

日本学術会議総合工学委員会からの提言

「安全の構築に向けて 東日本大震災により明らかになった課題と安全再構築の視点」

安全工学シンポジウム 2011 講演予稿集、日本機械学会 2011年7月6日刊を読む

安全の構築に向けて 東日本大震災により明らかになった課題と安全再構築の視点

1. (1) プラントなど構造物の強度上、最も弱い部分は繋ぎ目である。
- (2) 繋ぎ目には溶接やリベット接合、オーリングによる接合部、圧力容器とそれに繋がった配管との構造的不連続部など種々のものがある。
- (3) これらの接合部は健全性確保が難しくこれまでも頻繁に問題を起こしている。
- (4) 異材継手、すなわち異なる材料同志を繋ぐ場合は特に問題が多い。
- (5) 一方、原子力のような巨大技術には多種多様な技術が採用されているためそれらを担当する技術者も多種多様である。
- (6) そのために人的な繋ぎ目が存在することになる。
- (7) 今回の福島原子力発電所事故については、地震と津波がプラント過酷事故の原因であった。
- (8) 地震と津波を扱う土木技術者と原子力プラントの過酷事故を扱う原子力、機械、電気などの技術者の連携、すなわち人的繋ぎ目の“健全性”が十分なものであったかこれから検証される必要がある。
- (9) 土建会社などと言われるように、外からはほぼ同じ仲間と思われる土木と建築ですら内部では全く風土が異なるとのこと、ましてや、原子力、機械、電気などと土木との風土の違いは相当なものようである。
- (10) 関連して、柳田国男(文芸春秋 2011年5月号)は、「システム辺縁事故」について次のように述べている。
- (11) “システム辺縁事故とは、航空機、鉄道、石油化学工場、化学工場、原発など、複雑で高度な技術を駆使した機械システムや装置産業では、システムの中心部は安全確保に万全の配慮をした設計にしてあるのだが、システムのいわばとも言うべきところで、まさかと思うような人間のミス(ヒューマンエラー)や工事ミスや設計上の手落ちなどが生じやすく、それが引き金になって、システム全体を破局に陥れるような大事故を起こしてしまうケースを指している。
- (12) ところが、全体設計者はみんなが設計の基本方針に沿って、正確に仕事をしてくれるものと思いこんでいるから、そういう末端でのヒューマンエラーや手落ちは、まさに「想定外」なのだ。
- (13) 例えば、1985年、日本航空ジャンボ機が操縦不能に陥り、群馬県御巢鷹山に墜落、520人が犠牲になった。

- (14)事故の原因は客室の気圧を保つための胴体尾部にあるお椀型の圧力隔壁が破裂して、機体コントロールに不可欠の油圧パイプ四本全部を切断したため、操縦不能になったものと推定されている。
- (15)おおもとの原因は、この事故の数年前の尻もち事故に対するボーイング社の修理ミスに JAL 技術陣が気づかなかったこと、まさにシステム辺縁事故と言える。”

2 . (1) 科学研究の進展は「科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題群からなる領域」の増加をもたらし、トランス・サイエンスの時代とも呼ばれるようになった (A.Weinberg)。

- (2) 環境問題、BSE 問題などのように社会的価値と複雑に交錯した問題が増加し、もはや科学は社会的価値に対して中立ではいられなくなったのである。
- (3) このことについて小林傳司、柿原泰らは次のように説明している。
- (4) “ 科学的研究によってある程度までは追究できても、科学だけでは決められない、つまり「科学を超えている」問題だ、というわけだ。
- (5) すぐれて社会的価値判断がかかわる問題だからである。
- (6) 社会的に注目を浴びる問題は、しばしば専門家の間でも見解が分かれているものだし、対象の性質上、科学的に追究しようと試みても、実験できない類のものや必要な実験が莫大な規模となるため、實際上、不可能なものもある。
- (7) こうしたものもトランス・サイエンスに括られる。
- (8) 電磁波、低線量放射線被曝、ナノテクノロジーなどの問題があるが、これらは、まさにトランス・サイエンスの領域の問題群である。
- (9) この他にも、BSE や遺伝子組み換えなどの食品リスクの問題などもそうである。
- (10) これらの問題に取り組もうとすると、個々の科学技術の専門的知識をフォローすることも必要だが、それらが社会のなかでどのように問題なのかが扱うべき争点となる。
- (11) つまり、トランス・サイエンスの領域の問題を考えるとということは、「科学」だけでは解けない問題であるがゆえに、そして社会的な問題となっているがゆえに、「科学と社会」を考えることなのである。”

3 . (1) こうしたなか、日本学術会議では「知の統合」への努力を続けてきた。2007 年には、科学者コミュニティと知の統合委員会が『提言：知の統合 社会のための科学に向けて 』[1] を提出し、「知の統合」の重要性を初めて明らかにした。

- (2) また、『日本の展望学術からの提言 2010』[2]においても、「21 世紀の世界において学術研究が立ち向かう課題」の解決に向かって、科学技術を含め学術の総ての分野の知を結集し統合的研究を進め、国際的協働に立った学術の総合力を強力に発揮しなければならないとした。
- (3) しかし、そのための具体的な方法論と方策を提言するには至っていなかった。
- (4) 上述の提言で論じられ、展望で囑望された「知の統合」の方法論的展開を通じ、既に提言

のなかで「還元的な知の統合」や「生成的な知の統合」として例示されていた「知の統合」のためのアプローチ例に埋められているエッセンスを抽出することによって、「知の統合」のために必要な具体的な方法や方策として確立する必要がある。

(5)すなわち、新しい発見や創造あるいはイノベーションのための「知の統合」や、知を結集し統合的研究を進め社会の課題を解決するための「知の統合」の具体的な方法論と方策の提言が緊要である。

4.(1)このような背景のもと、2008年には、総合工学委員会「工学基盤における知の統合分科会」により、『記録：知の統合の具体的方策 工学基盤からの視点』[3]がまとめられた。

(2)しかし、この活動は工学基盤に限定されていた。

(3)「知の統合」の理念からは、工学にとどまらず、幅広い学術の視点から「知の統合」を実現することが必須であり、従って、人文社会科学や生命科学を含む学術全体で、「知の統合」の具体的な方法論と方策を希求する必要がある。

(4)これまでのこうした取り組みにもかかわらず、「知の統合」を求める社会的な要請に必ずしも十分に答えられていない。

(5)それは例えば、2011年3月11日に起きた東日本大震災とそのあとの大惨事の予防あるいは解決のために「知の統合」を必要としながら、それらに十分に対応しきれていないことにも如実に現れている。

(6)想定外の状況をあらかじめ排除した設計を可能とし、かつ人類や社会の抱える複雑な課題の俯瞰的な解決を可能とする「知の統合」を実現するための具体的な方法論と方策が、いま強く求められる。

P8 ~ 10

[コメント]

- 2011年7月7日林 明夫記 -