

ササの一斉結実による 森林性野ネズミの個体群への影響を解明

すずたけ な どし とわ やそ
 ～篤竹の 花実*生り年 遙か*永遠 久し*き恵み 身にし野鼠かな～

国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学大学院生命農学研究科の鈴木 華実博士後期課程学生、梶村 恒 准教授らの研究グループは、ササの一斉結実が森林性野ネズミの個体群に与えた影響を解明しました。

タケ・ササ類は、数十年から百数十年に一度開花・結実し、その後枯死する「一回繁殖性^{注1)}」の植物です。同時に広範囲で発生する場合が多く、「一斉開花」「一斉結実」します。この現象によって大量の種子が突如として供給され、種子を主な餌とする動物に重要な繁殖源をもたらす可能性があります。

2010年代に入り、ササの一種で120年周期とされる、スズタケの開花が日本各地の林床で観察されるようになりました。研究グループが2011年から野ネズミの生態を調べ始めたその地で、2017年、スズタケが一斉開花・結実しました。そこで、スズタケの結実前後のデータを比較したところ、生息確認していた3種の野ネズミのうち、アカネズミとヒメネズミが大発生、2年経過しても増加した個体数は維持されました。このことから、樹木よりも圧倒的に周期が長く、供給量が膨大であるササの種子の場合、野ネズミ個体群がどのように反応するかが初めて明示されました。さらに、森林生態系における突発的な環境変化、そこに暮らす生物の相互作用の実像に迫る、重要な手掛かりになることが期待されます。

本研究成果は、2022年6月15日付国際学術誌「Ecological Processes」（出版社：SpringerOpen）にオンライン掲載されました。

本研究は、2021年度から始まった「名古屋大学融合フロンティアフェローシップ制度」の支援のもとで行われたものです。

【ポイント】

- ・タケ・ササ類は、数十年から百数十年に一度有性繁殖（開花・結実）し、その後枯死する「一回繁殖性」の植物である。有性繁殖が広範囲に及ぶ場合、「一斉開花」「一斉結実」という。
- ・大規模な有性繁殖によって大量の種子が供給され、生息している動物に豊富な餌（繁殖源）を提供する可能性がある。
- ・2010年代に入り、ササの一種で120年周期とされる、スズタケの開花が日本各地の林床で観察されるようになった。
- ・研究グループは、名古屋大学稲武フィールド（愛知県北東部）の森林内において2011年より野ネズミの生態調査を実施しており、その調査地で2017年にスズタケが開花・結実した。
- ・結実の前および当年のデータと、その後のデータとの比較から、ササによる大量の種子供給が野ネズミの個体群動態^{注2)}にもたらした影響を定量的に評価した。
- ・調査地に生息する3種の野ネズミのうち、(古文書の記載から推察される種類とは異なる)アカネズミとヒメネズミにおいて、一斉結実後の大発生が確認された。
- ・一斉結実から2年経過しても、増加した両種の個体数は維持されることが見出された。
- ・メス幼獣の占める割合が高いという結果から、一斉結実によって繁殖メスのコンディションが良好になったことが示唆された。

【研究背景と内容】

タケ・ササ類は、数十年から百数十年に一度有性繁殖（開花・結実）し、その後枯死する「一回繁殖性」の植物です。有性繁殖が多数の個体で同時に発生して広範囲に及ぶ場合、「一斉開花」「一斉結実」といわれます。それらが森林内に生育していると、大規模な有性繁殖によって大量の種子が林床に供給され、野ネズミに豊富な餌（繁殖源）を提供するのではないか？と思われれます。この現象の進化生態学的な発生要因の一つとして、ドングリなどの堅果のマスティング^{注3)}と同様に、捕食者飽食仮説^{注4)}が挙げられます。大量の種子は野ネズミの繁殖源となり、タケ・ササ類の開花＝野ネズミの大発生という関係は、昔から日本を含め、タケ・ササ類の生育する世界各地で“伝説”となっています。しかし、その長い周期性から判るように極めて稀な現象であること、開花しても種子ができない場合もあることなどから、一斉結実が森林性野ネズミの個体群に及ぼしてきた影響は憶測の域を出ませんでした。

2010年代に入ると、ササの一種であるスズタケ *Sasa borealis* の開花が日本各地の林床で観察されるようになりました。スズタケの開花周期は120年といわれており、前回の開花は明治時代であったこととなります。愛知県においては、2016年から2017年にかけて、北東部（東三河地域）を中心に大規模な一斉開花が起きました。幸運なことに、私たちは、その一斉開花した地域にある、名古屋大学の森林（大学院生命農学研究科附属フィールド科学教育研究センター稲武フィールド；豊田市野入町）で、2011年より野ネズミの個体群動態の研究を進めていました。そこで、結実前および結実当年

のデータと結実後のデータを比較することによって、ササの有性繁殖による大量の種子供給が野ネズミにもたらした影響の解明を試みました。

その結果、調査地に生息していた 3 種の森林性野ネズミのうち、アカネズミ *Apodemus speciosus* とヒメネズミ *A. argenteus* が一斉結実後に大発生し、対照的に、過去に造林木の害獣となった仲間のスミスネズミ *Eothenomys smithii* は低密度のままでした (図 1)。そして、個体数増加のタイミングと、高い成獣の割合から、周辺地域のネズミ個体が一斉結実地へ移入し、そこで繁殖したことで大発生を招いたと考えられます (図 2)。また、樹木のマस्टィングによって引き起こされる野ネズミの大発生の場合、増加した個体数はその翌年に元のレベルまで減少することが示されていますが、本研究はその定説を覆しました。すなわち、スズタケにおいては、一斉結実から 2 年経過しても増加した個体数は維持されることが明らかとなりました (図 1)。その落下種子が、堅果などとは比べ物にならないくらい莫大な数で、林床に長期間残存するため、野ネズミの個体数維持に寄与したものと推察されます。さらに、幼獣の性別に注目すると、メスが多くを占めました (図 2)。これは、一斉結実によって、繁殖メスのコンディションが平時に比べて良好になったことを示唆しています。

以上のように、本研究によって、ササの大規模な有性繁殖である一斉結実 (大量の種子供給) は、野ネズミの移動に伴う集中分布、定着・繁殖による個体数の増加およびその長期化をもたらすことが明らかとなりました (図 2)。

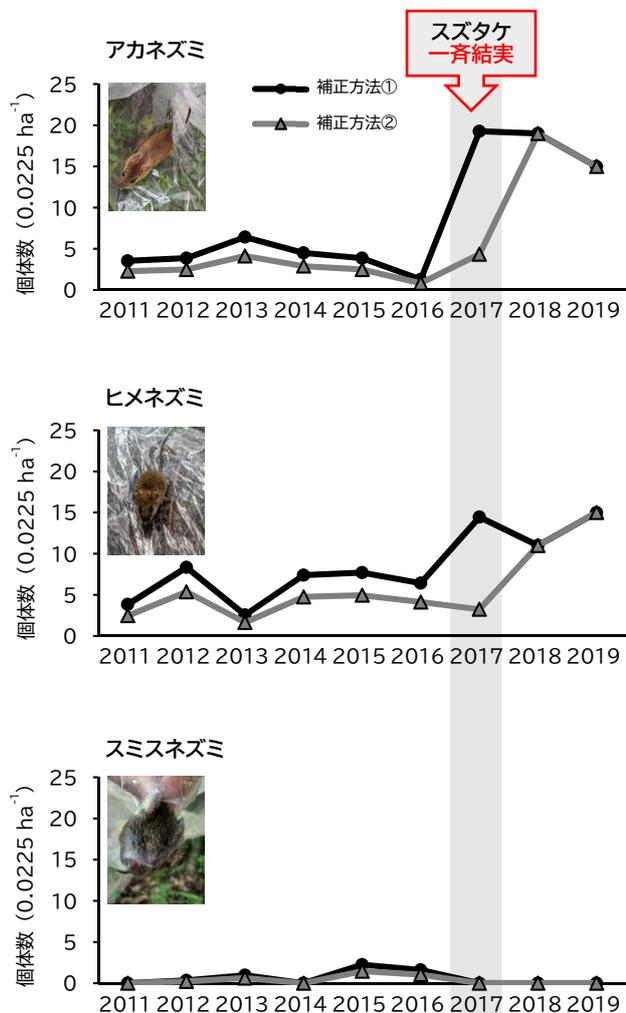


図 1 スズタケの一斉結実前後における野ネズミの個体数の推移 (調査の規模を変えた年度があるため、2つの方法で統一基準の数値を算出した。)

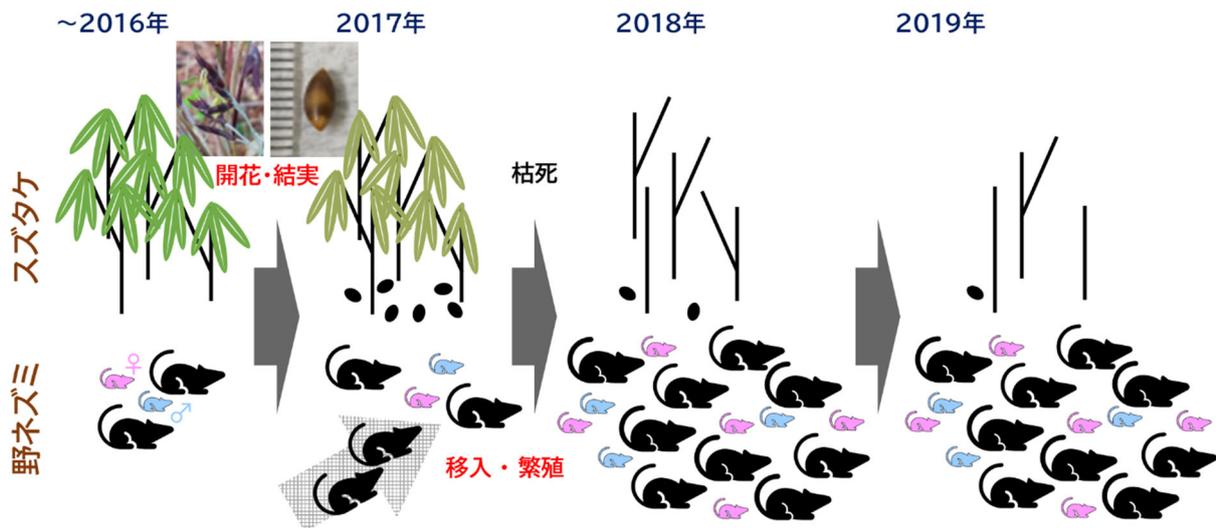


図2 本研究のイメージ

【成果の意義】

森林性野ネズミは、堅果などの樹木種子を運搬・貯蔵・採食し（とくにアカネズミやヒメネズミの仲間）、樹木の分布・更新に大きな役割を持つといわれます。また、肉食性哺乳類や猛禽類などの餌となることから、森林生態系の鍵を握る栄養段階に位置するといえます。そのため、野ネズミの個体群動態は、他種の生物の生存・繁栄も左右すると考えられ、より深い理解が求められます。これまでに樹木のマस्टィングがもたらす野ネズミ個体群への影響は数多く調べられてきましたが、本研究により、樹木よりも圧倒的に周期が長く、供給量が膨大であるササの種子の場合、野ネズミ個体群がどのように反応するかが初めて明示されました。これは、森林生態系における突発的な環境変化、そこに暮らす生物の相互作用の実像に迫る、重要な手掛かりになることが期待されます。

【用語説明】

注1) 一回繁殖性：

一生に一度だけ有性繁殖（植物の場合は開花・結実）を行い、その後は死亡する繁殖様式。

注2) 個体群動態：

ある空間内に生息する同種個体の総体を個体群と呼び、生物の存在様式を規定する基本単位となる。その大きさ（個体数や生物量、密度）の時間的・空間的变化が個体群動態であり、種の存続や絶滅、逆に大発生を検出あるいは予測する基盤となる。

注3) マस्टィング：

植物個体群において、種子や実の結実状況が広範囲にわたって同調し、数年おきに大きく変動（豊凶）する現象。一斉結実ともいい、この場合は豊作がイメージされる。

注4) 捕食者飽食仮説 :

種子が非常に少ない年をつくることによって捕食者の密度を下げておき、翌年たくさん種子を生産すると、捕食者の増加率が追いつかないために捕食から逃れて健全な種子をたくさん残すことができるという、マस्टィング現象の究極要因の一つとされる仮説。

【論文情報】

雑誌名 : Ecological Processes

論文タイトル : How does the 120-year cycle mast seeding of dwarf bamboo affect the rodent population?

著者 : Hanami Suzuki (名古屋大学大学院生命農学研究科博士後期課程学生/2021年度『名古屋大学融合フロンティアフェロー』), Haruka Kashiwagi (元 : 同研究科博士後期課程学生), Hisashi Kajimura (名古屋大学大学院生命農学研究科准教授)

* 表題の和歌で全員の名前が“掛詞”

DOI : 10.1186/s13717-022-00385-x

URL : <https://ecologicalprocesses.springeropen.com/articles/10.1186/s13717-022-00385-x>