

生活習慣病型の環境問題



佐藤 慎司
論説委員会委員
東京大学教授

現代社会における人間活動が高度化・広域化するにつれて、環境問題も複雑化・広域化している。これらの問題のなかでも、現象が長期的に蓄積されながら徐々に顕在化していくものには対応が難しい。地球規模の気候変動、ゴミ問題、海岸侵食などが代表的な例であり、その多くは土木工学が主体的に関係する分野の問題に思える。局所的・集中的・短期的な対応の多くが失敗することでも知られている問題であり、「Think globally, Act locally」や「目ははるか遠く、足は地に」などの標語で代表される俯瞰的・総合的・継続的な対応が必要な問題であることが、さまざまな観点で議論されている（たとえば、丹保、2007）。

これらの問題を人間の病気に例えると、日常の生活習慣などが原因となる慢性的な疾患、いわゆる生活習慣病とも言える問題であり、ウィルス感染などによる急性疾患とは異なる対応が必要となる。もちろん両者はそれぞれ独立なものではなく、慢性疾患が引き金となって急性疾患を引き起こす場合が多いことが現象の認識と対応をさらに複雑にしている。医学においても、「治療」のみでなく「予防」の重要性が認識され、疾患部位に直接対処する対応ではなく、生活習慣を変えることが根本的・効果的な対応となることも指摘されている。

筆者の専門である沿岸域の防災・環境分野においては、変動の大きい波浪外力により特徴的な環境が形成されている沿岸域において、防災と環境の調和の取れた安全で豊かな環境創造が求められているが、津波・高波などの災害は急性であるのに対し、海岸侵食は慢性的な災害・環境変化である。前者はイベント発生に伴う突発的な現象で、幾多の経験を踏まえて、危機管理を含めた対応の必要性が認識されているのに対し、後者は潜行的な現象で、災害として認知されない場合もあり、対応が遅れがちである。しかし、両者が密接に関連しているのは、生活習慣病の場合と同様である。近年、インド洋津波（2004年）、カトリーナ高潮（2005年）、寄り回り波災害（2008年）などの歴史的な津波・高潮・高波災害が頻発しているが、これらの災害でも、地盤沈下や海岸侵食による環境変化が災害の形態や程度に強く影響していることも指摘されている。また、じわじわと進行する海岸侵食が波浪・津波災害のリスクを増大させ、これに対処するために必要となる堤防などの構造物が周辺海岸の侵食を引き起こして環境劣化の連鎖的

なスパイラルに陥っている事例も見られる。即時的・局所的な対策に加えて、より長期的・広域的な視点に立った対策を検討し、往々にして対立関係となる両者の適正なバランスを実現する知の確立が重要であると考えられる。

急性的な問題と慢性的な問題の特徴を現象面から考えると、前者はイベント発生などの急激な変化により引き起こされ、初期における変化が大きいのに対し、後者ではじわじわと蓄積する量が問題となる現象であることがわかる。数学的には前者は微分系であり、後者は積分系の方程式で記述されることになる。そのために、症状（＝応答）とそれに対する対処も、前者では、初期の急激な変化に対する初期の対応が重要であり、さまざまな変化を時間とともに収束させることを目標とすれば良いのに対し、後者では初期には検出困難な現象が潜行し、あるレベルを超えると指数関数的に加速していく形態をとるため、不明瞭な目標のもとに順応的な監視技術の開発と継続的な対応が重要となる。単年度予算をベースとする社会制度は、後者に対する対応が困難なことも対応が遅れがちにする要因の一つであり、自然科学における技術開発のみでなく、制度改革を含めた対応技術の確立が求められる。

以上のように、今後ますます高密度で展開される現代社会で増加してゆくと思われる生活習慣病型の環境問題に適切に対応するためには、現象を細かく切り分けて分析していく科学的な手法だけでなく、現象とその対処法を俯瞰的かつ総合的に扱う技術が必要とされているが、学術領域の先鋭化はこれと相反する方向に向かっているようにも見える。総合工学たる土木工学は学術領域の新たな深化を実現し、これらの問題の解決に主体的に取り組まねばならない。

参考文献

丹保 憲仁：「目ははるか地平を、足はしっかりと大地を」、土木学会論説、2007年6月。