# フロンティアは無数にして無限

PTA 会長　坂口清敏

吉田和哉前会長の後を引き継ぎ，平成 28 年度の会長を務めています。前会長に引き続き，東北大学の教員が会長を務めることとなった。これまでも本校 PTA 会長を務められた東北大関係者は多数おられる。さて，吉田前会長は東北大学工学部機械知能・航空工学科航空宇宙コース（大学院工学研究科航空宇宙工学専攻）で宇宙探査工学を専門とされている。吉田先生の研究フロンティアは正に「宇宙」にあり，その視線は「上空」(頭上)にある。一方，私の所属は，工学部機械知能・航空工学科エネルギー環境コース（大学院環境科学研究科先進社会環境学専攻）で，大学院の所属は異なるが，学部の所属は全く同じでコースが違うだけである。専門はジオメカニクス(geomechanics)。「ジオ」はジオパークといった言葉で聞き覚えのある方もおられるかと思うが，土地，地下，地球など意味する言葉である。「メカニクス」は力学なので，直訳すれば地球力学となるが，「ジオメカニクス」＝「地球工学」とイメージしていただくと良いかと思う。すなわち，私の研究フロンティアは「地球」そのものであり，その視線は「地下」(足元)にある。俗な言い方をすれば，前会長は上ばっかり気にしていたのに対して，現会長は下ばっかり気にしている・・・となるのだろうか・・・?

宇宙開発の歴史をみれば，世界初の人工衛星「スプートニクス」は 1957 年 10 月 4 日（10/4 は私の誕生日）に打ち上げられ，世界初の友人飛行は 1961 年。人類の月面着陸は 1969 年である。人類は約 50 年も前に，地球から 384,400 km も離れたところに到達している。一方，地下に目を向ければ，地上から孔を掘って（ボーリングして）到達した最深度は 12,262 m である。これは，旧ソ連が行った科学掘削によるもので，1970 年から掘り始めて，1989 年にようやく到達している。この孔は直径 214 mm のドリルビットで掘られているので，孔底に人が行くことはできない。人類がその足で到達した最深度は南アフリカの金鉱山における約 4,000 m で，今も操業中だ。しかし，その世界は過酷である。何もしなければ，環境温度は 65℃を超え，強制的に換気をしなければ呼吸もできない。たった 4 km 先の話なのに。地上なら歩いて簡単に行ける距離であるが，地下に限っては，我々は足元の数 km 先の事さえも未だに知り得ていないのが現状である。

地球の半径は約 6,400 km でその内部は成層構造をしている。5,100 km～6,400 km の中心部は主に固体の純鉄からなる内核，2,900 km～5,100 km は液体の金属（主に鉄とニッケル）からなる外核，600 km～2,900 km の下部

マントル，35 km～600 km の上部マントル，そして地表～35 km までの地殻である（記載の深度は平均的なものと捉えて欲しい）。ジオメカニクスで取り扱うのは主に地殻の部分だが，地球をリンゴに例えれば，リンゴの皮ほどの薄い部分の更に3分の1程度の部分しか，我々は直接に知り得ていない。地殻では地震が発生する。地震の発生が正確に予知できれば大変素晴らしいことだが，現状はご存じの通りである。地震は比較的浅いものでもその震源深さは約 10 km。前述したように，人類はそこまで行ったことはない。孔を掘って同等の深さの部分を覗いたことが一度あるだけである。

では，そこに行けない限り何にもできないのか？そんなことはない。そこにたどり着けず，直接見ることもできないのなら，今，手に入るあらゆる手段を使って知る努力をすることになる。前述の地球の成層構造も，そうやって得た知識である。これは，地球工学に限った話ではない，宇宙探査にしても，手の届かない，直接見ることのできない宇宙空間や星々には，既に手に入れた「物」と「知」を駆使して対峙するしかない。この「既に」で始まる「物」や「知」は，それ以前の「既に・・」に基づいている。この脈々と続く「物」と「知」の継承こそ，その時代の人々が目指し到達したフロンティアの歴史である。そして，フロンティアはより多様化しながら未来にもあり続ける。

生徒諸君は大学進学を目指している。その大学は，自分にとっての目指すフロンティアである。社会に出てからの目指したい分野，興味のある分野を心に秘めているとも思うが，その分野も正にフロンティアである。今は，目指すフロンティアに到達すべく邁進してもらいたい。ただし，視野を広く持つことを強く意識して欲しい。フロンティアは無数にある。無駄なものは一つもない。しかし，限定された位置からのみ発見し，到達できるフロンティアは限られてくる。視野を広く持ち，多くの刺激受けることによって，次々と新しいフロンティアを発見することができる。そのフロンティアは，或いは，今目指すものと違ったフロンティアかもしれない。しかし，それらを発見できたことは自身の成長の証でもある。そして，それらフロンティアへの到達は，自身の人生を格段に豊かにしてくれるだけでなく，人類の進む道をも明るく照らしてくれるはずである。大地に足を踏ん張って，視線を頭上，足元だけでない全方位に向けて欲しい。そこに見えたもの全てがフロンティアである。