

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 10 日現在

機関番号：12613

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2012

課題番号：24830032

研究課題名（和文）都市ガス産業の内々価格差の検証と要因分析

研究課題名（英文）The analyses of price differential in Japanese natural gas industry

研究代表者

橋本 悟 (HASHIMOTO SATORU)

一橋大学・大学院商学研究科・特任講師（ジュニアフェロー）

研究者番号：70636175

研究成果の概要（和文）：

本研究は、天然ガスの気化設備をもつ事業者と持たない事業者について、第1段階として取引費用経済学の視点からその要因を分析し、第2段階としてこれらの事業者がもつ内々価格差の要因を調べた。結果は立地場所と短期的な不確実性が気化設備保有の要因であることがわかるとともに、内々価格差についてはパイプラインによるガスの調達と事業者が行う付帯事業が小売価格の差に表れている可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：

Japanese natural gas industry has two types of utility's organizational forms: One has only a sales sector and the other utilizes both a manufacturing and a sales sector. And the price differential exists between two utilities. This study analyzes two points. The first is to analyze the reason whether a utility possesses manufacturing sector or not. The second is to estimate the factor of price differential.

Based on transaction cost economics, I consider the reason of first point by means of empirical analysis. The estimation result indicates that site specificity and short term uncertainty affect having manufacturing sector.

I also estimate the factor of price differential by empirical models. In conclusion, I found that the way to get gas, third party access, and incidental business affect gas retail price.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2012年度	600,000	180,000	780,000
総計	600,000	180,000	780,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：都市ガス産業、取引費用経済学、プロビット・モデル、内々価格差

## 1. 研究開始当初の背景

ガス事業者は、主として一般ガス事業者、簡易ガス事業者、および LP ガス事業者の 3 つに分けられる。本研究は一般ガス事業者について行った。

一般ガス事業者（都市ガス事業者）は、2012 年（平成 24 年）3 月末現在で 209 の事業者（私

営 180、公営 29）が存在している。供給ガスは天然ガス、及び石油系ガスである。

一般ガス事業者は、地域独占の原則に基づいて供給エリアをそれぞれ指定されて事業許可が下りる。地域独占であるため供給エリア内での供給義務が課されるが、その供給エリア内に供給するガスをどのように調達す

るかに関しては特に制約はない。したがって、国産ガス、または海外から輸入された LNG（液化天然ガス）もしくは LPG（液化石油ガス）を購入し、それらを自社の製造設備（気化設備）で気化させて消費者へ届ける事業者と、他のガス卸供給業者からパイプラインを通じて直接天然ガスを購入して消費者へ届ける事業者とに分類できる。前者の場合は、輸入した液化ガスを気化する製造設備（製造部門）と、それを供給エリアの需要家に配送する供給設備（供給部門）を持つ。後者の場合は供給設備のみを持つ。さらに特に規模の大きな事業者については、ガスの輸入についても直接行っている。したがって、一般ガス事業者は、製造部門、供給部門の2つを持ちながら生産から供給までを一括して行う事業者と、供給部門のみを持ち、他社から気化されたガスをパイプラインを通じて購入し、自社の供給区域内へ供給する事業者、そして、輸入部門から供給部門までの3つを備える事業者の3つのタイプが存在する。

図1は製造部門を保有せず、当該事業者の供給区域の販売ガス全販売量を、パイプラインを通じて他社から購入する事業者の立地を表したものである。

図2は全販売量を自社設備によって生産する事業者の立地場所である。図1と比べると比較的全国に散らばる傾向があり、近郊にガスの供給事業者が存在しない地域に多い。



図1 製造部門を持たない事業者（約90社）

このような組織形態の違いが生じた最大の理由は、IGF21計画にあると考えられる。IGF21計画は1990年に政府や日本ガス協会から提唱されたもので、石油や石炭ガス中心のガス供給から天然ガス中心の高カロリーガス供給へと熱量変換を促すものであった。この計画は2010年に完了し、ほぼすべての事業者が天然ガスを中心とする高カロリーガスを供給する体制が構築された。



図2 製造部門を保有する事業者（約110社）

各事業者の高カロリーガスへの熱量変換は、以下の手順で行われた。先行して天然ガスへのカロリー変換が行われた事業者や天然ガスを輸入する業者まで幹線パイプラインの建設が可能である場合、そこまで幹線パイプラインを建設してそのパイプラインを通じて卸供給を受ける。次にそのパイプライン建設が不可能な場合、液化天然ガス LNG (Liquefied Natural Gas) を、ローリートラックを用いて輸送する形で購入する。そして、自社内に気化ガス製造設備（サテライト設備）を設けて、その設備でLNGを天然ガスへと変換してエンドユーザーへと供給する。各都市ガス事業者はおおむねいずれかの方法で天然ガスへの熱量変換を行った。

その結果、都市ガス事業者は、主として幹線パイプラインで卸供給を受ける事業者と気化ガス製造設備を持つ事業者、そして輸入部門まで保有する大規模事業者の3つのタイプに分かれることとなった。

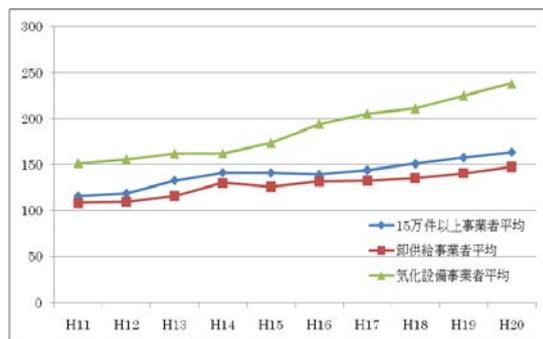


図3 事業者別の小売価格（単位：円）

図3は需要家数15万件以上の大規模事業者、卸供給を行う事業者、そして気化設備を保有する事業者の3つの事業者の小売価格の平均の推移を表したものである。

現在のところLNG気化製造部門をもつ事業者の都市ガス価格は、他の事業者に比べて割高になっている。

都市ガス価格は、大口自由化部門を除いて、総括原価方式による価格設定を行っている。したがって、このガス価格の相違（内々価格差）は、パイプラインの託送供給（第三者アクセス）の影響、あるいはLNG気化製造部門を保有することによる事業者の事業範囲の差などが考えられ、パイプラインネットワークの構築によってこの価格差は縮小する可能性がある。

## 2. 研究の目的

本研究は、第1段階として、経営組織について、主として製造気化設備をもつ事業者と持たない事業者の2つのタイプに分かれた原因について調べる。そして、第2段階として、この組織形態の違いが、ガス供給価格の差（内々価格差）を生じさせているが、その要因について検証する。第1段階における経営組織の違いについては、気化設備を持つか持たないかの選択を各事業者が利潤最大化行動、または費用最小化行動のもとで行っていると仮定すると、産業組織論で議論される取引費用の存在がこの選択に大きな影響を与えている可能性がある。そこで、取引費用経済学の概念に基づき、都市ガス事業者における取引費用を長期の不確実性、短期の不確実性、および立地の特殊性であるとして計量モデルをもってその存在を実証する。第2段階については、価格決定の要因について計量モデルによって分析を行う。都市ガス価格は原則として総括原価方式（平均費用に価格を等しくする）であるため、平均費用をベースに要因として考えられるものを説明変数にとり、被説明変数に価格をとって、固定効果モデルで推定する。

## 3. 研究の方法

第1段階の研究では取引費用の存在を計量モデルにて検証する。具体的には取引費用に関する3つの仮説を設定して、それを計量分析にて検証する。

Coase (1937) は、取引費用と企業間の内部費用を比較して、取引費用のほうが大きくなると組織の統合を行うとした。

Williamson(1975)はTCE(Transaction Cost Economics)を提唱した。TCEでは、相手企業との間に発生する取引費用の要因は、将来に対する不確実性、製品開発や製造コストの削減を目的とした生産設備の特殊化（関係特殊資産）、および取引頻度であるとする。この関係特殊資産について Williamson(1985)は、立地の特殊性 (site specificity)、物理的資産の特殊性 (physical asset specificity)、人的資産の特殊性 (human asset specificity)、および専用資産 (dedicated assets) の4つに分類している。

本稿では、Monteverde and Teece (1982)、

Masten et al(1989)、Walker and Weber(1984, 1987)、Levy(1985)、Joskow(1985, 1987)、Crocker and Masten(1996)等を参考として取引費用を推定する。

TCEでは図4のように、取引費用と内部費用を比較して、取引費用が内部費用を上回るならば、それぞれの部門を内部化して1つの企業組織として操業する。内部費用と取引費用を直接比較して分析するのが望ましいが、内部費用を計測することは事実上不可能である。そこで本稿では取引費用の増加と内部化（垂直統合）へのインセンティブの上昇に関する相関を考慮して、取引費用が増加すると内部化へのインセンティブが高まると考える。

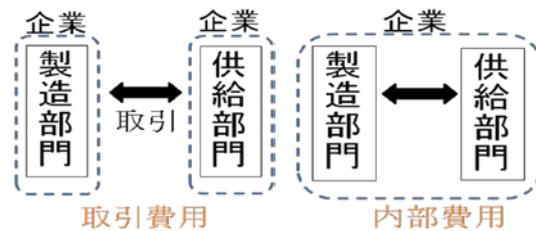


図4 TCEのとらえ方

上記をもとに内部化（垂直統合）へのインセンティブとして3つの仮説を構築する。

仮説1：長期不確実性が高まると取引費用が増加し垂直統合へのインセンティブが高まる。

仮説2：短期不確実性が高まると取引費用が増加し垂直統合へのインセンティブが高まる。

仮説3：近隣に卸供給が可能な事業者が存在するという立地に特殊性があると取引費用が低下して垂直統合へのインセンティブが低下する。

この仮説に基づき、Transaction Cost を  $x$ 、長期不確実性(LU)、短期不確実性(SU)、および立地の特殊性(SS)を説明変数として構造方程式をつくる。

$$e^x = aLU_l^{b_l} SU_m^{c_m} SS_n^{d_n}$$

$$\ln e^x = \ln aLU_l^{b_l} SU_m^{c_m} SS_n^{d_n}$$

$$x = \alpha + b_l \ln LU_l + c_m \ln SU_m + d_n \ln SS_n$$

ここで被説明変数として当該事業者の全販売量に占める自社製造比率をとる。説明変数には長期不確実性として、産業全体の販売量に占める自社販売量、当該供給地域の需要家数、および売上成長率をとり、短期不確実性として、売上の分散、(上場企業の)株価の変動における分散、在庫比率(絶対値)、月別ガス販売量における分散をとる。そして

供給地域の特殊性変数として、都市ガス事業者と境界が隣接しているという立地特殊性ダミー、当該事業者の一般ガス事業者以外からの購入ダミーをとって推定を行う。なお、対象企業は国内の一般ガス事業者で、データが確実に採取できた208社(2006年)で行う。

第2段階の研究では、Aivazian et.al (1987)、Mizutani and Uranishi(2003)、および Mizutani (2004)等に基づき、都市ガス小売価格の要因について分析する。Dataは以下の通り。サンプルは2003年から2009年までの203社のBalanced Panel Dataである。説明変数と攪乱項の間に相関がある場合はモデルが一致性を失うため、Time Trendと企業ダミーを置いた固定効果モデルとして推定する。

$$\ln(\text{price}) = \text{cons.} + \beta_{AC} \ln(AC_i) + \beta_{PL} \ln(PL_i) + \beta_{SV} \ln(SV_i) + \beta_{TFP} \ln(TFP_i) + \beta_{TAL} \ln(TAL_i) + \beta_{WSR} \ln(WSR_i) + \beta_{PUB} (D_{PUB_i}) + \sum_{i=3}^n \beta_{D_i} D_{2i} + \beta_T T_i$$

ガス小売価格を被説明変数に置き、平均費用(AC)、付帯事業収益比率(IB)、TFP成長率(TFP)、パイプライン延長距離(PL)、小売販売量(SV)、実労働1単位あたりの有形固定資産(TAL)、卸供給比率(WSR)、公営企業ダミー(D<sub>1</sub>)、タイムトレンド(T)、および事業者ダミー(D<sub>i</sub>)である。パイプライン延長距離、および販売量は企業規模の代理変数であり、卸供給比率(WSR)は託送供給(TPA: Third Party Access)の代理変数である。TFP(Total Factor Productivity Growth Rate)は企業内部の効率性改善を意味しており、企業内部においてコスト削減などの効率化が改善する場合は大きな値で表される。

#### 4. 研究成果

第1段階の研究では、組織形態の要因分析を行った。

仮説1の長期不確実性が取引費用を高める点については十分な検証を得ることはできなかった。これは長期不確実性の代理変数の取り方に問題があったか、もしくは、長期不確実性自体が取引費用の要因とならないかのいずれかが理由として考えられる。

仮説2の短期不確実性が取引費用を高める点については、月間ガス販売量の分散、および株価の変動における分散がそれぞれ5%、1%で有意であった。したがって、短期的な不確実性の存在が取引費用を増大させて製造気化設備を自社内で保有する可能性を高めることがわかった。

仮説3の立地の特殊性については、特殊立地性ダミーの係数が負で1%有意であった

ことから、近隣に卸供給事業者が存在する場合は取引費用が低下するため、製造気化設備をもたずにパイプラインで直接ガスを供給する傾向がわかった。

3つの仮説の検証から、都市ガス事業者については、短期不確実性と立地の特殊性が取引費用の要因となり、この取引費用が製造気化設備を保有するかどうかの決定要因になり得るものと思われる。

しかしながら、この決定による組織形態の違いがガス小売価格における内々価格差を発生させており、第2段階の研究においては、その組織形態の違いの何が内々価格差の要因となっているのかについて検証した。

第2段階の研究では、結果として3つの重要なポイントが得られた。企業規模の代理変数であるパイプライン延長距離、および販売量については係数が負で有意水準1%で有意であった。したがって、企業規模を大きくすることが小売価格の低下につながることをわかった。付帯事業の比率については、係数が正で1%有意であった。つまり、収入に占める付帯事業の比率が高くなるとガス小売価格が上昇する可能性も示された。これは総括原価方式を採用するガス価格に、付帯事業経費の一部が計上されてしまっている可能性がある。事業者の中にはLPガス事業などを同時に行っている場合があるが、付帯事業の費用が本業の費用に加味され、ガス価格を上昇させる要因になっている可能性が示された。

また、卸供給比率の係数が負で有意水準1%有意であったことから、パイプラインで他の事業者から卸供給を受ける事業者は、ガス調達が容易になることから企業規模も容易に大きくすることができ、それが小売価格の低下につながるとともに、託送供給の制度がガス小売価格の低下につながった可能性が示された。

最後に今後の課題として以下の点が示される。

事業者が市場の競争の中で、スケールメリットを活かしてコストの削減を行うことは十分に考えられる。しかし、実際にスケールメリットを追求すると、パイプラインを通じて卸供給を受ける事業者と気化設備を持つ事業者の間で価格が二極化する可能性がある。この価格の二極化は、パイプラインの敷設が可能か否かという地理的な事情に影響を受けるため、販売量の拡大やコスト削減といった個々の事業者の努力だけで解消するのは困難であると思われる。

さらに、この内々価格差に関しては、都市ガス産業をどのような産業として位置づけるかによって対応が異なるものと思われる。都市ガス産業を地域供給サービスと捉えるならば、この価格差はそれぞれの地域におけ

る固有の問題となる。つまり、都市ガス価格が割高になる地域では、その高い価格のガスを消費者が許容するか否かの地域の問題となる。

一方、都市ガス産業をユニバーサルサービスと捉えるならば、単一価格が望ましいためこの価格差を縮小させる必要がある。しかしながら、この価格差は経営形態の違いが原因であり、事業者のコスト削減努力での解消は不可能である。したがって、事業者間を網羅するパイプラインの建設や産業内での内部補助といった政策的な後押しが必要となるものと思われる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計3件)

- ① Satoru Hashimoto, “A study of price differential in the Japanese natural gas industry”, IAEE The 36 international conference, June 18, 2013, Daegu Exhibition and Convention Center, Daegu, Korea (発表確定)
- ② 橋本 悟、「都市ガス事業者の内々価格差の要因に関する一考察」公益事業学会第2回関東部会、2012年11月10日、東洋大学
- ③ Satoru Hashimoto, “A study of scale economies and price differential in the natural gas distribution industry”, 日本経済学会2012年度秋季大会、2012年10月7日、九州産業大学

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

橋本 悟 (HASHIMOTO SATORU)

一橋大学・大学院商学研究科・特任講師  
(ジュニアフェロー)

研究者番号：70636175