

BBLセミナー プレゼンテーション資料

2011年5月12日

「関東大震災と産業復興
-自然災害と産業の空間分布変化」

岡崎哲二

関東大震災と産業復興: 自然災害と産業の 空間分布変化

岡崎哲二
東京大学

アウトライン

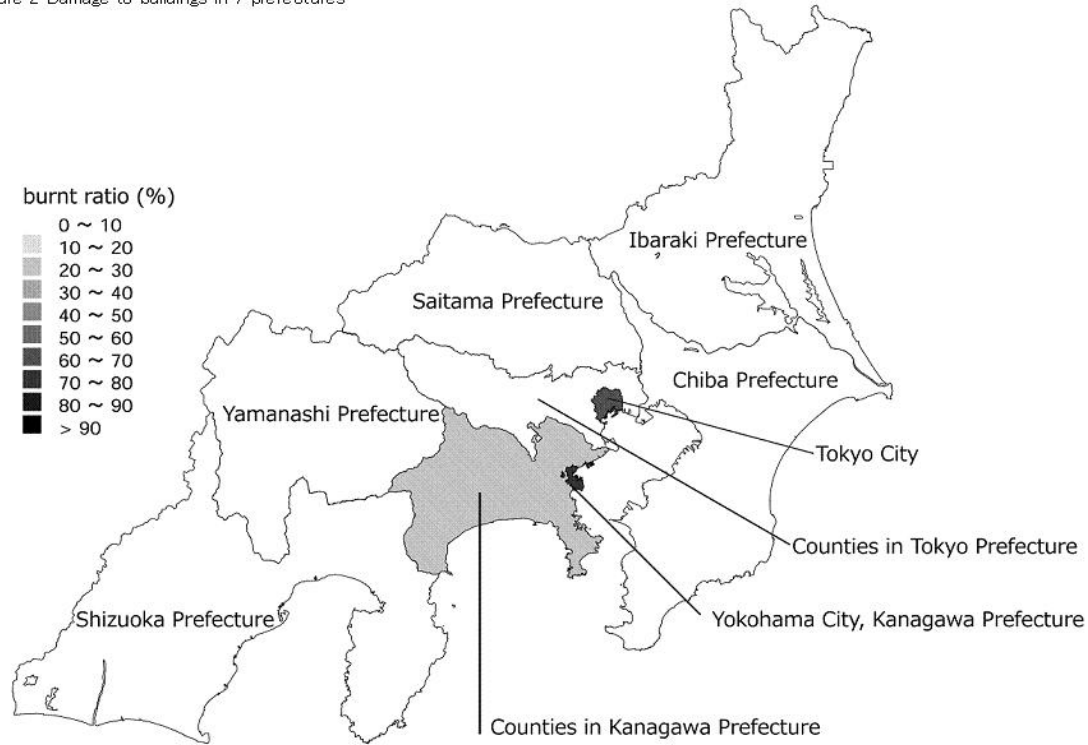
- 関東大震災による直接的被害
- 金融システムへのインパクトと政府・日銀の対応
- 震災ショックの長期的影響: 産業の空間分布変化

Damage to buildings

Prefecture	Number of buildings just before the Earthquake	Completely burnt and destroyed	Percentage
Total	2,284,200	464,909	20.4
Tokyo	826,600	328,646	39.8
Tokyo City	483,000	305,146	63.2
The other area	343,600	23,500	6.8
Kanagawa	274,300	115,353	42.1
Yokohama City	98,900	72,408	73.2
The other area	175,400	42,945	24.5
Chiba	262,600	13,372	5.1
Saitama	244,900	4,562	1.9
Shizuoka	289,100	2,257	0.8
Yamanashi	117,000	562	0.5
Ibaraki	269,700	157	0.1

被災地域

Figure 2 Damage to buildings in 7 prefectures



Human damage

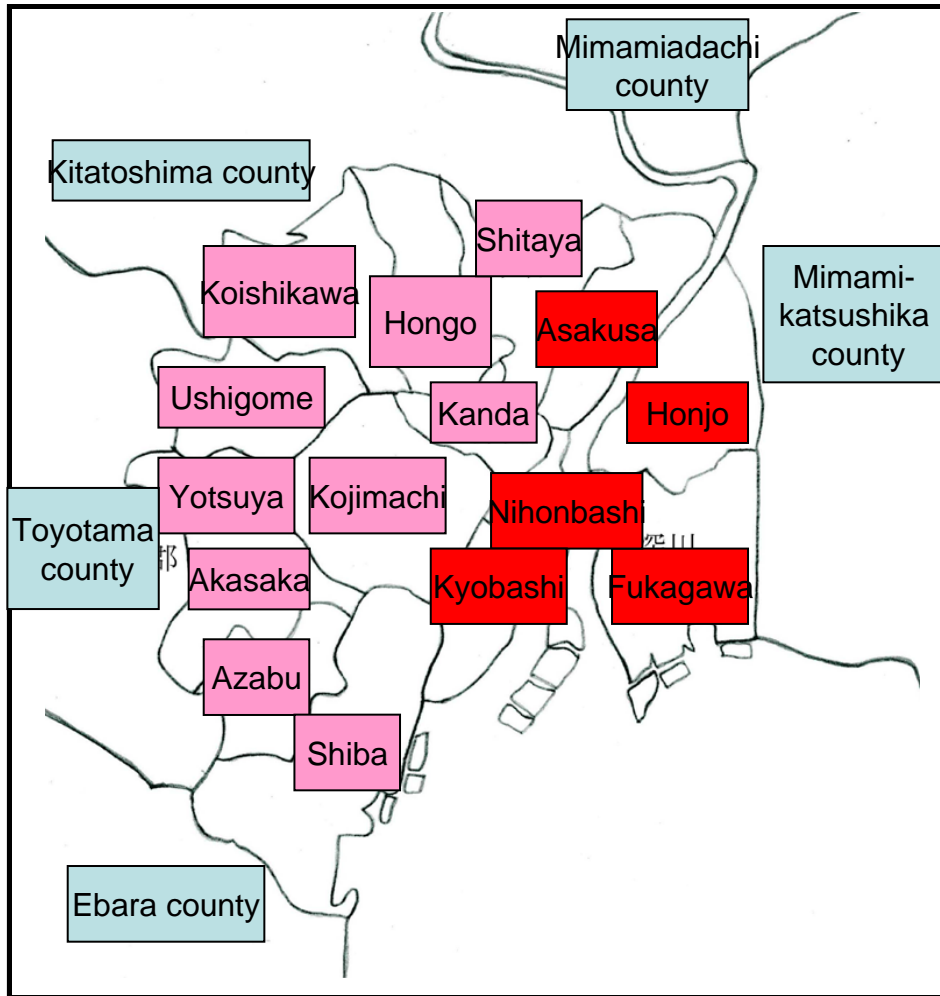
person, %

Prefecture	Population just before the Earthquake	Death	Missing	Total	Ratio to the population
Total	11,743,100	91,344	13,275	104,619	0.89
Tokyo	4,035,700	59,593	10,904	70,497	1.75
Tokyo City	2,265,300	58,104	10,556	68,660	3.03
The other area	1,770,400	1,489	348	1,837	0.10
Kanagawa	1,379,000	29,614	2,245	31,859	2.31
Yokohama City	446,600	21,384	1,951	23,335	5.23
The other area	932,400	8,230	294	8,524	0.91
Chiba	1,347,200	1,373	47	1,420	0.11
Saitama	1,353,800	280	36	316	0.02
Shizuoka	1,626,300	450	42	492	0.03
Yamanashi	602,000	20	0	20	0.00
Ibaraki	1,399,100	14	1	15	0.00

Variation of damage within Tokyo City by ward

		Total buildings	Completely destroyed and burnt	Percentage
Tokyo City	Total	483,000	305,146	63.2
	Kojimachi Ward	11,590	6,821	58.9
	Kanda Ward	30,910	27,620	89.4
	Nihonbashi Ward	23,190	21,616	93.2
	Kyobashi Ward	31,880	29,290	91.9
	Shiba Ward	38,640	17,167	44.4
	Azabu Ward	19,320	906	4.7
	Akasaka Ward	11,590	2,186	18.9
	Yotsuya Ward	15,940	766	4.8
	Ushigome Ward	26,080	515	2.0
	Koishikawa Ward	32,360	1,663	5.1
	Hongo Ward	28,500	7,463	26.2
	Shitaya Ward	45,400	33,791	74.4
	Asakusa Ward	63,760	59,325	93.0
	Honjo Ward	59,890	55,274	92.3
	Fukagawa Ward	43,950	40,743	92.7

Map of Tokyo City

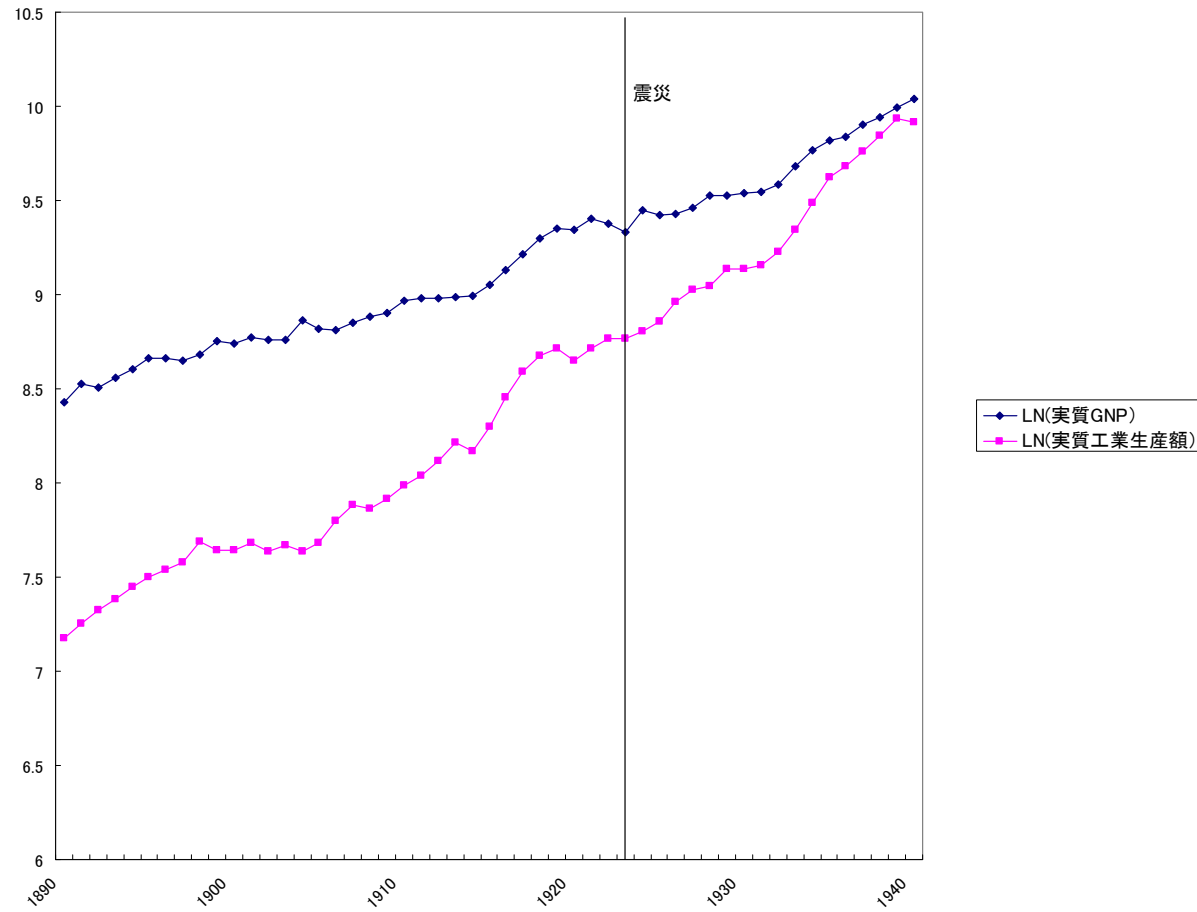


参考2 東京市周辺部(1932年まで)

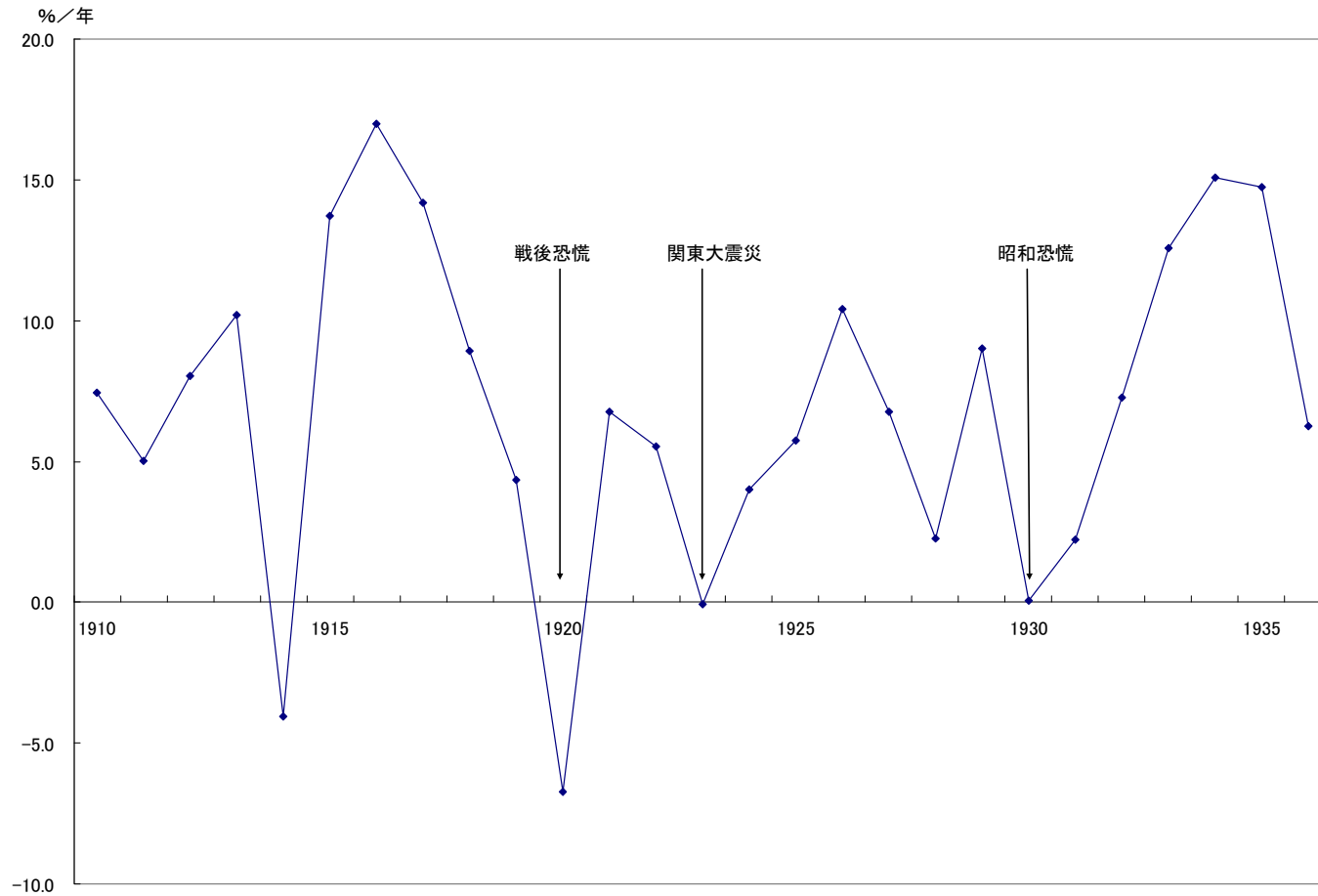
Estimation of the scale of damage: Comparison with Kobe Earthquake in 1995

- Estimated amount of damage by the Great Kanto Earthquake
 - 5.5 billion yen at 1923 price
 - 6,168 billion yen at 1995 price
 - =62.1% of that by Kobe Earthquake
- Ratio to GNP
 - Great Kanto Earthquake 35.4%
 - Kobe Earthquake 2.1%

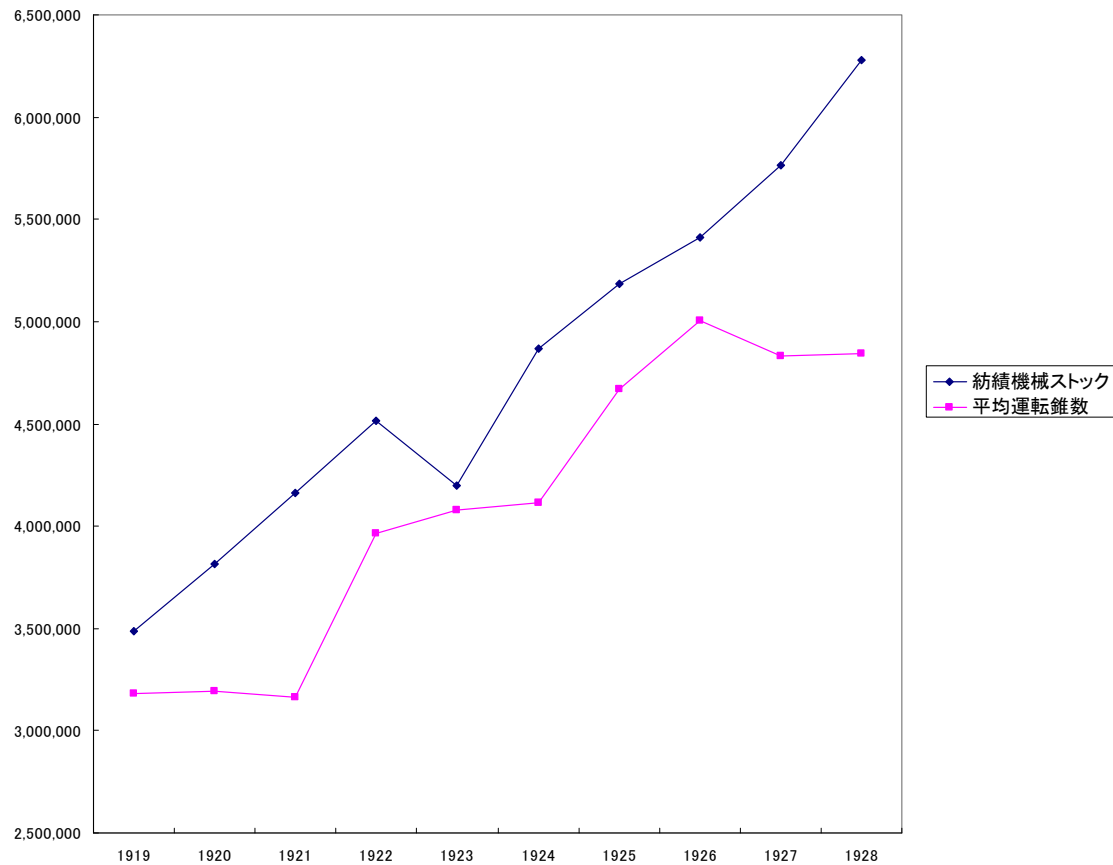
震災のマクロ的影響(1)



震災のマクロ的影響(2)



比較的小さいマクロショックの要因： 綿紡績業のケース



金融システムに対する直接的影響(日本銀行 1933)

- 担保物件の焼失・破損
- 貸出先の被害による貸出金の回収不能
- 有価証券価格の低下

政府・日銀の金融対策(1)

- 支払延期令(1923.9.7)
 - 1923年9月1日以前に発生し9月30日までに支払いを行うべき金銭債務で、債務者が東京、神奈川、静岡、埼玉、千葉および震災によって経済上の不安を生じる恐れがある勅令で指定する地域に住所または営業所を有する場合は、30日間支払を延期
 - 給料・賃金、給料・賃金のための銀行預金支払、その他の銀行預金支払いで1日100円以下のものについては適用しない

政府・日銀の金融対策(2)

- 日本銀行震災手形割引損失補償令(1923.9.27)
 - － 骨子:震災地(東京、神奈川、埼玉、千葉、静岡)を支払地とする手形、または震災地に震災当時営業所を有した者が振り出した手形、またはこれを支払人とする手形で1923年9月1日以前に銀行が割り引いたもののうち、1925年9月30日以前に満期日が来るものを日銀が再割引し、それによって損失を受けた場合は1億円を限度に政府が損失を補償(「特別融通」)
 - － 背景:「資金の供給を円滑にし財界の動揺を避くる為には日本銀行は充分に其鑑別を為し得ざる場合にも手形の割引を敢行することを必要とせられたり」
- 補償令による特別融通期間の延長
 - － 1926年9月30日まで
- 特別融通金額
 - － 4億3082万円(うち日銀取引先銀行3億9423万円)
 - － 潜在的な対象額21億円(1923年のGNP=149億円)

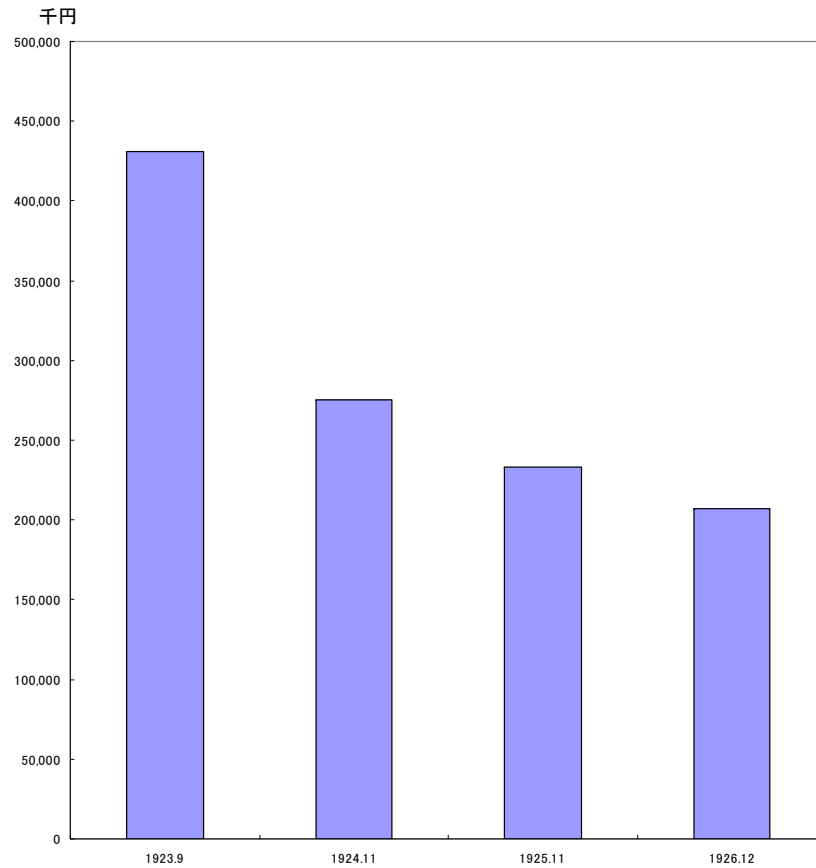
「災害に対する日本銀行の覚悟」(1923年9月12日、 木村副総裁)

- 日本銀行当局は此の非常の場合に際し非常の決心を為し臨時最善の手段方法を尽し**都鄙銀行に於て事実必要とする資金の調達については極力援助**を為しつつある次第である、即ち日本銀行は此際銀行業者に対し資金の供給を為すに就き予め一定の限度を設け置くか如きことを為さず又其資金貸与の方法に就ても**成規又は平素敢行の取扱に拘泥せず**事情止むを得ざるに於ては成規の担保品の外苟も相当価値ある質草を有する以上は地方債、社債、株券、商品、手形又は証書類等其種類銘柄を問わす之を提供せしめ其の実価値に依して資金の融通を為すべく其他能ふ限りの方法を尽して融通を謀る積である。尚苟銀行として相当信用を有するものに対しては平素の取引銀行以外にも門戸を開放し其資金の調達に便宜を与ふることとしたのである

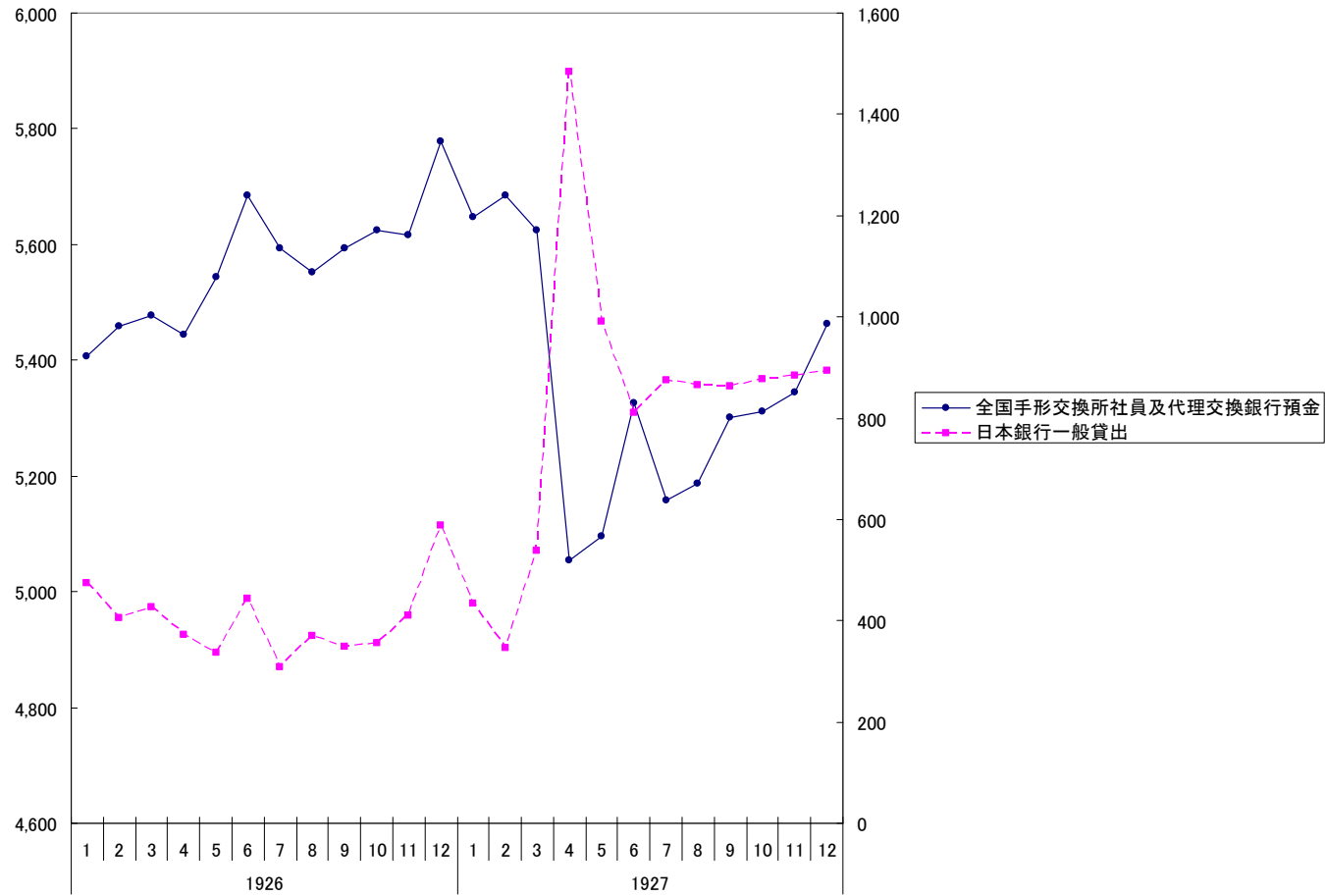
大口震災手形債務者

債務者	金額(千円)
鈴木商店関係	71,890
久原財閥関係	22,200
国際汽船	8,040
原合名	7,720
高田紹介	7,510
村井関係	7,420
日魯漁業	6,750
大葉久吉	2,150
日米生糸	5,950
山本総本店	4,630
その他	286,556
計	430,816

震災手形の回収状況



1927年金融恐慌と日銀融資



1927年金融恐慌時における日銀特融の決定要因

Dependent variable: BOJTC	Coefficient		$\partial Pr / \partial x$
Const.	-7.040	***	
	(1.471)		
LNASSET _{t-1}	0.522	***	0.190
	(0.096)		
ROA _{t-1}	6.476	**	2.360
	(3.028)		
LDR _{t-1}	-0.011		-0.004
	(0.048)		
RESERVE _{t-1}	-0.095		-0.035
	(0.489)		
EQUITY _{t-1}	-0.684		-0.249
	(0.626)		
URBAN _{t-1} [#]	-0.346	*	-0.129
	(0.210)		
BOJ _{t-1} [#]	0.483		0.166
	(0.662)		
BOJ*ROA _{t-1}	40.327	*	14.700
	(22.272)		
BOJ*LDR _{t-1}	0.176		0.064

金融に関するまとめ

- 初期の政策的対応
 - － 「第1種の過誤」の回避を重視
 - insolventな企業・銀行に資金が融通されるリスクを冒しても、solventな企業・銀行が流動性制約で倒産するリスクを避ける
- 政策転換(1926-1927年)と金融恐慌
 - － 「第2種の過誤」回避重視への転換
 - Insolventな企業・銀行に対する融資の整理
 - その過程で金融恐慌
 - 金融恐慌対策におけるsolvency重視

Change in the shares of industrial workers by ward

		Number of workers			Percentage		
		1922	1923	1936	1922	1923	1936
Total		183,521	119,012	376,718	100.00	100.00	100.00
Tokyo City	Kojimachi Ward	2,335	1,671	4,008	1.27	1.40	1.06
	Kanda Ward	5,984	1,435	7,676	3.26	1.21	2.04
	Nihonbashi Ward	2,075	552	3,105	1.13	0.46	0.82
	Kyobashi Ward	13,914	2,154	12,810	7.58	1.81	3.40
	Shiba Ward	15,684	6,456	23,955	8.55	5.42	6.36
	Azabu Ward	2,567	2,486	4,019	1.40	2.09	1.07
	Akasaka Ward	421	568	844	0.23	0.48	0.22
	Yotsuya Ward	675	834	934	0.37	0.70	0.25
	Ushigome Ward	2,838	3,216	4,668	1.55	2.70	1.24
	Koishikawa Ward	6,300	6,835	6,641	3.43	5.74	1.76
	Hongo Ward	2,388	1,611	3,397	1.30	1.35	0.90
	Shitaya Ward	3,227	1,827	6,564	1.76	1.54	1.74
	Asakusa Ward	3,471	866	9,486	1.89	0.73	2.52
	Honjo Ward	23,206	7,613	31,582	12.64	6.40	8.38
	Fukagawa Ward	13,525	2,176	12,670	7.37	1.83	3.36

震災による労働者シェアのレベルとトレンドのシフトに関するテスト

- 推定式

$$\text{SHARE}_{it} = \alpha X_i * \text{AFTER}_t + \beta X_i * \text{QUAKETREND}_t + \delta_i + \gamma_i \text{BASETREND}_t$$

- SHARE_{it} : i 区の t 年における工業労働者シェア
- AFTER_t : 1923-1936年に1、震災前に0となるダミー変数
- QUAKETREND_t : 1923まで0、以後1,2,3...と増加する時間カウンター
- BASETREND_t : タイムトレンド
- δ_i : 区ダミー
- X_i : i 区の震災被害指標(全焼全壊率、焼失面積比率、死者・行方不明者比率)

右辺各項の意味

- δ_i : 各区のシェアのベースライン・レベル
- $\gamma_i \text{BASETREND}_t$: 各区のシェアのベースライン・トレンド
- $\alpha X_i^* \text{AFTER}_t$: 震災による各区のシェア・レベルの変化
- $\beta X_i^* \text{QUAKETREND}_t$: 震災による各区のシェア・トレンドの
変化

推定結果(1)

Dependent variable: SHARE					
	(1)		(2)		(3)
BROKEN*AFTER	-0.0070	-1.76	*		
BROKEN*QUAKETREND	0.0018	1.87	*		
BURN*AFTER				-0.011	-2.67 ***
BURN*QUAKETREND				0.003	3.24 ***
DEATH*AFTER					-0.143 -2.35 **
DEATH*QUAKETREND					0.036 2.74 ***
R-sq	0.902			0.903	0.904
Obs.	360			360	360

推定結果(2)

Dependent variable: SHARE

	(4)		(5)		(6)		
BROKEN*AFTER	-0.010	-1.96	*				
BROKEN*QUAKETREND	0.002	1.54					
BURN*AFTER				-0.015	-2.69	***	
BURN*QUAKETREND				0.003	2.79	***	
DEATH*AFTER							-0.199 -2.85 ***
DEATH*QUAKETREND							0.031 2.33 **
AREAI	0.022	1.07		0.023	1.14		0.025 1.23
R-sq	0.903			0.904			0.904
Obs.	360			360			360

Testing the persistence of the shock by the Earthquake (Davis and Weinstein 2002)

$$S_{it} = \Omega_i + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it+1} = \rho \varepsilon_{it} + v_{it+1}$$

$$S_{it+1} - S_{it} = (\rho - 1)v_{it} + [v_{it+1} + \rho(\rho - 1)\varepsilon_{it} - 1]$$

$$S_{i1936} - S_{i1923} = (\rho - 1)(S_{i1923} - S_{i1922}) + e_i$$

$\rho = 1$: The influence of the temporary shock was persistent

$\rho < 1$: The influence of the temporary shock faded out at least in the long-run

Instrumental variable for $S_{ij1923} - S_{ij1922}$

- BROKEN
 - The ratio of the buildings totally burnt or destroyed to the buildings just before the Earthquake

Instrumenting equations

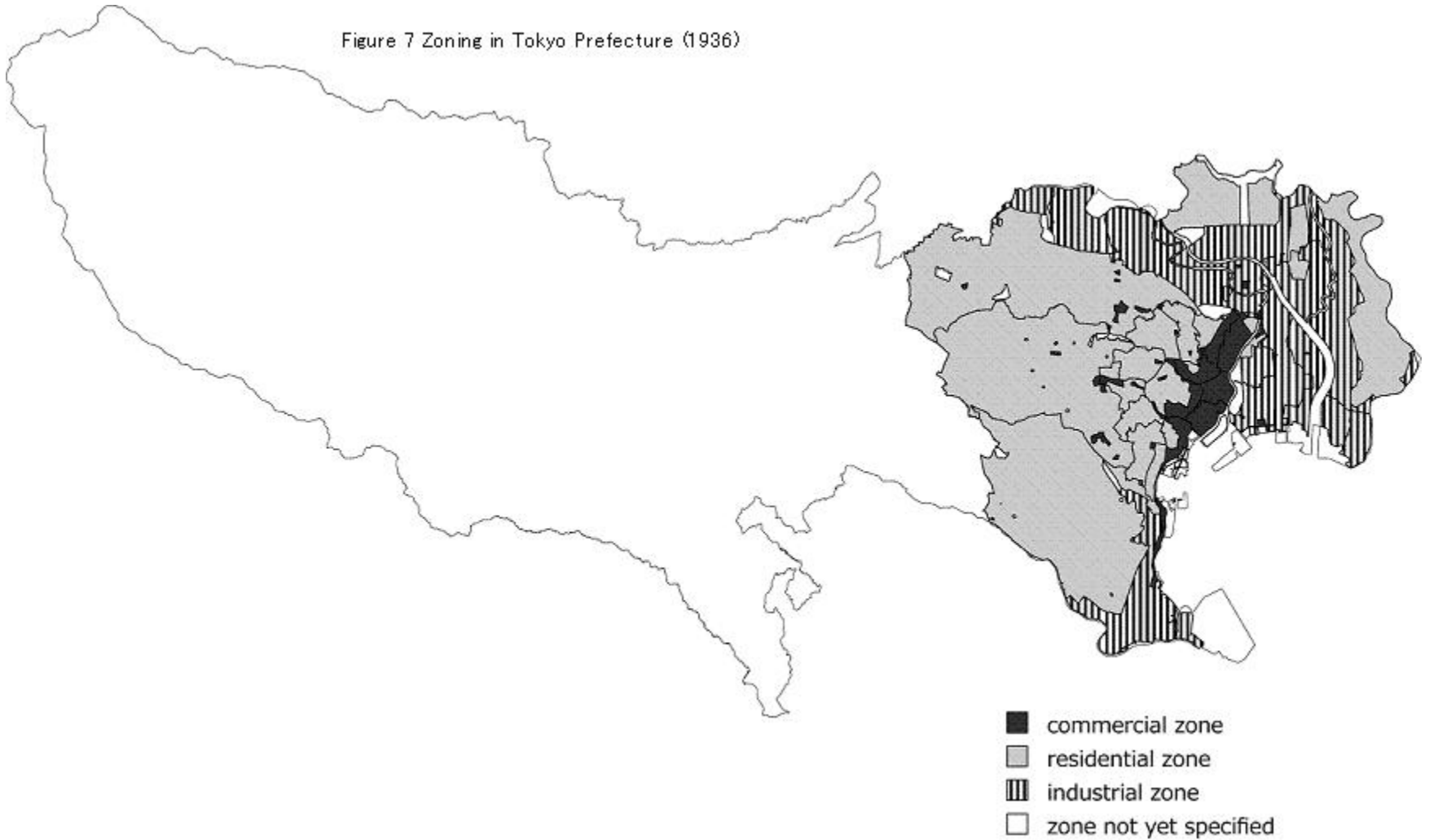
Dependent variable: $S_{ij1923} - S_{ij1922}$					
$S_{ij1922} - S_{ij1915}$	0.036	(0.075)		0.005	(0.078)
BROKEN	-1.839	(0.075)	***		
BROKEN*TEXTILE				-2.373	(0.368) ***
BROKEN*MACHINERY				-1.487	(0.366) ***
BROKEN*CHEMICAL				-1.889	(0.361) ***
BROKEN*FOODS				-1.866	(0.359) ***
BROKEN*MISCELLANEOUS				-1.626	(0.364) ***
TEXTILE				0.401	(0.218) *
MACHINERY				0.493	(0.205) **
CHEMICAL				0.348	(0.205) *
FOODS				0.641	(0.208) ***
MISCELLANEOUS				0.734	(0.209) ***
Constant					
Number of obs.	97			97	
R ²	0.565			0.664	

Control variables

- $S_{ij1922} - S_{ij1915}$: Trend of de-urbanization of industry i
- $Density_{1923}$: Level of congestion just after the Earthquake
- $Indarea_i$: Ratio of the area that was designated as “industrial zone” by the City Area Architecture Law in ward i

Zoning in Tokyo City

Figure 7 Zoning in Tokyo Prefecture (1936)



推定結果(工業全体)

Table 11 Test on the persistence of the effect of the Great Kanto Earthquake

Dependent variable: $s_{ij1936}-s_{ij1923}$									
	(1)			(2)			(3)		
$s_{ij1923}-s_{ij1922}$	-0.655	(0.109)	***	-0.733	(0.150)	***	-0.764	(0.141)	***
$s_{ij1922}-s_{ij1915}$				-0.106	(0.085)		-0.110	(0.081)	
DENSITY ₁₉₂₂				-0.186	(-1.60)		-0.282	(0.110)	**
AREAI							1.768	(0.487)	***
Constant	-0.067	(0.082)		0.126	(0.110)		-0.211	(0.218)	
Number of obs.	97			97			97		
R ²	0.443			0.491			0.549		

Note: Heteroschedasticity robust standard errors are in parentheses.

*** statistically significant at 1% level.

** statistically significant at 5% level.

* statistically significant at 10% level.

Summary of the estimation results

$\rho = 0.236 \sim 0.345$ for the manufacturing industry as a whole

→ Two thirds or three fourths of the influence of the Earthquake had disappeared by 1936 (13 years after)

Testing the persistence of the shock by the Earthquake by industry

$$S_{ij1936} - S_{ij1923} = \sum_i (\rho_i - 1)(S_{ij1923} - S_{ij1922}) * Industry_i + e_{ij}$$

推定結果(産業別)

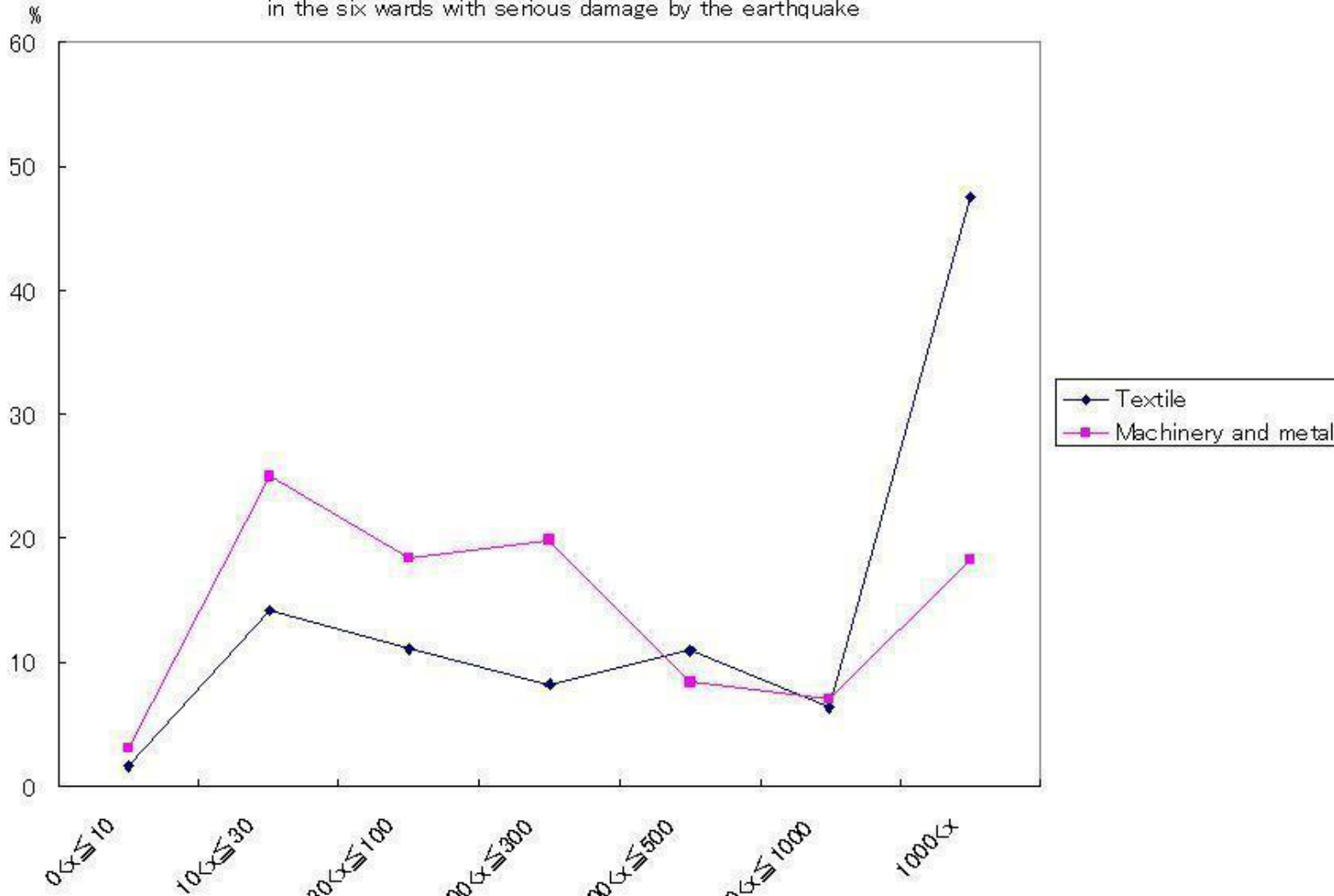
Dependent variable: $s_{ij1923}-s_{ij1936}$									
	(1)			(2)			(3)		
$(s_{ij1923}-s_{ij1922})*\text{TEXTILE}$	-0.766	(0.149)	***	-0.846	(0.169)	***	-0.864	(0.183)	***
$(s_{ij1923}-s_{ij1922})*\text{MACHINERY}$	-0.189	(0.227)		-0.261	(0.270)		-0.302	(0.261)	
$(s_{ij1923}-s_{ij1922})*\text{CHEMICAL}$	-0.578	(0.171)	***	-0.618	(0.208)	***	-0.638	(0.231)	***
$(s_{ij1923}-s_{ij1922})*\text{FOODS}$	-0.729	(0.174)	***	-0.841	(0.190)	***	-0.876	(0.207)	***
$(s_{ij1923}-s_{ij1922})*\text{MISCELLANEOUS}$	-0.924	(0.311)	***	-1.064	(0.322)	***	-1.117	(0.354)	***
$s_{ij1922}-s_{ij1915}$				-0.099	(0.130)		-1.003	(0.133)	
DENSITY ₁₉₂₂				-0.196	(0.102)	*	-0.291	(0.108)	***
AREAI							0.870	(0.287)	***
Constant	-0.059	(0.092)		0.143	(0.118)		0.077	(0.112)	
Number of obs.	97			97			97		
R ²	0.409			0.444			0.498		

Summary of the estimation results by industry

- Persistence of influence differed across industries
 - ρ is close to 1 for machinery and metal industry
 - Influence of the shock was persistent
 - ρ is smaller for textile, food and miscellaneous industries
 - Influence of the shock was not persistent

事業所規模分布の産業間比較

Figure 8 Distribution of plant by size (Percentage of workers for each size class of plant) in the six wards with serious damage by the earthquake



産業の空間分布に関するまとめ

- 震災ショックが工業労働者の空間分布に与えた影響
 - － 工業全体についてはショックの影響はそれほど持続的ではない
 - 記述統計が示すショックの持続性の多くは、都心部からの工業の移動という震災前からの一般的トレンドを反映
 - － ショックの持続性は産業間で相違
 - 機械・金属工業については震災ショックが労働者の空間分布に持続的な影響(複数均衡)
 - 事業所規模分布と事業所間リンクエージの重要性
 - － 集積地の比較優位の消滅
 - － 過去と現在
 - 持続的空間分布変化が国境を越えて生じる可能性

