**火山の恩恵と災害　第4回Mont Serrat（モントセラト）島の噴火（1995-2000年）の例**

****

**Chapters of the DVD（●：全て観る、○：時間があれば観る、X：観ない）**

**●1. Introduction　イントロ**

**0:00-1:45**, Soufriere Hills volcanoの様々な噴火形態と地球物理学的な監視(geophysical monitoring)

**5:00-5:47**, Soufriere Hills火山の地形：安山岩質のマグマが鋸状の峰と火口に溶岩ドーム（lava dome）を形

成し、裾野(flank)は火砕流(pyroclastic flow)のもたらした堆積物に覆われている。 直径1kmの馬蹄形のカル

デラは4,000年前の山体崩壊と東方への地すべり（landslide）で出来たもの。

**6:52-7:48**,水蒸気の立ち昇り（steam vent）がマグマの上昇を知らせる予兆→水蒸気爆発(Phreato-explosions)

とクレーターの形成→水蒸気爆発の頻度増加と火山灰の噴出（マグマ水蒸気爆発？）→ベースサージ(base

surges)が発生し、首都Plymouthを飲み込む（低温になっていたので助かった）→溶岩ドームの形成と成長

**8:32-9:30**溶岩ドームの急成長（１日あたり数万～数十万m3）→下から常に供給される安産質マグマが押し

上げるせいで、急勾配で不安定な外壁（尖塔）を作る→表面の溶岩の一部が崩壊し、斜面を転げ落ちる（高温。

斜面の火山灰などの堆積物も侵食して取り込み、最初は小さかった火砕流でも、斜面を降下・加速するうちに、

急成長する）。溶岩ドームの崩れた所から熱いマグマが注ぎ出た場合は、更に高温・大規模になる。

**●2. Petrology　岩石学（的な特徴）：**Andesite安山岩　Andesitic 安山岩質の

**9:42-10:40**　安山岩質マグマが冷えて出来た溶岩（火砕流で運ばれてきたもの）の観察

**12:32~**　火砕流が斜面で成長する様子（上述）を下から観察。大きな溶岩や軽石同士がぶつかるなどして割れ

ると、中から熱とガスを放出するため、火砕流が熱く・ガスに富むようになる。この熱・ガスと一緒に、取り

込んでいた細かい火山灰が分離。噴煙のように上方へ分離するもの(熱雲を含む)と、側方へ分離するサージが

ある。

**13:32～**火砕サージ（pyroclastic surge, あるいは単にsurge、サージ）が分離して発生。火砕流（pyroclastic

flow）が谷など地形の低い所しか進まないのに対し、サージは尾根など、地形の高まりも乗り越えて進む事が

出来る（映像で確認）。

**14:07 ~14:55**　火砕流が海の中へ突進するとどうなるでしょうか？-

**14:55-15:35**火砕流の多発（馬蹄形のカルデラ・クレーターから東へ延びる谷地形に沿って海へ。堆積物も

残し、海岸ではデルタも形成）。

**15:35-15:55**　中規模の火砕流が谷沿いに下っていく様子（教科書的に予測できたケース）。

**15:55-17:05**　火砕流の予測に失敗したケース（1997年の例。想定外が起こった。サージで19名死亡）。

**●3. Pyroclastic flow deposits　火砕流 堆積物**

**17:12-20:05**火砕流が襲った空港の数年後の様子と、火砕流発生当時の映像。火砕流は主に谷沿いに流れたが、サージも発生し、周りの住宅を焼き払った。2度目の火砕流はさらに大規模で、空港に到達・破壊した。

**20:05-20:46**　火砕流の様子。溶岩ドームを作っていた安山岩質の溶岩の巨礫も運ばれてきているが、周りにはこれらの礫が砕かれて出来た細い砂や火山灰が多く、ここの火砕流堆積物の殆どは細粒(fine-grained)である。

**●4. Magmatic explosive eruptions　マグマによる爆発的噴火（Blastなどともいう）**

**22:40-23:35** Fountain collapse　噴煙柱が四方八方に噴水上に広がりながら崩壊→火砕流の多方向への発生。

空からは火山灰・軽石だけでなく、巨礫が放物線を描きながら秒速100-150mで飛んでくるので上からも注意。

**23:35-24:13**このように多量の火砕流が発生する場合、細かい火山灰が火砕流から分離し、低い噴煙柱を形

成→火山灰を降らせる（細粒である事が特徴）。

**●5. Ash fall　　火山灰の降下（降下性火山灰）**

**27:25-30:10**屋根の崩壊（collapse）と肺・呼吸器系への影響。特に火砕流から分離し降下した細粒火山灰は

肺に悪い細かい結晶質のシリカ（Silica,二酸化ケイ素）を含んでいる。

×6. Pumice flow deposits　軽石流堆積物（火砕流の一種に分類される）

**●7. Debris avalanche　岩なだれ　（「岩屑流」と言う事がある）**

**31:52-32:53**1996年の初め頃から、Soufrier山を取り囲むカルデラ（クレーター）外輪山の南西斜面が不安

定になり西岸の村、St. Patrickの住民は非難。1年後にこの斜面が山体崩壊（大規模の地すべり）を起こし、

山体を構成していた、熱水変質した（hydrothermally altered）溶岩が なだれ のように海へ運ばれた。ほぼ

同時期にSoufrierの溶岩ドームも大きく崩壊し、同方向へ流れた。この時、巨大な礫が最大時速300kmとい

う超破壊的な威力で山の斜面を駆け下り、デルタのような扇形の海岸地形を作った。St. Patrickの村を含む島

南西部は壊滅状態。

****

**32:55-35:32**岩屑流の堆積物の様子。本来色の薄い安山岩質溶岩が熱水変質により赤橙色で脆くなっている。

白色付着は硫化物、黄色付着は硫黄の濃集による。丘を連ねたような地形（hummocky terrain）も形成。

**●8. Pyroclastic surge　火砕サージ（単にサージと呼ぶことが多い。密度・温温の比較的低い火砕流）。**

**35:36-38-30**　横殴りの熱風・衝撃波で侵食・破壊された森や家の様子。岩や重機さえも吹き飛ばされている。

**○9. Lahar(s)　ラハ―ル（火砕流・火山灰などの堆積物が、大雨より土石流や洪水として再堆積するプロセス）**

**40:27-42:34**首都のPlymouthは1997年に街を直撃した火砕流によって破壊されたが、その後、大雨が降る

たびに降下性火山灰や火砕流起源の火山灰の積もった山麓斜面が崩壊し、鉄砲水（flush flood）や土石流(debris

flow)を起こしたり、火山から街へと伸びる谷や川底に溜まった火砕流堆積物が再び火山性の泥流 （volcanic

mud flow）として怒涛のように動き出し（巨礫 boulder を含み、見た目をはるかに上回る破壊力）、土石流・

泥流周辺の破壊が続き、街は今も土石流堆積物で埋もれている。

（注：火山噴火が終息しても、その後10年~20年以上も大雨や嵐のたびにラハールが発生するのは世界各

地の火山地帯で共通。ピナツボ火山の1991年の噴火の後もラハールによる被害が続き、1992年の雲仙の噴火

後も然り。また、かなり前に噴火した火山でも、火山灰の土地は土石流など、ラハールを起こしやすい。ここ

数年の西日本を中心とする集中豪雨と土石流・洪水の発生や、昨秋の伊豆大島の土石流の大惨事も火山灰を多

く含む土地が雨水を吸収して膨張し、地盤が不安定になった事が深く関係している。）

×10. Monitoring　監視　　　　　　　　×11. Ground deformation　地面の変形

×12. Volcanic gas　火山性ガス　　 　　×13. Epilogue　エピローグ、終わりに

**○14. Update from the producer　プロデューサーからの最新の情報**

**49:30-53:10** 1998年に終息しかけた、と思われたモントセラト島の火山活動であるが、1999年末からSoufrier

山で溶岩ドームが再び成長を始め、その後4年間でこれまで見られなかったほどに急成長し、溶岩ドームの（比

較的小規模な）崩壊による火砕流の発生を繰り返したあと、更に成長を続けた溶岩ドームが1995-1998年の噴

火時に形成さらえた溶岩ドームで最大級の物を上回る大きさにまで成長し、2002年には島の北西部の住民が

避難。2003年7月、火山性地震が観測された直後で、嵐による豪雨のあった日、溶岩ドームが大崩壊して島

の東岸・北東岸へと流れた。これは数回の爆発的噴火を伴い、溶岩ドームを形成していた岩石の一部を吹き飛

ばし、軽石（直径数mmから5-6cm位）・火山灰と一緒に島中に降らせた。この噴火で溶岩ドームの3分の2が崩壊・吹き飛ばされるなどして消失。この時の溶岩ドームの崩壊が、観測史上、世界最大の物となった。

×15. Credits 　エンド・クレジット（番組に関わった人々や機関名）

**レポート課題：モントセラト島の1995年～2003年の火山災害について、本日のDVD視聴からまとめる。**

感想文や授業で学んだ事・書籍・ウェブなどからのまとめで終わるのでなく、読み手（ここでは他にもDVDの内容を知ってもらいたい人）を説得し、行動を起こさせるよう、論理的に書いてください。具体的には、

「モントセラト島の噴火を対岸の火事ではなく、教訓として何を学ぶべきか。」

「火山災害の怖さを良く知らない人に何をどう伝えるべきか。」

「政府や学者だけでなく、自治体、住民の一人ひとりが何をすべきか。」

「特に自分が何をすべきか。」などを考え、A4紙1~2枚にまとめ、来週の授業までに提出して下さい。

用紙（罫線の有無・感覚など）は自由です。本文は箇条書きも構いませんし、簡単な図やスケッチを入れても構いません。先週の授業で学んだ知識が役に立つと思いますし、指定教科書をある程度読んでいれば、（どの火山であろうとも）噴火に対して考えるべきこともおのずと解ってくるはずです。

役に立つサイト：

* Wikipedia　「モントセラト」で検索（日本語）：地理や経済など、人々の生活と噴火について読んでおく。
* Wikipedia「スーフリエール・ヒルズ」で検索（日本語）：この火山の噴火歴や被害が簡潔に述べてある。
* Youtubeに関連動画（英語）がいくつかありますが、これはいつものgeosciencewriter.comのサイトに「見逃し用」にアップしておきます。ただし、動画の種類が限られているため、今日の授業で観た動画の一部の再現にしかなりませんので、ご注意を。