



# トノサマバッタの「相変異」のメカニズムに関する研究



三重県立宇治山田高等学校

## 導入

### 【背景と目的】

バッタの群れが農作物を食べ尽くす「蝗害」は、古来より人々を苦しめ続け、現代においてもその被害は甚大なものとなっている。蝗害の原因は、「相変異」によって群生相となった個体である。我々は、トノサマバッタの相変異を研究することを通じて蝗害による被害を低減させるための一助になりたいと考え、そのメカニズムを検証した。

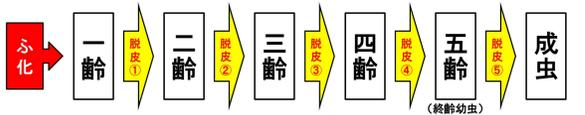
### ※「相変異」とは

…個体群密度の変化等がきっかけとなって、個体の形態や行動が変化する現象



### ※脱皮と齢について

トノサマバッタは、ふ化した後、通常は5回脱皮して成虫になる。この発表においては、齢の違いを以下のように呼んで区別する。



## 材料と方法

- 一昨年の秋に採集したバッタが産卵した卵はふ化しなかった。そのため、昨年5月8日～9日にかけて幼虫を採集した。採集した幼虫の内訳は右表の通り。値は個体数を示す。
- 採集した幼虫を右表のように分けて飼育して、5月10日～6月4日の26日間における体色の変化を比較することにより、相変異の条件を検証した。値は虫かごの数、数値の色は虫かごの底に敷いた紙の色(黒:白紙、緑:緑紙、茶:茶紙)を示す。

### ☆『黒化度』

…相変異の度合いは、体色の変化をもとに数値化して評価した。  
 (ほぼ緑:1、緑と茶:2、ほぼ茶:3、茶と黒:4、ほぼ黒:5)

	一齢	二齢	三齢	四齢	五齢 (終齢幼虫)	合計
孤独相 (緑)	0	0	9	5	5	19
群生相 (茶)	0	0	0	1	0	1
合計	0	0	9	6	5	20

	孤独相				群生相
	4匹	1匹	1匹	1匹	1匹
三齢	1	1	2	2	
四齢	1※	1			1
五齢	1	1			

※5月20日に1匹死亡(カビに感染)

## 結果

### 結果1. 孤独相 (単独飼育or集団飼育/白背景)

- 6月4日の写真(上:単独飼育、下:集団飼育)、値は黒化度、グラフの値は平均値

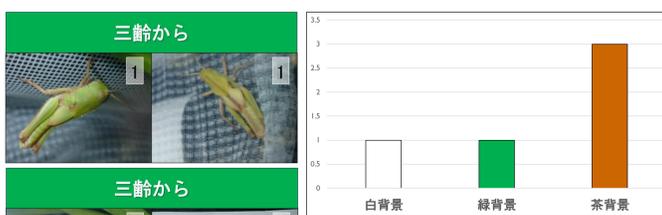


⇒若い個体が集団生活を体験すると、群生相化が促進される。

### 結果2. 孤独相

(単独飼育/白or緑or茶背景)

- 6月4日の写真(左:緑、右:茶)、値は黒化度、グラフの値は平均値



⇒周囲が茶色い環境で生活していると、群生相化が促進される。

### 結果3.

群生相

6月4日の写真、値は黒化度

⇒群生相から孤独相にはなりにくい?

## 追加実験

- 飼育したトノサマバッタのうち、**単独飼育した群生相メス**と、**集団飼育した孤独相オス**との間で産卵させたところ、幼虫3匹がふ化し、**1匹が生き残った**。また**集団飼育した孤独相メス**は、群生相メスとよく似た形態になったため、**同じオスとの間で産卵させて、幼虫の形態を比較しよう**と考えたが、幼虫はふ化しなかった。



### 結果と考察

- プルミエールは**通常の5回ではなく、6回脱皮した(過剰脱皮)**。⇒**孤独相的な特徴?**
- プルミエールの**黒化度は「3」であり、形態も群生相的である**。⇒**群生相的な特徴?**



## 考察

### ①群生相化を促進する要因

- 定説通り、**個体群密度**の上昇が群生相化を促進することが示唆された。
- また、**周囲の背景色**が相変異に影響することを示すデータが得られた。茶色い背景色が群生相化を促進するのは、**外敵から身を守るための保護色**になるだけでなく、**エサとなる緑色植物が食べ尽くされた土地から早々に移動するために必要な**のかもしれない。

### ②個体ごとの反応の差

- 同じ条件で飼育しても、**個体ごとに相変異の度合いが異なる**という現象が観察された。また、**体色が安定せず短期間に何度も変化する**という現象も観察された。**遺伝子型の違いにより、相変異のしやすさに個体差が生じるような遺伝子が存在する**のかもしれない。あるいは、**採集以前のふ化直後の生活環境が、後々に大きな影響を及ぼす**のかもしれない。または、**飼育環境下のストレスの大小が、個々の反応の違いを生じさせている**のかもしれない。

## 問題点・課題

- サンプル数が少ない**  
⇒得られたデータを統計処理できず、正確な分析ができていない。
- 成虫まで観察できていない個体が多い**  
⇒飼育によるストレスか、エサが悪かったのか、幼虫のまま死亡する個体を多く出してしまった。
- ふ化直後の生育条件を検証できていない**  
⇒ふ化直後の時点から、設定した条件下で飼育しなければいけない。  
⇒**トノサマバッタを安定して継代飼育するためのノウハウを蓄積する必要あり!**