



横幹理念の実証のとき - 3.11 を経験して

横幹連合会長 出口 光一郎*



横幹連合は発足以来8年目を迎えています。連合の創成にあたって知の細分化に抗することの重要性を唱え、その道筋を導いて頂いた吉川弘之先生、異なる知の間の共通性を抽出することを通して新しい知を創造することのできる学問の確立を知の統合として提唱された木村英紀先生の後をついで、この度、横幹連合の会長をお引き受けいたしました。

そして、横幹の新たな体制をまさにスタートしようとしていた矢先に、3.11の大震災に直面しました。すでに、それから半年が経過していますが、復旧、復興は遅々として進んでいません。たまたま私は仙台に在住しており、強烈な地震に遭遇し、また、その後、青森、岩手、宮城、福島の前四県の沿岸部のこの地震、津波の被災状況をつぶさに調査する機会も持ちました。この経験は、これまで横幹連合が推進してきた理念や活動の方向を強く後押しするとともに、一方で、我々には何が足りなかったのかを実感させる両方の力がありました。今後の横幹連合の進むべき道をも考察しながら、本稿では、3.11と横幹理念の展開について、私の経験に基づいて、若干、思うところを述べさせていただきます。

私は、3.11の震災の当日は、午後に仙台市内のホテルの大広間で開催された、次世代の自動車の形を論じるワークショップに出席をしていました。宮城県内の関連企業などから約200名の参加者があり、私の次世代移動体用の画像処理についての講演が終わり、次の講演に移って間もなく、とてつもない地震の揺れが襲ってきました。私自身は、避難訓練にていわゆる地震体験車で震度7を経験した

ことがあります。その体験車では、全く体の自由がきかない状況を体験するとともに、まさかという思いを持ったものです。ですが、このときの実際の震度7を経験して、まさに体験車で状況の通り、体は全く自由が利かず、とんでもない揺れに身を任せるのみで、周囲をいろいろなものが飛んでいく様を見ながらただ落ち着くのを待つのみでした。ついに当時想定されていた宮城県沖地震がやってきたかという思いと、また、長周期で直下型地震を感じさせない揺れとやたらに長い継続の時間を体験しました。幸い、その場での大きな建物崩壊やけが人などはありませんでした。

やっと、いったん揺れが納まった時点で、建物外に出ました。市街は、周りの建物から出てきた人であふれていました。私は、やはり職場にすぐに戻るべきだとの思いで、徒歩で約40分かかる大学へと向かいました。街では、道路の亀裂や建物の壁から落ちてきた破片の山などを目にしましたが、建物の崩壊はありませんでした。途上で、たまたま東京にいた家族に電話が通じ無事を伝えるとともに、震源はどこなのかを聞きました。揺れの激しさはあったのですが、その周期が異様に長かったので震源に近いという印象から遠かったからです。この電話で、まさに地震の中心地にいることを実感しました。

大学のキャンパスでは、いくつかの建物が倒壊の危険にさらされていたのですが、これは後から知ったことです。我々の研究室のある建物は外見上無事でした。地震時に研究室にいた全員が無事で、予め設定してあった避難場所にて会うことが出来ました。ちょうどそのころ、沿岸部を大津波が襲っていたことは大分後まで知りませんでした。一応、学生は帰宅させることにしましたが、一見した研究室の状態は何もかもがめちゃくちゃという状態

*東北大学大学院情報科学研究科教授

でした。激しい余震の中、何もすることができず、研究室スタッフも撤退しました。その後、帰宅して見たものは、家中の同様のめちゃくちゃの状態です。また、電気のない中、夕闇も迫ってきてとても寒く、仕方なく、近くの避難所に向かいました。そこで、電気の復活するまで、数日を過ごすことになりました。

東北地方の沿岸部を大津波が襲い、壊滅的な惨禍をもたらしていることを、当日の夜遅くに、避難所でのラジオで知りました。原発の尋常でない状況は、翌日か翌々日の号外新聞で知りました。そして、沿岸部の被害により、我々の居た避難所への救援までは公の手が回らないこと、食料の備蓄は間もなく尽きて補充は期待できないこと、当面は、自助、共助で行くしかないこと、食料など各家庭で手持ちのものを供出してほしいこと、電気が復旧し次第、なるべく、自宅に戻ってほしいことなどがアナウンスされました。

私自身の生活では、5日目か6日目に電気が復旧し、家にもどりました。水道とガスの復旧には約一か月を要しました。

当初の一か月の間を、大学での学生、教職員の安否確認や研究室の復旧、新学期の予定の設定などに要しました。そこで一段落をして、また、仙台市内の復旧の様子を確認した後、我々、研究室のスタッフは、周りの沿岸部の被災状況やそれに対して何かをすべきではないか、何ができるかが気になり出しました。宮城県南部の亘理町の役場を最初に訪れたのは、4月13日です。我々ができることは、専門にしている画像関係の仕事であり、どのような援助を用意できるかのリストも携えて、町役場の方々と支援の相談をしました。

仙台平野の沿岸中心部にある亘理町は、津波による壊滅的な被害を受けました。そこで眼にしたものは、一面のがれきとその中にわずかに骨組みのみを残した建物、そして、一向に水のひかない広大な水面と化した農地、押し流されてその水面から頭のみを出し押しつぶされた車や船など、震災から一か月経っても何にも変わっていない風景と (Fig. 1)、そして、頑張っていて疲弊しつくしている自治体関係者でした。我々にできることは、被災

の現状を映像として記録し、被害と復旧の状況を確認することのできるシステム構築すること、映像から、特に護岸や橋脚、堤防などの大型構造物の被害状況を推定することなどであることを確認しました。この亘理町を手始めに、我々は、東京大学生産技術研究所の協力を得て、三か月の間に、北の青森県八戸市から南の福島県南相馬市にわたる三陸と東東北沿岸部にそった被災地を平均してそれぞれ4回にわたって訪れ、全方位の360°の映像とGPSによる場所情報を獲得できる計測車をしたてて映像データを取得しました。沿岸部のどこも、想像を絶する悲惨な壊滅状況でした。画像は、三か月を経て、約1500万枚になっています。その後の長期間にわたる復旧の記録を残すことを計画し継続しつつ、現在、この映像をもとに、3次元的な光景を再構成する作業にもあたっています。

この間、横幹連合の定期総会の予定されていた4月25日に、急遽、その機会を利用して緊急シンポジウム「強靱な社会インフラの再構築にむけて科学技術は何をなすべきか」を開催することができました。多くの参加者を得て、また、講師の方々に切実さの迫る講演を頂き、横幹連合としてこの事態に会員学会と連携していかに立ち向かうべきであるかを話し合う機会を持つことが出来ました。シンポジウムで確認された我々の決意は、声明「震災の克服と強靱な社会の再構築に向けて」として5月2日に公表いたしました。ただ、私自身については、上記の被災地の状況を的確に伝えることが出来ず、また、以下に述べるような現地からの本質的な問題を提起しきれなかったことを少し後悔しています。しかし、このシンポジウムでの議論と声明が、今後の横幹連合の活動のバックボーンになることは間違いありません。

私が、この間の現地調査や関連シンポジウム、いろいろな方との議論を経て実感したことは、上記のシンポジウムで前会長の木村英紀先生が述べておられた「科学技術を社会生活に埋め込むことは難しい」につきます。すなわち、科学技術はそれを運用するための広範な技術を統合するシステムなしでは何も力を持たない、さらにそのシステムを構築するため科学的な手法や体制が、わが国では



Fig. 1: 4月13日 宮城県亶理町

存在していなかったということです。

今回の震災に際して、高度に発達した科学技術が、しかし、何の貢献もできなかった場面が多くありました。忸怩たる思いが、科学技術の未来に影響を落としました。

実際、新地、新田と名の付いた地域がことごとく水面に帰していました。見上げるような防波堤防が土台ごと掘り返されて転がっているところもありました。これらは、長い年月と英知を集めて築き上げてきた技術の粋を集めて建設されたものです。いとも簡単に壊滅に瀕する様子を露呈させていました。原子力発電所の破壊は、その象徴になってしまいました。科学技術の完成度において何か足りなかったわけです。風光に満ちていたであろう海辺に建てられた小学校や中学校の鉄筋の校舎が残骸と化している様子を多く目にしました。情けない思いが湧いてきます。

横幹連合は、複雑で多様化している人間・社会の諸問題へ科学技術を以って対処するには、それぞれ専門分野として細分化された科学技術を横断型基幹科学技術を軸にして統合する必要があることを、世に訴えてきました。間口の広がった人間・社会の様々な課題に個別の科学技術では対応できなくなっています。今回の震災の直接的な対抗相手は自然の驚異です。ただ、直接に面と向かって戦える相手ではなかったのかもしれませんが、しかし、いろいろ打ってきた科学技術に基づく防災の手段が、人間の生存の複雑さ多様さ、現代社会の複雑さ多様さに対応して、実際に公共に資するだけの力を発揮できなかったことも事実でした。

防災は、町の構造から、建物の耐震、耐火、そして防波堤防に代表されるハードウェアによる楯を築き上げることを基本にしています。さらに、一発勝負で失敗は許されない。そのため、完璧で堅

固な一枚の楯を構築する方向に注力が向いています。しかし、災害の予測は難しい。そこで、何重にもバックアップが必要となります。もしその楯が役立たなかった場合のバックアップとして、避難があります。そこでは、まず逃げるのが基本です。それもできなかった場合のバックアップに救助があります。このように何重にもバックアップが用意されていました。しかし、このバックアップの構造については、あまり研究がされていないように思います。そして、このバックアップには人間的な要素が多く潜んでいました。悲劇の多くは、個々の人間、集団としての人間の行動をあらかじめ読み切れていなかったところにありました。防災のバックアップ構造を有効化するための情報の伝達、物資の流通、状況に即応した動員、被災者の受け入れなどには、ずっと高度な運用システムが必要でした。

これからの被災地の復興には、さらに大きな社会システムが必要でしょう。

原子力発電所の事故については、もっと鮮明にシステムの問題が浮き出ています。核を取り巻く基本的な科学技術、そして、原子力発電所のシステムそのもの、エネルギー供給のための社会システムのどこに欠陥があったのかは、これから、十分な精査が必要です。ただし、原子力発電所そのものが余りに大規模で複雑なシステムであったこと、我々はそれを制御するに十分なまでシステム科学を成熟させ、実装させていなかったことは、明らかです。

問題は核というエネルギー源そのものにのみあるかのような議論は、たいへん危ういものがあります。核をエネルギー源として用いることのリスクは十分に検討、評価しなければなりません。しかし、ことは、エネルギー源をいわゆる自然エネルギーへ転換するということでは済みません。

自然エネルギーを利用して安定した電力を全国に行きわたらせるには、原子力発電所そのものをはるかに上回る大規模なシステムを構成する必要があります。大域的な電力バランスの制御は数理的には可能な域に達しているのかもしれませんが。しかし、これはすべてのデータが提供された段階である意味での最適解の導出が理論的には可能であると言っているに過ぎません。例えば局所的な天気予報は、まだまだ不可能に近い科学技術領域です。局所的な風や太陽光の強弱を全国規模で融通し合うには、不安定な状態に陥る可能性のある電力供給を受け入れ、日常の社会活動をスムーズに継続する柔軟な社会システムをも構築する必要があります。電力供給網を維持するシステムには、人間の意識、行動、合意や、規範に基づく社会システムを包含する必要があるでしょう。

3.11によって、社会のシステムの脆弱性が露呈され、横幹連合がかねてから訴えてきた危惧がまさしく実証されてしまいました。

安心できる安全な社会のための強靱なインフラストラクチャの再構築に向けて、我々は大きな役割を担っていく必要があることを認識しています。横幹連合は、これまでの横幹理念の主張を具体的に実践する時代に入りました。我々は、一歩踏み込んだ対応を、各会員学会の諸活動と連携して進めていく決意を上記のシンポジウムにて固めました。

すなわち、

(1) 人間の生存の複雑さ多様さ、現代社会の複雑さ多様さに対応して、科学技術を公共に資するためには、文理にわたる広範囲の科学技術がシステムとして統合されなければならない。そのために、それらを普遍的合理的に解決するための知的基盤の創出を我々は目指す。異分野の研究者がそれぞれの専門の枠組みを基点に協働して取り組むオープンなプラットフォームを運用することで、数理科学、シミュレーション技術、情報科学、統計学、心理学、経営学などを包含する横断型基幹科学技術としてのシステム科学の振興と発展を推進する。

(2) 科学技術を社会インフラストラクチャ構築の基盤として統合するために、横幹連合は、社会的期待から発信した課題解決を指向する。その課題解決では、異分野、多様な機能の統合に基づくとともに、過去の分析、現状、将来予測を結びつける時間的な統合を図る。また、不確かさに対するシナリオとリスク管理を確立して、科学的な定量化に基づく、全体最適化を重視していく、ということを確認しました。横幹連合には、これらを推進する文理の研究者が結集しています。

3.11を経て、横幹連合は、その理念を実践する時を迎えました。このことを、会員学会の皆様と共有して、さらに先に進んでいきたいと切に思っています。