

シリーズ 土砂災害読本

～発生は止められない、性格を知って、上手に付き合う～

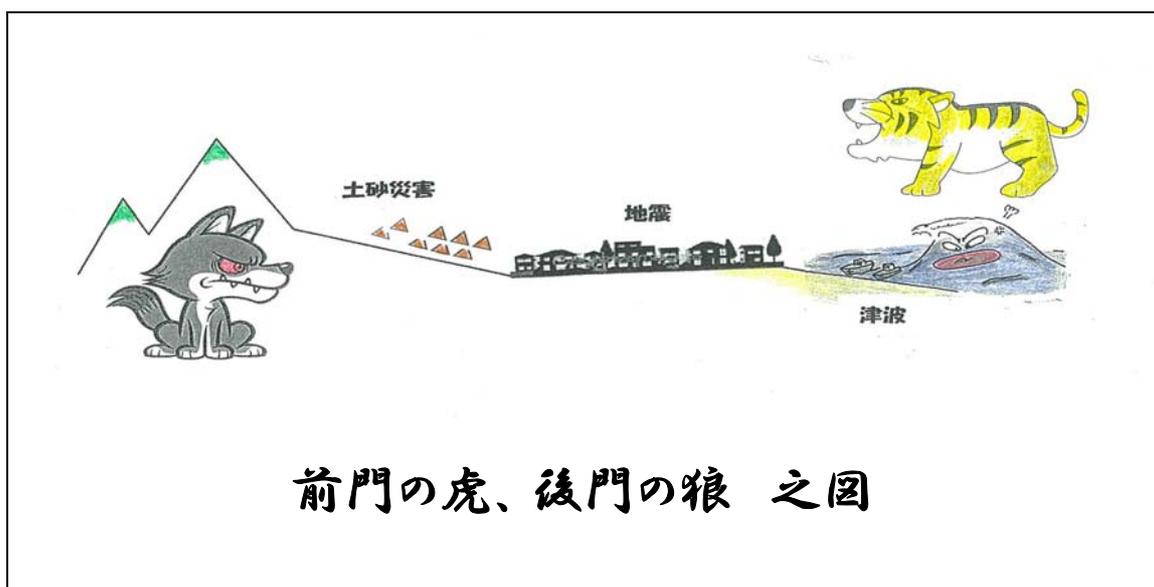
日本列島は砂山のごとし。

あげられたり、おろされたり、ゆさぶられて、

クタクタになっている。

+

そして、ダメ押しのごとく、怪力 地震や豪雨の来襲



はじめに

1. 土砂災害のいろいろ

- (1)土砂災害とは何か
- (2)土砂災害の背景
- (3)土砂災害の素
- (4)土砂災害になる過程
- (5)火山による土砂災害
- (6)自然災害の発するところ
- (7)地震による土砂災害
- (8)豪雨による土砂災害
- (9)経年による土砂災害
- (10)人工地盤への気遣い
- (11)人為的要因での土砂災害
- (12)深層崩壊は怖い
- (13)土砂災害における水の役割

2. 自然と災害

- (14)人間生活の中の自然
- (15)改変とミチゲーション
- (16)災害の免疫
- (17)災害の進化
- (18)地質年代と災害の対象
- (19)森林環境と被災
- (20)二次被害の恐怖

3. 人間と災害

- (21)災害に備えるための考え方
- (22)防災の備え
- (23)災害対応と想像力
- (24)前門のトラ、後門のオオカミ
- (25)災害経験の風化

4. 災害と情報

- (26)情報を生かす
- (27)なぜ、警戒情報が避難いつながらないのか
- (28)情報により活用のために

- (29)避難勧告を生かすために
- (30)情報を生かすには
- (31)繰り返される土砂災害への対応

5. 防災を支える

- (32)土砂災害のための避難と備え
- (33)地域づくりと防災
- (34)地盤を地域づくりに生かす
- (35)地域を見て、診てみよう
- (36)ハザードマップとの望ましい付き合い方
- (37)災害文化の醸成
- (38)防災教育について
- (39)とっさにはできない行動、とっさにできる行動
- (40)観光立国と防災

おわりに 「非常食」と「耐震」とに関心の差

はじめに

自然災害は、人為的なものとは異なり、誘因を抑止したり、軽減することは出来ない。そうなると、われわれは、どのようにして被災を防いだり軽減することが出来るのだろうか。

そもそも、自然災害とはなにか、時代ごとに変化してきているようには思われるが、最近の事例からすると、地震、津波、地すべり、土石流、がけ崩れ、高波、竜巻、豪雨、火山噴火などである。これらのうち、土砂災害といわれるものは発生の頻度、規模の大きさが、特に増加しているようにも思われえる。

このような現象に対して、われわれは何が出来るのか。それには、まず、いままでの地震、洪水、地すべりなどの発生のメカニズムなど相手を知ることが必要であるが、個々に研究することに加えて、全体の自然のサイクルを知ることも必要である。日本列島は、地理的な位置からいえるように、きわめて地盤が不安定というか変化が激しい地域である。まるで、災害のデパートのような感すらある。それは、隆起、沈降、侵食、堆積といった運動が存在し、特にこれらの運動が地震や火山活動で、時に急発進する状況である。このような変化は、恩恵もある反面、正面から攻撃されると、犠牲者発生、財産の損壊・喪失という被害を受けることになる。

今回の東日本大震災でも、列島自体が大きく伸びたり縮んだり、垂直の変化も生じて、沿岸部では広域にわたって沈下したところもあって、その二次被害も大きい、わが国の場合には、85%が沖積平野に居住している時代もあったが、居住範囲が拡大して、いわゆる造成地を開発して、丘陵地への進出も一部で進んでいて、さまざまに避けられない気象、地形地質的な運命の下にある。

このような災害の一部は、昔から存在して、先人は様々な知恵と工夫をして、安全な地域を守り、探して生活の基盤を求めてきた。それは、経験の積み重ねであったろうし、災害時には住民が一緒になって対策や防御をしてきた。自然現象にはいままで以上に関心があったというか注意深かったものと思われる。つまり、自然の観察力、自然災害への認識は極めて鋭かったということではないかと感じる。

自然災害は自然営力のなせる危険であることから、災害の規模も大きければ、われわれがなせるものはないようにも思えるが、われわれ自身ができる範囲はないのか、国などが対策事業として実施するものとあいまって、われわれは、それぞれの地域でコミュニティの力で、まず災害を理解していくことを基本とする行動が必要なのではないか、

自然災害の対策としては、当然ながらハード対策があるが、これは莫大な費用を要することで、完璧な機能を、すべてのエリアで発揮させるのは難しく、それを補完するソフト対策が必要となる。そのソフト対策の柱になるのは、住民一人ひとりが十分に理解した上での地域知を深めることである。自然災害は自然のサイクルの一コマであるということを確認したうえで、から、地域の特性に合わせた対応を自ら努力していく必要がある。。

(1) 土砂災害とは何か

自然災害というと、地震、火山、土石流、地すべりといったものを思い浮かべると思う。文字通り、自然現象がわれわれの命や財産に損害を与えるものになり、どんな大きなものでも保全される対象が無ければ災害にはなりません。そして、自然災害は自然の姿が変化することでもあり、日常見たり感じている自然の姿が変化することでもある。それは、突然のこともあるし時間の経過とともに発生するものがあるが、いずれにしても通常のサイクルとは違うものになる。自然災害の中の土砂災害は、地震とか豪雨といった外的作用により、岩塊や土砂が分離するもので、その分離は崩壊、地すべり、土石流といった形で具現化する。

このような土砂災害は、様々な見方で分類できるが、発生の引き金となる誘因からみると、地震が発生して地震動がおきること、それに耐えられなかった斜面が崩壊したり、地中で変化が起きて地すべりを発生したりするものがある。また、豪雨が連続したり、局部的に大量の雨が集中して加わると、斜面が緩んで崩壊をしたり、沢の中に一気に水が流れ込んで、周囲の土砂や流木を巻き込んだりして土石流となり、下流へ押し流し、集落を襲って犠牲者を出すということもある。これらの誘因といわれるものに対して、斜面や溪流、造成地などが耐えられ場合は問題ないのだが、堪えられない弱点があると、誘因はそれを一層、弱体化して災害化するということになる。

このような土砂災害は、地震の震度、雨量の大きさ、雨量強度といったものに比例してどこでも発生するわけではなく、発生する素因と誘因との複雑な関係がある。

その素因とは、主として地形や地質で、それらがどのような体質なのかの影響する。したがって、どこでも起こりやすいわけではなく、起こりやすい場所というか、性質をある程度と区別できるものが多いともいえる。ただし、日本列島はその形成からみて、多様な地形地質から構成されていることに加えて、激しい構造運動で、上げられたり、下げられたり、ねじれたり、断ち切られたりというさまざまなキズだらけの戦士でもある。今回の東日本大震災でも日本列島は大きく伸ばされたりもした。このような繰り返しの中で、美しい景観や温泉などの恩恵も供与してきたわけですが、われわれは、このような自然と共生して、安全で安心な生活環境を次世代へつないでいく必要があると思われる。

土砂災害の防止には対象物をなくすか、素因を抑制するか抑止するかということになるが、まず、どのようなところにどのようなリスクがあるのかを知ることが第一である。幸いなことに、土砂災害は繰り返されるという性質があるものもあり、過去の災害地形を残していることもあるので、類似のところはしっかりと認識する必要がある。そして、都市部では造成地などで過去の地形が隠されたところについては、造成前の地形とか地域に残された資料などから土砂災害となる敵を知り防災に結びつけることも可能である。そして、あらゆる方法で災害への対応に質的向上を図ると共に、住民がいま以上に関心を持っていただく方策が必須であると考えられと思います。

(2) 土砂災害の背景

土砂災害では、素因として地形や地質の不安定さがある。地形としては、すべり地形を呈しているとか、地質との関係から見て滑り出す要因を有していること、火山などの影響で岩質が脆弱化しているとか、急峻で表層風化が進んで亀裂もあるとかというようなものである。地質的には、そのものの自体の物性に加えて、地質構造的なものも関係が深い。例えば、地質構造が開放されたほうに傾斜している場合には、流れ盤と称して滑り出しやすいものになります。硬質な岩質でも亀裂面が開口していたり、亀裂面に粘土が挟在していたりすると、剥離しやすくなるし、急な崖などでは風化侵食してオーバーハングしているなど、崩壊や崩落の予備軍が多く見られる。もちろん、道路などの重要度が高いところはネットとか除去したりの対応はされているが、全域をカバーするには程遠い。

これらの不安定な状況は、地震や豪雨、融雪というような主に、気象変化があると、抵抗力を失って本体から分離して災害化することになる。いずれにしても、素因と誘因、結果の間には複雑な要因が絡んでいるために、数値化できるまでにはないために、近々の予測とか予知は不可能である。しかし、突然に予想外な事象と考えられるが、それぞれに発生した理由は確かに存在している。大地震などにより、素因である地質自体の脆弱化、劣化も進むますが、誘因である気象の変化についての最近の状況は、内容や規模が異なってきたように思われる。例えば、地震も東日本大震災に関係する余震は収まらずに継続していることや降雨のタイプが年々変化しつつあるのではないのか。台風の回数、通過コース、低気圧の存在や局所的な豪雨など、経験したことがないものの連続のような気がする。このような中、土砂災害は当然ながら、発生件数は増加するし規模も大きいものが出現しますが、新しいタイプのものも知られるようになった。

一つは、深層崩壊は、いままでの表層の崩壊と違って、表面から数十mから 100m 近い厚さの地塊が一気に崩壊するというもので、山体崩壊のようなものである。このように崩壊は巨大なために、沢に天然ダムを形成することになる。それが、決壊したりすると大洪水、土石流が発生して下流域に莫大な被害が及ぶことにもなる。そして、崩壊により、周辺の森林環境が悪化して森林機能が低下することにもなり、その再生には数百年を要することにもなり、国土保全上大問題になると思います。もう一つは、25.10の伊豆大島の土石流災害である。土石流の発生は決して、わが国では珍しくはないが、ここで発生したのは火山堆積物に大量の降雨が供給されて土石流化したことである。火山噴火による火山灰が降雨で泥流化するの、かつての新燃岳の噴火のときにも警戒した例はある。しかし今回は、ある程度落ち着いていて、火山噴出物も安定勾配を保っていたように見えたものが、大量の雨で頭部が崩壊したのをきっかけにして、下流へ行くに従って含水量を増やし火山灰が加水して重量をまし、スピードがついて土石流として下流へ押し出で行ったというものである。これらのことは、堆積勾配と降雨の浸透能力との関係で、若い火山噴出物が動き出した事例ということができる。

(3) 土砂災害の素

土砂とは、岩石が砕かれて細くなったものという印象があるが、土砂災害でいうところの土砂はそれだけでなく岩塊も含まれる。別な言い方をすると、いままでサイクルに組み込まれていた自然から分離したものあるいは直近のもので、ある意味で死に体のものである。したがって、自然のサイクルから除籍されて、自由度が高いものであるが、外的作用に対しては抵抗力がきわめて低いという性質がある。

そして、地震を含む気象の変化、水に対する抵抗力が無い場合が多く、これが誘因となって、崩落・滑落したり移動することが多い。もちろん、このようなことに無関係に風化が進んで、分離するという事もある。経験的には、急峻な斜面で、巨大な岩塊が落石するというのは気象等には関係しないことが多いように感じる。そして、その後その周辺で落石が続くのは、潜在的な不安定な範囲が顕在化したことによる。

このように、土砂災害の対象となるものは、風化というものと密接に関係していることわかる。この風化が、部分的に自然から分離させる役割を果たしている。人に例えると一種の老化現象であり、避けることが出来ないものだともいえる。しかし、すべてが同じように老化していくわけではないが、わが国を構成する地質はいままでの経緯からは脆弱しており、断層も数多くあって、不動地塊という状況にはならない、いってみればグサグサというイメージでもある。加えて、多雨の気候に晒され、侵食に大きな役割を果たす河川も急峻で山をおり下るといふ具合で、休みなく、風化、侵食、変動が繰り返されている。つまり、崩壊対象となる土砂が、休むことなく生産されている工場列島でもある。このように自然から分離されたあるいは分離する時期が迫っているものは、地震や激しい降雨などによって、脱落したり、細かなものに分解されて運搬されるなどして変化していく。一方、表層の侵食や風化と違って、内部で変化が進むものもある。地下水などの助けを借りて、あるブロックで自然から分離する動きも出てきて、このようなものはいずれは地すべりという現象になって動き出すことにもなる。このように、自然から分離されたものの行方はさまざま、その過程で保全すべき対象物に対面することで災害となる。これとは別に、造成地のように凹地や沢部に盛土をして平坦地を出現させたものが、地震などによって、内部で液状化や間隙水圧などが高まって、地すべりが発生したり、崩壊したりする例もある。この場合には、誘因は大体決まっているものの、土質や施工の状況、元の地形の地形勾配や後背地の状況などが複雑に関係しているので、すべての造成地が類似の挙動を示すわけではない。しかし、今回の東日本大震災では、都市部においては、造成地が多数の被災を受けたし、78‘宮城県沖地震の時に被害を受けた造成地でも、再び地盤災害を受けたところもある。

まさに、日本列島の表層部の地盤は激しく変動していて、様々な現象が発生し、それに連携するような動きが水平に展開するように発生するという様を見せられている。このようなものに対して、外的作用の主なものとなる気象の変化もその動きを断続的に加速しているようにも見える。

(4) 土砂災害になる過程

災害になる素は岩盤である。その岩盤は鉱物の集合体で結合・固結しているというのが一般的である。それが、時を経て、場所を変えて、風化され、侵食されて塊状になったり土砂になっていく運命にある。生成時からその場所にとどまっているというのは沖積層とか洪積層といわれる若い堆積物だけである。また、岩盤といっても、実は均質で一枚岩といわれるごとく強いという印象のものから、脆いとか軟らかいというものまである。面白いことに、必ずしも軟らかいものから崩壊するものではなく、一見硬そうに見えるものでも、突然落石するというものまである。土砂災害は、もともとあったものから分離することで被害を及ぼすことであるが、その分離の仕方は岩質や土質によっても異なる。地すべりなどでは、すべり面が滑動することによって起きる現象なので、滑るものは岩盤でも土砂でもありうる。土石流も土石だけでなく土砂、岩塊が流出する場合もある。岩盤崩落は、かなり明確な亀裂などがあって、開口している状態のものが崩落するものも少なくなく、一見、分離面が見えないようなものが突然落石するというものもあるが、崩落した面や崩落した岩塊を見ると潜在的な亀裂面などが地下水によって褐色に変色していることが多い。これらは、おそらく長い間に凍結融解が繰り返されたり、地震動を受けて全体が緩んでいたことで、岩塊が分離したものであろうと思われる。このような崩壊はなかなか予知するのは難しいが、前兆として周囲では小さな岩塊が崩落していたかもしれない。そのほかに事例は多くないが、表層からの長年にわたる細かい土砂が亀裂に流入して、すべり面を構成して岩塊分離を促進させたというものもある。地すべりは、初期すべりといわれる岩盤すべりもあるが、多くの場合はすべり履歴地やすべり地形を呈しているところでの現象が多く、すべり現象は繰り返されるという性質がある。すべり面は、粘土のフィルムになっていることが多く、風化、変質、地下水、地層同士の摩擦などによって出来たものである。平常時は滑る力が滑らそうとする力を上回っているので安定しているが、頭部に荷重が加えられたり、下端が排土されたり、地下水の間隙水圧が上昇したりするとバランスが崩れて滑動することになる。すべりが発生したときには、原因となったことの逆、つまり頭部を排土、下端部に盛土したり、地下水位の低下を図ったりすることで安定化させることになる。土砂災害は、地震などによる応力の付加で斜面が崩壊したり、造成地が地すべりを起こしたりする。一方、落石や崩壊には岩盤や土砂が緩んで被害を及ぼすものもあり、地すべりは融雪や豪雨による地表水や地下水の供給が原因となることがある。土砂災害となる現象の素因はいずれも土質や岩質の劣化、脆弱化にあるが誘因となると、単発的なものと経年にわたる継続的弱体化によるものがある。どちらが規模が大きくなるかとか、再現性はどうかということには共通する関係は見当たらない。日本のように地質ならびに地質構造が複雑な上に、多雨気候になっているところでは地形地質に由来する土砂災害は避けられない。しかし、そういうことを知っておくことだけでも避難や注意に役に立つことを考えると、人間のほうから考えるところを学校を中心に展開していくことで、関心や知識を得ることができ、今後の減災力向上の底上げになると思われる。

(5) 火山による土砂災害

火山活動を起源とする土砂には、大きく火山が噴火した時に噴石、火山灰、火砕流、火山泥流というような形で供給されるものと一旦堆積したものが、豪雨や地震等で移動するものがある。

それぞれの噴火形式や火山自体のマグマの性質によって、土性・土質が異なっているために、動態も多様である。特に、噴火後に堆積したものは、豪雨や雪といったものが短時間に供給されると土石流や山津波というような形で、一気に下流へ追い出されることがある。昨年 10 月の超豪雨による伊豆大島の土石流はこの部類になる。一般的な土石流と異なるというか、特性は堆積物が最近のものも含めて堆積した時代が若いので、固結度が十分でないこと、吸水能力も高く変状しやすいこと、表土の発達が悪く植生の活着の十分でないために表層土の緊縛力も期待できないことなどである。

以上のようなことから、大量の降水があると、堆積の形状にも支配されるが、移動しやすい状況になり、一部、特に頭部付近で崩壊すると、連続して下流へ移動することになり、下方域では気づくのが遅いと大量の土砂に巻き込まれてしまうことになる。

堆積状況では、上方部が比較的急峻なところでは、頭部付近で崩壊が起きると、一気に下方へすべりだし、その後は累々土砂を付加させながら下流で土石流化するということになる。

伊豆大島での災害では、普段流水が無かった沢部であったところが、豪雨時に水道^{みずみち}となり土石流化したこと明らかになっている。

このような土砂災害が起きるところは、侵食も激しいので土砂流出防止工が設置されることがある。ただ、このようなものも土石流化には不十分なことが多く、基本は導流することが重要である。そして、可能であれば、早期の森林環境の整備促進させることも同時に進めてほしいと思われる。

これらの火山を背後にもつ地域は、温泉や景観などの観光資源があつて人口密集地になっていることもあり、日常的な防災対策をしておく必要がある。その対策としては、先に述べた導流工を取り入れた地域づくり、土地利用を検討しなければならないし、その上での防災計画を作成して、官民一体での訓練で防災力を向上させなければならない。そして、観光客に対する誘導、避難も合わせて防災への実力を高めていくことが必須であり、学校、家庭、企業、地域が一体となって、それぞれの役務を明確にしていくことが望ましい。

内外を含めた観光客も地元の情報に留意して、地域の人の避難誘導に従い、協力して安全確保に努めることが必須で、観光情報に加えて防災情報も広報していくことが必要である。

火山地帯での土砂災害は決して少くないことから、経験を生かしてそれぞれの地域に考えられるリスクを特定して対応を検討していかなければならない。

火山噴火も恐ろしいが、その後の土砂の挙動にも注意が必要で、火山活動の日常的な監視に加えて、火山周辺の変化にも関心を持って観察しておくことが防災として肝要である。

(6) 自然現象の発するところ

自然災害は人間がいなければ存在しないわけであるが、自然現象は人間を相手に害を与えようとたくらんでいるわけではない。自然現象は自然の生理的な行動で、たまたま、その一部が人間に都合が悪いことを災害といわれているものである。われわれが見聞したり、経験するのは大きな自然の生き様の中の一断面であり、自然からすれば、自然の構成要素が収支を図っているだけなのかもしれない。

一方、科学技術は人間が自然の一部を切り取って利用、培養をして利用化してきた。自然全体から見れば、都合の良いところを一方的に用いられていると感じるであろう。自然は途方も無く巨大で簡単には、理解するには、ほとんど未解決なことだらけといっても良い。

自然現象は自然という大きな輪廻の中で具現化するもので、いわば体質といっても良いものである。その中で一部にバランスが崩れそうになると修復するための行為が行われるということかもしれない。われわれが経験する自然現象というものに相当するものは、自然の一部がバランスを崩したもので、ちょっとしたケガにたとえられるかもしれない。

例えば岩盤の風化について考えてみる。岩盤というと、未来永劫、堅固で不変不動なものの象徴にも言われるが、自然の中では風化という作用があって、常に変質しているのである。大きくは、化学的な作用といってそのものの性質に基づく内的劣化と機械的作用といって外からの力、例えば地殻変動、地震などによるものが、これらの作用で形状的あるいは物性的に変化し、いわゆる脆弱化して崩壊や地すべりなどの素因となることがある。

これに対して、事前または事後に被害対策をすることで、その程度や発生状況、現在の安定度などから抑制や抑止という方法を施すことになる。しかし、自然からすれば絆創膏や塗り薬程度のものであろう。手当てが悪ければ、更なるバランスの崩れを呼び、それこそ災害の誘因ともなる。所詮、自然をわれわれの都合に合わせてコントロールされているわけではなく、それは不可能なことに近い。

このように、土砂災害という現実とその対策に触れていると、人間は生き物であり、自然の一員であるということを実感することになる。

そして、自然の流れに逆らうことは得策ではなく、むしろ流れに乗っていくほうが二次災害も少なく済むことに気づく。災害には、自然が教えてくれているものがあるような気がする。無理して力で押し切るなんていうのは赤子と巨人の相撲である。

災害があったから、避難することを含めた対策をして従前どおりの生活環境を維持するという考え方も災害は必然的に発生したものであり、人間側が引く格好で土地利用から考え直そうというのも対策の範疇である。

(7) 地震による土砂災害

地震動は地上のあらゆるものを揺らし、それに耐えられないものは倒壊したりする。また、津波や地盤変動などの大規模で広域的な変動も見せることがある。土砂に関わる地表部に限れば、表層部では地すべり、崩壊、地割れ、断層による破壊が発生して家屋、道路、構造物に大きな影響を与える。そして、先の岩手宮城内陸地震で経験したように山腹が崩壊して土石流やせき止められて天然ダムを作ったりもする。

また、地中の現象としては、土質の変化により、液状化や陥没、沈下という現象を地上に顕在化させることもある。

地震動は震源から均質に伝播するものではなく、媒体の性質によって様々な挙動を示し、時には増幅するということもある。変状は大きな強い地震動であることに加えて、対象となる物性にも左右され、特に目立つのは異質の境界部が被害となることが圧倒的に多いようである。

例えば、切盛境といわれるものは、地山を造成する時に高いところを削除して低いところを埋めるということで平坦地を造成するときに形成される異質境界部である。地震動は盛土と切土では伝播する様態が異なるために、境界部などの建物にはねじれやユガミ発生したりすることになる。

他にも、谷埋め盛土のように凹地に盛土をしたときや腹付け盛土といって先端に盛土をして造成する場合などにもその境界部で地震動の挙動が変化して崩壊に至ることもある。

また、岩盤と称する比較的時代も古く、固結どの良いものの上には、たいてい沖積層といって若い堆積物があることが多いが、これは軟弱なことが多く、岩盤とはかなり性質が異なる。これも地震動にとっては大きな境界部となる。したがって、地震被害は、このような平野部においては多くの被害が発生する。

そして、地震時には活断層による動きが活発化することもある。内陸地震で震源が直下にあるときには、その周辺で大規模な被害が発生することがあり、岩手宮城内陸地震でも、建物等での被害は少なかったが、山腹崩壊が大規模で、それに由来する多数の土砂災害があつて、犠牲者も出た。このように地震を原因とするものは、広域化と継続性という2つの特長があり、顕在化しないまでも広く地盤を劣化させているために、その後の余震などにより新たな被害が拡大化する場合がみられる。

地震による土砂災害は、限られた地域だけが影響を受けるほかにも、特に都市部ではさまざまなところに影響して、インフラに大打撃を与えることがある。例えば、上下水道に関わる配水管、処理場の損壊、電力・通信、道路など広い範囲に影響し、いずれも復旧には時間を要することになり、物流だけでなく医療などにも影響が出て、関連被害者の数も増加することになる。

〈8〉 豪雨による土砂災害

雨が続き、局所的に豪雨があると、河川沿いに住んでいる人は、河川堤防の決壊や越水が気になる。特に支川と本流の合流点付近では、警戒が必要である。しかし、この豪雨による心配は、川だけでなく、ありとあらゆるところで、いままで想定できなかったところを含めて、様々な災害が発生する危険性があることである。例えば都市部でも思わぬところが一気に増水して、ヘタをすると車が水没して犠牲者が出るということも珍しくなくなった。土砂災害としては、土石流や地すべり、斜面崩壊、土砂の流出・流亡による沈下や陥没などといったことがさまざまに発生する。この様な災害の発生原因として、水は加水荷重といって、土砂自体を重くして、斜面等での不安定を招いたり、土砂の中の間隙水圧を高めて全体の安定をなくしたり、土砂を軟弱にしたりといったありがたくない貢献をする。雨は、単にそのときの量が多いというだけでなく、継続性などにも関係しているので、以前の雨量も関係することがある。いずれにしても、土砂災害は、不安定化から発生するものなので、ある意味で安定化のための現象であると言い換えることも出来る。これらの土砂対策には、この不安定になる要素を洗い出して、どのような場所で、どのようなことがおきる可能性があるのかというリスクの特定をして、日常でできることをする、発災時の対応を把握しておくことが大事である。大規模な土砂災害は頻繁に発生するものでないので、常に臨戦態勢でいるということは不可能であるが、他人まかせの出たとこ勝負では、自然災害には勝てないことだけは確かである。土石流に関しての最近の事例、伊豆大島と紀伊半島での豪雨による災害の例をみても、伊豆大島の土石流は、未曾有の豪雨が集中して供給されたことが誘因で、未固結の火山噴出物が一気に下流の街に流出したものである。普段は水無川のようなところであったということであるが、三原山の頂上に近いところでの斜面崩壊が発端となって、下流へ行くに従って土砂の量が荷重を増しながら、水分を滑剤に途中の砂防ダムを乗り越えていったということである。多くの犠牲者が出たわけであるが、避難警報が行動に結びつかなかったのは、残念ながら地域知が徹底していなかったのではないと思われる。被害が出てから学ぶことは多いが、次災にいかに関活用していくには、少なくとも隣接区域はこれと同種の災害発生の候補であるという認識で、風化させないで万全を期したい。一方、紀伊半島のものも豪雨が連続しての誘因であるが、この地域は、日本でも有数の多雨域であり、地形や地質からいうと、断層が多数確認されていて、地質も潜在的に不連続なものが多い。それだけ、岩盤が痛んでいたということも出来るのであるが、それに一気に豪雨という外的作用が加わったことが、今回の土砂の流出を早めたと考えられている。今回の土石流の基となった土石は、溪岸崩壊によるものや沢床堆積物だけでなく、地すべりや深層崩壊という大規模なものまで一気に発生したということが特徴となっている。このような現象は豪雨だけでなく、大きな地震などでも発生する可能性があり、その後の災害の素因となるので、先を見据えての保全と利用を考えていく必要がある。

(9) 経年による土砂災害

土砂災害の崩壊土砂の素になる地形や地質は、常に不変ではなく、風化や浸食、内部変質等により、また人工的な改変も加わって、その内容はさまざまに変遷していく。そのような状況があって、劣化のピークが臨界に達してまたは外的な要因があって災害として発現することになる。災害は、対象物があって生じることなので、ある意味では人間誕生から災害の歴史は始まったのかもしれない。おそらく人口も少ない時には、より安全な場所を求めて移動しただろうし、常に地形や地質、火山・地震・豪雨といった気象、動物から身を守るべく臨戦態勢でいたものと思われる。

地形や地質は、時とともに弱くなっているというか変性・変化している。そのスピードは、時として大きな外的作用で一気に脆弱化することもあるし、地下水などで単調的に変質して劣化していることもあり、そうすると、機械の摩耗のような劣化とは異なり、その先を想定することは難しい。

斜面などにおける劣化は、地形や地質の物性に左右されるし、それを防止するための風化防止を目的とした法覆工によっても崩壊までのプロセスは異なる。加えて、斜面の向き、背後の地形や地下水位の在り方などでも大きく耐用年数が異なる。したがって、管理する方としては、常に斜面状況を点検して異常現象の兆候を初期の段階で発見することに腐心することになる。これらの条件が均質で、数値化できるものであれば、劣化する速度も想定されるので管理は比較的容易にはなるが、現実はそうっていない。特に豪雨や地震といった大きな外的作用が付加された時には、劣化が加速されるということになる。

自然地形での地すべりなどは、大部分のものは空中写真や履歴などから比較的、範囲は同定されていて、その発生周期もわかっているし、現地の調査や樹木のデータなどからも、大まかな危険度を想定することは可能である。

ただし、周辺の水理環境が変化したり、開発行為が加わるなどすると、すべり面が再生されたり、更新したりすることが起きやすいので、規模の大小は別にしてもすべりが、早めに局部的に発生することもある。そして、それが周辺にも影響して、多発するようになることも少なくない。

土石流の場合には、多量の水と土砂(石)が混濁して流出するもので、この両者が一体する条件が存在することになる。土砂の生産が上流の溪岸浸食、地すべりの発生、頭部崩壊、森林環境の大規模な変化、沢床堆積物の存在、天然ダムの決壊などが原因となる。これらの中には、ある程度サイクル的なものもあるので、その場合には危険度というレベルで判断は可能である。

以上のようなことは、いわば平常時のことであって、地震や豪雨といった大きな負荷力があれば、災害発生の危険性は高まるし、劣化のピークにあれば一気にその危険度を増すことは当然である。そして同時に、被害は顕在化しなくても、そのストレスを内部に残留させて、劣化速度を速めて次の変化の予備軍ともなる。要するに、わが国の地形や地質は時間とともに強化されていく条件にはなく、常に次の劣化フェーズへと進化しているということになる。

(10) 人工地盤への気遣い

人工地盤は、住居や産業活動するために、平坦地を求めて土地を改変して造成したものである。多くは、凹地を埋めたり、凸部を削ったり、盛り付けたりすることで広い土地になる。このようないわゆる人工地盤の性質は、土質、地下水、元の地形などに左右されていて、地震動による抵抗力もそれぞれ異なっている。

このような地盤の安定性ということでは、施工時に不都合なことがあれば、対策も採りやすいが、施工してからのものが、内的な変化や外的な作用で変状を起こすこともある。特に、地震動でどのように挙動するかということを事前に予測して事前対策をすることはきわめて難しい。

ただし、このような人工地盤については、自治体によっては造成前の地形を公開しているところもあるし、旧地形図や昔からの住民からの聞き取りでおおよその状況を知ることが出来る場合がある。このような地盤がすべて危険要素を有しているわけではないので、専門家の意見やアドバイスを聴取するというのも良いと思われる。

対策としては、よく実施される方法としては、横ボーリング等を施工して地下水位を低下させるという方法がある。地下水位が高いと地震時にすべりや液状化を発生しやすいということからであるが、土質そのものに問題がある場合には、なかなか低コストでの改良は望めない。

他に、直接的な対策ではないが、日常から観察しておくことも重要である。建物の基礎やよう壁などに亀裂等があった場合に、それが進行しているかどうかということや、斜面に異変があるかどうか、樹木の生育異常、降雨時の湧水などの現象があるときには、地震時だけでなく豪雨や風などによっても災害となる可能性があるため、日ごろから初期兆候を発見するための観察をしておくことは有効である。

人工地盤について、どのような経時的、外的作用でどのような挙動をするのかについては予測することは難しい。というのも、自然地形における崩壊や地すべりに比べて、人工地盤の構成要素が多種で複雑なことによる。地すべりといっても液状化、元の地形勾配、土質、地下水などによって地震時の地震動によって高速すべりを起こすものから、すべり面を形成して継続すべりに転移するものまでである。

いずれにして、地形地質にかかわるものは、危険側に考えて、異変を見つけて、それを自治体などへ報告することが大事なことになる。地域の人の直感が大災害を未然に防いだ例は少なくない。

(11) 人為的要因での土砂災害

土砂災害は、その誘因が気象条件であることが多く、素因は自然地形や地質、地質構造といったことが主たるものと思われるが、最近の災害の中には明らかに人工的な、つまり土地の改変や地形地質を無視した開削などが主たる要因になっている例が多くなってきている。いくつかの例を以下に示してみる。

中小の河川で、あまり氾濫の実績がないように見える河川を、承水路化すると逆に水害を誘発することがある。本来、このような河川は、周辺の地域を遊水地としていて、出水時には広く氾濫して、河川水の浸透も含めて拡散していたものである。それを、強制的に閉じ込めたために流速が早くなって、護岸が未整備なところや本川での合流部付近で崩壊や流失が発生するというものである。当然河川構造物は、様々な今までの情報に基づいて最大時に対応できるようにはしているもの、上流の環境が変化してきたり、気象条件が大きく変化している関係で機能が追従できないことも予想され、かさ上げも検討される状況も含めての管理が必要になるかもしれない。

流路を変更するというのは、ある意味で今までの河川形成の歴史を変えるということからも、十分な検証を様々な分野から検討して対応しなければならないということであり、人間が自然の一部であるという考え方も大事な気がする。人間の都合、合理化だけを優先していくと自然の自由度を奪うことにもなり、災害へと発展する可能性もある。

つぎに、今回の東日本大震災でも話題になった谷埋め盛土について触れる。谷埋め盛土は、土地造成時に沢部や凹地を埋めて平坦化するもので、地震時にはすべりや崩壊を発生しやすいといわれている。ただし、すべてが危険なものではない。埋められた土質に加えて、沢の形状に支配されているといわれているが、そのメカニズムは複雑なようである。その原因には、土質の変化、液状化、地すべり面、地震動の増幅などが関係するといわれていて、自然地形における地すべりとは異なっているようである。

また、道路などの施工のために、開削して切土することがあるが、もちろん事前の調査で、設計条件を吟味して対応しているものの、特に経時変化に留意しないといけないことがある。つまり、施工時はしばらくは安定していても、その後に土質が劣化したり、大地震の洗礼を受けたりして潜在的に脆弱していて、次の外的作用で一気に崩壊ということも事例として少なくない。もちろん、構造物等で法覆されている場合でもその進行が抑制されるだけで、永久に安定しているわけではない。したがって、特に豪雨や地震後には専門技術者の詳細な点検をして、初期兆候をつかんで対応するか監視体制をとることが必要である。これらの対応は、すべてのものに共通したストックマネジメントであり、人材不足や財政難を理由に軽視されてはいけない。

(12) 深層崩壊は怖い

深層崩壊は、山崩れやがけ崩れという斜面崩壊に比べて、すべり面が深部で発生するもので、深層の地盤が大きく崩壊するために、規模の大きな崩壊になる。崩壊の土砂はバラバラになって移動することもあるが、元の形状を保って高速で滑るものもある。この崩壊は、1990年代にも確認されてはいたが、広く知られるようになったのは、2011年の奈良県を中心とした紀伊半島の豪雨で発生したものである。

これは単に規模が大きいだけではなく、崩壊が発生すると影響が様々な方面に及ぶことと、類似の現象が連鎖的に起きることが特徴になっている。

頻度的には、平成13～22で31件(明治以降では約120例)と少ないが、ひとたび発生すると、その被害は莫大になる。このような危険な深層崩壊は、地質、地質構造、周辺の地殻進化と関係があるといわれていて、その発生機構や要因など未解明なことが多い。

このような規模の大きいものの土砂災害が多発すると、日本の自然環境を変えるかもしれないほどになる可能性がある。下流への土砂流出による影響、森林環境の悪化による機能の低下、水理環境変化による地下水にも影響が出るし、発生箇所の山間部だけでなく都市の生活環境にも影響することになる。

このうち、災害として留意すべきは、崩壊した土砂が沢部を閉塞して天然ダムとなることで、このままにしておくと、決壊する危険が出てくる。万一、そのようなときには、大規模な土石流となり下流が氾濫したり、土石流になるなどの大災害となる。

このような深層崩壊は、発生の実績、微地形・地質の特徴、勾配や集水面積を指標にして、平成24年に国土交通省から深層崩壊溪流レベル評価マップで発表されている。これによると、紀伊半島や中部地方に集中はしているものの、その箇所は全国に広く分布している。

このようなものに対してどのように対応するのかというと、危険箇所を特定して調査することは重要なことではあるが、同時に警戒システムを導入して速やかな情報の伝達に取り組む必要がある。そのためには、避難場所の設定、整備方針を策定していく必要がある。

現在、検討されているのは、深層崩壊が発生すると、大規模土砂移動の振動を検知して3点以上の振動センサーの振動到達時間差から発生位置を推定するというものである。この情報は関係者へ伝達共有されて避難のための勧告や警告が発せられることになる。

この方法は期待度は高いものであるが、課題もある。というのは、危険箇所の優先順位を決めるには、全国を5kmメッシュで、3つの指標で評価しているが、この方法の確実性に問題がある。それだけ、土砂災害の素因誘因は複雑で、想定された危険度が高い順に崩壊するとは限らないことである。したがって、モデル地区でハードならびにソフト対策を検討することは重要であるが、危険度が全く無いところを除いて、リスクマネージメントの手法を用いて、空振りになることを怖れずに、早々の避難体制を構築することである。

(13) 土砂災害における水の役割

土砂災害の発生には、素因になろうと誘因になろうと、地表水、地中水が深く関係している。もちろん、すべてが水に関係することなく斜面が崩壊したり落石があることも多く、この場合には岩盤や堆積物が脆弱化しているというのが主な原因ということもある。水に関係しての例としては、地震の際に発生するもので、地下水が地中にある場合には、大規模な災害になる可能性が高い。その役割としては、土や岩盤を脆弱化したりして弱まったことが主因ということもある。一過性の突然に起きる斜面崩壊などは、地下水が直接に関わらないものでも、斜面崩壊する素因に地下水が関連していることは多いと思われる。特に、寒冷なところでは、岩盤自体が凍結溶解を繰り返されることで、潜在的な亀裂などが発達して、地震などで地震動を受けるとクサビ状に抜け出して崩壊するようなことがおきてくる。起きた後で、その原因を知るようになるが、普段はなかなか予測することは出来ない。ただ、落石や崩壊を経験すると、周辺を見直すことにもなり、潜在した崩壊の要因を認知するという事は珍しくない。

水の存在は、土質や地形の安定を維持していく上ではかなりのプレッシャーになるもので、付加荷重、間隙水圧などだけでなく、土質自体への脆弱化や変質を促進させることにもなる。水の関与は長期的に関わることが普遍的で、そのかわりが集中・特化すると、土砂災害という大きな事象が一気に現れるということになる。

大地震が発生するごとに、新しいタイプの斜面崩壊が見られるようになる。その一つが、液状化を原因とした斜面のすべりである。液状化というと、沖積平野での砂地盤で起きる現象で、地震動により地耐力を失い、建物やライフラインなどの構造物が影響を受けるというものの印象がある。斜面での液状化は、斜面を構成する土質全体が液状化して崩壊するものと、全体ではないが一部が液状化して、すべり面を形成していくというものがある。これらは、造成地などで見られることが多く、谷埋め盛土の中に発生するものではあるが、すべてがそのような現象を示すものではない。埋められる前の自然地形の形状や埋められた盛土の性質、地下水位の状況など多くの要素が関係して起きるものであるものと考えられている。また、豪雨災害として記憶に新しい伊豆大島の土石流がある。豪雨の量も記録破りであったわけだが、そこには大きな災害になった素因があった。それは、活火山である三原山の山腹に、きわめて新しい火山噴出物が堆積していたということである。新しいだけに植生も機能発揮するまでに なっていないことや、土質が未固結であったことである。このような状況下では降雨があると、容易に泥流状になってしまう。特に、急傾斜の頭部で崩壊が発生すると土砂が加積されて大きな土石流になることである。災害前には、おそらく水無沢であったところであると思われる。したがって、末端に住む住民も、まさか背後からということであったような気がする。地震、火山、豪雨が多発している列島であることを考えると、気象を含めて、土砂災害が発生する要件はそろっているのだから、地域を十分知って、どんなことが背後から襲われる災害になるのかを知っておく必要がある。

〈14〉 人間生活の中の自然

縄文時代の文化はいまから約 1 万年前、更新世から完新世へと温暖化が進む過程で新たに形成された日本列島の複合的な生態系は、見事に適応したものであった。森林や海が育む豊かな資源を季節ごとにルール立てをして通年化して資源の枯渇を防ぐ仕組みを組み立てた。つまり、地域環境を観察し、見据えた生活の形態を作り上げていった。そのベースには、列島の地形地質の複雑さゆえの豊かな自然があったことと、天変地異に適応するというか、選択してきたことがあったということになる。先人は、自然をじっくり観察しながら、自然とどのように付き合うかの方法を見つけ出していった時代だったものと考えられる。しかし、最近の自然との付き合い方は希薄になったというか、関心がなくなってきた。もちろん、それを上回るだけの科学技術が進展しているからと達観しているようにも思われるが、その反面、大災害に全く抵抗できないで全敗しているのが現実である。自然は常に変遷しているゆえに、自然現象があり、人間がいるために災害も被災も発現することになる。この災害はなければいけないほうが良いのであるが、自然はつらい試練も与えるが、恩恵も沢山あるような気がする。要するに、自然への対処が大事なことであって、どう観るかという自然観でもあるような気がする。これからも自然と共生して生きるには、経験を生かし手、次世代につなぐために災害文化を作っておくことが必要な気がする。

そもそも、先人は集落を置く場所は、水害や獣害が無い場所を経験の中で選んできたように思われるが、いわゆる交流を求める生活環境が必要になると、人口の集中や生活基盤の拡張といったことが出てきて開発行為が自然に対して行われることになる。そうすると、必要なのは平坦な土地であるので、不足すれば人工的に平坦地を造成するというところまで進展する。

そうすると、過去の土地の履歴や形成史は考慮されずに、ただ利便性が優先されるという結果になってしまう。何も無いときには、安閑としていられるが、大地震とか豪雨、津波といった災害が起きると今まで想定できていなかったというかしてこなかった被害を蒙ってしまうことになる。

このように自然現象は、われわれの弱いところ暴くように、様々な災害を見せてくれることになる。したがって、自然災害は、時代と共に、その様態を変え、被害は進化してくるということになる。このような災害をよき教訓として次世代へつなげていけば、防災までは行かないまでも、少なからず減災できるのではないかと思われる。同じような原因の災害に対して対応できるように思われるが、ノド元を過ぎればなんとやら を続けてきたようにも思われる。

確かに、大地震や局所的な豪雨は、頻繁には発生しないということで、対岸の火事ということに加えて、自分たちは関係ないという意識があるのではないかと思われる。災害に対しての意識を持ち続けることは難しいことではあるが、少なくとも、自分達の住む地域を災害という目で見直しして、できることは何かということをも身に付け、伝えなければならない。

安全で、穏やかで心身ともに健康で豊かな生活をいつまでも存在するためには、先人を含めて経験してきた災害から自然を学ぶことにしたい。

(15) 改変とミテイゲーション

社会資本整備のために、自然地形を開削したり、住宅地を確保するために造成したりという改変はつきものである。このような箇所における土砂災害が発生する頻度は誘因はさまざまだが決して低くない。もちろん、改変するに当っては、斜面勾配、地形バランス、地質の劣化などに対してもできるだけの崩壊対策、風化防止対策などはするが、開削、除荷、開放などという外的条件が加わることで、土砂災害の原因となる水理環境の変化や風化速度の早期化は避けられない。

このような土木事業における設計施工時の配慮は、地山の負荷分を補足するものであるが、施工による負荷分を数値化することは出来ない。したがって、出来る限り、自然の地形に留意して、負荷が崩壊やすべりといったものに転移しないように工法を以後の地形状況や形成史、履歴などから学習して検討し、変位等が出たときの対応まで検討しておくことが必要である。地形や地質は、見た目よりも敏感で、決して安定度が増す方向には無いので、その方向を早めない工夫が必要である。

いずれにしても、機会あるごとに点検を怠らないで、不利になる兆候を早めに見つけ出すことが、維持管理の上で大事である。特に大地震や豪雨の跡には必ず、背後や周囲を含めて点検することが望ましい。

そして、今後も土砂災害的なことは生じないということは不可能であるということ認識して、人間の体に例えるならば、健康に留意して診断を定期的に受ける初期診断が大事である。

よくある事例であるが、トンネル点検をする時に、通常はトンネル内の構造物の亀裂や湧水、劣化状況などを目視と打音で診断される。つまり構造物診断だが、地形地質から見ると、それだけでは十分でない。坑口とかぶりの薄い地表を調査しておく必要がある。坑口は自然斜面を追い出して構築するときと切り込んで構築することがあり、後者の事例のほうが多い、もちろん、施工時には坑口処理がなされていることが多いが、いわゆる法面になっているものもあり、意外とこの部分での崩壊が多い。この部分は、急勾配であることが多く、アンカー等に対応しているところもあるが多くの場合は、植生工やネット対応が多いと思われる。しかし、あまり点検の対象になっていないことから崩壊が発生するまで気づかれないことが多く、発生すれば大事故になる。また、かぶりの薄いところは、沢部や凹地であることが多く、断層ゾーンの可能性もある。施工時には十分配慮して施工してはいるが、経年でどのように変化するかまではわからない。

トンネルはめったに、陥没しないともいわれているが、皆無ではない。地表の状況、特に地表水が集まっていないか、植生に変化がないか、陥没地形がないかなど、施工時の状況変化には十分監視しておくことが必要である。

留意するということでは自然斜面と共通ではあるが、改変したところは早めの変状が顕在化する可能性があるため、早めに兆候を見つけ出すことが防災上、きわめて大事なことである。

(16) 災害の免疫

われわれの体を守る仕組みには、様々な病原体に抵抗するように働く先天性免疫と反応にはやや時間がかかるが一度感染すると次には防御力が強まる後天性免疫があるといわれている。特に、後天性のものは、主に未成年の時に経験したものによって強化されるそうである。様々な経験がより強力に病原菌への戦いを挑むことになる。最も、免疫力は20～40歳までがピークで、その後は緩やかに低下するといわれている。

ところで、自然災害は、自然から分離されたものが被害化することであるが、この現象において自然は一方的に脆弱するのではなく、形を変え、体質を変えて安定化へ向かうサイクルの繰り返しである。そして、そのステージに、たまたま遭遇するのが災害となるわけだがその誘因もまた自然の働きの姿である。

例えば、免疫の如く、災害を経験すると、発生場所では災害に強くなるか、地山は抵抗力をつけるかということになると、その要素は全く無いと思われる。ただ、災害になると、ものによってはしばらく次のステージまで時間があるということはあるかもしれない。ただし、そのプロセスの中で、災害要因となるものが新たに起きることも考えられる。

しかし、災害に強くなるには、発生体に求めることは不可能でも、被害体、つまりわれわれが強くなって、これからの自然災害に対抗して、減災へ取り込める可能性は大いにある。それには、予防保全への知恵、次世代への伝達法、自然との共生という面での免疫を構築することである。このうち、予防保全は発生する源は阻止不能なので、初期診断で賢く行動をとることになるが、そのポイントは、「先人の知恵や経験を生かして、先を読む！」「見ようとしなければ見えない」ということだと思われる。つまり、実際の行動に役に立つ、継続的な意識の維持に関わることがらを積極的に身につけておくことが必須となる。一度で達成することは出来ないので、少しずつ、継続して身につけることが必要である。

これらで会得したことは、次の世代へも確実に伝えられるようにしなければならない。伝える方法はさまざまあろうが、防災に関すれば、自らが経験すること、経験させることが大事である。文書にして手渡しても、殆ど意味が無いもので、一緒に考え、思索するという行動こそが役に立つものである。そのためにも、われわれの経験や先人の知恵を、整理した上で地域を見直し、リスクの発見と対応策を身につけておく必要がある。これらのアプローチには、専門家で構成されたNPO法人もいくつかあるので、協力や支援を依頼することも出来る。

なんとも自然に対して無力のような気もするが、所詮、人間は自然の一員であることは間違いのないわけで、人間だけの勝手な振舞いは許されないのだと思う。少なくとも災害に関していえば、災害を早める、きっかけとなるような自然のサイクルに逆らうことだけは避けなければならない。

(17) 災害の進化

自然災害は自然現象による被害で、対象物がなければ被害にはならない。例えば、広い国土で人が居住していなければ、被害にはならないわけで、いわゆる保全対象物がないところでは損失するものはないということになる。このことから、被害の最小化には対象物をなくすのか、発生事象に対して構造物等で抑止することが主たる対策ということになる。その対象物は、時代とともに変化するのが常であり、人口の変化、居住ならびに活動形態の多様化により、数的にも内容的にも複雑になることは当然である。

わが国では、平野部への人口ならびに財産の集中が偏在化していることが特徴で、最近ますますその傾向は顕著である。平野部は、平坦地で利用しやすいということが第一で用地、物流の面からすれば活用しやすい。しかし、平野部は地形形成の面からも沖積平野であることから、軟弱地盤が多く、海岸部に接していることや、河川が併存しており山側からの土砂の供給も続いているという環境にある。これらが自然災害の素因になっていて、地震や台風等の現象などの外的作用が誘因となって、様々な反応現象が災害となって顕在化することになる。このように、平野部は災害的には攻撃されやすい条件が存在するということになり、そのために、水害、高波、津波、地盤沈下、液状化、土石（砂）流などの生活に支障が及ぶことになる。

災害は、このような現象に対しての力比べにはなるが、元といえば、人口とそれを支える生活基盤、生活資源があるために発生する事象である。

そして、災害は誘因の変化、対象物の変化が時代とともに変遷してきていることも重要である。例えば、誘因である豪雨についても、最近の降雨パターン、台風発生のパターン、移動経路等にも変化が明らかになっている。そして、対象物も当然ながら、社会資本整備や産業構造の変化があって、対象物が急増しているが、地形や地質を考慮した、いわゆる素因対策までに及んでいるものは少ない。これには、いくつかの要因があるが、一つは災害に対しての関心があまりないことがあり、発生すれば、想定外であるとか、今まで聞いたことがないということでもわかる。たかだか 100 年程度では、自然サイクルでは一瞬であるという時間軸の違いがある。そして、構造物に関しては、法の改正もあって安全度は高まっているものの、地形や地盤に関する情報がうまく、伝達されていないということもある。これらの背景には、早く安くの経済優先ということで、地形や地質的なリスクを隠してというか確認しないで土地利用や土地改変を実施しているという事情があることも一つである。これらのことは、災害ということから検討すべき事柄でもあるが、LCC的な視点から見ても再考を要することが重要である。少なくとも我々専門家からすれば、地形や地質からのリスクを特定して、経済性管理を考慮しつつ、説明できることが最小限求められていることでもある。

(18) 地質年代と災害の対象

地質は形成年代が若いと、固結度も十分でなく、安定していないので土砂災害の対象になりやすいのではないかといわれる。ただ、そのような若い地質は、丘陵地や山地を形成することがないので、崩壊や地すべりということは起きにくい。ただし、火山噴火などによって形成されたものは、山腹などに傾斜を有しているので不安定になる条件が加われれば移動することはある。また、土石流などでも堆積土砂は流水の力を借りれば移動することは可能である。つまり、移動するには、土砂の場合には水と勾配が必要になるということで、その度合いが大きければ、不安定化することは可能である。

人間でいえば、若い人は体力はあるが経験はないので環境の変化には弱いという一面があるかもしれない。一方、年配の人は、体力は落ちているかもしれないが、経験があるので環境の変化には追従できるということになるかもしれない。しかし、地形地質は、物性的には極めて不均質で、できた環境やその後の経過でかなり異方性のあるものになっているので、人間よりももっと複雑かもしれない。確かに、古い時代の地質は硬い岩盤と総称されることがあるが、ここには、かつての古傷があって、ちょっとしたことでもうずくことがある。地震や豪雨があるとそれが一気に出てしまって耐えられなくなり、分離したり脱離したりするということが多い。

その一例が深層崩壊といって、文字通り、かなりの厚さまで、地下水の影響や今までの構造運動などによって脆弱しているものが崩壊することである。このような大規模なものが崩壊するというものは、地形などでの確認はされていたものの、実際に今世紀になって顕在化するとは予想していなかったような気がする。この種の崩壊は明解に定義されているわけではないが、想像を絶する大規模な崩壊ということで、崩壊すれば沢や河川を閉塞することになり、天然ダムを形成する可能性があり、洪水や土石流の心配が出てくるというものである。海外では、その例は最近でもあって、場所によっては爆破などによって対応したものがあるほどであるが、わが国では採用することはできない。国内でも可能性のある場所だけは数か所は指定はされているが、どのような規模で、どのような現象が発生して、その被害はというところまでの予測された例は知られていない。

岩盤でも新第三紀鮮新世前と鮮新世後では岩盤でもやや硬さが異なる傾向があるが、絶対的な差異にはなっていない。地形傾斜でも急傾斜よりも緩傾斜の方が安定しているように見えるが、地すべりなどは傾斜としては緩い方である。人工的に開削した法面などは、開削したことでの除荷による開放が進行して劣化することもある。施工中に開放されて、盤ブクレを見せるものと時間が経過してから盤ぶくれを起こしたり含水量が増加するなどして、植生の活着が悪くなって、剥離することもある。以上のように、地質の形成年代からだけでは一義的な安定度を評価することはできず、どのような環境で形成され、その後どのような構造的、化学的な変遷を経験したのかが現在の資質を示しているということになる。

(19) 森林環境と被災

山地防災と森林環境は密接に関係している。森林は健全に生育をしているところでは、一般的には表土の土砂を根茎で緊縛する。そして、表土の流出を防ぎ、枯木も多くなならないということで、土砂災害防止には大変に重要な役割がある。加えて、降雨に対しての浸透力は一気に流出しないような機能や地下水の貯留力を高め、多量の降雨でも一気に流出水が増加しないで緩和されることでも重要な機能が期待されている。それには健全な森林環境が継続して維持されなくてはならない。森林が多様な樹木から構成されて、健康な環境であれば、急激な土砂が流出することが無い。最近の豪雨による土石流の特徴として、溪岸侵食が激しいのと流木による被害の大規模化である。これは、まさに後背地となっている山地の森林環境が悪化していることの現れでもある。森林環境悪化の原因は、木材価格の下落もあって、整備や育林が十分でなく、いわゆる“荒れた状態”になっていることである。そして、さらに被害を大きくしているのは、所有者も含めて流域の住民の森林に対する関心が薄いことである。森林との関係が深い土砂災害の主なもの、土石流、地すべり、溪岸侵食であるが、特に大きな災害時に発現した沢部内の土砂堆積(天然ダム)、崩壊し切れなかった土塊などが、次の豪雨等によって一気に大規模な土塊の移動となり、流木と共に下流へ流れ出すという例が見受けられ、犠牲者も出ている。加えて、深層崩壊という大規模な山体崩壊も発生しつつあるようである。又、林道や林網整備のための工事のために、沢部を埋めたりすることで、水理環境が変化したことが大きな土砂災害を起こしたと考えられる例も多い。しかし、森林の機能がどの程度土砂災害防止に寄与しているのかということを経験的に評価することは難しい。最近の気象異変というのか変遷なのか、降雨のパターンが、いままでのものと異なっていて、局部的な集中豪雨が見られるようになってきたように思われる。かつては、広域であったために広域の土砂災害が見られたが、最近の局部的に集中することで、被害が想像を絶するものになっていて、犠牲者も多くなっている。一昔は、自分たちの経験で判断するという、地域に目配りしていた時代と比較する方もいる。確かに一理があって、地域を地域の人が先人の経験や知恵を生かすような文化が薄れてきているのかもしれない。土石流は、メディア等で紹介されたり様々な被害の報道で知られるが、いざ地域に当てはめて考える人は多くない。最近の土石流でよく聞くのは、今まで発生したことを聞いたことがない、いつもは水量のないまたは少ない沢で想像できないなどとの話をされることが多い。特に、沢部の出口に住んでいる地域は、後背地の状況を良く調べて、いかなるリスクがあるのか、豪雨の時のサインを知っておくことが大事である。いつまでも、いままでなかったことが継続するというような状況ではなく、ある意味で土砂災害発生環境は悪化しているととらえて備えに入るべきである。

(20) 二次被害の恐怖

二次被害とは、大規模な災害があった後に、続けて起きる災害であるが、同じようなものである場合や違った形態で発生するものがある。そして、続けて間断なく災害が継続するものだけではないので、長期にわたって注意をしていくものもあるが、いずれにしても初期に発生したものがベースになっているものが多い。

よく、テレビやラジオで報道されるものに、大規模な地すべりなどが発生して、行方不明の方を捜索する場面で二次被害が予測されるので捜索を中断しているなどと報道されることがある。これは、土砂を排除することや激しい雨、あるいは拡大する兆候がある場合などで、二次災害だからといって初期の災害よりも規模が小さいものとは限らない。

災害が発生すると、それが一過性なのか、続けて何かが起きるのかという判断は、どのような災害でも判断が難しい。例えば、地すべりのようなものでも、不安定なものがすべり現象によって安定化したのか、または今後も継続して滑るのかを即座に判断することは難しい。したがって、表層の動きをしばらく観測するとか計測することで判断していくことになる。

また、地震などによって土砂災害が発生した時には、本震の後に余震があるので注意が必要である。余震は本震に比べて地震動が小さいが、建物などでは本震で脆弱または虚弱化させられていることが多いので、思わぬ被害を余震時に受けることが多い。特に、一部損壊した家屋や斜面ではかなり長期間にわたって様子を見ておく必要がある。

二次被害への対応としては、災害のメカニズムを確実に把握することが重要で、これが不確かだと被害がいつ、どのように、どこまで拡大するのかが判断できないことになる。そして、今後どのようなリスクが現場で想定できるのかを特定して、避難体制、緊急的な抑制や抑止の方法を検討することになり、対策も緊急的なもの恒久的なものに区分して対応することになる。

一番危険なのは、気持ちは十分理解できるが災害は一過性であると決めてしまうことであり、常に次を読んで行動することは必要である。特に、大震災のように大きな外的作用が供与されたときには、慎重すぎるほどの構えを忘れないようにすることである。

これらの対応は、当然ながら専門的な知識のある人の力量に依存するわけであるが、神様ではないので、被害者からすれば様々な不安や不満が出ることもある。

そこで、われわれの出来る備えは、まず地域の災害履歴を知っておくこと、経験者の話を地域で継承することが大事である。災害がある地域には、それなりの有益な知的財産があることが多いので、いわゆる地域知を日ごろから醸成しておくことが大事である。このことが、切れ目なく次世代へと続いていくことが地域の土砂災害の減災につながるものになると思われる。その気にならないと、なかなか見えてこないし、また見えないものが地域知でもあると思う。

(21)災害に備えるための考え方

災害、特に自然災害を少しでも減らすには、誘因を抑止できないのであれば素因について考えるか、被害となる対象物に配慮する他にひたすら避難するという方法がある。

それには、何が、どこで、どのように発生するのかを想定しつつ、それに見合った実践可能な方法を案出する以外にない。

まず、何がどこでということ、土砂災害の場合には、ある程度予測できる場合もある。その典型は、地すべりである。地すべりは繰り返される場合が多いので、かつての履歴を示すものを見出すことが重要となり、例えば、空中写真などで旧すべり地形を確認して、現地調査をし、何か危険な兆候が無いかどうかを把握するということ出来る。そうすることで、その地形を改変する工事などがあつたときには、事前の予測と対策が取れるということになる。それから、地質調査をして、地質構造を調べたり地質の堆積構造を調べることや、地表変状等を知ることで危険度を知ることが可能だが、いつすべるかということ、明瞭な兆候が出てから観測すること以外、正しい情報を示すことは難しい。

また、土石流にしても、空間情報を用いて、その危険性を読み取ることは可能であるが、実際には危険度が高いものから発生するわけではないし、ノーマークのところ大きな災害となることも珍しくない。これは、土石流となる原因が、単に溪流特性にあるだけでなく、周辺の森林環境や潜在的な地質状況などが複合的に関連していることによるものである。しかし、最悪の場合を想定して、下流域の避難体制を住民が日ごろから確立しておくことで、初期の兆候をキャッチして情報化すれば、物的損害は別にして犠牲者を出さないことは可能だということ、過去の経験からも推認できることである。下流域の住民は自治体の情報を待つということではなく、自衛の地域、また自衛すべき地域を特定して、自らが可能なことを備えていくことが大事である。

すべてが、地すべりのようにいかないが、共通して言えることは、地域をよく知ることで、土砂災害のリスクを特定して、予防保全を図るということになり、その危険性を周知しておくだけでも被害の最小化には役に立つことは確かである。

そして、被害は時代と共に進化している。同じ規模のものでも、78'宮城県沖地震のときとは被害の規模、社会的損失は異なってくる。また、対応の基盤としても、少子化、高齢化、コミュニティの確保など多様に変化していることも考慮しなければならない。加えて、財政難ということもあつて、いかにして命と財産を守り、国土の保全を図っていくかは、行政の選択と集中だえでは解決しない。

土砂災害に対する対策は、経済性は当然ながら、社会の変化を見ながら、抑制と抑止、ソフトとハードということで、行政と住民とが役割を明確にして協働していくことが求められている。

(22) 防災の備え

防災に備えるということを考えるとき、大震災で学んだことで、目新しいことではないが、防災は、行政頼りでは不十分で、地域の人自身が、自分で判断して行動を起こさなければ、被害者をゼロは難しいということである。行政が当てにならないとか、不信感があるということではなく、われわれが受身では、自治体からの情報も生かされないということである。情報が生きて、行動に転化させるには、われわれが、災害を知り、日ごろから心がけていることを、愚直に行動することである。東日本大震災でも、実際に実施できたことは、日ごろできていたことで、その場での判断は殆ど的が外れていたことが多い。

ところで、災害を知るとは何かという、いかなる災害が過去にあったのか、なぜ起きたのかを地域が把握して、今ならどんなことになるのかということシミュレーションすることである。地域には、地元の生まれの人だけではないので、お互いに教えあって、知識と対応を地域の知恵として共有していくことが一番大事なことである。

災害は、忘れたころにやってくるというのは、いまや通じない。災害は忘れないうちに、どこかで発生する。災害の発生はそれなりの理由がある。それは気象などの誘因だけではなく、素因が地域に必ずある。それを知ればどんな災害が起きうるのかを想定することが出来る。それに対して、ここでは大丈夫、いままで起きたことがない、聞いたことがないというだけで能天気ではいられない。災害は防げるものと防げないが被災へのというがあるが、自然災害は正面で勝負しても勝てない。相手を見て、けんかする相手か、なかよくなれるものか、無視したほうがよいか、さけた方が無難かという適正な判断、むずかしくいえばリスクを特定し、対応するということになるのであろう。

これらのことをどのようにしていくのか、どのような切り口があるのかは、それぞれの地域の事情やコミュニティのレベルでも違うが、絶対にはじめて欲しいことがある。それは、学校教育が一番効果的なような気がする。学校は小中学校を対象にして、防災教育を地域の資料を用いて学び、家庭を通じて地域の意識向上を図りたい。学びはサイクルと考えて、あらゆるところ、あらゆる機会を利用して少しずつ継続していくことが必要で、いっぺんでは、役に立つ知恵も知識も消化不良となる。したがって、ロングランでの計画を立てていって、何度も何度もグルグルくりかえし学習することで地域の防災力が醸成される。狙いは防災の日常化である。

地域を様々な目で見ると、隠されている情報を見出すという学校教育は、どの学年でもそれに応じた方法で会得することは可能で、そのような視点でもものを見ることは、非日常的なできごとに遭遇したときの応用能力ともなるものである。このような学習の仕方は他の学科の学習にもよい影響になるし、好奇心や興味を持つきっかけにもなる。また、学んだことを家庭で親に教えるということも、プレゼンテーションの下地をなす大切なことであり、教えることで学習したことが深まるという相乗効果も期待できる。

(23)災害対応と想像力

災害が発生する前は危険をどう回避するかや備えがテーマで、発災時には避難が絶対で、その後は復旧や復興ということに取り組むのが流れになる。

そして、災害で最も基本となるものは、“いつ”、“なにが”、“どこで”を明確に事前に知ることが理想ではあるが、そのうち最も難しいのが“いつ”である。

そのためには、最低でも自分たちが住んでいるあるいは活動している地域の防災リスクを特定しておくことが必要で、それを明確にした上で、対応を実践していくことが望ましい。

危険なところはどこか、危険になるものはあるかを知ることであるが、地震などでの被害を考えるときには比較的想像しやすいが、土砂災害ということになると潜在していて見えないものも多く、いままでの経験を活用して、様々な面からの確認をする必要がある。

例えば地すべりの場合を考えてみる。地すべりが起きる場所かどうかが一番重要であるが、多くの場合には空中写真などで地形判読をして、現地を踏査して樹木の生育状況や地形の変状などを総合的に判断して、その危険度を区分する。しかし、いつ頃となると大変に難しいので、初期症状を早期に見つけ出すことが必要である。これにはある程度の経験に基づいた想像力を働かせていくことが求められる。また、兆候が顕在化したものでもこれがどのような規模で土砂が到達するかということは、地すべりのメカニズムを知らないと想定できないが、これも同じように経験が求められ、この判断はその後の緊急対策や二次被害防止をする上でのキーポイントにもなる。

地すべりといっても、大震災で発生した都市部の造成地、谷埋め盛土におけるものは、その危険性を判断するには、かなりのデータが必要である。今回の地震でも谷埋め盛土がすべて被害があったわけではなく、複数の要因が重合しているので、どのようなタイプで、どのようなすべりブロックが出来るのかは、結果を見るまでわからないというのが現実である。

それでは、このようなものについて、事前にどのような対応をすべきかは、経済性や施工性もあるものの、基本的には事前に地下水位の低下を図っておくというのも効果が期待できる一つの方法かもしれない。

東日本大震災では、この種の地すべりは多数発生していて、様々なデータが集められてはいるが、共通項を見つけることは出来ないものの、それなりの印象を持つことは出来る。このようなことから想像力を発揮すれば、盛土前の地形等を勘案しつつ想像力を磨くことは可能である。結果からメカニズムを想定することは可能でも、発生前からその発生頻度や規模などを特定した危険度を指摘することは難しいといわれているが、まったく想定不能なものだけではない。

(24) 前門のトラ、後門のオオカミ

災害は素因を上回る誘因があつて発生するもので、発生すると一過性で終わるものだけではない。顕在化はしなかったが、より脆弱された範囲を残留した形で、その後と同じような誘因となる自然現象が加わると同じような災害またはそれ以上のものが発生することが意外と多いことが分かっている。つまり、災害にはかなり広い範囲で程度の異なる素因があつて、たまたま条件がそろったところが変化するということになる。したがって、崩壊発生したところの復旧や強化は必要だが、周辺についても詳しく観察して地質調査をして、その危険度を判定しておくことが求められる。土砂災害は、ある意味で、起こるべくしておきたともいえる結果ではあるが、素因となる脆弱域、劣化域が災害のたびに崩壊へとグレードアップしているということになる。

地震で崩壊した斜面を調査したり探査したところ、かなり周辺の広い範囲で、脆弱していることが判明した。このように脆弱化したところでは、地表水や地下水が浸透しやすくなって、凍結融解も進んで分離したり脱離しやすいものになっていく。その結果、それを契機に部分的な崩落などがあると大規模な災害に発展することも心配される。

地すべりが動き出すと、何らかの対策が緊急的に対応され、その後の恒久的な対策がなされて、すべりブロックの安定化が行われる。当然対象となったブロックは安全になるのだが、その後に隣接した新たなすべりブロックが形成されて、時にはすべり出すということもある。その原因は、広い範囲で潜在的なすべりブロックがあつたところに、限られたところを押し止したために、逆により滑りやすいところに転移して顕在化したと考えられるものである。このような場合に広い範囲で、潜在しているものが無いかどうかを地形地質調査で確認して、可能性があるのであれば、抑制工として横ポーリングなどで地下水位低下を図っておくことも配慮すべきことであろう。

土石流が発生すると大量の土砂と流木が流出して、除去も大変だが、行方不明者の捜索が難渋する。その後の復旧対策として、砂防ダム等を施工して土砂のコントロールをしていくことになることが多いようである。ただし、その間に、溪流内での河畔林が育つまでには溪岸侵食も激しく、新たな山地崩壊も発現するので、溪流内への土砂堆積が進むことが想定される。したがって、出来る範囲で、土石流による溪流内に発生した後遺症を復元していくことに配慮が必要である。

そして、復旧対策も土砂を待受けするというだけでなく、溪流と周辺の特性を把握して、待ち受けた方が良いのか、溪岸の土砂移動の防止・保護を優先すべきか、工法の選択が必要である。復旧を単なる現状回復という視点を越えて、機能の向上を目的にして地域を含めた関係者と共に、先を見据えた健全な国土の保全を進めていく必要がある。

(25) 災害経験の風化

よく言われることは、防災の基本は経験を風化させないことであるといわれている。つまり、経験したことから学習したことを、身に着けて次世代へつなぎ安心して安全な生活の基盤を作るということである。ところが、この風化は、言葉通り時間とともに薄れていくのは自然の流れである。災害があっても復旧や復興で日常的な活動に入ってしまうということで、すっかり前向きになって過去に経験したことを忘れてしまうのが常である。我々は経験を生かせないでいるということにもなるが、テレビで紹介されていたが、10月の伊豆大島の豪雨災害で早目に避難した人は、この地域ではないが、かなり昔に経験したことが思い出されて、自分でシミュレーションできたので、家族を無理に避難させて助かったということだった。災害があれば、その時はさまざまな経験をして、学習することも多いのだが、忙しいこの世にあっては、いつ来るかわからないことにかまっていられないということでもある。何故、我々は大変な経験を忘れてしまうのだろうか。思い当たることを上げてみると、

- ① 「いやなこと、つらいことは早く忘れたい」ということがある。実際には、それに代わるものがあればあるほど、その傾向はありそうである。あれは、たまたま、運が悪かったからというふうに思いたいのもかもしれない。
- ② 「復旧すれば、当分は安全であるという信頼感」がないか。損壊などすれば復旧がされるが、多くの場合には、元の形になるだけで、より強くしたり、機能を向上させたりするわけではない。そして、ハード対策への極端な信頼感があって、信じて疑わないということにある。
- ③ 「これほどの災害はもう来ることはないという思い込み」がないか。確かに大きな災害は、過去を見ても短期間には来ていない。しかし、最近の気象状況を見ても今までのサイクルと違うということを実感していないだろうか。局部的が豪雨とってはいい足りないくらいの降水量、大地震後の数多い余震など、都合の悪い環境に変化しているように感じる。
- ④ 「災害文化の断絶」は無意識のうちに世代間での継承が薄れていることでもある。地域についての関心、コミュニティの希薄さが進行していることで、災害への意識もつられて希薄になる。
- ⑤ 「本質的には継続とか習慣化することが不得手」ということはないか。興味や関心のあることについては一生懸命努力するのに、つらいことは遠慮したいというのは人情である。

日常の中で、様々なことに忙殺して、災害経験は薄れていくのは必定なのかもしれないが、これを防いで、次世代へ継承させるということは大変重要であり、様々な機関や組織でアーカイブのような形やモニュメントのようなもので努力をされている。これらのものも存在するだけでは意味がなく、活用していく必要があり、その方法はこれから模索していくことになる。アーカイブにしても貸し出しという形だけでなく、出前してこれからの子供たちに伝え、行動できるような資料を整理して教材として提供することも大事であろう。そして、経験した地域の人が地域の子供たちに伝達していくという機会をもつことが大変重要なことだと思われる。

(26) 情報を生かす

われわれにとって、何か大きな自然現象が発生した時に、それがどのような結果を及ぼすのかということ予測して、適切に避難できることが理想である。そのためには、なんといっても平時からの心構えが大事であるということは当然のことである。したがって、自治体は自助を呼びかけながら、あらゆる情報を駆使して勧告や警報を出そうとしている。しかし、その情報もときには一方的で、なかなか住民の行動に結びつかなくて、犠牲者が出るということが過去に見られた。

災害時の情報が効果的であるためには、発信する側の質は別にしても、住民の受け手側の判断というか判断力が頼りである。住民が情報の多さに悩ませられる難民になってもいけないし、全く聞いてもらえないということも困る。

そして、何よりも怖いのは、付和雷同型という判断が出来ないために周りの動きに乗ってしまうことである。そして、自分たちだけは大丈夫ということで、適切な行動がとれずに被災を拡大することである。それでは、どのようにすれば適正な判断に基づく行動が出来るのだろうか。

大事なことは、発災時の修羅場に出たとこ勝負では対応できないということで、平時からの訓練、備え、シミュレーションを継続することが必要である。東日本大震災でも、多くの犠牲者が出たが、いくらかでも犠牲者を減らすことは出来たことも多いような気がするので、これを学習して同じようなことが次災では再現しないようにしなければならない。

地震のときは広範囲で多くの人が感知するので、情報も多いが、土砂災害は地震に比べればその現象は限定的であるともいえる。それだけに土砂災害では、現地で短時間での判断が求められるのではないと思われる。したがって、情報は確実に、正しく、速やかに受発信することが被害の大きさに影響する。住民は情報をうまく、遺漏なくキャッチする受け皿をしっかりと持っていないと、これがないと、自分で悩み、迷路に入り込むことになり、被害を拡大させることになりかねない。

情報の正確さと判断はどのようにして獲得できるのかということ、まず地域にどのような災害のリスクがあるのかをしっかりと把握しておくことが重要である。そして、災害時にはどのように行動すべきかを日常の中で考えておくことが必要である。避難することだけでも、地震、津波、水害、斜面崩壊などでは、それぞれ異なる。自然現象が災害化するプロセスを理解して、どのようなことが、どのようにして発生し、どのようなことになるのかということ理解して、避難場所、避難ルートを考えておく習慣が大事である。このようなことは、外出していたり、他地域に観光旅行に遭遇しても必ず役に立つことになる、そんなことは杞憂に近いと思われるかもしれないが、逆に地域を知り、自分の足元を確かめることが、安全への近道であることを知ってもらいたい。起きてからでは遅すぎる、いくらかでも被害を小さくする備えを継続して積み上げることが、地域の安心につながるものである。

(27) なぜ、警戒情報が避難につながらないのか？

最近では自然災害からの学習効果や、行政の努力で、住民への情報提供に関してはかなり改善されてきている様に思われる。しかし、それが効果的に活用されているかという点、避難勧告や指示を発令しても、住民の反応が満足するには至っていない

10/19の大島町では、57%、半数以上の人々が避難勧告や指示に従わなかったとの報告がある。特に、19日の避難勧告は土石流災害が起きた直後であっても、自分たちは大丈夫ということのようであった。町の情報発信は改善されつつあるものの、受け手がまだ、その危険性や緊急性について理解した上での行動かできないでいる。

もっとも、大島町の場合には、水害の経験よりも火山噴火の方が日常的に意識されていたこともあり、避難情報が飲み込めない面もあったようである。

実際にわれわれは、経験ということが大きく意識を支配するために、新しい事象、慣れない事象に対しての反応が悪いのは当然で、一概に従わなかった人を責めることは出来ない。

自然災害に対しての大切なことは、災害を警戒し、予想しての早目の避難が唯一の方法であり、この早目ということを実践することである。

それには、行政から発信される情報だけではなく、自らが判断して行動を起こすこと、心構えが必要になる。いくら情報発信に工夫がされても、その情報を生かす受け皿が、しっかりとキャッチして次の行動を起こさなければ片方向になってしまうことになる。

そのためには、身のまわりでどのような危険要因があるのかを知っておくことが重要である。経験してはじめて、恐ろしさを知ることで、意味が無い。素因はどこにでもあるという、この国の地形や地質、地盤の成り立ちを知ること、知ってもらうことを基本にしていかなければならない。ここに何十年住んでいるが、今回のようなことははじめてであるという、被災者の声をよく耳にするが、自然の時間とわれわれの時計が異なっていることを認めなければならない。

最近の気象環境も様変わりしている。豪雨や台風のパターンが複雑化、大規模化がある。観測史上最大、最高というのがそのたびに報道される状況である。しかし、長い地球の歴史上、このようなエポックは度々あったことである。

そのため、このような気象変化は、わが国だけでなく世界的な現象となっていて、全体がバランスの悪い地球環境になっていて、東アジアもその例外ではない。

少しでも、自然災害に対して減災するには、地域住民自身の備え、とりわけ、地域知に対して関心を持ち、いかなるリスクが潜在しているかということを知ること、知ってもらうことを知らしめることが必要である。日本人の美德といわれる「小欲知足を知る」になぞらえれば、「多望(可能性)知足」で多重自衛をしていかなければならない。そのためにも、専門領域のものが、出来るだけの支援をしていきたいと思っている。

(28) 情報のより活用のために

情報は発信側と受信側があって成立するもので、質の向上は当然ながら、一方的に期待するのではなく、相互に価値のある情報の在り方に配慮していかなければならない。情報では、発信して受信することが目的でなく、この情報で適切な行動や判断が出来ることである。

したがって、情報は収集でも伝達でも留意すべきことがある。われわれは、情報の受け手にもなるが発信側にもなるので、両面から考えておくことが大事である。

情報はなんといっても伝わりやすい、確実に正しい内容で相手に届くことが肝要であるので、まずツールの整備が必要である。大雨の時に、広報車や外のスピーカーで放送しても家の中にいる人には聞こえない。耳が不自由な人はなおさらである。そのためには、有線だったり電話回線を使うことが望ましいし、できれば小グループ化しておくこととコミュニティ効果で浸透も早く確実である。情報収集については、早期発見、内容の整理、収集の方法を明確にしておくことが必要で日常の訓練もこれらを理解しておく必要がある。つまりタイミングをはずした不正確な情報は混乱させるだけの無用なものである。地震や豪雨などの場合には被害そのものの発見は容易であるが、そのことによってどのような状況が次に出現し、予想されるかということの早期発見は難しい。このために、日ごろから緊急事態になる事象を検討して、早期発見するための仕組みを作って訓練して質の向上を図る必要がある。

次に重要となるのは、情報内容の整理である。脈絡無く発信しては受信するほうも混乱するだけであるので、いかに限られた条件で不確定な要素を含む情報の分析と判断かである。このためには、地域で発生するリスクを特定した上で、具体的に必要な情報の種類や内容について詰めておき、共通の考え方を一致させておくことが重要である。これは、組織の大小に関係なく共通したプロセスである。

最後は、情報収集の方法で、災害時は物的被害や通信等の機能不全が発生することも考えられるので、通常の情報収集では取得が難しいことは十分に考えられる。例えば、電話回線の不能、携帯電話の不能、責任者の不在や不詳などにより役割ができないなどであり、東日本大震災でも経験した。特に、土砂災害の場合には現地情報が基本的に重要なので、あらかじめ予知、予測していた場所、状況をすみやかにチェックして避難誘導の方法を即断する必要がある。そのためには、地域を土砂災害の目で、どのようなリスクが存在し、それが発現した時にはどのような状況が出現するのかという、いわば地域知を、行政体、住民が確実に把握することが重要である。自治体も住民もそれぞれの役割を有しているだけでは被害者ゼロは果たせないので、お互いできることをするという基本的なことを身につけなければならない。

このように情報を生かすには、一方的な視点だけからでは不十分で発信する側、受信する側の双方の立場で反応する、出来るような環境の醸成が望ましい。

(29) 避難勧告を生かすために

災害が発生すると行政は避難勧告を出して、住民の方々に危険を知らせることになる。

しかし、それがタイミングをはずさないで、的確にということはかなり難しい。早ければ時期早々ということになって、無視されることにもなり、遅ければ大変な事態となって、非難されるということで、発信するほうにすれば大変に頭を悩ますことになると思われる。

もちろん、津波災害と豪雨に関する災害では対応が異なっていて、前者は地震という前触れがあり、後者は時間雨量が大きな目安になり、土砂災害か豪雨災害かでも避難の方法も異なってきます。日ごろから、地域に起きうる災害を適切に把握していないと、対応も難しいと思われる。

豪雨に関係する避難勧告は、気象庁の観測データに基づく管理基準に従って発令するわけですが、もう少し現地にあったというか、地域の人々の知識や感覚を取り入れていく方法が無いのかどうかを検討する必要があるのではないかと。住民にとっては、広域的で概要のようなものが知らされても、自分のことと考えられないこともあるかもしれない。

そこで、現地の状況を住民から知らせてもらって集約し、雨量データと勘案しつつ、危険度ならびに危険箇所を同定することにすれば、より地域密着の勧告を出せるのではないかとということである。そして、このことにより、初期判断が速やかに、細密に行うことで、万一被害が出ても最小限で済ますことになるのではないかと期待される。

そして、地域の人々からの情報を重要視することは、住民参加という行為にもつながり、地域の人々の緊張感も異なるものと思われる。

地域の人が、行政任せではなく、おたがいの立場での情報を連結することで、より身近な情報で自らが適正な判断をするということになり、防災への参加と防災力の向上になると思われる。

このような、地域の人が目の前の現象の変化を予知や予測に十分応用できる、貴重なデータになるものである。このような住民参加という行為は、この災害だけではなく、あらゆる面で有益であり、地域をより安全に守るのは住民であって、行政はそれの手助けであるという、本来の姿を具現化することにもつながるものと期待される。

残る課題は、災害危険度を判定する人材の確保だけであるが、これも、担当部署の人的資源を活用したり、NPO等の外部の応援をもらうことで対処できるような気がする。例えば、地域からのデータを速やかに処理してマップ化して、危険地や、危険なことがらを特定するシステムを構築しておけば、住民から次々に知らされてくる状況を即座に評価して、自動的にコントロールポイントへ発信できることになる。

逆に言えば、自治体の長が出張していても十分機能できるので、より正確に、的確な時期に住民が価値のある有益な情報を獲得して、避難または避難誘導行動することが可能で、被害者をゼロにすることはもちろん経済的な損害も軽減できるのでないかと思われる。どこかで発生する災害対応で、同じようなことを繰り返しては、悔しい思いだけが残ることになる。

(30) 情報を生かすためには……

毎日新聞(朝刊 25/12/19)掲載の五百旗頭真氏の阪神淡路大震災時の政府の対応について次のように述べている。「非常時において機能する情報システムを持たなかった官邸は、大震災の午前中に大きくつまずいた。(略)午後には体勢を立て直し、関東大震災や東日本大震災よりむしろよき全政府的な対処と復興を成し遂げることになる。現地の自治体に力があり、それを尊重する仕組みを作ったことが肝要であったろう。」

上記の記述で、重要なキーワードが4つあるような気がする。それは、現地主導型、機能するシステム、全政府的対応、自治体の力だと考える。これらは防災・減災を考えるのにきわめて重要なことである。

災害時の情報の根源は、現地にあつて、災害状況の的確な把握が不可欠で、これが無いと適正な判断に基づく行動が実行されないことになる。つまり、先入観や机上での予測を排除してフレキシブルな対応を構築することが重要である。

機能するシステムというのは、簡単にいえば役に立つものということで、被災者の立場、状況を見据えて、選択と集中をしていくと共に、水平展開をしてフィードバックをするというトータルでのマネージメントが必要である。出来るだけ効率化してメリットを広く発言していくことが求められる。

全政府的な対応ということは、役所の縦割りを排するという事で、情報の共有、住民や市民のためにということになる。何を求めている、何が出来るのか、素早く優先度を決めて確実に実行していくということでもある。これには、権限を散在化させないで、一元化して指揮をとるということ、組織ごとの体面や貢献などといったことと無関係に住民のためにという当然のことへの姿勢の転換でもある。

自治体の力は、災害発生は現場あるのみゆえに、現地の自治体が主導権を有して対策を打ち立てていかなければならない。といっても、緊急時にどの程度、機能するのかということで、日ごろの訓練やスキルアップが必要なわけで、いつもしていないで、このときの出たとこ勝負で勝利するということは不可能である。阪神淡路大震災のときには、関係する自治体は、情報ネットワークの整備が出来ていたり、情報収集、分析、評価、伝達するフローがある程度確立していたのではないと思われる。そして、行政を越える関西独特の民力があつたのではないと思われる。お上にたよらない自治精神が底流にあつたために、自分たちで現場主義、成果主義を貫けたのではないと思われる。

東日本大震災のときには、阪神淡路大震災のすべてが逆であつたということではないが、今後は比較検討して学び、次災のためにも備えることが大切である。防災は、ある意味での公式が無く、いままでの経験を重ねながら、学習成果を積み重ねる以外にはないような気がするし、その学習は一夜漬けではなく、日ごろの積み重ねであることを念頭に、風化防止を図らなければならない。

(31) 繰り返される土砂災害への対応

寺田寅彦の有名な言葉に、「天災は忘れたころにやってくる」があり、天災はめったにはやってこないという解釈もできるが、一方、それでも常に備えておかないとんでもないことになるという警句でもある。

地震や津波、水害は自然現象が主因で、天災というイメージがあるが、土砂災害は自然現象が地形地質を対象に大きな影響を与えるという点で若干異なっている。

要するに、自然現象と地形地質との力比べということで、土砂災害はより弱いところが見つけれられて、劣化部分を徹底的に攻撃されるということである。

そこで、自然現象に対する抵抗力についての大きさを事前に知ることができれば、対策もとれるし避難もできるということである。結果を見てからわかるというのではなんとも不安である。

しかし、これは大変難しいことではあるが、より危険度が高いと思われる場所の抽出だけは可能である。そして、これへの対策には、専門家の出番も必要ではあるが、適切な情報の収集と伝達をベースにしたものが必要であり、利用者、住民の理解も大事である。

まず、危険なところの判断について、道路などの点検を例について触れる。

道路はさまざまな地形地質を対象にして構築されている関係で、構造物の種類も多く、ルートも平野部から山岳部まであり、トンネルの連続や法面の展開が続くといった状況にもある。したがって、それぞれ構造物での安全性をチェックするポイントは異なっている。

そのチェックポイントは、構造物としての機能が主となるが、施工方法、施工年、工法をベースにしたデータに加えて地形地質的な点検も無視することができない。例えば、トンネル点検でも、坑内の亀裂、湧水の状況などを目視、非破壊検査、打音などで診断するが、同時に大事なことは坑口の状況やかぶりの薄いところの地表状況などである。マニュアルだけで点検を進めることだけでなく、トンネルそのもののバックグラウンドにも配慮していくことが必要である。トンネルは陥没した例がないなどという常識にとらわれない方が良い。

道路の斜面でも、点検することは多い。まず、斜面が施工時に比べて、目視して変化がないかどうか、はらんでいたり、湧水していたり、植生は健康か、構造物に亀裂はないか、アンカーに変状がないかなどである。そして、意外と見落とされているものに、道路下の斜面がある。ここは、上方の斜面に比べて、見えないところにあることや、普段との比較ができないこともあって、地すべりの兆候が出ていたり、土砂が抜けだしていたりを発見するのが遅れることがある。また、このような場所は、施工前には沢部や凹地であったところの可能性があるので、地下水位が集中していることもあり、地震などがあると、大規模な道路を含む斜面崩壊となり、一時通行不能も発生することにある。このような箇所は常に、厳しい目でパトロールを続ける必要がある。

土砂災害自体が、同じ場所で繰り返される例はあまりないが、異常気象などがあれば、その後の点検は必須で、潜在化したものがないかどうかを含めた広域での観察をしなければならない。

(32)土砂災害のための避難と備え

様々な災害に共通かもしれないが、土砂災害も発生することを予知するには困難なことが多いが、ただ直近ではある程度だが、発生する可能性を見出すことはできる。したがって、発生となる兆候をできるだけ早期に発見して、速やかに適正な情報の伝達が求められている。

その場合には、自治体からの勧告や指示を待つのではなく、住民が自主的に判断する力を持つことも重要で、これにはなんといっても地域を知ることが極めて重要なことになる。

自分達の住んでいるところが、どのような斜面を有しているか、沢の出口になっているかどうか、谷埋め盛土による造成地かどうか、背後地に開発区域があるかどうかなどについて、正しく認識して、いかなるリスクがあるのかを、日常から知っておく必要がある。

そして、何よりもこれらの対象となるところについて、日ごろから観察しておくことや災害発生の履歴があるのかどうかなどを地元から住んでいる方などの知恵を収集しておくこと役に立つ。

土砂災害には、地震や豪雨といった誘因が極めて関係していて、その最近の気象状況はその頻度や規模が、経験してきたものを超えているような傾向にあるので、気がかりなことである。

そこで、最近の事例から、どのような兆候が発生前に観察されていたのかについて示す。

斜面における土砂の崩壊は、崩壊後に聞き込みを行ってみると、貴重な兆候があったことがわかる。湧水が多くなった、にごり水の跡を見ていた、構造物がはらんでいたような気がする、樹木が枯れてきたなどで、これらの中には崩壊の前触れであった可能性がある。

土石流の場合は、殆ど豪雨の途中で発生し始めることが多いが、川の水が多くなってにごり、時には濁水のように水がこないこともある。そして、多くの人が話すのは地鳴りを聞いたということで、土石や岩塊同士と濁流からのものではないかと思われる。

造成地などでは、地すべりと端部での崩壊が多く見られるが、なかなか初期の兆候を見出すのは難しいが、それでも池の水が減水したとか、よう壁が傾倒してきたとか、側溝の水が流れないようになったとかちょっとした異変には気づいていたようである。

いずれにしても日常気をつけていることが大事なかもしれないが、それを予知に結びつけるのが難しいが、用心することは必要である。

それには、住環境がどんなところなのかという地形や地質に関心を持ってもらって、観察力を高めていただくのがよいとおもうし、地域でも災害履歴や地形の形成史を知っておくことが大変に大事だと思う。このように普段からのことが、いざという時に役に立つような気がする。

そして、同時に日ごろから、斜面から出来るだけ距離を置いて寝る、出口を常に確保する、長靴を出口に出しておく、出たからの避難ルートきめておくなどの確認が、いざという時に自然な行為になるようにしたいものである。

(33) 地域づくりと防災

自分たちが住む地域は、安全で安心な町であるためには、防犯、防火、防災が完備していることが望ましい。最近の傾向としてはどの災害にも犠牲者がついてくるという社会になっているように感じられる。自分の所だけは大丈夫と対岸の火事と捉えているわけにはいかない。防火や防犯は人間の行為だが、防災は相手が自然現象が原因であることを考えると前 2 者とは若干対応が異なるような気がする。したがって、防災は素因である地形地質に注目して構えなければならない。自分たちが慣れ住んできた地域を案外知らないで、安心しきっていると思われる。その辺に触れながら事例で見てみる。

①「災害を経験したことがない、聞いたこともない無縁な場所である。」という安心感。しかし、その経験はどのくらいの間を言っているのかということが問題である。自然災害は頻繁に発生して常襲地帯といわれるところがあるが、近々では経験していないし聞いたことがないといっても、その期間は極めて短い 100 年程度のものである。しかし、自然災害は長い周期をもって発生している記録もある。われわれの寿命と自然のサイクルは大きく異なっていることに注意したい。

②「砂礫や岩盤からなるところだから地震には強い。」確かにこれらの地質は一般的には強いものといわれているが、その在り方が大事である。平坦地では相当しても、これが斜面となると、岩質や地下水、斜面を含む形状によっては、そうばかりはいえなくなる。特に人工的に開削した所などは崩壊の素因を有していることもある。

③「背後には里山があるが、いままで崩壊した話を聞いていない。」しかし、かつての斜面環境は、いまと異なっている可能性がある。例えば、上のほうで開発がされていると、地表水が斜面のほうへ浸透する状況になっているかもしれないし、里山の整備が完全でないために、樹木などの植生の土砂防止機能が低下しているかもしれない。

自然地形での平坦地をのぞけば、何らかの土砂災害の懸念がある地域が普通である。そのためにも、地形や地質の面から、自分達の地域の性質、育ちを知ることは大事である。そして、防災について、機会を見つけて関心を持ち続けていけば、地域の災害文化は醸成されると思われる。これには、専門家の支援が望ましいが、いままでの経験とか言い伝え、地形の不思議、地名の由来など地域の経験者や古老といった、地域の人材に問うことも有益なことである。

個人として防災に備えることも、自助として大事であるが、地域が共有して災害に備えるということ備えることはより強い力になる。

他地域の豪雨災害や地震災害を有効に学習して活用し、みんなでシミュレーションして、防災力の質の向上を図っていくことが望ましい。継続は力であり、無理せず、少しずつをモットーに、防災に向き合うことが犠牲者を地域から出さない第一歩である。

(34) 地盤を地域づくりに生かす！

自然災害は、忘れたころに繰り返されるといわれている。繰り返されるのは、時だけではなく場も繰り返されている。同じところまたはその近くで類似の災害が発生することには理由がある。災害の元になる原因には、素因と誘因があって、津波でいえば地震は誘因である。しかし、津波はどこでも同じようにやってこない。素因として地形があるからである。津波をより強くする地形と分散してしまう地形がある。土砂災害でも同じで、崩れるところは同じような地質のところが多い。そのために、地域には言い伝えや石碑、地名などで表現した例も少なくない。

同じことがくり返されるということは、なにかそこには特徴的なものがあって、その資質が受け継がれて、時に顔見せるといようなものだと思われる。その何かの一つが、地形や地質なのではないだろうか。われわれは、何の心配もなく暮らせるのは、空気と水と地盤があるからといわれる。空中遊泳して暮らせはしないので、地盤は重要なのである。しかし、あまりに当然過ぎて気にしてはいないのであるが、自然は時として、姿を変えて、災害という形でその存在を示してくれることがある。昔は、安心して安全に暮らすために、様々な経験を重ね、犠牲を払って生活の場を築いていったと思われる。しかし、近年は、変化の激しいこともあって、目先の利便性だけを指標にして、生活環境を拡大してきたように思われます。自然時計と人間時計があまりにも差があるために、自然が教えてくれることも身近に感じる事が出来ないでいる。自然災害は、どうもわれわれの都合の良い土地利用と噛み合わないところにも発生している。例えば、アクセスが良いということだけで、危険度の高い素因を有しているところに場を求めたりすることがある。また、津波ハザードマップにしても、津波に関心を持って利用してもらうことは重要ですが、津波の被害範囲には液状化しやすい土質と地形が隠れているところも多いことがある。同じ範囲に同じ規模の津波に比べれば、液状化発生頻度は高いということもある。

土砂災害でもどこでも発生するのではなく、崩壊したり滑ったりするところはそれなりの素因がある。その素因が誘因によって、地盤が目覚めされると大きな災害となるという具合で、地域を知って上手に土地を利用したり避けたりすることで、自然災害の減災につながることも可能である。

このような対応は、長い目で見ればきわめて経済的で安心な環境共生の地域づくりに寄与できることにもなり、適正な土地の利用計画の立案にも役立ちこととなります。

そのような意味からも、各自治体は既存の地盤情報を収集することは、どのように活用していけば豊かな郷土が形成できるのか、安全なところで安心して暮らすもとなる。地盤はあらゆる活動の基盤であるということ認識して、その特質を収集、加工して、将来の地域づくりの基盤整備に活用すべきであると考えます。

(35) 地域を見て、診てみよう

自分達の住んでいる環境をつぶさに見ることが重要である。普段は、思うこともなく過ごしているところでも観る目を持つと様々なものが見えてくる。何も防災なんて考えなくてもよいが、何かを見つければ、地域への愛着も一層深まり、いつまでも安全で安心して暮らしたいという意識が一層強くなる。そんな中での防災や減災を考えてほしいと思う。

まず、この地域がどのような場所、特にあまり人が住んでいなかった100年前(明治時代の終わりごろ)の様子を知ると面白い。このころは、適当に人も住んでいたが、自然の地形を巧みに利用して暮らしていたので、地形そのものに加えてその中味までも思い知ることが出来る。言い方を返れば、あまり工夫しなくても利便性があるところを利用していたということである。今のよう

に技術もないわけで、経験と勘を実力にしていたのであろう。

次に大事なことは、どのような災害の履歴があるかで、記録や地域の古老の方からの話などはリアルで参考になる。そして、川や斜面が構造物などで整備されているところがあったら、かつて災害があったところかもしれない。それから、神社などの境内に、災害に関する石碑や慰霊塔があることもあるし、お寺などの記録されているものもあるかもしれない。川や斜面の近くには、普段気にしない危険箇所を記した看板が立っているのは、告知板といって自治体はその危険性を示しているものである。

大きな河川であれば、河川改修によってもともとあった形と変わってしまっている可能性があり、底に潜在して危険性はないかも大事なことになる。

そして、いまの地域が、改変されたところであれば、盛土なのか、切土なのか、谷を埋めたところなのか、がけ下であるのかを知ることも大事だし、大きな沢の出口になっていないかどうか、隠されてしまっていないか等は大事である。昔は、沢であったところでも埋め立てられてしまったところでは、以後からの土石流などによって押し出される危険性もある。

自分たちが住んでいるところも含めて、背後の広い範囲まで、見ておくことも必要である。普段は、あまり気にしていないところから、土石流が流出して到達することが多く、多くの人が想定もしなかった土砂に驚くというのは被災地によく耳にすることである。

このように、地域ならびにその周辺には、災害に関する過去の記録と今後注意すべきヒントになることが多くある。しっかりと情報収集して、みんなで専門家を交えて、リスクの特定をして、頻度は低くても発生すれば大災害へと発展する可能性のあるものについては、地域知を共有し、自治体等との連携を密にしておきたいものである。

いつ起きるかわからないのに、そんなの杞憂だとするのか、備えは保険と考えるのか、この進歩した時代であれば出たとこ勝負で何とかなると考えるかである。社会の状況は、必ずしも自然災害に対して抵抗力を身につけたとは言いがたく、自分達のことは出来るだけ自分たちでガードするということに帰結するのではないのか。

(36) ハザードマップとの望ましいつきあい方

多くの市民の方々は地震への備えということで、建物(家屋)についての関心は高いが、意外と土地(宅地)については発生して被害があつてはじめて思い起こすことが多いと思われる。最近、仙台市で造成地を中心にした土地の改変を示す地図を公開した。この造成地図は、切土と盛土の状況がわかるようになっているもので、一種のハザードマップである。

この地図からは、盛土と切土の範囲、盛土の厚さ、施工からの経過年数などが理解できる。ただし、注意しなければならないことは、一義的に盛土のところが耐震性に劣る不良地盤で、切土の部分が耐震性の高い優良地盤であると判断することはできないということである。今回の東日本大地震でも、家屋被害の状況を見てみると、もちろん家屋自体は同じ状況にはないが、単純に盛土部分に被害が集中しているというわけではない。

地震動はさまざまな要因で変化します。宅地も施工精度、地山の形状・勾配、盛土材料、地下水の状況、盛土の形状・層厚などが複雑に影響する。

とくに、盛土材は経年的に風化して、地下水にて脆弱化しやすく、また、地山の形状によっては地震波が増幅されることもある。

したがって、単純に盛土は×、切土は○ と一喜一憂して不安になったり安心しきってしまうことは望ましくありません。

ハザードマップには、①潜在リスクを知り、特定していく、②安全、安心な対応に備える、③自分なりの行動をシミュレーションする という目的がある。したがって、危険なものを探すのではなく、自分に役に立つ安全なものを探すことが重要である。そして、常に、自分で確認して、バージョンアップをして利活用することが大事になる。そこで、ぜひお勧めしておきたいのが、プロファイル(断面)の作成である。つまり、平面図から地下の様子を知るため行うものである。そうすることで、盛土の層厚、形状、切土との関係、家屋の位置関係、背後の水理系などが明らかになるので、より具体的に足元の様子がわかる。問題は、わかってどうするかという応用的なことになります。簡単に移転したりするわけにはいかないが、より安全なところへの避難場所は特定できますし、日ごろからの危険な場所の変化に注意しておくことにもなると思われる。

例えば、指定避難箇所や場所がどんなところなのか、道路はどんなところに位置しているのか、より安全な避難路はどこかなど自分自身にあった避難プランニングが可能になる。

このような、ハザードマップをどのように生かすかは、あなた自身である。われわれのNPOでは、地形地質の専門家が地域と一緒に考える防災・減災講座を出前で開催しているので、ぜひ、声をかけください。あるものを上手に生かすことが自助のコツでもある。

(37)災害文化の醸成

災害文化とは何かということであるが、大雑把には災害に関心を持っていて、地域が防災を無意識のうちに日常化しているような風土と歴史が継承されるような雰囲気のコミュニティということでも当らないまでも遠からずだと思う。

災害に関心があるということは、地域が災害で苦勞した歴史があつて、それを継承すべく神社とか石碑を残し、先人を慰霊していることでも理解できるが、その基本は地域を知り、地域を愛しているということにもなる。他人に指摘され、比較されて始めて、そのような環境を認識するほどに日常化している防災意識は次世代にも継承していくわけで、貴重な文化といえるものだと思う。

逆に災害文化がない、たとえば新興住宅地や団地などの造成地、大規模マンションのようなところでは、個人的に災害や地域に関心はあつても、なかなか全体のコミュニティを構築するに至っていないし、関心が無いことが多い。世代的にも他の住民と関わりたくないという人もいるような気がする。あるマンションの管理人の方に聞いた話で、今回の東日本大震災発生の前日に、たまたま自分のところに実家から送られてきたばかりの野菜がたくさんあつた。そして、災害から数日後、それをマンションの方々に少しづつ分けてあげたそうです。物流が途絶え、店には何も無いときでしたし、いまだき使いきりの生活をしているので、大変助かったし、感謝されたそうです。それを境に、マンションの住民が様々な会話ができる様になつたし、マンションの雰囲気が一変したそうです。そして、防災についても話題になり、備えについて、いわば自助と公助の基盤が定着しつつあるということである。このことこそ、災害文化が芽生えつつある様子でもあると思う。関心が無いのではなく、何かをきっかけに眠っていたものが覚醒するようなものだと思う。

あらためて、大震災を契機に自分たちの地域を見直して、災害に備えるということは地域の防災力の向上につながるということは理解していてもどうすればよいのか。広報や訓練はするが参加者は限られているという悩みをよく聞く。防災を主たるテーマにしてもなかなか難しいわけで、町内会、市民センター、小中学校の行事や学校の授業に忍ばせる工夫が必要な気がする。

嫌いな野菜を食べさせる工夫と同じで、細かくみじん切りにして混ぜ込むということをしないと、食わず嫌いになってしまうような気がする。

地域の人々が、綾織の如く、コミュニティを作ろうとすれば、当然のこととして安全で安心な地域を願うわけで、自然と防災意識の向上にも及ぶことになるものと思われる。風化しつつある大震災という見方もある中で、みんなが共通に持ち合うものが、災害文化でもあるような気がする。

大災害が動機づけというのもどうかと思いつつ、コミュニティの構築こそが防災の基本であると感じている。そのために人材は近いところに必ずいるし、行政やNPOの支援を受けることも可能である。ぜひ、きっかけと勇気を持って防災に取り組んでほしい。

(38) 防災教育について

防災は、一人または一組織だけでがんばっても効果が上がらない。重層的に、全員がコンセンサスを得ながら継続していかないと、防災力は期待できない。そのための一つとして防災教育が考えられる。もちろん知識だけでなく、様々な実践型の実力を付けていくためのもので、様々な観点から、あらゆるツールを総動員していく必要があるし、受ける方もしっかりと目的を理解して自分のものにする覚悟が必要である。そして、学校で学んだことは家庭に展開し、さらに地域や職場へとつながるようにしていくことを目指して実施することが望ましい。

防災は安全に暮らし、安心して活動するためのもので、大昔から先人はこれと戦ってきたというか、関心をもって居住環境を構築してきたものと思われる。何せ、災害があれば人材や財産が喪失されことも少なくないわけで、生活基盤を守るために最大限の知恵や経験を駆使してきたものと考えられる。しかし、この災害は発生頻度が高くなかったこともあって、生活するうえでの共通認識が日常化していなかったために、時に失念し、災害で思い出させられるという繰り返しであったかもしれない。

特に、最近の人口増加や科学技術の発展に伴う産業振興もあって、その基盤となるところの地盤を含む環境を無視する行為が蔓延し、そのための災害も多く見られる様になってきた。

防災教育は知識、応用活用法そして訓練という要素から成り立っていて、これらが十分機能し、日常的になって始めて実践で役に立つもので、でたとこ勝負ではなかなかうまくいかないことは、災害があるたびに認知されることになってきている。

日本は、四季があって大変美しい国で、海外からも囑望の的になっている。しかし、その風景や景観も、激しい地殻変動、火山、地震といった自然の外的作用が造り出してきたものであり、災害の素因も併せ持っているということから防災教育は始まらなければなりません。わが国は災害列島といわれていますが、危険地域ということではないと思う。自然現象そのものだけを防ぐことは不可能であるが、自然と共生して、ケンカしないで仲良くする方法がある。それは、災害を知ることと避難、備えである。というと、ものだけを対象にしたように感じる方もいますが、備えには、知識、意識も持ちつつ、とっさのときの判断力のようなものなども含まれている。相撲にたとえると、力で押し倒したり土俵の外に出す勝ち方もあるが、相手が強ければ強いほど、かわすという手で勝つことも出来る。そのかわすことを学んで実行できる力を練成することが防災教育だとも思われます。

そして、防災教育で大事なことは、一方的に教えたり一方的に学ぶのではなく、お互いに知恵を出しながら教えあうことが大事である。先生は、専門家のほかにも、地域の古老、災害経験者、古文書、言い伝え、モニュメントなど多様なものから教えを乞うことが出来ると考えられる。

(39) とっさにはできない行動、とっさにできる行動

土砂災害でも地震災害でも同じで、多くの場合に予告なしで発生するが、水害などとは時間差と
いうところで少々備えが異なるのではないかと思われる。

土砂災害は、豪雨、地震、融雪といった誘因で土砂が変化して、崩壊したり、滑ったり、下方へ流
出するもので、大規模になれば犠牲者も多数になり、二次災害にも注意が必要である。。

もちろん、中には近々の経験が生かされて危険性をキャッチして避難できた例もあるし、隣接区
域での例があって、発生の危険性を回避したものもあるが、多くは想定外であったり、かつて発生
したことを聞いていないことが多い。

自然現象は、抑止することができないが、抑制したり、早期の判断で避難することは可能な場
合も少なくないのではないかと思われる。つまり、日常、地域の危険性をどのようにして認知して
いるのかということになり、これが生かされて、何か誘因を確認できると次の場面をシミュレーショ
ン出来るということが、とっさの行動につながる。もちろん、空振りもあるかもしれないが、そのとき
には、良かったと評価視することが大事で、それをしないと本番でヒットを打てないということで、
日ごろの練習は休めない。われわれは、知識だけでは、量の上の水練の如く、なかなか本番で判
断や行動が出来ないばかりか、正常の偏見が作用して避難が遅れるということも聞いている。そ
のためには、知識も大事だが、地域を知ること、地域のリスクを適切に学んでおくこと、そして、シ
ミュレーションしながら訓練をすることが必須である。これらを個人で会得するというよりは地域ま
たは学校での総合学習などを活用して意識を高めていく効果が期待できる。特に、学校での防災
教育は、特にテーマを決めてマニュアル的に教えるというよりは、考え方、備え方が大事で、子供
を核にして家庭、地域へと水平展開していくことが、地域の防災力の醸成に役に立つと思われる。
そもそも、防災は学際領域であることから、あらゆる学習科目に関係しているということで、学校全
体が、それらの接点を見つけ出して防災に関わっていくことが大事である。地域を知り、災害を知
り、これからどこに行っても応用できる考え方の基礎を学習することは、科目に特定しなくても可
能なことである。そして、子供たちも自分たちが住んで、遊んでいる地域を好奇心旺盛に、生きた
教材として触れることは、短期的には安全な通学環境、長期的には自然現象と災害について関心
を持つということになり、言い方を変えれば、災害列島に生まれたことを嘆くのではなく、生きるた
めの応用力を身につけるためにも活用したい。

過去の経験は、きわめて大事な地域の資源であるので、次世代へ確かに伝達することを念頭
に、学習しておくことは重要である。例えば、東日本大震災では 78 宮城県沖地震で被害があっ
た造成地で同じような被害があった。当時のメカニズムに対しての対策工事はされていたものの、
メカニズムが異なれば、同じ地域でも被害が発生するということである。また、地域内に土石流危
険溪流、地すべり区域、急傾斜地危険区域等の指定箇所があることすら知られていない場合もあ
るり、もっと地域に関心を持ってもらいたい。

(40) 観光立国と防災

昨年は、富士山の遺産登録や東京オリンピック開催決定など、うれしいニュースがあった。これがきっかけとなって、海外からの観光客の増加も期待できるし、すでにその傾向が現れているという報告もある。このような観光も、ただの見学ではなく滞在型になっていくこともあるし、盛り場での買い物中心から里山の風景、中山間地の自然景観など志向への多様化も出てくるような気がする。特に、日本の四季の美しさ、火山国の豊かな恵みなど資源は豊富である。

しかし、わが国は自然が豊かなだけに、また自然災害のことも注意しておかないと、大事なお客様の安全が守ることができないことになる。最近では、いくつかのところでも外国語での防災パンフレット等を作成しているところがある。しかし、災害は突然に来るものですので、頼りになるのは地域の人の支援です。特段災害を協調する必要はないわけであるが、地域の人の防災力を上げておくことは、万が一の時にはお客さんの的確な誘導が出来る。このようなこともおもてなしの一つになると思われまふ。お客さんを置いて、自分だけということは出来ません。東日本大震災でも、外国の人が異国でどうすればよいのか困惑しているときに、地域の人と同じ行動が取れるように心配りしてもらったことが、どんなにか心強かったかということを知ったことがある。まさに、心配りは心配してもらったことだったのである。そこには、地域の人と一緒にオタオタしては、不安が増すばかりで、そのためには、地域の防災への関心を高める必要がありますそこにはまず、地域の人、地域にはどのような災害となる要素があるのかしっかりと把握し、実践的な訓練をつむことが必要だと思われまふ。発生してから想定外でしたでは何にもならない。特に地形的に、景観的に優れたところには、危険な要素が潜んでいることがあるので、それを頭において、お客様のおもてなしをすることが、被害をなくすことにもなる。いままで、何もなかった、地震などでも被害が出たのは聞いたことがないということをよく聞く。しかし、それはせいぜい、100年や150年間程度のことだと思われまふ。自然は、100年程度は一瞬のことです。自然災害にはそれなりの理由があり、素因と誘因があって現象がおきることである。また被害と現象の関係はいつでも同じ関係にはない。そのときの現象のあり方で多様化する。どのようにすれば被害から逃げられるかは、場、時そして判断することになる。この判断は、とっさに判別して行動するには日常での訓練が必要で、いくら暗記していても出来ることではない。知識と行動が常に連動するような日ごろの訓練のみが、適切な行動を生むことになる。被害が出てからでは、反省しても、悔やんでも、うらんでも間に合いません。災害は、ありえないことが起きることである。特に自然災害は、殆ど事前に制御できるものは無く、いかに上手に避けるかという知恵比べになる。

われわれは、お客様を支援できるだけの知識と判断力、行動力を身につけておけば、必ず役に立つと思われまふし、そんな場面が見ないのが一番ですが、備えあれば災害は逃げ、備えが無いと災害は忍び寄ることだと思われまふ。観光立国は資源と防災のペアでお客様を迎えなくてはならないと思われまふ。

おわりに

地震にかかわる関心ごとについて、ネット利用者の防災に関する検索数のビッグデータ(2009～2013)に基づいての分析結果が表現されたものである。2011年東日本大震災を境に、「非常食」に関しての関心は一気に検索が増え、その後、現在でも高い水準を維持している。一方、「耐震補強」への関心の程度は、それほどでなく、実際には耐震化率に変化がないという調査結果になっている。このような状況を、田中幹人(早大)は、「耐震補強への関心が行動につながっていないのは、情報と費用が行動を左右する大きな要因である」と説明している。

被災に会えば、衣食住のうち、食べることが極めて緊急の事態になることは当然であり、今回の経験でもそうであった。もちろん、多くに人の支援や協力があって、衣と住は何とかなったこともあると思われる。それと、関心の高さの背景には、苦労した経験や心配した記憶が鮮明で、食べ物の備蓄の大切さを実感したこともあると思われる。また、防災食品の開発が顕著で品質が向上し、価格も手ごろになったこと、日常でも経験することができ、ムダ感がないことが関心の高さの理由になっているようにも考えられる。

一方、耐震補強は、費用もまとまって必要なことや全壊などの被災経験や見聞が周辺にないと、なかなか、それへの投資効果が実感できないのではないのかと思われる。

耐震補強は、いまの構造物を地震から守るということで、家の中のもの、人を救ってくれるものである。理想を言えば、その家の中にいる限りは、命を落とすことなく、財産を失うことのない入れ物になる。そして、今回の経験でもそうだったが、避難所生活は様々な点で、難儀である。特に、高齢者や要支援者の方には大変なところであるが、自宅にいることができるのであれば申し分ないことである。これは、日常的な生活に近い状態で継続できるということは、心理的に極めて安心なことだからです。それが地域に展開されていれば、コミュニティの継続、強化にもなり、周囲への支援も可能になる。加えて、家屋などに被害があれば、いわゆるガレキや不要物が発生することで環境負荷の問題も出てくることになる。耐震補強するということは、永い目で見れば、社会環境的にも重要なことだと思う。

ただし、今回の災害でも見聞したことであるが、在宅被災者が支援対象外から除外されたり、余震への恐怖、孤独感などで心理的にダメージを受けた人も少なくなかったと聞いている。今後は、情報、もの、人、費用という総合的な公助が必要になるが、これを窓口として受け入れて、個々に配分していくのは地域、町内会での共助によると思われる。震災後、防災や減災に熱心に取り組みがされていますが、今回で経験したことを学習発展させながら、実践向きの訓練をすると同時に、次世代へどう伝えるのかということが課題のような気がする。われわれも、次を見据えて、何が役に立つのかを身近な周りや地域で考えていきたいと思っている。