

CIRJE-J-52

## 電力業規制と会計情報の有用性

東京大学大学院経済学研究科

大日方 隆

2001年4月

このディスカッション・ペーパーは、内部での討論に資するための未定稿の段階にある論文草稿である。著者の承諾なしに引用・複写することは差し控えられたい。

# **Industrial Regulation and Value-Relevance of Accounting Information in Electric Utilities**

**Takashi OBINATA**

Faculty of Economics, The University of Tokyo  
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan

April 2001

## **Abstract**

This study analyzes the value-relevance of accounting information in electric utilities in Japan. First, regression results show that earnings information, especially operating profits from electric business and earnings before taxes and extra ordinary items, have the higher explanatory power for stock price levels than the book value of common equity. Second, although increment (decrement) of reserve for dry year, which is the disposal of retained earnings in manufacturing company, is treated as expense (revenue) in electric industry, sophisticated investors are not fooled and do not consider them the performance of a electric company, as shown in the response of stock prices. Third, because the size of accruals related with nuclear – decommissioning costs of nuclear power plants and back end costs (nuclear recycle costs) – are closely related with the size of earnings in the year, they may be determined under the income smoothing policy. Forth, while stock price levels do not response to the size of decommissioning costs, back end costs are positively associated with stock prices. It indicates that the size of back end cost in the year is a signal of performance prospect for the future. However, the results for unamortized back end costs (unrecognized obligations) are opposite to it. Fifth, unrecognized obligations for back end costs are negatively associated with stock prices and seem to function the deduction from the book value of equity for firm valuation. Although some noisy items are brought in the electric utilities accounting by industrial regulation, investors are so sophisticated that they could not be systematically misled.

**Key Words:** Electric Utilities, Industrial Regulation, Value Relevance, Income Smoothing, Unrecognized Liabilities, Japan.

# 電力業規制と会計情報の有用性

大 日 方 隆

東京大学院経済学研究科

2001年4月

## 要 約

この研究は、わが国の電力会社を対象として、会計情報の有用性を検証したものである。第1に、回帰分析による検証結果は、純資産簿価よりも利益の情報、とくに経常利益や電気事業営業利益の情報のほうが株価にたいする説明力が高いことを示している。第2に、湯水準備金の繰入れ（取崩し）は、本来利益の処分であるにもかかわらず、電力会社の会計ではそれが費用（収益）として扱われているが、投資家は賢明であり、株価の反応を見るかぎり、それらを電力会社の業績とはみなしていない。第3に、原子力関連の発生費用（accruals）である原子炉解体費用と使用済核燃料再処理費用の期間費用額は、いずれもその期の利益の大小に連動しており、利益平準化政策によって決定されている可能性が指摘された。第4に、原子炉解体費用には株価は反応しない一方で、使用済核燃料再処理費用は株価と正の関係があると認められた。核燃料再処理費用の大きさが将来の業績見通しのシグナルになっていると推測されるが、そう言えるのはあくまでも費用処理された額についてであった。第5に、未認識債務のまま費用処理されていない核燃料再処理債務については、市場は純資産簿価にたいするマイナス項目として評価していた。以上のとおり、電力業規制によっていくつかのノイズな項目が電力会社の会計に持ち込まれているものの、投資家は賢明であり、組織的にミスリードされている状況は観察されなかった。

# 電力業規制と会計情報の有用性

大日方 隆

東京大学大学院経済学研究科

## 1 はじめに

電力業には事業法による産業規制が加えられており、一般事業会社とは異なって、電力会社はその事業法にしたがって利益を計算し、それを証券取引規制においてもディスクロージャーしなければならない。そのため、電力会社の会計には一般事業会社にはない特殊な項目がいくつか存在し、そのなかには、概念的に電力会社の業績測定を歪めているものもある。この研究は、その点に注目しながら、わが国の電力会社を対象として、会計情報の有用性を検証したものである。第1に、回帰分析による検証結果は、純資産簿価よりも利益の情報、とくに経常利益や電気事業営業利益の情報のほうが株価にたいする説明力が高いことを示している。第2に、湯水準備金の繰入れ（取崩し）は、本来利益の処分であるにもかかわらず、電力会社の会計ではそれが費用（収益）として扱われているが、投資家は賢明であり、株価の反応を見るかぎり、それらを企業の業績とはみなしていない。

さらに、この研究では経営者の見積り、判断、裁量などに依存して測定される発生費用（accruals）に焦点を当てた。この研究の発見の第3は、原子力関連の発生費用である原子炉解体費用と使用済核燃料再処理費用の期間費用額は、いずれもその期の利益の大小に連動している点である。それらの発生費用は利益平準化政策によって決定されているように思われる。第4に、原子炉解体費用には株価は反応しない一方で、使用済核燃料再処理費用は株価と正の関係があると認められた。核燃料再処理費用の大きさが将来の業績見通しのシグナルになっていると推測されるが、そう言えるのはあくまでも費用処理された額についてであった。第5に、未認識債務のままで費用処理されていない核燃料再処理債務について、市場は純資産簿価にたいするマイナス項目として評価していたのである。

以上を総合的に判断すると、電力業規制によっていくつかのノイジーな項目が電力会社の会計に持ち込まれているものの、投資家は賢明であり、組織的にミスリードされるような事態は生じていないと考えてよいであろう。ただ、この結果は必ずしも現状を肯定するものではない。一般目的の会計規制よりも個別の産業規制を優先させてもよいのかは、い

っそうの検討を要すべき問題である。かりに市場規律を活用した産業規制方式を採用するならば、将来は産業規制が会計ディスクロージャーにあたえる影響をなくす方向で考えなければならぬのかもしれない。また洗練された投資家が合理的に対応するといっても、会計基準において合理的な根拠もなく裁量を容認したり、不透明なディスクロージャーを放置したりすると、企業側に情報レントをあたえ、市場の効率性を阻害しかねない。裁量を認めることに意味があるのか、また、なにを開示すべきかを再検討することも、欠かせない作業である。

以下、この論文は次のように構成されている。2 節では、この研究の背景を述べて先行研究を紹介し、この研究の実証課題を提示する。3 節では、電力会社の利益情報、なかでも経常利益、電気事業営業利益の情報の有用性を確認する。4 節では、電力会社にとくに認められている利益処分項目の損益処理を取り上げる。市場において湯水準備金の繰入れ（取崩し）が企業の業績として評価されているのかを、株価の反応を通じて検証する。5 節の分析は、原子力関連の発生費用（原子炉解体費用と使用済核燃料再処理費用）が利益平準化効果を有していることをあきらかにする。その情報価値を検証するのが 6 節であり、原子炉解体費用には情報価値がないのに対して、核燃料再処理費用には情報価値があるという対照的な結果が示される。7 節では、未認識債務のまま費用処理されていない核燃料再処理債務は市場においてマイナスの評価を受けていることをあきらかにする。最後の 8 節はこの研究のまとめである。

## 2 研究の背景と先行研究

電力業を対象として会計利益と株価との関係を分析した先駆的な研究は、Bowen [1981] である<sup>1</sup>。会計利益を複数の構成要素に分け、それぞれの「質」（今日の表現で言うと「情報有用性（value relevance）」）が株価との関連にもとづいて問題にされた。そこでは、企業の業績をあらわす会計利益が、電力業においても、投資家にとって有用な情報であることが、実証的にも確認されたのであった。その 10 年ほど後に Tees [1992]は、電力業が規制産業であることに注目して、電力会社の ERC（Earnings Response Coefficients）が

---

<sup>1</sup> 実証研究ではないが、事例研究としては、すでに 1960 年代に O'Donnell [1965]がある。

一般事業会社のそれよりも小さいことをあきらかにした。それは、電力収入が平準化されるように規制されているなどの理由により、一般事業会社に比べて、電力会社のキャッシュフロー（あるいは利益）の増減は持続的でない（less permanent）という仮説を検証したものであった。

一方、利益情報の価値よりも純資産簿価の株価にたいする説明力が注目されている今日では、規制緩和などの規制の変化と純資産簿価の説明力の変化との相関関係を検証した Loudder and Khurana [1996]および Blacconiere et al. [2000]や、純資産簿価と純利益の情報の有用性を比較検討した Nwaeze [1998]の研究がある。Nwaeze [1998]では、純資産簿価の情報を所与としたとき、利益情報の有用性は年々低下してきていると指摘されているが、利益情報の有用性が完全に否定されているわけではない。実際、Nwaeze [2000]では、規制が厳しいか緩いかの環境（regulation climate）の違いを考慮しながら、利益変化（earnings surprise）にたいする株価の反応の大きさの違いが検証されている。

以上の研究は、規制産業の1例として電力業が題材に選ばれているが、電力業に固有の問題に着目した研究もある。それらは、大きく2つに分けられる。1つは、料金規制に会計数値が利用されている問題である。総括原価方式による料金設定のもとでは、過剰投資などの実体上の弊害はもちろん、費用の期間配分のパターンを変更することにより、電力会社にとって好ましい電気料収入パターンを得ようとするインセンティブが生じる。具体例として、費用を増加させる（前倒しにする）会計処理が当面の料金収入の上昇を通じて、企業価値を上昇させ、さらには経営者の報酬をも増加させる可能性もある。この問題を扱った研究には、Khurana and Loudder [1994]と D'Souza [1998, 2000]がある。さらに、エイジェンシー理論の観点から、利益留保項目が損益扱いされる電力業に特有の会計処理 Allowance for Other Funds Used During Construction を題材にして、利益操作の動機を探求したものに Cahan [1993]がある。

もう1つは、原子力をめぐる問題である。会計情報が題材とされているわけではないが、原子炉の売却や建設中止と企業価値との関係を扱ったものに Chen et al. [1987]があり、原子力と企業のリスク、企業価値との関係を扱った研究に Fuller and Hinman [1990]がある。会計の領域では、原子炉の解体費用をめぐる問題が Boatsman et al. [2000]および D'Souza et al. [2000]で扱われている。D'Souza et al. [2000]では、事業リスクが高い、あるいは財務

体質の弱い電力会社は解体費用を回収できない可能性が高く、解体費用の総額を現在価値に割り引いて負債計上する会計処理は、それらの会社の企業価値により大きなマイナスの影響をあたえると推測されている。

この論文では、第 1 に、電力業における利益情報の有用性を検証する。電力会社の株価にたいして、会計利益は有意な説明変数であるのかを検証する。そのさい、少数の企業について長期間のデータを利用するため、回帰にあたってはプールした分析だけではなく、固定効果モデルによる分析も組み合わせる。この固定効果モデルを採用したことも、この論文の重要な特徴の 1 つである。わが国の電力会社の利益情報の有用性は、これまでほとんど分析されたことがないため、この研究が先駆的な研究となる。

第 2 に、産業規制が会計ディスクロージャーを歪めていないのかを検証する。現在わが国では、個別産業への規制が、投資家にたいする一般目的のディスクロージャーに優先させられている。それにたいしてこれまで一部に批判論があったものの、長期にわたって容認されてきた。しかし、電力の部分自由化にともなって、規制スタイルは、事前指導型から、市場規律を活用した監視 - 事後介入（裁定）型へと転換しつつある。市場規律の 1 つの有力な源泉は会計ディスクロージャーであり、市場規律が有効に機能するためには、洗練された投資家の存在を前提として、ノイズの少ない有用な会計情報が適時に開示される必要がある。そこでこの研究は、湯水準備金を題材にして、電力業規制が会計情報に持ち込んだノイズにたいして、市場はどのように反応しているのかを検証する。

第 3 に、原子力に関連して見積計上される 2 種類の発生費用（accruals）に着目して、(1)それらは利益平準化に利用されているか否か、(2)それらの情報は有用であるか否か、2 つの課題を検証する。ここでの検討は 2 つの問題に関連している。1 つは、発生費用について一般に問題になるように、企業の裁量による期間帰属の操作とそれにたいする市場の反応をめぐる議論である。もう 1 つは、国の原子力政策を背景にした規制が電力会社の費用計算までも規制し、かつ、ほんらいの発生額を計上しないという意味で業績の測定を歪めている状況を、投資家はどのように評価しているのかという議論である。この後者は、簿外の未認識債務をめぐる一般的問題　たとえば未認識の年金債務をめぐる問題などにも連なっている。

### 3 利益情報の有用性

#### 3-1 サンプルとデータ

この研究では、東京証券取引所一部に上場されている電力会社9社（東京電力、中部電力、関西電力、中国電力、北陸電力、東北電力、四国電力、九州電力、北海道電力）を対象とする。分析の期間は、1年決算へ以降した後の1979年3月期から2000年3月期までの22年間であり、総サンプルは、198社・年（firm-years）である。財務諸表本体、注記、附属明細表のデータは、すべて有価証券報告書総覧から手作業で収集した。株価データは、東洋経済新報社の株価CD-ROMからダウンロードした。

#### 3-2 モデル

この節の分析の目的は、電力業において、そもそも会計利益の情報が株価（のバラツキ）の有意な説明変数であるのか否かを確認することである。周知のとおり、電力業の営業収入単価である電気料金は、政府のエネルギー政策のもとで、原則として許認可制度により規制されてきた<sup>2</sup>。さらに、一部の例外を除いて、1株あたりの配当額は年50円の水準に維持され、安定配当政策が採用されてきた。そうした状況を考慮して、論者によっては、その配当額を恒久配当とみなして、電力業の株価はその恒久配当額を一定の割引率（資本コスト）で割り引いた現在価値に等しいと説明されることもある。いわゆる、「電力株 コンソル債」とみなす古典的観念である。

その古典的観念のとおりであれば、電力業の株価はもっぱら割引率の変動のみに起因して変動することになる。その場合、電力会社の会計利益は、割引率の変動と関連をもつかぎりにおいて、株価にたいする有意な説明変数となる。一般に、割引率（資本コスト）は利子水準の変化、または事業リスクや倒産リスクの変動にともなって変化する。しかし、一般事業会社とは異なり、総括原価方式のもとで投下資本の回収がかなりの程度保証されている電力業においては、年々の会計上の業績（のバラツキ）が電力会社のリスクを表現しているとは考えにくい。結局、既存の配当政策を将来も不変と想定する古典的観念のもとでは、会計利益が株価の有意な説明変数であると考え合理的根拠は見いだせないことになる。

---

<sup>2</sup> なお、2000年3月より、電力料金の一部について自由化された。



一方、利益モデルあるいは利益資本化 (earnings capitalization) モデルでは、年々の会計利益が将来の不確実な配当流列の予測に利用されることが前提にされている。いま、恒久配当を  $D_p$ 、 $t$  期の会計利益を  $\pi_p$  とする。すなわち、利益 (資本化) モデルでは、

$$E(D_p) = a + b\pi_p \quad (1)$$

と想定されている。そのうえで、古典的な配当割引モデルにもとづいて、株価と会計利益との関係が定式化される。いま、割引率を  $\rho$ 、株価総額を  $MVE_t$  とすると、

$$MVE_t = \frac{E(D_p)}{\rho} = \frac{a}{\rho} + \frac{b}{\rho}\pi_t \quad (2)$$

となり、次の回帰モデルが導かれる。なお、 $u_t$  は誤差項である。

$$MVE_t = \alpha + \beta\pi_t + u_t \quad (3)$$

この研究では、電力業の利益情報の有用性を確かめるため、利益 (資本化) モデルにしたがって、以下の回帰式を利用する。

$$P_{it} = \alpha + \beta NI_{it} + u_{it} \quad (4)$$

ここで  $P_{it}$  は期末時点の株価、 $NI_{it}$  は純利益、 $i$  は企業、 $t$  は年度 (期末) を表す。この偏回帰係数  $\beta$  が統計的に有意であれば、会計利益は株価 (のパラツキ) の意味のある説明変数であるとみなされる。なお、株価は 1 株の値であり、利益数値も 1 株あたりの数値に直している。

その利益情報の有用性の検証を補完するため、この論文では、次式による追加検証を試みる。

$$P_{it} = \alpha + \beta_1 I_t + \beta_2 NI_{it} + u_{it} \quad (5)$$

ここで、 $I_t$  は  $t$  期末時点の 10 年物国債の応募者利回りである<sup>3</sup>。この分析は、割引率の変

---

<sup>3</sup> この利回りのデータは、日銀から公表されているものである。

動に重要な影響をあたえると想定される利子率の水準（のバラツキ）を与件としてもなお、会計上の利益情報が株価のバラツキを説明できるか否かを確認しようとするものである。ほんらいなら対数線形に変換すべきであるが、各電力各社の年度ごとの資本コストのデータが入手できないため、さらに、会計利益はマイナス（赤字）になる場合があるために、この論文では、線形回帰モデルを採用することにした。

### 3-3 分析結果

わが国の企業会計では、純利益は多段階的に計算されており、各段階で各種の指標となる利益が計算、開示されている。電力業の場合、電力事業の営業収益（すなわち、電力料収入）から、発電、送電、配電の費用が控除されて、電気事業営業利益（*OPE* : Operating Profits from Electric Business）が計算される。そこから、資金調達費用（*FE* : Financing Expenses）が控除され、さらに付随事業の収益と費用が加減されて、経常利益（*OI* : Ordinary Income, i.e. Earnings before Tax and Extra Ordinary Items）が計算される。この経常利益から税などが控除されて、最終的に純利益（*NI* : Net Income）が計算、表示される。

それぞれの利益、資金調達費用、および国債利回りの基本統計量は、Table 1 にまとめられている。これを見るとわかるように、Mean と Median とに大きな違いはなく、Median から 25%点、75%点とも、ほぼ同程度離れている。つまり、すべての変数に大きな偏りはなく、左右対称の分布に近い。これは、22 年度という長期にわたってデータが収集されているためであると推定される。ただし、この期間には、バブルとその崩壊という極端に対照的な 2 つの期間が含まれている。つまり、サンプル期間全体を通じると対称的なサンプル構成となっているものの、分析に含まれる一部分の期間だけを取り出したときには、変数の分布が偏っている可能性は否定できない。

前述の(4)式による回帰分析の結果は、Table 2 に示されている。この表において、Normal とあるのは、デフレーターを用いなかった場合の結果であり、Deflated とあるのは、前期末（当期首）の株価をデフレーターとした場合の分析結果である。また、Pooled は 198 個のサンプルが単一の構造にしたがって分布すると仮定した場合の pooled regression の結果であり、Fixed とあるのは、企業効果と年度効果を考慮した固定効果モデル（fixed effects with fixed-firm and fixed-year model）の結果である。これは、定数項ダミー

に企業ダミーと年度ダミーを入れた回帰モデルである。なお、回帰推定される定数項については、便宜上、表から割愛してある。

まず、Panel A は利益の変数として純利益を選択したときの結果を示している。Normal-Pooled と Deflated-Pooled の結果を比べてみると、後者のほうが自由度調整済み決定係数は格段に大きい。この後者の分析において、純利益に係る偏回帰係数は 2.08 ( $t = 5.603$ ) であり、統計的に有意 (1%水準) である。しかし、Deflated-Fixed の結果は、純利益は統計的に有意な変数ではないことを示している ( $t = 1.506$ )。これは、純利益に含まれる情報の大部分が、企業間の差別性と年度間の差別性をあらかず固定効果ダミーに吸収されてしまっていることを示唆している。なお、この研究の  $t$  値は、White [1980]の方法で分散の不均一性を修正した White の  $t$  値である。

Table 2 の Panel B は利益の変数を経常利益としたときの結果、Panel C は利益の変数を電気事業営業利益としたときの結果を示している。いずれも、4 種類の回帰分析のすべてにおいて、利益の変数は統計的に (少なくとも 10%水準で) 有意な説明変数になっている。ここで注目したいのは、Deflated-Fixed の結果である。純利益は有意な変数ではなかったが、経常利益に係る偏回帰係数は 0.39 であり、5%水準で有意になっている ( $t = 2.282$ )。この結果は、Kormendi and Lipe [1987]、Collins and Kothari [1989]、Easton and Zmijewski [1989]、Ali and Zarowin [1992]、Easton et al. [2000]などで繰り返し言われているように、平準化された反復的な収益費用項目は株価の有意な説明変数になる一方、非規則的、非反復的な項目は株価にたいして有意な説明変数にはならないことを再確認させてくれている。経常利益には含まれず純利益に含まれている特別損益、法人税費用が、おそらく大きなノイズを含んでおり、純利益の説明力を低下させているのであろう<sup>4</sup>。

さらに Panel D は興味深い事実を示してくれている。これは、電気事業営業利益と資金調達費用の 2 要素を説明変数としたときの分析結果である。この分析では、プールされた回帰において、デフレートした場合 (係数 = 0.78) とそうでない場合 (係数 = -3.19) とで、資金調達費用にかかる回帰係数の正負の符号が異なっている。そればかりか、右端の列の

---

<sup>4</sup> 分析対象としている期間 (ただし、最後の 2000 年 3 月期を除く) では、法人税費用を平準化して発生期間に配分する税効果会計が実行されていない。税効果会計が適用されたときの法人税費用に情報価値があるか否かという問題は、この論文とは関係がないため、ここでは立ち入らない。

固定効果モデルにおいて、資金調達費用には企業間や年度間の特殊性を超える説明力がない ( $t = -0.660$ )。これら Panel A から D の結果を総合すると、会計の利益情報と株価との関係を考えるかぎりでは、電気事業営業利益もしくは経常利益を対象とすれば十分であることが判明する<sup>5</sup>。

Table 3 の Panel A は、前述の(5)式の回帰結果を示している。ここでは 2 点を確認しておきたい。第 1 は、理論的に予想されたとおり、利子水準（国債利回り）にかかる偏回帰係数の符号が負になっている点である。これは、利子水準一般の上昇が割引率（資本コスト）を上昇させ、それが株価水準を低下させるという関係を示唆している。第 2 は、利子水準の変動を与件としてもなお、会計の利益情報には株価にたいする説明力があるという点である。純利益、経常利益、電気事業営業利益、いずれも 1%水準で有意である。資金調達費用と利子水準との多重共線性の問題があるためかもしれないが、資金調達費用を含まない電気事業営業利益を説明変数としたモデル(4)が、 $F$  値や決定係数の観点からは優れている。

Panel B は、企業効果のみを考慮した固定効果モデルによる(5)式の推定結果である。利子率がすべての企業に同一の年度末データであるため、年度効果を定数項に回帰することはできない。そのため、ここでは企業効果のみを固定している。自由度修正済決定係数を見ると、企業効果を考慮しても説明力はほとんど上昇していないものの、たとえば、(6)の回帰において、企業効果が存在しないという仮説は統計的に棄却される ( $F = 3.108$ 、 $p = 0.002$ )<sup>6</sup>。したがって、Panel B の結果も一定程度尊重しなければならないであろう。回帰の結果は、上記で説明した Panel A と同じである。利子率も、利益の変数も、ともに 1%水準で統計的に有意となっている。

ただし、この研究の以下の部分では、利子水準を説明変数に含まない(4)式を基礎にして分析を進める。その理由の 1 つは、もともと利子水準を変数に含めた回帰式の線形性に問題があり、会計上の利益を構成要素に分割すると、その問題がいつそう複雑になるから

---

<sup>5</sup> 株式評価モデルのインプット要素を考えるなら、利子費用控除後の経常利益や純利益が適切であり、利子費用控除前の営業利益は適切ではない。しかし、ここでは、将来の配当流列の予測にとってのインプット要素を議論しており、そのかぎりでは、営業利益を排除する理由はない。

<sup>6</sup> 回帰(7)について、企業効果はゼロであるという仮説は、 $F = 3.001$ 、 $p = 0.003$  で棄却される。しかし、(8)の回帰については、 $F = 1.451$ 、 $p = 0.178$  で棄却されない。

である。もう1つは、データの制約から、利子水準を含んだ場合、企業間の差別性だけを吸収する固定効果モデル (fixed effects with fixed-firm model) しか利用できず、この研究のように長期間のデータを含んだパネル・データを分析するうえでは、年度間の違いも吸収できる固定効果モデルを採用したほうがよいからである。したがって、以下では利子水準を説明変数から除くが、それは、この研究がその説明力を否定しているからではないことを、ここで確認しておきたい。

## 4 渇水準備金の情報価値

### 4-1 渇水準備金制度と実証仮説

電力会社には、経営安定化の観点から、渇水準備金の設定が認められてきた。これは、豊水期に獲得した利益を渇水期に備えて積み立てるものである。豊水期には発電量あたりの水力発電費用単価が低下するため、純利益は増加する一方、渇水期には逆に水力発電費用が増加したり、水力発電以外の相対的に高コストの電源に依存したりするために純利益は減少する。そうした純利益の年々の変動を平準化するため、豊水期には純利益を減少させて準備金へ繰入れ、渇水期には準備金を取り崩されて年度の純利益が増加させられる。電力会社には、一定の算式にしたがって渇水準備金への繰入れと取崩しをすることが法令で義務付けられている。

このように、渇水準備金制度はもっぱら発電費用面に着目して、豊水期の利益を渇水期に移転するものであるが、それが実際に利益流列の平準化効果をもっているのかは、直感的にはあきらかではない。たとえ猛暑で渇水になっても、冷房目的の電力需要が増加することにより販売電力量が増加すれば、結局は全社ベースで純利益が増加することもあるからである。その点を確認するため、電気事業営業利益 (*OPE*)、経常利益 (*OI*)、渇水準備金への繰入額、取崩額がないものとして修正した税引前利益 (*adNIBT*、以下「調整後税引前利益」という)のそれぞれと、渇水準備金への繰入額 (*CRD*)との相関関係を分析した結果が Table 5 である。なお、ここでは、純利益への影響を考慮して、繰入額をマイナス、取崩額をプラスとして計算するとともに、*OPE* の場合には総資産でデフレートし、*OI* と *adNIBT* の場合は純資産でデフレートしている。

Table 5 の Panel A は、パラメトリック分析の単回帰の結果である。これを見ると、利益

に係る偏回帰係数は有意な負の値になっている。たとえば経常利益の場合、偏回帰係数は-0.11 ( $t = -4.761$ ) となっている。これは利益が大きい(小さい)ほど湯水準備金への繰入額(取崩額)も大きいという関係を示している。ところが、Panel B のノンパラメトリック分析はそれを否定する結果を示している。Spearman の順位相関係数、Kendall の一致係数のいずれについても、利益額の大小と湯水準備金への繰入額(取崩額)の大小とのあいだに有意な関係は認められない。また、準備金への繰入額(取崩額)を減額(増額)する前の利益  $adNIBT$  の分散と、それを減額(増額)した後の税引前利益の分散とのあいだには、統計的に有意な違いは発見されなかった。以上を総合的に見ると、湯水準備金制度が利益の平準化に役立っているとはいえない。

そのように湯水準備金の利益平準化効果は定かではないにもかかわらず、長期にわたって、この湯水準備金への繰入れや取崩しは利益を計算した後の利益の処分ではなく、利益の計算に算入され、表示されてきた。周知のように、1982年(昭和57年)の会計基準の変更以降、一般事業会社については、いわゆる利益留保性の特定引当金の損益処理は認められていない。しかし、電力会社については、事業法(電気事業法)による産業規制を尊重するという観点から、証券市場におけるディスクロージャーにおいても、事業法が要求するまま特殊な計算と開示が容認されてきた。つまり、湯水準備金への繰入額は費用、取崩額は収益として、それぞれは税引前利益の減少、増加項目として計算、表示されていた。

このような実務慣行にたいして、投資家はどのように反応したのか、それを検証するのがこの節の主要な目的である。かりに投資家が湯水準備金制度の趣旨を十分には理解せず、純利益の表示上の名目的増減にだけ着目しているとしたら、湯水準備金への繰入れと取崩しにたいして機械的に反応するのであろう。すなわち、次の仮説が成立する。

#### **H<sub>1a</sub> 機能固定化(機械的反応)仮説**

純利益を減少(増加)させる湯水準備金への繰入額(取崩額)は、株価と負(正)の関係にある。

それにたいして、賢明な投資家を前提にすれば、投資家はその背後にあるキャッシュフローに着目すると想定しなければならない。法人課税所得の計算上、準備金への繰入額は

損金として処理され、取崩額は益金として処理される。それゆえ、湯水準備金の増減が企業のキャッシュフローに直接的な影響を与えるのは、企業の税負担である。もしも純利益への「見かけ上の影響」のヴェールをはがして、準備金への繰入れ、取崩しの直接的帰結として税金に着目する投資家が存在するのであれば、次の仮説が成立するであろう。

#### H<sub>1b</sub> 節税（近視眼的行動）仮説

税負担を減少（増加）させる湯水準備金への繰入額（取崩額）は、株価と正（負）の関係にある。

この節税仮説では、特定の損益項目が税負担のキャッシュフローを通じて企業価値にどのような影響を与えるのかを考慮して、投資家は企業価値を評価すると想定されている。その意味では、この仮説はファンダメンタルな側面に目を向けている。しかし、目先のキャッシュフローを近視眼的にしか見ないという意味では、洗練された投資家の行動仮説とは言いがたい。

株価に反映される企業価値の推定にあたって、投資家が第1に予想しているのは、租税支払後の現金残高の大小ではなくて、事業から産み出される将来のキャッシュフローである。したがって、特定の損益項目と株価との関係を問う場合には、その損益項目の大小の情報がどのようにして将来キャッシュフローの大小の予測と関連しているのかを推定しなければならない。すでに確かめたように、湯水準備金の繰入れと取崩しには、必ずしも利益平準化効果があるとはいえず、ときとして純利益の流列を一層ボラタイルにする可能性さえ否定できない。いってみれば、湯水準備金は純利益の測定にとってノイズな項目である。そうしたことを投資家が当初から見抜いているとすれば、次の仮説が成立する。

#### H<sub>1c</sub> 無反応仮説

湯水準備金への繰入額（取崩額）は、株価と有意な関係にない。

以上の3つの仮説を検証するため、この研究では次の回帰分析を行った。

$$P_{it} = \alpha + \beta_1 OPE_{it} + \beta_2 CRD_{it} + u_{it} \quad (6)$$

$P$  は期末（決算日）時点の株価、 $OPE$  は電気事業営業利益、 $CRD$  は湯水準備金への繰入額（取崩額）である。添字の  $i$  は企業、 $t$  は会計年度を表す。(6)式の  $OPE$  に入れ替えて、経常利益  $OI$ 、調整後税引前利益  $adNIBT$  も説明変数とした回帰分析も試される。回帰分析のさい、すべての変数は 1 株あたりの数値に直したうえで、前期末株価  $P_{it-1}$  でデフレートしている。なお、ここでも、湯水準備金の繰入額をマイナス、取崩額をプラスとしてある。したがって、前述の 3 つの仮説ごとに想定される回帰係数の符号は以下のようになる。

$$H_{1a}: \beta_2 > 0, \quad H_{1b}: \beta_2 < 0, \quad H_{1c}: \beta_2 = 0.$$

偏回帰係数の符号検定を通じて、3 つの仮説の検証が行われる。

#### 4-2 分析結果

回帰分析の結果は、Table 7 に示されている。Panel A の Pooled の (1)、(2)、(3) 欄の結果は、湯水準備金への繰入額が株価と負の関係にあることを示している。つまり、投資家は、ここで負で定義されている準備金への繰入れにはマイナスの評価、戻入れにはプラスの評価をしていることになる。会計利益として、電気事業営業利益、経常利益、調整後税引前利益のいずれを選択しても、この結果は変わらない。湯水準備金への繰入額、取崩額  $CRD$  にかかる係数の有意水準は、それぞれ 10%、1%、1% である。この回帰分析の結果は、前述の機能固定化（機械的反応）仮説  $H_{1a}$  と整合的であるように見える。

しかし、この結果の解釈には注意が必要である。Table 2 と Table 7 とを比べて、変数  $CRD$  を加えたことによる決定係数の変化を観察すると、電気事業営業利益の場合は +0.0001 ( $F = 0.979$ ,  $p = 0.324$ )、経常利益の場合は +0.0085 である ( $F = 2.924$ ,  $p = 0.089$ )。したがって、変数  $CRD$  には株価を説明するうえでの追加的説明力がない。実際、Panel A の Fixed の欄に掲げた回帰分析の結果は、湯水準備金の繰入額、取崩額は株価とのあいだに有意な関係はないことを示している。おそらく、Pooled 欄の回帰の結果において、変数  $CRD$  が企業間と年度間の差別性を表す代理変数として機能したために、有意な変数となっていたのであろう。

その点をさらに確かめるため、(6)式の各変数の 1 階差分をとって、次の回帰分析を試みた。ここで、 $\Delta OPE_{it} = OPE_{it} - OPE_{it-1}$  である。



$$\frac{P_{it}}{P_{it-1}} = \alpha' + \beta_1' \frac{\Delta OPE_{it}}{P_{it-1}} + \beta_2' \frac{\Delta CRD_{it}}{P_{it-1}} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

その結果は、Table 7 の Panel B にまとめてある。Pooled でも Fixed でも、利益の変数はいずれも 1%水準で有意である。しかし、湯水準備金への繰入額、取崩額に係る偏回帰係数は、Pooled と Fixed で正負の符号が異なっており、統計的に有意ではない。この実証結果は、利益情報は有用であることの頑強さが確認される一方で、湯水準備金の増減の情報には有用性がないことを、対照的に鮮明に示してくれている。

それでは、投資家は、貸借対照表上の湯水準備金の残高をどのように解釈しているのだろうか。概念的には、湯水準備金は利益留保の積立金と等しい。その残高が負債の部に記載されていても、実質的には自己資本（純資産）と変わらない。そこで、以下の回帰式で回帰分析をした。なお、変数はすべて 1 株あたりの数値に直したあと、前期末株価  $P_{it-1}$  でデフレートしている。

$$P_{it} = \alpha + \beta_1 BVE_{it} + \beta_2 RD_{it} + u_{it} \quad (8)$$

この回帰モデルは、Obinata [2000]で説明されているとおり、純資産簿価にたいして一定の利回りで純利益が得られることを想定し、その利益流れを現在価値に割り引いた評価モデルである。株式市場において、湯水準備金が内部留保利益と完全に同一視されているならば、 $\beta_1 = \beta_2$  となるはずである。基本統計量は Table 8 に、変数間の相関関係は Table 9 にまとめてある。Table 10 は、回帰分析の結果である。Panel A は(8)式による回帰の結果であり、Panel B は各変数をそれぞれ 1 階差の変数に入れ替えたときの結果である。

最初に、モデルの選択について重要なポイントを確認しておかなければならない。企業効果を固定したモデルによると、そもそも上記の(8)式の回帰モデルには説明力がない。すべての変数に説明力がないという仮説を棄却できないからである（Panel A で  $F = 0.730$ 、Panel B で  $F = 0.748$ ）。また、企業効果および年度効果を固定した固定効果モデルによると、純資産簿価の説明力が喪失する。したがって、ここでは、もっぱら、プールされた回帰の結果に着目しよう。ただ、プールされた回帰では、Table 2 に示されている利益の説明力に比べて、純資産簿価による説明力が著しく低い点は、この研究ではこれ以上は立ち入らないが、ここで確認しておく。

プールされた回帰の結果を見よう。第 1 に、変数  $RD$  および  $\Delta RD$  に係る偏回帰係数は、Panel A でも Panel B でも、いずれも有意ではない ( $t = 0.062$ 、 $t = 0.032$ )。第 2 に、 $\beta_1 = \beta_2$  という仮説は、いずれも棄却されない ( $F = 0.022$ 、 $F = 0.176$ )。繰入額と取崩額について観察されたのと同様、この湯水準備金の残高もノイジーな変数であり、投資家は企業評価にあたって、その残高を無視しているか、あるいは自己資本に含めて理解しているようである。

以上を総合すると、投資家は株価の判断にあたって湯水準備金への繰入額、取崩額を無視しており、無反応仮説  $H_{1c}$  が支持される。ここでの検討の結果は、湯水準備金の繰入額（取崩額）を費用（収益）とするのは、理論的に誤りであるばかりでなく、ディスクロージャーの観点においても意味が無いことを示唆している。湯水準備金制度の本来の目的に於いて、実際の効果（達成度）をより精密に測定する必要がある。さらに、電力業規制の政策目的を達成するためとはいえ、一般目的の会計ディスクロージャー制度にノイズを持ち込むことがはたして妥当であるのかは、将来検討してみなければならない重要な課題である。

## 5 原子力関連費用の利益平準化効果

### 5-1 原子力関連の Accruals

電力会社の会計において、原子力関連の発生費用（accruals）として 2 種類の引当費用が計上されている。1 つは、原子炉の解体に要する支出額にたいする原子力発電施設解体費である。これは、原子炉の寿命が尽きたときの解体費用（廃炉費用）を原子炉の使用期間に分割して配分したものである。「原子炉の耐用年数全体にわたる発電予定総量にたいする当該期間の実際発電量の割合」で各期に配分するのが理論的であり、わが国の電力各社も、その原子炉の消費基準にしたがって解体費用を期間配分している<sup>7</sup>。たとえば、2000 年 3 月期の東京電力の注記では、次のように説明されている。

原子力発電施設の解体に要する費用に充てるため、解体費の総見積額を基準とする額を原子力の発電実績に応じて計上する方法によっている。

<sup>7</sup> 旧通商産業省の省令および租税特別措置法では、積立額の上限は見積解体費総額の 85% に規制されている。ただ、注記にその上限に達したと記述しているサンプルはこの研究には含まれていない。

もう 1 つは、核燃料サイクルのバック・エンド・コスト（リサイクル・コスト）である使用済核燃料再処理費である。これは、核燃料の燃焼にともなって排出、回収されるプルトニウムなどの再処理費用を、将来の再処理時ではなくて、燃焼時の期に帰属させたものである。このように期間帰属させるのは、回収取得した使用済核燃料を料金算定の原価ベースに算入できる規制資産（regulated assets）として扱うこと、すなわち、その燃料価値相当額を発電費用から控除する処理を前提として、料金政策が設計されているからである。もともと再処理費用がたいして大きくはならないと想定された時代にあっては、この処理によって電気料金が低くなることが期待されていたのであった。ところが今日では、燃料の取得（再処理）に相当のコストがかかるために、それが発電費用の追加的な増加要素になっているのである。

この再処理費用については、核燃料サイクルが長期にわたり、それが複数世代にまたがる場合であっても、世代間の料金負担が不公平にならないことが期待されて、会計処理のルールが決められている。利益の計算と料金設定とが結び付けられているために、電力会社に義務付けられている会計処理の典型例である。そうした実態的影響と同時に、その会計ルールは、業績測定の間でも重要な意義をもっている。たとえ実際の再処理（計画）が変更されても、その発生基準によって費用を計算するかぎり、年度の業績測定には当該変更は影響をあたえない。この発生基準による費用計算ルールにしたがうかぎり、偶発的な処理計画の変更から、利益の計算は中立になっているのである。

ところが、費用の期間帰属を決める形式要件は上述のように整備されているものの、実際には、当の電力会社の見積りの改訂によって、あるいは規制方針の政策的な変更によって、発生費用の期間帰属が恣意的、裁量的に操作されてきた。そうした裁量操作が、電気料金の設定を通じて世代間の負担関係を歪めてきた可能性も必ずしも否定できない。たとえば、解体費用の場合には、解体費総額や総発電量の見積りを変更すれば、解体費の期間配分を操作することができる。また、核燃料再処理費用の場合には、実際にその引当率が、上限規制の変更により、1991年3月期には要支払額の75%、さらに96年3月期には70%、98年3月期には60%へと引き下げられた。たとえば、1991年3月期の東京電力の注記では、次のように説明されている。そこには、引当率を引き下げた理由は開示されていない。

使用済核燃料の再処理に要する費用に充てるため、再処理費の期末支払額の 75%を計上する方法によっている。

なお、「使用済核燃料再処理引当金に関する省令」(昭和 58 年通商産業省令第 21 号)の改正に伴い、当期より再処理費の期末支払額を計上する方法から、期末支払額の 75%を計上する方法に変更した。

この変更に当たり、「使用済核燃料再処理引当金に関する省令の一部を改正する省令」(平成 2 年通商産業省令第 14 号)の経過措置を適用しているため、同引当金の当期末残高は当期末支払額に対して 86.6%である。

この結果、前年度と同一の方法によった場合に比べた引当減少額は、81,483 百万円である。

ただし、最初の引下げ幅が大きかったため、すべての会社の引当率が 75%になったのは、94 年 3 月期であり、詳細はここで示さないが、75%に至るまでの引当率の調整スピードは各社各様であった。その調整スピードに電力会社間でバラツキが生じたのは、各社がそれぞれにとって最適なプランを利己的に選択したからであろう。裁量の余地があれば、その是非はともかく、必ず利己的な操作が行われる。ここでの電力会社の発生費用もその例外ではない。この研究が注目するのも、そうした裁量の余地と利己的な行動パターンである。

## 5-2 利益平準化の検証モデル

原子力関連の accruals の測定に裁量の余地があるなら、電力各社は、与えられた制約条件のもとで最適な利益測定 発生費用の大きさの選択 をしているはずであろう。この研究で問題にするのは、電力各社の利益平準化政策である。ただし、この論文は利益平準化の動機、その経済的帰結などには立ち入らない。電力各社が業績を踏まえて裁量的に発生費用を決定しているのか否かを確かめるのが、この節の検証課題である。もちろん、ひとくちに業績を考慮するといっても、利益最大化、Big Bath (損失の一時的な最大化) など、さまざまな行動仮説が考えられる。ここで利益平準化に着目するのは、発生費用の操作は、長期的に見れば、配分パターンの変更に過ぎないからである。長期にわたるサンプルをプ - ルして分析する場合には、利益最大化や Big Bath などの短期的、局所的行動仮説よりも、利益平準化仮説のほうが妥当する可能性が高いと考えられる<sup>8</sup>。

すでに述べたように、原子炉施設解体費用も核燃料再処理費用も、おおよそ原子力によ

---

<sup>8</sup> 利益平準化については、Trueman and Titman [1988]、DeFond and Park [1997]などを参照。

る発電量に比例して増加するはずである。そのことを与件としても、利益の大小に比例して発生費用が決められているとしたら、その費用は利益平準化政策の下で決められていると判断できるであろう。いま、発生費用を  $Acc_{it}$ 、原発の発電量を  $PW_{it}$ 、会計上の利益を  $Income_{it}$  とし、以下の回帰モデルを考える。

$$Acc_{it} = \alpha + \beta Income_{it} + \gamma PW_{it} + u_{it} \quad (9)$$

この偏回帰係数  $\beta$  が統計的に有意であれば、被説明変数である発生費用は利益平準化政策によって決定されていると考えてよいかもしれない。

しかし、(9)式をそのまま OLS で回帰分析することには重大な問題がある。原子力発電量が営業規模を表し、利益と原子力発電量とのあいだには正の相関関係がある。さらに、電力業においては、原子力は相対的に安価な電源であり、かりに発電量が一定であれば、電源を火力から原子力に切り替えるだけでも、利益は増加することがある。そのように、原子力による発電量が増加するほど利益は増加するため、(9)式の  $Income_{it}$  と  $PW_{it}$  とのあいだには深刻な多重共線性の問題が存在しているのである。それゆえ、機械的に(9)式による回帰分析を行っても、そのままでは信頼性のある分析結果は得られない。

そこでこの研究では、Beaver et al. [1982]や Beaver and Engel [1996]と同じように、2段階の回帰分析を実施した。第1段階は、利益を、原子力発電量によって説明される部分とそれ以外の部分とに分ける作業である。そのために、以下の単回帰を行った。

$$Income_{it} = \delta_0 + \delta_1 PW_{it} + u_{it} \quad (10)$$

この(10)式による回帰残差が、原子力発電量によって説明されない利益である。いま、あらためてそれを次のように表記する。

$$UIncome_{it} = u_{it} = Income_{it} - (\hat{\delta}_0 + \hat{\delta}_1 PW_{it}) \quad (11)$$

この  $UIncome_{it}$  と  $PW_{it}$  は完全に独立（無相関）であることを利用して、第2段階は、次の回帰分析を行う。

$$Acc_{it} = \alpha + \beta UIncome_{it} + \gamma PW_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

この(12)式の偏回帰係数  $\beta$  が統計的に有意であれば、発生費用費用は利益平準化の観点から裁量的に決められていることになる。以下では、原子炉解体費と核燃料再処理費用のそれぞれについて、電力事業営業利益と経常利益を互換的に被説明変数（説明変数）に選んで回帰分析をする。

### 5-3 原子炉解体費用についての分析結果

最初に、原子炉解体費用の利益平準化効果を検証しよう。第1段階の回帰分析の被説明変数となる利益は、原子炉解体の引当費用  $DCC$  と核燃料再処理の引当費用  $BEC$  をともに戻し入れた調整後営業利益  $adOPE$  と調整後経常利益  $adOI$  の2つである。それぞれを原子力発電量  $PW$  (kwh) に回帰した結果は、Table 11 に示されている。いずれの偏回帰係数も正の値であり、高い  $t$  値を示している。また、自由度調整済決定係数も  $F$  値も高い。なお、 $PW$  と  $adOPE$  との相関係数は 0.9087、 $PW$  と  $adOI$  との相関係数は 0.8882 である。やはり、前述の(9)式による回帰分析はここでは適さない。なお、サンプルは電力各社が解体費用を計上し始めた 1989年3月期以降の104社・年である。

第2段階の回帰分析では、原子炉解体の引当費用を従属変数とし、原子力発電量と第1段階の回帰残差  $U_1OPE$ 、 $U_1OI$  を独立変数とする。前者は  $adOPE$  のうち  $PW$  で説明されない部分であり、後者は  $adOI$  のうち  $PW$  で説明されない部分である。回帰で利用される変数の基本統計量は Table 12、相関マトリックスは Table 13 のようになっている。回帰分析の結果は Table 14 である。(2)および(6)の回帰の結果は、原子力発電量が増加するほど、より多くの原子炉解体費が計上されていることを示している。さらに、そのことを与件としても、利益  $adOPE$  や  $adOI$  が大きければ大きいほど、より大きな額の原子炉解体費用が計上されている。 $U_1OPE$  に係る偏回帰係数は 1%水準で正の値であり、 $U_1OI$  に係る回帰係数は 5%水準で有意な正の値である。これは、原子炉解体費用の期間配分が利益平準化政策によって決定されていることを示している。

この研究ではさらに、追加的な分析を実施した。原データの時系列変化を観察すると、年々原子力発電量が増加している割には解体費用は増加しないか、あるいは、解体費用がかえって減少しているようにさえみえる。そこで、解体費用がはじめて引当処理された年度（引当処理の開始年度）を 1 とし、その年度からの経過年数を  $T$  (年) として、説明変数に加えることにした。かりに技術革新によって解体費用の見積額が継続的に低下する

ならば、この  $T$  に係る係数の符号は負になるであろう。あるいは、もしも傾向的な価格上昇が予想されているならば、その符号は正になるであろう。さらに、解体費用は原子力発電量  $PW$  と経過年数  $T$  の 1 次式であらわされる必然性はなく、むしろ、その線形制約が利益（第 1 段階の回帰残差）に係る偏回帰係数の推定を歪めている危険性も否定できない。そこで、 $PW$  と  $T$  については 2 次の項も加えて回帰分析をした。

その結果は Table 14 にまとめてある。この Table 14 の(5)および(9)が、分析の結果を端的に表している。第 1 に、原子力発電量  $PW$  の 1 次の項に係る係数も 2 次の項のそれとともに 1%水準で有意であり、かつ 2 次の項の係数は負の値になっている。その 2 次曲線の頂点は、実際の原子力発電量よりも右側の領域にある。つまり、現実には、原子力発電量が増加するほど解体費用はより多く引き当てられてはいるものの、発電量にたいする引当率は逡減する傾向にあることがわかる。その理由については、たとえば、大規模な原子炉ほど発電量あたりの解体費用単価が低いとか、予想外の高稼働にともなって総発電可能量が上方修正されたとか解釈できるが、それらの当否を確かめる手段がないのでこの研究ではこれ以上は立ち入らない。

第 2 に、経過年数  $T$  の 1 次の項、2 次の項ともに、5%水準では統計的に有意であるとはいえない。わずかに(5)の回帰において 1 次の項の係数がたかだか 10%の水準で有意であるといえるだけである。したがって、解体費用の引当について経過年数による差異は認められない<sup>9</sup>。この結果からは、技術革新による解体費用の低下や価格上昇によるその増加など、持続的かつ傾向的な変動は生じていないと推測できる。

ここでもう一度確認しておくべき点は、上述のような原子力発電量の 1 次および 2 次の変数の存在を前提にしてもなお、第 1 段階の回帰で得られた残差、すなわち、利益のうち原子力発電量と有意な関係を持たない部分と原子炉の解体費用とのあいだには有意な正の関係があるという点である。調整後営業利益  $adOPE$  については 1%水準、調整後経常利益  $adOI$  については 5%水準で、利益平準化効果が認められる。このとおり原子炉解体費用が利益を平準化するように期間配分されていることを実証的に確かめたのが、この研究の独創的な貢献である。

---

<sup>9</sup> Table 14 の(3)と(7)の回帰において経過年数  $T$  の 1 次の項が有意な値になっているのは、原子力発電量の 2 次の項の代理変数になっているからであろう。

#### 5-4 核燃料再処理費用についての分析結果

核燃料再処理費用についても、前項と同様の分析を行った。調整後営業利益  $adOPE$  と調整後経常利益  $adOI$  を原子力発電量に回帰する第 1 段階の回帰は、前項の分析とはサンプル期間が異なるため、あらためて分析した。分析対象は、使用済核燃料再処理費用が引き当てられ始めた 1982 年 3 月期以降の期間であり、サンプルは 151 社 - 年である。

分析の結果は Table 15 に示した。この結果は、Table 11 と多少異なっている。原子力発電量に係る係数は 1%水準で統計的に有意であるものの、自由度調整済決定係数で表現される説明力は低下している<sup>10</sup>。調整後営業利益ではそれが 0.12 低下して、0.7008 となる一方、調整後経常利益については大きく 0.24 弱も低下して、0.5447 になった。決定係数にかんして、前項の原子炉解体費用の場合には調整後営業利益のケースと調整後経常利益のケースとで大きな違いがなかったのにたいして、ここでは 2 つのケースで大きな違いが生じている点に注目しておきたい。

基本統計量と変数間の相関マトリックスはそれぞれ Table 16、17 のとおりである。第 2 段階の回帰分析の結果は、Table 18 に掲載してある。第 1 に、(2)と(6)の結果より、原子力発電量が増加するほど核燃料再処理費用が引き当てられることを与件としてもなお、利益が増加するほどその費用がより多く引き当てられるという利益平準化政策がここでも観察される。しかも、その利益平準化の効果は、調整後営業利益の場合よりも調整後経常利益の場合のほうがより明瞭に観察できる。決定係数が前者は 0.6948 でしかないのにたいして、後者のそれは 0.8120 と高くなっている。この分析結果は、最終的な損益を見計らいながら、それを平準化するように核燃料再処理費用を決めるという行動パターンの存在を示唆している。

それに加えて、ここでは Table 14 の(6)と Table 18 の(6)の違いに着目したい。調整後経常利益の残差  $U_2OI$  に係る偏回帰係数の有意水準は大きく (2 桁) 違っている。経常利益にたいする平準化効果は、原子炉解体費用の場合よりもこの核燃料再処理費用の場合のほうに、より明確に現れているといってよいであろう。

ここでも原子力発電量  $PW$  と経過年数  $T$  について、1 次の項と 2 次の項を説明変数に加

---

<sup>10</sup> なお、 $PW$  と  $adOPE$  との相関係数は 0.8383、 $PW$  と  $adOI$  との相関係数は 0.7401 である。



えてみた。この回帰の結果も、解体費用のそれと対照的であった。まず、再処理費用と原子力発電量  $PW$  とは単純な 1 次の線形関係であり、原子力発電量が増加するほど単調に再処理費用は増加する。つぎに、経過年数  $T$  については 1 次ばかりでなく、2 次の項に係る係数も統計的に有意である（1%水準）。この 2 次曲線の頂点は分析期間に含まれている。これは、すでに述べたように、引当率が過去 3 回にわたって引き下げられたことの影響をつかまえているのかもしれない。

いずれにしても、原子力発電量  $PW$  と経過年数  $T$  の変数を説明変数に加えても、利益と再処理費用とが正の関係にあるという結果は影響を受けない。電力会社は、見積りあるいは裁量を利用して、利益が平準化されるように核燃料再処理コストを期間配分していると解釈される。その点を角度を変えて確かめてみたのが、Table 19 の回帰分析である。ここでの被説明変数は、かりに毎年度、要再処理額（発生額）の 100%を費用処理していたと仮定した場合に計上されるであろう再処理費用の額である。この額は、実際の引当率から未処理費用を逆算したうえで、年々のその増額  $\Delta OFF_{it}$  を計算し、それと実際の処理額  $BEC_{it}$  を足したものである。

この回帰の結果より、要処理額は原子力発電量の 1 次の増加関数であり、かつ、当初の年度では要処理額は減少したものの、一定期間経過後、上昇していることが判明する<sup>11</sup>。これは、再処理の単価（予想額）が年々上昇していることを意味しているのかもしれない。さらに、ここでも、電力各社は営業利益段階よりも経常利益段階の利益の平準化を強く意識しているようである。自由度調整済決定係数の大きさは調整後営業利益の場合も調整後経常利益の場合もほとんど同じであるが、残差  $U_2OI$  に係る偏回帰係数の有意水準は両方で 1 桁違っており、利益平準化の様子は調整後経常利益のほうにより鮮明に現れている。

ここで重要なのは、次の点である。引当率が規制されながらも、実際の費用計上額が平準化されていたのは、ここで確かめたように、見積再処理総額そのものが利益を平準化するように決定されているからにほかならない。この点はこの研究の独創的発見である。これが電力会社の積極的な意図によるものか、偶然の結果に過ぎないのかは、この研究の範

---

<sup>11</sup> 下に凸の 2 次曲線の頂点は、経過年数 6 年ほどであり、その転換点は 1980 年代末であったと推定される。

困を超える問題である。ここでは単純に、見積りによる発生費用（accruals）が利益を平準化するように期間配分されているという統計的事実を確認しておきたい。むしろ、ここでの分析から得られるインプリケーションは、利益平準化が意図的であるか否かが投資家には完全には（不確実にしか）わからないために、会計情報にノイズが持ち込まれる可能性があるという点である。市場の効率性にたいするそうした潜在的な阻害要因を除去するために、なにを開示すべきか、いっそうの検討が必要であろう。

## 6 原子力関連費用の情報価値

### 6-1 利益平準化と情報価値

一般に、企業の裁量によって利益を平準化するように費用を期間配分するとき、操作された配分パターンないし配分額が、企業による将来の業績見通しを企業外部に伝える役割を果たすといわれる。そこで伝えられた情報が投資家にとっては未知の「ニュース」であれば、その情報は株価に反映される。すでに Guay et al. [1996]、Penman and Sougiannis [1998]、Barth et al. [1999]、Barth et al. [2001]などの研究で確認されているように、裁量で決められている発生費用には、将来のキャッシュフローの予測能力があるために株価にたいする説明力があると解される。この電力業の発生費用の情報にも有用性があるのか、それを確かめるのがこの節の目的である。

この研究で分析するのは、利益（資本化）モデルにもとづいた次の回帰式である。

$$P_{it} = \alpha + \beta_1 adOPE_{it} + \beta_2 DCC_{it} + \beta_3 BEC_{it} + u_{it} \quad (13)$$

ここで  $P$  は期末の株価、 $adOPE$  は電気事業営業利益に原子炉解体費用と核燃料再処理費用を戻し入れた調整後営業利益、 $DCC$  は原子炉解体費用、 $BEC$  は核燃料再処理費用であり、 $i$  は企業、 $t$  は年度を表している。変数はすべて 1 株あたりの数値に直したあと、前期末株価でデフレートしている。(13)式をプールされた回帰と固定効果モデルによる回帰によって推定する。さらに、 $adOPE$  を、経常利益に原子炉解体費用と核燃料再処理費用を戻し入れた調整後経常利益  $adOI$  に入れ替えて、同様の分析を行う。

ここで問題は、偏回帰係数  $\beta_2$  と  $\beta_3$  の符号である。まず、原子炉解体費用から議論しよう。前節で確認したように、この分析期間において解体費総額の見積りには大きな改訂、

構造的な変化はなかったと推定される。つまり、この場合の利益平準化操作は、配分されるべき総額である将来支出額が一定のもとでの配分パターン（配分基準）の操作に過ぎない。その配分パターンを規定しているのは、原発の将来の発電量であるが、その見積りが利益計算を通じて顕示されたとしても、その種の情報は、企業の将来キャッシュフローの予測には直接は結びつかない。既存原発の発電余命の大小と電力会社の将来キャッシュフローとのあいだに一義的關係を想定できないからである。したがって、次の仮説が成立する。

H<sub>2</sub> 原子炉解体費用は株価と有意な関係にない。(  $\beta_2 = 0$  )

つぎに、使用済核燃料再処理費用について議論しよう。この再処理費用には、歴史的に特殊な事情が存在する。会計上だけでなく、実態上も未処理の使用済核燃料が累積的に増加しており、再処理計画の遅延化が再処理費用（の見積額）を傾向的に増加させてきたのである。しかも、先送りされた会計上の費用を将来電力料金に転嫁できるのか、すなわち回収できるのか否かは、著しく不透明なままである。その一方、電力各社は、経営安定化のスローガンのもと、前節で見たように利益平準化に努力してきた。実際に各社が長年にわたり 1 株あたり 50 円という配当維持政策を採用してきたという歴史的事実にも着目する必要がある。

そうした環境下では、早期に多額の再処理費用を計上することが、それだけ収益力が高いことを示す信頼に足るシグナルになりうる。減益、赤字決算、減配政策のコスト（ペナルティー）が極めて高いと予想されるからである。Gelb [2000]では、集中度が低く、参入障壁も低い産業では、会計利益よりも配当や自社株買いがシグナルに利用される傾向が強いと指摘されているが、そうであれば逆に、電力業のような独占が認められた規制産業であって、かつ、配当維持政策が採用されている場合には、会計上の利益が有効なシグナルになるはずであろう。また、Jagannathan et al. [2000]や Guay and Harford [2000]の分析結果が間接的に示唆するように、配当を維持したうえでより保守的な費用計上は、期待される permanent earnings あるいは permanent cash flows の上方修正を市場に伝えるメッセージになるであろう。そこで、次の仮説が成立する。

H<sub>3</sub> 核燃料再処理費用は株価と正の関係にある。(  $\beta_3 > 0$  )

上記のように、原子炉解体費用の情報価値と核燃料再処理費用のそれとの違いは、前節で確認した利益平準化パターンの違いにも符合している。後者のほうが利益平準化傾向が強く、かつ、営業利益段階よりも経常利益段階に平準化政策がいっそう濃く現れていたのであった。また、サンプル期間において原子炉の解体費用総額には大きな構造的変化がないと推定されるのにたいして、核燃料再処理費用は処理単価が傾向的に上昇していくと推定されている点も、異なる仮説を推測させる要因となっている。将来キャッシュフローが一定であるか、変動するかという違いである。その違いは、情報価値に重要な影響を与えると予想されよう。

## 6-2 分析結果

回帰分析の変数間の相関マトリックスは Table 20 にまとめてある。原子炉解体費用と使用済核燃料再処理費用はともに原子力発電量に比例し、両者の相関関係は高いと予想されたが、実際には 0.1492 とそれほど高くはない。したがって、両者を同時に独立変数に選んでも、多重共線性の問題は生じないであろう。この Table 20 で注目に値するのは、利益の変数と解体費用とのあいだの負の相関関係である。それと対照的に、核燃料再処理費用は利益の変数と正の関係にある。この相違は、利益平準化効果が原子炉解体費用の場合には弱く、核燃料再処理費用の場合には強く現れていたことと符合している。

回帰分析の結果は Table 21 にまとめてある。第 1 に、原子炉解体費用に係る回帰係数は、Pooled モデルでも Fixed モデルでも、利益の変数が調整後営業利益でも調整後経常利益であっても、統計的に有意ではない。したがって、利益計算における原子炉解体費用の情報には情報価値はなく、仮説 H<sub>2</sub> が支持される。この結果は、かりに電力各社が利益操作をするために裁量的発生費用である解体費用を操作したとしても、投資家はそれに機械的に反応することなく、合理的に行動していることを示している。

第 2 に、核燃料再処理費用については、原子炉解体費用とは逆に、偏回帰係数は統計的に有意である。調整後営業利益でも調整後経常利益でも、Pooled モデルでは 10%水準で有意であるに過ぎないものの、Fixed モデルでは、偏回帰係数は 5%水準で有意な正の値

になっている。これは核燃料再処理費用が大きければ大きいほど株価は高いことを意味しており、仮説 H<sub>3</sub> が支持される。年々の利益の変動の見通しについて電力各社の経営者のほうがより正確な情報をもっており、電力会社が利益を平準化するようにこの再処理費用を期間配分することによって、投資家にその経営者の見通しが伝達されていると推測できる。この状況は、利益平準化のための裁量行動が内部情報を市場に伝えるという、よく知られたシナリオと整合的である。

ただし、核燃料再処理費用に情報価値があるといっても、その情報にはある種のノイズが含まれていることには注意が必要であろう。その点をより掘り下げて分析するため、この研究では以下の回帰分析を行った。(13)式の各変数を 1 階差の変数に入れ替えたものである。

$$\frac{\Delta P_{it}}{P_{it-1}} = \alpha' + \beta_1' \frac{\Delta adOPE_{it}}{P_{it-1}} + \beta_2' \frac{\Delta DCC_{it}}{P_{it-1}} + \beta_3' \frac{\Delta BEC_{it}}{P_{it-1}} + u'_{it} \quad (14)$$

Table 22 は、この(14)式による回帰分析の結果である。そこに示されているとおり、核燃料再処理費用の 1 階差、すなわち対前年比増減額の情報には情報価値はない。利益の変数 *adOPE* と *adOI* の場合には対前年比増減額にも情報価値があるのと比べれば、その違いはあきらかであろう。これは、再処理費用の情報にノイズが含まれていることを意味している。その原因が、ここでの変数の作成方法（推定方法）に問題があるためなのか、それとも、再処理費用を測定する電力会社の裁量がノイズを加えているためなのかは、この分析からはわからない。もしも後者の要因によって対前年度比増減に情報価値がないとしたら、たとえ現時点で再処理費用にシグナルの役割が認められているにせよ、現在の計算ルールをそのまま継続してもよいのかは問題であろう。

かりに、費用測定をめぐる企業の裁量の範囲が大きいかかわらず、その決定方法が開示されていないために、利益平準化以外の未知の要因によって費用額が決められていると投資家が判断したとしよう。その場合、投資家は費用の情報から業績見通しの内部情報を知ることは困難になり、当該費用の情報にはその点での有用性がなくなる。ひとたび開示情報に有用性がないという疑念を投資家が抱いただけで、電力会社の側にたとえ悪意がなくても、その情報はシグナルとして機能しなくなってしまう。そのような裁量による費

用測定を会計基準として容認してよいのかは、重要な検討課題である。ただ、この問題の詳細を検討することは本稿の主題を外れており、ここでは、分析結果は投資家が組織的、継続的に欺かれていることを示していないことを確認しておけばよいであろう<sup>12</sup>。

## 7 未認識原子力関連債務の情報価値

### 7-1 未認識債務の実態と実証仮説

前節で問題にした使用済核燃料再処理費用は、電力会社が各年度で実際に費用として計上した額を分析対象とした。しかし、すでに説明したように、費用として処理された額は、再処理を必要とする額（要処理額）の一部に過ぎない。引当率の上限が規制されているからであった。費用処理（引当負債計上）されていない残りは、未認識債務（未処理費用）として簿外に放置されている。この節では、オフバランスされている未認識のバック・エンド・コスト（以下、*OFF* と表記することがある）を分析の対象とする。

Table 23 は、未認識債務が生じた 1991 年 3 月期以降の 10 年度について、その規模（相対的大きさ）をまとめたものである。数値はすべて 9 社の平均である。左側から順に、決算期、引当率、未認識債務の総額が記載されている。この未認識債務の額は、貸借対照表の負債に計上されている使用済核燃料再処理引当金の残高と、注記で開示されている引当率から推定した。左から 4 番目の列から右側の数値は、左から順に、対電気事業営業利益の比、対経常利益の比、対税引前利益の比、対純利益の比、対留保利益の比、対配当額の比を表している。たとえば、2000 年 3 月期を見ると、未認識債務残高は純利益の 3.14 倍、配当額（年額）の 6.53 倍になっており、かりに未認識債務を一括償却したなら、業績に与える影響はかなり大きいと予想される。

この未認識債務の情報価値を確かめるため、この研究では Landsman [1986] や Barth and McNichols [1994] で採用されたのと同じく、次の回帰モデルを採用した。

---

<sup>12</sup> なお、電力会社が、核燃料再処理費用が業績のシグナルになることを利用して、株価を引き上げるために再処理費用を過大に計上すれば、シグナルを信じた投資家が欺かれるというシナリオは、ここでは採用できない。第 1 に、投資家が賢明である以上、そのような「裏切り」は、1 度だけならともかく、長期にわたって繰り返されることはないからである。第 2 に、すでに確かめたように、電力各社は配当維持政策のもとで利益を平準化するように再処理費用を決めており、つねに保守的に再処理費用を計上してきたわけではないからである。

$$P_{it} = \alpha + \beta_1 BVE_{it} + \beta_2 OFF_{it} + u_{it} \quad (15)$$

ここで、 $P$  は期末時点の株価、 $BVE$  は純資産の簿価、 $OFF$  は未認識のバック・エンド・コストであり、 $i$  は企業、 $t$  は年度を表している。変数はすべて 1 株あたりの数値に直したあと、前期末株価でデフレートしている。さらに、(15)式の各変数を 1 階差に入れ替えた回帰モデルによっても  $OFF$  の情報価値を検証した。

前節で検証した仮説  $H_3$  と整合的に考えるなら、それから反射的に、次の仮説が成立する。

**H<sub>4a</sub>** 核燃料再処理の未認識債務は株価と負の関係にある。(  $\beta_2 < 0$  )

未認識債務を認識する 費用処理して、負債に引当金を計上する と、それと同額だけ純利益は減少し、純資産簿価も減少する。もしも、投資家が、電力会社の実際の会計処理を無視して、実体上の再処理必要額の増加を企業が負担すべきものとみなしていると仮定してみよう。つまり、あたかも企業がただちに再処理必要額（要支出額の）100%を毎年度着々と費用処理しているかのごとく、投資家が独自に調整したうえで企業評価していると仮定するわけである。そのように投資家に対応するならば、(15)式において、 $\beta_2 = -\beta_1$  となるであろう。

しかし、すでに述べたように、電力会社の利益計算は料金規制を通じて、実体上のキャッシュフローと結び付けられており、会計上の処理の遅れは、料金転嫁の遅れ、すなわち、回収の遅れを意味する。さらに、会計処理の遅れ以上に実体上の再処理計画は遅れており、将来のいっそうのキャッシュ・アウトフローの増加が予想されている。電力会社の評価にあたって、現在の未認識債務 1 円は、費用処理された 1 円よりも、より大きくマイナスに評価されるはずである。そのように考えると、前述の仮説  $H_{4a}$  と排他的ではないが、次の仮説が成立するであろう。

**H<sub>4b</sub>** 核燃料再処理の未認識債務は費用処理された額以上に株価にたいしてマイナスの影響をあたえる。(  $\beta_2 < -\beta_1 < 0$  )

つまり、投資家は電力会社の評価にあたり、いってみれば未認識債務にたいしてはペナルティーを課すと予想される。以下では、偏回帰係数の正負の符号だけでなく、その大きさにも留意して分析しよう。

## 7-2 分析結果

回帰分析の結果は Table 25 に表示されている。Table 10 と同様に、企業効果と年度効果を考慮した固定効果モデルによると、そもそも純資産簿価の株価にたいする説明力が失われてしまう ( $t = 0.666$ 、 $p = 0.507$ )。このモデルでは、未認識債務の情報価値の有無を確かめることはできない。他方、企業効果のみを固定したモデルでは、Table 10 と Table 25 では大きな違いがある。前者では回帰モデルそのものに意味がなかったのにたいして、ここでは決定係数は低いものの、モデルそのものの有効性は否定されない。その回帰結果において、核燃料再処理の未認識債務に係る偏回帰係数は-2.28 であり、1%水準で有意な負の値になっている。Pool した回帰でも、未認識債務に係る偏回帰係数は-1.92 であり、1%水準で有意な負の値になっている。ここでは、仮説  $H_{4a}$  が支持されている。さらに、企業効果固定モデルでもプールされた回帰でも、未認識債務に係る係数は、純資産簿価に係る係数のマイナス 9 倍ほどの値であり、 $F$  検定の結果は仮説  $H_{4b}$  を支持している。

Panel B には、各変数を 1 階差の変数に入れ替えた回帰の結果が示されている。この回帰分析の結果は、上記の Panel A の結果を確認する内容になっている。企業効果と年度効果を固定した固定効果モデルでは、純資産簿価に株価にたいする説明力がない ( $t = -0.529$ 、 $p = 0.598$ )。また、企業効果を固定したモデルには、回帰式そのものに意味はない ( $F = 1.307$ 、 $p = 0.230$ )。一方、プールされた回帰では、回帰式は否定されない。未認識債務に係る係数は-5.28 であり、1%水準で統計的に有意である。その偏回帰係数は、純資産簿価に係る偏回帰係数のマイナス 6 倍ほどである。未認識債務に係る係数は純資産簿価に係る係数のマイナス 1 倍であるという仮説  $H_{4b}$  は、10%水準で棄却される。この結果に示されているように、投資家は未認識債務をマイナスに評価しており、しかも、たんにその時点で償却処理したと仮定した以上に重いペナルティーを課して電力会社を評価しているのである。

この 1 階差の変数  $\Delta OFF$  は、毎年度、要再処理額を 100%費用計上していれば、追加されるべき年度の核燃料再処理費用である。つまり、要再処理額を 100%費用計上した場合



この年度の再処理費用は  $BEC$  と  $\Delta OFF$  との合計額である。そこで、利益（資本化）モデルにこの変数を代入して、次のような回帰式を考えることができる。

$$P_{it} = \alpha + \beta_1 adOPE_{it} + \beta_2 BEC_{it} + \beta_3 \Delta OFF_{it} + u_{it} \quad (16)$$

この偏回帰係数  $\beta_2$  は費用処理された額にたいする市場の評価を、 $\beta_3$  は費用未処理の額にたいする市場の評価を表している。

その回帰分析の結果は Table 28 に示されている。Pooled の結果では、費用処理された額にプラスの評価、未償却額  $\Delta OFF$  にはマイナスの評価があたえられている。この結果は、市場は早期の費用処理を促しているようにも解釈できる。ただ、Fixed の結果を見ると、未償却額に係る偏回帰係数の符号は負であるものの、統計的に有意ではない。やはり、未償却額  $\Delta OFF$  はノイジーな変数なのであろう。それでも、費用処理した額  $BEC$  に係る偏回帰係数は一貫して有意な正の値である。費用に計上した核燃料再処理費用は市場でプラスの評価を受けている一方、未認識のまま費用処理されていない要再処理額は相対的に低い評価を受けているとみなしてよいであろう。

以上で確かめたとおり、投資家は未認識債務の存在を無視せずに、それにたいして費用処理した額とは異なった評価（相対的に低い評価）をしている。使用済核燃料再処理費用の引当率は政府が政策的に決めているが、投資家がそれによって組織的にミスリードされていることを示す統計的事実は観察されなかった。投資家は賢明であり、入手できる情報にたいしては合理的に反応していると考えてよいであろう。ただし、なんども繰り返しているように、現在の開示項目が市場の効率化にとって最適であるか否か、必要十分であるか否かは、いっそうの検討を要する問題である。

## 8 おわりに

この研究は、わが国の電力会社を対象として、会計情報の有用性を検証したものである。電力業が規制産業である点に留意しつつ、一般事業会社にもあてはまる一般的な論点と電力業に固有の論点を検証した。この研究の発見は以下の5つである。第1に、回帰分析による検証結果は、純資産簿価よりも利益の情報、とくに経常利益や電気事業営業利益の情報のほうが株価にたいする説明力が高いことを示している。これは、他の産業でも問題に

なる一般的な論点である。第 2 に、湯水準備金の繰入れ（取崩し）は、本来利益の処分であるにもかかわらず、電力会社の会計ではそれが費用（収益）として扱われている。しかし、投資家は賢明であり、株価の反応を見るかぎり、それらを企業の業績とはみなしていない。これは電力業に固有の問題である。

次の 3 つの論点は、電力業に固有の発生費用を題材としているが、問題の構造は一般的なものである。第 3 に、原子力関連の発生費用（accruals）である原子炉解体費用と使用済核燃料再処理費用の期間費用額は、いずれもその期の利益の大小に連動しており、利益平準化政策によって決定されている可能性が指摘された。第 4 に、原子炉解体費用には株価は反応しない一方で、使用済核燃料再処理費用は株価と正の関係があると認められた。再処理費用の大きさが将来の業績見通しのシグナルになっていると判断される。しかし、要処理額のうち未償却の額（未認識債務）についての結果はそれと対称的であった。第 5 に、未認識債務のまま費用処理されていない核燃料再処理債務については、市場は純資産簿価にたいするマイナス項目として評価していた。

このように、個別の産業規制によっていくつかのノイジーな項目が電力会社の会計に持ち込まれているものの、投資家は賢明であり、この研究では組織的にミスリードされている状況は観察されなかった。この実証結果は、これからの産業規制のありかた、個別産業規制と一般会計規制との優先関係を考えるうえで重要な示唆をあたえてくれている。市場の非効率性を前提とした父権的温情主義（paternalism）による行政手法から、市場の効率性の促進と市場規律を活かした行政への転換期において、この研究は重要な事実をあきらかにしている。

## 参 考 文 献

- Ali, A. and P. Zarowin, "Permanent versus Transitory Components of Annual Earnings and Estimation Error in Earnings Response Coefficients," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 15, Nos. 2/3, June 1992, 249-64.
- Barth, M. E. and M. F. McNichols, "Estimation and Market Valuation of Environmental Liabilities Relating to Superfund Sites," *Journal of Accounting Research*, Vol. 32, Supplement 1994, 177-209.
- Barth, M. E., W. H. Beaver, J. M. Hand and W. R. Landsman, "Accruals, Cash Flows, and Equity Values," *Review of Accounting Studies*, Vol. 4, Nos. 3/4, December 1999, 205-29.
- Barth, M. E., D. P. Cram and K. K. Nelson, "Accruals and the Prediction of Future Cash Flows," *Accounting Review*, Vol. 76, No. 1, January 2001, 27-58.
- Beaver, W. H., P. A. Griffin and W. R. Landsman, "The Incremental Information Content of Replacement of Replacement Cost Earnings," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 4, No. 2, July 1982, 15-39.
- Beaver, W. H. and E. E. Engel, "Discretionary Behavior with Respect to Allowances for Loan Losses and the Behavior of Security Prices," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 22, Nos. 1-3, August-December 1996, 177-206.
- Blaconiere, W. G., M. F. Johnson and M. S. Johnson, "Market Valuation and Deregulation of Electric Utilities," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 29, No. 2, April 2000, 231-60.
- Boatsman, J. R., I. K. Khurana and M. L. Loudder, "The Economic Implications of Proposed Changes in the Accounting for Nuclear Decommissioning Costs," *Accounting Horizons*, Vol. 14, No. 2, June 2000, 211-33.
- Bowen, R. M., "Valuation of Earnings Components in the Electric Utility Industry," *Accounting Review*, Vol. 56, No. 1, January 1981, 1-22.
- Cahan, S. F., "Electric Utility Income in Response to the Breakdown at the Three Mile Island Nuclear Power Plant and Subsequent Political Events," *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 12, No. 1, Spring 1993, 37-63.
- Chen, C. P. Fanara, Jr. and R. Gorman, "Abandonment Decisions and the Market Value of the Firm: The Case of Nuclear Power Project Abandonment," *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 6, No. 4, Winter 1987, 285-97.
- Collins, D. W. and S. P. Kothari, "An Analysis of Intertemporal and Cross Sectional Determinants of Earnings Response Coefficients," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 11, Nos. 2/3, July 1989, 143-81.
- DeFond, M. and C. Park, "Smoothing Income in Anticipation of Future Earnings," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 23, No. 2, July 1997, 115-39.
- D'Souza, J. M., "Rate-Regulated Enterprises and Mandated Accounting Changes: The Case of Electric Utilities and Post-Retirement Benefits Other than Pensions (SFAS No. 106)," *Accounting Review*, Vol. 73, No. 3, July 1998, 387-410.

- , "The Stock Price Impact of Mandated Accounting Charges on Rate-Regulated Firms," *Review of Accounting Studies*, Vol. 5, No. 3, September 2000, 235-57.
- D'Souza, J., J. Jacob and N. S. Soderstrom, "Nuclear Decommissioning Costs: The Impact of Recoverability Risk on Valuation," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 29, No. 2, April 2000, 207-30.
- Easton, P. D. and T. S. Harris, "Cross-Sectional Variation in the Stock Market Response to Accounting Earnings Announcements," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 11, Nos. 2/3, July 1989, 117-41.
- Easton, P., P. Shroff and G. Taylor, "Permanent and Transitory Earnings, Accounting Recording Lag, and the Earnings Coefficients," *Review of Accounting Studies*, Vol. 5, No. 4, December 2000, 281-300.
- Fuller, R. J. and G. W. Hinman, "The Impact of Nuclear Power on the Systematic Risk and Market Value of Electric Utility Common Stock," *Energy Journal*, Vol. 11, No. 2, April 1990, 116-33.
- Gelb, D. S., "Corporate Signaling with Dividends, Stock Repurchases, and Accounting Disclosures: An Empirical Study," *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, Vol. 15, No. 1, Spring 2000, 99-120.
- Guay, W. R., S. P. Kothari and R. L. Watts, "A Market-Based Evaluation of Discretionary Accrual Models," *Journal of Accounting Research*, Vol. 34, Supplement 1996, 83-105.
- Guay, W. R. and J. Harford, "The Cash-Flow Permanence and Information Content of Dividend Increases versus Repurchases," *Journal of Financial Economics*, Vol. 57, No. 3, September 2000, 385-415.
- Jagannathan, M., C. P. Stephens and M. S. Weisbach, "Financial Flexibility and the Choice between Dividends and Stock Repurchases," *Journal of Financial Economics*, Vol. 57, No. 3, September 2000, 355-384.
- Khurana, I. K. and M. L. Loudder, "The Economic Consequences of SFAS 106 in Rate-Regulated Enterprises," *Accounting Review*, Vol. 69, No. 2, April 1994, 364-80.
- Kormendi, R. and R. Lipe, "Earnings Innovations, Earnings Persistence, and Stock Returns," *Journal of Business*, Vol. 60, No. 3, July 1987, 323-45.
- Landsman, W., "An Empirical Investigation of Pension Fund Property Rights," *Accounting Review*, Vol. 61, No. 4, October 1986, 662-91.
- Loudder, M. L. and I. K. Khurana, "Market Valuation of Regulatory Assets in Public Utility Firms," *Accounting Review*, Vol. 71, No. 3, July 1996, 357-73.
- Nwaeze, E. T., "Regulation and the Valuation Relevance of Book Value and Earnings: Evidence from the United States," *Contemporary Accounting Research*, Vol. 15, No. 4, Winter 1998, 547-73.
- , "Positive and Negative Earnings Surprises, Regulatory Climate, and Stock Returns," *Contemporary Accounting Research*, Vol. 17, No. 1, Spring 2000, 107-34.
- Obinata, T., "Choice of Pension Discount Rate in Financial Accounting and Stock Prices," *Journal of Economics*, University of Tokyo, Vol. 66, No. 3, October 2000, 82-122.

- O'Donnell, J. L., "Relationships between Reported Earnings and Stock Prices in the Electric Utility Industry," *Accounting Review*, Vol. 40, No. 1, January 1965, 135-43.
- Penman, S. H. and T. Sougiannis, "A Comparison of Dividend, Cash Flow, and Earnings Approaches to Equity Valuation," *Contemporary Accounting Research*, Vol. 15, No. 3, Fall 1998, 343-83.
- Teets, W., "The Association between Stock Market Responses to Earnings Announcements and Regulation of Electric Utilities," *Journal of Accounting Research*, Vol. 30, No. 2, Autumn 1992, 274-85.
- Trueman, B. and S. Titman, "An Explanation for Accounting Income Smoothing," *Journal of Accounting Research*, Vol. 26, Supplement 1988, 127-39.
- White, H., "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity," *Econometrica*, Vol. 48, No. 4, May 1980, 817-38.

**Table 1 Descriptive Statistics**

	Mean	25%	Median	75%	St. Dev.
NI	75.856	56.728	74.930	95.253	37.459
<i>OI</i>	160.720	127.080	157.374	193.805	70.616
<i>OPE</i>	398.773	343.746	398.298	459.484	97.603
<i>FE</i>	- 237.124	- 272.498	- 224.984	- 190.862	62.151
<i>I</i>	5.280	3.947	5.260	7.099	2.114

*NI* is net income. *OI* is earnings before tax and extraordinary items. *OPE* is operating profits from electric business. *FE* is financing expenses. Above all variables are per share numbers (yen). *I* is interest rate (%) of long term (10 years) government bond at 31 March.

**Table 2 Information Content of Earnings Components without Interest Rate**

Regression Model  $P_{it} = \alpha + \beta Income_{it} + u_{it}$

	Normal		Deflated	
	Pooled	Fixed	Pooled	Fixed
<b>Panel A</b>	4.6195	3.4040	2.0811	0.5176
NI	(1.905) [0.058]	(2.483) [0.014]	(5.603) [0.000]	(1.506) [0.134]
<i>F</i>	5.542	28.344	23.964	38.225
[ <i>p</i> -value]	[0.020]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.0225	0.8064	0.1044	0.8500
<i>N</i>	198	198	198	198
<b>Panel B</b>	3.7450	3.4003	1.2408	0.3862
OI	(2.639) [0.009]	(2.882) [0.004]	(5.651) [0.000]	(2.282) [0.024]
<i>F</i>	13.452	30.716	30.810	38.503
[ <i>p</i> -value]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.0595	0.8190	0.1314	0.8510
<i>N</i>	198	198	198	198
<b>Panel C</b>	4.6850	3.0991	0.7001	0.4622
OPE	(4.389) [0.000]	(3.037) [0.003]	(5.856) [0.000]	(1.836) [0.068]
<i>F</i>	46.580	31.289	28.389	39.253
[ <i>p</i> -value]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.1879	0.8218	0.1221	0.8535
<i>N</i>	198	198	198	198
<b>Panel D</b>	3.2852	3.5871	1.0678	0.3697
OPE	(2.803) [0.006]	(2.975) [0.003]	(4.374) [0.000]	(2.066) [0.040]
FE	-3.1899 (-2.312) [0.022]	1.3043 (1.407) [0.161]	0.7814 (1.725) [0.086]	-0.2345 (-0.660) [0.510]
<i>F</i>	26.070	30.349	15.384	37.865
[ <i>p</i> -value]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.2029	0.8220	0.1274	0.8530
<i>N</i>	198	198	198	198

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed).

**Table 3 Information Content of Earnings Components with Interest Rate**Regression Model  $P_{it} = \alpha + \beta_1 Interest_{it} + \beta_2 Income_{it} + u_{it}$ 

	<i>I</i>	<i>NI</i>	<i>OI</i>	<i>OPE</i>	<i>F</i> [p-value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
<b>Panel A</b>						
(1)	-180.21 (-6.700) [0.000]				28.736 [0.000]	0.1234 (N=198)
(2)	-188.14 (-7.126) [0.000]	5.455 (2.709) [0.007]			19.402 [0.000]	0.1574 (N=198)
(3)	-180.74 (-6.663) [0.000]		3.7669 (2.927) [0.004]		23.295 [0.000]	0.1846 (N=198)
(4)	-169.51 (-6.542) [0.000]			4.5038 (4.250) [0.000]	42.761 [0.000]	0.2977 (N=198)
<b>Panel B</b>						
(5)	-180.21 (-6.642) [0.000]				5.964 [0.000]	0.1849 (N=198)
(6)	-188.55 (-7.050) [0.000]	5.7364 (2.933) [0.004]			6.703 [0.000]	0.2245 (N=198)
(7)	-180.74 (-6.594) [0.000]		3.7193 (3.271) [0.000]		7.442 [0.000]	0.2464 (N=198)
(8)	-169.70 (-6.478) [0.000]			4.4230 (4.816) [0.000]	9.871 [0.000]	0.3105 (N=198)

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). Panel A is the result of pooled regression. Panel B is the results of fixed effect with fixed firm model.

**Table 4 Descriptive Statistics**

	Mean	25%	Median	75%	St. Dev.
<i>P</i>	2078.81	1130.00	2165.00	2620.00	1043.52
<i>CRD</i>	- 0.642	- 5.140	0.000	2.981	11.719
<i>adNIBT</i>	156.290	119.791	152.921	189.786	71.305
$\Delta$ <i>OPE</i>	0.867	- 42.315	- 6.675	29.152	101.988
$\Delta$ <i>OI</i>	0.171	- 32.649	- 9.480	31.993	95.796
$\Delta$ <i>CRD</i>	- 0.595	- 9.283	- 0.990	5.195	17.821
$\Delta$ <i>adNIBT</i>	- 1.425	- 24.953	- 6.309	19.787	59.394

*P* is the common stock price at the end-of-year. *CRD* is the change in the reserve account for dry year. Its increment (decrement) is deducted from (added to) earnings before tax. The *adNIBT* is the sum of earnings before tax and *CRD*, which is putted back. All variables are pre share numbers.  $\Delta$  means the differences between previous year.

**Table 5 Income Smoothing Effects by Change in Reserve for Dry Year**

	<i>OPE</i>	<i>OI</i>	<i>adNIBT</i>
<b>Panel A</b>			
Coefficients	-0.0928	-0.1101	-0.1149
White's <i>t</i>	(-4.409)	(-4.761)	(-5.039)
[ <i>p</i> -value]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
<i>F</i>	4.794	6.069	6.245
[ <i>p</i> -value]	[0.000]	[0.000]	[0.000]
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.3662	0.4357	0.4440
<i>N</i>	198	198	198
<b>Panel B</b>			
Spearman	-0.0877	-0.0782	-0.0905
[ <i>p</i> -value]	[0.2185]	[0.2722]	[0.2038]
Kendall	-0.0623	-0.0495	-0.0591
[ <i>p</i> -value]	[0.1924]	[0.3003]	[0.2166]

Regression model in Panel A:  $CRD_{it} = \alpha + \beta Income_{it} + u$ . *OPE* is deflated by the end-of-year total assets. *OI* and *adNIBT* are deflated by the end-of-year net assets. We use same deflator for dependent variable respectively. We use fixed effect with fixed year and fixed firm model.



**Table 6 Correlations**

	<i>OPE</i>	<i>OI</i>	<i>adNIBT</i>	$\Delta$ <i>OPE</i>	$\Delta$ <i>OI</i>	$\Delta$ <i>adNIBT</i>	
<i>CRD</i>	-0.2995	-0.3991	-0.4011	$\Delta$ <i>CRD</i>	-0.3744	-0.3964	-0.4674

All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.  $\Delta$  means the differences between previous year. By definition,  $\Delta$  *RD* is (-1)*CRD*.

**Table 7 Value Relevance of Change in Reserve for Dry Year**

Regression Model  $P_{it} = \alpha + \beta_1 Income_{it} + \beta_2 CRD_{it} + u_{it}$

Panel A	Pooled			Fixed		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>OPE</i>	0.7409 (5.934) [0.000]			0.5349 (1.898) [0.059]		
<i>OI</i>		1.4064 (6.375) [0.000]			0.5716 (2.776) [0.006]	
<i>CRD</i>	1.8092 (1.719) [0.087]	3.2204 (2.703) [0.007]	3.5589 (2.910) [0.004]	1.0923 (1.248) [0.214]	1.3799 (1.580) [0.116]	1.3870 (1.569) [0.119]
<i>adNIBT</i>			1.5011 (6.624) [0.000]			0.5707 (2.688) [0.008]
<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	14.683 [0.000]	17.018 [0.000]	20.170 [0.000]	38.081 [0.000]	37.453 [0.000]	37.398 [0.000]
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.1220	0.1399	0.1618	0.8537	0.8515	0.8514
<i>N</i>	198	198	198	198	198	198
Panel B	Pooled			Fixed		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$\Delta$ <i>OPE</i>	0.4214 (3.696) [0.000]			0.4728 (3.694) [0.000]		
$\Delta$ <i>OI</i>		0.4452 (3.703) [0.000]			0.5275 (3.292) [0.001]	
$\Delta$ <i>CRD</i>	-0.9778 (-0.8259) [0.410]	-0.9295 (-0.7803) [0.436]	-0.7336 (-0.5884) [0.557]	1.0215 (1.581) [0.116]	1.1485 (1.646) [0.102]	1.2356 (1.526) [0.129]
$\Delta$ <i>adNIBT</i>			0.7002 (3.606) [0.000]			0.7091 (2.767) [0.006]
<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	3.892 [0.022]	3.750 [0.025]	3.482 [0.033]	38.168 [0.000]	37.902 [0.000]	37.441 [0.000]
Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	0.0285	0.0272	0.0246	0.8540	0.8531	0.8515
<i>N</i>	198	198	198	198	198	198

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 8 Descriptive Statistics**

	Mean	25%	Median	75%	St. Dev.
<i>BVE</i>	996.61	803.25	1043.64	1161.52	203.26
<i>RD</i>	15.59	0.00	7.18	21.13	22.70
$\Delta BVE$	27.10	1.75	24.28	48.09	67.19
$\Delta RD$	0.28	- 2.98	0.00	5.14	11.68

*BVE* is the book value of equity at the end-of-year. *RD* is the on balanced reservation account for dry year (cumulated *CRD*).  $\Delta$  means the differences between previous year. By definition,  $\Delta RD$  is (-1)*CRD*.

**Table 9 Correlations**

	<i>BVE</i>	$\Delta BVE$
<i>RD</i>	0.3956	$\Delta RD$ 0.1855

All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 10 Value Relevance of Reserve for Dry Year**

Regression Model  $P_{it} = \alpha + \beta_1 BVE_{it} + \beta_2 RD_{it} + u_{it}$

Panel A	Pooled		Fixed Firm		Fixed Firm & Year	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>BVE</i>	0.2311 (2.503) [0.013]	0.2291 (2.165) [0.032]	0.2692 (3.172) [0.002]	0.2529 (2.421) [0.016]	0.1924 (0.693) [0.489]	0.1937 (0.697) [0.487]
<i>RD</i>		0.0514 (0.062) [0.951]		0.4676 (0.450) [0.653]		-0.2643 (-0.428) [0.669]
<i>F</i>	5.330	2.653	0.804	0.730	38.276	36.856
[ <i>p</i> -value]	[0.022]	[0.073]	[0.613]	[0.696]	[0.000]	[0.000]
Adj. $R^2$	0.0215	0.0165	-0.0090	-0.0139	0.8502	0.8495
<i>N</i>	198	198	198	198	198	198
$\beta_1 = \beta_2$	$F=0.022$	$p=0.881$	$F=0.183$	$p=0.893$	$F=0.415$	$p=0.520$
Panel B	Pooled		Fixed Firm		Fixed Firm & Year	
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$\Delta BVE$	0.8527 (4.055) [0.000]	0.8517 (3.824) [0.000]	0.8607 (4.085) [0.000]	0.8583 (3.863) [0.000]	-0.0566 (-0.534) [0.594]	-0.0626 (-0.559) [0.577]
$\Delta RD$		0.0285 (0.032) [0.974]		0.0703 (0.080) [0.937]		0.1556 (0.277) [0.782]
<i>F</i>	6.983	3.474	0.835	0.748	37.937	36.500
[ <i>p</i> -value]	[0.000]	[0.033]	[0.584]	[0.678]	[0.000]	[0.000]
Adj. $R^2$	0.0295	0.0245	-0.0076	-0.0130	0.8491	0.8482
<i>N</i>	198	198	198	198	198	198
$\beta_1 = \beta_2$	$F=0.176$	$p=0.676$	$F=0.153$	$p=0.696$	$F=0.047$	$p=0.829$

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 11 Relations between Earnings and Electric Powers by Nuclear (1)**

Dependent Variable	Independent Variable		<i>F</i>	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
	Electric Powers Generated by Nuclear	<i>PW</i>	[ <i>p</i> -value]	
(1) Operating Profit <i>adOPE</i>	6.2372 (18.25) [0.000]		483.398 [0.000]	0.8241 ( <i>N</i> =104)
(2) Ordinary Income <i>adOI</i>	2.2868 (13.11) [0.000]		381.156 [0.000]	0.7868 ( <i>N</i> =104)

The dependent variable *adOPE* (*adOI*) is *OPE* (*OI*) plus accrual expenses related with nuclear. Those accruals consist of two components. One is the decommissioning costs of nuclear power plant. Another is the back end cost (nuclear recycle costs). The numbers in the second column is as follows. Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed).

**Table 12 Descriptive Statistics**

	Mean	25%	Median	75%	St. Dev.
<i>DCC</i>	7360.23	4285.00	4539.50	4600.00	7887.24
<i>u1-OPE</i>	0.00586	- 13631.65	- 11065.76	- 9645.27	88839.48
<i>u2-OI</i>	- 0.00438	- 9599.31	- 9086.43	- 6890.69	36680.53
<i>PW</i>	27415.34	10702.00	13752.00	14661.00	31007.50

*DCC* is the accruals for decommissioning costs in the year. The residuals of regression in Table 11 are *u1-OPE*, *u1-OI* respectively. All above variables are measured in million yen. *PW* is electric powers generated by nuclear in the year (million kwh).

**Table 13 Correlations**

	<i>DCC</i>	<i>u1-OPE</i>	<i>u1-OI</i>	<i>PW</i>	<i>PW</i> <sup>2</sup>	<i>T</i>	<i>T</i> <sup>2</sup>
<i>DCC</i>	1.0000						
<i>u1-OPE</i>	0.3233	1.0000					
<i>u1-OI</i>	0.1538	* * *	1.0000				
<i>PW</i>	0.8575	0.0000	0.0000	1.0000			
<i>PW</i> <sup>2</sup>	0.7517	- 0.0293	- 0.0183	0.9532	1.0000		
<i>T</i>	- 0.1106	- 0.4129	- 0.2018	0.2343	0.2299	1.0000	
<i>T</i> <sup>2</sup>	- 0.1066	- 0.3904	- 0.1162	0.2320	0.2315	0.9726	1.0000

*T* is years passed form the time when a firm booked on *DMC* first.

**Table 14 Earnings Management by Measurement of Decommissioning Costs**Regression Model  $DCC_{it} = \alpha + \beta_1 u_{it}(ernings) + \beta_2 PW_{it} + \beta_3 T + u_{it}$ 

	<i>u1-OPE</i>	<i>u1-OI</i>	<i>PW</i>	<i>PW</i> <sup>2</sup>	<i>T</i>	<i>T</i> <sup>2</sup>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(1)			0.2181 (10.66) [0.000]				283.410 [0.000]	0.7328 ( <i>N</i> =104)
(2)	0.0287 (6.883) [0.000]		0.2181 (15.06) [0.000]				264.876 [0.000]	0.8367 ( <i>N</i> =104)
(3)	0.0203 (5.177) [0.000]		0.2318 (17.18) [0.000]		-527.78 (-6.989) [0.000]		246.322 [0.000]	0.8772 ( <i>N</i> =104)
(4)	0.0271 (7.182) [0.000]		0.3688 (10.76) [0.000]	-0.14E-5 (-5.357) [0.000]			232.927 [0.000]	0.8711 ( <i>N</i> =104)
(5)	0.0185 (5.329) [0.000]		0.3858 (14.04) [0.000]	-0.14E-5 (-7.259) [0.000]	-428.25 (-1.752) [0.083]	-8.4921 (-0.428) [0.670]	217.982 [0.000]	0.9133 ( <i>N</i> =104)
(6)		0.0331 (2.150) [0.034]	0.2181 (10.29) [0.000]				159.034 [0.000]	0.7542 ( <i>N</i> =104)
(7)		0.0196 (1.663) [0.099]	0.2366 (13.79) [0.000]		-712.19 (-6.710) [0.000]		183.130 [0.000]	0.8414 ( <i>N</i> =104)
(8)		0.0303 (2.558) [0.012]	0.3857 (7.448) [0.000]	-0.16E-5 (-3.939) [0.000]			135.397 [0.000]	0.7965 ( <i>N</i> =104)
(9)		0.0195 (2.337) [0.021]	0.3998 (10.99) [0.000]	-0.15E-5 (-6.079) [0.000]	-392.56 (-1.365) [0.175]	-24.000 (-1.012) [0.314]	157.252 [0.000]	0.8835 ( <i>N</i> =104)

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). "xxE-y" means "xx multiple 10<sup>-y</sup>".

**Table 15 Relations between Earnings and Electric Powers by Nuclear (2)**

Dependent Variable	Independent Variable	<i>PW</i>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(1) Operating Profit <i>adOPE</i>	6.7269 (14.62) [0.000]		352.383 [0.000]	0.7008 ( <i>N</i> =151)
(2) Ordinary Income <i>adOI</i>	2.5706 (10.27) [0.000]		180.453 [0.000]	0.5447 ( <i>N</i> =151)

The dependent variable *adOPE* (*adOI*) is *OPE* (*OI*) plus accrual expenses related with nuclear. Those accruals consist of two components. One is the decommissioning costs of nuclear power plant. Another is the back end cost (nuclear recycle costs). The numbers in the second column is as follows. Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed).

**Table 16 Descriptive Statistics**

	Mean	25%	Median	75%	St. Dev.
<i>BEC</i>	18734.15	5135.00	9289.00	18308.00	23679.05
<i>u2-OPE</i>	- 0.00514	- 65192.85	- 16170.46	32120.62	122161.18
<i>u2-OI</i>	- 0.00208	- 28336.63	- 17757.02	6268.34	65235.51
<i>PW</i>	24630.05	8372.00	10059.00	24512.00	27927.71

*BEC* is the accruals for back end costs (nuclear recycle costs) in the year. The residuals of regression in Table 15 are *u2-OPE*, *u2-OI* respectively. All above variables are measured in million yen. *PW* is electric powers generated by nuclear in the year (million kwh).

**Table 17 Correlations**

	<i>BEC</i>	<i>u2-OPE</i>	<i>u2-OI</i>	<i>PW</i>	<i>PW</i> <sup>2</sup>	<i>T</i>	<i>T</i> <sup>2</sup>
<i>BEC</i>	1.0000						
<i>u2-OPE</i>	0.3500	1.0000					
<i>u2-OI</i>	0.4880	***	1.0000				
<i>PW</i>	0.7592	0.0000	0.0000	1.0000			
<i>PW</i> <sup>2</sup>	0.6599	- 0.0876	- 0.0840	0.9420	1.0000		
<i>T</i>	0.1856	- 0.3876	- 0.3143	0.3942	0.3551	1.0000	
<i>T</i> <sup>2</sup>	0.2036	- 0.4192	- 0.3311	0.3989	0.3724	0.9699	1.0000

*T* is years passed form the time when a firm booked on *BEC* first.

**Table 18 Earnings Management by Measurement of Back End Costs (1)**Regression Model  $BEC_{it} = \alpha + \beta_1 u_{it}(earnings) + \beta_2 PW_{it} + \beta_3 T + u_{it}$ 

	<i>u2-OPE</i>	<i>u2-OI</i>	<i>PW</i>	<i>PW</i> <sup>2</sup>	<i>T</i>	<i>T</i> <sup>2</sup>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(1)			0.6437 (8.022) [0.000]				202.703 [0.000]	0.5735 ( <i>N</i> =151)
(2)	0.0678 (3.489) [0.001]		0.6437 (8.738) [0.000]				171.713 [0.000]	0.6948 ( <i>N</i> =151)
(3)	0.0702 (3.433) [0.001]		0.6331 (8.235) [0.000]		139.04 (0.731) [0.466]		114.078 [0.000]	0.6934 ( <i>N</i> =151)
(4)	0.0639 (3.381) [0.001]		0.8305 (4.937) [0.000]	-0.19E-6 (-0.923) [0.357]			116.866 [0.000]	0.6986 ( <i>N</i> =151)
(5)	0.0699 (3.496) [0.001]		0.8353 (4.850) [0.000]	-0.21E-5 (-1.042) [0.299]	-2040.4 (-2.855) [0.005]	111.47 (2.844) [0.005]	74.294 [0.000]	0.7096 ( <i>N</i> =151)
(6)		0.1771 (5.778) [0.000]	0.6437 (10.58) [0.000]				324.900 [0.000]	0.8120 ( <i>N</i> =151)
(7)		0.1832 (5.617) [0.000]	0.6259 (10.02) [0.000]		233.82 (1.334) [0.184]		218.173 [0.000]	0.8129 ( <i>N</i> =151)
(8)		0.1730 (5.412) [0.000]	0.7513 (4.626) [0.000]	-0.11E-5 (-0.534) [0.000]			217.895 [0.000]	0.8127 ( <i>N</i> =151)
(9)		0.1827 (5.203) [0.000]	0.7447 (4.274) [0.000]	-0.13E-5 (-0.609) [0.543]	-1685.8 (-3.292) [0.001]	98.541 (3.241) [0.001]	141.176 [0.000]	0.8237 ( <i>N</i> =151)

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). "xxE-y" means "xx multiple 10<sup>-y</sup>".

**Table 19 Earnings Management by Projection of Back End Costs (2)**Regression Model  $BEC_{it} + \Delta OFF_{it} = \alpha + \beta_1 u_{it}(ermings) + \beta_2 PW_{it} + \beta_3 T + u_{it}$ 

	<i>u2-OPE</i>	<i>u2-OI</i>	<i>PW</i>	<i>PW</i> <sup>2</sup>	<i>T</i>	<i>T</i> <sup>2</sup>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(1)			1.0645 (8.292) [0.000]				432.134 [0.000]	0.7419 ( <i>N</i> =151)
(2)	0.0351 (1.687) [0.094]		1.0645 (8.357) [0.000]				233.109 [0.000]	0.7558 ( <i>N</i> =151)
(3)	0.0441 (2.013) [0.046]		1.0243 (7.647) [0.000]		529.73 (2.450) [0.015]		158.447 [0.000]	0.7590 ( <i>N</i> =151)
(4)	0.0368 (1.878) [0.062]		0.9837 (3.837) [0.000]	0.80E-6 (0.231) [0.818]			154.785 [0.000]	0.7546 ( <i>N</i> =151)
(5)	0.0521 (2.566) [0.011]		0.9030 (3.419) [0.001]	0.11E-5 (0.303) [0.762]	-1307.4 (-1.763) [0.080]	99.949 (2.342) [0.021]	97.413 [0.000]	0.7627 ( <i>N</i> =151)
(6)		0.0943 (2.608) [0.010]	1.0645 (8.494) [0.000]				255.575 [0.000]	0.7724 ( <i>N</i> =151)
(7)		0.1089 (2.888) [0.004]	1.0219 (7.908) [0.000]		561.30 (2.611) [0.010]		174.949 [0.000]	0.7767 ( <i>N</i> =151)
(8)		0.0991 (2.751) [0.007]	0.9389 (3.541) [0.001]	0.12E-5 (0.350) [0.727]			170.436 [0.000]	0.7721 ( <i>N</i> =151)
(9)		0.1202 (3.040) [0.003]	0.8683 (3.082) [0.002]	0.14E-5 (0.388) [0.699]	-1057.1 (-1.541) [0.126]	87.162 (1.992) [0.048]	107.603 [0.000]	0.7804 ( <i>N</i> =151)

*OFF* is the cumulative amount of unamortized back end cost (i.e. Off-balanced liabilities: million yen). Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). "xxE-y" means "xx multiple 10<sup>-y</sup>".

**Table 20 Correlations**

	<i>P</i>	<i>adOPE</i>	<i>adOI</i>	<i>DCC</i>	<i>BEC</i>
<i>P</i>	1.0000				
<i>adOPE</i>	0.3724	1.0000			
<i>adOI</i>	0.3950	* * *	1.0000		
<i>DCC</i>	- 0.1803	- 0.4849	- 0.3656	1.0000	
<i>BEC</i>	0.2449	0.1960	0.2388	0.1492	1.0000

All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 21 Value Relevance of Nuclear Related Accruals**

Regression Model  $P_{it} = \alpha + \beta_1 \text{earnings}_{it} + \beta_2 \text{DCC}_{it} + \beta_3 \text{BEC}_{it} + u_{it}$

Panel A1	<i>adOPE</i>	<i>DCC</i>	<i>BEC</i>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(1)	0.7302 (6.096) [0.000]			31.562 [0.000]	0.1343 ( <i>N</i> =198)
(2)	0.7306 (5.372) [0.000]	0.0460 (0.005) [0.996]		15.701 [0.000]	0.1299 ( <i>N</i> =198)
(3)	0.6615 (5.924) [0.000]		3.9980 (1.865) [0.064]	19.890 [0.000]	0.1609 ( <i>N</i> =198)
(4)	0.5968 (4.383) [0.000]	-6.5001 (-0.677) [0.499]	4.3483 (1.922) [0.056]	13.443 [0.000]	0.1593 ( <i>N</i> =198)
Panel A2	<i>adOPE</i>	<i>DCC</i>	<i>BEC</i>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(5)	0.5775 (2.338) [0.021]			40.043 [0.000]	0.8560 ( <i>N</i> =198)
(6)	0.5827 (2.301) [0.023]	2.3302 (0.400) [0.690]		38.558 [0.000]	0.8553 ( <i>N</i> =198)
(7)	0.5212 (2.142) [0.034]		2.4390 (2.155) [0.033]	40.163 [0.000]	0.8604 ( <i>N</i> =198)
(8)	0.5283 (2.131) [0.035]	3.7846 (0.687) [0.493]	2.4981 (2.240) [0.026]	38.779 [0.000]	0.8599 ( <i>N</i> =198)



**Table 21 Value Relevance of Nuclear Related Accruals (continued)**

<b>Panel B1</b>	<i>adOI</i>	<i>DCC</i>	<i>BEC</i>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(1)	1.3140 (6.057) [0.000]			36.227 [0.000]	0.1517 ( <i>N</i> =198)
(2)	1.2637 (5.683) [0.000]	-4.3602 (-0.552) [0.582]		18.224 [0.000]	0.1488 ( <i>N</i> =198)
(3)	1.1871 (6.202) [0.000]		3.5708 (1.638) [0.103]	21.408 [0.000]	0.1716 ( <i>N</i> =198)
(4)	1.0580 (5.296) [0.000]	-9.6154 (-1.118) [0.265]	4.0826 (1.828) [0.069]	14.850 [0.000]	0.1742 ( <i>N</i> =198)
<b>Panel B2</b>	<i>adOI</i>	<i>DCC</i>	<i>BEC</i>	<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>
(5)	0.5314 (3.014) [0.003]			39.120 [0.000]	0.8531 ( <i>N</i> =198)
(6)	0.5312 (3.072) [0.002]	0.0758 (0.013) [0.989]		37.632 [0.000]	0.8522 ( <i>N</i> =198)
(7)	0.3956 (2.424) [0.016]		2.3537 (2.038) [0.043]	39.033 [0.000]	0.8568 ( <i>N</i> =198)
(8)	0.3871 (2.513) [0.013]	1.8696 (0.3460) [0.730]	2.3929 (2.107) [0.037]	37.609 [0.000]	0.8560 ( <i>N</i> =198)

Panels A1 and B1 show the results of pooled regression. Panels A2 and B2 show the results of fixed model regression. Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 22 Value Relevance of Change in Nuclear Related Accruals**Regression Model  $\Delta P_{it} = \alpha + \beta_1 \Delta earnings_{it} + \beta_2 \Delta DCC_{it} + \beta_3 \Delta BEC_{it} + u_{it}$ 

Panel A	$\Delta adOPE$	$\Delta DCC$	$\Delta BEC$	$F$ [p-value]	Adj. $R^2$
<b>Pooled</b>	0.4978 (4.837) [0.000]	61.370 (5.780) [0.000]	3.2009 (1.005) [0.316]	10.042 [0.000]	0.1210 (N=198)
<b>Fixed</b>	0.3531 (4.336) [0.000]	5.5037 (0.843) [0.401]	1.4001 (1.136) [0.258]	37.093 [0.000]	0.8543 (N=198)
Panel B	$\Delta adOI$	$\Delta DCC$	$\Delta BEC$	$F$ [p-value]	Adj. $R^2$
<b>Pooled</b>	0.5281 (4.872) [0.000]	61.224 (5.785) [0.000]	3.2136 (0.992) [0.322]	9.947 [0.000]	0.1199 (N=198)
<b>Fixed</b>	0.3494 (3.912) [0.000]	5.592 (0.864) [0.389]	1.4068 (1.132) [0.259]	36.778 [0.000]	0.8532 (N=198)

Top = Estimated Coefficients, (Middle) =  $t$ -value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's  $t$ ), [Bottom] =  $p$ -value (two-tailed). All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 23 Relative Size of Unrecognized Back End Costs**

Year	Setting Ratio	<i>OFF</i>	vs. <i>OPE</i>	vs. <i>OI</i>	vs. <i>NIBT</i>	vs. <i>NI</i>	vs. <i>RE</i>	vs. <i>Dividends</i>
1991.3	0.8666	19,721	0.0636	0.2228	0.2256	0.4590	0.3127	1.0317
1992.3	0.7836	39,745	0.1056	0.3436	0.3602	0.6876	0.4661	1.9049
1993.3	0.7550	43,185	0.1285	0.3904	0.3786	0.7681	0.4523	2.1708
1994.3	0.7500	48,215	0.1550	0.4767	0.5034	1.1488	0.5370	2.4663
1995.3	0.7500	52,118	0.1656	0.4535	0.4849	1.2729	0.5711	2.7233
1996.3	0.7000	68,418	0.2207	0.6457	0.6479	1.7121	0.7048	3.5575
1997.3	0.7000	68,136	0.2384	0.7726	0.7664	1.5808	0.6505	3.5517
1998.3	0.6000	110,052	0.3797	1.0909	1.1079	2.2788	0.9276	5.8976
1999.3	0.6000	121,392	0.4550	1.2672	1.3268	2.8154	1.0805	6.5581
2000.3	0.6000	133,301	0.5165	1.1521	2.0036	3.1360	0.6256	6.5257

*OFF* is the cumulative amount of unamortized back end cost (i.e. Off-balanced liabilities: million yen). *OPE* is operating profits from electric business. *OI* is ordinary income, i.e. earnings before extraordinary items and taxes. *NIBT* is net income before. *RE* is retained earnings at the end-of-year. All numbers is the mean of 9 electric utilities in the year.

**Table 24 Correlations**

	<i>P</i>	<i>BVE</i>	<i>OFF</i>		<i>P</i>	$\Delta BVE$	$\Delta OFF$
<i>P</i>	1.0000			<i>P</i>	1.0000		
<i>BVE</i>	0.1627	1.0000		$\Delta BVE$	0.1855	1.0000	
<i>OFF</i>	-0.2461	-0.1057	1.0000	$\Delta OFF$	-0.1535	-0.0165	1.0000

All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 25 Value Relevance of Off-balanced Liabilities for Back End Costs**

Regression Model  $P_{it} = \alpha + \beta_1 BVE_{it} + \beta_2 OFF_{it} + u_{it}$

Panel A	Pooled	Fixed Firm	Fixed Firm & Year
<i>BVE</i>	0.1963 (2.063) [0.040]	0.2433 (2.720) [0.007]	0.2011 (0.666) [0.507]
<i>OFF</i>	-1.9192 (-4.007) [0.000]	-2.2785 (-4.252) [0.000]	0.1659 (0.275) [0.784]
<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	8.416 [0.000]	2.190 [0.020]	36.846 [0.000]
Adj. $R^2$	0.0700	0.0570	0.8494
<i>N</i>	198	198	198
<hr/>			
$\beta_2 = -\beta_1$			
<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	8.488 [0.004]	10.74 [0.001]	0.425 [0.515]
Panel B	Pooled	Fixed Firm	Fixed Firm & Year
$\Delta BVE$	0.8413 (3.976) [0.000]	0.8509 (3.976) [0.000]	-0.0558 (-0.529) [0.598]
$\Delta OFF$	-5.2762 (-2.566) [0.011]	-5.9236 (-2.709) [0.007]	-0.5644 (-0.359) [0.720]
<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	5.899 [0.000]	1.3065 [0.230]	36.516 [0.000]
Adj. $R^2$	0.0474	0.0153	0.8482
<i>N</i>	198	198	198
<hr/>			
$\beta_2 = -\beta_1$			
<i>F</i> [ <i>p</i> -value]	3.239 [0.073]	3.863 [0.051]	0.108 [0.743]

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 26 Descriptive Statistics**

	Mean	25%	Median	75%	St. Dev.
<i>OFF</i>	31712.53	0	0	2566.36	77397.30
$\Delta OFF$	8.39	0	0	8.82	17.55

*OFF* is the cumulative amount of unamortized back end cost.  $\Delta OFF_i$  is *OFF*<sub>*i*</sub> minus *OFF*<sub>*i-1*</sub>. The sum of *BEC* and  $\Delta OFF$  is the hypothetical normal back end costs in the year. It covers fully the anticipated back end costs at the end-of-year. All above are per share numbers (million yen).

**Table 27 Correlations**

	<i>P</i>	<i>adOPE</i>	<i>BEC</i>	$\Delta OFF$		<i>P</i>	<i>adOI</i>	<i>BEC</i>	$\Delta OFF$
<i>P</i>	1.0000				<i>P</i>	1.0000			
<i>adOPE</i>	0.3724	1.0000			<i>adOI</i>	0.3950	1.0000		
<i>BEC</i>	0.2449	0.1960	1.0000		<i>BEC</i>	0.2449	0.2388	1.0000	
$\Delta OFF$	-0.1540	-0.2042	0.2599	1.0000	$\Delta OFF$	-0.1540	-0.1560	0.2599	1.0000

All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.

**Table 28 Value Relevance of Unrecognized Periodical Back End Costs**

Regression Model  $P_{it} = \alpha + \beta_1 \text{earnings}_{it} + \beta_2 \text{BEC}_{it} + \beta_3 \Delta \text{OFF}_{it} + u_{it}$

Panel A	<i>adOPE</i>	<i>BEC</i>	$\Delta OFF$	<i>F</i> [p-value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	$\beta_2 = \beta_3$
<b>Pooled</b>	0.5823 (5.093) [0.000]	5.0590 (2.381) [0.018]	-5.3381 (-2.340) [0.020]	15.114 [0.000]	0.1769 ( <i>N</i> =198)	<i>F</i> =10.081 <i>p</i> =0.002
<b>Fixed</b>	0.5138 (2.046) [0.042]	2.5025 (2.140) [0.034]	-0.8397 (-0.481) [0.631]	38.729 [0.000]	0.8597 ( <i>N</i> =198)	<i>F</i> =2.295 <i>p</i> =0.132
Panel B	<i>adOI</i>	<i>BEC</i>	$\Delta OFF$	<i>F</i> [p-value]	Adj. <i>R</i> <sup>2</sup>	$\beta_2 = \beta_3$
<b>Pooled</b>	1.0651 (5.789) [0.000]	4.6879 (2.120) [0.028]	-5.5628 (-2.421) [0.016]	16.390 [0.000]	0.1899 ( <i>N</i> =198)	<i>F</i> =10.045 <i>p</i> =0.002
<b>Fixed</b>	0.3967 (2.435) [0.016]	2.4404 (2.087) [0.038]	-1.2373 (-0.715) [0.475]	37.701 [0.000]	0.8564 ( <i>N</i> =198)	<i>F</i> =2.727 <i>p</i> =0.101

Top = Estimated Coefficients, (Middle) = *t*-value using heteroskedasticity-consistent covariance matrix (White's *t*), [Bottom] = *p*-value (two-tailed). All variables are deflated by the beginning-of-year stock price.