

(様式第13号)

## 学 位 論 文 要 旨

氏名: 大森 鑑能

題目: 照葉樹林帯に生息するイノシシの堅果類依存性とタンニンに対する防御応答に関する研究

(Studies on the hard mast dependence of wild boars (*Sus scrofa*) inhabiting the evergreen forests and their defensive responses to tannins)

---

日本ではこれまで堅果類はイノシシにとって秋から冬にかけて重要な食物資源であるとされてきたが、どの堅果類に依存しているのかは未だ不明であった。堅果類は結実量に年変動を示し、イノシシは食物構成や栄養状態、農作物被害の発生まで様々な影響を受けることが知られていたため、イノシシの依存する堅果類に関する情報は個体群管理に重要な知見である。

本研究では山口県下関市北部において8年間にわたって620個体のイノシシの胃内容物を分析したところ、11月以降はツブラジイに強く依存していることが明らかになった。ツブラジイは西日本の照葉樹林の主要な構成種であり、シードトラップ調査の結果2017年と2020年は豊作であった。豊作年にはツブラジイが翌年の6月までイノシシの胃内容物から検出され、不作年にはタケ類を代替食物として2月頃から利用していた。その結果、イノシシの栄養状態は有意な年変動は見られなかったものの、豊作年には農作物被害が減少し、翌年の子の出産が早まる傾向が確認された。また誘引餌を用いる箱わなによるイノシシの捕獲効率 (CPUE) にはツブラジイの利用可能量が負の影響を及ぼしていた。これまで日本では確認されてこなかったイノシシの“pulsed food resource consumer”としての側面を捉えることができた。ツブラジイは3年周期で豊作を発生させることが知られている。不作年には田畑の侵入防止柵の見回りなどを徹底したり、豊作年には捕獲効率の低い箱わなではなく、銃猟やくくりわなの使用を推奨するなど、ツブラジイの豊凶を考慮した被害対策や個体群管理を行うべきである。また生息地管理の観点から増え続けるツブラジイ林と放棄竹林の管理についても考える必要がある。

また開花の翌年に堅果を落果させるツブラジイは、豊作年前年に開花量を著しく増加させる。その開花量は山の景観を変化させるほどであり、衛星画像からでもその変化を検出することができた。これまでツブラジイは目視調査が困難でシードトラップ調査をせざるを得なかったが、リモートセンシング技術の活用により、より簡単に広範囲にわたって豊凶を調査する手法を確立することができた。その結果、ツブラジイの豊凶は少なくとも山口県全域で同期していることが示唆された。

イノシシがツブラジイに依存した理由の一つとして被食防止物質であるタンニンが影響

していると考えられる。タンニンは渋み成分であり、タンパク質と結合し、消費者にタンパク質消化率の低下や消化管の機能不全などの負の影響を与える。コナラ堅果の収斂性の強さは26.8mg/g(タンニン酸当量)、アラカシは14.1mg/g、クリは6.6mg/gであるのに対し、ツブラジイは0.4mg/gと非常に少なかった。そのため、イノシシにとって利用しやすい食物資源であると考えられた。

一方で、イノシシを家畜化したブタではタンニンの負の影響を軽減する防衛策として、タンニン結合性唾液タンパク質であるプロリンリッチプロテイン (PRPs) を分泌することが知られていたが、そのPRPsの堅果類に含まれる加水分解型タンニンに対する結合性はこれまでよくわかっていなかった。イノシシの耳下腺から抽出したPRPsを用いて、コナラ抽出タンニンに対する相対的な結合力を測定したところ、コナラやミズナラなどのタンニンを豊富に含むコナラ属堅果に依存するツキノワグマのPRPsの1/5の結合力しかなかった。イノシシはクリやコナラ堅果を採食する9月から10月にかけて耳下腺を約3倍肥大させ、PRPs産生量を増加させていたが、そのPRPsの機能性の低さのために、タンニンを豊富に含む食物資源の積極的な利用を回避した結果、ツブラジイの不作年には落果時期が重なるアラカシではなくタンニンを含まないタケ類に切り替えた可能性がある。

哺乳類はタンパク質-タンニン複合体を分解することができないが、タンナーゼ産生細菌を消化管内に共生させていれば、その複合体を分解することができる。クリやコナラの堅果を消費し、タンニンを最も摂取する10月に捕獲されたイノシシの直腸糞からタンナーゼ産生菌である*Streptococcus gallolyticus*と*S. macedonicus*が検出された。これらの細菌はアカネズミの糞やニホンジカの第一胃内でタンナーゼ産生細菌としてその動物のタンニン分解に貢献していることが知られていた細菌であった。しかしながら糞食をしないイノシシにおいて、タンパク質を再利用することができるかどうかはその細菌が胃より前の消化管に存在する必要がある。今後タンナーゼ産生細菌のタンナーゼ活性の測定の外に共生している消化管の部位を特定することで、イノシシのタンニンに対する防衛策におけるタンナーゼ産生細菌の役割が明らかになるだろう。

以上のイノシシの長期的な食性分析と堅果類に含まれるタンニンに対する防衛に関する生理学的な研究によって、照葉樹林帯に生息するイノシシの個体群管理に応用可能な重要な知見を得ることができた。