震災から一年・植物生態学者の提言による日本の未来

文・写真：河辺雄二、CFAY広報課

東北太平洋沖地震（東日本大震災）の大災害から一年。ひとつの節目を迎えたが、復興はまだまだ程遠い状況に、国全体が暗澹たる気分に包まれている。仕事が遅いと各関係省庁は非難の槍玉に挙がることも多いが、先が見えない瓦礫処理問題をはじめ、スピード感を持って進めなければならないが公平性も満たさなければならないというジレンマ、地元自治体の未来像に対する意見の相違などにより、遅々として復興は進んでいない。知事との会見で数分待たされたことに腹を立て、「県でコンセンサスとれよ。そうしないと、我々は何もしないぞ」と凄んで辞任に追い込まれた復興大臣がいたが、その一方で地元のコンセンサス無しに復興はありえないことも現実であろう。

繰り返し地震災害に襲われる日本列島の歴史

プレートテクトニクス理論によると、プレート（地球の表面を覆う厚さ100㎞ほどの岩盤）の運動によって環太平洋地域では地震が頻発し、強固で密度の高い海洋プレート（日本の場合は太平洋プレートやフィリピン海プレート）が長い時間をかけて大陸プレートの下に潜りこみ、その歪が限界を超えると大陸プレートが跳ね上がり海溝型巨大地震が発生する。日本列島は世界でも希な四つのプレートがせめぎあう場所にあり、プレートの境界である日本海溝や相模トラフ、駿河トラフ、南海トラフ周辺は巨大地震が発生する最も危険な場所である（トラフは最深6千メートルよりも浅い舟状海底盆地。6千メートルより深いものは海溝）。

太平洋沿岸に於ける大津波を伴った巨大地震の記録を調べると、以下の通りになる。

1世紀：南海超巨大地震　M9
4～5世紀：三陸～房総超巨大地震　M9
684年：白鳳地震（東海・東南海・南海連動）　M8以上
869年：貞観地震　陸奥国　M8.3～8.6　5年前に富士山爆発
887年：仁和地震（東海・東南海・南海連動）　M8～8.5
1096年：永長地震（東海・東南海連動）　M8～8.5
1099年：康和地震（南海）　M8～8.5
1361年：正平・康安地震（東海・東南海・南海連動）　M8.25～8.5
1498年：明応地震（東海・東南海・南海連動）　M8.2～8.4　鎌倉大仏殿流される。
1586年：天正大地震（東海から近江までの広範囲）　M8.1
1605年：慶長地震（関東から九州まで連動）　M8
1611年：慶長三陸地震　M8.1
1703年：元禄地震（関東南部）　M8.1
1707年：宝永地震（東海・東南海・南海連動）　M8.4～8.7　49日後富士山大噴火
1771年：八重山地震　M8　安房（千葉県）まで津波到達（明和の大津波）
1793年：寛政地震（宮城県沖連動型）　M8.0～8.4
1854年：安政東海地震（東海・東南海連動）　M8.4　翌日には安政南海地震　M8.4
1896年：明治三陸地震　M8.2～8.6
1933年：昭和三陸地震　M8.1
1944年：昭和東南海地震　M7.9（Mw8.2）
1946年：昭和南海地震　M8（Mw8.4）
2011年：東北太平洋沖地震　M8.4（Mw9）

（注：近年の地震については、M8以上の巨大地震において、より正確で数値が飽和しにくいモーメントマグニチュードMwを併記した。）

日本列島の地下にはユーラシア、北アメリカ、太平洋、フィリピン海の各プレートが押し合っており、プレートの接点である日本海溝や相模トラフ、駿河トラフ、南海トラフ周辺で巨大地震は発生する。世界でも類例のない4枚のプレートがせめぎあっている日本列島は地震の頻発地帯なのである。

以上の記録から分かるとおり東海、東南海、南海はほぼ連動して地震が発生し、その周期は117年（標準偏差35年）とされるが、東海地方では安政以来158年間巨大地震が発生していない。

昨年の東北太平洋沖巨大地震では津波の破壊力を嫌というほど見せつけられたが、地震の怖さはマグニチュードが大きいものだけでなく、阪神大震災（M7.3－Mw6.9）のような直下型地震の方が揺れによる被害が大きい。上下6メートル、長さ数十キロに及ぶ根尾断層が発生した1891年の濃尾地震（M8）クラスが都会を襲えば大変な惨状となり、こうした地震から身を守ることは困難を極めるだろう。

忘れてはならない火山災害

地震の歴史を紐解くと、地震による地殻変動によって火山の活動が活発になるなど、地震と火山は密接に関連していることがわかる。江戸時代の記録によると、富士山では関東や東海地震発生から2～3年後までに何らかの火山活動が起きており、なかでも宝永巨大地震の49日後には中腹が大噴火して宝永火口が出現した。地震に連動して富士山や木曾御岳クラスの火山が大爆発すれば、広範囲に影響が及ぶことになる。

過去一万年における地球上最大の火山噴火は、薩摩硫黄島・鬼界カルデラの噴火（紀元前5,300年頃・同時期に巨大地震が発生したかは未解明）で、170km³という途方もない大量の火山灰が噴出した。雲仙普賢岳の噴火（1990－1995年）の火山灰噴出量が0.25km³、全島避難した三宅島噴火（2000－2002）が0.016km³であるから、鬼界カルデラ噴火は想像を絶する桁違いの規模であった。この噴火によって九州の南半分以上の縄文文明が壊滅し、火山灰は東北や朝鮮半島にも降灰し堆積した。火山災害は避難の時間的余裕はあっても、大噴火によって住民は住むところを失い、大移動を余儀なくされることも銘記しておかなければならない。

震災前に撮影された町立女川病院（手前左）と女川町の街並み。震災後の写真と比べて見ると、想像を絶する巨大津波の威力に驚愕を禁じえない。

津波に対する正しい知識の必要性

2004年のインドネシア・スマトラ島沖地震のニュース映像は、それまでの断片的な映像による津波のイメージを払拭させ、津波とはどういうものかその凄まじさをはっきり認識させてくれた。しかし近年の日本で一番津波被害にあってきた太平洋側東北地方でさえも、こうした近隣諸国の災害の教訓が生かされず、自治体によって防災意識や津波対応の違いがあったことは、沿岸部に暮らす人たちにとっての今後の大きな課題になった。昨年の大地震の際、すぐさま津波を予想して的確な対応が取れたなら、多くの死なずに済んだ命があったのではないかと考えられている。突然の地震にはなすすべもないが、その後に来るかもしれない津波に対し必ず避難行動をとるという啓蒙活動が重要で、津波が来たと聞いてから避難するのでは遅すぎるということを、政府や自治体はすべての住民に周知徹底させる責任がある。

群馬大の片田敏孝教授が津波防災教育を担当して日頃から特別指導していた岩手県釜石の小中学生たちは、すばやい避難行動を実践したおかげで、病欠中や地震によって下敷きになった児童以外ほぼ犠牲者を出さなかった。各自の正しい知識と的確な行動が、津波による犠牲者を大幅に減らすことに繋がり、日頃からの教育がいかに大切かという教訓になっている。

宮脇昭教授が提言する「森のシステム」

現在復興の最大のネックとなっているのが被災地の瓦礫処理で、福島県を除く岩手県と宮城県だけで二千万トンを超え、処理費用は実際に何千億円かかるか正確な金額は判っていない。その上、瓦礫の受け入れ先がなかなか見つからないという問題が起きている。政府が頭を痛めているこの瓦礫処理、植物生態学者宮脇昭教授の提言にもっと耳を傾けてはどうだろうか。放射能の許容基準値を下回る一般の瓦礫については大いに有効なアイデアである。

宮脇教授の提言は、“瓦礫も貴重な地球資源であり、燃やすようなことはせず、土と混ぜて通気性の良い大きな土塁を築く。そして土地本来の深根性、直根性の常緑広葉樹類を混植・密植する。根は土中深く伸び瓦礫を抱えてより強固になる。瓦礫は土と混ざって分解され樹林の養分となり、十年ないし二十年で防災・環境保全林が完成する。樹林は世代交代しながら鎮守の森と同じ様な植生の「森のシステム」が継続され、次代の大氷河期まで続く”という環境に一番適合したものである。陸前高田の名勝「高田松原」の松は一本を残してみな倒れてしまったが、常緑広葉樹が災害に強いことは宮脇教授による国内外での四千万本の植樹成果で実証済みである。海岸線にコンクリートの防波堤の代わりに、大津波や台風などの自然災害に強く海の環境改善に有効な常緑広葉樹の“森の長城”による堤防を築けば、広域処理する場合にかかる瓦礫輸送コストを節約でき、被災地の雇用も生み、防災と瓦礫処理が同時に解決する。

田老のスーパー堤防でさえも崩壊させた津波の破壊力をまのあたりにした一方、無数の小島が浮かぶ松島の被害が非常に少なかったという現実を見れば、今後の防災のあり方も考え直さなければならないだろう。

海岸地域の未来図

静岡県の沼津市のある漁港では、現在住居を高台移転する方向で話し合いが進んでいる。津波で壊滅してからでは遅いので、住民たちは真剣に未来を考え賢明な選択を探っているのである。

日本の津波被害の危険を抱える地域では、海岸に緑の堤防を築いて漁業や産業の地区として限定し、住居をはじめ商業地区や学校、病院などは津波被害が及ばない地域に移転して両区間を何らかの交通手段で結ぶといった構想が、一番理想的な未来図であるように思う。東日本の津波に被災した人のなかには、住み慣れた海岸地区へ戻りたがっている人もいると聞くが、百年後、二百年後の子孫たちに感謝されるようなビジョンを持って計画を進めてほしい。高台の土地が高騰したり、確保できる土地が足りないといった課題は山積しているが、未来の人たちの安全を第一に考えることがわれわれの使命であろう。

植物生態学者宮脇昭横浜国立大学名誉教授が「混植・密植型植樹」として提唱する鎮守の森。宮脇教授の構想によれば、沿岸部に瓦礫と土を混ぜた小山を造り、鎮守の森と同様な植生の樹木を植樹して「森のシステム」を作り上げれば、次の大氷河期まで継続させることができる。「森のシステム」による長城はコンクリートの堤防よりも津波に強く、海の水質浄化など環境改善に役立ち、漁業にも大変有利である。

津波で壊滅状態になった女川町。17.6メートルの津波は35メートルの高さにまで駆け上がって女川町を襲い、鉄筋ビルまでも倒壊さるほど凄まじい被害をもたらした。この写真を撮影した高台にある町立女川病院敷地にも津波は押し寄せ、病院の一階天井近くまで冠水した。（2011年9月3日撮影）