

1

日本の自然の営みと自然の姿



檜垣 大助
HIGAKI Daisuke

日本工営株式会社／国土基盤整備事業本部

日本は災害の多い国と言われているが、その原因はどのようなことなのか。日本人はどのような土地に住んでいるのか。災害の原因と自然の恵みはどのような関係なのか。日本の自然の営みについて自然災害の専門家に解説していただいた。

地理的位置からみた日本列島の自然

中緯度でユーラシア大陸の東縁近くに位置し、海に囲まれた日本列島では、南北に長いのと海流の影響もあって、亜熱帯気候から亜寒帯気候まで変化に富み、冬には日本海側で多雪が発生する。また、西南日本を主として、台風の襲来や高い海水温と関係して海からの多量の水蒸気供給を受けやすい条件にある。一方、島弧変動帯のプレート境界に沿った日本列島は、約38万km²と世界の中では小面積の国土に、火山も含む標高3,000m級に及ぶ山岳から人口の集中する沖積平野まで、変化に富んだ地形・地質で構成されている。

ここでは、多様性に富む日本の自然環境の地理的特徴と、その上での災害リスクやそれとの共生の視点について概観してみたい。

日本列島の地盤の成り立ち

日本列島は、海洋プレートが大陸プレートに衝突し沈み込む変動帯に位置するため、地殻変動や火山活動の影響を強く受けてできている（図1）。海底に噴出・堆積してできた海洋プレート起源の岩石の一部は、大陸プレート下への沈み込み時に、もともと大陸の一部として存在した地殻の東または南側に付加して、一部

はその後変成岩化した。また、過去に大陸東縁部にできた凹地部分には新第三紀の火山活動による噴出物や海底での砂・泥などの堆積を起源とした堆積岩や火山岩が存在している。さらに、プレート衝突による圧縮の力で、山地が隆起したり火山活動が起こったりして、現在の日本列島をかたちづくる山地・山脈ができた。同時に関東平野のような大規模な平野や内陸の盆地などは、地盤が沈降する地帯に、河川の運搬物や温暖期の海面上昇で内陸に海が侵入した時の堆積物が広がり、平坦な地形となった。さらに、沈降帯と隆起帯の境目にはしばしば逆断層型

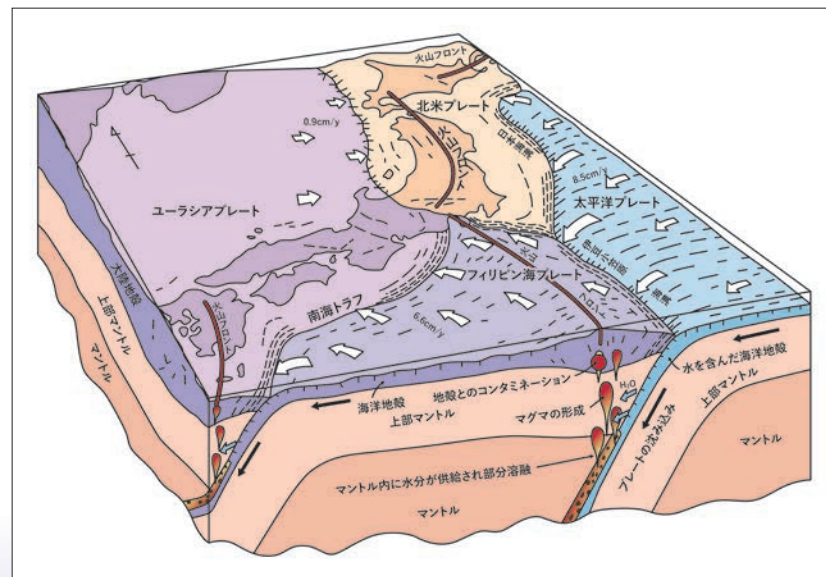


図1 日本列島付近でのプレートの衝突¹⁾



図2 岩手県北上山地中・北部の地形構成²⁾

の活断層が存在する。プレート衝突で押された日本列島が、断層を境目に隆起と沈降を起こして山地・平野ができたようなイメージである。

一方、山が高くなれば侵食も進むが、それには、



写真1 北上山地の水期の周氷河斜面中にできた崩壊跡地形（↓の遷急線に囲まれた斜面）

河川や波の侵食だけでなく、地すべり・崩壊・土石流といった土砂の移動も重要な役割をなす。日本は世界的に見ても降水量が多い地域で、侵食も進みやすく急峻な地形ができやすい。当然、侵食された土砂は河川によって下流に運ばれ堆積して、扇状地や平野ができてきた。

火山では、富士山のような円錐型の大きな山体や、巨大噴火後の陥没で十和田湖のようなカルデラが作られそこが湖となっていることも多い。変化に富んだ景観や火山の周辺には温泉も多いことから、日本ではしばしば火山が観光地となっている。噴火に伴って多量の火砕物が空中に拡散すると、火山灰となって周辺に降り注ぐ。このような降下火山灰層は偏西風によって、噴火地点から東方向に降り積もることが多く、火山灰層が

覆う丘陵地などでは、地震時に崩壊が起こりやすい。

自然災害をもたらす気候条件、過去の気候変化

急速に進みつつある地球温暖化は対処すべき最重要課題であるが、第四紀（約260万年前から現代）には氷期・間氷期が繰り返され、気候や侵食・堆積の起こり方が何度も変化してきた。約1万年余り前までの最終氷期の日本列島では、日高山脈や日本アルプスに氷河が存在し、北海道や東北北部では、寒気によって地面の凍結融解作用が岩石を破碎したり土層を攪乱したりする環境に置かれた所も多い。図2は、現在の岩手県北上山地中・北部の地形構成をイメージ的に示している。山地内陸部の尾根や山腹・山麓部には、氷期の凍結融解による岩屑移動が斜面全体に進んでできた凹凸の少ない滑らかな斜面が広がっており、それを壊すように、後氷期の気候温暖化・湿潤化によって崩壊や土石流が起こりやすくなってできた地形が見られる（写真1）。

日本付近では、寒気・暖気の境界をなす偏西風が夏に北上、冬に南下するので四季が明瞭である。中でも、冬には、高緯度地方やユーラシア大陸奥地が冷やされてできる寒冷な大気が、北西季節風となって日本海上に吹き込み、そこを流れる暖流（対馬海

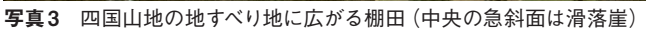
暖候期には、日本列島が、太平洋上で発生する台風の常襲地帯にあるため毎年のように豪雨災害を被っている。加えて近年、極端な集中豪雨をもたらす線状降水帯の発生が注目されている。列島の西・南側での高い海水温に関係して、多量の水蒸気が入り込みやすい気圧配置になることや、そうなりやすい山地の存在・海陸配置など地形条件が関係しているとの指摘がある。



地すべりは、しばしば粘土質の土層がすべり面となつて、その上に載る地塊に働く重力と滑動抵抗力のバランスが崩れて起こるため、反復・再発的に同じような場所で発生しやすい。地すべりの繰り返しは、緩急や凹凸のある変化に富んだ地形を作り出す。東北日本や四国などで、地すべり地帯の滑落崖下の緩斜面に多く見られる棚田は、地すべりでできる緩急の変化に富んだ地形や地下水を蓄える地盤環境を、人がうまく利用してきた結果といえる(写真3)。一方、図3は、青森県の世界自然遺産白神山地で、小規模な地すべり地を縦断する断面沿いの地形・植生調査結果を示している。ここの森林は、変化に富んだ地すべり地内の地盤条件に対応して地すべり地形内の場所ごとに、積雪の影響も受けながらさまざまな種の植物が住み分けて多様な群落構成をなしており、約1,500m²の範囲に103種もの植物が確認された。具体的には、やや乾燥傾向にある尾根部や地すべり滑落崖などにはブナ林構成種(滑落崖が高いと、雪崩によって低木地や草地となる)、地すべり移動地塊の末端に近い部分では、透水性の悪いすべり面粘土上面に沿って地下水が流れ湧出するので、湿性を好むホオノキ・サワグルミなどの樹木が生える傾向がある。このような変化に富んだ環境を持つ地すべり地形の多い山地は、タケノコ・ゼンマイなど場所や季節を変えて採れる山菜を育み、地

海に囲まれ山がちな国土に、1億を超える人が住み、これまでに述べたような地理条件も加わって、日本列島では、土砂災害がきわめて発生しやすい。2024年の能登半島地震では、もともと地すべり災害の多い地質・地形条件であった所へ震度6弱～7の揺れが襲い、山地だけでなく海岸沿いの急傾斜地でも多数の土砂移動による災害が生じている。山地と並行するように延びる低湿な平地部分では液状化災害も多発し、海岸に近接して延びていた地震断層の動きによって地震後短時間で津波が襲った。

我が国では、どこでどのような自然災害がいつ発生するか、それにどう対処すると効果的か、について多大な知識・経験・技術の蓄積がある。一方、過去の長い歴史で作られた土地とその上に共生する人間を含む生物が安全に暮らしていける環境システムを、持続可能な形で将来に伝える必要がある。総合的な観点に立った減災と地域形成は、自然と脅威の両面を多角的に見てきた日本の技・地域とともに取り組むべき課題である。



- 1) (一社) 全国地質調査業連合会:脆弱な日本列島, 地質調査関連情報 WEB.
Zenchiren.or.jp/tikei/zeijaku.htm
- 2) 松垣大助:北上山中中部の斜面物質移動期と斜面形成, 第四紀研究 26 (1987): 27-45.
- 3) 建設省:雲仙噴火災害空中撮画像 (1993年4月撮影).
- 4) 弘前大学白神自然環境研究所編:白神学入門 (2017):53-57, 弘前大学出版会.

