

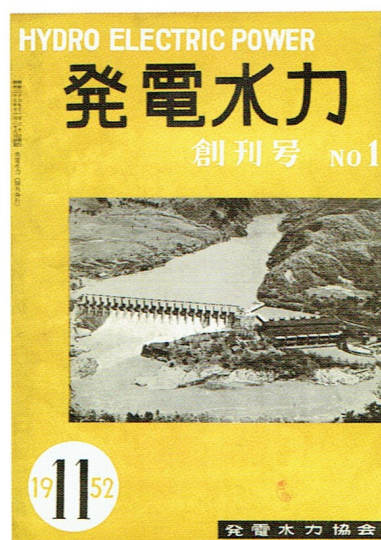
Electric Power Civil Engineering

電力土木

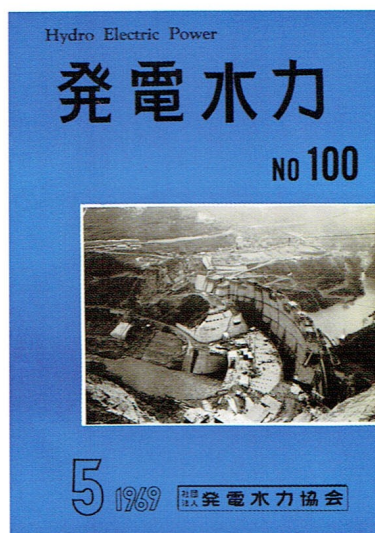
3

2019 No.400

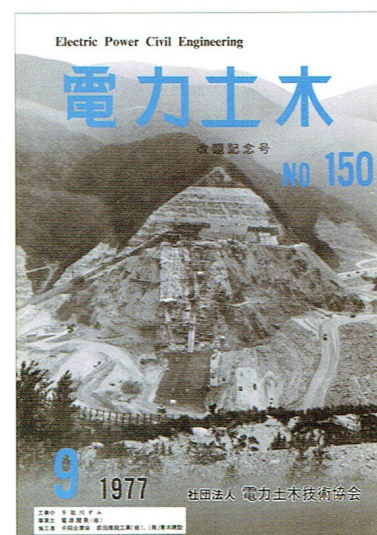
第 400 号記念特集号



創刊号(1952年11月号)



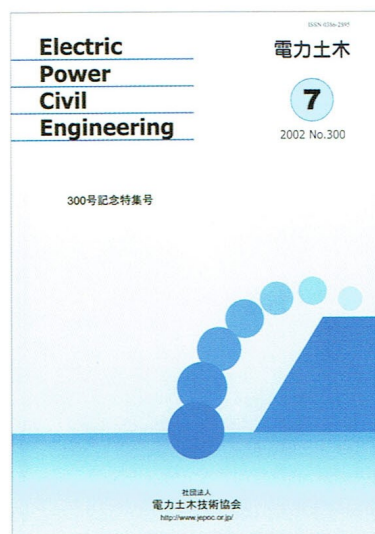
第 100 号(1969年5月号)



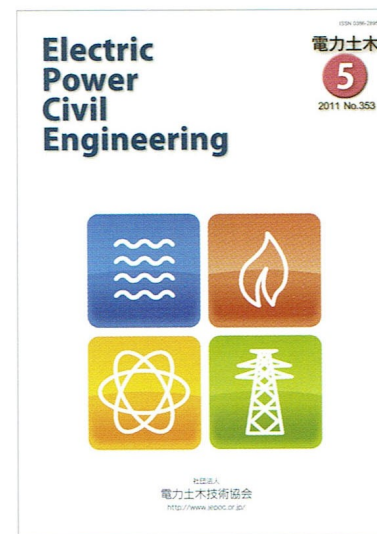
改題初号(1977年9月号)



第 200 号(1986年1月号)



第 300 号(2002年7月号)



多色刷初号(2011年5月号)

一般社団法人

電力土木技術協会

<http://www.jepoc.or.jp/>

ブラックアウトを越えて

藤 野 浩 —*



1. はじめに

地球温暖化の影響もあり近年自然災害が増えたとよく言われますが、我が国が高度経済成長していた30年余りの間、台風や地震や噴火といった自然ハザードが異常に少なかった事実は、あまり注目されていないようです。そのことが無災害ボケとでも言うべき風潮を招来し、自然の脅威に対する謙虚さを失わせ、「地球に優しい」に象徴される不遜な環境至上主義を生み、挙げ句に「天災は忘れた頃にやってくる」を現実にしました。本稿では敢えて極論を呈し、諸賢にとり他山の石となることを企図します。

2. ブラックアウト

2018年9月6日早朝に発生した北海道胆振東部地震により北海道電力管内で起きた大規模電力供給支障は、社会と電力業界に深い傷跡を残しました。系統の予備力が不十分な状況で、震源地付近で集中的に電力を供給していた苫東厚真火力発電所各号機が次々に停止し、供給力低下に伴う需要の切り離し操作が対応しきれなくなり、我が国初とされる系統全体のブラックアウトに至ったものです。

その2年前に南オーストラリア州で発生した暴風雨に起因するブラックアウトでは、1週間後に事業者が提出した暫定報告書で、事故前の発電状況、事故事象の経過、電力系統の出力および周波数の時系列変動、復旧の状況などについて客観的データを提供しています。半年後に出された300頁に及ぶ最終報告書では、詳細なデータと共に、系統シミュレーションによる対策前後の災害対応が比較され、電力供給への社会の信頼を回復することができました。

我が国でも電力広域的運営推進機関が2018年12月12日に今回の事象の検証委員会最終報告書を公表しました。周波数低下リレー(UFR)と呼ぶ自動負荷遮断機能の設定量が実際に起きた事象に対して不十分だったことが主因です。地震に伴う電源喪失量209万kWに対し、北本連系50万kWとUFR設定量146万kWでは不足ですが、あといわずか20万kWほど多く設定されていれば大事には至らなかったと言えます。報告書では、停止中だった京極揚水(1,2号計40万kW)が稼働していればとか一般水力のトリップがなければ等、現実逃避的な言及がなされていますが、検証と言うからにはそんなことより実際に不足していたUFR量の設定根拠を問うべきです。それができない背景には組織や個人の責任追及への配慮を先行せざるを得ない事情もあるでしょうが、起因となった自然ハザードに関す

る認識度が検証できる組織構成かどうか疑念が残ります。

彼我の動きを見て痛感するのは、失敗経験を社会全体で共有し改善を積み重ねて発展することを旨とする彼の精神構造と、外来の先行知識を吸収し応用する中で失敗を認めない「借り物技術」の我が社会との歴然たる隔たりです。加えて、一般の理解が及ばない分野について、専門家を活用する社会背景やその方法の違いです。高い専門性や広い知識と表現能力を備え世俗的利害からの独立が保証された専門家、その専門家の言動を理解し評価できるリテラシーを備えた市民層、そして両者を関係づけるルール、そうした基盤的仕組みを整備し、社会が複雑化し技術が進歩すればするほど高度化し洗練しなければなりません。

我が国では、目指している社会システムの歴史が浅く未熟なだけでなく、劣後した実態を正視せず他の事例に学ぼうとせず、断片的な事実ですがって不作為を正当化し安逸に流れる傾向が見られます。同時に良心の呵責に起因する不安が蔓延します。であればこそ、真正面から事実関係を把握し目標を明確にし地道な努力を重ねる必要があります。そうすれば不安も自ずと解消するはずなのです。

3. 福島第一原子力事故

2011年3月11日の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故は、未だに甚大な影響を及ぼし続けています。事故原因を端的に言えば、非常用電源が津波で浸水し発電所がブラックアウトしたことです。機電関係者の本音は「なぜ土木屋は事前に正確な津波高さを提示できなかったのか」でしょうし、土木屋からすれば「なぜそんなに浸水に脆弱な設備だったのか」と言いたいところです。女川原子力では、地盤高が高く設定されていたお陰で浸水を免れ、重大事故に至りませんでした。「設計に際し東北電力の平井弥之助元副社長が一人で頑張った」という英雄伝説が流布していますが、実際には、機電屋さんに押し切られがちな火力での苦い経験に鑑み、原子力部門に人を送らず土木部門から設計高さを提案して経営判断を仰ぐ形を取り、定量的根拠に乏しい津波高について委員会形式で権威づけ、当時としては破格な地盤標高を通した、そういう組織戦略があったと聞きます。津波に対する東北人共通の畏怖心も意志決定に寄与したことは想像に難くありません。

所与の境界条件の内側で精緻な理論を扱うあまり、あらゆる事象が定式化でき予測可能と誤解しがちな機電屋さんに、地球科学が扱う不確実性が高く発生確率が低く解明途

次の自然現象を受け入れて貰うのは至難の業です。後述する社会との関係を含め自分達の専門以外は思考停止に陥りがちな職種だからこそ、その集団たる原子力部門に無理な経営判断を求めないよう、東北電力の土木陣は知恵を働かせたと解することができます。

原子力では世論や自治体の厳しい風当たりに対応するため日頃から「無謬性」を主張せざるを得ず、技術的な進歩に沿って設備や運用を見直そうとすると、自らそれを否定することになるという自縄自縛に陥り、安全神話を護持するために事故に追い込まれたと言えます。これは、先の戦争で経験した日本人固有の集団思考の陥穽に他ならず、ムラ意識に基づく相互監視が複合して身動きがとれなくなるものです。2018年にノーベル経済学賞を受けた米国の学者が「本当に有害なのは、どちらを選ぶかではなく、どちらも選べない状況に陥ること」と指摘しています。米国西海岸のディアブロ・キャニオン原子力発電所は、福島第一と似て30 mほどの断崖上に立地していますが、津波を考慮して掘り下げずに設置され、非常用電源は水密扉の中にあり、緊急用貯水池も付置されています。それでも大議論の末、2025年までに廃止との社会的選択をしているのですが。

我が国でも事故後はさすがに上記の軛から脱することとなり、IAEAの勧告を梃子に土木学会や原子力学会で真摯な検討を重ね、多重防護の理念に従い、不確定性を織り込んだ決定論的および確率論的津波高さの算定方法を決定し、設備対応する方向でまとまりました。しかし一旦失われた社会的信用は一朝一夕に回復せず、事故後8年経っても再稼働した原子力発電所はわずかしかありません。技術的問題というより選挙を意識した政治判断による停滞で、ここにも未熟な社会の実態が認められます。

既設原子力を再稼働させないのは、例えて言えばマイホームがあるのに雨漏りを理由にホテル住まいしているようなもので、ホテル代だけでなくマイホームのローンや税金などの維持費も払い続けることになります。実際、この超過負担額は年間約3兆円と言われ、これは消費税率1%に相当します。まさに囊に懲りて膾を吹くのが図です。「安全・安心」と言いますが、安全はともかく安心は、リスクをゼロにするという意味で受け取られるので、責任ある立場の者が軽々に口にすべき言葉ではありません。リスクはいかに対処しても必ず残ること、それを最少にするよう事業者として努力するので信用して欲しいこと、そうした話ができる土壌を作るのが本来の広報活動でしょう。

4. 論理的思考力

必要に迫られて竹村公太郎著「水力発電が日本を救う」を読みました。元建設省河川局長で今や売れっ子の著者が「厳密には発電の専門家ではないが、ダムは専門家であり水力発電のことを学んだので、水力発電の専門家の一人だと思っている」とは、その真意を問わざるを得ません。

この本のほとんど唯一の定量的表現で全篇の論拠となっている「10%のダム嵩上げで電力が倍になる」という不可解な命題の根拠は、①ダム高が10%増えると貯水量が33%増えて使用水量が増え、②水の高さの平均が今までの倍になるので落差が二倍になり、③電力量が66%増える、となっています。しかし、発電の使用水量は治水効果のように貯水量に比例して増えはしないので①は間違いで、ダム高

が10%増えただけで落差が倍になることはないのも②も間違い、もし①と②が成立するなら③は66%ではなく166%増えるという小学生でも分かる計算間違いです。ダムの嵩上げによる効果をダムのない水路式発電所に敷衍するのもおかしい話です。「日本は(水力)エネルギー資源大国」「治水ダムの運用を発電目的に容易に変更できる」「年間2兆円」といったキャッチコピーで読者の潜在願望を掬い上げ、根拠も示さず書き連ね、権威をちらつかせて信用させる執筆スタイルは、技術者としての良心が疑われるものです。「脱ダム宣言」「ダムはムダ」で権威失墜した無念を水力の幻想によって晴らそうというのなら、書名を「水力発電がダムを救う」とでもすべきでしょう。

それ以上に驚くのは、こうした論理性皆無の内容に飛びつき盲信する人が大勢いることで、ある会合でこの本を批判したら終了後に食いがられ往生しました。耳に心地よい命題を何らかの権威で裏書きして欲しくなるパターンリズム(父権主義)は、世界各地で台頭するポピュリズム同様、度しがたい思考のブラックアウトで、論理的思考ができないか意図的に停止しているのが共通点です。

5. 電力土木技術者の役割

我々電力土木技術者の多くは、不確実で把握し難い自然現象に畏敬の念を持って対峙し日々工学的判断を求められるだけでなく、社会との接点にいたるために文系理系融合の「トランスサイエンス」と呼ばれる概念に基づく判断や行動を迫られます。つまり「科学に問うことはできるが科学だけでは答を出せない問題」を扱います。トランスサイエンスの典型例が原子力の安全問題と言われ、その多くが費用対効果のトレードオフ関係にあるので、全体最適を図るには技術者としての専門性だけでは不十分で、社会的事象の専門家や一般の意見を取り込む必要があります。なぜなら、例えば原子力の安全性について、極めて低い確率であるから想定しなくて良いかどうかは、影響の大きさを考えるなら技術者や事業者が一方的に判断すべきでなく、分かりやすい形で提示し「文系」の専門家を交えて議論し、社会全体で意志決定すべきだからです。

技術者として最も重要な資質は確たる倫理観です。天に恥じず孫子の代まで光を失わない、しなやかで強靱な価値観に基づき行動したいものです。不幸にして個体の倫理観と所属組織の利害が相反する場合について、産官学のピラミッドの一角に位置づけられる電力土木技術協会が受け皿になるのは、ごく自然な成り行きと言えます。

組織の運営は個人の恣意を極力排除し、ルールに基づき動くようにすることが肝要です。善意の押し売りは組織の私物化に繋がり活力を削ぎますので、これを回避するよう監視が必要です。加えて、上層部の滞留に伴う弊害が要注意で、かつて戦後経済発展の要因となった公職追放のような外圧が期待できない以上、ルール化や自主的退任を勧奨するなど新陳代謝を図り組織の柔軟性を維持すべきです。

自分の専門分野を深く確実なものにすることは勿論、広く社会に目を向け他の分野について高い見識を持ち、説得力ある表現方法を身につけ、お互いの意見を尊重し親睦を図り力を合わせて切磋琢磨する、そうしたことを旨に、真の総合工学技術者として様々な種類と形で現れるブラックアウトを越えて行きたいものです。 fkoichi@edit.ne.jp