

火山の警戒避難に関するゲーミングシミュレーション「リブラ2 - ありす火山の噴火」について

Libra 2, eruption of Arisu volcano: a gaming simulation of preliminary evacuation from volcanic disaster

林 信太郎 [1]; 赤塚 彩 [2]; 伊藤 英之 [3]

Shintaro Hayashi[1]; Aya Akatsuka[2]; Hideyuki Itoh[3]

[1] 秋大・教文・地学; [2] 秋田大・教文・地学; [3] 国総研

[1] Dep. of Earth Sci., Akita Univ.; [2] Dep. of Earth Sci., Fac. of Educ. & Human Sci., Akita Univ.; [3] NILIM

火山噴火の際にはあらかじめ危険の予想される地域から逃れる警戒避難が必要である。なぜなら、噴火は止められないし、噴火によって起こる火砕流等の災害因子もたいていはとめられない。しかも、火山噴火では高速現象が多く事象が始まってから逃げて手遅れになる場合が多い。

ところが、警戒避難はむずかしい。火山噴火の推移はよみにくいのでどの範囲まで危険が及ぶか正確に予測することは不可能だからである。しかも、噴火は長期化することが多く、警戒避難も長期化することが多い。

このように、噴火の推移の予測が難しく、あいまいさの中で警戒避難が必要になった場合のジレンマをゲーム化したのがリブラである。

リブラでは噴火の推移は確率で表現されている。噴火の進行はサイコロやカードを引くことによって行われるので、仮想的な確率樹に応じた噴火をおこすことができる。実際の噴火では火山学者の想定した主観的確率が正しいとは限らないし（しかも反証不能）、想定外の現象も時として起こる。しかし、リブラはより単純ではあるが、確率的に噴火が推移するという現実の噴火のむずかしさは再現されている。

もちろん、次に出るサイコロの目は誰にも予想できない。したがって、プレイヤーは現実の噴火における自治体首長のよう、大きな不確実性の中ですべての判断を行うことを体験できる。このような判断を行うにあたって、プレイヤーは大きなジレンマを感じるようになる。それは、「避難に要するコストを最小化する」「噴火によるロスを最小化する」という二つを両立させなければならないジレンマである。このジレンマの解決の方法に正解があるとは著者らには思えない。しかし、火山噴火における、不確実性の中でいかに「避難に要するコストを最小化」しながら「噴火によるロスを最小化」するかという問題を抽象化しゲーム化して体験することは可能である。

初代リブラ（林，2005）はピナツポ火山の噴火をモデルにして作られた。今回報告するリブラ2 - ありす火山の噴火は有珠火山をモデルにして作られている。ゲームの難易度は格段に低下している。

リブラ2 - ありす火山ゲームの流れは以下の通りである。

1) 初期配置のように、ボードにコマを配置する。コマは住民に相当し職業が属性として与えられている。初期配置の状態に配置したコマのうち、10個以内をそれぞれ好きなように1ゾーンだけ移動させる。最大規模の噴火でも安全なホワイトゾーンへ移動する場合は移動コストが生じる。

2) サイコロを振る。5回振って出た目の合計が15以上の場合、噴火が起こる。出なかった場合は噴火が起こらなかったということで、1ターン目終了。2ターン目となり、再びサイコロを振る。

3) 「震源の移動」カードを引く。有感地震が「山頂」もしくは「山麓」の何処に移動したかを定める。

4) 「山頂」カード、もしくは「山麓A・B・C」カードを引く。以降、カードの指示に従ってサイコロを振る、もしくはカードを引く。

5) ゲームの途中で住民ユニットが噴火に遭遇するとそのユニットは消滅し、高額の消滅コストを支払うことになる。住民ユニットが噴火終了まで生き延びた場合は生存ボーナスを手に入れることができる。

リブラ2は現在、ゲームルール確立のための試行状態にある。今後、10回の試行でゲームを完成させ、自治体の防災担当者や火山学者に供用する予定である。