

# 札幌の気温変化とゴキブリ

旭丘高校・北のG防ぎ隊 温暖化班：尾崎舞楓,佐藤優奈 ゴキブリ班：佐藤結夏,高橋こころ

〈研究の概要〉  
 冷帯気候の気候帯に属する北海道だが、地球温暖化によって今後温帯気候に分類される可能性がある。そうすると、現在は北海道にほとんどいないとされているゴキブリだが、北海道でも繁殖するようになるのではないだろうか。研究チームを『温暖化班』と『ゴキブリ班』に分けてデータ調査・考察を行った。それぞれの班で得たデータの相関関係を探り、今後北海道でも比較的寒さに強い2種のゴキブリが約110年後には繁殖するだろうと予測することができた。

## 温暖化班

〈テーマ設定の理由・目的〉  
 地球温暖化が進行していると言われているが、これから札幌の気温は何度上昇するのかについて疑問に思ったため。北海道（札幌）が冷帯から温帯に変わることがあるのか、変わる場合は何年後なのか。

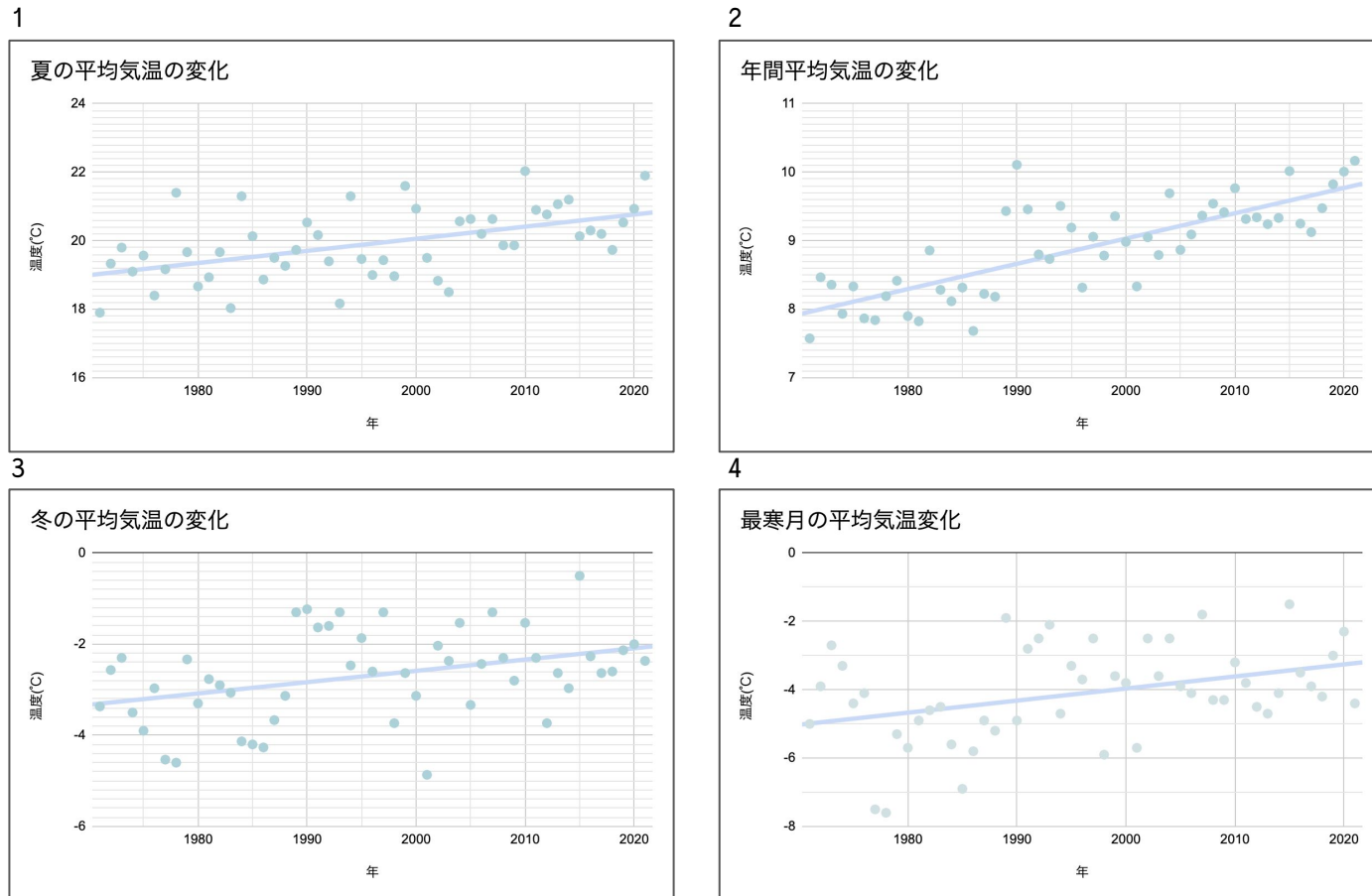
〈仮説〉  
 これまでの北海道の平均気温は上昇しており、これからも上昇し続ける。また、現在北海道は冷帯の気候帯に分類されるが、今後気温が上昇し続け、温帯に分類されるようになる。

〈研究方法〉  
 気象庁のオープンデータより札幌の過去50年分の年間平均気温・夏季平均気温・冬季平均気温についてグラフを作成し、グラフの傾きからこれからの気温の変化について予測する。  
 ※国立天文台の区分より夏は6月から8月、冬は12月から2月と定義する。

〈研究結果〉  
 過去50年間のグラフより  
 ・年間平均気温の傾きは約0.03714[°C/年](グラフ1)  
 ・夏季平均気温の傾きは約0.03590[°C/年](グラフ2)  
 ・冬季平均気温の傾きは約0.02500[°C/年](グラフ3)  
 ・最寒月の平均気温の傾きは約0.04000[°C/年](グラフ4)

〈考察〉  
 札幌の年間平均気温は約27.3年で1°C  
 夏季平均気温は約29.2年で1°C  
 冬季平均気温は約36.5年で1°C上昇する。  
 ケッペンの気候区分より、温帯は最寒月の平均気温が-3°C以上18°C未満と定義すると2021年には北海道が気温の観点から考えると温帯気候に区分される気温になっていた。しかし、最寒月の平均気温にはばらつきがあるため平均気温が-3°Cに満たない年も多くあり北海道はまだ温帯ではない。

### 〈研究結果（グラフ）〉



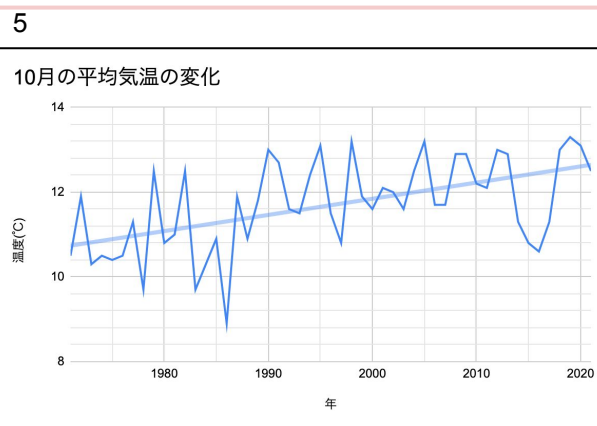
## ゴキブリ班

〈テーマ設定の理由・目的〉  
 NHKのホームページで円山公園にヤマトゴキブリが出没するという記事が取り上げられており、あと何年ほどで北海道がゴキブリの住みやすい環境になるのか疑問に思ったから。

〈仮説①〉  
 50年後くらいには地球温暖化の進行に伴いゴキブリが住みやすい環境になり、繁殖が進む。

〈研究方法〉  
 インターネットでゴキブリについての論文を探し、それを元にゴキブリの生態について調べた。そして、調べた情報と気象班から得たデータを照らし合わせた。

〈研究内容〉  
 北海道に生息する主なゴキブリはチャバネゴキブリ、クロゴキブリ、ヤマトゴキブリの3種である。今回はクロゴキブリとヤマトゴキブリの2種に絞って調べた。



※今回は手計算を用いて数値をだした

### 〈結果①〉

	ヤマトゴキブリ	クロゴキブリ
生息場所	屋内、雑木林（半屋外生息種）	一軒家、マンション
産卵のピーク	8月	7月
孵化のピーク	8月	8月～9月
越冬可能な個体	9月の中旬までに生まれた個体	
その他の特徴	・寒さに強い ・20～35mm ・移動能力はそこまで高くない ・平均寿命は2年半 ・25°Cで最も活発に活動 ・円山公園で生息が確認されている	・寒さに強く、暑さに弱い ・25～30mm ・移動能力が高い、飛翔できる ・平均寿命は1年半 ・27°Cが産卵適正温度 ・20°C以下での産卵は不可能

9月の中旬までに生まれた個体が越冬可能  
 ⇒ 〈仮説②〉  
 ゴキブリが北海道で初めて確認された年代の9月の平均気温と、現在の9月中旬以降の平均気温が同じくらいになると、越冬可能な個体が増え繁殖が進む。

〈研究方法〉  
 それぞれの種が初めて確認された年の前後5年の9月の平均気温と2018年～22年の9月の中旬以降（今回は10月）の平均気温を調べ、50年分の10月の平均気温のグラフから気温の変化と、繁殖が進むのは何年後かを予測する。

〈研究結果②・考察〉  
 ヤマトゴキブリが北海道で初めて確認された年は1985年、クロゴキブリは1975年である。  
 気象庁のオープンデータより1975～85年の9月の平均気温は約14.3°C、2018～22年の10月の平均気温は約8.8°Cであることから、10月の平均気温が5.5°C上昇すると越冬できる個体数が増加すると考えられる。  
 グラフ5より、10月の平均気温は10年で約0.5°C高くなっているため、5.5°C上昇するのは110年後である。  
 よって北海道がゴキブリにとって住みやすい環境になるには、気象データやゴキブリの生態から見て110年かかると予測できる。

## まとめ(地球温暖化班、ゴキブリ班の結果・考察より)

以上の結果より、札幌の気温は年間約30年で1°C上昇し続ける。また、気温の観点だけで考えると2021年には温帯気候と同じ状況になっていたが、最寒月の平均気温は年によって大きく変化することもあるため温帯気候に区分される可能性は極めて低いと考え、何年後に温帯気候に区分されるかということの予測は付けることができなかった。  
 また、110年後には10月の平均気温が現在の9月の平均気温と同じ温度になるので越冬出来るゴキブリの個体数が増えと考えられるため、北海道にゴキブリが繁殖し、住み着くようになると予測する。今後は、個体数に注目して、どのくらいの頻度でゴキブリを見かけるようになるのか、110年後に備えて家の構造や生活スタイルをどのように変えていけばいいのかなどについて研究していきたいと思う。

出典：札幌市におけるヤマトゴキブリの初記録,札幌市内で初夏に捕獲したヤマトゴキブリの産卵と発育,[論文]青山修三(株式会社青山ブリザーブ,2013,2014年) ケッペンの気候区分,国立天文台,ゴキブリ類の分類,生理,生態と駆除 [論文]大森南三郎,気象庁,北海道新聞,NHK北海道