ブラックアウトはなぜ起きた？北海道電力が抱える「脆弱性」の本質　他の電力会社とは全く状況が違う

https://gendai.ismedia.jp/articles/-/57460

2018.09.10　小澤 守　関西大学社会安全学部教授　現代ビジネス

未曾有の「全道ブラックアウト」

9 月 6 日未明に北海道胆振地方で大規模な地震（最大震度 7）が発生した。山崩れ、液状化現象などによって 30 名以上が亡くなり、行方不明者、怪我人、またこれらによって避難されている人も多数に及ぶ。

筆者自身も 1995 年 1 月 17 日に起きた阪神淡路大震災の時には神戸市長田区に居住しており、電力、ガス、上水、下水などの基盤インフラが失われ、避難を余儀なくされた経験を持つ。その点からも、今回の地震での被災状況に、ある種のフラッシュバック的な思いを抱いている。被災された方々にお見舞い申し上げるとともに、一日も早く、平常の生活が戻ることを祈らずにはいられない。

さて、このたびの地震で、震源地近くに立地する北海道電力苫東厚真火力発電所が被災した。当時の発電量の半分近くの電力に相当する 1、2、4 号の 3 機合計 165 万 kW もの電力が一瞬のうちに失われ、系統の他の発電所も発電設備保護のために順次停止し、北海道全体が停電、いわゆる「ブラックアウト」状態に追い込まれた。

その後、水力発電所や被災しなかった火力発電所などが順次再稼働をはたし、この原稿を執筆している 8 日の時点で、おおよそ 99%の地域が停電状態から脱したとのニュースが流れた。しかしながら北電最大の発電所である苫東厚真が再稼働するまでは、泊原発の再稼働が見渡せない状況の中で、復旧したとは言えないだろう。

このようなブラックアウトの前例としては 1977 年のニューヨーク大停電が有名であるが、日本でこれほど広範囲・長期間にわたり発生したのはおそらく初めてであろう。本稿では、このような未曾有の事態に立ち至った背景要因などについて考えてみたい。

北海道電力は「孤立」している

北海道電力は、電力 10 社の中でも規模がかなり小さく、発電最大出力で見れば 781 万 kW と、四国電力の 578 万 kW より少し大きく、北陸電力の 808 万 kW より少し小さい。

本州・四国・九州に位置する他の電力会社の管轄区域間は交流線で連携が取られ、特に 50Hz 領域ではけた外れに大きい東京電力、60Hz 領域でも中部電力、関西電力の巨大な電力網が整備されており、一部の発電所が送電を停止しても、容易にブラックアウトにはならない。

北電と東北電力の間では海底ケーブル「北本連系線」によって電力の融通が可能になっている。しかし、今回のようなブラックアウトが起きればいかんともしがたい。長距離の交流送電はロスが大きいため、北本連系が直流送電で行われていたこと、主として予備電力不足対応であったことなども指摘できる。つまり北海道の電力供給は、危機事象に対して「事実上

孤立している」と考えてよいだろう。
そうした状況の中で、北海道最大の火力発電所である苫東厚真火力発電所が地震で損壊、停止したことでブラックアウトが引き起こされた。同発電所ではボイラー配管からの蒸気漏れ、タービンからの出火があったという。
下表は、北電の各火力発電所の出力、燃料の種類、運転開始年、2018 年までの経過年数を示したものだ。共同火力を除く現有火力設備の出力と完成（運開）年を見ると、北電では出力が小さい発電所が大部分で、しかも最も新しい苫東厚真の 4 号機でも運転開始は 2002 年と、すでに 16 年が経過している。古いものでは奈井江のように完成から 50 年に及ぶものもあり（来年 3 月に運転休止予定）、30 年以上経過したものが大部分である。

北海道電力の火力発電所					
発電所	ユニット	出力MW	燃料	運開年	経過年数
苫東厚真	1	350	石炭	1980	38
	2	600	石炭	1985	33
	4	700	石炭	2002	16
砂川	3	125	石炭	1977	41
	4	125	石炭	1982	36
奈井江	1	175	石炭	1968	50
	2	175	石炭	1970	48
苫小牧	1	250	重原油・天然ガス	1973	45
伊達	1	350	重油	1978	40
	2	350	重油	1980	38
知内	1	350	重油	1983	35
	2	350	重油	1998	20

当然ながら、経年劣化は免れない。北電の「電気事業をめぐる状況について」（平成 30 年 5 月）によれば，停止・出力抑制発生件数は 2010 年で 52 件、次いで 2011 年度 68 件、2012 年度 86 件、2013 年度 67 件、2014 年度 85 件、2015 年度 109 件、2016 年度 82 件、2017 年度 84 件と増加傾向にある。

トラブル増加と原発停止の関係

トラブル増加の一つの原因として考えられるのは、泊原発の停止が長期化し、その補填のために定期点検が繰り延べされている可能性である。
火力発電所は元来、高温の燃焼ガスと水・水蒸気の熱交換によってタービンを回して発電するもので、火炎の温度と水側の温度差は水管壁を挟んで 1000 度近くにも達する。また燃料が石炭や重油の場合、燃料に含まれる不純物によって伝熱管腐食が起こりやすい。
水側に関しても、水質管理を誤れば設備の腐食を引き起こすし、水処理の問題がなくてもエロージョン（浸食）による減肉（配管が薄くなること）から逃れがたい。現に苫東厚真でも、減肉によるトラブルが頻発していた。

そのため十分な定期点検は必須であるが、実施するには設備の余裕（発電機を完全に停止して点検整備しても電力供給に支障が生じない）がなければならない。泊原発の停止によって余裕があまりない北電では、点検の先延ばしは需要の面からすれば必要であるが、供給の面から見れば、かなり危ないことといえる。
福島第一原発の炉心溶融事故以来、原発に対する安全規制が見直され、再稼働の審査が長期化し、対策費用が厖大になったことなどもあって、全体で 207 万 kW に達する泊原発の再稼働が見渡せない状況にある。
またそれに関連して、火力発電の割合が事故以前の 40%から 70～80%にまで増加したため、苫東厚真のような海外炭や重油を用いた発電所を運用している場合には特に燃料費が高騰した。事実、北電の燃料費は 2013 年度には 2010 年度に比べて約 2000 億円も増加したという（2014 年 7 月の北電資料「電気料金の値上げ申請について」）。これが同社の経営を圧迫しているのは間違いない。
一般に火力プラントはスケールメリットがあり、大規模な発電所であるほど、相対的に運用の経費が安くなる．通常であれば中小の多くの発電所、とくに老朽火力を運転するより、比較的新しい大型火力を運転するほうが経営的にも有利であるのは言うまでもない。
東日本大震災と福島第一原発事故で得られた教訓に、多重性のみならず多様性の重要さがあげられよう。その点からすれば、北電の中心となる火力発電所は、苫小牧の工業地帯近郊に集中していたといえなくもない（下図参照）。

北海道電力の主な電力設備分布図（北電公式サイトより）

ただ、たとえ火力発電所が北海道全域に広く分散していたとしても、北電の総需要電力を考

えれば、そこまで大きな問題とは言えない。今回も事実上、地震の被害を直接受けたのは苫東厚真のみであり、2日後には一部を除いて停電が解消されている。水力発電所も含めて北電の力を総動員させ、停電対応に当たられた関係者の努力に敬意を表したい。

JR北海道と似た状況

今回のブラックアウトの背景には、「事実上、北海道電力が孤立しており、しかも経営規模が非常に小さいこと」、また「原発の再稼働が見通せない状況で、老朽化した設備の効率的運用が避けられなかったこと」があるように思う。
このような状況を招いた根本原因は、おそらく戦後の9電力体制（沖縄電力を含めて現在は10電力）構築にさかのぼるのではないだろうか。ある意味、JR北海道の置かれた状況と似ているようにも感じられる。各種企業が集中し、人口も多く、経営規模も大きい東京、関西、中部の各インフラとは、北海道は全く状況が異なるのである。
では今後、どのような対策を講じるべきだろうか。
今回、緊急には機能しなかった北本連系線は、現状は直流送電になっているが、効率が悪くても交流送電にすべきであろう。連系線を通じて送電するためには、交直変換設備とそれを運転するための交流電力が必要であり、直流だと今回のようなブラックアウト状態では利用できなくなるからである。青函トンネルを通る新たな連系線（30万kW）も建設中らしいが、交流で少なくとも100万kW程度の連係ができるようにしてほしい。
これは北電の負担とするより、むしろ国費を投入すべきである。日本全体の安全性を向上させる重要な施策であるからだ。現在進められている電力自由化と発送電分離の政策からしても、今後はたとえば北海道の太陽光や風力による電力を東京で使うことも、また逆の場合もありうる。
現在では電化、デジタル化が進行し、多くの人がラジオよりもスマートフォンによって情報を取るようになり、安全性確保のために停電になればガスも遮断されるようになっている。つまり、電気なくしては何もできない社会にますますなっている。
自衛手段として、病院など公的機関は非常用電源装置を用意しているが、消防法の関係から燃料量に制限があり、長期にわたって停電が続くことは、極めて危険な状況を招く。
危機に備えるということは、「何も起こらなければ無駄になる」ような余裕を持つことと言える。
たとえば、これは北海道に限らないことだが、災害時に避難場所となる学校などに非常用電源設備を備えておき、普段から活用しておくことも重要であろう。もちろん学校の先生方の負担が大きくなってはいけないので、平常時は複数の防災専門要員が非常用機器や建物のメンテナンスなどを分担するのがいい。
いわばこのような要員で構成された「防災室」を学校など避難場所に設置することも、災害対策として有効である。子供たちや市民の防災教育に活用できるだけでなく、ひとりひとりが防災意識を持つことにも貢献するだろう。平常時に、一見すると「無駄ではないか」とも見えることこそが、実際に災害が発生した時には重要な安全対策となるのだ。