防災の三角形——— Sustainability 2.0へ（竹村眞一）

　今年の台風15号、19号による広域水害を受け、“ニューノーマル”（＝激甚気象災害の常態化）という概念が定着しつつある。気象学者は地球温暖化の影響がいよいよ顕現し始め、今後こうした災害はより頻度と強度を増すと警告する。

　だが忘れてはならないのは「防災の三角形」———すなわち災害disasterは台風や地震・津波などのHazard(H)＝自然の外力だけで決まるものではなく、それに曝露される人口と社会資産の量 Exposure(E) 、そしてその「脆弱性」Vulnerability(V)との掛け合わせであるということだ。

　たとえば感染症の蔓延は、原因となるウイルスなどの病原菌（H）だけでなく、それに曝露される人数や頻度（E）、個々人の免疫力（V）に依存する。テレワーク等で過密環境での仕事や通勤を減らし、免疫力を高めて感染症のリスクを減らすのと同様に、災害も外から来る台風や津波は止められないが、人間の側の条件を変えることは出来る。

　人類社会はこの半世紀、地球温暖化で台風の強度（H）を高める以上に、内的な「脆弱性」（E＋V）を高めてきた。

　地球人口は年間約8000万人、つまり毎日22万人増えており、その半分が過密状態で都市に暮らす。特に経済のグローバル化で港湾都市の役割が飛躍的に高まり（航空機時代のいまも国際物流の99％は海運だ）、台風や洪水・津波の影響を受けやすい「沿岸低地部」の人口と社会資産を膨張させてきた。地図を見れば、世界の大都市のほとんどが沿岸部に集中しているのが一目瞭然だが、そうなったのは最近のことだ。（もともと都市は日本の平城京・平安京、北京・南京、パリなど洪水の影響を受けにくい中流部が多かった。）

　20世紀後半の経済と国際貿易を先導してきた日本はその典型であり、ただでさえ水害の多い造山帯の急峻な国土に、沿岸低地部の人口と社会インフラ集積を急増させてきた（洪水時の河川水位より低い土地に人口の50％、社会資産の75％が集中している；国交省）。戦後のカスリーン台風は、利根川決壊により東京東部のゼロメートル地帯を長期にわたり水没させたが、同規模の洪水がいま起こったら、その被災人口と経済損失は70年前と比較にならない（人口は当時の60万人→230万人超へ、経済損失は当時の70億円→34兆円に膨れ上がると試算される；国交省・中央防災会議）。

　だから台風や洪水などの自然の猛威（そしてそれを強化する人類のCO2排出）もさることながら、何よりも我々の内なる脆弱性に眼を向けるべきではないか？人口と社会資産の沿岸集積（E）に加え、高齢化・無居住地域の増加と社会インフラの維持コスト増大が「社会の免疫力の低下」（V）をさらに促進する。

　このような趨勢のなかで、中長期的な気候変動適応にむけた国土設計スキームや社会OSのアップグレードが必要な時だ。

　社会の「持続可能性」sustainabilityを考える目線を一段上げる———。「国土強靭化」（９兆円の特別措置）やハザードマップの普及、防災・避難態勢の強化といった対症療法に止まらず、より大胆な発想転換が求められる。

　たとえば一時的な「避難所」を超えて、そこへ逃げ込みさえすれば数週間〜数ヶ月は最低限の暮らしを担保できるような、備蓄とプライバシー空間設計を備えたCSC＝コミュニティ・セキュリティ・センターを自治体単位で整備する（人口減少で各地で増えている「空き家」の創造的転用・改造でそれを促進する）。

　第二に“移動式”の分散型避難住宅や仮設医療機関、コミュニティスペース等にも柔軟に転用しうるようなソーシャル・ヴィークル・システムの整備。臨時の給電・食料運搬機能も備えた「免疫細胞」的な車両を、普段は自治体のライドシェア・ヴィークルとして常用していれば、買物難民対策にもなるだろう。具体的にはトヨタのEパレットなど、移動式のオフィスやカフェにもなる汎用性の高いEVシステムが実用化されつつあり、それらを「単体」としての自動車販売の発想を超えて「社会の安全保障システム」（多細胞ネットワーク）として活用する発想が大事になってくる。

　第三に、電気や水など社会インフラ（Utility）の強靭化のための「自立分散化」。千葉や北海道の広域停電の教訓を受け、また人口減少・無居住地域の急増による20世紀型の「中央集権型」Utilityの持続“不可能性”に鑑みて、エネルギーと水の「自助・共助・公助」のスキームを構築することだ。ここでも従来型の「水や電気を一方的に作って売る」Utility産業から、Utility2.0とも言うべき「各戸・地域単位で発電・充電した電気を地域間で需給調整・相互融通する」ネットワークサービスへの発想転換が求められる。（上下水道システムについても、スカイツリーで見られるような雨水貯留とLIXILが世界で数千万戸に普及を進める無水無電源トイレ・分散処理システムの複合利用により、こうしたパラダイム転換の可能性が見えつつある。）

　第四に、「広域疎開」と地域間融通——−令和時代のマルチハビテーションのデザイン。たとえば若者を中心に拡がるシェアリング・エコノミー（UBER/AirBに代表されるライド・居住シェア）———これがあたりまえの世代には、「日本全国に身を寄せる場所がある」「週末だけ田舎で農業をしながら空き家でサテライト・オフィス」といった自由な感覚が育まれつつある。 こうした広域マルチハビテーション（住居と仕事の相互融通）を、従来の“一所懸命”型の定住に代わる新たな社会OSとして拡げてゆくことで、真の意味での「社会の強靭化」につながるのではないか？少なくとも「自分の家が被災したら何年も避難所や仮設住宅に暮らすしかない」といった現在の対症療法的な「防災」スキームはおよそ持続可能（サステナブル）ではない。

　そして第五に、都市・国土設計スキームの抜本的な発想転換。すでに国土の３分の１がゼロメートル地帯であるオランダ等では、今後の海面上昇や水害の常態化をにらんで「浮体式」の都市・住居が普及し始めている。“都市が沈むなら、浮かんで暮らそう”という気候変動への創造的な適応戦略だ。

　日本でも前の東京オリンピックの頃に、丹下健三率いるメタボリズム集団から「東京湾都市構想」が提案された。その当時は急増する都市人口と居住空間確保へのニーズからだったが、今回は激甚災害への常態化への適応として、沿岸部の利便性を担保しつつ中長期的な都市のサステナビリティを再設計してゆくためのものだ。

　沿岸部の浮体化・高床化だけでは膨大な人口が支えられないとなれば、清水建設が実用提案しているような本格的な「洋上都市」（直径１kmのハスの葉のような食料・水・エネルギー自給型の都市インフラを浮体式で複数ネットワークして大都市も作れる）も計画しうる。親水的な“東洋のベニス”を復活すべく高速道路を地下化して日本橋を復活させる東京———それをさらに進めて、21世紀後半の海面上昇（ゼロメートル地帯から東京駅付近まで水没が常態化する可能性もある）まで創造的に適応しうる「東京のsustainability2.0」を構想すべき時ではないか？それは結果的に、東海・東南海津波や地震による沿岸部の広域液状化への予防減災にもつながるはずだ。

　そうした東京と日本の予防的再設計のチャンスを、日本は２回逃してきた（311東日本大震災と今回の東京五輪にむけた湾岸競技エリアの整備だ）。日本社会の内的な脆弱性を露わにした今年の広域台風災害こそ、気候変動適応のスタートを切る三度目の正直、そして最後のチャンスかもしれない。（現在約3100字）