

素数ゼミのなぜ

なぜ13年と17年の周期で大発生？

北アメリカに、地上へ十数年ごとに数億匹がわっと出てくるセミがいます。去年夏にはアメリカ東部で大発生しました。地域によって出てくる年はちがいますが、いったん出てきたら次は十三年後か十七年後と決まっています。なぜ十三年と十七年なのか？ このほど専門家が、コンピューターを使った実験でなぞを解きました。(富貴 大輔)

静岡大・吉村仁教授

コンピューターで「実験」

ほかのセミと出会うと絶滅 周期重なりにくく生き残る

十三年ゼミと十七年ゼミはそれぞれ種類見つかっていませんが、不思議なことに十二年ゼミや十六年ゼミなどはいないのです。このなぞを解くため、静岡大学の吉村仁教授らは、十〜二十年まで一年刻みで周期を持つセミを仮定し、はじめに千匹ずついたとして、千年後にどうなるか、コンピューターを使って算に入れると、十三年あるいは十七年ゼミ以外のセミは、絶滅してしまいました。これらのセミが絶滅しない理由として、大人になつて地上に出てくる時期がほかの周期のセミと重なりにくいことがあげられます。十三と十七が「素数」(二以外で、一とその数以外では割り切れない数)であることに関係しています。



木に集まった十七年ゼミ(アメリカ・シカゴ郊外で(吉村仁教授提供))

周期ゼミの出合い

	12年	13年	14年	15年
12年				
13年	156			
14年	84	182		
15年	60	195	210	

「実験」しました。「生き物の数が一定以上ないと、子孫を残せず絶滅する」という効果(アリー効果)を計るとは六十年おきに出合います。一方、十三年ゼミは、十二年ゼミと百五十六年、十四年ゼミと百八十二年、十五年ゼミと百九十五年でしか出合いません。表

周期のちがうセミ同士が出合い、交尾すると、周期がずれた「雑種」の子どもができます。どの周期ゼミの数も減っていき、最終的には絶滅します。素数ゼミの場合は、雑種ができていくので数を保ちやすいのです。十一と十九も素数ですが、「十一年では幼虫が成長するのに不十分で、十一年ではモグラなど外敵のせいで命を落とすやすいため、残らなかった」と吉村教授。



【素数ゼミ】素数ゼミといっても1種類ではなく、17年ゼミが3種類、13年ゼミが4種類います。大きさは3〜4センチ程度です。写真は中央が17年ゼミ。左がクマゼミで右がアブラゼミ=渡辺英明写す

吉村教授によると、石炭紀(三億五千万年前)〜二億九千万年前)に、セミの祖先をふくむ虫たちが現れました。その後、氷河時代という、周囲が水づけになり、虫が生きるには厳しい時代が何度かやってきます。セミの幼虫は、木から栄養をとって成長しますが、寒い時代には木の成長

同じセミが、同じ場所に集まっていることが大事です。大人のセミはたった二週間ほどしか生きられず、そのわずかな間に、子孫を残さなければなりません。例えば十三年ゼミが、一年早くまたは一年遅く地上に出てきても、仲間が見つからず、死んでしまいます。こうしてセミは、十三年または十七年という、決まった周期を獲得しました。生きのびた素数ゼミは、同じ時期に発生(周期性)し、場所を移動せず(定着性)、セミ同士が集まる(集合性)、という特徴があります。

去年は数億匹もの十七年ゼミがアメリカ東部で発生し、次は二〇一一年に十三年ゼミがアメリカ東部に現れそうです。