

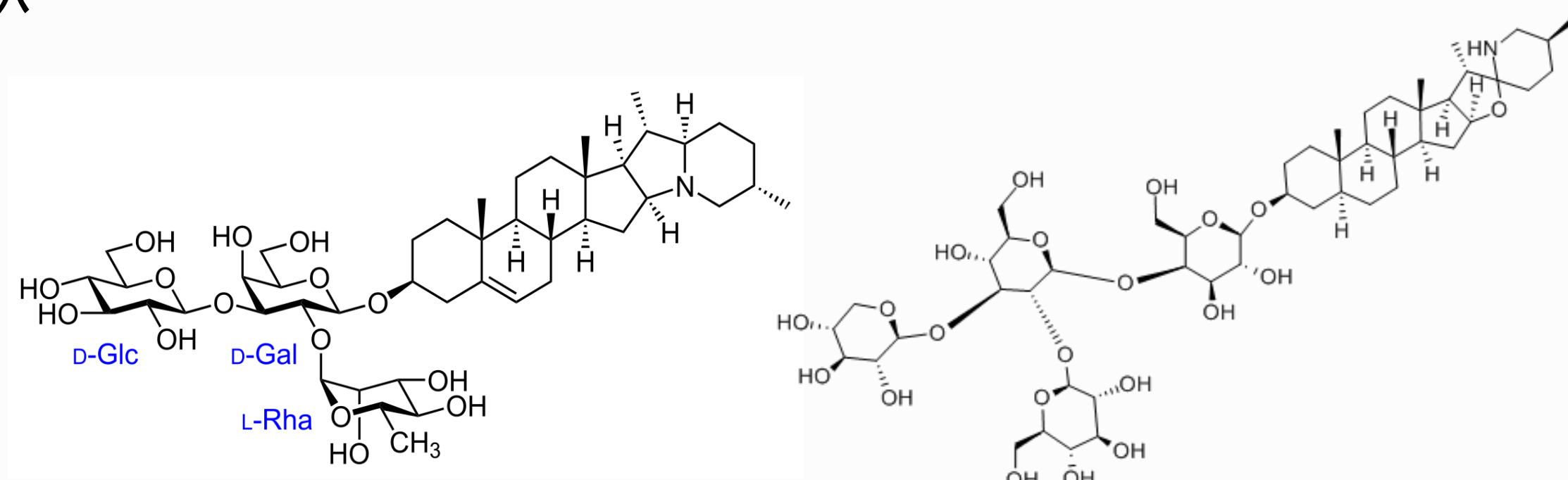
# ジャガイモの芽の毒を用いた農薬の作製

六甲アイランド高等学校 25期総合科学系 8班



## はじめに

- ジャガイモの芽(*Solanun tuberosum*)にはソラニン(天然毒素)が含まれている
- ソラニンの致死量は体重50kgの場合150～300mg<sup>[1]</sup>
- 体内で毒素が増えると腹痛や嘔吐などの症状
- 本校における先行研究により、ジャガイモの芽の抽出液はフムシ(*Rotifera*)の運動を低下させたりオオミジンコ(*Daphnia magna*)を死亡させることがわかっている。
- 実際に一般家庭でトマチンを使用した農薬が作製されている<sup>[2]</sup>。
- 本研究は、ジャガイモの芽の抽出液が微生物や昆虫に与える影響を検証し、殺虫剤や農薬としての芽の活用の可能性を探ることを目的としている。
- 芽が生えて捨てられるジャガイモを活用することで食品ロス問題に貢献



【図1】芽の生えたジャガイモ

【図2】ソラニンの構造式

【図3】トマチンの構造式

## ジャガイモの芽の原液を作る

1. ジャガイモの芽(髭男爵)を乳棒で擦り潰し等量の精製水を加え、上澄み液をとった
2. 上澄み液を遠心分離機で1分間まわし、不純物を取り除き抽出液をマイクロチューブに移した

## 【実験1】微生物への影響

1. ピンセットで実験室の排水口のぬめりを脱脂綿に擦り取り、寒天培地に擦り付けた
2. 寒天培地に1cmにカットしたろ紙を3枚乗せ、各ろ紙に(抽出液・精製水・カビキラー)を2滴落とした
3. 37℃で2週間培養し、経過を観察した

## 〈結果〉ろ紙上に発生した微生物の面積

|   | 抽出液 | 精製水 | カビキラー |
|---|-----|-----|-------|
| A | 1   | 0   | 0     |
| B | 1   | 0   | 0     |
| C | 1   | 0   | 0     |

【表1】ろ紙上に発生した微生物の面積

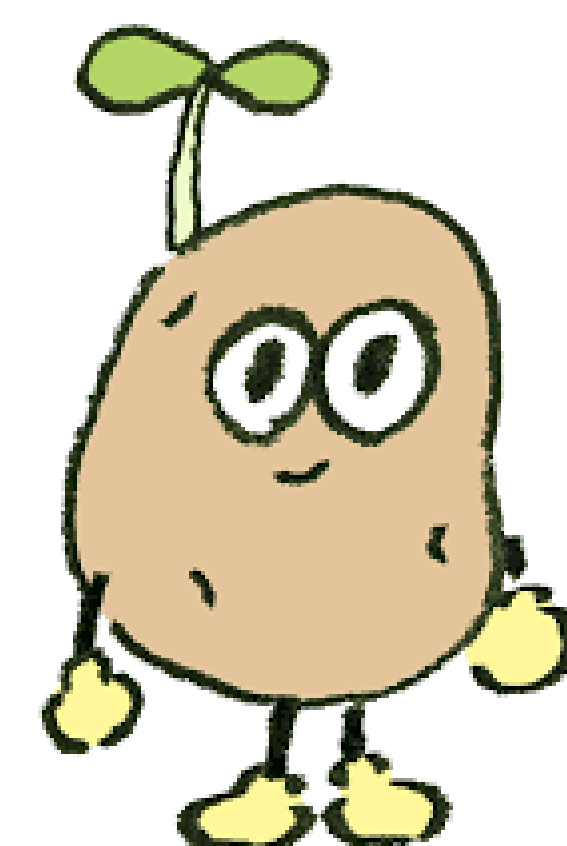
## 【実験2】コオロギへの致死性

1. ヨーロッパイエコオロギ(*Grylloidea Laicharding*)3匹に抽出液を50μlずつ与えた
2. 対照として精製水を与えた
3. 室温で5日間飼育し、生存率を観察した
4. この際、餌は与えず水のみ自由摂取させた

## 〈結果〉3日後のコオロギの死亡率

|     | 生存  | 死亡  |
|-----|-----|-----|
| 抽出液 | 1/3 | 2/3 |
| 精製水 | 1/3 | 2/3 |

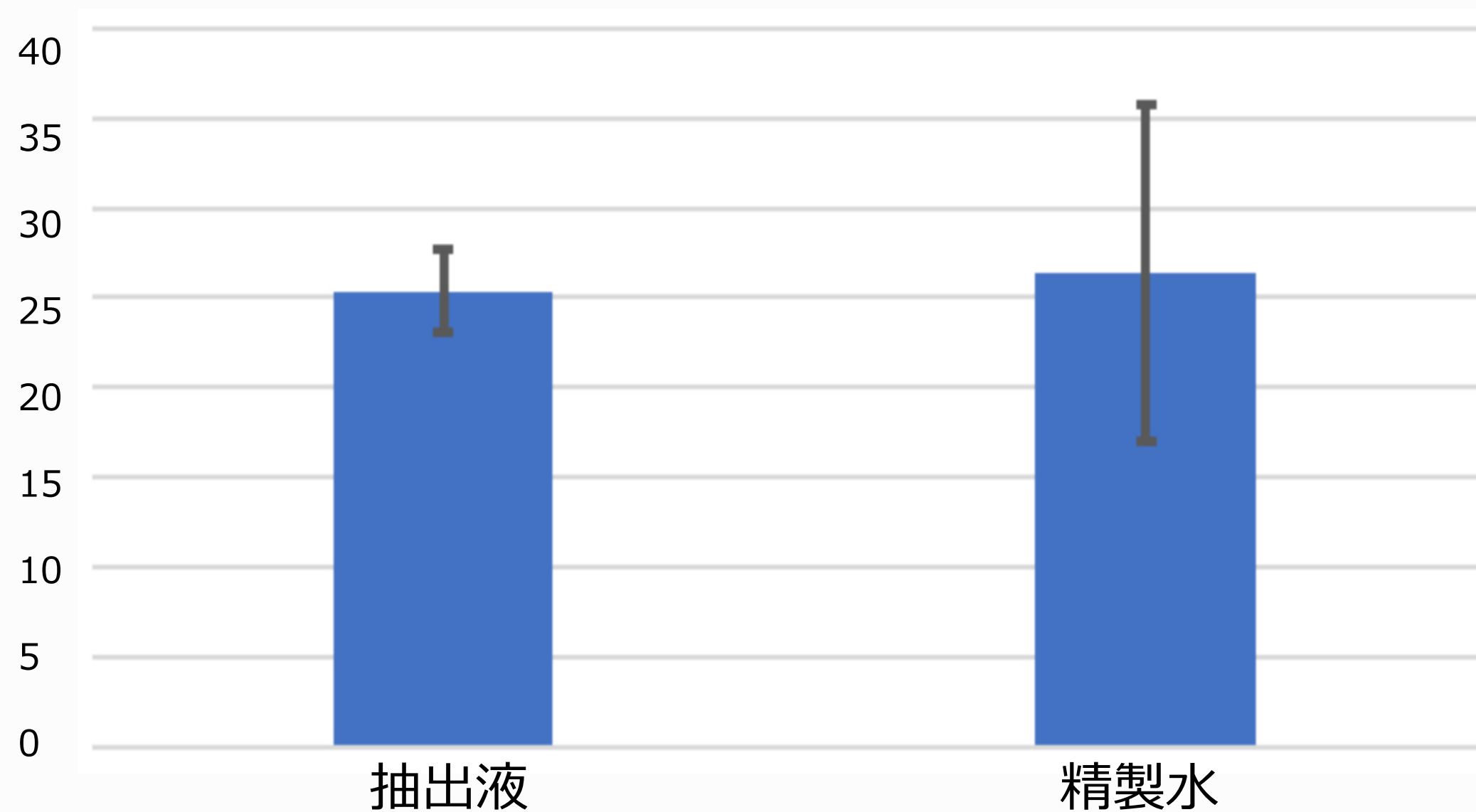
【表2】3日後のコオロギの死亡率



## 【実験3】コオロギへの忌避性

1. 6枚のろ紙に精製水と抽出液を255μlずつ染み込ませた
2. ろ紙の中央にハムスターの餌を置いた
3. 飼育ケースに1匹ずつコオロギを入れ各ろ紙を離して置いた
4. 5時間で何ろ紙に接触したか観察した

## 〈結果〉ろ紙に接触した回数



平均  
抽出液：23.6回  
精製水：26.3回

【図3】ろ紙に接触した回数

## 考察

- 【実験1】微生物に抽出液が効かなかったのは、微生物が神経をもたないからではないか<sup>[3]</sup>  
ジャガイモの芽に含まれるデンプンがカビの繁殖を活性化させたのではないか<sup>[4]</sup>
- 【実験2】抽出液投与直後の様子、遅効性の毒性を持たない水と抽出液で接触回数が変わらなかったことから、
- 【実験3】コオロギへの忌避性はないのではないかと

## 結論

- ジャガイモの芽の抽出液は神経系を持たないカビには毒性を持たない
- ジャガイモの芽に含まれるデンプンがカビの繁殖を活性化させるため、抽出液からカビ防止剤を作製するのは不可である
- コオロギに対する致死性・忌避性共に見られなかったため農薬を作製するには工夫が必要である

## 今後の展望

- コオロギではなくシロアリなどを使って実験をする
- ペーパークロマトグラフィーを使用してジャガイモの芽からデンプンを除去し、ソラニンのみを抽出する

## 〈参考文献〉

- [1]厚生労働省自然毒のリスクポロファイル：高等植物：ジャガイモ<https://www.mhlw.go.jp> 参照：2023年4月  
[2]トマトの葉と茎で害虫被害を抑える方法<https://kajitora.com/tomatoes-leaves-insect-repellent/>参照：2023年4月  
[3]日本大学医学部：ジャガイモとソラニン：<https://futaba-cl.com/column/c-060.html>参照：2023年5月  
[4]QleanAir食品工場でのカビ対策を解説！そもそもなぜカビは生える？<https://www.qleanair.jp/guide/air/1884/>参照：2023年5月