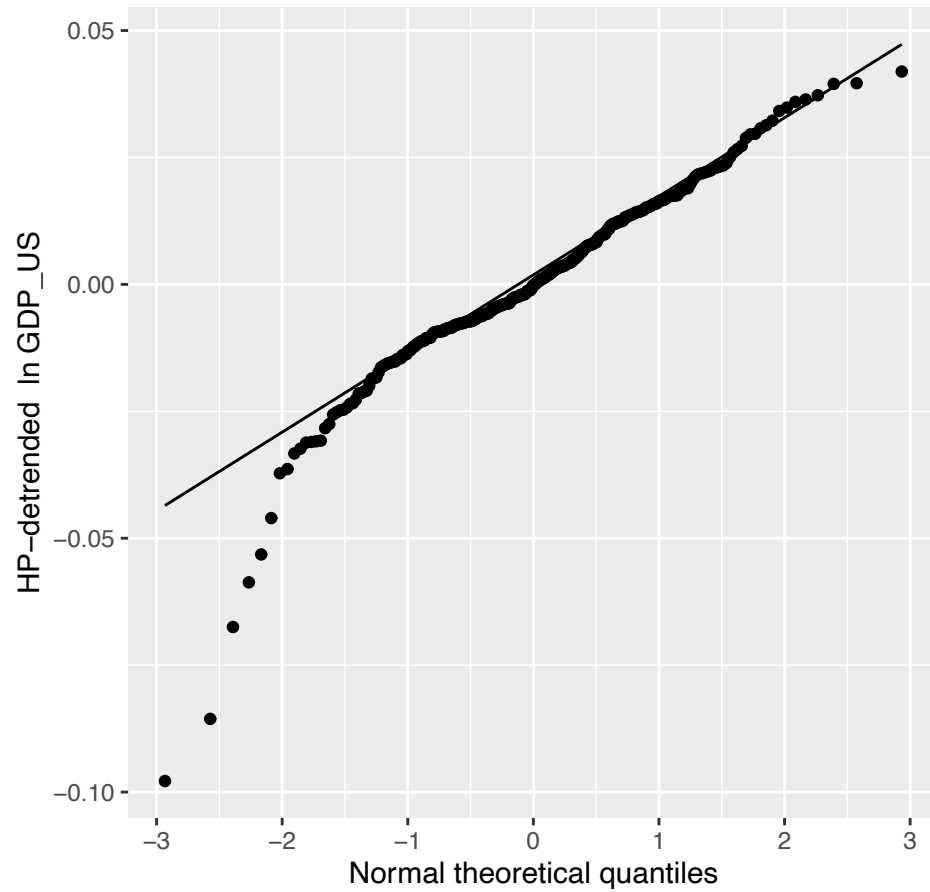
Acemoglu et al 2017: これを生産性ショックのファットテイルとせいだと説明

Baqae & Farhi 2019: いやこれは1でないはずの代替弾力性のせいだと説明

代替技術が無いレオンチェフ経済が、コブダグラス経済を下回るのは当然

Atalay 2019: 米国の中間産業の代替弾力性  $-0.1$  で有意で無い, つまりレオンチェフ

本研究のデータセットとコード [Dataverse](#)



左が代替弾力性ゼロ（レオンチェフ経済）によるものだとすると，右は代替弾力性が1より大きいということか？



$$\pi_1 = (z_1)^{-1} (a_{01}(\pi_0)^{\gamma_1} + a_{11}(\pi_1)^{\gamma_1} + \cdots + a_{n1}(\pi_n)^{\gamma_1})^{1/\gamma_1}$$

$$\pi_2 = (z_2)^{-1} (a_{02}(\pi_0)^{\gamma_2} + a_{12}(\pi_1)^{\gamma_2} + \cdots + a_{n2}(\pi_n)^{\gamma_2})^{1/\gamma_2}$$

$$\vdots$$

$$\pi_n = (z_n)^{-1} (a_{0n}(\pi_0)^{\gamma_n} + a_{1n}(\pi_1)^{\gamma_n} + \cdots + a_{nn}(\pi_n)^{\gamma_n})^{1/\gamma_n}$$

$$\boldsymbol{\pi} = \langle \mathbf{z} \rangle^{-1} \mathbf{c}(\boldsymbol{\pi}; \pi_0) = \mathcal{E}(\mathbf{z}; \pi_0)$$

$$\boldsymbol{\pi} = \pi_0 \left( \mathbf{a}_0 [\langle \mathbf{z} \rangle^\gamma - \mathbf{A}]^{-1} \right)^{1/\gamma}$$

Uniform CES economy

$$\boldsymbol{\pi} = \pi_0 \mathbf{a}_0 [\langle \mathbf{z} \rangle - \mathbf{A}]^{-1}$$

Leontief economy

$$\ln \boldsymbol{\pi} = (\mathbf{a}_0 \ln \pi_0 - \ln \mathbf{z}) [\mathbf{I} - \mathbf{A}]^{-1}$$

Cobb–Douglas economy

$$p = (\zeta)^{-1} (\alpha_0(p_0)^\gamma + \alpha_1(p_1)^\gamma + \cdots + \alpha_n(p_n)^\gamma)^{1/\gamma}$$

$$a_i = \frac{p_i}{p} \frac{\partial p}{\partial p_i} = \alpha_i \left( \frac{\zeta p}{p_i} \right)^{-\gamma}$$

$$\ln a_i = \ln \alpha_i - \gamma \ln(\zeta p) + \gamma \ln p_i$$

$$\ln a_{it} = \ln \alpha_i - \gamma \ln(\zeta_t p_t) + \gamma \ln p_{it} + \epsilon_{it}$$

各  $j$  産業について,  $\ln a_{it} = \ln \alpha_i - \gamma \ln(\zeta_t p_t) + \gamma \ln p_{it} + \epsilon_{it}$

時系列接続産業連関表 JIP(2019) よりコストシェア  $a_{it}$ , および価格  $p_{it}$  が得られる

ダミー変数を用いた FE (固定効果推定) により  $\ln \alpha_i$  を消去しつつ  $\gamma$  を推定可能

さらに生産性成長  $\ln \zeta_t$  もダミー変数の係数より推定可能

価格とかく乱項 (需要ショック) は逆因果により相関しているかもしれない

JIP(2019) で提供されている TFP を操作変数に用いて, 内生性問題に対処

表1: Estimation of elasticity of substitution for all 100 sectors.

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
1	1.119	0.082	3.540	0.317	106	0.11 (0.735)	92.07 (0.000)	la, c	
2	1.422	0.093	2.739	0.273	145	0.44 (0.507)	29.21 (0.000)	a, c	
3	0.994	0.065	2.850	0.262	94	0.79 (0.373)	76.80 (0.000)	lc, c	
4	1.178	0.065	1.947	0.154	228	1.42 (0.234)	32.66 (0.000)	lb, c	
5	0.782	0.054	2.104	0.150	197	0.99 (0.319)	121.19 (0.000)	la, c	
6	1.167	0.071	1.288	0.202	139	0.72 (0.397)	0.41 (0.523)	la, c	
7	0.936	0.062	1.698	0.192	124	0.18 (0.668)	19.12 (0.000)	la, c	
8	0.724	0.062	1.118	0.137	260	0.02 (0.884)	10.63 (0.001)	la, c	
9	0.553	0.070	1.384	0.183	187	0.15 (0.696)	26.18 (0.000)	la, c	
10	0.962	0.076	1.519	0.275	86	0.10 (0.752)	4.56 (0.033)	a, c	
11	0.671	0.076	2.145	0.261	111	0.10 (0.752)	42.06 (0.000)	la, c	
12	1.052	0.093	1.312	0.264	139	0.10 (0.754)	1.11 (0.292)	la, c	
13	0.389	0.064	1.190	0.177	163	0.87 (0.351)	25.61 (0.000)	la, c	
14	0.805	0.048	1.241	0.115	217	1.45 (0.229)	18.33 (0.000)	a, c	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
15	0.608	0.048	1.402	0.114	250	0.65 (0.421)	68.15 (0.000)	la, c	
16	0.153	0.051	0.898	0.116	179	3.60 (0.166)	58.22 (0.000)	la, lc	
17	0.840	0.059	2.723	0.184	183	1.84 (0.174)	186.29 (0.000)	la, lc	
18	0.723	0.047	1.515	0.133	160	0.69 (0.407)	46.70 (0.000)	la, lc	
19	0.479	0.049	2.605	0.233	94	1.55 (0.214)	176.49 (0.000)	la, c	
20	0.880	0.047	1.888	0.136	176	0.00 (0.998)	79.31 (0.000)	la, c	
21	0.637	0.047	0.978	0.098	303	0.93 (0.335)	16.09 (0.000)	la, c	
22	0.533	0.049	0.781	0.102	307	0.00 (0.997)	7.90 (0.005)	la, c	
23	-0.111	0.047	1.946	0.243	78	1.49 (0.223)	150.55 (0.000)	la, c	
24	0.502	0.048	1.765	0.211	74	0.16 (0.687)	51.81 (0.000)	la, c	
25	0.605	0.038	0.908	0.069	455	1.73 (0.188)	28.83 (0.000)	la, c	
26	0.855	0.046	1.644	0.105	285	1.83 (0.176)	82.84 (0.000)	la, c	
27	0.158	0.050	0.200	0.104	302	0.04 (0.844)	0.21 (0.643)	la, c	
28	0.585	0.042	1.446	0.105	241	0.13 (0.716)	101.26 (0.000)	la, c	
29	0.624	0.054	3.700	0.645	19	0.02 (0.901)	60.56 (0.000)	b, lc	
30	0.510	0.052	1.295	0.192	88	0.00 (0.961)	20.24 (0.000)	b, lc	
31	0.641	0.044	2.076	0.185	94	0.33 (0.565)	101.52 (0.000)	b, lc	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
32	0.890	0.041	1.209	0.106	185	1.96 (0.162)	10.96 (0.001)	b, lc	
33	0.414	0.047	1.215	0.140	148	0.03 (0.854)	43.16 (0.000)	b, a	
34	0.325	0.044	0.978	0.102	260	0.66 (0.417)	57.24 (0.000)	b, a	
35	0.500	0.046	1.095	0.115	203	0.92 (0.337)	34.54 (0.000)	b, a	
36	0.615	0.047	1.054	0.113	223	0.06 (0.808)	19.04 (0.000)	b, a	
37	0.434	0.046	0.787	0.084	450	0.96 (0.327)	26.22 (0.000)	b, la	
38	0.410	0.049	0.907	0.106	286	1.05 (0.306)	29.97 (0.000)	lc, c	
39	0.656	0.047	1.480	0.108	272	0.12 (0.728)	84.98 (0.000)	a, c	
40	0.410	0.045	0.876	0.087	382	0.65 (0.421)	41.80 (0.000)	a, c	
41	0.490	0.041	0.975	0.066	698	1.13 (0.289)	98.99 (0.000)	a, c	
42	0.460	0.045	1.022	0.099	285	1.48 (0.224)	44.20 (0.000)	a, c	
43	0.746	0.039	1.400	0.085	318	0.02 (0.876)	89.63 (0.000)	la, c	
44	0.199	0.045	0.689	0.094	318	0.23 (0.634)	37.50 (0.000)	a, c	
45	0.777	0.043	1.482	0.081	473	0.14 (0.709)	124.74 (0.000)	la, c	
46	0.725	0.044	1.192	0.083	414	0.03 (0.859)	47.79 (0.000)	la, c	
47	0.438	0.044	1.050	0.084	432	0.54 (0.464)	83.15 (0.000)	a, c	
48	0.199	0.042	0.938	0.090	343	0.00 (0.947)	103.70 (0.000)	a, c	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
49	0.698	0.045	1.182	0.111	205	0.48 (0.489)	24.00 (0.000)	a, c	
50	0.467	0.048	0.807	0.109	244	1.24 (0.266)	12.39 (0.000)	a, c	
51	0.471	0.039	1.057	0.092	252	0.10 (0.758)	56.61 (0.000)	a, c	
52	0.574	0.061	0.682	0.142	223	0.65 (0.420)	0.71 (0.399)	a, c	
53	0.786	0.062	1.685	0.154	213	0.04 (0.848)	45.58 (0.000)	a, c	
54	0.797	0.051	1.535	0.139	175	0.05 (0.831)	36.42 (0.000)	a, c	
55	0.794	0.048	1.410	0.135	158	0.25 (0.619)	25.89 (0.000)	a, c	
56	0.749	0.052	1.126	0.152	137	0.18 (0.675)	7.17 (0.007)	a, c	
57	0.829	0.066	1.628	0.172	185	0.03 (0.870)	27.69 (0.000)	a, c	
58	0.122	0.054	0.338	0.114	281	0.66 (0.416)	4.60 (0.032)	a, c	
59	0.319	0.041	0.704	0.087	300	1.54 (0.215)	26.23 (0.000)	a, c	
60	0.134	0.057	2.522	0.246	111	2.67 (0.102)	196.47 (0.000)	la, c	
61	0.160	0.047	2.548	0.218	118	0.30 (0.586)	308.57 (0.000)	la, c	
62	1.114	0.070	1.011	0.218	113	0.13 (0.723)	0.25 (0.618)	a, c	
63	1.222	0.067	3.412	0.249	120	0.13 (0.722)	135.59 (0.000)	lc, a	
64	1.028	0.111	2.768	0.476	65	1.80 (0.180)	15.97 (0.000)	lc, a	
65	0.863	0.053	1.696	0.130	233	0.21 (0.651)	57.10 (0.000)	a, c	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
66	1.004	0.050	0.758	0.121	210	0.87 (0.350)	5.06 (0.024)	lc, a	
67	1.206	0.054	1.591	0.161	129	0.96 (0.326)	6.61 (0.010)	la, c	
68	1.112	0.062	1.477	0.123	345	0.94 (0.334)	12.11 (0.001)	lc, a	
69	1.164	0.078	2.641	0.160	383	0.86 (0.353)	137.82 (0.000)	lb, a	
70	0.920	0.047	1.012	0.101	275	0.48 (0.488)	1.07 (0.302)	a, c	
71	0.960	0.051	0.979	0.106	296	0.69 (0.407)	0.04 (0.838)	a, c	
72	1.048	0.050	1.864	0.124	223	0.14 (0.713)	60.48 (0.000)	a, c	
73	1.513	0.071	3.985	0.261	135	0.10 (0.758)	162.65 (0.000)	lc, c	
74	0.890	0.061	1.556	0.145	231	1.03 (0.311)	27.46 (0.000)	la, c	
75	0.703	0.060	1.375	0.134	260	0.99 (0.319)	33.47 (0.000)	lc, c	
76	0.887	0.059	1.644	0.133	265	0.55 (0.460)	44.19 (0.000)	lb, c	
77	0.904	0.049	1.448	0.111	257	0.97 (0.326)	32.11 (0.000)	lb, c	
78	1.152	0.077	1.514	0.154	340	0.95 (0.331)	7.52 (0.006)	lb, c	
79	0.647	0.058	0.926	0.133	239	0.27 (0.603)	5.49 (0.019)	b, c	
80	0.617	0.056	1.223	0.125	270	0.14 (0.712)	31.68 (0.000)	b, c	
81	0.601	0.052	0.649	0.110	285	0.30 (0.586)	0.24 (0.625)	lb, a	
82	0.702	0.058	1.337	0.129	272	0.00 (0.995)	32.48 (0.000)	b, c	



id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
83	1.057	0.061	2.014	0.143	255	0.09 (0.763)	62.94 (0.000)	b, c	
84	1.149	0.153	2.067	0.422	147	0.04 (0.836)	5.57 (0.018)	lb, a	
85	1.147	0.059	1.989	0.130	285	0.73 (0.393)	59.29 (0.000)	lc, c	
86	0.864	0.063	1.618	0.137	290	1.06 (0.304)	41.69 (0.000)	lb, a	
87	1.136	0.073	1.891	0.167	249	1.04 (0.309)	26.77 (0.000)	la, c	
88	0.667	0.049	0.755	0.095	365	0.70 (0.404)	1.15 (0.283)	a, c	
89	0.738	0.056	1.578	0.126	282	1.18 (0.277)	63.45 (0.000)	a, c	
90	0.990	0.050	1.719	0.138	170	1.02 (0.314)	36.10 (0.000)	a, c	
91	0.831	0.056	1.578	0.129	264	0.00 (0.999)	46.26 (0.000)	a, c	
92	1.241	0.054	2.084	0.134	227	0.56 (0.456)	54.39 (0.000)	la, c	
93	1.073	0.076	1.616	0.192	191	0.17 (0.676)	9.78 (0.002)	a, c	
94	0.970	0.053	1.495	0.111	311	0.28 (0.596)	30.94 (0.000)	la, c	
95	0.253	0.076	1.757	0.223	122	0.06 (0.804)	68.04 (0.000)	la, c	
96	0.571	0.054	1.542	0.122	290	0.38 (0.536)	94.91 (0.000)	la, c	
97	0.887	0.054	1.485	0.124	247	0.07 (0.799)	30.79 (0.000)	la, c	
98	0.559	0.067	1.160	0.159	228	2.61 (0.106)	18.15 (0.000)	la, c	
99	0.771	0.063	1.479	0.144	253	0.03 (0.865)	32.33 (0.000)	la, c	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
100	0.289	0.087	2.412	0.290	132	0.25 (0.616)	78.53 (0.000)	c, lc	
101	0.997	0.043	1.198	0.091	389	0.56 (0.456)	21.20 (0.000)	a, a	

Notes: For sector classifications (id) see Table ???. The household sector is id = 101. Values in parentheses indicate p-values.

\*<sup>1</sup> First-stage (Cragg-Donald Wald) F statistic for 2SLS FE estimation. The rule of thumb to reject the hypothesis that the explanatory variable is only weakly correlated with the instrument is for this to exceed 10.

\*<sup>2</sup> Overidentification test by Sargan statistic. Rejection of the null indicates that the instruments are correlated with the residuals.

\*<sup>3</sup> Endogeneity test by Davidson-MacKinnon F statistic. Rejection of the null indicates that the instrumental variables fixed effects estimator should be employed.

\*<sup>4</sup> Instrumental variables applied, where 1, 2, 3, respectively indicate  $V(1)$ ,  $V(2)$ ,  $V(3)$ , and I1, I2, I3, respectively indicate  $\ln V(1)$ ,  $\ln V(2)$ ,  $\ln V(3)$ .

採用した $\hat{\sigma}$ の単純平均は1.54

$$\ln H = -\ln \Pi (\mathcal{E} (z; \pi_0 = 1)) + \ln \Pi (1/z)$$

代表消費者の効用関数がコブダグラスの場合, 物価集計関数  $\Pi \Rightarrow$  支出シェア  $m$  による集計

$$\ln H = -(\ln \mathcal{E} (z) + \ln z) m$$

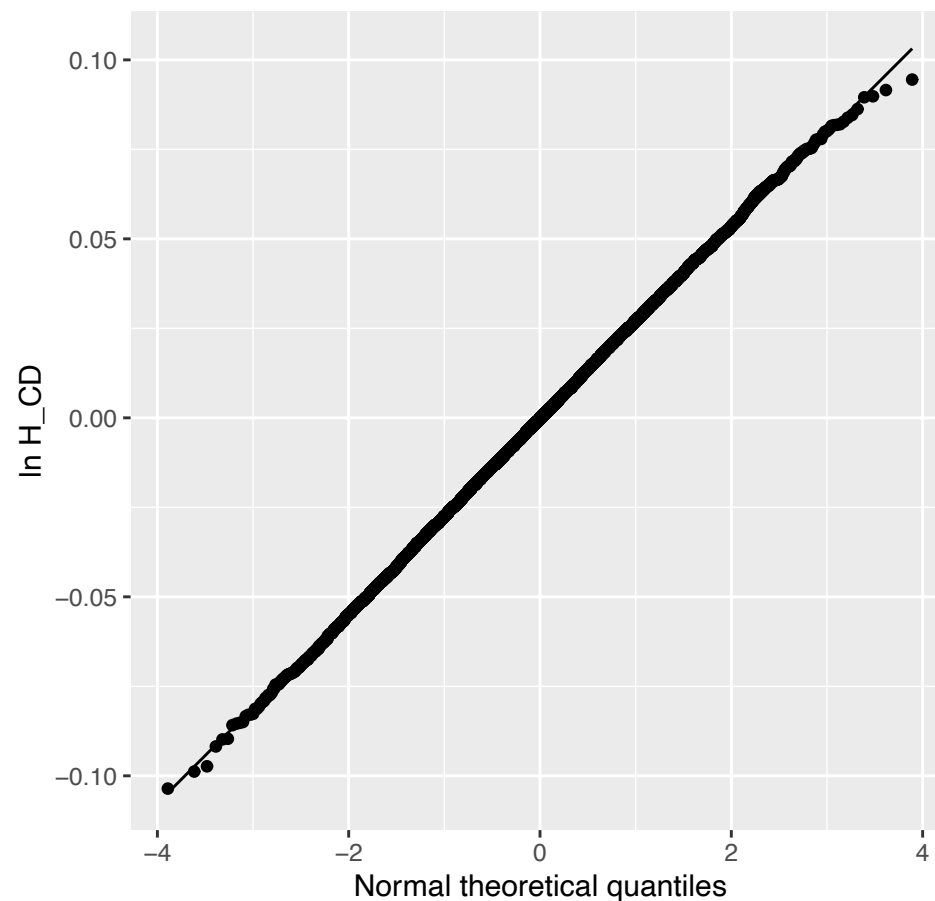
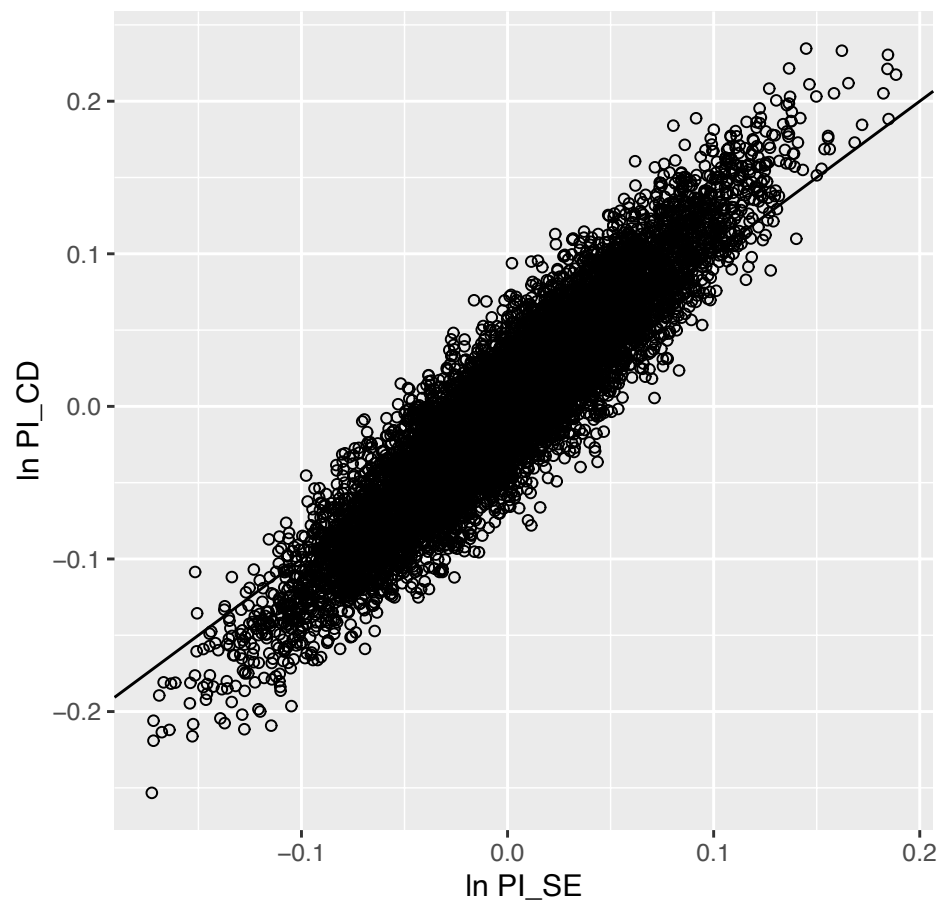
CES economy

$$\ln H = -\left(\ln \left(\mathbf{a}_0 [\langle z \rangle - \mathbf{A}]^{-1}\right) + \ln z\right) m$$

Leontief economy

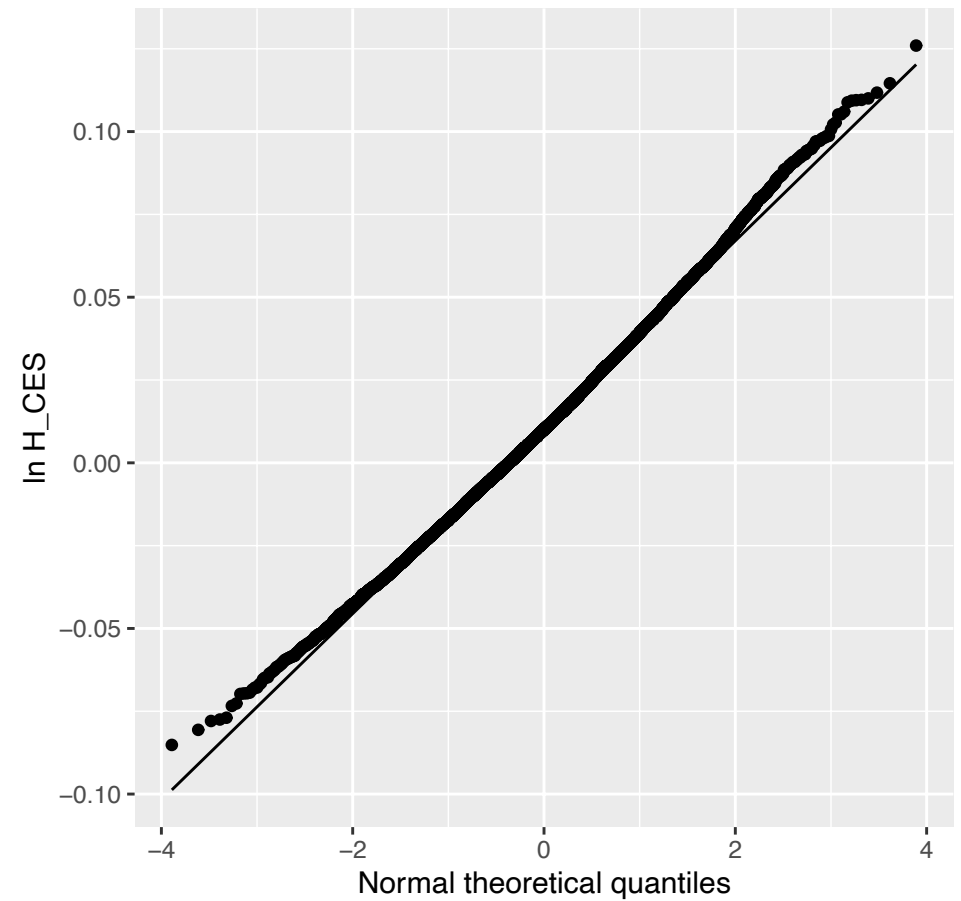
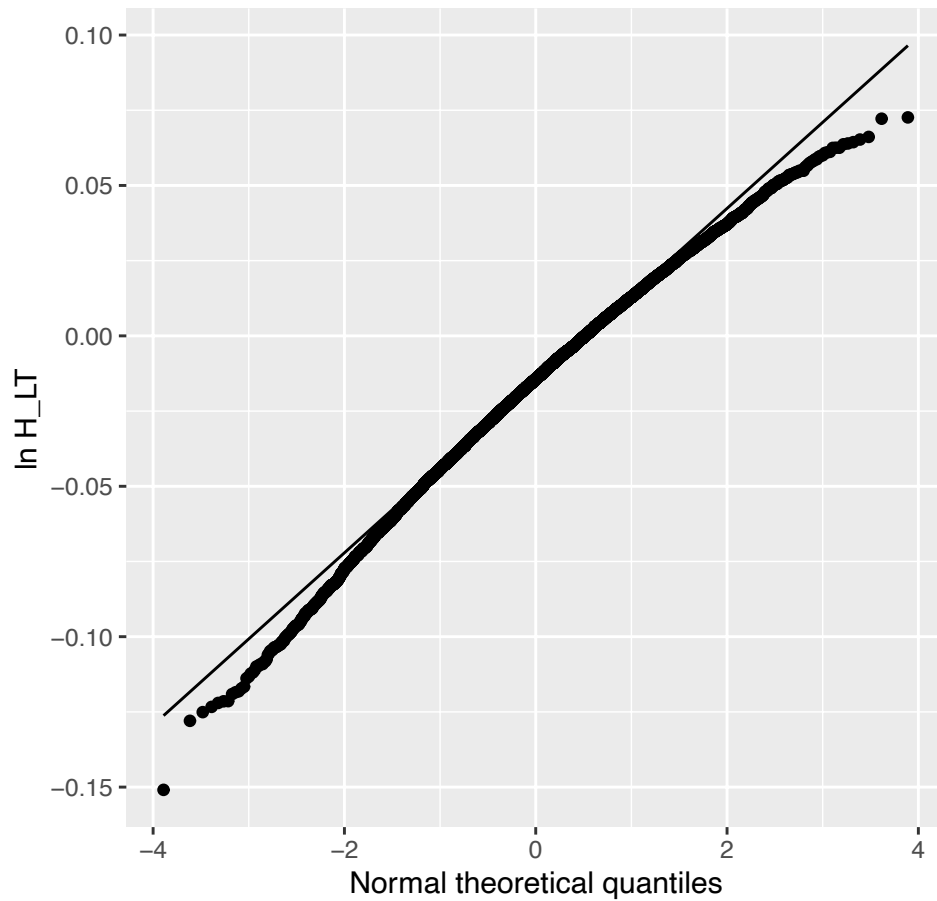
$$\ln H = -(\ln z) \left([\mathbf{I} - \mathbf{A}]^{-1} + \mathbf{I}\right) m$$

Cobb-Douglas economy



左： Simple economyとの比較 右: Cobb-Douglas economy

年ボラティリティ 20%は, パネル回帰分析における  $\ln \zeta$  の推定結果のボラティリティを参考にした



左： Leontief economy 右: elastic CES economy

年ボラティリティ 20% は， パネル回帰分析における  $\ln \zeta$  の推定結果のボラティリティを参考にした

代替弾力性が1ならドーマー集計が線形となり，QQプロットが一直線となる

代替弾力性が1より小さいと下に太い非対称テイルが生じる（米国）

代替弾力性が1より大きいと上に太い非対称テイルが生じる（日本）

コブダグラスの場合，ゼロ平均ショックの線形集計なので，期待経済成長  $\mathbb{E}(\ln H) = 0$

⇒ ショック無しの場合と同じ ⇒ 1の代替弾力性による期待経済成長がゼロ（基準）

レオンチェフの場合，平均経済成長はマイナス： $\overline{\ln H} = -1.57\%$

差分が1の代替弾力性（コブダグラス経済）のロバストネス

elastic CESの場合，平均経済成長はプラス： $\overline{\ln H} = 1.10\%$ つまりさらにロバスト

表2: Estimation of elasticity of substitution for all 71 sectors.

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
1	0.604	0.082	1.261	0.152	309	1.48 (0.223)	27.75 (0.000)	1, 2	
2	0.532	0.101	1.348	0.187	302	0.10 (0.755)	32.42 (0.000)	1, 2	
3	0.533	0.087	1.124	0.182	197	1.14 (0.286)	15.67 (0.000)	1, 12	
4	0.635	0.083	0.957	0.138	388	0.25 (0.616)	8.56 (0.003)	2, 1	
5	1.143	0.085	1.549	0.161	298	0.03 (0.868)	11.76 (0.001)	12, 1	
6	0.812	0.106	0.749	0.190	313	0.03 (0.859)	0.16 (0.689)	1, 2	
7	0.611	0.085	1.153	0.167	261	0.53 (0.469)	16.25 (0.000)	1, 2	
8	0.748	0.094	1.495	0.175	306	0.32 (0.571)	29.84 (0.000)	1, 2	
9	0.843	0.081	0.861	0.146	314	0.21 (0.649)	0.02 (0.878)	1, 2	
10	1.037	0.079	0.746	0.151	262	0.68 (0.411)	3.82 (0.051)	1, 12	
11	0.888	0.077	1.037	0.079	291	1.71 (0.190)	2.06 (0.151)	1, 2	
12	0.831	0.082	1.016	0.141	300	0.97 (0.324)	5.09 (0.024)	1, 2	
13	1.162	0.074	1.063	0.150	147	0.95 (0.330)	7.91 (0.005)	1, 2	
14	0.996	0.075	0.728	0.174	298	1.06 (0.304)	17.02 (0.000)	1, 2	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
15	0.801	0.067	1.434	0.136	319	1.86 (0.173)	19.51 (0.000)	l1, 2	
16	0.901	0.091	1.211	0.120	290	0.35 (0.554)	8.07 (0.005)	l1, 2	
17	0.834	0.085	1.231	0.167	306	0.89 (0.346)	10.19 (0.001)	l1, 2	
18	0.906	0.070	1.203	0.156	319	1.57 (0.211)	21.21 (0.000)	l1, 2	
19	0.844	0.072	1.353	0.127	279	2.19 (0.139)	20.81 (0.000)	l1, 2	
20	0.695	0.090	1.340	0.141	313	1.29 (0.256)	12.73 (0.000)	l1, 2	
21	0.506	0.123	1.126	0.166	351	0.67 (0.413)	0.55 (0.458)	l1, 2	
22	0.730	0.087	0.536	0.212	297	2.14 (0.144)	4.23 (0.040)	l1, 2	
23	0.677	0.078	0.944	0.166	366	2.13 (0.145)	5.35 (0.021)	1, 2	
24	0.768	0.095	0.930	0.135	167	2.01 (0.156)	5.44 (0.020)	l1, 2	
25	0.530	0.088	0.288	0.226	268	0.18 (0.674)	12.00 (0.001)	l1, 2	
26	0.703	0.087	0.954	0.174	302	1.45 (0.229)	19.79 (0.000)	l1, 2	
27	0.740	0.062	1.253	0.165	307	1.77 (0.183)	34.09 (0.000)	l1, 2	
28	0.833	0.081	1.237	0.112	324	0.02 (0.887)	8.88 (0.003)	l1, 2	
29	0.764	0.066	1.147	0.144	279	0.04 (0.849)	8.70 (0.003)	l1, 2	
30	0.956	0.102	1.028	0.125	315	0.07 (0.796)	13.84 (0.000)	l1, 2	
31	0.721	0.064	1.461	0.186	320	1.16 (0.281)	17.47 (0.000)	l1, 2	



id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
32	0.279	0.146	1.067	0.114	276	0.16 (0.688)	18.20 (0.000)	l1, 2	
33	0.720	0.074	1.214	0.271	279	1.97 (0.161)	24.69 (0.000)	l1, d2	
34	0.765	0.093	1.255	0.140	91	0.51 (0.475)	2.98 (0.084)	d1, d2	
35	0.584	0.114	1.168	0.257	289	0.16 (0.689)	24.71 (0.000)	l1, 2	
36	0.860	0.116	1.416	0.215	273	0.78 (0.377)	10.90 (0.001)	l1, 2	
37	0.083	0.139	1.377	0.216	256	1.24 (0.266)	1.70 (0.192)	l1, 2	
38	0.621	0.104	0.217	0.258	262	0.07 (0.797)	20.22 (0.000)	l2, 3	
39	0.608	0.106	1.348	0.208	318	0.57 (0.450)	7.61 (0.006)	l1, 2	
40	0.911	0.096	0.996	0.188	304	0.00 (0.994)	44.01 (0.000)	l1, 1	
41	0.993	0.089	1.862	0.183	308	0.18 (0.671)	2.48 (0.115)	1, l2	
42	0.913	0.073	0.735	0.167	340	1.85 (0.174)	58.21 (0.000)	2, l3	
43	0.773	0.094	1.675	0.132	330	0.09 (0.768)	5.19 (0.023)	l1, 2	
44	0.762	0.084	1.072	0.171	293	0.11 (0.741)	38.11 (0.000)	l1, d2	
45	1.120	0.101	1.514	0.153	219	1.58 (0.209)	31.97 (0.000)	l2, l3	
46	0.804	0.126	2.055	0.203	333	1.49 (0.223)	4.13 (0.042)	l1, 2	
47	0.691	0.116	1.154	0.223	235	1.32 (0.251)	28.22 (0.000)	l1, 2	
48	1.226	0.269	1.664	0.233	326	0.00 (0.993)	0.06 (0.808)	1, l2	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
49	0.627	0.093	1.063	0.481	326	0.72 (0.397)	48.50 (0.000)	l1, 2	
50	0.743	0.075	1.507	0.170	304	1.97 (0.160)	28.24 (0.000)	l1, 2	
51	0.738	0.105	1.290	0.139	288	0.26 (0.613)	8.40 (0.004)	l1, 1	
52	0.919	0.077	1.186	0.192	350	2.30 (0.130)	72.85 (0.000)	l1, 3	
53	0.524	0.068	1.758	0.135	323	0.65 (0.419)	14.11 (0.000)	l1, 2	
54	0.718	0.087	0.855	0.126	304	0.62 (0.431)	4.31 (0.038)	l1, 1	
55	0.787	0.081	0.929	0.152	277	0.82 (0.365)	1.96 (0.161)	l1, l2	
56	1.236	0.083	0.902	0.153	284	2.40 (0.121)	1.83 (0.176)	l1, 2	
57	0.566	0.076	1.245	0.148	307	1.82 (0.178)	28.10 (0.000)	l1, 1	
58	1.075	0.079	1.154	0.142	333	1.27 (0.260)	44.26 (0.000)	l1, 1	
59	0.814	0.093	1.814	0.145	314	0.04 (0.849)	46.53 (0.000)	l1, 2	
60	0.765	0.094	1.753	0.179	308	1.99 (0.159)	11.45 (0.001)	1, l2	
61	0.683	0.084	1.235	0.177	298	0.52 (0.470)	17.88 (0.000)	1, l2	
62	0.270	0.091	1.167	0.155	309	0.10 (0.758)	0.76 (0.383)	1, l2	
63	0.667	0.076	0.364	0.170	325	0.83 (0.361)	2.11 (0.147)	1, l2	
64	0.536	0.085	0.795	0.138	296	0.00 (0.965)	0.00 (0.965)	l1, 2	
65	0.522	0.061	0.494	0.158	291	0.60 (0.438)	2.21 (0.138)	l2, 1	

id	LS FE		IV FE						
	$\hat{\sigma}$	s.e.	$\hat{\sigma}$	s.e.	1st F <sup>*1</sup>	Overid. <sup>*2</sup>	Endog. <sup>*3</sup>	IVs <sup>*4</sup>	
66	0.549	0.073	0.604	0.113	320	0.78 (0.378)	72.74 (0.000)	l1, 1	
67	0.871	0.084	1.439	0.139	309	3.26 (0.071)	20.85 (0.000)	l1, 1	
68	0.743	0.103	1.371	0.150	297	1.15 (0.284)	4.38 (0.036)	f1, 2	
69	0.209	0.126	1.083	0.192	293	1.25 (0.264)	4.73 (0.030)	l1, 3	
70	0.606	0.068	0.583	0.221	324	0.96 (0.327)	25.66 (0.000)	l1, 1	
71	0.660	0.086	1.088	0.130	303	0.10 (0.752)	1.44 (0.230)	l1, 1	

採用した $\hat{\sigma}$ の単純平均は1.08

