

六甲山再度公園における 19 年間のキノコの出現状況について

兵庫県立御影高等学校環境科学部生物班

顧問 大西 伸弥

部長 林 孝太郎

1. 研究の背景

御影高校環境科学部生物班は、平成 20 年度から兵庫県立人と自然の博物館・兵庫きのこ研究会・神戸市立森林植物園などと協力し、六甲山系のキノコの研究調査を行っている。我々の活動の目的は、六甲山の再度公園のキノコの多様性を標本作成や生態分析によって明らかにし、外部発表を通して生物多様性を多くの人に伝えることである。

本年度は昨年度までの結果をもとに、六甲山の再度公園でどのようなキノコが増減しているかをさらに分析し、同公園の 19 年間における環境の変化について考察した。また採取したキノコを標本化して神戸市立森林植物園などで展示公開し、多くの人に生物多様性を伝え、環境保全の意識を高めた。

2. 方法

① キノコの採取

兵庫きのこ研究会と合同で、再度公園においてキノコ調査を月 1 回（3 月～11 月の第 3 日曜日）行った。その際、採取できたキノコをデータ化した。また、採取できたキノコを標本化した。

② 標本の作製・データ分析

過去 19 年間の観察記録から 3～4 月を春のキノコ、5～6 月を初夏のキノコ、7～9 月を夏のキノコ、10～11 月を秋のキノコとして区分し、それぞれの季節ごとのキノコの出現順位をエクセルのピボットテーブル機能を用いて整理した。そして、季節ごとのキノコの出現傾向を調査した。

③ 標本や調査データの発表

今年度実施した（実施中の）展示会、発表は以下のとおりである。

a. 展示会

- ・六甲山のキノコ展 2020 神戸市立森林植物園 令和 2 年 9 月～12 月
- ・六甲山のキノコ展 2020 兵庫県立人と自然の博物館 令和 2 年 2 月～ 8 月
- ・六甲山のキノコ展 2021 兵庫県立人と自然の博物館 令和 3 年 2 月～

b. 外部発表

- ・キノコフェスタ 2020 神戸市立森林植物園 令和 2 年 9 月 21 日
- ・兵庫県高等学校総合文化祭 バンドー青少年科学館 令和 2 年 11 月 7,8 日
- ・近畿高等学校総合文化祭 バンドー青少年科学館 令和 2 年 11 月 21 日

・展示解説会	神戸市立森林植物園	令和2年11月23日
・第2回ひょうごユース eco フォーラム	オンライン（動画）	令和2年12月25日～
・WWL 課題研究発表会	オンライン	令和2年12月25日
・サイエンスフェア	オンライン（動画）	令和3年 1月23日～
・神戸市生物多様性シンポジウム	オンライン（ポスター）	令和3年 1月29日～
・共生のひろば	オンライン	令和3年 2月11日

3. 結果および考察

① 19年間のキノコの出現傾向

19年間のキノコの出現頻度をまとめたものを図1に示す。図1のグラフはバブルグラフといい、バブルの大きさは種数を表す。横軸は総確認回数（月1回の観察会で合計何回見つかったか）を、縦軸は確認年数（ある1年間に1回以上見つければ1とする）を示す。毎年見られるキノコ（図1右上周辺）の出現傾向をみると腐生菌、特に硬質菌を主体とした木材腐朽菌が上位を占める。菌根菌は図1左上周辺に多く見られることから、季節性のキノコが多いことがわかる。これら上位種のキノコはバブルが小さいため、種数は少ないことになる。反対に、出現頻度の少ないキノコ（図1左下周辺）のバブルは大きいため、種数は多いことになる。計算すると、約半数の種類が出現頻度の低い希少種であることがわかった。このことから再度公園のキノコの多様性は希少種が支えていると考えられる。

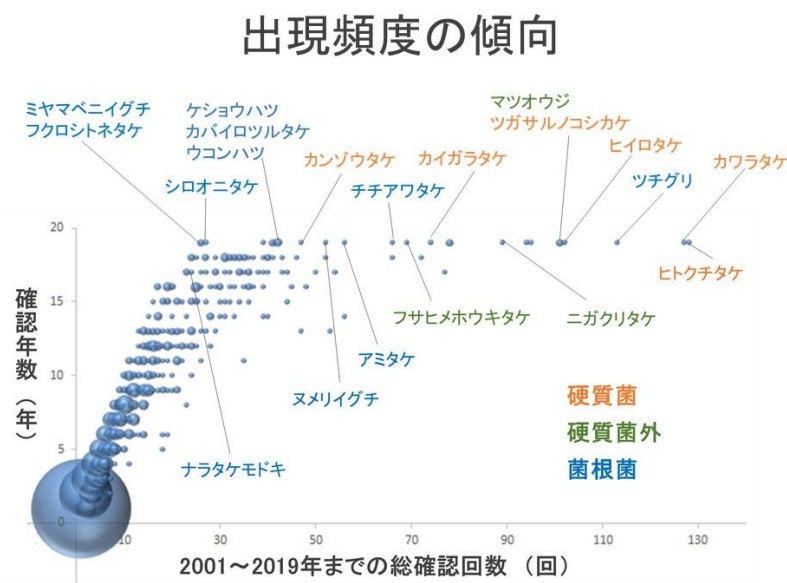


図1 19年間のキノコの出現傾向

② 19 年間の菌の種類の変化

19 年間の出現頻度上位 100 種のキノコを分類し、変化を調査した（図 2）。菌根菌は毎年ほぼ 50%前後見られるのに対し、マツオウジ、フクロシトネタケ、チシオタケなどの硬質菌外の木材腐朽菌の種数が増加した（図 2 の硬質菌外）。硬質菌外の木材腐朽菌の種数について、2001 年～2003 年の間は 13 種が上位 100 種に入っていたが、2001 年～2018 年の間では 23 種もの種類が上位 100 種に入っており、10%もの種が変化したことになる。

硬質菌外の木材腐朽菌が増加するということは、台風やナラ枯れなどによる枯死、倒木、あるいは人為的な伐採が原因として考えられる。台風と人為的な伐採活動に関しては、調査したが因果関係は確認できなかった。近年、再度公園内ではカシノナガキクイムシによるマスアタックの被害が目立ったので、ナラ枯れの影響が大きいと考え、調査をした。図 3 に調査結果を示す。このグラフからナラ枯れ被害量

と硬質菌外の木材腐朽菌の出現割合の変化には相関関係があるように見える。来年度も引き続き調査を行いたい。

今年度の定点観察会では初めて「カエンタケ」が観察された。ナラ枯れの後にはカエンタケが発生するといわれており、今後、六甲山系でもカエンタケが出現するかもしれない。また、そのことによってほかのキノコの出現頻度が変化するとも考えられ、生態系への影響が懸念される。

キノコの分類別出現率の変化

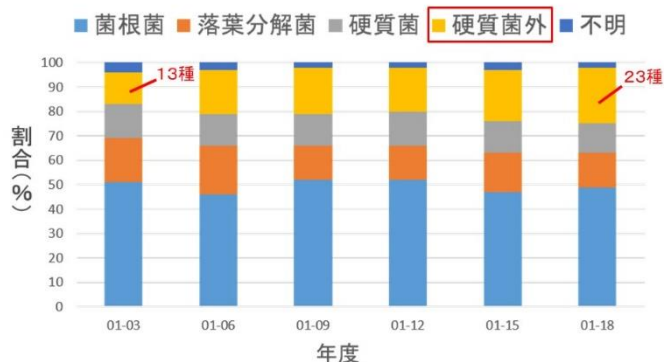


図 2 上位 100 種類における菌根菌と腐生菌の出現状況の変化

兵庫県のナラ枯れ被害量（2001～2018）



図 3 ナラ枯れ被害量と硬質菌外の木材腐朽菌の出現割合の変化

4. 啓発活動について

今年度は上記2-③に記した展示会や外部発表を行ったが、新型コロナウイルス感染症流行のため、多くの展示会や啓発活動の中止や規模の縮小が余儀なくされた。しかしながら、密を避ける工夫や展示における工夫をすることで、予定通り実施できたイベントも多くある。神戸市立森林植物園で行った「六甲山のキノコ展 2020」は今年度最初の展示会となり、様々な工夫や趣向を凝らした展示会となった。展示会中（9/6～12/19）の来園者は 82,730 人となった。また、キノコフェスタの日（9/21）の来園者は 1,737 人、展示解説の日（11/23）の来園者は 5,181 人となった。新型コロナウイルス感染症流行の中ではあるが、園の集客効果を高め、より多くの方々に多様性を伝えることができたと考えている。

また、今年度、外部発表は多くがオンライン発表に変更となった。その中でも、第2回ひょうごユース eco フォーラムや神戸市生物多様性シンポジウムは撮影した動画や制作したポスターを HP に掲載して自由に閲覧できる形式として実施された。また、WWL 課題研究発表会には県内の高校だけでなく、横浜市の高校生に対しても発表することができた。これらのことによって、地域の方々だけでなく、県内外の方々に六甲山系の生物多様性について知っていただく機会が増えたと考えている。

5. 来年度の課題

再度公園で引き続き定点観察を行い、キノコの出現頻度に変化があるか調査を行いたい。それと並行してカエントケの調査も行っていきたい。また、今年度は新型コロナウイルス感染症流行のため、多くの展示会やその他の啓発活動が中止となった。来年度は緊急事態宣言下でも可能な、オンラインを利用した展示会などを企画したい。また、タブレット端末などの ICT 機器を活用した啓発活動について研究をしたいと考えている。

6. 活動の様子



標本作製の様子



六甲山のキノコ展 2020
(神戸市立森林植物園)



六甲山のキノコ展 2020
(神戸市立森林植物園)



キノコフェスタ 2020
(キノコクイズ)



キノコフェスタ 2020
(御影高校弦楽部の演奏)



キノコフェスタ 2020
(キノコスケッチ)



展示解説会
(神戸市立森林植物園)



兵庫県高等学校総合文化祭



近畿高等学校総合文化祭



WWL 課題研究発表会
(オンライン発表)

7. 参考文献

- ・兵庫きのこ研究会 定点観察会観察記録～2019 <http://www.hyogo-kinoko.jp/>
- ・今席六也ほか 1999 山溪カラー名鑑日本のきのこ 山と溪谷社 1-622
- ・環境省自然環境局生物多様性センター生物多様性調査 2005 36 - 38
- ・小学館の図鑑NEOきのこ 小学館
- ・青森県産きのこ図鑑 工藤伸一, 長澤栄史