

冬虫夏草とその宿主昆虫の食草および

生育条件に着目した環境動態解析

—ガヤドリナガミノツブタケを対象とした

安定同位体比分析—

要旨

氏名：笠原悠二

茨城県常陸大宮市家和楽の鉱山跡において、昆虫寄生菌類である冬虫夏草の一種、ガヤドリナガミノツブタケ *Akanthomyces tuberculatus*、およびその宿主昆虫であるシャクガ科の蛾類、マエモンオオナミシャク *Triphosa sericata* が多数報告されている。一般的に、冬虫夏草が生きる上で感染した宿主から栄養を得ていることは、視覚的に容易に想像される。しかし、冬虫夏草が具体的にどのような栄養源に依存して生存しているか、また、得た栄養を直接的に利用しているか否かなどは、見た目には明らかではなかった。本研究の目的は、生物の食物網調査に用いられる安定同位体比分析の手法を用いて、本調査地におけるガヤドリナガミノツブタケの栄養源について検証を行い、宿主昆虫や周辺環境から寄生菌への栄養段階移行の予察を行うことである。

本研究にあたって、2021 年 6 月から 11 月にかけて、茨城県常陸大宮市家和楽の鉱山跡地の洞窟を中心に野外調査を行い、合計 23 点の標本を収集した。栄養段階の調査を行うため、分析試料については、洞窟に発生するガヤドリナガミノツブタケの子実体およびその宿主のマエモンオオナミシャクの生体、そして宿主昆虫の食草であるクロウメモドキ科植物のクマヤナギ *Berchemia racemosa* を主な対象とした。入手した試料 23 点について、炭素・窒素・酸素・

水素の安定同位体比分析を行い、その結果を評価した。これらの結果、窒素および炭素の安定同位体比が食草と比較して宿主昆虫において有意に高まっていることから、クマヤナギからマエモンオオナミシャクへの栄養の移行およびその濃縮が確認された。宿主から寄生菌については、食草・宿主間の関係に比べて相対的に差異が小さいものの、窒素についてはマエモンオオナミシャクからガヤドリナガミノツブタケへの栄養の移行とその濃縮の可能性が示唆された。

本研究によって、今回調査を行ったガヤドリナガミノツブタケは、その宿主昆虫の食草であるクマヤナギに、生存のための栄養源を強く依存していることが示された。したがって、冬虫夏草類一般の栄養源の調査にあたっては、宿主昆虫の被食対象まで加味して評価する必要があることが示唆された。一方で、宿主と寄生菌の間での栄養段階の移行や生物濃縮の傾向については、依然として検証の余地が存在し、今後は種や地域を変えても同様の結果が得られるかどうかの分析を行うことが必要である。