

阿蘇山の降灰とイシクラゲ消失との関係

熊本県立阿蘇中央高等学校 2年 岡田 風生 甲斐 皓平
進 千晃 藤田 壮一郎

1 研究の目的

「毎年、顕微鏡観察実験に使用していたイシクラゲが、今年全く無くて困った。」との話を聞き、なぜ、無くなったのか疑問に思い、調べてみることにした。また、今後の実験のためにも、校内で増やすことは出来ないか考えてみた。

2 仮説

起こった出来事を時系列で並べてみた。右表より、火山灰で土壌の pH が変化したためではないだろうか、と考えた。

時期	出来事	降灰方向
2015年・9月14日	阿蘇山噴火	(高森・大津)
2016年・4月14日	地震	
2016年・6月	イシクラゲ有り	
2016年・10月8日	阿蘇山噴火	(一の宮・波野)
2017年・4月	イシクラゲ無し	

3 調査

2016年10月8日に起こった阿蘇山の噴火について、インターネットで調べた。また、調査・研究機関等へ電話し、噴火についてお話を伺った。

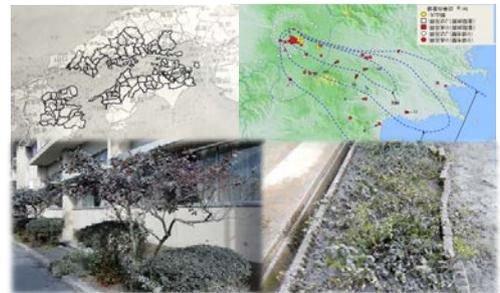
4 調査結果

(1) 中岳第一火口の状況と火山噴出物の成分

火山ガスの放出量は10月7日に15,000トン。同日21時52分に噴火し、翌日1時46分にマグマ水蒸気噴火と考えられる爆発的噴火を起こした。噴煙は海拔高度11,000mまで立ちのぼり、噴出物の総量は60~65万トンにもなった。火山噴出物の大半は熱水変化した凝灰岩の火山礫でしたが、熱水変質を受けた岩片を主体とした、褐色発泡ガラス粒子が含まれている火山灰粒子も噴出した。

(2) 降灰分布図

香川県や岡山県も降灰が確認された。大分県竹田市で直径数mm、国立阿蘇青少年交流の家では直径7cmの噴石が確認された。火山灰等による灰色の変色が中岳第一火口北西側で1.6km、北東側はさらに遠方までのび阿蘇山北東側約5kmの場所では、降灰量が3,800g/m²に達した。



(3) 阿蘇中央高校内での降灰の様子 (右写真)

(4) 噴火時の土壌 pH

2016年10月8日の土壌 pH は、阿蘇道の駅で pH3.3 と非常に酸性が強くなっていた。また、噴火時には火山ガスである二酸化硫黄、塩化水素、硫化水素等も発生しており、これらの物質は水に溶けると酸性を示すため、降雨によって土壌の酸性を強くさせたものと考えられる。

(5) 現在の土壌 pH

土壌 pH を表面・10cm・20cm の深さで、阿蘇中央高校第1・第2グラウンド、大津高校・小国高校・波野小学校・産山小中学校グラウンドで計測した。(本校以外の場所は、現在イシクラゲが生息している。) 本校グラウンドは20cmまで計測したが、10cmの pH と大きな差がなかったため、他の場所では20cmの計測は行わなかった。結果、明らかに本校のグラウンドは酸性が強いということがわかった。

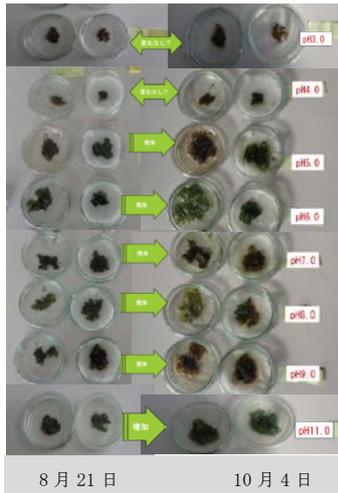
深さ	阿蘇中央高校第一グラウンド	阿蘇中央高校第二グラウンド	大津高校グラウンド	小国高校グラウンド	波野小学校グラウンド	産山小中学校グラウンド
表面	4.19	4.73	6.00	7.25	7.35	7.73
10cm	5.17	6.01	6.10	7.76	8.29	7.70
20cm	5.67	6.67	-	-	-	-

5 実験

- (1) 水酸化ナトリウムと酢酸で、溶液を pH3.0～11.0 に調整し、綿有り と 綿無しのシャーレをそれぞれ用意する。綿有りは地面に生育するイシクラゲを、綿無しは水びたしで生育するイシクラゲのイメージで準備した。乾燥したイシクラゲを 0.1 g ずつシャーレに入れ、その生育の変化を観察した。
- (2) 降灰後の現在のグラウンドで、イシクラゲが生育可能なのかを調べるため校庭にイシクラゲを移植し、生育状況を観察する。



6 実験結果



- (1) pH5.0～9.0・11.0 溶液中は増加、pH3.0・4.0 溶液中は変化が無いように見えた。それぞれ乾燥重量 0.1 g のイシクラゲを使用していたので、生育後のイシクラゲを乾燥し、重さを量って比較してみた。

pHの違いによるイシクラゲの変化 (開始時0.1g)

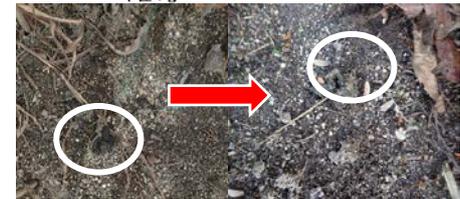
	①水溶液	②脱脂綿
pH3.0	0.08	0.09
pH4.0	0.06	0.08
pH5.0	0.15	0.11
pH6.0	0.13	0.12
pH7.0	0.19	0.13
pH8.0	0.14	0.14
pH9.0	0.18	0.12
pH11.0	0.15	0.12

①は、水溶液中に直接浸した
②は、水溶液で湿らせた脱脂綿上に置いた

単位：g

量ってみると、開始時より pH3.0～4.0 では、減っていた。pH5.0～11.0 では、増えていた。特に、pH7.0 の水溶液に直接浸したイシクラゲは、0.19 g と倍近くにも増えていた。

- (2) 白丸で囲んである部分にイシクラゲがあるが、見たところ、栽培実験開始時と、あまり変化は無いように思われた。



7 考察

イシクラゲは、強い酸性では生息しづらいと考えられる。また、中性で最も増殖し、塩基性に対しては、ある程度の耐性があると考えられた。イシクラゲが消えたのは、火山灰の堆積と、降雨による火山ガスの影響で土壌の酸性化が進み、イシクラゲが生育できなくなったためと考えられる。また、阿蘇中央高校グラウンド表面は現在 pH4.91 であり、イシクラゲが増殖するには難しい環境だということもわかった。今後、土壌の酸性が弱くなると、増殖するのではないかと考えられる。

8 今後の展望

今回の研究から、降灰により土壌が酸性化したことでイシクラゲが消滅したことがわかった。今後、時間の経過により土壌が中和され、生育できる環境になるのか、どれ位の時間が必要なのか、研究を重ねていきたい。また、降灰が他の植物へ与える影響も研究していきたいと考えている。

9 出典・参考

- 福岡管区気象台 地域火山監視・警報センター「平成 28 年 (2016 年) の阿蘇山の火山活動」 「阿蘇山の火山活動解説資料」
- 熊本県農業革新支援センター「阿蘇山中岳第一火口の噴火に伴う降灰の状況と土壌改良対策の考え方 (第 35 報)」、「阿蘇山中岳第一火口の噴火に伴う降灰対策」
- 岩手県立総合教育センター 理科教育担当 高校「生基」サポート資料