

令和6年3月25日

令和5年度 学生自主研究成果報告書

教 育 本 部 長 様

学生自主研究グループ名	OligoLab	
研究課題名	独占業界における効率性の評価	
研究代表者 (学生)	学籍番号	B24D034
	氏 名	前川恵吾
指導教員	学 科	経営システム工学科
	氏 名	嶋崎善章

学生自主研究の報告書を別紙のとおり提出します。

独占業界における効率性の評価

システム科学技術学部 経営システム工学科
2年 前川恵吾

指導教員 システム科学技術学部 経営システム工学科
准教授 嶋崎 善章

1. 研究動機

私は、今支払っている電気料金は適切なのかという疑問を以前から感じていた。令和4年、大手電力会社によるカルテル発覚を理由に、公正取引委員会が電力会社に総額1000億円余りの課徴金を命じる事件があった。地域独占状態にある電力業界では、競争原理が働きづらいことを経済学で学んだが、この件をきっかけに電力業界における企業運営は効率的なのか、消費者の支払っている価格は適正なのか疑問を持った。

その中で、外国の電力会社の方が日本の電力会社よりも効率的に発電を行なっているのではないかと仮説を立てた。

そこで、電力会社の財務諸表を分析し、効率的な企業運営をしているか調査し、世界の電力会社と比較することで上記の疑問を検証する。

2. 研究内容

分析方法の選定、国内の電力会社10社・海外の電力会社10社の財務諸表の分析、発電量の調査、財務データと発電量を用いた包絡分析法による分析を行なった。財務諸表の分析は、日経DIGITALを活用した。発電量の調査では、企業が発行している決算資料やホームページのデータを利用した。包絡分析法は、統計ソフトstataを用いて分析を行った。

3. 実施内容

3-1. 分析方法の選定

DEA（包絡分析法）を採用した理由として、複数の要素を同時に評価し、さまざまな単位であっても取り扱うことができることが挙げられる。さらに、DEAは個々の対象ごとに最も有利になるように評価し、相対比較を行うため、模範的な対象だけでなく、個性的な対象も評価することができる。以上の理由から、効率性を評価する手法としてDEAを採用した。

3-2. 財務諸表の分析、海外の発電地域の調査、発電量の調査

海外の電力会社のデータを用いるに当たって、地域の選定を行なった。書籍などのデータをもとに、テキサス州に電力を供給する電力会社を選んだ。理由は独自の電力供給システムを導入し、他地域に比べ企業間での競争が激しいため発電が特に効率的に行われていると推測したからである。DEAの入力項目として従業員数、営業費用、固定資産を利用することとした。出力項目として発電量、純利益を採用することとした。

<図1：財務・発電量データ一覧>

202303	発電量	従業員数	営業費用	純利益	固定資産
北海道電力	23375	2315	9114	-221	17613
東北電力	81825	4901	31872	-1275	40051
東京電力	242800	7051	80276	-1236	114688
中部電力	45328	3153	38795	382	52884
北陸電力	32691	2700	8913	-884	14346
関西電力	111500	8474	40039	176	75097
中国電力	54600	3674	17634	-1553	33928
四国電力	32752	2199	8454	-228	12879
九州電力	96000	4774	22942	-564	47419
沖縄電力	7674	1536	2719	-454	4022
NRG Energy	182400	9200	6048	1644	44133
Southwestern	44000	4200	2818	1024	23334
Centerpoint	53900	7800	3823	543	22244
Vistra Energy	154200	14000	9452	2848	54444
NextEra	193600	15200	17014	5247	78733
Entergy	102100	13700	8343	1715	52382
Exelon	192900	34400	23208	4582	122037
PPL	70300	12100	5728	1241	34441
Duke Energy	211900	27500	17335	5438	88235
FirstEnergy	57200	10400	7341	1602	44372

- ・金額の単位は億円。
- ・1ドル135円で為替調整済み
- ・発電量の単位はGWh。従業員数の単位は人。
- ・従業員数の単位は人

3-3. DEAの実施・分析

DEAを行うにあたり、出力項目、入力項目の組み合わせが異なるものを複数パターン行なった。図2に組み合わせの一覧を示す。Stataで分析を行なった結果を図3に示す。図3は効率性の順位を示しており、順位が高いほど効率的に事業を行なっていると判断できる。

<図2：入力項目、出力項目組み合わせ一覧>

	入力項目	出力項目	内容
①	営業費用	発電量	費用効率性

②	従業員数	発電量	労働生産性
③	固定資産	発電量	資本生産性
④	営業費用	純利益	利益効率性
⑤	従業員数	発電量・純利益	総合的な生産性

〈図 3：効率性の順位(順位が高いほど効率的と判断できる)〉

順位	費用効率性	労働生産性	資本生産性	利益効率性	総合的な生産性
北海道電力	19	13	18	16	19
東北電力	18	4	9	19	9
東京電力	15	1	8	20	1
中部電力	20	7	20	11	6
北陸電力	13	10	7	15	17
関西電力	17	8	17	12	14
中国電力	14	6	15	17	13
四国電力	12	5	3	14	12
九州電力	11	2	11	18	8
沖縄電力	16	20	13	13	20
NRG Energy	1	3	1	5	3
Southwestern	3	12	14	1	4
Centerpoint	4	16	5	10	18
Vistra Energy	2	11	2	4	5
NextEra	8	9	4	3	1
Entergy	6	15	12	8	11
Exelon	9	18	16	9	15
PPL	5	17	10	7	16
Duke Energy	7	14	6	2	7
FirstEnergy	10	19	19	6	10

〈図 4：日本とテキサス州の効率性の平均順位〉

平均順位	費用効率性	労働生産性	資本生産性	利益効率性	総合的な生産性
日本の平均順位	15.5	7.6	12.1	15.5	11.9
テキサス州	5.5	13.4	8.9	5.5	9

3-4. 検証結果

図 3 の結果より、発電の費用効率性と利益効率性、資本労働性についてテキサス州の電力会社の方が高い順位を示している。一方で労働生産性については日本の電力会

社の方が高い順位を示している。総合的な生産性においてはテキサス州の電力会社の方が高い順位を示している。

4. 結論・考察

本研究では、包絡分析法を用いて日本とテキサス州の電力会社の効率性の評価・比較を行なった。仮説の検証を行なった結果、テキサス州の方が効率的な企業運営を行なっていると考えられる。今後は、より正確な分析をするために企業の事業ごとの比較を行う必要がある。

〈参考文献〉

日本経済新聞「日経会社情報 DIGITAL」 <https://www.nikkei.com/nkd/>

山家公雄 (2021) テキサスの電力市場・電力システム

山家公雄 (2019) テキサスに学ぶ驚異の電力システム

米国送電システム研究会 (2019) 米国型送電システム

NRG Energy: <https://www.nrg.com/>

Southwestern Energy: <https://www.swn.com/>

CenterPoint Energy: <https://www.centerpointenergy.com/en-us/pages/selfid.aspx>

Vistra Energy: <https://vistracorp.com/>

NextEra Energy: <https://www.nexteraenergy.com/>

Entergy: <https://www.entergy.com/>

Exelon: <https://www.exeloncorp.com/>

PPL: <https://www.pplelectric.com/>

Duke Energy: <https://www.duke-energy.com/home>

FirstEnergy: <https://firstenergycorp.com/>