

# Compatible Mergers: Assets, Service Areas and Market Power<sup>1</sup>

岡崎哲二  
東京大学

大西健  
連邦準備制度理事会

若森直樹  
東京大学

2021年10月1日  
公正取引委員会

---

<sup>1</sup>The analysis and conclusions set forth are those of the authors and do not indicate concurrence by other members of the staff, by the Board of Governors, or by the Federal Reserve Banks.

# イントロダクション (1/3)

- 経済理論家の方への質問

- 限界費用が  $mc_1, mc_2$  で与えられる企業 1 と企業 2 が合併した場合、新しい企業の限界費用は？

1.  $mc = \alpha mc_1 + (1 - \alpha) mc_2$
2.  $mc = \min\{mc_1, mc_2\}$
3.  $mc < \min\{mc_1, mc_2\}$
4. それ以外？

- 実務家の方への質問

- 企業結合審査で「効率性向上効果」はどのように評価されていますか？

# イントロダクション (1/3)

- 経済理論家の方への質問

- 限界費用が  $mc_1, mc_2$  で与えられる企業 1 と企業 2 が合併した場合、新しい企業の限界費用は？

1.  $mc = \alpha mc_1 + (1 - \alpha) mc_2$
2.  $mc = \min\{mc_1, mc_2\}$
3.  $mc < \min\{mc_1, mc_2\}$
4. それ以外？

- 実務家の方への質問

- 企業結合審査で「効率性向上効果」はどのように評価されていますか？

- 合併による効率性向上効果が存在するか、する場合はどのような合併で顕著に見られるのか、「直接的な証拠」を提示することが本論文の目的

## イントロダクション (2/3)

- 合併に関する経済学的研究の2つの問い
  1. 合併の理由
  2. 合併の帰結
- 適切な競争政策を考えるためには両者の統合的分析が必要不可欠だが...
  1. データの制約
  2. 合併審査によるセレクション

## イントロダクション (2/3)

- 合併に関する経済学的研究の2つの問い
  1. 合併の理由
  2. 合併の帰結
- 適切な競争政策を考えるためには両者の統合的分析が必要不可欠だが...
  1. データの制約
  2. 合併審査によるセレクション
- 戦前日本の電力産業に着目しデータを構築
  1. 一つの産業内で多数の合併が観察される
  2. 独占規制当局の不在
  3. 企業／発電所レベルの詳細なデータが利用可能

## イントロダクション (2/3)

- 合併に関する経済学的研究の2つの問い
  1. 合併の理由
  2. 合併の帰結
- 適切な競争政策を考えるためには両者の統合的分析が必要不可欠だが...
  1. データの制約
  2. 合併審査によるセレクション
- 戦前日本の電力産業に着目しデータを構築
  1. 一つの産業内で多数の合併が観察される
  2. 独占規制当局の不在
  3. 企業／発電所レベルの詳細なデータが利用可能
- 収集したデータを基に、従来不可能だった統合的分析を実施

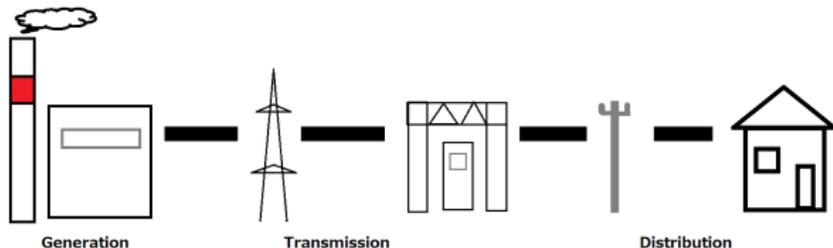
## イントロダクション (3/3): 統合的分析の中身

- 合併の帰結や意思決定に影響をもたらし得る、「合併の特性」を抽出
  - 地理的近接性
  - 設備の補完性
  - 顧客の補完性
- それら「合併の特性」がどのような帰結をもたらすのかを解明
  - 合併の帰結: コスト, 発電量, 設備稼働率, 価格
- またそれらの「合併の特性」が合併の意思決定に与える影響を精査

## **Background and Data**

# 電力産業の構造と「3つの合併の特性」

- 電力産業は以下の3つの活動により構成:



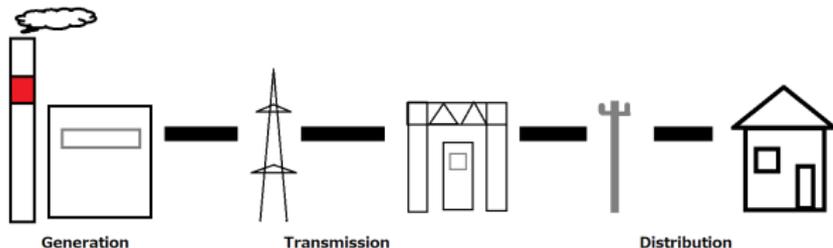
1. 発電 (Generation)
2. 送電 (Transmission)
3. 配電 (Distribution)

私たちが分析する時代の顧客は2種類に大別

- ▷ 電力 – 主に事業者向け, 昼間
- ▷ 電燈 – 主に家庭向け, 夜間

# 電力産業の構造と「3つの合併の特性」

- 電力産業は以下の3つの活動により構成:



1. 発電 (Generation)
2. 送電 (Transmission)
3. 配電 (Distribution)

私たちが分析する時代の顧客は2種類に大別

- ▷ 電力 – 主に事業者向け, 昼間
  - ▷ 電燈 – 主に家庭向け, 夜間
- 合併後の企業活動や合併の意思決定に影響を与える「合併の特性」
    - (地理的近接性) 供給区域の重複度合い
    - (有形資産の構成比) 発電設備と送電設備のポートフォリオ
    - (無形資産の構成比) 電力収入と電燈収入の割合

# データ: 電気事業要覧 (逓信省編)

- 年刊 (だが 1914, 1918, 1922, 1926, 1930 年を使用)
  - 送電技術の進歩によって長距離送電が可能に (石炭火力から水力へ)
  - 1932 年以降は価格が許認可制に移行
- 本研究で使用した変数
  - 発電所レベル
    - ▷ 発電容量 (kW)
    - ▷ 発電量 (MWh)
    - ▷ 位置
    - ▷ 所有企業
  - 企業レベル
    - ▷ 供給区域 - 700-800 市郡
    - ▷ 送電線延長 (km)
    - ▷ 電力収入と電燈収入
    - ▷ 発電費用と送電線維持費用
    - ▷ 財務データ
  - 合併情報

# 記述統計 (1/2): 企業属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベルの変数								
企業数	276		205		391		368	
企業レベルの変数								
発電容量	2,370	7,832	4,068	10,913	5,889	25,647	9,958	46,055
送電線延長	132	210	265	424	303	1,101	621	2,320
発電所数	1.98	1.70	2.46	2.49	2.64	4.98	3.09	5.77
発電量	11,881	37,386	17,885	49,318	21,425	91,213	32,699	127,246
発電費用	232	769	613	2,086	609	3,844	966	5,265
電燈収入	230	747	492	1,624	501	2,610	685	3,702
電力収入	173	603	427	1,505	556	2,857	802	3,860
供給区域数	3.71	4.45	4.42	5.93	3.54	8.29	3.86	9.55
マーケットレベルの変数								
企業数	2.31	1.53	2.69	1.83	2.92	2.10	2.53	1.79

# 記述統計 (1/2): 企業属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベルの変数								
企業数	276		205		391		368	
企業レベルの変数								
発電容量	2,370	7,832	4,068	10,913	5,889	25,647	9,958	46,055
送電線延長	132	210	265	424	303	1,101	621	2,320
発電所数	1.98	1.70	2.46	2.49	2.64	4.98	3.09	5.77
発電量	11,881	37,386	17,885	49,318	21,425	91,213	32,699	127,246
発電費用	232	769	613	2,086	609	3,844	966	5,265
電燈収入	230	747	492	1,624	501	2,610	685	3,702
電力収入	173	603	427	1,505	556	2,857	802	3,860
供給区域数	3.71	4.45	4.42	5.93	3.54	8.29	3.86	9.55
マーケットレベルの変数								
企業数	2.31	1.53	2.69	1.83	2.92	2.10	2.53	1.79

# 記述統計 (1/2): 企業属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベルの変数								
企業数	276		205		391		368	
企業レベルの変数								
発電容量	2,370	7,832	4,068	10,913	5,889	25,647	9,958	46,055
送電線延長	132	210	265	424	303	1,101	621	2,320
発電所数	1.98	1.70	2.46	2.49	2.64	4.98	3.09	5.77
発電量	11,881	37,386	17,885	49,318	21,425	91,213	32,699	127,246
発電費用	232	769	613	2,086	609	3,844	966	5,265
電燈収入	230	747	492	1,624	501	2,610	685	3,702
電力収入	173	603	427	1,505	556	2,857	802	3,860
供給区域数	3.71	4.45	4.42	5.93	3.54	8.29	3.86	9.55
マーケットレベルの変数								
企業数	2.31	1.53	2.69	1.83	2.92	2.10	2.53	1.79

# 記述統計 (1/2): 企業属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベルの変数								
企業数	276		205		391		368	
企業レベルの変数								
発電容量	2,370	7,832	4,068	10,913	5,889	25,647	9,958	46,055
送電線延長	132	210	265	424	303	1,101	621	2,320
発電所数	1.98	1.70	2.46	2.49	2.64	4.98	3.09	5.77
発電量	11,881	37,386	17,885	49,318	21,425	91,213	32,699	127,246
発電費用	232	769	613	2,086	609	3,844	966	5,265
電燈収入	230	747	492	1,624	501	2,610	685	3,702
電力収入	173	603	427	1,505	556	2,857	802	3,860
供給区域数	3.71	4.45	4.42	5.93	3.54	8.29	3.86	9.55
マーケットレベルの変数								
企業数	2.31	1.53	2.69	1.83	2.92	2.10	2.53	1.79

## 記述統計 (2/2): 合併属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベル								
合併数	25		232		157		142	
買収企業								
買収企業数	15		95		74		62	
発電容量	5,465	14,283	4,729	9,543	12,933	27,616	29,399	57,724
送電線延長	343	396	323	522	934	1,505	1,517	2,509
発電量	26,408	67,781	14,689	40,114	36,459	79,576	116,021	20,864
供給区域数	6.87	9.17	5.41	6.49	8.96	11.95	11.95	17.98
被買収企業								
被買収企業数	19		61		57		61	
発電容量	657	1,798	2,417	7,079	5,219	28,256	12,660	62,762
送電線延長	41	60	204	561	110	178	1081	4647
発電量	2,534	7,277	5,007	19,870	34,117	192,848	53,041	210,275
供給区域数	2.10	2.02	3.63	4.92	1.78	2.16	5.44	14.96

## 記述統計 (2/2): 合併属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベル								
合併数	25		232		157		142	
買収企業								
買収企業数	15		95		74		62	
発電容量	5,465	14,283	4,729	9,543	12,933	27,616	29,399	57,724
送電線延長	343	396	323	522	934	1,505	1,517	2,509
発電量	26,408	67,781	14,689	40,114	36,459	79,576	116,021	20,864
供給区域数	6.87	9.17	5.41	6.49	8.96	11.95	11.95	17.98
被買収企業								
被買収企業数	19		61		57		61	
発電容量	657	1,798	2,417	7,079	5,219	28,256	12,660	62,762
送電線延長	41	60	204	561	110	178	1081	4647
発電量	2,534	7,277	5,007	19,870	34,117	192,848	53,041	210,275
供給区域数	2.10	2.02	3.63	4.92	1.78	2.16	5.44	14.96

## 記述統計 (2/2): 合併属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベル								
合併数	25		232		157		142	
買収企業								
買収企業数	15		95		74		62	
発電容量	5,465	14,283	4,729	9,543	12,933	27,616	29,399	57,724
送電線延長	343	396	323	522	934	1,505	1,517	2,509
発電量	26,408	67,781	14,689	40,114	36,459	79,576	116,021	20,864
供給区域数	6.87	9.17	5.41	6.49	8.96	11.95	11.95	17.98
被買収企業								
被買収企業数	19		61		57		61	
発電容量	657	1,798	2,417	7,079	5,219	28,256	12,660	62,762
送電線延長	41	60	204	561	110	178	1081	4647
発電量	2,534	7,277	5,007	19,870	34,117	192,848	53,041	210,275
供給区域数	2.10	2.02	3.63	4.92	1.78	2.16	5.44	14.96

## 記述統計 (2/2): 合併属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベル								
合併数	25		232		157		142	
買収企業								
買収企業数	15		95		74		62	
発電容量	5,465	14,283	4,729	9,543	12,933	27,616	29,399	57,724
送電線延長	343	396	323	522	934	1,505	1,517	2,509
発電量	26,408	67,781	14,689	40,114	36,459	79,576	116,021	20,864
供給区域数	6.87	9.17	5.41	6.49	8.96	11.95	11.95	17.98
被買収企業								
被買収企業数	19		61		57		61	
発電容量	657	1,798	2,417	7,079	5,219	28,256	12,660	62,762
送電線延長	41	60	204	561	110	178	1081	4647
発電量	2,534	7,277	5,007	19,870	34,117	192,848	53,041	210,275
供給区域数	2.10	2.02	3.63	4.92	1.78	2.16	5.44	14.96

## 記述統計 (2/2): 合併属性

	1918		1922		1926		1930	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
全国レベル								
合併数	25		232		157		142	
買収企業								
買収企業数	15		95		74		62	
発電容量	5,465	14,283	4,729	9,543	12,933	27,616	29,399	57,724
送電線延長	343	396	323	522	934	1,505	1,517	2,509
発電量	26,408	67,781	14,689	40,114	36,459	79,576	116,021	20,864
供給区域数	6.87	9.17	5.41	6.49	8.96	11.95	11.95	17.98
被買収企業								
被買収企業数	19		61		57		61	
発電容量	657	1,798	2,417	7,079	5,219	28,256	12,660	62,762
送電線延長	41	60	204	561	110	178	1081	4647
発電量	2,534	7,277	5,007	19,870	34,117	192,848	53,041	210,275
供給区域数	2.10	2.02	3.63	4.92	1.78	2.16	5.44	14.96

## **Empirical Analysis**

## 合併の帰結 (1/8): 「合併の特性」がもたらす効果の推定

- 差分の差分法に Pro-forma 分析を融合させた特定化:

$$\Delta \ln y_{it} = \alpha + \phi d_{it} + \beta \Delta \ln \mathbf{x}_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

$$\Delta \ln y_{it} = \alpha + \phi d_{it} + \mu d_{it} \mathbf{m}_{it} + \beta \Delta \ln \mathbf{x}_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

- $\ln y_{it}$ : 結果変数
  - $d_{it}$ : 合併ダミー
  - $\mathbf{m}_{it}$ : 合併の特性
  - $\mathbf{x}_{it}$ : コントロール変数
  - $\epsilon_{it}$ : 誤差項
- まず具体例を見て、その後変数の構築を見ていく

## 合併の帰結 (2/8): Pro-forma アプローチの例

企業 A と企業 B が  $t=0$  で合併した場合を考える

	Variable	Unit	$t=-2$	$t=-1$	$t=0$	$t=1$	$t=2$
Firm A	Output	kWh	100	100	200	200	200
	Total cost	JPY	1,000	1,000	1,500	1,500	1,500
	Unit cost	JPY/kWh	10	10	7.5	7.5	7.5
	Unit price	JPY/kWh	12	12	12	12	12
Firm B	Output	kWh	50	50	-	-	-
	Total cost	JPY	650	650	-	-	-
	Unit cost	JPY/kWh	13	13	-	-	-
	Unit price	JPY/kWh	15	15	-	-	-

## 合併の帰結 (2/8): Pro-forma アプローチの例

企業 A と企業 B が  $t=0$  で合併した場合を考える

	Variable	Unit	$t=-2$	$t=-1$	$t=0$	$t=1$	$t=2$
Firm A	Output	kWh	100	100	200	200	200
	Total cost	JPY	1,000	1,000	1,500	1,500	1,500
	Unit cost	JPY/kWh	10	10	7.5	7.5	7.5
	Unit price	JPY/kWh	12	12	12	12	12
Firm B	Output	kWh	50	50	-	-	-
	Total cost	JPY	650	650	-	-	-
	Unit cost	JPY/kWh	13	13	-	-	-
	Unit price	JPY/kWh	15	15	-	-	-
Pro-forma firm	Output	kWh	150	150	200	200	200
	Total cost	JPY	1,650	1,650	1,500	1,500	1,500
	Unit cost	JPY/kWh	11	11	7.5	7.5	7.5
	Unit price	JPY/kWh	13	13	12	12	12

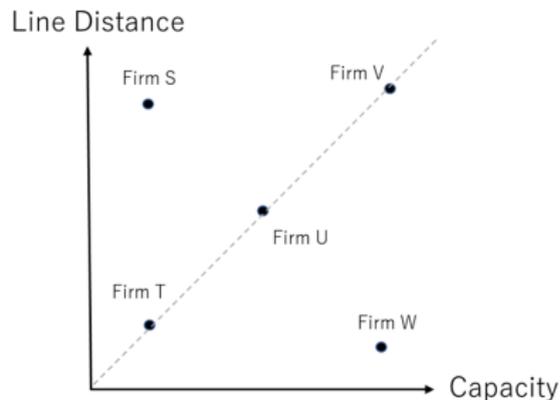
## 合併の帰結 (3/8): 差分の差分

差分をとり、合併とは無関係な企業 C の同様の差分と比べる

	Variable	Unit				
Pro-forma firm	Output	kWh	0	50	0	0
	Total cost	JPY	0	-150	0	0
	Unit cost	JPY/kWh	0	-3.5	0	0
	Unit price	JPY/kWh	0	-1	0	0
Firm C	Output	kWh	0	0	0	0
	Total cost	JPY	0	0	0	0
	Unit cost	JPY/kWh	0	0	0	0
	Unit price	JPY/kWh	0	-1	0	0

## 合併の帰結 (4/8): いろいろなタイプが存在する合併

- Firm S が買収企業
- 企業 T、U、V は企業規模は異なるが、資産構成の意味では似ている
- 企業 W は資産構成が異なる
- 企業 U より W を買収するの方がシナジーは大きい？
- (実際は連続的な変数のため注意が必要)



## 合併の帰結 (5/8): 被説明変数の変数構築

- 合併しなかった場合の被説明変数:

$$\Delta \ln z_{it} = \ln z_{i,t} - \ln z_{i,t-1}$$

- 合併した場合の被説明変数:

- 発電量:  $\Delta \ln q_{it} = \ln q_{it} - \ln (q_{i,t-1} + q_{j,t-1})$
- その他の変数 (単位費用、平均価格など) は以下の通り:

$$\Delta \ln o_{it} = \ln o_{it} - \ln \left( \frac{o_{i,t-1}q_{i,t-1} + o_{j,t-1}q_{j,t-1}}{q_{i,t-1} + q_{j,t-1}} \right)$$

## 合併の帰結 (6/8): 「合併の特性」の変数構築

- 説明変数:  $m_{it}$ : 合併の特性

- 供給区域の重複

$$\frac{\text{企業 } i \text{ と企業 } j \text{ の両企業によってカバーされている供給区域の数}}{\text{企業 } i \text{ の供給区域数} + \text{企業 } j \text{ の供給区域数}}$$

- 有形資産構成比 (発電容量/送電線延長)

$$\left| \frac{\text{発電容量}_{it-1}}{\text{送電線延長}_{it-1}} - \frac{\text{発電容量}_{it-1} + \sum_{j \in Tar_{it}} \text{発電容量}_{jt-1}}{\text{送電線延長}_{it-1} + \sum_{j \in Tar_{it}} \text{送電線延長}_{jt-1}} \right|$$

- 無形資産構成比 (電力収入/電燈収入)

## 合併の帰結 (7/8): 推定結果

$$\Delta \ln y_{it} = \alpha + \phi d_{it} + \mu d_{it} \mathbf{m}_{it} + \beta \Delta \ln \mathbf{x}_{it} + \epsilon_{it}$$

	(i) 単位 費用	(ii) 総発 電量	(iii) 平均 価格
合併ダミー変数 ( $\phi$ )	0.224 (0.165)	-0.128 (0.146)	0.277*** (0.127)
供給区域の重複 ( $\mu_1$ )	-0.0722 (0.104)	0.0768 (0.092)	-0.128 (0.079)
有形資産構成比 ( $\mu_2$ )	-0.251*** (0.0694)	0.230*** (0.061)	-0.227*** (0.052)
無形資産構成比 ( $\mu_3$ )	-0.257*** (0.0727)	0.244*** (0.064)	-0.234*** (0.055)
その他の制御変数	Yes	Yes	Yes
サンプル数	766	771	743
調整済み $R^2$	0.242	0.363	0.324

## 合併の帰結 (7/8): 推定結果

$$\Delta \ln y_{it} = \alpha + \phi d_{it} + \mu d_{it} \mathbf{m}_{it} + \beta \Delta \ln \mathbf{x}_{it} + \epsilon_{it}$$

	(i) 単位 費用	(ii) 総発 電量	(iii) 平均 価格
合併ダミー変数 ( $\phi$ )	0.224 (0.165)	-0.128 (0.146)	0.277*** (0.127)
供給区域の重複 ( $\mu_1$ )	-0.0722 (0.104)	0.0768 (0.092)	-0.128 (0.079)
有形資産構成比 ( $\mu_2$ )	-0.251*** (0.0694)	0.230*** (0.061)	-0.227*** (0.052)
無形資産構成比 ( $\mu_3$ )	-0.257*** (0.0727)	0.244*** (0.064)	-0.234*** (0.055)
その他の制御変数	Yes	Yes	Yes
サンプル数	766	771	743
調整済み $R^2$	0.242	0.363	0.324

## 合併の帰結 (7/8): 推定結果

$$\Delta \ln y_{it} = \alpha + \phi d_{it} + \mu d_{it} \mathbf{m}_{it} + \beta \Delta \ln \mathbf{x}_{it} + \epsilon_{it}$$

	(i) 単位 費用	(ii) 総発 電量	(iii) 平均 価格
合併ダミー変数 ( $\phi$ )	0.224 (0.165)	-0.128 (0.146)	0.277*** (0.127)
供給区域の重複 ( $\mu_1$ )	-0.0722 (0.104)	0.0768 (0.092)	-0.128 (0.079)
有形資産構成比 ( $\mu_2$ )	-0.251*** (0.0694)	0.230*** (0.061)	-0.227*** (0.052)
無形資産構成比 ( $\mu_3$ )	-0.257*** (0.0727)	0.244*** (0.064)	-0.234*** (0.055)
その他の制御変数	Yes	Yes	Yes
サンプル数	766	771	743
調整済み $R^2$	0.242	0.363	0.324

## 合併の帰結 (8/8): 推定結果のまとめ、及び、次なる問い

- 推定結果のまとめ

- 地理的近接性は合併後の企業活動には一切影響を与えない
- 有形・無形ともに資産構成が補完的な合併は、設備稼働率を上昇させることで単位コストを引き下げ、それに伴い生産量の増加をもたらす
- 一般に合併によって単位コストが下がらず価格は上昇するが、compatible merger では単位コストの減少が価格の減少を引き起す

## 合併の帰結 (8/8): 推定結果のまとめ、及び、次なる問い

- 推定結果のまとめ
  - 地理的近接性は合併後の企業活動には一切影響を与えない
  - 有形・無形ともに資産構成が補完的な合併は、設備稼働率を上昇させることで単位コストを引き下げ、それに伴い生産量の増加をもたらす
  - 一般に合併によって単位コストが下がらず価格は上昇するが、compatible merger では単位コストの減少が価格の減少を引き起す
- 内生性を観察可能な変数で制御した手法 (Abadie, 2005) でも、上記の結果は頑健

## 合併の帰結 (8/8): 推定結果のまとめ、及び、次なる問い

- 推定結果のまとめ
  - 地理的近接性は合併後の企業活動には一切影響を与えない
  - 有形・無形ともに資産構成が補完的な合併は、設備稼働率を上昇させることで単位コストを引き下げ、それに伴い生産量の増加をもたらす
  - 一般に合併によって単位コストが下がらず価格は上昇するが、compatible merger では単位コストの減少が価格の減少を引き起す
- 内生性を観察可能な変数で制御した手法 (Abadie, 2005) でも、上記の結果は頑健
- 次なる問い: 「合併の特性」は合併の意思決定に影響を与えるのか?

# 合併の意思決定要因 (1/5): 概要

- 検定したい仮説
  1. 価格を引き下げる可能性がある「資産（有形・無形）の補完的な構成」は合併を促進するか？
    - ▷ 有形資産の構成 (発電/送電)
    - ▷ 無形資産の構成 (昼間需要/夜間需要)
  2. (価格を引き下げる可能性がない) 供給区域の重複は合併を促進するか？
- プロビットモデルとマッチングモデル（構造推定）で分析

## 合併の意思決定要因 (2/5): プロビットによる推定

- $D_{ij}$ : 実際に買収企業  $i$  と被買収企業  $j$  が合併したか否かのダミー変数
- $V_{ij}$ : (観測されない) 合併企業の価値
- 以下のプロビットモデルを推定する

$$D_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } V_{ij} \geq 0, \\ 0, & \text{if } V_{ij} < 0, \end{cases}$$

$$\begin{aligned} V_{ij} = & \beta_0 + \beta_1 \text{発電容量}_i + \beta_2 \text{発電容量}_j + \beta_3 \text{送電線延長}_i + \beta_4 \text{送電線延長}_j \\ & + \beta_5 \text{発電容量}_i \text{発電容量}_j + \beta_6 \text{送電線延長}_i \text{送電線延長}_j \\ & + \beta_7 \text{供給区域の重複度}_{ij} \\ & + \beta_8 (\text{発電容量}_i)(\text{送電線延長}_j) + \beta_9 (\text{送電線延長}_i)(\text{発電容量}_j) \\ & + \beta_{10} \text{電力収入割合}_i + \beta_{11} \text{電力収入割合}_j \\ & + \beta_{12} (\text{電力収入割合}_i)(\text{電力収入割合}_j) + \dots + \varepsilon_{ij} \end{aligned}$$

# 合併の意思決定要因 (3/5): 推定結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(買収企業の発電容量)	0.070** (0.033)	-0.086 (0.065)	-0.077 (0.076)	-0.069 (0.088)
ln(被買収企業の発電容量)	0.029 (0.028)	-0.298*** (0.095)	-0.308** (0.124)	-0.345*** (0.131)
ln(買収企業の送電線延長)	0.211*** (0.048)	0.296*** (0.083)	0.281*** (0.100)	0.286*** (0.103)
ln(被買収企業の送電線延長)	-0.022 (0.036)	0.019 (0.102)	0.024 (0.144)	0.048 (0.146)
ln(買収企業の発電容量) × ln(被買収企業の発電容量)		0.036*** (0.010)	0.022 (0.019)	0.036 (0.022)
ln(買収企業の送電線延長) × ln(被買収企業の送電線延長)		-0.001 (0.015)	-0.027 (0.033)	-0.018 (0.035)
供給区域の重複度		3.835*** (0.325)	3.852*** (0.327)	3.856*** (0.331)
ln(買収企業の発電容量) × ln(被買収企業の送電線延長)			0.018 (0.024)	0.008 (0.026)
ln(買収企業の送電線延長) × ln(被買収企業の発電容量)			0.020 (0.025)	0.010 (0.028)
買収企業の電力収入比				-0.230 (0.339)
被買収企業の電力収入比				0.210 (0.375)
買収企業の電力収入比 × 被買収企業の電力収入比				-1.004 (0.813)
その他制御変数	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプル数	36,858	36,858	36,858	36,491
擬 R <sup>2</sup>	0.251	0.346	0.346	0.347

カッコ内は標準誤差

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

# 合併の意思決定要因 (3/5): 推定結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(買収企業の発電容量)	0.070** (0.033)	-0.086 (0.065)	-0.077 (0.076)	-0.069 (0.088)
ln(被買収企業の発電容量)	0.029 (0.028)	-0.298*** (0.095)	-0.308** (0.124)	-0.345*** (0.131)
ln(買収企業の送電線延長)	0.211*** (0.048)	0.296*** (0.083)	0.281*** (0.100)	0.286*** (0.103)
ln(被買収企業の送電線延長)	-0.022 (0.036)	0.019 (0.102)	0.024 (0.144)	0.048 (0.146)
ln(買収企業の発電容量) × ln(被買収企業の発電容量)		0.036*** (0.010)	0.022 (0.019)	0.036 (0.022)
ln(買収企業の送電線延長) × ln(被買収企業の送電線延長)		-0.001 (0.015)	-0.027 (0.033)	-0.018 (0.035)
供給区域の重複度		3.835*** (0.325)	3.852*** (0.327)	3.856*** (0.331)
ln(買収企業の発電容量) × ln(被買収企業の送電線延長)			0.018 (0.024)	0.008 (0.026)
ln(買収企業の送電線延長) × ln(被買収企業の発電容量)			0.020 (0.025)	0.010 (0.028)
買収企業の電力収入比				-0.230 (0.339)
被買収企業の電力収入比				0.210 (0.375)
買収企業の電力収入比 × 被買収企業の電力収入比				-1.004 (0.813)
その他制御変数	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプル数	36,858	36,858	36,858	36,491
擬 $R^2$	0.251	0.346	0.346	0.347

カッコ内は標準誤差

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

# 合併の意思決定要因 (3/5): 推定結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(買収企業の発電容量)	0.070** (0.033)	-0.086 (0.065)	-0.077 (0.076)	-0.069 (0.088)
ln(被買収企業の発電容量)	0.029 (0.028)	-0.298*** (0.095)	-0.308** (0.124)	-0.345*** (0.131)
ln(買収企業の送電線延長)	0.211*** (0.048)	0.296*** (0.083)	0.281*** (0.100)	0.286*** (0.103)
ln(被買収企業の送電線延長)	-0.022 (0.036)	0.019 (0.102)	0.024 (0.144)	0.048 (0.146)
ln(買収企業の発電容量) × ln(被買収企業の発電容量)		0.036*** (0.010)	0.022 (0.019)	0.036 (0.022)
ln(買収企業の送電線延長) × ln(被買収企業の送電線延長)		-0.001 (0.015)	-0.027 (0.033)	-0.018 (0.035)
供給区域の重複度		3.835*** (0.325)	3.852*** (0.327)	3.856*** (0.331)
ln(買収企業の発電容量) × ln(被買収企業の送電線延長)			0.018 (0.024)	0.008 (0.026)
ln(買収企業の送電線延長) × ln(被買収企業の発電容量)			0.020 (0.025)	0.010 (0.028)
買収企業の電力収入比				-0.230 (0.339)
被買収企業の電力収入比				0.210 (0.375)
買収企業の電力収入比 × 被買収企業の電力収入比				-1.004 (0.813)
その他制御変数	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプル数	36,858	36,858	36,858	36,491
擬 R <sup>2</sup>	0.251	0.346	0.346	0.347

カッコ内は標準誤差

\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

## 合併の意思決定要因 (4/5): 結果の要約

- 合併の意思決定要因に関する発見
  1. 供給区域に重複がある場合に企業が合併を行う傾向がある
  2. 資産（有形・無形）の補完性は合併の意思決定に影響を与えていない

## 合併の意思決定要因 (5/5): 構造推定モデル (補足)

- 企業の合併は、顕示選好から以下の条件を満たしている

$$V_y(i, j) + V_y(i', j') \geq V_y(i, j') + V_y(i', j)$$

- 企業の価値関数を以下のように定式化する

$$V_y(i, j; \beta) = X_{iy}\beta^a + X_{jy}\beta^t + X_{ijy}\beta^{at} + \eta_{ijy}$$

- Fox (2018) の maximum score estimator を利用し、以下の目的関数を最大化するように推定:

$$Q(\beta) = \frac{1}{2} \sum_y \sum_{i' \neq i} \sum_i 1 [V_y(i, j(i)) + V_y(i', j(i')) - V_y(i, j(i')) - V_y(i', j(i))]$$

- 結果はプロビットモデルと同一

## 結語: 論文から得られる示唆

- 合併の帰結

**費用:** 有形・無形資産の構成が補完的な場合、発電設備稼働率、及び、送電設備稼働率の上昇によってコストが減少する

**価格:** 合併によって価格支配力は上昇するが、合併の compatibility によっては価格の上昇は押さえられる

- 合併の意思決定要因

- 供給区域に重複が多いほど合併する傾向がある
- 有形・無形資産の構成は意思決定には影響を与えていない

- 政策的含意

- (合併審査が無いと) 社会的に望ましくない合併がより起こる可能性
- 当時独占規制当局が存在していたならば、社会的厚生は上昇していた可能性がある
- 合併政策をデザインする際には、市場集中度などだけではなく、“merger compatibility” を精査する必要がある

## 関連文献

- 合併の意思決定要因
  - Akkus, Cookson and Hortacsu (2016, MS)
  - Uetake and Watanabe (2017)
- 合併の帰結
  - サーベイ: Ashenfelter et al (2014, JLE)
  - Ashenfelter et al (2014, Rand)
  - Akkus, Cookson and Hortacsu (2016, MS)
  - Focarelli and Panetta (2003, AER)
  - Allen et al (2014, AER)
  - Ohashi and Toyama (2017, JIE)