

# 電力中央研究所報告

事業多角化が企業の生産性に及ぼす影響の分析

－米国電気事業者データによる研究－

研究報告：Y07018

平成20年7月

財団法人 電力中央研究所

**R** **CRIEPI**



# 事業多角化が企業の生産性に及ぼす影響の分析 －米国電気事業者データによる研究－

後藤 美香\*

キーワード：事業多角化  
生産性  
財務制約  
米国電気事業者

Key Words : Business Diversification  
Productivity  
Financial Constraints  
U.S. Electric Power Utilities

## **Effects of Business Diversification on Firms' Productivity: A Study of U.S. Electric Power Utilities**

**by Mika Goto**

### **Abstract**

This paper examines the impacts of business diversification of parent companies in terms of productivity of operating companies. For this purpose, this study applies an econometric analysis to the data of U.S. electric power utilities, not been analyzed in previous studies, during the period of deregulation. The author extends previous studies by the two aspects. First, results of previous studies are reviewed using data regarding electric power utilities. Second, this study examines effects of the financial constraint measured by such as the cashflow and dividends on productivity. In particular, the author investigates how higher or lower financial constraint of parent companies influences productivity of operating companies through the effects of the diversification. The empirical results indicate that the diversification negatively affects productivity at a given point in time during the observed period, while dynamically it positively influences its productivity. In addition, the results imply that the managerial decision-making regarding the diversification is differently motivated under different conditions of financial constraints. The empirical results support the view that the financial constraint is an important factor for corporate business diversification.

(Socio-economic Research Center, Rep.No.Y07018)

(平成 20 年 3 月 6 日 承認)

\* 社会経済研究所 事業経営・電力政策領域 主任研究員

## 背 景

米国では、1980年代から90年代にかけて経済の停滞により電力需要が伸び悩む中、本業以外の事業に進出する電気事業者の多角化が進展するとともに、1992年以降、州の公益事業委員会の規制緩和や連邦レベルの公益事業持株会社法（Public Utility Holding Company Act 1935: PUHCA）の緩和が実施された。しかしながら、多角化した企業の中にはその後本業に回帰するものも見られ、多角化が企業のパフォーマンスに与える影響については現在のところ統一的な結果は得られていない。

## 目 的

持株会社の事業多角化が、事業会社の生産性に与える影響について、米国の電気事業者を対象に検証する。さらに、多角化に加え企業の財務（資金）的な余裕の大小が、多角化を通じて企業の生産性に及ぼす影響を分析する。

## 主な成果

(1) 米国主要電気事業者 124 社の 1990 年から 2003 年のデータを対象に、(a)セグメント数、(b)売上高ハーフィンダール指数、(c)資産ハーフィンダール指数、(d)非公益事業比率という、4 つの異なる多角化指標を作成し、多角化が生産性に与える影響の検証を行った。その結果、いずれの指標についても、計測期間の平均時点で見えた場合、多角化は生産性を低下させる影響（パラメータは負）を有していたが、時間的な変化で見ると、生産性を上昇させる影響（パラメータは正）を有していた（表 1）。多角化が生産性に有意な説明力を有しているという本稿の結果は、米国の製造業に関する先行研究とも整合的である。

(2) 財務的な余裕（ないし逼迫）が生産性に与える影響については、手元資金が不足している場合（逼迫）には生産性に負の影響を及ぼしていたことが示され、資金不足により有望な投資が妨げられている可能性が示唆された（表 1）。

(3) 上記 (2) の分析に加え、さらに財務的な余裕の程度（ないし財務的逼迫度）の条件の違いが、多角化を通じて企業の生産性に与える影響について分析した。その結果、財務的な余裕が大きい条件下での多角化は、生産性を低下させる影響（パラメータは負）を有していたことが示された。このことから、財務的な余裕自体は、必要な投資の実施などにより生産性を上昇させる影響を有する一方で、そのような条件下での多角化に関しては、企業は精査されていない非効率な投資を行う傾向が推察され、エージェンシー問題の議論を裏付ける結果と考えられる（表 2）。同様の結果は、財務的な余裕に関する代替的な指標を用いた分析でも確認された。

## 今後の展開

グループ経営の下での企業ガバナンスと経営パフォーマンスについて、個別企業のケーススタディーやヒアリングを通じた調査により、具体的な解釈を深めるとともに、わが国電気事業に対する示唆を探る。

表 1：多角化，財務的余裕と生産性  
Table1. Diversification, Financial Constraints and Productivity

多角化と財務的余裕	生産性の説明変数	推定係数 (財務的余裕の考慮なし)		推定係数 (財務的余裕の考慮あり)	
		平均時点	時間的変化	平均時点	時間的変化
多角化指標	セグメント数	—	+	—	+
	売上高HI	—	+	—	+
	資産HI	—	+	—	+
	非公益事業比率	—	+	—	+
<b>財務的逼迫度</b>				—	—

注) HI はハーフィンダール指数。

係数が正 (+) の場合：生産性に対してプラス (上昇) の影響。負 (-) の場合：マイナス (低下) の影響。網掛け部分は数値が統計的に有意ではなかったものを示す。

表 2：財務的余裕と多角化を通じた生産性への影響  
Table2. Effects of Financial Constraints on Productivity through Diversification

多角化と財務的余裕	生産性の説明変数	推定係数
多角化指標	セグメント数	+
	売上高HI	+
	資産HI	+
	非公益事業比率	+
財務的余裕	大きい	—
	小さい	+
多角化指標 × 財務的余裕	セグメント数 × 余裕小	—
	セグメント数 × 余裕大	—
	売上高HI × 余裕小	+
	売上高HI × 余裕大	—
	資産HI × 余裕小	+
	資産HI × 余裕大	—
	非公益事業比率 × 余裕小	+
	非公益事業比率 × 余裕大	—

注) 余裕小：財務的余裕を示す指標が下位 1/3 のダミー変数。

余裕大：財務的余裕を示す指標が上位 1/3 のダミー変数。

係数が正 (+)：生産性に対してプラスの影響。負 (-)：マイナスの影響。

網掛け部分は推定係数が統計的に有意ではなかったものを示す。

# 目 次

1. はじめに .....	1
2. 電力多角化の背景と先行研究 .....	3
2.1. 米国における電力多角化の背景 .....	3
2.1.1. 連邦の規制 .....	3
2.1.2. 州の規制 .....	3
2.1.3. 多角化の事例 .....	4
2.2. 先行研究 .....	5
2.2.1. 電力以外に関する研究 .....	5
2.2.2. 電力に関する分析 .....	6
2.2.3. 多角化のメリット・デメリットの理論的背景 .....	7
3. 実証分析のフレームワークとデータ .....	9
3.1. 生産性 .....	9
3.2. 多角化と TFP, および財務的制約 .....	9
3.3. データ .....	10
3.3.1. 概要 .....	10
3.3.2. 多角化指標と財務的制約の推移 .....	11
4. 推定結果 .....	13
4.1. 基本モデル .....	13
4.2. 頑健性のチェック .....	19
5. まとめ .....	21

## 1. はじめに

米国では、1980年代から90年代にかけて、電気事業者が本業以外の事業に進出する多角化が進展した。Jandik and Makhija (2005)によれば、彼らが分析に用いた主要電気事業者のサンプルのうち、電力以外のセグメントを有する多角化企業は、1980年に43%であったものが、1997年には57%にまで増加し、さらに規制対象外の産業に多角化した企業は同時期に8%から34%にまで増加した。Joskow (2000)においても、1995年以前には電気事業者の合併はほとんど見られなかったが、それ以降現在(2000年)までに約60件の合併があり、そのうち40%は州をまたぐ合併で、また20%は電力とガスの合併であると報告されている。しかしながら、多角化した企業の中には、成功した企業もある一方で、本業とはかけ離れた事業に進出して収益が悪化し、多角化した事業を手放して本業に回帰した企業もあるなど、多角化の成果は一様ではない。

企業の多角化と企業価値の関係は、コーポレートファイナンスにおける重要な研究テーマの一つと位置づけられてきた。そのため、これまでに多くの研究者によってさまざまな研究が積み重ねられてきた。しかし、多角化が企業価値にとって正の影響を与えるのか、あるいは逆に負の影響を与えるのかについては、実証分析によっていずれの結果も得られており、現在のところ必ずしも統一的な結論に至っていない。そのため、企業の多角化は企業価値や経営パフォーマンス向上に貢献するのか、あるいはそれを損なうのかについては、現在も議論の余地が残されており、異なる国や産業、計測期間について更なる知見の蓄積が必要とされている。

実証分析の動向は大きく2つの時期に区分できる。1つは2000年ごろまでの研究で、多角化が行われた結果、多角化した企業の企業価値は単一事業に従事する個別企業の企業価値の

総和よりも低いという、いわゆる多角化割引(diversification discount)が指摘されてきた。すなわち、多角化することによって企業価値が損なわれるという解釈に結びつく。一方、2000年以降になると、業績の悪い企業がより多角化を指向する傾向があることを示し、多角化割引は分析に用いるサンプルの性質が持つ偏りに起因するとして、先行研究の解釈に疑問を呈する研究も出てきた。さらに、企業価値とは異なる物的な生産性を考慮するためのパフォーマンス指標として、総要素生産性(Total Factor Productivity: TFP)を計測し、それと多角化の関係を分析する研究も出てきた。

本研究では、多角化が生産性に与える影響について、米国の電力産業を対象に検証を行う。先行研究では、電気事業の多角化が企業価値や生産性に与える影響はほとんど分析されてこなかった。これは、製造業などと一緒に分析した場合、規制が分析結果に与える影響を分離することが難しくなるといった懸念や、そもそも規制産業は経営の自律性がなく特殊で、分析的な興味の対象外であったという事情から生じたものである。しかしながら、自由化が進展した現在では、そのような状況も変化しつつある。

本研究は、電気事業に関する分析を行なうことで従来の研究に新しい知見を加えるとともに、多角化のみならず、企業の財務的(資金的)制約の強弱(手元資金など財務的余裕の大小のこと。本文では以下において財務的制約という文言を使う)が多角化を通じて生産性に及ぼす影響を分析することで、先行研究を拡張することを目的とする。

本稿の構成は以下のとおりである。第2章では米国における電気事業者の多角化の背景と、先行研究の動向についてまとめる。第3章では本研究の分析のフレームワークとデータについて説明する。分析のフレームワークでは、生産性、および多角化が生産性に及ぼす影響を計測するための推定式を記述する。分析結果につい

ては第4章で述べる．第5章でまとめと今後の課題について述べる．

## 2. 電力多角化の背景と先行研究

### 2.1. 米国における電力多角化の背景

#### 2.1.1. 連邦の規制

1960年代後半から、米国では製造業などを中心にいわゆる「コングロマリット合併<sup>1</sup>」による企業多角化の大きな流れが見られた。一方1980年代になると、非関連事業の多角化は企業価値を損ねるという見方が一般に広がり、事業の選択と集中に向かう企業が増加した（Comment and Jarrell, 1994; Liebeskind and Opler, 1993）。そのため、多角化する企業は減少し、多角化する企業と集中化する企業の多様化が見られるようになった（Lichtenberg, 1992; Comment and Jarrell, 1995）。

一方、電気事業者については他の産業とは逆の動きが観察された。Jandik and Makhija（2005）によれば、彼らが用いた主要電気事業者のサンプルのうち、電力以外のセグメントを有する多角化企業は1980年に43%であったものが、1997年には57%にまで増加し、さらに規制対象外<sup>2</sup>の事業に多角化している企業は同時期に8%から34%にまで増加した。

電気事業者の多角化に関する動向の背景には規制の影響がある。その歴史は1935年の公益事業持株会社法（Public Utility Holding Company Act of 1935: PUHCA）にまで遡る。PUHCAは証券取引委員会（Securities and Exchange Commission: SEC）に対し公益事業持株会社を規制する権限を付与した。これにより、公益事業持株会社は、「物理的に統合され、協動的に運用されるシステム」であることが要請

された。このような要請は、異なる州または法制度の下で、1つの企業が、企業内で公益事業と非公益事業間で取引を行い、利益移転による相互補助が行われることを阻止することや、それにより需要家の利益を保護することを目的としていた。

公益事業以外の産業への進出については、それが「付属的なものであり、また経済的に適切かつ必要なものであること」が要請された。そして、この要件を満たすため、SECは2つの審査基準を課した。具体的には、(1)当該事業が電気事業と機能的な関連があるものかどうか、(2)多角化は公共の益となるものであるかどうか、の2点である。

このような審査手続きのため、最近までPUHCAの下での登録持株会社数は10以下であった。多くの企業は、登録持株会社となる代わりに、公益事業や非公益事業を行う子会社が単一の州内（したがって単一の法制度と公益事業委員会の監視下に置かれる）で操業する、いわゆる適用除外持株会社となることを選択したためである。

このような適用除外持株会社にはSECによる審査は適用されなかったが、その代わりに、公益事業の財務的安定性を損なう、ないし主要な事業が公益事業ではなくなるような多角化は、SECにより許可を保留され、州の公益事業委員会（Public Utility Commission: PUC）に判断が委ねられることとなった。

1992年のエネルギー政策法（Energy Policy Act of 1992: EAct 1992）以降、規制緩和による電力の産業構造再編が進展した。規制緩和とともにSECはPUHCAを緩和し、地理的に離れた会社どうし、また電力とガスの合併などを認める方向に向かった。そして2005年のEActでは、PUHCA1935の撤回が決定し、2006年2月から実施された。

#### 2.1.2. 州の規制

<sup>1</sup> 直接の関係を持たない多岐にわたる業種・業務に参入している企業体、複合企業。

<sup>2</sup> ここでは、産業分類コード49「公益事業」に属する産業以外の産業。

一方、PUC においても、公益事業の多角化については懐疑的であった。なぜならば、多角化することでシナジー効果によるメリットを得るよりも、むしろ需要家は非公益事業により生じる付加的なコストやリスクを負担することでデメリットを受けるのではないかと考えたからである。しかし、州のレベルでは、PHUCA のような公益事業の多角化に関する統一的な法律は存在しなかった。

このように、PUC の公益事業多角化に対する取り扱いが明確ではない状況の下、他産業の多角化ブームからかなり遅れる形で、電気事業者の多角化は 1980 年代に増加した。その背景には、PUC の考え方の変化がある。すなわち、公益事業が非公益事業に進出し多角化する場合に、審査や許可を行うための一連の手続きを取り決めた明確な法的権限を、直接ないし間接的に（関連機関を通じて）有する PUC の数は、1980 年から 1997 年の間に倍増し（補論表 1）<sup>3</sup>、電気事業者にとっては多角化がしやすい状況となったのである。

さらに、そのような明確な法的権限を有しない PUC においても、電気事業者の多角化の意思決定について有効な管理を行い、需要家の利益を保護するため、(1) 公益事業と非公益事業は同じ持株会社の完全子会社であっても別会社とすること、(2) 子会社間の取引は PUC の監督の下、競争価格により行われ、内部相互補助は行わないこと、(3) 非公益事業のシェアは十分に小さい水準であること、などを条件とした手続きをとる PUC が一般的となった。例えば、1985 年のウィスコンシン州の法律では、非公益事業の資産は公益事業の資産の 25%を

上限とすること、ただしガス事業などについては PUC の判断により上限値が引き上げられることなどが決められた（Malko and Edgar, 1988）。

### 2.1.3. 多角化の事例

電気事業者の多角化は 1980 年代の米国経済の停滞がきっかけとなった。1970 年代には電力需要の成長率が 7%程度であったが、1980 年代前半には省エネルギーの高まりや経済の停滞により 2%程度にまで低下した。そのため、設備投資の必要性が低下し、電気事業者は他の投資機会を模索し始めた。さらに EPA 1992 やその後の規制改革により、PUHCA の効力は薄れ始め、電気事業者に多角化の機会を与えることとなった。

電気事業者は手元に残った潤沢なキャッシュフローの使い道として、(1) 自社株の買い戻しにより株主に資金を還元する、(2) 配当を増やす、(3) 負債を返済する、(4) 料金を引き下げる、などが可能となった。実際、電気事業者の中にはそのような利益還元を実施したのものもあったが、大多数の事業者の戦略は、規制の対象外の事業に投資することで成長を指向するものであった。そのために、新規事業に多角化し、ウォールストリートに対し成長性をアピールするため社名を変更するものも多く見られた。それら新規事業の中には、本業とは全く関係のないものも含まれており、例えば Potomac Electric Power は KLM（KLM Royal Dutch Airlines）やシンガポール航空に航空機をリースしたり、FPL Group は保険会社を取得したりした。

このような電気事業者の多角化の特徴は、手元のキャッシュに依存して進展した点である。Shleifer and Vishny（2003）にあるとおり、1990 年代に製造業は主として株式交換によって企業買収を進めたのに対し、電気事業者の場

<sup>3</sup> ただし、PUC はこのような手続きを有することで公益事業の多角化を積極的に推奨したわけではなく、依然慎重な態度であったことに変化はない。しかし、公益事業にとって多角化への道筋が確保されたという面で大きな変化であった。

合, Jandik and Makhija (2005) に示されるとおり, 1980 年以降 1990 年代にかけて, キャッシュの保有を増加させる一方で, 配当についてはむしろ大幅に減らす傾向を示した. このことから, 電気事業者が配当よりも多角化投資にキャッシュを使用したことが推測される<sup>4</sup>.

一方で, 電力以外の事業で得た収益を, PUC により吸い上げられるのではないかと, という事業者側の懸念もあった. 実際, いくつかの州では, 非公益事業に対する多角化で得られた収益は, 公益事業の報酬率算定に際し, PUC の委員によって, 明示的にしろそうでないにしろ考慮される傾向があり, 例えばルイジアナ PUC の委員は, Central Louisiana が料金の引き上げ申請をした際に, 逆にパイプライン事業で得た収益を需要家に還元するよう要請した (Business Week, Dec.14, 1983, p.132) .

これとは逆に, 非規制企業への多角化によって生じた損失で, 公益事業の財務的健全性が脅かされる事例も見られた. Arizona Public Service の子会社である West Pinnacle は, 貯蓄ローン銀行への多角化の失敗で倒産寸前の状態になり, また FPL Group は保険会社への多角化の失敗で事業を手放した. この経験から, FPL Group は全ての多角化事業から撤退し, 本業の電力に専念することを決定した.

同様に American Electric Power (AEP) も, 一時期は多角化を指向していたが, 期待した利益は得られず, 現在は電力とは関係のない事業を徐々に売却し, 電力に特化したビジネスモデルを構築している. カリフォルニア電力危機以前には卸電力取引も活発に行っていたが, それ

以降は電力取引も比率を下げ, 発電事業に力を入れ, 電力専門事業者としての経営方針を固めている. AEP では, 持株会社と事業会社の企業組織構造は以前から維持しているため, その意味で組織上の変更はないが, 中央集権的な構造から, より分散化した構造への組み替えを行ない, 現在は, 事業会社にかなりの意思決定権限を委譲している. これは, 電力専門事業者として, 地域の PUC とより密接な関係を構築し, 最適な戦略, ロビーイングを行っていくために必要と考えているからである.

このように, 米国の電力産業では本業回帰の状況も見られるが, 産業の専門家間の大方の見方は, 多角化事業が公益事業の財務健全性を脅かすことはまれであり, 多角化している場合でも, 持株会社制度や規制によって公益事業は保護されている, というものであった (PR Newswire, July 24, 1989 : <http://www.prnewswire.com/>) .

## 2.2. 先行研究

### 2.2.1. 電力以外に関する研究

近年, 企業の多角化と企業価値の関係は, 金融研究の中で重要なテーマの1つと位置づけられてきた. Lang and Stulz (1994) や Berger and Ofek (1995) による米国企業の実証分析により, 多角化した企業の企業価値 (株価) は, 単一事業に従事する専門企業の企業価値の総和よりも低いという, いわゆる多角化割引 (diversification discount) が指摘された. これはすなわち, 多角化することによって企業価値が損なわれるという解釈に結びつく. Berger and Ofek (1995) は, 専門企業の場合に比べ, 多角化することで平均 13%から 15%の企業価値損失が生じているとし, 特に, 産業区分の離れた (事業の関連性の薄い) 企業同士の多角化ほど損失が大きくなることを指摘した. また,

<sup>4</sup> このような電気事業者の多角化指向は, 企業買収に関する2つの仮説, すなわち① 規制緩和などのショックによる収益性・成長性低下が, 企業買収を引き起こす, というものと, ② 株価が過大に評価されている企業は, 株式交換による企業買収のインセンティブが向上するというマーケットドリブン仮説のうち, 前者 (①) の要因によるものと考えられる.

そのような多角化による損失の理由として、投資機会が限られた事業への過大投資や、業績良好な部門から悪化部門への内部相互補助を指摘している。

これらの研究が主として 1980 年代から 1990 年代の前半のデータを用いているのに対し、それ以前の研究である Matsusaka (1993) や Hubbard and Palia (1999) では、1960 年代の米国企業のデータを使い、多角化のベネフィットが計測されたことを示していた。しかし、Lang and Stulz (1994) および Berger and Ofek (1995) の研究以降、米国以外の企業に関する研究も含め、同様の研究が多く行われ (Servaes, 1996; Lins and Servaes, 1999, 2002), 多角化割引の存在が一般的とみなされるようになっていた。また、Lins and Servaes (1999) では、日本、英国、ドイツの比較により、国によって多角化割引の程度が異なることを指摘し、それが企業ガバナンスの違いに起因するとした。

多角化割引の原因の有力な解釈として、内部資本市場の問題点が指摘されている (Rajan, Servaes, and Zingales, 2000; Scharfstein and Stein, 2000, Scharfstein, 1998; Shin and Stulz, 1998)<sup>5</sup>。すなわち、外部資本市場とは異なり、多角化した企業の内部資本市場では、経営者は部門間の資本の配分を最適化できず、資源配分に歪みが生じるとする。

しかしその後、Campa and Kedia (2002) や Graham, Lemmon and Wolf (2002), Villalonga (1999), Chevalier (1999), Hyland (1999) は、多角化割引に関する研究結果に疑問を呈し始めた。彼らは、業績の悪い企業がより多角化を指向する傾向があることを指摘し、多角化が企業価値を損なっているのではなく、たとえ多角化が価値を生み出していたとしても、分析に用いるサンプルの偏りに起因して多角化割引

(として) 計測されている可能性があるとした。

Campa and Kedia (2002) と Villalonga (1999) では、このようなサンプル選択のバイアスに対し補正を試みている。前者では、産業レベルの操作変数を用い、また後者では、傾向スコア (propensity score matching; Rosenbaum and Rubin, 1983) による手法を使って、選択バイアスの影響を緩和しようとした。

Villalonga (2004) では、先行研究で用いられてきたデータベースのセグメント情報が、必ずしも適切な分類に基づいて整理されたものではない点を指摘し、より詳細な事業所レベルのデータを用いて分析すれば、異なる結果が得られることを示した。

これらの問題に対し、さらに Schoar (2002) では、多角化が企業に与える本質的な影響を探ろうと試みた。そのために、先行研究の多くで企業価値に対する影響が分析されてきたのに対し、Schoar (2002) では、プラントレベルのデータによる総要素生産性 (Total Factor Productivity: TFP) と、企業の多角化の関係を分析した。その結果、多角化した企業では、単一事業に従事する企業よりも、ある一時点で見た場合にはプラントの生産性が高い一方で、多角化した後時間的な変化とともに生産性が低下する傾向を明らかにした。

このように、企業の多角化が企業価値や生産性に与える影響については、それを高めるとする正の影響と、損なうという負の影響の両方が検証されており、計測時期や国、対象とする産業や計測方法によっても、異なる結果が示されている。

## 2.2.2. 電力に関する分析

第 1 章で指摘したとおり、電気事業者に関する多角化の実証分析はこれまでほとんど行われていない。これは、電気事業に限らず、他の公益事業や金融機関、通信など、分析結果に対

<sup>5</sup> 一方で、内部資本市場の利点を論じている研究には Alchian (1969), Weston (1970), Williamson (1975) などがある。

する規制の影響が考えられるものについては、ほとんどの先行研究で分析対象から除外されており、多くの場合製造業のみを対象としているからである。例外として、Sing (1987) と Jandik and Makhija (2005) を挙げることができる。Sing (1987) では、電力とガスの潜在的なシナジー効果について、「範囲の経済性」の検証を行い、その結果、平均的な企業規模においてはシナジー効果（範囲の経済性の存在）を否定する結果を得ている。

また、米国の電気事業者をサンプルとし、電気事業者の多角化が企業価値に与える影響を検証した Jandik and Makhija (2005) では、1980 年から 1997 年の分析期間を、多角化に関して相対的に規制が厳格であった「規制期間（1980 年から 1992 年）」と、その後の「規制緩和後期間（1993 年から 1997 年）」に区分し、前者では、経営者に多角化の意思があっても規制によって多角化が制限された状況が存在したため、専門企業は電気事業に対し、効率性を損なう水準にまで過大投資をした可能性を指摘するとともに、多角化した企業では相対的に投資機会に恵まれたことから、多角化投資のメリットが強く出ていたことを示した。一方で、規制緩和後にはこのような相対的な差異は薄れ、多角化のメリットは明確ではなくなったことを指摘した。

### 2.2.3. 多角化のメリット・デメリットの理論的背景

多角化に関する理論的な研究では、多角化のコストとメリットの両方が論じられており、どちらか一方が正しいとする明確な答えは得られない。これは現在見られる実証分析結果にも当てはまることである。

多角化のメリットとしては、次のようなものが挙げられる。(1) 異なる事業を協調的にマネジメントすることで、より効率的で収益性の

高い経営が可能となる (Chandler, 1977)。(2) 多角化することで内部資本市場を構築し、資源配分が効率化される。そのため割引現在価値が正となる収益性の高い投資機会を、逃すことなく実行できる (Weston, 1970; Stulz, 1990)。(3) 収益動向の異なる事業を組み合わせることで、相対的な負債負担能力が増大する (Lewellen, 1971)。そのため、レバレッジを高く維持し、法人税を節約することが可能となる。

多角化のデメリットとしては、以下のものが挙げられる。(1) 多角化企業は良好な投資機会に恵まれない事業に対して、過大投資する可能性がある (Stulz, 1990)。これについては、Jensen (1986) のエージェンシー問題でも関連する状況が指摘されている。(2) 業績が悪化した事業は単独では存続できないが、多角化企業の場合は内部相互補助により存続可能となり、良好な事業から悪化事業に資金の無駄な流出が生じる可能性がある (Meyer, Milgrom and Roberts, 1992)。(3) 多角化した企業では持株会社の経営者と事業会社の経営者の間で情報の非対称性による費用が発生する (Myerson, 1982; Harris, Kriebel and Raviv, 1982)。このような費用は専門企業（もしくはそれに近い企業）よりもコングロマリット形態の企業にとって大きくなる。

また、上記先行研究では述べられていないものとして、関連多角化と非関連多角化の比較もある。関連多角化は非関連多角化に比べて、技術や資源を関連事業の中で共有できるため、企業価値にとってより正の効果をもつ (Rumelt, 1974) というものや、既存事業のブランド力や範囲の経済性の享受という側面から、非関連多角化よりも関連多角化が有利とする議論がある (Nayyar, 1993)。これらの研究は、関連多角化が非関連多角化よりも企業価値にとってより正の影響を及ぼすことを指摘している。

これらについて、電力に関し具体的に解釈すると、例えば以下のようなになる。2.1.3 章で

述べたとおり、1980年代から90年代にかけて、米国の電気事業者は手元に蓄積したキャッシュフローの使い道として、いくつかの選択肢を得た。しかし、多くの電気事業者において、株主への還元や料金引き下げよりも、多角化による新たな投資機会の模索が選択された。これには、過大な株主への還元を行なうことでPUCによる報酬率の審査が厳しくなることを警戒したという事情も考えられる。しかし、一般に企業におけるこのような行動は特異なことではない。関連する事例は、エージェンシー問題（Jensen and Meckling, 1976; Jensen, 1986; Denis, Denis and Sarin, 1997）において述べられており、企業の経営者は、多角化投資などによる企業規模拡大や、それに伴う自身の管理権限の拡大を指向するため、フリー・キャッシュフローを手元に留保しがちであるとする。

### 3. 実証分析のフレームワークとデータ

#### 3.1. 生産性

本研究では、企業のパフォーマンスを TFP により計測する。生産性は一般に、（生産物÷投入要素）として捉えることができるが、TFP は、複数の生産物と投入要素に基づく生産性の指標であり、その名のとおり、総合的な指標である。TFP の計測には、指数に基づくもの、生産関数や費用関数に基づくものがあるが、さらに近年では、確率的フロンティア手法やデータ包絡分析法などによって計測する方法も多く用いられている（生産性分析の手法の説明については中島, 2001 や鳥居, 2001 を参照）。

本稿では、TFP 計測のために、トランスログ生産関数を推定する。トランスログ生産関数は、投入要素について、交差項も含む全ての二次項を含むため、技術的な制約を課すことなく要素間の代替可能性を考慮することができるという意味で、コブ・ダグラス関数や CES 関数に比べフレキシブルな関数である。具体的には、2 生産要素により 1 生産物を生産する構造を考えるため、以下の生産関数を仮定する。

$$\begin{aligned} \ln Y_{it} = & \alpha_t + \beta_{vt} \ln x_{vit} + \beta_{ft} \ln x_{fit} \\ & + \frac{1}{2} \gamma_{vvt} (\ln x_{vit})^2 \\ & + \gamma_{vft} \ln x_{vit} \ln x_{fit} \\ & + \frac{1}{2} \gamma_{fft} (\ln x_{fit})^2 + e_{it}, \\ & t = 1, \dots, T, \end{aligned} \quad (1)$$

ここで、 $x_{vit}$  は、企業  $i$  ( $i = 1, \dots, I$ ) の  $t$  ( $t = 1, \dots, T$ ) 期における実質化した運営維持費用（Operations and Maintenance Cost: O&M 費用）であり、 $x_{fit}$  は企業  $i$  の  $t$  期における資本ストックである。推定すべきパラメータは  $\alpha_t$ ,

$\beta_{vt}$ ,  $\beta_{ft}$ ,  $\gamma_{vvt}$ ,  $\gamma_{vft}$ ,  $\gamma_{fft}$  である。 $e_{it}$  は誤差項を示す。

本稿では、Lichtenberg (1992, Ch.2) や Schoar (2002) と同様に、推定した生産関数の残差を各社の TFP として定義する。すなわち、上記式 (1) の推定残差  $\hat{e}_{it}$  を TFP として定義する。この場合、より正確には、各企業の TFP の、全社平均 TFP からの乖離度 (%) を示ものと解釈できる。そのため、この値が正であれば平均 TFP を上回っており、負であれば下回っていることを示す。

#### 3.2. 多角化と TFP, および財務的制約

本研究では、Schoar (2002) が製造業のデータを用いて行った推定について、米国の電気事業者のデータにより検証する。そのために、(1) 多角化が生産性に与える影響について、他の要因は考慮せず分析する。その上で、(2) 生産性に対する財務的制約の強弱の影響について分析を行う。なお、本稿での「財務的制約の強弱」とは、企業が、財務的（資金的）余裕が小さい状態か、大きい状態かを示すもので、本文中、以下同様の意味で用いるものとする。さらに、(3) 財務的制約が、多角化を通じて生産性に与える影響について分析する。

具体的な推定式の構造は以下のとおりである。

##### (1) 多角化と生産性

TFP =  $f$  (企業規模, 多角化指標)

##### (2) 多角化, 財務的制約と生産性

TFP =  $f$  (企業規模, 多角化指標, 財務的制約指標)

##### (3) 多角化, 財務的制約, 異なる財務的制約下での多角化と生産性

TFP =  $f$  (企業規模, 多角化指標, 財務的制約指標, および多角化指標と財務的制約に関するダミー変数の交差項)

これらの推定式について、Schoar (2002) に従い、計測期間中の各年における平均的な傾向を見る分析と、時間的な変化を見る分析の両方を行なう。すなわち、各年の平均的な傾向の分析のためには、Fama-MacBeth 推定 (FM 推定: Fama and MacBeth, 1973) を適用し、時間的な変化を見る分析については、パネルデータによる固定効果モデル (Fixed effects model) を適用する。

FM 推定は、複数期間のデータを各期で OLS 推定し、その平均と標準誤差に基づき t 値を計算することで、推定係数が有意に 0 と異なるかどうかを検証するものである<sup>6</sup>。そのため、推定結果は 1 期ごとの傾向に関する期間平均という解釈ができる。一方、固定効果モデルでは、個別企業に関する時間を通じて一定の未知変数の影響は、すべて固定効果としてパラメータに吸着される。そのため、他の説明変数の推定係数は、説明変数の時間的な変化が被説明変数に与える時間的な影響と解釈することができる。

なお、ここでの時間的な変化の影響とは、あくまでパネルデータにおける取り扱いのことを言っており、時系列分析で用いられるような、多角化が時間的なラグを伴って生産性に影響を与えることの検証を意図したものではない。なお、ここで説明変数として加えている企業規模は、売上高など企業規模の違いが生産性に与える傾向的な影響をコントロールするために用いている。

### 3.3. データ

#### 3.3.1. 概要

分析に用いるデータは米国の電気事業者 124

社の 1990 年から 2003 年の年次データである (補論表 2)。分析期間中に持株会社と事業会社の関係が変更されたものについては、全ての持株会社を記載している。

サンプル企業の事業規模をある程度揃えるため、最終需要家への小売販売電力量が 100,000 MWh 以上の企業を分析対象サンプルとする<sup>7</sup>。TFP 計測のためのデータは、生産物として最終需要家への販売電力量を、投入要素として実質値に変換した電気事業にかかわる運営維持費用 (燃料費、人件費、購入電力料を含む) および資本ストックを用いる。データは米国連邦エネルギー規制委員会 (Federal Energy Regulatory Commission: FERC) により公表されている Form 1 から抽出している (補論表 3)。

次に、多角化指標および財務的制約指標については、TFP 計測で用いた電気事業者の持株会社に関する情報を、SEC が提供している 10-K ファイルやウェブサイトの情報から取得した。例えば、ある企業について、計測期間中に持株会社に変更された場合も、上記データから情報を得ることができる。また、持株会社の多角化や財務的制約に関するデータは、スタンダード・アンド・プアーズの Compustat から取得している。米国では、セグメントレベルの情報開示は 1977 年 12 月 15 日から FASB (Financial Accounting Standards Board: 米国財務会計基準審議会) No.14 および SEC の規制により要求されている。

本研究では、多角化の程度を判断するために複数の指標を用いる。具体的には、多角化の程度を示すデータとして以下の 4 指標を用いた。(1) セグメント数の対数値、(2) 売上高ハーフィンダール指数 (Herfindahl Index: HI)<sup>8</sup> および

<sup>6</sup> 詳細については Fama and MacBeth (1973) を参照されたい。

<sup>7</sup> わが国の状況と異なり、米国の電気事業者の規模や業態は一様ではないため、サンプルの分散について何らかの方法でコントロールする必要がある。

<sup>8</sup> ハーフィンダール指数は、ハーシュマンハーフィンダール指数 (HHI) とも呼ばれ、経済学の分野で市場の集中度を測る指標としてしばしば用いら

(3) 資産ハーフィンダール指数 (HI) , (4) 非公益事業比率 (総売上高に占める非公益事業の売上高の比率) , である (補論表 4) . なお, (2)および(3)については, 他の指標と方向を合わせるため, ともに1から減じることで, 多角化するほど水準が高くなる指標として用いる. これらのうち, 非公益事業比率以外は, Comment and Jarrell (1994) などいくつかの先行研究でも用いられている. なお, ここでセグメントというのは, 持株会社の下にある異なる事業会社を指す.

財務的制約の影響については, Jensen (1986) で議論されているエージェンシー問題について検証する目的がある. すなわち, 経営者は多額のフリー・キャッシュフローが社内存在し, かつ自身の管理下にある場合, 一般に, それを株主に還元するよりも, むしろ価値を生み出さない投資に費やす傾向にあることが危惧される. このような危惧は, 資本市場から得た資金に比べ, 内部市場で得た資金は審査・選別が緩やかになりがちで, 例えばコア・ビジネスとはかけ離れた, 収益見通しの良くない投資を実施する可能性がある. このような投資には, 内部者・経営者のみにベネフィットをもたらし, 生産性にはベネフィットをもたらさない投資が含まれる.

そのため本稿では, 財務的制約が強く, 投資のために外部資金を用いる必要がある場合と, そうでない場合は, 経営者の多角化に関するインセンティブや投資行動に異なる影響が出ると予測し, 多角化が生産性に与える影響の評価に際しこれを考慮する.

財務的制約を示す指標として, 本研究では

---

れる. ある産業の集中度を計測する場合, 市場に参入している各企業のマーケットシェアの二乗の和として定義され, この指数が大きいほど市場集中度が高く, 独占傾向が強いと判断される. 本稿ではこれを1企業(持株会社)の事業展開に当てはめ, 多角化指標として用いる.

Kaplan and Zingales (1997) の KZ 指標 (KZ) を用いる. 彼らは企業の年次報告書から数値情報や定性的情報を収集し, それに基づいて企業の財務的制約の程度を計測している. 具体的には, 財務的制約を表す5つの会計指標を使って順序ロジットモデルを推定し, KZ の計測を行った. 本研究では, 彼らが推定した順序ロジットモデルのパラメータを適用することで個別企業の KZ を計測し, それを企業の財務的制約に関する代理変数として用いる. KZ が大きな値となる場合, 財務的制約は強く, 逆に KZ が小さな値となる場合には, 財務的制約は緩やかと考えられる. なお, 財務的制約が生産性に及ぼす影響の時間的差異を考慮し, KZ は1期前のデータを用いる.

KZ の具体的な計算式は以下のとおりである.

$$\begin{aligned}
 KZ_{it} = & -1.001909 * \frac{CF_{it}}{PPE_{it-1}} \\
 & + 0.2826389 * Q_{it} \\
 & + 3.139193 * Leverage_{it} \\
 & - 39.3678 * \frac{Dividends_{it}}{PPE_{it-1}} \\
 & - 1.314759 * \frac{Cash_{it}}{PPE_{it-1}}
 \end{aligned} \quad (2)$$

ここで, CF はキャッシュフロー, PPE は純資産, Q はトービンの q, Leverage はレバレッジ, Dividends は支払い配当金, Cash は保有キャッシュである.

この指標は, Lamont, Polk, and Saa-Requejo (2001), Baker, Stein, and Wurgler (2003), および Malmendier and Tate (2005) など, 大標本を用いた多くの先行研究でその有効性が確認され, 外部的な検証がなされている.

### 3.3.2. 多角化指標と財務的制約の推移

ここでは, 本稿の分析期間中, サンプル企

業の多角化や財務的制約が、どのように推移したのか、図で確認する。まず、多角化の程度を示す指標の推移について、図 3-1にセグメント数の平均を、図 3-2にはその他の指標（1—売上高 HI，1—資産 HI，非公益事業比率）の推移を示す。

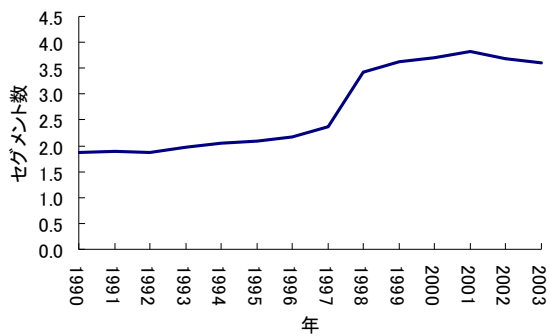


図 3-1: セグメント数の推移

Fig. 3-1: Trend of Number of Segments

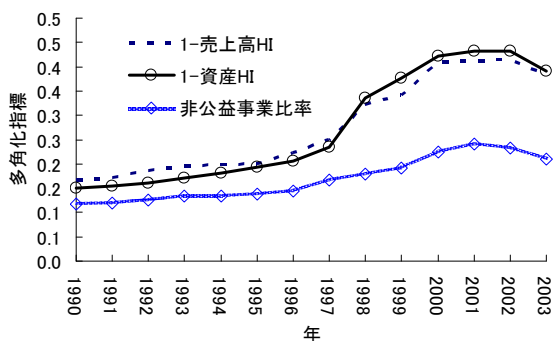


図 3-2: 3つの多角化指標の推移

Fig. 3-2: Trend of Tree Measures of Diversification

さらに、図 3-3には財務的制約を示す指標 KZ の推移を示す。

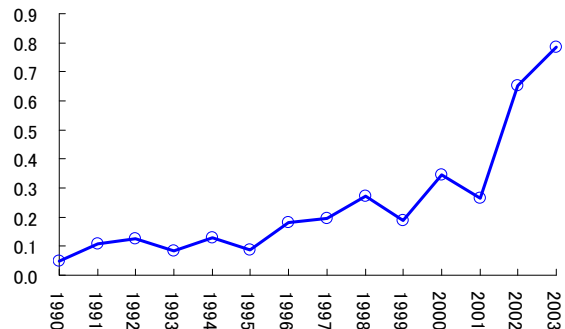


図 3-3: KZ の推移

Fig. 3-3: Trend of KZ Index

これらの図から、計測期間中、サンプル企業の多角化の程度は大きく変化していることが分かる。特に、1998年以降いずれの指標も大幅に上昇しており、多角化を指向する電気事業者が増加した状況を示している。

一方、図 3-3から、サンプル企業における財務的制約が急速に強くなっていることが分かる。小売自由化が進展した 1996 年以降、KZ 指標が上昇をはじめ、特に 2000 年以降から大きく上昇していることが分かる。

このような、多角化や KZ の推移は、米国における電気事業の規制緩和の時期と密接に関連している。すなわち、1996 年は指令 888、889 が発効され、送電線へのアクセスが自由化されるとともに、カリフォルニアやロードアイランドなどいくつかの州では、電力再編法が可決され、小売自由化が開始されている。さらに 1999 年には、指令 2000 が発効され、地域送電機構の整備など、更なる自由化の進展が図られた。このような状況の下、電気事業者は事業多角化を含む経営戦略を積極的に遂行し、その結果、多角化の程度の高まりとともに財務的な制約が上昇してきた様子がこれらの図から観察される。

## 4. 推定結果

### 4.1. 基本モデル

表 1(a)と表 1(b)には、それぞれ推定式(1)に関する FM 推定とパネルの固定効果モデルによる推定結果を示している。推定式(1)を具体的に表現すると以下のとおりである。

$$\ln(TFP) = a + b_1 \ln(OPSIZE) + b_2 \ln(PSIZE) + c_1 \ln(NSEG) + c_2(1 - SALEH) + c_3(1 - ASSETSH) + c_4(NONUTIL)$$

なお、ここで多角化指標 NSEG, (1-SALEH), (1-ASSETSH), および NONUTIL は同時に推定に用いるという意味ではない。そのため、いずれか1つを推定式に含め、他の3つの指標については、以下の表にあるとおり空欄として示す(本稿以下同様である)。

表 1(a) : TFP と多角化 (FM 回帰)

Table 1(a): TFP and Diversification (FM Regression)

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio
OPSIZE	0.044 *** 12.39	0.046 *** 10.28	0.044 *** 9.58	0.041 *** 10.52
PSIZE	0.035 *** 5.07	0.030 *** 4.59	0.029 *** 4.30	0.024 *** 6.87
NSEG	-0.089 *** -3.19			
1-SALEH		-0.137 *** -4.33		
1-ASSETSH			-0.186 *** -5.50	
NONUTIL				-0.288 *** -8.21
CONS	0.110 *** 3.31	0.053 *** 5.80	0.058 *** 6.08	0.049 *** 6.54
R-squared	0.042	0.040	0.044	0.050
No. of Obs.	1542	1540	1519	1446

表 1(b) : TFP と多角化 (固定効果回帰)

Table 1(b): TFP and Diversification (Fixed Effects Regression)

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio
OPSIZE	0.053 * 1.78	0.06 ** 2.04	0.051 * 1.69	0.067 ** 2.26
PSIZE	-0.031 *** 3.86	-0.029 *** 3.77	-0.034 *** 4.21	-0.036 *** -4.85
NSEG	0.027 *** 3.29			
1-SALEH		0.077 *** 3.39		
1-ASSETSH			0.087 *** 3.82	
NONUTIL				0.055 * 1.74
Adj. R-squared	0.914	0.914	0.915	0.933
No. of Obs.	1542	1540	1519	1446

注) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ有意水準 1%, 5%, 10%で推定係数が有意であることを示す。

OPSIZE : 事業会社売上高の対数値, PSIZE : 持株会社売上高の対数値, NSEG : セグメント数, (1-SALEH) : 1-売上高 HI, (1-ASSETSH) : 1-資産 HI, NONUTIL : 非公益事業売上高比率, をそれぞれ示す。以下表 2 以降でも同様。

表 1 の推定結果から、前述の 4 つの多角化指標うち、いずれを用いた場合も、推定係数は統計的に有意であり、多角化が生産性に対し説明力を有していることが分かる。係数の符号は、表 1(a)と表 1(b)で異なっており、ある一時点で見た場合(表 1(a))には、持株会社の多角化は事業会社の生産性に対し有意に負の影響(低下)を及ぼす一方で、時間的な変化で見ると、多角化は生産性に対し正(上昇)の影響を及ぼしていることが分かる。

例えば、モデル 1 の、セグメント数と TFP の関係について見てみる。セグメント数は対数値であるため、セグメント数のパラメータは TFP の平均からの乖離率に対する弾性値を示す。そのため、ある一時点で見た場合、セグメント数が 1%増加すると、TFP は平均から 0.089%下方に乖離する一方、時間変化で見ると、セグメント数が 1%増加することで TFP は平均から 0.027%上方に乖離することを示している<sup>9</sup>。

<sup>9</sup> なお、3.2 章で述べたとおり、本稿の推定では、事業会社および持株会社の規模を表す変数(OPSIZE および PSIZE)は、コントロール変数として企業規模の違いによる結果への影響を取り除くために用いている。そのため、これらの変数については特に TFP に対する影響の解釈は行っていない。あえて述べるとすると、表 1 の場合、各年

次に、多角化指標と同時に財務的制約を示す指標も考慮した推定式(2)について、推定結果を表 2(a)と表 2(b)に示す。

推定式(2)を具体的に表現すると以下のとおりである。

$$\ln(TFP) = a + b_1 \ln(OPSIZE) + b_2 \ln(PSIZE) + c_1 \ln(NSEG) + c_2(1 - SALEH) + c_3(1 - ASSETSH) + c_4(NONUTIL) + d_1 KZ$$

この場合も、多角化の影響については財務的制約を考慮していない上記表 1 とほぼ同様の結果が示され、かつ財務的制約を示す KZ の推定係数は、いずれのモデルでも負で統計的に有意となった。すなわち、持株会社の財務的制約が強い場合には、事業会社の生産性を低下させる影響を及ぼすことが示されている。これは、財務制約が厳しい場合には、生産性を向上させるような望ましい投資の機会があったとしても実行できず、そのような効果を抑制してしまうためと考えられる。

表 2(a) : TFP, 多角化および財務的制約 (FM 回帰)

Table 2(a): TFP, Diversification and Financial Constraints (FM Regression)

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio
OPSIZE	0.026 *** 5.33	0.030 *** 5.62	0.031 *** 5.56	0.030 *** 5.52	0.032 *** 5.25
PSIZE	0.037 *** 4.90	0.030 *** 4.07	0.024 ** 2.97	0.027 *** 3.93	0.021 *** 4.74
NSEG		-0.068 *** -3.02			
1-SALEH			-0.031 -0.66		
1-ASSETSH				-0.107 ** -2.30	
NONUTIL					-0.036 -0.49
KZ	-0.080 *** -4.86	-0.093 *** -5.57	-0.085 *** -5.10	-0.093 *** -5.72	-0.094 *** -6.02
CONS	0.040 *** 4.94	0.103 *** 3.71	0.037 * 2.12	0.057 *** 4.56	0.033 * 1.78
R-squared	0.052	0.052	0.053	0.056	0.060
No. of Obs.	1513	1434	1432	1411	1343

では事業会社の規模が大きい企業で TFP が相対的に高いが、一方で時間的な変化で見ると、事業会社の規模の増大が TFP に対し負の影響を与えてい

表 2(b) : TFP, 多角化および財務的制約 (固定効果回帰)

Table 2(b): TFP, Diversification and Financial Constraints (Fixed Effects Regression)

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio
OPSIZE	0.097 *** 3.18	0.085 *** 2.90	0.086 *** 2.96	0.090 *** 2.98	0.098 *** 3.07
PSIZE	-0.001 -0.13	0.003 0.36	0.004 0.46	0.007 0.83	-0.021 *** -2.66
NSEG		0.012 1.61			
1-SALEH			0.035 1.61		
1-ASSETSH				0.016 0.72	
NONUTIL					0.065 ** 1.96
KZ	-0.009 -1.31	-0.016 ** -2.54	-0.016 ** -2.53	-0.021 *** -3.08	-0.024 *** -3.71
Adj. R-squared	0.885	0.902	0.902	0.902	0.916
No. of Obs.	1513	1434	1432	1411	1343

注) KZ は KZ 指標。

例えば、モデル 2 の、売上高でみた事業の集中度 (NSEG) の影響を見てみる。ある一時点で見ると、この指標が 1 単位増加した場合、TFP は平均から 0.068% 下方に乖離するが、時間変化で見ると、指標が 1 単位増加した場合、TFP は平均から上方に 0.012% 乖離することが分かる。財務的制約については、一時点の場合も時間的変化で見た場合も、生産性に対する影響の方向は同じで、この多角化指標が 1 単位増加すると、TFP はそれぞれ平均から 0.093% および 0.016% 下方に乖離することが示されている。

次に、多角化指標と財務的制約指標に加え、財務的な制約の条件 (強弱) に関するダミー変数と多角化指標の交差項を導入したモデル (推定式 (3)) について、推定結果を表 3 に示す。

推定式(3)の具体的な表現は以下のとおりである。

ことが示されている。

$$\begin{aligned} \ln(TFP) = & a + b_1 \ln(OPSIZE) + b_2 \ln(PSIZE) \\ & + c_1 \ln(NSEG) + c_2(1 - SALEH) \\ & + c_3(1 - ASSETSH) + c_4(NONUTIL) \\ & + d_1 KZH + d_2 KZL \\ & + e_1 \ln(NSEG) * KZH + e_2 \ln(NSEG) * KZL \\ & + f_1(1 - SALEH) * KZH + f_2(1 - SALEH) * KZL \\ & + g_1(1 - ASSETSH) * KZH + g_2(1 - ASSETSH) * KZL \\ & + h_1 NONUTIL * KZH + h_2 NONUTIL * KZL \end{aligned}$$

式(3)では、財務的制約に関する企業ごとの条件の相違をより明確にするため、各年について、KZ の水準が高い（財務的制約が相対的に

強い）サンプル上位 1/3 のダミー変数（KZH）と、KZ の水準が低い（財務的制約が相対的に弱い）サンプル下位 1/3 のダミー変数（KZL）をそれぞれ作成する。そして、それらダミー変数と多角化指標との交差項を作成し、新たに説明変数として加えている。なお、本推定の焦点は、財務的制約条件の相違による影響の変化であるため、固定効果モデルのみの推定を行なう。

表 3：TFP と多角化，財務的制約および交差項  
Table 3: TFP, Diversification, Financial Constraints and Their Cross-terms

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio
OPSIZE	0.075 *** 2.58	0.075 *** 2.58	0.076 ** 2.55	0.095 *** 3.00
PSIZE	0.003 0.40	0.003 0.34	0.004 0.50	-0.025 *** -3.13
NSEG	0.028 ** 2.50			
1-SALEH		0.076 ** 2.45		
1-ASSETSH			0.052 * 1.71	
NONUTIL				0.096 ** 2.01
KZH	-0.023 -1.58	-0.029 ** -2.14	-0.035 ** -2.53	-0.027 ** -2.26
KZL	0.059 *** 3.78	0.060 *** 4.03	0.057 *** 3.92	0.025 * 1.93
NSEG*KZH	-0.003 -0.18			
NSEG*KZL	-0.064 *** -4.39			
SALEH*KZH		0.018 0.45		
SALEH*KZL		-0.191 *** -4.77		
ASSETSH*KZH			0.021 0.54	
ASSETSH*KZL			-0.185 *** -4.58	
NONUTIL*KZH				0.027 0.46
NONUTIL*KZL				-0.073 -1.39
F statistics	15.94	23.43	22.10	3.23
P value	0.000	0.000	0.000	0.073
Adj. R-squared	0.904	0.904	0.905	0.916
No. of Obs.	1434	1432	1411	1343

注) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ有意水準 1%, 5%, 10%で有意であることを示す。

KZH：KZ の水準が上位 1/3 のサンプルに対するダミー変数，KZL：KZ の水準が下位 1/3 のサンプルに対するダミー変数。

表 3 の推定結果から得られる示唆は以下のとおりである。まず、表 1(b)および表 2(b)の結果と同様、多角化指標の影響に関する係数は、全て有意に正の値となっている。一方、財務的制約に関する係数は、KZH についてはモデル 1 のセグメント数を除き全て有意に負に、KZL については全て有意に正に推定される。このことから、持株会社の財務的制約が強い場合（KZH）には、事業会社の生産性を低下させる影響を有することが示され、表 2(a)、表 2(b)の、交差項なしの場合と同様の結果である。

次に、KZH および KZL と多角化指標の交差項については、セグメント数を用いるモデル 1 を除き、全てのモデルで KZH と多角化指標の交差項の推定係数が正、KZL と多角化指標の交差項の係数が負となり、特に後者については、非公益事業比率以外で統計的に有意である。KZH と多角化指標との交差項は、財務的制約が強い条件下で多角化した場合に多角化が生産性に与える影響を見るもので、逆に KZL と多角化指標との交差項は、財務的制約が緩やかな条件下での多角化の影響を意味する。そのため、この推定結果は、財務的な制約が緩やかな条件下で企業が多角化する場合には、生産性に対し負の影響（低下）を及ぼすことを示している。

このような結果（財務的制約の違いが多角化を通じて生産性に異なる影響を及ぼす）は、KZH と多角化指標の交差項の推定係数と、KZL と多角化指標の交差項の推定係数が、互いに等しいとする帰無仮説を統計検定（F 検定）した場合に、すべてのモデルで帰無仮説が棄却されることから確認することができる（表 3 の下段、F 検定）。この結果は、財務的制約が緩やかな（手元に潤沢なキャッシュフローがある）場合に、経営者は企業価値を損なうような多角化投資を行なう可能性があるとする Jensen（1986）のエージェンシー問題に関する

議論を裏付けるものであると考えられる<sup>10</sup>。

具体的な推定係数の解釈については、例えばモデル 3 の、資産で見た事業集中度による多角化指標で見てみる。KZH が 1 の場合（各年の KZ が上位 1/3 に入り財務的制約が強い場合）、それ以外に比べて TFP は平均から 0.035%下方に乖離し、KZL が 1 の場合（各年の KZ が下位 1/3 に入り財務的制約が弱いないし緩やかな場合）、それ以外に比べて TFP は平均から 0.057%上方に乖離する。さらに KZH が 1 の場合（財務的制約が強い場合）に多角化指標が 1 単位上昇すると、TFP は上方に 0.021%乖離し、逆に KZL が 1 の場合（財務的制約が弱い場合）に多角化指標が 1 単位上昇すると、TFP は下方に 0.185%乖離することが示されている。

表 4 は、表 3 と同じ推定を、期間中にセグメント数が増えた企業のみ含むサブサンプルを使い、結果の検証を行ったものである。これは、表 3 の推定では、多角化の程度について変化がない企業をサンプルに含めているため、それによって結果がバイアスを受けている可能性を検証するためである。しかし、表 4 の推定結果は表 3 とほぼ同様であり、バイアスの影響は見られないことが確認できる。

<sup>10</sup> ただし、NONUTIL の推定係数については、財務的制約をコントロールした表 2(b)で有意に正であり、また表 3 では NONUTIL 自体は他の指標と同様に有意に正である一方で、NONUTIL と KZL の交差項については唯一有意ではないという結果が得られており、他の多角化指標とは若干異なる傾向が見られる。このこと（すなわち TFP に対して中立的な効果）から、電気事業者の非公益事業多角化は、財務的制約にかかわらず生産性にとって正の影響を有するとも考えられる。

表 4：TFP と多角化，財務的制約および交差項（サブサンプル）

Table 4: TFP, Diversification, Financial Constraints and Their Cross-terms (sub-sample)

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio
OPSIZE	0.069 ** 2.30	0.069 ** 2.31	0.070 ** 2.27	0.092 *** 2.81
PSIZE	0.003 0.32	0.002 0.24	0.003 0.36	-0.025 *** -3.15
NSEG	0.030 *** 2.62			
1-SALEH		0.084 *** 2.61		
1-ASSETSH			0.061 * 1.93	
NONUTIL				0.102 ** 2.07
KZH	-0.025 * -1.66	-0.032 ** -2.27	-0.039 *** -2.69	-0.029 ** -2.25
KZL	0.072 *** 4.39	0.073 *** 4.65	0.070 *** 4.54	0.033 ** 2.41
NSEG*KZH	0.000 -0.02			
NSEG*KZL	-0.073 *** -4.81			
SALEH*KZH		0.025 0.58		
SALEH*KZL		-0.217 *** -5.22		
ASSETSH*KZH			0.027 0.65	
ASSETSH*KZL			-0.210 *** -5.03	
NONUTIL*KZH				0.036 0.61
NONUTIL*KZL				-0.090 * -1.66
F statistics	20.55	29.22	27.38	4.91
P value	0.000	0.000	0.000	0.027
Adj. R-squared	0.903	0.904	0.904	0.916
No. of Obs.	1358	1356	1335	1269

注) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ有意水準 1%, 5%, 10%で有意であることを示す。

KZH：KZ の水準が上位 1/3 のサンプルに対するダミー変数，KZL：KZ の水準が下位 1/3 のサンプルに対するダミー変数。

上記表 1，表 2 および表 3 から得られる，多角化指標および財務的制約が TFP に及ぼす影響について，1 つの表に整理したものが表 5 と表 6 である。推定係数はそれぞれ，説明変数が

1 単位（セグメント数のみ 1%）上昇した場合に，TFP が平均から何%乖離するかを示している。

表 5：TFP への影響の整理

Table 5: Summary of Effects on TFP

多角化と財務的制約	生産性の説明変数	推定係数(財務的制約項なし)		推定係数(財務的制約項あり)	
		一時点	時間的变化	一時点	時間的变化
多角化指標	セグメント数	-0.089	0.027	-0.068	0.012
	1-売上高HI	-0.137	0.077	-0.031	0.035
	1-資産HI	-0.186	0.087	-0.107	0.016
	非公益事業比率	-0.288	0.055	-0.036	0.065
財務的制約	KZ			-0.094 ~ -0.080	-0.024 ~ -0.009

注) 網掛け部分は有意水準 10%で統計的に有意でなかったものを示す。

HI はハーフィンダール指数. KZ は財務的制約を表す指標.

数値が正の場合：生産性に対してプラス（上昇）の影響. 負の場合：マイナス（低下）の影響.  
セグメント数については弾性値を表す.

表 6：TFP への影響の整理

Table 6: Summary of Effects on TFP

多角化と財務的制約	生産性の説明変数	推定係数
多角化指標	セグメント数	0.028
	1-売上高HI	0.076
	1-資産HI	0.052
	非公益事業比率	0.096
財務的制約	KZH	-0.0335 ~ -0.023
	KZL	0.025 ~ 0.060
多角化指標 × 財務的制約	セグメント数 × KZH	-0.003
	セグメント数 × KZL	-0.064
	(1-売上高HI) × KZH	0.018
	(1-売上高HI) × KZL	-0.191
	(1-資産HI) × KZH	0.021
	(1-資産HI) × KZL	-0.185
	非公益事業比率 × KZH	0.027
	非公益事業比率 × KZL	-0.073

注) 網掛け部分は有意水準 10%で統計的に有意でなかったものを示す。

KZH：財務的制約指標が上位 1/3 のダミー変数.

KZL：財務的制約指標が下位 1/3 のダミー変数.

数値が正：生産性に対してプラスの影響. 数値が負：マイナスの影響.

セグメント数については弾性値を表す.

## 4.2. 頑健性のチェック

本節では、4.1 章で示した推定結果について、頑健性のチェックを行う。まず、今回の基本分析結果では、財務的制約を示す指標として **KZ** を用いているが、企業の財務的制約を示すその他の指標を用いた場合に結果はどうか。これについて検証するため、本稿ではインタレスト・カバレッジ (**IC**) を **KZ** の代わりに用いることで、結果の整合性を検証した。その結果、**KZ** を用いたときとほぼ同様の結果を得ることができ、結果の頑健性が示された。

さらに、規制緩和の影響についても検証を行った。そのために、1996 年以降に 1 となるダミー変数 (**Reg96**) を用い、単独変数とともに多角化指標との交差項を含めて推定した (表 7)<sup>11</sup>。その結果、規制緩和の影響を直接的に示す推定結果は得られなかったが、それ以外の説明変数については表 3 の結果とほぼ同じであり、これについても結果の頑健性が示された。この結果は、規制緩和が生産性に全く影響を及ぼしていないというよりも、むしろ規制緩和の状況下で、電気事業者の多角化 (買収・合併) が進展し、そのような多角化の進展が生産性に影響を及ぼした、と解釈できる。

---

<sup>11</sup> 本稿では、計測期間中 (1990 年から 2003 年) に規制緩和の変化を示すダミー変数として、1996 年に着目している。1996 年は送電線のオープンアクセスに関する指令 888 などが発令され、またカリフォルニアなど一部の州で電力再編法の可決による小売自由化が開始された年である。

表 7 : TFP と多角化, 財務的制約および交差項 (IC の場合)

Table 7: TFP, Diversification, Financial Constraints and Their Cross-terms (in case of IC)

Variables	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio	Coefficients t-ratio
OPSIZE	0.075 ** 2.52	0.073 ** 2.44	0.075 ** 2.45	0.092 *** 2.78
PSIZE	0.004 0.52	0.002 0.25	0.005 0.58	-0.026 *** -3.15
NSEG	0.037 *** 2.58			
1-SALEH		0.071 * 1.86		
1-ASSETSH			0.086 ** 2.16	
NONUTIL				0.066 0.06
KZH	-0.023 -1.56	-0.029 ** -2.14	-0.033 ** -2.45	-0.027 ** -2.24
KZL	0.059 *** 3.80	0.060 *** 4.02	0.057 *** 3.94	0.025 * 1.94
NSEG*KZH	-0.002 -0.16			
NSEG*KZL	-0.064 *** -4.38			
(1-SALEH)*KZH		0.018 0.45		
(1-SALEH)*KZL		-0.191 *** -4.77		
(1-ASSETSH)*KZH			0.022 0.56	
(1-ASSETSH)*KZL			-0.185 *** -4.58	
NONUTIL*KZH				0.021 0.37
NONUTIL*KZL				-0.077 -1.45
Reg96	0.009 0.90	0.002 0.16	0.012 1.29	-0.002 -0.26
NSEG*Reg96	-0.014 -1.15			
(1-SALEH)*Reg96		0.003 0.10		
(1-ASSETSH)*Reg96			-0.051 -1.53	
NONUTIL*Reg96				0.037 0.94
F statistics	16.00	23.41	22.29	3.12
P value	0.000	0.000	0.000	0.078
Adj. R-squared	0.904	0.904	0.905	0.916
No. of Obs.	1434	1432	1411	1343

注) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ有意水準 1%, 5%, 10%で有意であることを示す。

KZH : KZ の水準が上位 1/3 のサンプルに対するダミー変数, KZL : KZ の水準が下位 1/3 のサンプルに対するダミー変数.

## 5. まとめ

本稿では、米国の主要電気事業者 124 社の 1990 年から 2003 年を対象に、持株会社の多角化が事業会社の生産性にどのような影響を及ぼすのかを分析した。さらに、持株会社の財務的な制約の強弱が、直接および多角化を通じて、生産性にどのような影響を及ぼすのかについても分析し、先行研究の拡張を試みた。

その結果、持株会社の多角化は、計測期間中の各年の影響を平均して見ると、事業会社の生産性を低下させているが、時間的な変化で見ると、生産性を上昇させる影響を有していたことが示された。このような結果は、影響の方向性について先行研究の結果とは異なるものであるが<sup>12</sup>、多角化が生産性に対し統計的に有意な影響を及ぼしたという点については整合的である。

また、財務的制約については、生産性に対し負の影響（低下）を及ぼしたことが示された。一方で、企業ごとの財務的制約の違いに基づく多角化の影響について分析を拡張した場合には、多角化指標自体の影響に加え、財務的制約が緩やかな条件下での多角化は生産性を低下させる影響を有していたことが示され、Jensen (1986) のエージェンシー問題に関する議論を裏付ける結果となった。すなわち、経営者は、企業の財務的制約が緩やかで手元に潤沢な資金がある場合、自らの利益にはなっても株主の利

益とはならないような収益見込みの悪い多角化投資を安易に実行しがちであり、その結果として生産性の低下を招いている、ということがができる。

上記のような結果は代替的な説明変数による頑健性のチェックや規制緩和の影響をコントロールした場合でも妥当するものであることを確認した。ただし、規制緩和の影響については、生産性に対する直接的な影響は見られなかったものの、自由化により電気事業者の多角化（買収・合併）が進展し、そのような多角化の進展が生産性に影響を及ぼしたと解釈できる。

最後に、今後の課題として以下の点が考えられる。第一に、本研究で示された多角化や財務的制約の生産性に対する影響については、その原因となる企業経営者の投資行動や企業のガバナンス構造を分析することで、今回の分析結果の原因となる事象を考察することができる。第二に、生産性と多角化の因果関係については、同時性を考慮した分析も考えられる。第三に、今回のようなサンプルデータを用いた計量分析に基づく研究とは別に、個別企業の事例をとりあげ、多角化と経営パフォーマンスについて分析する研究も重要である。特に、事例調査などを通じ、今回の分析結果を具体的に解釈することで、事業多角化やグループ経営がまだ進展していないわが国電気事業に関する将来的な示唆を探ることは、今後の研究課題である。

<sup>12</sup> 米国の製造業を対象に分析した Schoar (2002) では、期間中の各年の影響に関しては、多角化の生産性に対する正の影響（上昇させる）が示されている一方で、時間的な変化を伴う影響については、生産性に対する負の影響（低下させる）が示されている。このような結果は、本稿の分析とは逆であるが、分析対象や期間が異なるため、このような結果の食い違いは当然ありうることであり、本稿の分析結果になんら問題となるものではない。いずれの研究結果においても、多角化が生産性に与える統計的に有意な影響が検証された。

（謝辞）本研究はオハイオ州立大学ビジネススクールとの共同研究により作成したものです。同スクールのファイナンス学科長である Anil K. Makhija 教授（Rismiller Professor of Finance）と Nanyang 技術大学ビジネススクールの Angie Low 博士による研究協力を得ました。ここに感謝の意を記します。

## 参考文献

- Berger, P.G. and E. Ofek (1995); "Diversification's Effect on Firm Value," *Journal of Financial Economics*, 37, 39-65.
- Campa, J.M. and S. Kedia (2002); "Explaining the Diversification Discount," *Journal of Finance*, 57, 4, 1731-1762.
- Comment, R. and G.J. Jarrell (1995), "Corporate Focus and Stock Returns," *Journal of Financial Economics*, 37, 68-87.
- Denis, D., D. Denis and A. Sarin (1997), "Agency Problems, Equity Ownership, and Corporate Diversification," *Journal of Finance*, 52, 135-160.
- Fama, E.F. and J. MacBeth (1973), "Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests," *Journal of Political Economy*, 81, 607-636.
- Graham, J.R., M. Lemmon and J. Wolf (2002), "Does Corporate Diversification Destroy Value?" *Journal of Finance*, 57, 695-720.
- Harris, M., C.H. Kriebel and A. Raviv (1982) , "Asymmetric Information, Incentives and Intrafirm Resource Allocation," *Management Science*, 28 (6), 604-620.
- Hubbard, R.G. and D. Palia (1999), "A Re-examination of the Conglomerate Merger Wave in the 1960s: An Internal Capital Market View," *Journal of Finance*, 54, 1131-1152.
- Kaplan, S.N. and L. Zingales (1997), "Do Investment-Cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints?," *The Quarterly Journal of Economics*, 122 (1), 169-215.
- Jandik, T. and A.K. Makhija (2005), "Can Diversification Create Value? Evidence from the Electric Utility Industry," *Financial Management*, 34 (1), Spring, 61-93.
- Jensen, M.C. (1986), "Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers," *The American Economic Review*, Papers and Proceedings of the Ninety-Eighth Annual Meeting of the American Economic Association, 76, 2, 323-329.
- Jensen, M. and W.H. Meckling (1976), "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure," *Journal of Financial Economics*, 3, 305-360.
- Joskow, P. (2000), "Deregulation and Regulatory Reform in the US Electric Power Sector," In *Deregulation of Network Industries: What's Next?* ed. Sam Peltzman and Clifford Winston, 113-188. Washington, D.C.: AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, Brookings Institution Press.
- Lang, L.H.P. and R.M. Stulz (1994), "Tobin's q, Corporate Diversification, and Firm Performance," *Journal of Political Economy*, 102, 1248-80.
- Lichtenberg, F.R. (1992), *Corporate Takeovers and Productivity*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Lins, K. and H. Servaes (1999), "International Evidence on the Value of Corporate Diversification," *Journal of Finance*, 54, 2215-2239.
- Lewellen, W.G. (1971) , "A Pure Financial Rationale for the Conglomerate Merger," *Journal of Finance*, 26, 521-537.
- Malko, J.R. and G.R. Edgar (1988), "Energy Utility Diversification and Small Business: A Wisconsin Perspective," *Journal of Energy and*

- Development*, 13, 101-111.
- Matsusaka, J.G. (1993), "Takeover Motives During the Conglomerate Merger Wave," *RAND Journal of Economics*, 24 (Autumn), 357-379.
- Meyer, M. P. Milgrom and J. Roberts (1992) , "Organizational Prospects, Influence Costs, and Ownership Changes," *Journal of Economics and Management Strategy*, 1, 9-35.
- Myerson, R.B. (1982) , "Optimal Coordination Mechanisms in Generalized Principal-Agent Problems," *Journal of Mathematical Economics*, 10, 67-81.
- Nayyar, P.R. (1993) , "Stock Market Reactions to Related Diversification Moves by Service Firms Seeking Benefits from Information Asymmetry and Economies of Scope," *Strategic Management Journal*, 469-591.
- Rajan, R., H. Servaes and L. Zingales (2000), "The Cost of Diversity: The Diversification Discount and Inefficient Investment," *Journal of Finance*, 60, 35-80.
- Rumelt, R.P. (1974) , "Strategy, Structure and Economic Performance," Division of Research, Harvard Business School, Boston, MA.
- Scharfstein, D.S. (1998), "The Dark Side of Internal Capital Markets II: Evidence from Diversified Conglomerates," NBER Working Papers 6352, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Scharfstein, D.S. and J. Stein (2000), "The Dark Side of Internal Capital markets: Divisional Rentseeking and Inefficient Investment," *Journal of Finance*, 55, 2537-2564.
- Servaes, H. (1996), "The Value of Diversification During the Conglomerate Merger Wave," *Journal of Finance*, 51, 1201-1226.
- Schoar, A. (2002), "Effects of Corporate Diversification on Productivity," *Journal of Finance*, 57, 2379-2856.
- Shin, H-H and R.M. Stulz (1998), "Are Internal Capital markets Efficient," *Quarterly Journal of Economics*, 113 (2), 531-552.
- Sing, M. (1987), "Are Combination Gas and Electric Utilities Multiproduct Natural Monopolies?" *Review of Economics and Statistics*, 69 (3), 392-398.
- Schoar, A. (2002), "Effects of Corporate Diversification on Productivity," *Journal of Finance*, 57, 2379-2856.
- Stulz, R.M. (1990) , "Managerial Discretion and Optimal Financing Policies," *Journal of Financial Economics*, 26, 3-27.
- Rosenbaum, P.R. and Rubin, D. B. (1983), "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika*, 70, 41-55.
- Villalonga, B. (1999), "Does Diversification Cause the Diversification Discount?," Working Paper, Harvard Business School.
- Villalonga, B. (2004), "Diversification Discount or Premium? New Evidence from the Business Information Tracking Series," *Journal of Finance*, 59 (2), 475-502.
- Weston, J.F. (1970) , "The Nature and Significance of Conglomerate Firms," *St. John's Law Review*, 44, 66-80.
- 中島隆信 (2001) 「日本経済の生産性分析」日本経済新聞社.
- 鳥居昭夫 (2001) 「日本産業の経営効率」NTT出版.

補論表 1：公益事業の多角化を許可するための法的権限を有する州

Appendix Table 1: States with Authority for Approval of Utility Diversification

規制当局	80/81	84	89	90	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96
アラバマ									
アラスカ		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
アーカンソー									
アリゾナ			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
カリフォルニア			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
コロラド									
コネチカット		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ワシントンDC									
デラウェア									
フロリダ									
ジョージア			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ハワイ	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
アイオワ									
アイダホ			Y	Y	Y				
イリノイ	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y
インディアナ	Y	Y							
カンザス									
ケンタッキー			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ルイジアナ	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
マサチューセッツ	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
メリーランド		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
メイン		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ミシガン									
ミネソタ		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ミズーリ									
ミシシッピ									
モンタナ									
ノースカロライナ	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ノースダコタ									
ネブラスカ									
ニューハンプシャー	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ニュージャージー	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ニューメキシコ		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ネバダ									
ニューヨーク	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
オハイオ									
オクラホマ									
オレゴン	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ペンシルバニア									
ロードアイランド									
サウスカロライナ	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
サウスダコタ									
テネシー									
テキサス									
ユタ			Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
バージニア	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
バーモント									
ワシントン				Y	Y	Y	Y	Y	Y
ウイスコンシン	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ウェストバージニア									
ワイオミング	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
総数	14	20	25	26	26	25	25	25	25

出典) Jandik and Makhija (2005)

注) PUC ないしその関連機関が、公益事業の多角化を許可するための法的権限を有している場合には Y.

補論表 2 : サンプル企業と持株会社の一覧  
Appendix Table 2: List of Sample Firms and Holding Firms

Number	Company Name	Parent Company	STATE	Number	Company Name	Parent Company	STATE
1	AEP Texas Central Co.	American Electric Power Co., Inc.	TX	63	Kingsport Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	TN
2	AEP Texas North Co.	American Electric Power Co., Inc.	TX	64	Louisville Gas & Electric Co.	LG&E Energy	KY
3	Alabama Power Co.	Southern Co.	AL	65	Madison Gas & Electric Co.	MGE Energy Inc.	WI
4	Alaska Electric Light & Power Co.	Alaska Energy & Resources Co.	AK	66	Maui Electric Co., Ltd.	Hawaiian Electric Industries, Inc.	HI
5	Appalachian Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	OH	67	Minnesota Power, Inc.	ALLETE	MN
6	Aquila Inc.	Aquila, Inc	MO	68	Mississippi Power Co.	Southern Co.	MS
7	Arizona Public Service Co.	Pinnacle West Capital Corp.	AZ	69	Monongahela Power Co.	Allegheny Energy, Inc.	PA
8	Atlantic City Electric Co.	Atlantic Energy Inc	NJ	70	Montana Dakota Utilities Co.	MDU Resources Group, Inc.	ND
		Conectiv		71	Mount Carmel Public Utility Co.	Mount Carmel Public Utility Co.	IL
		PEPCO Holdings, Inc.		72	Nevada Power Co.	Sierra Pacific Resources	NV
9	Avista Corp.	Avista Corp.	WA	73	New York State Electric & Gas Corp.	Energy East Corp.	NY
10	Baltimore Gas & Electric Co.	Constellation Energy Group, Inc.	MD	74	Northern Indiana Public Service Co.	NiSource Inc	IN
11	Bangor Hydro-Electric Co.	Emera Inc.	ME	75	Northern States Power Co.	Xcel Energy, Inc.	MN
12	Black Hills Power Inc.	Black Hills Corp.	SD	76	Northern States Power Co. Wisconsin	Xcel Energy, Inc.	WI
13	Boston Edison Co.	NSTAR	MA	77	NorthWestern Energy, a Division of Northwestern Co	NorthWestern Corp.	MT
14	Cambridge Electric Light Co.	NSTAR	MA	78	Ohio Edison Co.	FirstEnergy Corp.	OH
15	Carolina Power & Light Co.	Progress Energy, Inc.	NC	79	Ohio Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	OH
16	CenterPoint Energy Houston Electric, LLC	CenterPoint Energy Inc.	TX	80	Oklahoma Gas & Electric Co. (OG&E)	OGE Energy Corp.	OK
17	Central Hudson Gas & Electric Corp.	CH Energy Group, Inc.	NY	81	Orange & Rockland Utilities, Inc.	Consolidated Edison, Inc.	NY
18	Central Illinois Light Co.	CILCORP Inc	IL	82	Otter Tail Power Co.	Otter Tail Corp.	MN
		AES Corp.		83	Pacific Gas and Electric Co.	PG&E Corp	CA
		Ameren Corp.		84	PacifiCorp	PacifiCorp	OR
19	Central Illinois Public Services Co.	Ameren Corp.	IL	85	PECO Energy Co.	Exelon Corp.	PA
20	Central Maine Power Co.	Energy East Corp.	ME	86	Pennsylvania Electric Co.	FirstEnergy Corp.	PA
21	Central Vermont Public Service Corp.	Central Vermont Public Service Corp	VT	87	Pennsylvania Power Co.	FirstEnergy Corp.	OH
22	Cincinnati Gas & Electric Co.	Cinergy Corp.	OH	88	Potomac Edison Co.	Allegheny Energy, Inc.	MD
23	Clark Fork & Blackfoot, LLC	NorthWestern Corp.	MT	89	Potomac Electric Power Co.	PEPCO Holdings, Inc.	DC
24	Cleco Power LLC	Cleco Corp.	LA	90	PPL Electric Utilities Corp.	PPL Corp.	PA
25	Cleveland Electric Illuminating Co.	FirstEnergy Corp.	OH	91	PSC of Colorado	New Century Energies Inc.	CO
26	Columbus Southern Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	OH			Xcel Energy, Inc.	
27	Commonwealth Edison Co.	Exelon Corp.	IL	92	PSC of New Hampshire	Public Service Co. of NH	NH
28	Commonwealth Electric Co.	NSTAR	MA			Northeast Utilities	
29	Connecticut Light & Power Co.	Northeast Utilities	CT	93	PSC of Oklahoma	American Electric Power Co., Inc.	OK
30	Connecticut Valley Electric Co., Inc.	Central Vermont Public Service Corp	NH	94	Public Service Co. of New Mexico	PNM Resources	NM
31	Consolidated Edison Co. Of New York Inc	Consolidated Edison, Inc.	NY	95	Public Service Electric and Gas Co.	Public Service Enterprise Group, Inc	NY
32	Consumers Energy Co.	CMS Energy Corp.	MI	96	Puget Sound Energy, Inc.	Puget Energy, Inc.	WA
33	Dayton Power & Light Co.	DPL, Inc.	OH	97	Rochester Gas & Electric Corp.	R G S Energy Group Inc.	NY
34	Delmarva Power & Light Co.	PEPCO Holdings, Inc.	DE			Energy East Corp.	
35	Detroit Edison Co.	DTE Energy Co.	MI	98	Rockland Electric Co.	Consolidated Edison, Inc.	NJ
36	Duke Energy Indiana, Inc.	Duke Energy Corp.	IN	99	San Diego Gas & Electric Co.	ENOVA Corp.	CA
37	Duke Power Co.	Duke Energy Corp.	NC			Sempra Energy	
38	Duquesne Light Co.	Duquesne Light Holdings, Inc.	PA	100	Savannah Electric & Power Co.	Southern Co.	GA
39	Edison Sault Electric Co.	ESELCO Inc	MI	101	Sierra Pacific Power Co.	Sierra Pacific Resources -OLD	NV
		Wisconsin Energy Corp.				Sierra Pacific Resources	
40	El Paso Electric Co.	El Paso Electric Co.	TX	102	South Beloit Water, Gas & Electric Co.	Alliant Energy Corp.	WI
41	Electric Energy, Inc.	Ameren Corp.	IL	103	South Carolina Electric & Gas Co.	SCANA Corp.	SC
42	Empire District Electric Co.	Empire District Electric Co.	MO	104	Southern California Edison Co.	Edison International	CA
43	Entergy Arkansas, Inc.	Entergy Corp.	AR	105	Southern Indiana Gas & Electric Co.	Vectren Corp.	IN
44	Entergy Gulf States, Inc.	Entergy Corp.	TX	106	Southwestern Electric Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	LA
45	Entergy Louisiana, Inc.	Entergy Corp.	LA	107	Southwestern Public Service Co.	Southwestern Public Service Co.	TX
46	Entergy Mississippi, Inc.	Entergy Corp.	MS			New Century Energies Inc.	
47	Entergy New Orleans, Inc.	Entergy Corp.	LA			Xcel Energy, Inc.	
48	Fitchburg Gas & Electric Light Co.	Fitchburg Gas & Electric Lt.Co.	MA	108	Superior Water, Light & Power Co.	ALLETE	WI
		Unitil Corp.		109	Tampa Electric Co.	TECO Energy, Inc.	FL
49	Florida Power & Light Co.	FPL Group, Inc.	FL	110	Texas-New Mexico Power Co.	PNM Resources	TX
50	Florida Power Corp.	Florida Progress Corporation	FL	111	Toledo Edison Co.	FirstEnergy Corp.	OH
		Progress Energy, Inc.		112	Tucson Electric Power Co	UniSource Energy Corp.	AZ
51	Georgia Power Co.	Southern Co.	GA	113	Union Electric Co.	Ameren Corp.	MO
52	Green Mountain Power Corp.	Green Mountain Power Corp.	VT	114	Union Light, Heat & Power Co.	Duke Energy Corp.	KY
53	Gulf Power Co.	Southern Co.	FL	115	United Illuminating Co.	UHL Holdings Corp.	CT
54	Hawaiian Electric Co., Inc.	Hawaiian Electric Industries, Inc.	HI	116	Upper Peninsula Power Co.	Upper Peninsula Energy Corp.	MI
55	Idaho Power Co.	IDACORP, Inc.	ID			WPS Resources Corp.	
56	Illinois Power Co.	Ameren Corp.	IL	117	Virginia Electric & Power Co.	Dominion Resources, Inc.	VA
57	Indiana Michigan Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	IN	118	West Penn Power Co.	Allegheny Energy, Inc.	PA
58	Indianapolis Power & Light Co.	IPALCO Enterprises Inc.	IN	119	Westar Energy	Westar Energy Inc.	KS
		AES Corp.		120	Western Massachusetts Electric Co.	Northeast Utilities	MA
59	Kansas City Power & Light Co.	Great Plains Energy Corp.	MO	121	Wheeling Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	OH
60	Kentucky Power Co.	American Electric Power Co., Inc.	OH	122	Wisconsin Electric Power Co.	Wisconsin Energy Corp.	WI
61	Kentucky Utilities Co.	KU Energy	KY	123	Wisconsin Power & Light Co.	Alliant Energy Corp.	WI
		LG&E Energy		124	Wisconsin Public Service Corp.	WPS Resources Corp.	WI
62	KGE, A Westar Energy Co.	Kansas Gas & Electric Co.	KS			Westar Energy Inc.	

注) 計測期間中に持株会社が変わった企業については併記している。

補論表 3：生産性データの記述統計量

Appendix Table 3: Descriptive Statistics of Data for Productivity Measurement

		電力販売量 (MWh)	運用維持費用 (Mio. \$)	資本ストック (Mio. \$)	TFP (%)
1990	平均値	16,903,495	656,582	40,808	-1.164E-17
	最大値	77,644,663	4,480,057	291,805	2.627
	最小値	152,138	6,112	80	-2.456
	標準偏差	17,511,839	766,060	50,829	0.455
1991	平均値	17,852,856	675,846	42,094	-7.25806E-09
	最大値	78,601,111	4,922,941	305,339	2.727
	最小値	149,566	6,396	80	-2.479
	標準偏差	18,209,189	801,922	52,602	0.467
1992	平均値	18,091,555	685,000	43,572	3.22581E-09
	最大値	75,679,641	4,987,734	320,560	2.931
	最小値	152,858	6,149	80	-2.620
	標準偏差	18,259,265	806,281	54,590	0.468
1993	平均値	18,893,569	713,250	45,201	8.06452E-10
	最大値	87,760,911	4,567,470	333,692	2.887
	最小値	160,498	6,227	81	-2.535
	標準偏差	19,250,882	812,117	56,560	0.466
1994	平均値	19,094,127	724,340	46,658	-7.25806E-09
	最大値	85,171,430	5,151,705	346,360	2.855
	最小値	165,856	6,719	82	-2.510
	標準偏差	19,270,428	840,500	58,400	0.456
1995	平均値	19,735,661	715,002	47,833	4.03226E-09
	最大値	91,352,869	4,777,262	359,280	2.817
	最小値	159,628	6,913	83	-2.483
	標準偏差	19,810,981	800,847	59,870	0.465
1996	平均値	20,831,392	754,998	48,792	-5.64516E-09
	最大値	91,274,958	4,835,340	371,084	2.736
	最小値	162,771	6,218	83	-2.535
	標準偏差	20,736,426	841,836	61,144	0.475
1997	平均値	22,194,586	808,063	49,700	3.22581E-09
	最大値	105,291,878	5,322,203	383,650	2.873
	最小値	147,909	6,889	84	-2.800
	標準偏差	22,679,647	917,704	62,374	0.514
1998	平均値	23,061,451	871,570	50,623	-8.06452E-10
	最大値	97,639,128	5,330,280	392,732	2.914
	最小値	145,041	7,826	85	-2.816
	標準偏差	23,334,821	989,129	63,429	0.500
1999	平均値	22,652,835	865,048	51,610	3.22581E-09
	最大値	102,987,884	5,079,682	399,429	2.843
	最小値	143,310	7,215	86	-2.867
	標準偏差	22,303,299	925,452	64,533	0.504
2000	平均値	23,471,599	1,037,016	52,722	-4.83871E-09
	最大値	111,746,891	8,674,834	406,156	3.088
	最小値	145,174	7,457	89	-2.831
	標準偏差	23,417,642	1,233,631	65,809	0.524
2001	平均値	25,997,633	1,245,415	53,909	8.06452E-10
	最大値	182,193,729	6,364,874	411,262	3.053
	最小値	148,784	7,513	92	-2.814
	標準偏差	31,329,126	1,338,925	67,060	0.554
2002	平均値	22,888,114	927,058	55,117	8.47458E-10
	最大値	132,670,645	4,530,591	414,843	3.029
	最小値	151,636	8,666	97	-2.768
	標準偏差	24,060,316	947,337	68,176	0.548
2003	平均値	22,687,673	995,448	56,199	-7.56303E-09
	最大値	175,284,324	5,724,469	417,972	3.047
	最小値	148,269	3,232	99	-2.828
	標準偏差	25,439,418	1,100,642	69,119	0.597
全期間	平均値	21,014,171	833,903	48,917	-1.21739E-09
	最大値	182,193,729	8,674,834	417,972	3.088
	最小値	143,310	3,232	80	-2.867
	標準偏差	22,163,355	962,716	61,239	0.499

注) 個々の TFP 指標は、各年における平均 TFP からの乖離率 (%) であるため、年平均値ではほぼ 0 となる。

補論表4：多角化データの記述統計量

Appendix Table 4: Descriptive Statistics of Diversification Data

		セグメント数	1-売上高 ハーフィン ダール指数	1-資産 ハーフィン ダール指数	非公益事業 収益比率	財務的制約 指標
1990	平均値	1.867	0.168	0.150	0.117	0.050
	最大値	6.000	0.729	0.645	0.660	2.519
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.208
	標準偏差	1.107	0.203	0.192	0.157	0.611
1991	平均値	1.883	0.171	0.154	0.119	0.108
	最大値	6.000	0.718	0.645	0.650	2.844
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.307
	標準偏差	1.086	0.208	0.194	0.160	0.687
1992	平均値	1.876	0.185	0.161	0.125	0.125
	最大値	6.000	0.729	0.642	0.649	3.674
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.308
	標準偏差	1.069	0.217	0.194	0.162	0.750
1993	平均値	1.967	0.194	0.170	0.134	0.082
	最大値	6.000	0.738	0.649	0.702	3.621
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.853
	標準偏差	1.135	0.222	0.196	0.170	0.766
1994	平均値	2.041	0.198	0.181	0.135	0.128
	最大値	6.000	0.725	0.669	0.702	4.006
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.287
	標準偏差	1.195	0.220	0.202	0.165	0.745
1995	平均値	2.090	0.200	0.193	0.138	0.086
	最大値	7.000	0.745	0.808	0.813	4.030
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.243
	標準偏差	1.317	0.222	0.215	0.175	0.750
1996	平均値	2.172	0.221	0.206	0.144	0.182
	最大値	7.000	0.728	0.794	0.879	4.041
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.059
	標準偏差	1.383	0.232	0.224	0.197	0.685
1997	平均値	2.369	0.250	0.235	0.166	0.194
	最大値	7.000	0.737	0.730	0.938	3.072
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-0.963
	標準偏差	1.511	0.249	0.239	0.224	0.580
1998	平均値	3.421	0.320	0.336	0.178	0.270
	最大値	8.000	0.771	0.781	0.911	2.976
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.369
	標準偏差	1.575	0.244	0.237	0.216	0.671
1999	平均値	3.628	0.343	0.377	0.192	0.189
	最大値	8.000	0.781	0.820	0.949	2.944
	最小値	1.000	0.000	0.000	-0.005	-3.478
	標準偏差	1.466	0.216	0.219	0.220	1.023
2000	平均値	3.701	0.409	0.423	0.224	0.345
	最大値	7.000	0.762	0.783	0.946	2.771
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.219
	標準偏差	1.286	0.191	0.211	0.246	0.724
2001	平均値	3.828	0.413	0.432	0.241	0.266
	最大値	8.000	0.772	0.797	0.962	2.677
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-2.425
	標準偏差	1.415	0.213	0.211	0.247	0.976
2002	平均値	3.691	0.415	0.433	0.232	0.653
	最大値	9.000	0.758	0.780	0.918	2.609
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.322
	標準偏差	1.346	0.201	0.206	0.215	0.719
2003	平均値	3.606	0.382	0.390	0.209	0.784
	最大値	9.000	0.789	0.792	0.910	3.492
	最小値	1.000	0.000	0.000	0.000	-1.489
	標準偏差	1.490	0.224	0.237	0.224	0.817
全期間	平均値	2.653	0.268	0.262	0.161	0.227
	最大値	9.000	0.789	0.820	0.962	4.041
	最小値	1.000	0.000	0.000	-0.005	-3.478
	標準偏差	1.534	0.238	0.238	0.200	0.775

注) 財務的制約指標はKZを指す。


**R** **CRIEPI**

The image shows a stylized logo in a light gray color. It features a large, bold, serif letter 'R' on the left. To its right, the word 'CRIEPI' is written in a smaller, bold, sans-serif font. Two thick, curved lines, resembling a stylized 'S' or a swoosh, are positioned above and below the text, framing it. The entire logo is centered horizontally on a plain white background.

---

電力中央研究所報告

[不許複製]

編集・発行人 財団法人 電力中央研究所  
社会経済研究所  
 東京都狛江市岩戸北 2-11-1  
電話 03 (3480) 2111 (代)  
e-mail src-rr-ml@criepi.denken.or.jp

---

発行所 財団法人 電力中央研究所  
東京都千代田区大手町 1-6-1  
電話 03 (3201) 6601 (代)

---

印刷所 株式会社 ユウワビジネス  
東京都千代田区神田須田町 1-1  
電話 03 (3258) 9380

---

ISBN978-4-86216-653-1

