

電力自由化と供給網

情報班：長嶋 佑紀

共同研究者：藤原 廉 マッキノン 亜里沙

1. はじめに

2011年の福島第一原子力発電所の事故以来、電力事業の一社独占管理に反対し、「電力自由化」を目指す風潮が現れ始めた。その理由としては、発電体制の市民への可視化や、効率的な発電による安価な電力への希求が考えられる。そして、2016年には「電力小売りの完全自由化」が実現し、発電部門において、企業が自由に参入できる予定となっている。そのことを踏まえ、私たちは電力自由化と供給網に着目したプログラムを作成し、送電におけるシミュレーションを行った。

2. 送電における自由化

発電部門が自由化される一方、送電部門についてはハードルが高い。電力は「ライフライン」であり、その安定的な供給が第一条件であるため、送電自由化には下のような問題点がある。

- (1) 国外勢力にライフラインを蹂躪される危険性
- (2) 現在の技術では困難である、電力貯蔵の必要性
- (3) 地域ごとの電力供給が均一にならない可能性

(1)については、法制度の整備により、(2)については、蓄電技術の発展により、両者とも年月が経るにつれて解決されていくだろう。それに対して、(3)については正反対で、問題は次第に深刻化する。一度自由化されると、企業は利己的な戦略を立て供給網を作っていく。例えば、ある企業が自社の電線の上を他社の電線が横切らないようにする可能性がある。発電所から「繋がって」いないと意味がないため、排他的な設備利用は電気が通らない地域の発生を招くのだ。

3. シミュレーションの概要

電気が通らない地域のことを「過疎地」と呼ぶことにする。送電自由化による過疎地の現れ方を調べるために、単純な舞台のプログラムを作成した。数十～数百ブロック（地域）の範囲に、異なる企業がそれぞれ供給設備を建設し電力を供給していくというものである。

- (1) 各企業（以降「黒」「白」で表記）が設備を建てていく
- (2) 発電所を舞台外に想定し、企業ごとに決められた方向の舞台端が供給源になる
- (3) 隣の地域にその企業の設備があった場合、電力が送られる
- (4) 次々に電力が送られていき、最終的に供給が受けられなかった地域（＝過疎地）の数を計り、それを1つのパターンとする
- (5) 起こりうる全パターンについて(1)～(4)を繰り返し、統計をとる

使用ツール：Microsoft Visual Basic for Applications

4. 結果データ

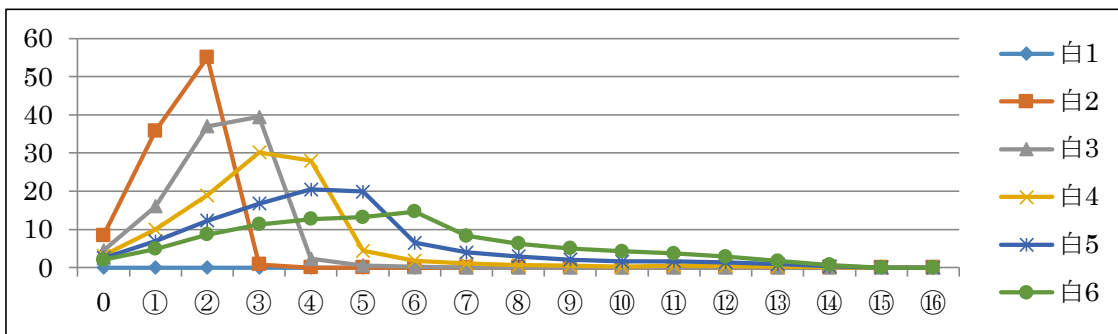
<表 1：サイズ別の過疎地の現れ方> ※ 縦×横（黒の数-白の数）

	1×1(1-0)	2×2(2-2)	3×3(5-4)	4×4(8-8)	5×5(13-12)
過疎地発生	(0)	66.66666667	90.47689041	98.50815851	99.82527931
黒白で大差	(100)	33.33333333	45.23809524	41.83372183	45.16145222

(単位は%)

表 1 の 1 行目に記した通り、舞台範囲の拡大と共に過疎地発生の可能性は大きくなり、黒と白の数が同等である時、過疎地を 0 にすることは不可能であると言える。また、2 行目は、黒もしくは白の電力を供給された地域数がもう片方の 2 倍以上になる可能性である。舞台の大きさに関係なく、過疎地が発生した結果、独占状態に近い形に戻ってしまうパターンもそれなりにあるのだ。

<表 2：個数別の過疎地の現れ方> ※4×4 固定 ※例：「白 2」は黒:白=14:2 の意



(縦軸の単位は%、「○」内の数字は過疎地数)

では、黒と白が立てる設備の数に、最初から差を設けるとどうなるか。表 2 は、舞台範囲は 4×4 のまま、黒と白の比率を変えた時、発生する過疎地数を、数ごとに割合で表したものである。白が少ない(=黒の独占に近い)時ほど過疎地が少なくなる傾向にあり、反対に、「白 6」(=白 6 : 黒 10) のように同数に近い時は、より多くの過疎地数になる可能性がある。

5. 考察とまとめ

以上から分かる通り、各企業が対等である時は過疎地がほぼ必ず発生し、設備の数の比率を特定の企業に偏らせていくと過疎地数が減る、つまり、均一な電力供給を安定的に行うためには独占体制でなければならないことが確率の上からは言えるのである。今回のシミュレーションでは、舞台の範囲も小さかったが、過疎地の発生割合が舞台範囲の拡大とともに 100% 近づいていく結果をふまえると、大きな舞台範囲であっても同じ結論が得られると考えられる。また、企業の数が増えるほど過疎地が発生しやすくなるため、3 社以上でも同じ結論が得られるだろう。

もちろん、過疎地をなくすことが全く不可能という訳ではない。過疎地が発生しない数少ないパターンを忠実に守って供給設備を建てていったり、各企業が共通に利用できるようにしたりすれば、安定供給は守られるだろう。しかしそのように、強制された通りに建てていったり、設備を統合したりすれば、もはや「自由化」とは呼べなくなる。電力供給の仕組みで最も理想的なのは、自由な発電部門が生み出した電力を、管理された送電部門が届けていく体制ではないだろうか。