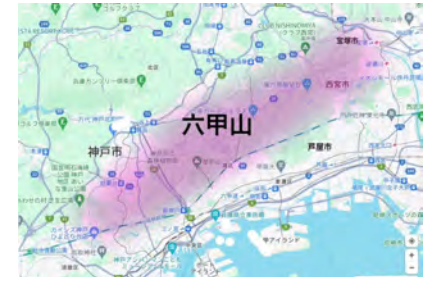


①動機・目的

兵庫県南部に位置する六甲山地は、神戸市、西宮市、芦屋市、宝塚市の4市にまたがっている。須磨から宝塚までの距離は約30キロ、山頂の標高は931.3m、高度差約1000m。昭和30年代前半に六甲山麓一帯で宅地化が進んだ。六甲山の史実によると「約30年に1度、土砂災害を繰り返す」ことがわかり、地元でもそう伝えられてきた。前回、人的被害をとまなう土砂災害が起こったのは昭和42年(1967)。それから56年経過している。次の危険は迫っているのか。どのような対策がとられているのか。六甲山高座の滝登山口から15分の場所に住む自分が、六甲山中の岩肌を採取しその特徴を分析し、山中の砂防施設を視察して、国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所へ聞き取り調査を行った。



②六甲山の地質の特徴

約7500万年前日本列島がまだ海の底にあった頃、マグマが地下の深いところでゆっくりと固まり花崗岩が作られた。六甲山地の大部分はこの花崗岩で成り立っている。花崗岩は硬い岩だが、雨や風に長くさらされると崩れやすい土に変化する。これを「風化」と言い、現在の六甲山地はかなり風化が進んでいると考えられる。この花崗岩が風化してできた土は「マサ土(まさつち)」と呼ばれる。



六甲山地の山肌 (発表者撮影)



風化した花崗岩 (発表者撮影)

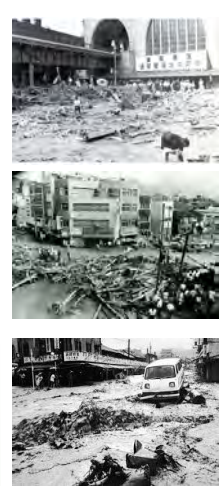


Table with 3 columns: Year, Disaster Type, and Number of Years since the next disaster. It lists various disasters from 652 to 1967, including typhoons, heavy rain, and floods.

③六甲山の土砂災害はなぜ30年に一度やってくるのか

六甲山が土砂崩れを起こしやすい理由は、主に2つ考えられる。A.大部分が花崗岩できている山であること。B.沢山の断層が走っているため花崗岩の内部に細かい亀裂があり、その亀裂に雨水が染み込んで花崗岩の風化を促し、「マサ土」という砂のように崩れやすい土を生み出すこと。このマサ土は、30年～50年と月日が経つとその量が増え、そこに大量の雨が降ると蓄積されたマサ土は一気に崩れて土石流となり下流に流れ出す。六甲山では土砂災害の発生に一定の周期があると考えられている。日本書紀に記録されている「連水・洪水」(652年)から現在までの災害の記録のうちデータが揃っている15世紀からの災害を見てみると16～17世紀は50年周期、18～19世紀は30年周期で発生している事がわかる。



平成26年西日本豪雨 神戸市須磨区

④近年の六甲山地での豪雨(A昭和13年・B昭和42年・C平成26年)の比較

昭和42年の災害は、昭和13年に比べて住宅の市街化が進んでいたにもかかわらず、被害は大きく減少したことがわかる。平成26年の西日本豪雨は昭和42年豪雨と同等の累加雨量であったが、六甲山地での砂防事業が効果を発揮し、人的被害はなかった。その後の近畿地方整備局のヘリコプターによる調査では、六甲山地では約270箇所の斜面崩壊が発見され、あわせて5基の砂防えん堤が、発生した土石流をくい止めているのが確認された。

Comparison table of heavy rain events in 1938, 1967, and 2014. It compares cumulative rainfall, damaged houses, and deaths. The 2014 event shows significantly fewer deaths and damaged houses due to sand defense measures.

⑤やはり約30年周期で繰り返されていた

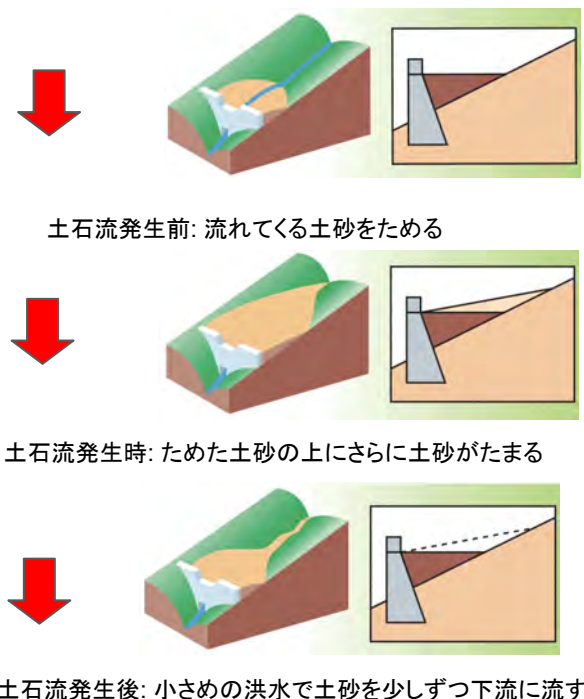
平成26年8月に六甲山地に接近した台風11号がもたらした西日本豪雨では、兵庫県内で初めて大雨特別警報が出された。昭和42年土砂災害からは47年、阪神淡路大震災を原因とする土砂崩れからは19年後である。平均すると33年。つまり「六甲山の土砂災害は約30年周期」で繰り返されていたと言える。



⑥六甲山の防災事業
砂防えん堤(さぼうえんてい)
土石流などを受け止め、ためた土砂を少しずつ下流に流す。
山腹工(さんぷくこう)
荒れた山に木を植えて、土砂が流れ出すのを防ぐ。
護岸工(ごがんこう)
川岸を保護し土砂や水に削られないようにして、洪水を防ぐ。
崖くずれ対策
山の急な斜面などが崩れないよう斜面を安定させる。
地すべり対策
地すべりの動きを抑え、人家などを守る。

⑦砂防えん堤の働き

砂防えん堤は、土砂災害が発生した時に土石流をくい止める働きがある。また、砂防えん堤には、土砂がたまることによって河床の勾配をゆるやかにし、水の流れを弱め土石流の発生を抑えるという効果もある。現在(令和6年2月)六甲山地では535基の砂防えん堤が設置されている。



⑧考察

物心ついた頃から毎月のように歩いていた六甲山登山道を改めて観察し、ハンマーで岩肌を叩いてみてそのもろさに驚いた。大雨の後に登山道近くを歩くと大小の石がゴロゴロと落ちていた理由も今回の研究を通して理解できた。地元では知られている「六甲山は30年に1度、土砂災害を繰り返す」ことは概ね事実であること、最新の土砂災害にあたる平成26年(2014年)の台風11号通過時は目立った災害がなかったため、地元では「土砂災害」との認識が薄い、六甲山地の優れた砂防技術によって私たちの宅地が守られていたことを初めて知ることができた。平成26年(2014年)台風11号水害から30年後、と計算すると、次の六甲山系の大規模土砂災害は、だいたい2044年と予測される。これを忘れることなく備えようと思う。昭和13年(1938年)の阪神大水害をきっかけに現在の六甲砂防事務所が開設された昭和14年からは国が直接砂防工事を行うことになり、それまで山の斜面が中心であった砂防事業が砂防えん堤など河川上流部への対策を中心とした事業へと変化していった。その効果は、その後の昭和42年災害や平成26年災害で生かされたと言える。現在の六甲山地の安全を守る日本の砂防技術は「SABO」として海外に技術が伝えられている。2017年にはブラジルの統合自然災害リスク管理国家戦略強化プロジェクトの支援を行い、2018年に富山県で開催された国際防災学会インタープリメントでは、27の参加国に日本の砂防技術が紹介された。日本の砂防技術は世界でも役立っている。

六甲山の災害史

A detailed historical record of disasters in the Rokko Mountains from the Edo period to the present. It lists the date, the disaster name, and the source of the record for each event.

A detailed historical record of disasters in the Rokko Mountains from the Meiji period to the present. It lists the date, the disaster name, and the source of the record for each event.

⑨結論

- 1. 言い伝えは正しい。六甲山地に約30年ごとに土砂災害がやってくる可能性は高い。
2. 昭和14年から六甲砂防事務所が展開している砂防工事により、土砂災害による被害は年々減っている。
3. 防災は、「地理」「歴史」「技術」を知ることにより理解が深まる。

参考文献:
「芦屋川物語」国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所
六甲山系芦屋市地域学習ゾーン検討委員会2021年
「住吉川物語」国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所
六甲山系学習ゾーン検討委員会2015年
「六甲の災害史」兵庫県治山林道協会1998年
「令和5年事業概要」国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所 2023年
六甲砂防事業概要「これからの六甲山を考える」
国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所
六甲SABO(2024.1.7閲覧) https://www.kkr.mlit.go.jp/rokko/disaster/history/index.php
国土交通省砂防(2024.1.7閲覧) https://www.mlit.go.jp/river/sabo/sri_janka/srianka.html
六甲山土流発生感知装置現場見学会報告(2024.1.7閲覧)
https://www.kkr.mlit.go.jp/rokko/jpr_media/demae/pdf/toprint210201.pdf
地図はGoogle Mapをもとに作成