

大規模災害への理解と信頼 そしてリスクの受容と受忍のはざま

放射能は怖いかと問われてこれにきちんと答えられる人が何人いるのだろうか。この“きちんと”と言うのが難しい。ある人がきちんと答えたつもりでも、人によっては「でも、やっぱりね」、「こわいものはこわいわね」といった返事となる。我々理系に身を抛く者ですら分野が違うと、いくら論理的に説明してもらっても、一抹の不安が残ってしまう。ましてや非理系の人にしゃべっても、人類の文明がいくら進歩しようとも放射能などという“目には見えねども”の世界は、「幽霊こわい」と言ったものと同類なのであろう。最近では飛行機を恐がる人は減ったような気がする。30~40年前には飛行機を恐がる人はもう少し今より多かった気がする。世界中の人であんなに重い飛行機がなぜ空を飛べるのかを“きちんと”理解している人が何人いるのだろうか。理解してない、理解できなくても飛行機恐怖症は確実に減っている。リスクと信頼のはざままで飛行機事故の発生確率が人の持つ事故に対するリスクの受容限界以下になったのか、事故確率は同じでも受容レベルが下がったのか。

ところで我々人間の身体には自然由来のカリウムの同位体カリウム40や鉛、ポロニウム等の同位体からの放射線が毎秒7,000個出ている。7,000ベクレル (Bq) だ。カリウム40の半減期は12億6000万年。地球の歴史は45億年だから、

カリウム40は地球でできたものではなく、太陽系創造より前の超新星爆発のときに出来たことになる。我々の体の中に超新星爆発の名残が残っていて、今も我々の体の中で何かしらの活動している。ではこの数年間で日本人は放射能から何かを学んだのだろうか。毎日のメディアから流れるニュースを見たり、読んだりする限り何も学ばなかったようだ。原発事故後、人が1年間に被曝する放射能の規制値が1ミリシーベルトになり、それに伴い水や食物等に関する新しい規制値が導入された。この規制値の物理的意味から生物学的あるいは医学的、公衆衛生学的意味を正しく理解している人が何人いるのだろうか。あちこちに“新たに見つかる”活断層の存在、日本の海岸線のいたるところに“新たに見つかる”歴史的大津波の痕跡、日本の河川流域のいたるところに“新たに見出される”歴史的大洪水の痕跡、歴史的スケール（日本の歴史ではせいぜい2000年）で見た火山の爆発とそれに伴う被災事例の発掘、……等々、我々研究者や技術者はこれらにまともに答えなくてはならない。無責任で科学的根拠のないたわごとを吐くことでその地位に安住することは許されない。酸性雨はどこに行ったのだ。地球温暖化はどこに行ったのだ。環境の健全さとは何なのか。今の土木技術者が興味を持つ範囲は狭すぎる。純然たる

中央大学 理工学部 都市環境学科 教授

やま だ
山 田

ただし
正



科学から技術や政策や理念そして哲学に至るまで土木技術者や土木工学の研究者に垣根と限界はない。この数年私は自然の持つ特に洪水災害等の不確定性、不確実性さらには放射能の物理的側面に関して主に技術者向けに講演会を何回となく行ってきた。その度に「山田先生は土木工学の人でしょうか？なんで土木の人が不確定性や不確実性あるいは核崩壊に関する原子核物理や電弱理論なんかやっているんですか」といった技術者自らその守備範囲というか責任範囲を狭めるような趣旨の非難ともとれる疑問を浴びせられてきた（実際の私は大学では“理工学部”に属し、40年近く教壇に立って数学も教えてきているのであるが）。私の土木工学の定義は簡単で「世の中で困っていることで、他の分野でやらないことはすべて土木工学（それこそ市民工学）とする」である。

ところで我々工学部出身の研究者や技術者は多くの場合大なり小なりモデルに立脚した“理論”構成をしており、自然現象相手の場合その適用にあたっては数%程度以上の誤差、偏差が付きまとうという宿命を有しており、理論の構成にあたっては多くの自信を持つと同時に真摯な技術者や研究者なら多少の自信のなさを感じつつ、生真面目にそれを適用している。一方シュレディンガー方程式はモデルであろうか。それは原子核や電子の動

きを10のマイナス20乗以下の精度で予測している。土木系技術者は理論という言葉をあまりにも安易に使ってはいないか。ほぼ絶対的真理に近い理論と現象論的モデルとの質的、定量的差異の理解に努めよう。一方地震と津波そして洪水災害や原子核崩壊は確率的に発生する。ここが人が理解できない、理解しづらいところなのだ。洪水等の発生に関する再帰年（確率年）を正しく理解している土木技術者のなんと少ないことか。大規模地震やそれに伴う大津波の発生も、大洪水や大規模土砂災害も発生頻度や間隔が常に極値分布からのそのはずれの現象なのだ。だから災害が理論曲線上で発生する限り計画論上の想定内であり、理論曲線から外れることは想定外として片付けられてしまう。ここがおかしいのである。理論曲線は過去のデータのいわば平均曲線であり、自然現象は必ずその線の周りに分布しているのだ。この考え方は構造物の信頼性設計の考え方に含まれるのであるがその思想がなかなか定着しないようだ。理解と信頼、受容と受忍の限界を怜悯な目で見つめつつ、世に棲む人々の生活の安寧を暖かく願う土木技術者や研究者でありたい。