

# 「クマゼミ増加の原因を探る」 あらすじと期末テスト対策ポイント

## 「クマゼミ増加の原因を探る」あらすじ

1960年代の豊中市で少年時代を過ごした私にとって、クマゼミは「セミの王様」だった。

数が少なく、めったに捕ることができないからだ。

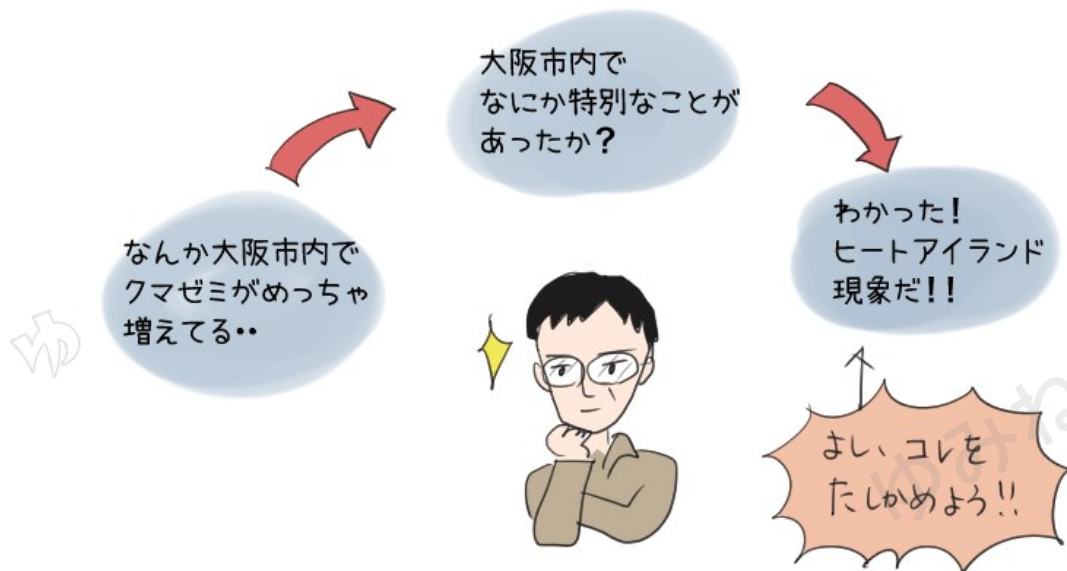
しかし2008年の大阪府内で行った抜け殻調査では、大阪市内でクマゼミが圧倒的に多くなっていることが分かった。

なぜ大阪市内で、クマゼミの占める割合が高くなったのか？

1960年代からの変化として挙げられるのは、大阪市内の都市化、気温上昇、湿度の低下だ。

クマゼミは、暑さには強いと考えられる。

ヒートアイランド現象による環境変化が有利に働いたのではないだろうか。



この点について検証していく。

冬の寒さの緩和により、冬を越せる卵が増えたのだろうか。

しかし実験の結果、クマゼミの卵はもともと寒さに強いことが分かった。

寒さの緩和は増加の原因ではなかった。



孵化（ふか）したセミが土に潜るには、雨が欠かせない。

気温が上昇したことにより、クマゼミの孵化の時期が梅雨と重なったことが原因だろうか。

しかし他のセミはもともと孵化が梅雨の期間に収まっている。

クマゼミの増加の原因としては当てはまるが、クマゼミ「だけ」が増加した原因とはいえない。

都市化の進んだ大阪市内では、地表の大半が舗装されており、孵化したセミが潜れない。公園の土も踏み固められ、ヒートアイランドの影響で乾燥しきっている。

もしか、クマゼミの幼虫は土を掘る力が強いのではないだろうか？

セミの幼虫が土に潜る能力を比較する実験の結果では、他のセミが潜れなくなるほど硬い地面にも、クマゼミだけは潜ることができることが分かった。

これらの検証により、大阪市内でクマゼミの占める割合が高まった背景には、ヒートアイランド現象の影響により、孵化と梅雨が重なったこと、クマゼミの幼虫が硬化した都市部の土に潜る能力が他のセミより圧倒的に高かったということがあると明らかになった。

環境の変化と、生物の数や分布の変化が簡単に関連づけられることが多いが、このクマゼミについての結論を得るには何年も実験や観察を重ねる必要があった。

物事の原因を追求するには科学的な根拠を積み上げる姿勢が大切だ。

ザックリいうと

大阪市内のクマゼミの割合がめっちゃ増えたから、長い時間かけて実験と観察してやっと原因と思えることが分かったよ。

物事の原因を探るのって、科学的根拠を積み上げるのが大事だよね。

## 「クマゼミ増加の原因を探る」テスト対策ポイント

- ①文章がどういう構成になっているかつかんでおこう！
- ②それぞれの部分の内容をつかんでおこう！



## テスト対策ポイント①文章の構成について

「クマゼミ増加の原因を探る」は、全部で6つの部分からできているよ。

6つの部分

- ①「研究のきっかけ」
- ②「前提」
- ③「仮説1」
- ④「仮説2」
- ⑤「仮説3」
- ⑥「まとめ」

それぞれの部分が、文章全体の中でどういう役割を持っているのかつかんでおこう！

### ①「研究のきっかけ」→なぜクマゼミ増加の原因を探るのかの説明

この「クマゼミ増加の原因を探る」は、タイトルどおり、どうしてクマゼミが増加したかを考える内容の文章なんだけど、

「そもそもなんでクマゼミが増加したと思ったの？そしてなぜそれを追求することにしたの？」

というギモンに答える役割がこの「研究のきっかけ」ということだね。

### ②「前提」→まずクマゼミのことを説明するよ！ということ

というわけで、クマゼミがどうして増加したかを探るために、筆者は色々な実験をしていて、その結果について書くことになるんだけど、

読者の中にはクマゼミについてあまり良く知らないひともいるよね。

どちらかというと、良く知っている人のほうが少ないんじゃないかな。

そうすると、実験の内容や結果を伝えても、「なんでそんな実験が必要なの？」とか、

「その実験で何がわかるの？」とか、「どうして、そういう結論になるの？」なんていうようにピンとこないよね。

なので、先にクマゼミの生態について詳しく説明しておくことで、この後紹介する実験の内容や結果について読者が理解しやすいようにしているんだね。



### ③～⑤仮説→クマゼミが増加した原因の予想と、そのための実験と結果

どうして大阪市内でクマゼミの割合が多くなったのか、クマゼミの生態をもとにして筆者が予想した「原因」が3つあるね。

仮説1～3では、その予想をひとつひとつ検証するために行った実験の内容と、結果、そしてその結果から分かったことを書いているんだね。

### ⑥まとめ

3つの仮説をそれぞれ検証した結果、最終的に「どうして大阪市内でクマゼミの割合が多くなったのか」の原因と考えられることをまとめているんだね。  
そしてこの研究をとおして「筆者が感じたこと（筆者の主張）」についても書かれているよ。

### テスト対策ポイント②それぞれの部分の内容について

さて、「クマゼミ増加の原因を探る」が6つの部分からできていることは分かったかな？

テストでは、6つのそれぞれの部分で、筆者が何を読者に伝えようとしているか、6つの部分それぞれに書かれている内容をしっかりと理解しておくことが必要になるよ。

「クマゼミ増加の原因を探る」では、いろいろな種類の実験が行われているね。  
それぞれの実験が「何のための実験なのか」、「どういう結果が出たのか」、「それによってどんな結論が言えるのか」をしっかりと理解しておこう。



① 「研究のきっかけ」に書かれている内容



【1960年代のクマゼミの存在】

数が少なく、滅多に捕ることができない「セミの王様」

【1984年に筆者が思ったこと】

クマゼミの声が以前よりよく聞こえる。  
大阪市内ではクマゼミの声しか聞こえないほど。

→数が少なかったはずなのに？と筆者がギモンを持つ【研究のキッカケ】

→2003年から6年間に及ぶ調査をすることに



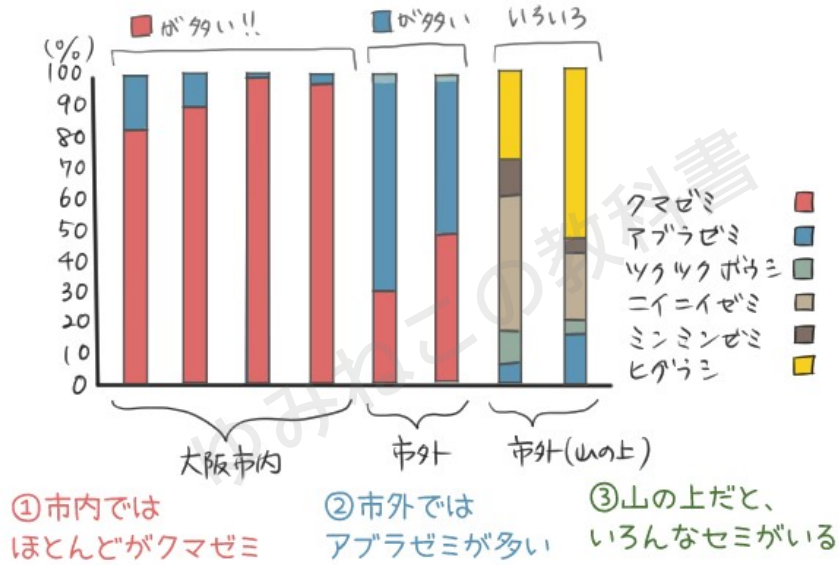
【2008年におこなった調査と結果】

調査：「抜け殻調査」

場所：大阪府内

図表：図1

図1・・・抜け殻調査の結果と、分かること



結果：

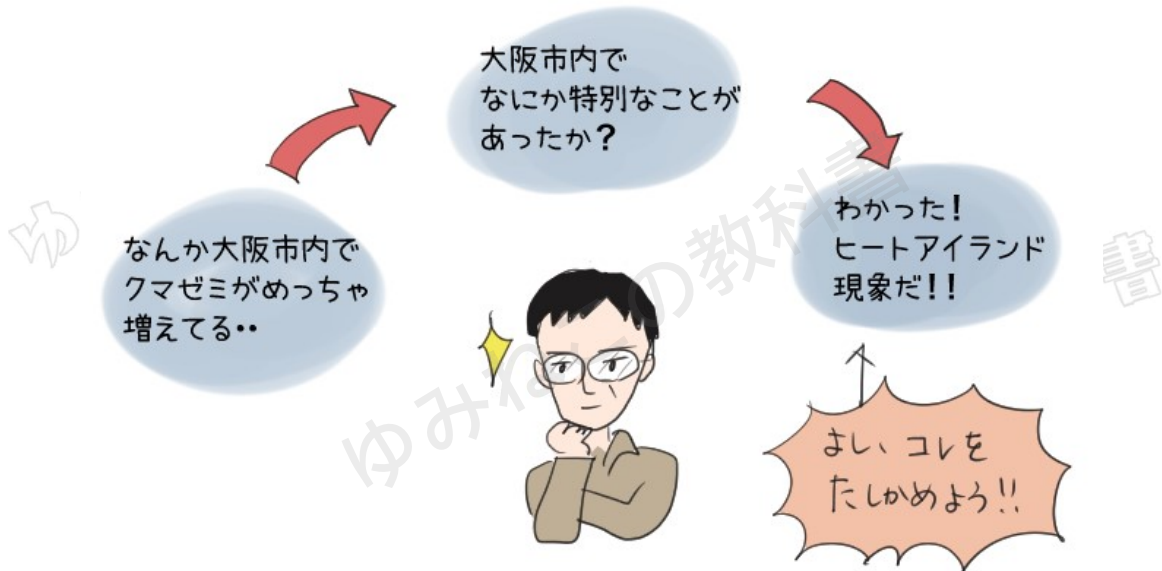
- ①大阪市内では、クマゼミが圧倒的に多い
- ②市外では、昔どおりアブラゼミのほうが多い
- ② 市外のさらに山の上では、多様な種類のセミが生息
- ③



【調査から筆者が考えたこと】

大阪市内では、なぜクマゼミの占める割合が高くなったのか？（問題提起）

1960年代と2008年で、大阪市内に起こった変化は「ヒートアイランド現象」なので、ヒートアイランド現象による環境変化がクマゼミには有利に働いたのでは？



→この考えを検証していく。

②「前提」に書かれている内容

ヒートアイランド現象による環境変化が原因ということは、「クマゼミが外気にさらされる」時になにか影響を与えていると考えられるよね。

ヒートアイランド現象による環境変化は、気温が高くなったりすることだからね。

ということは、クマゼミがずっと土の中にいる時は、環境変化の影響は受けないからだね。

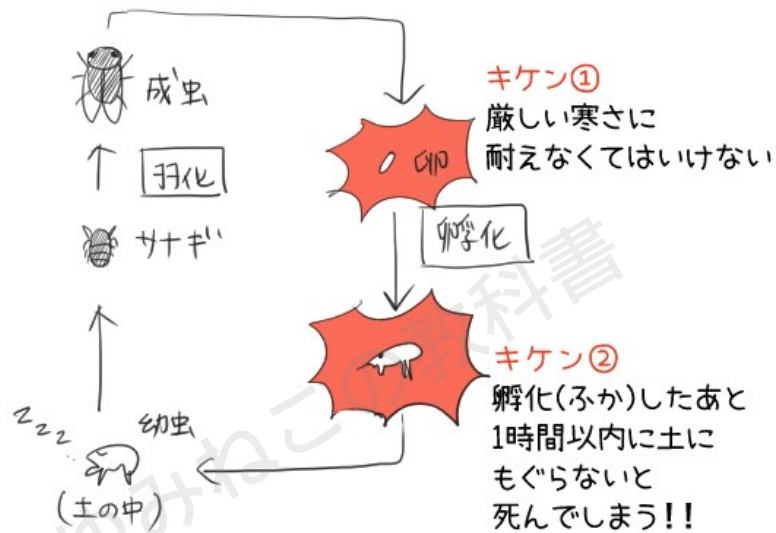
そのタイミングの中でも、特にクマゼミが小さくて未熟な「卵の時」と、「孵化した幼虫のとき」がそもそも一番危険なときなので、ここにヒートアイランド現象の影響がはたっているのでは？と筆者は考えたんだね。



【危険なタイミングとは？】

卵のとき・・・厳しい寒さに耐える必要がある

孵化した幼虫のとき・・・1時間以内に土の中に潜らないと死んでしまう



教科書の図2では、クマゼミの一生が分かりやすくなるように、絵で説明がされているね。

③「仮説1」に書かれている内容

仮説：クマゼミの卵は寒さに弱いため、昔の大阪では冬を越せなかった  
ヒートアイランド現象により、気温が上昇して、冬の寒さがやわらいだ。  
→冬を越せなかった卵が、冬を越せるようになったから増えたのでは？

よし、卵が寒さにどのくらい耐えられるのか実験しよう！

【寒さに対する実験①】

調査：クマゼミの卵はどれくらいの低温に耐えられるのか？

結果：氷点下21℃に1日置いても生き延びた

図表：図3

→寒くても平気だった！



### 【寒さに対する実験②】

調査：クマゼミの卵はどのくらい長い間、低温に耐えられるのか？

結果：大阪市の平均気温より低い氷点下5°Cに30日間置いても影響はなかった

図表：図4

→ずっと寒くても平気だった！

### 【寒さに対する実験③】

調査：野外での低温にも耐えられるのか？

結果：大阪市と、大阪市より気温が低い枚岡山に1年間置いても孵化率は変わらなかった

図表：図5

→寒かろうが寒くなかろうが関係なかった！

### 【調査から筆者が考えたこと】

①クマゼミの卵は寒さに強い。

②ヒートアイランド現象による冬の寒さの緩和は、クマゼミ増加の原因ではない。

つまり、仮説1は正しくないことが分かったということだね。

### ④「仮説2」に書かれている内容

仮説：気温上昇で孵化が早まり、梅雨の時期と重なったことで、孵化できる卵が増えた

→孵化には梅雨であることが大事。前は梅雨と重ならなかったけど、重なるようになって増えたのでは？

沼田英治さん「よし、梅雨の時期がどのくらいズレたか、それがクマゼミの孵化にどのくらい重なるようになったか調べよう！」

### 【1960年代と2008年代のセミの孵化の時期のデータ】

読み取れること：

①1960年代のクマゼミが孵化する時期は、梅雨明け後で、雨に遭えないまま死んでしまう卵が多かった

②2008年のクマゼミが孵化する時期は、1960年代よりも早くなって梅雨と重なったものの、孵化する時期の後半には梅雨が明けてしまう。

他のセミの方が孵化する時期が梅雨の時期におさまっている。

図表：図6

→確かに梅雨と重なるようになって孵化できるようになったけど、他のセミの方がバッチリ梅雨と重なっていた・・・



【データから筆者が考えたこと】

- ①仮説どおり、クマゼミの孵化が早まったことにより梅雨と重なり、孵化できる卵が増えている
- ②他のセミはもともと梅雨と重なっているため、クマゼミよりも有利なのは変わらない。よってクマゼミ「だけ」が増えた原因ではない。  
つまり、仮説は正しかったけれど、「クマゼミだけが早まった」ことの原因ではないことが分かったんだね。

⑤「仮説3」に書かれている内容

仮説：クマゼミの幼虫は土を掘る力が強い

ヒートアイランド現象による乾燥と、地表の整備によって硬化した地面にも潜れる

→孵化した幼虫は1時間以内に土にもぐらないと死んでしまう。硬い地面をもぐれるのがクマゼミだけなのでは！？

よし！それぞれの幼虫の土を掘る力をくらべてみよう！！

【セミの幼虫が土に潜る能力の比較】

結果：

- ①クマゼミは、土に潜る能力が高い
- ②他のセミは潜れないほど硬い地面でも、クマゼミは潜れる

図表：図7

→クマゼミの幼虫の圧勝！！だからクマゼミだけ増え続けたのか・・・！！

【結果から筆者が考えたこと】

ヒートアイランド現象による乾燥によって硬化した地面によって、他のセミは潜ることができなくなった中、クマゼミは潜ることができたため大阪市内での割合が増えた。

つまり、仮説は正しかったし、「クマゼミだけが早まった」ことの原因として考えられることがどうとう見つかった、というわけだね。



## ⑥「まとめ」に書かれている内容

今までの仮説で分かったこと、それをもとにした筆者の考えがまとめられているよ。

【大阪市内でクマゼミの占める割合が高まった原因について】

- ①冬の寒さの緩和は関係がなかった
- ②気温上昇によって孵化が早まり、梅雨と重なってクマゼミの孵化率が上がった
- ③ヒートアイランド現象による乾燥で硬化した地面に潜る能力が、他のセミと比べてクマゼミは圧倒的に高かった

②と③により、ヒートアイランド現象の影響があると分かった！

【筆者の主張】

クマゼミが大阪市内で割合が増えた原因を探るためには、何年も実験や観察を重ねる必要があった。

環境の変化と、生物の数や分布の変化は簡単に関連づけられてしまいがちだが、物事の原因を追求するには科学的な根拠を一步一步積み上げて臨む姿勢が大切だ。

この「クマゼミ増加の原因を探る」は、ヒートアイランド現象によってクマゼミが増えたのはなぜかを追求していく内容だったけれど、筆者の主張は「物事の原因を考えるのに、イメージとかでカンタンに決めつけるのは良くない、ちゃんと調査や実験をして、ひとつひとつ根拠を見つけることが大事だよ」ということなのに注意しよう。

## 「クマゼミ増加の原因を探る」まとめ

### クマゼミ増加の原因を探る まとめ

- 「研究のきっかけ」「前提」「仮説1」「仮説2」「仮説3」「まとめ」の6つの部分で構成されている。
- 「前提」は、クマゼミの生態を理解することで、そのあとの「仮説」での調査内容や結果について深く納得と理解ができる狙いで書かれている。
- それぞれの部分にかかっている筆者の考えや、調査の内容、結果をきちんとつかもう！
- 新出漢字をおさえよう
- 登場する言葉の意味を確認しよう
- 筆者の主張は「物事の原因を追求するには科学的な根拠を一步一步積み上げて挑む姿勢が大切」ということ。

