

「想定外」と向き合う - 東日本大震災と科学技術 -

大阪大学全学教育推進機構准教授 中村 征樹

1. はじめに

東日本大震災では、科学技術をめぐって「想定外」というフレーズが繰り返された。

2011年3月11日、国の地震対策で盲点となっていた三陸沖を震源に、想定規模を上回るマグニチュード9.0というわが国の観測史上最大の巨大地震が発生した。地震によって引き起こされた津波は、これまでの想定を遙かに超え、甚大な人的・物的被害を引き起こした。

想定外の巨大地震・津波はまた、チェルノブイリ原発事故と並ぶ世界最大級の原発事故をもたらした。福島第一原発では、地震により送電鉄塔が倒れ、外部からの電力供給がストップした。さらに、想定を大きく上回る津波が命綱の非常用電源を襲った。その結果、原子炉冷却のための全電源が喪失し、それを回復する手立てがないという未曾有の事態がもたらされた。原子炉冷却のために必死の努力が繰り返されたにもかかわらず、地震発生翌日から原子炉建屋で相次いで爆発が起り、大量の放射性物質が外部に放出された。周辺住民は長期にわたり避難を余儀なくされ、また、広域にわたり放射線の健康影響がクローズアップされることになった¹⁾。

東日本大震災をめぐるこれらの事態は、私たちになにを問いかけているのだろうか。

今年の6月19日に閣議決定された『平成24年版科学技術白書』は、東日本大震災をめぐって科学技術が人々の期待に応えられなかったこと、科学者や技術者に対する国民の信頼が低下したことを指摘した²⁾。科学者サイドからも、東日本大震災を契機にこれまでの研究活動を振り返り、社会の期待に応える道を模索する動きが広がりつつある。

それでは社会の側は、今回の震災からなにを学ぶべきなのだろうか。社会もまた、東日本大震災を契機に、科学技術に対する見方を考え直すことが求められているのではないかと。本稿ではそのような問題について考えたい。

2. 「想定外」とは？

今回の震災をめぐって、さまざまな場面で繰り返されてきた「想定外」というフレーズ。しかし、想定外と呼ばれる事象を前もって想定することは本当に不可能だったのだろうか。想定することはできたが、そのような可能性を無視してきたのではないか。そのような指摘もまた、この間なされてきた。

津波被害についても警鐘は鳴らされていた。869年の貞観地震の記録や太平洋沿岸各地での地質調査をもとに、東北から関東の沿岸を500～1000年の間隔で大津波が襲ったこと、近い将来、同規模の地震・津波が再来する可能性が指摘されていた。しかし政府の中央防災会議では、指摘を裏付ける信頼しうる十分なデータがなかったため、信頼性が低いものとして、具体的な対策がとられなかった。この数百年のあいだに繰り返し発生しており、発生確率・切迫性が高い地震への対策が優先された³⁾⁴⁾。

まったく想定できなかったのではなく、むしろそのような事象の不確実性の高さゆえ、想定から外された事象。コストも利用可能なリソースも有限である以上、そのような判断をただちに否定することは難しいかもしれない。しかしそのことを踏まえた上でなお、より望ましい判断はありえたのではないかと。東日本大震災から学ぶべきは、科学技術の持つこのような不確実性をいかに受け止め、どのように対応していけばいいのかということではないだろうか。

3. トランス・サイエンス的問題

そのような問題をいまから40年前に提起したが、米国テネシー州のオークリッジ国立研究所の所長を務めた核物理学者アルヴィン・ワインバーグ(1915-2006)だった。ワインバーグは、「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」が登場しつつあることを指摘し、それを「トランス・サイエンス」と呼んだ。その例としてワインバーグがあげたのが、発生頻度がきわめて低いものの、一旦、発生すると深刻

な影響を及ぼす原発事故の事例であった。

運転中の原子炉の安全装置がすべて同時に故障した場合、なんらかの対策がとられていなければ深刻な事故が起こることは、科学的に議論の余地がない。しかし、すべての安全装置が同時に故障することは、現実問題としてありうるのだろうか。そのような事態に備えて、なんらかの対策をとる必要があるのだろうか。あるいは、そのような可能性は無視してもかまわないのだろうか。ワインバーグによれば、この問題は科学の領域を超えており、科学だけでは決着できない。科学とは違ったメカニズムで解決する必要があるのである。その解決にあたって利用するリソースは有限であることも無視できない⁵⁾。

この事例は、津波への対策が不十分だった福島第一原発の事故を彷彿させる。福島第一原発で、外部からの電力供給が断たれ、津波によって非常用電源も失われるという事態は想定されていなかった。30分以上にわたって全電源喪失の状態が続いた場合に深刻な事態がもたらされることは認識されていたにもかかわらず、原子力安全委員会の定めた安全指針では、全電源喪失への対策は短時間を想定すればよいものとされた⁶⁾。あとから振り返ってみれば、このような判断が結果として福島第一原発事故を深刻化させた。ここで、そのような判断がはたして妥当だったのかという問題が浮上するのは当然である。

トランス・サイエンス的問題に私たちはどのように向き合うべきなのか。ワインバーグは、どこまでが科学の問題で、どこからが科学を超える問題なのかを正確に見極めることが重要だと語る。前者は科学のロジックで決着をつけるべき問題である。これに対してトランス・サイエンス的問題は、社会を巻き込み、対立する見解をもつ人々の主張を相互に吟味したうえで判断を下すことが望ましいという。

このような観点から地震や原発事故への対策を見返してみると、トランス・サイエンス的問題にふさわしい対応がなされていなかったのではないかと、という疑問が湧いてくる。

4. 現在進行形の科学

私たちの社会はこれまで、トランス・サイエンス的問題に十分に備えてこれなかったのではないかと。トランス・サイエンス的問題を視野に入れ、科学技

術のもつ不確実性ときちんと向き合っていくにはなにが必要なのか。

そのことを考えるうえで、フランスの哲学者・人類学者ブルーノ・ラトゥール(1947-)が描く科学の姿は示唆に富んでいる。ローマ神話に登場する2つの顔を持つ神ヤヌス。右には若々しい青年の顔、左には年老いた老人の顔を持つヤヌスが、科学のもつ二面性を表している。年老いたヤヌスは、すでにできあがった科学の姿、教科書に載っているような「硬い」科学の姿を表している。これに対して青年の顔が意味するのは、いままさらにつくられつつある科学、多くの科学者たちがリアルタイムで繰り返している現在進行形の研究の姿である。信頼できるデータが十分にそろっているとも限らない。科学者間で論争があり、明日になれば大きくひっくり返されているかもしれない⁶⁾。

多くの人々にとって、科学のイメージは「できあがった」年老いたヤヌスの姿となっているように思われる。正しい答えを与えてくれるはずの科学というイメージはまだまだ強固である。しかし、とりわけトランス・サイエンス的問題と向き合っていくためには、科学の持つこの二面性をきちんと認識し理解することが欠かせない。

科学で分かるのはどこまでなのか。不確実性を持つ科学的知見をどのように受け止めればいいのか。そのことは、科学に対して正当な期待を持つことにもつながっていく。科学技術に過度な幻想を抱くのも、すべてを委ねるのでもなく、科学だけでは答えられない問題とも正面から向き合っていくこと。私たちにいま、そのことが求められているように思われる。

参考文献

- 1) 福島原発事故独立検証委員会『福島原発事故独立検証委員会調査・検証報告書』(ディスカヴァー・トゥエンティワン 2012)
- 2) 文部科学省『平成24年版 科学技術白書』(2012)
- 3) 日経サイエンス編集部編『別冊日経サイエンス No.183 震災と原発』(日経サイエンス 2011)
- 4) 東京新聞原発事故取材班『レベル7 福島原発事故、隠された真実』(幻冬舎 2012)
- 5) Alvin M. Weinberg(1972). Science and Trans-Science, *Minerva*, 10, 209-222
- 6) ブルーノ・ラトゥール『科学が作られているとき』(産業図書 1999)