

『ここがすごい!』植物のストレスへの応え方!!

～タデアイ *Persicaria tinctoria* が受ける食害ストレスにおけるインジカンの生成量について～
津田学園中学校・高等学校 (六年制)



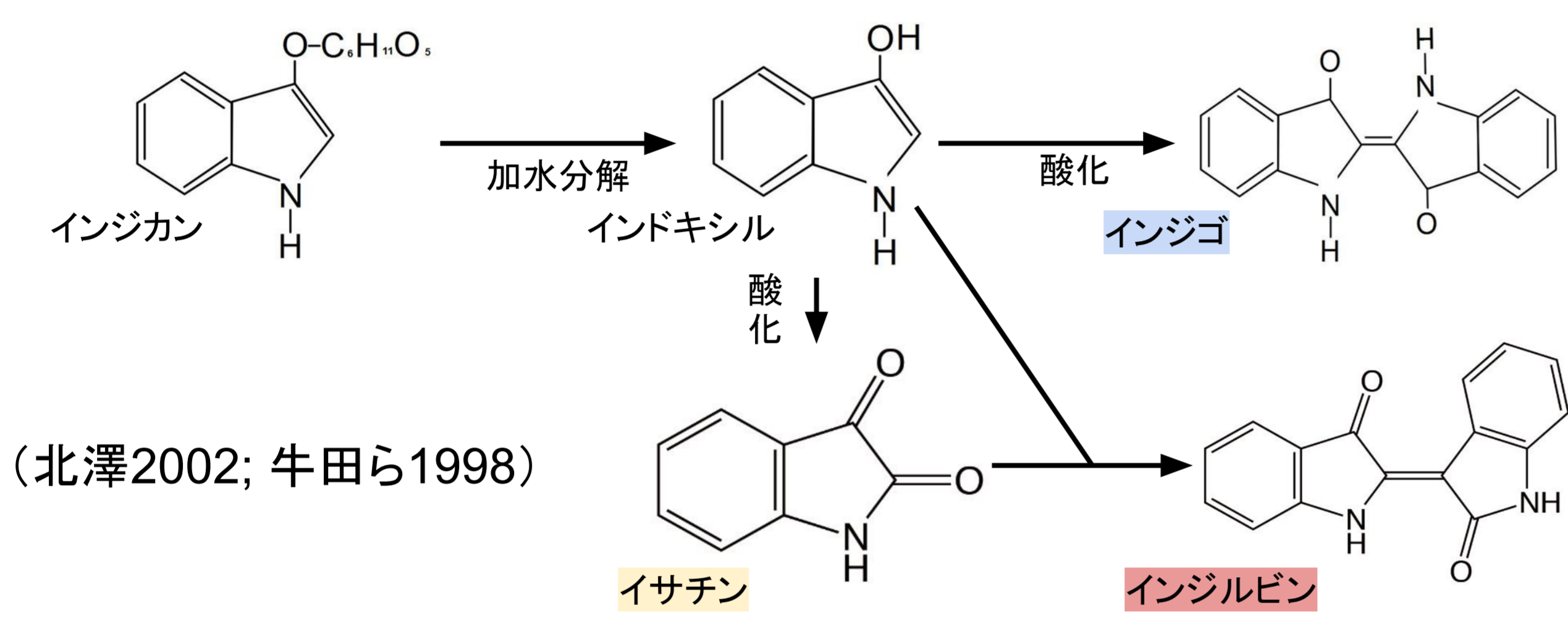
HB-101

● 実験背景

タデアイとはタデ科イヌタデ属の一年生植物であり、古くから藍染めの原料として利用されている。葉にはインジカンを含んでおり、そのインジカンが加水分解されることでインドキシルになり、さらに酸化されることで藍色の色素をもつインジゴに変換される。そのインジゴは系統を超えて複数の植物種においても合成が可能であり、インジゴは植物にとって何らかの役割があると推測できる。しかし南2001によるとインジゴの役割について科学的根拠は未だ調べられていない。

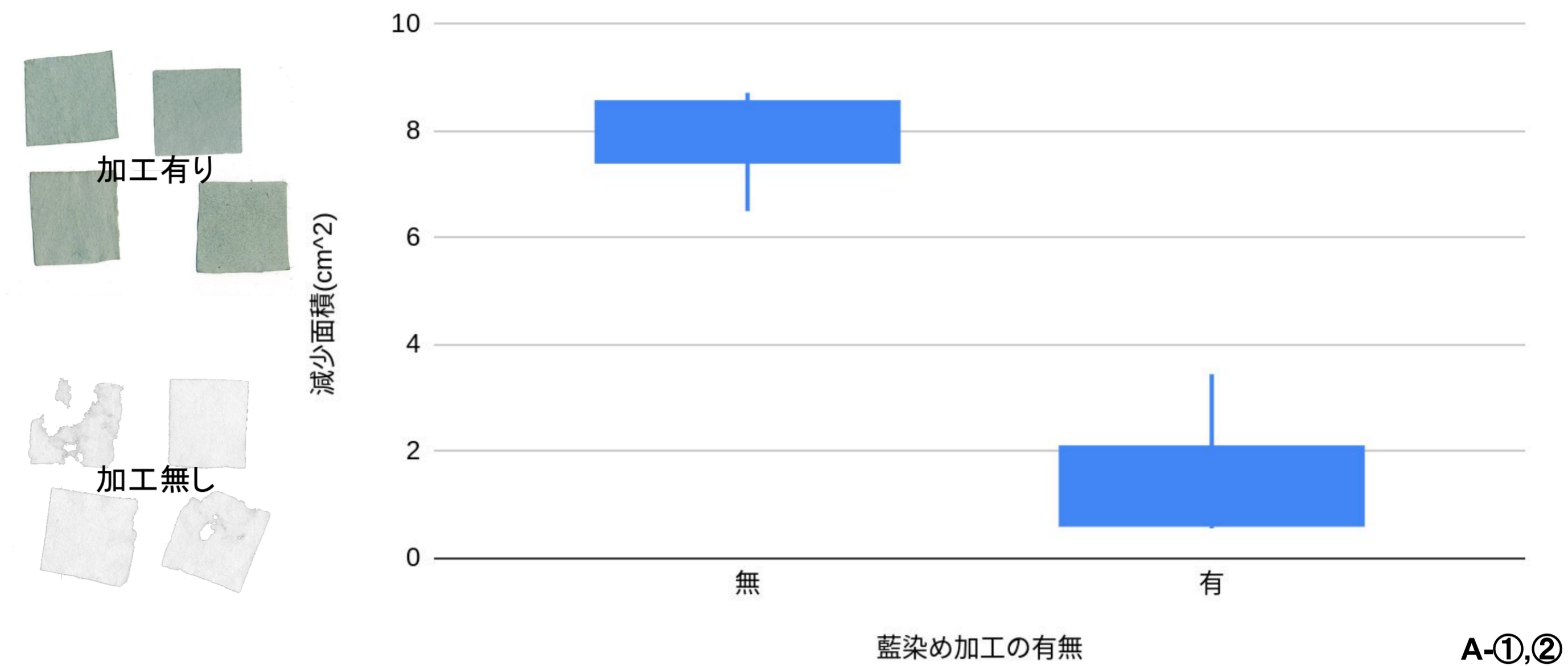
よって本研究では、マダラシミの捕食行動実験と食害によるインジカンの生成量の変化について実験を行うことで、インジゴの役割について検討を行うことにした。

インジカンの反応経路

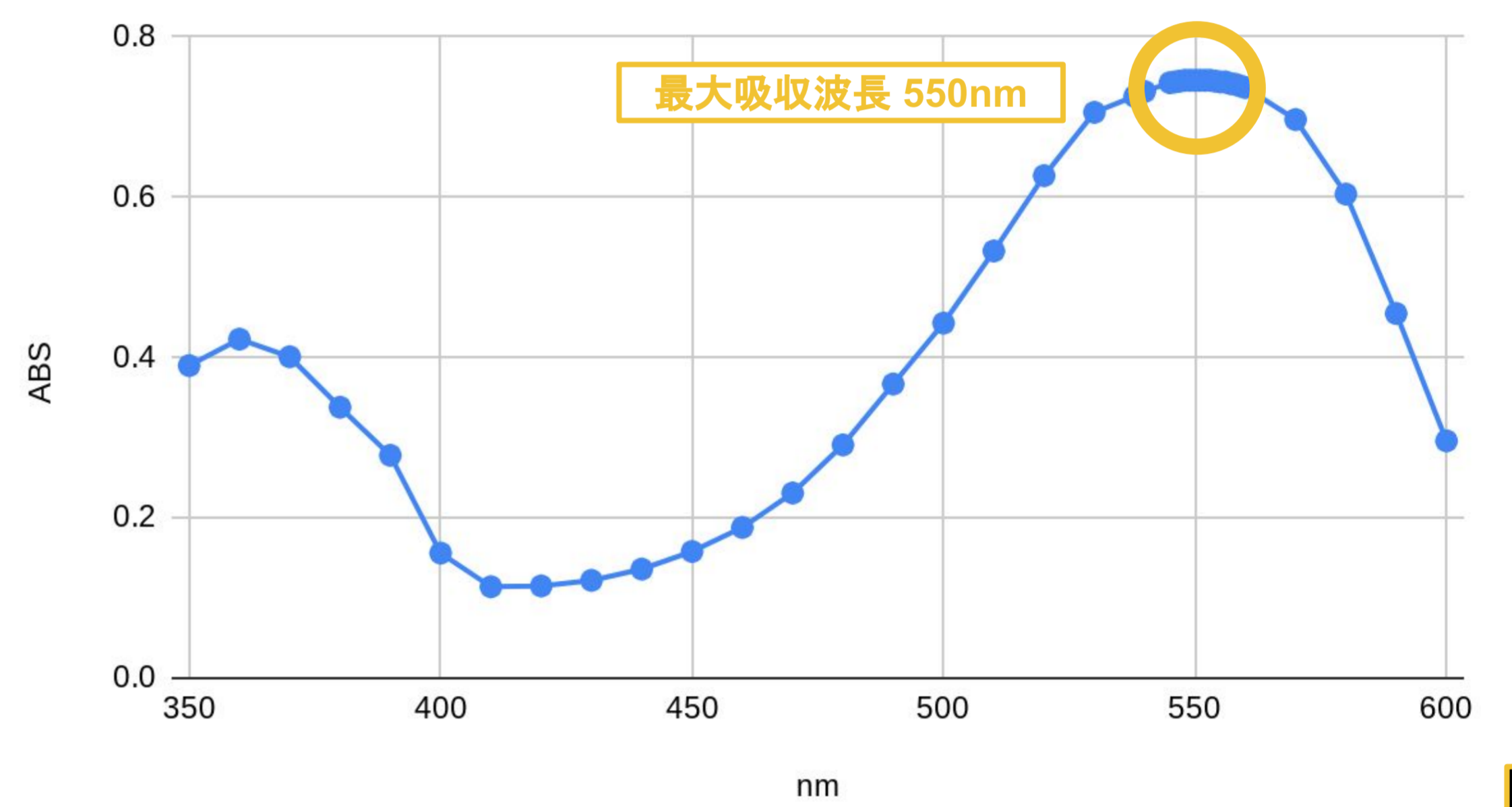


● 実験結果

藍染め加工の有無による和紙の減少面積

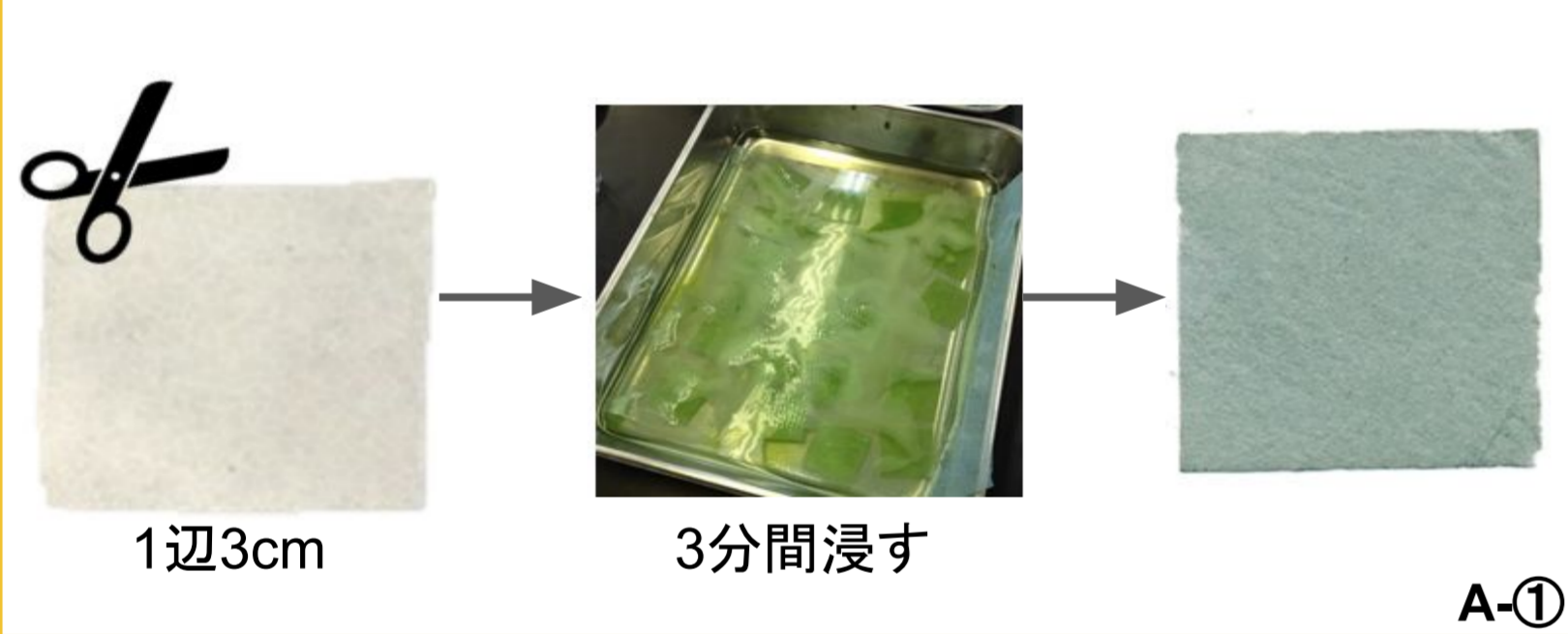


インジルビンの吸収スペクトル

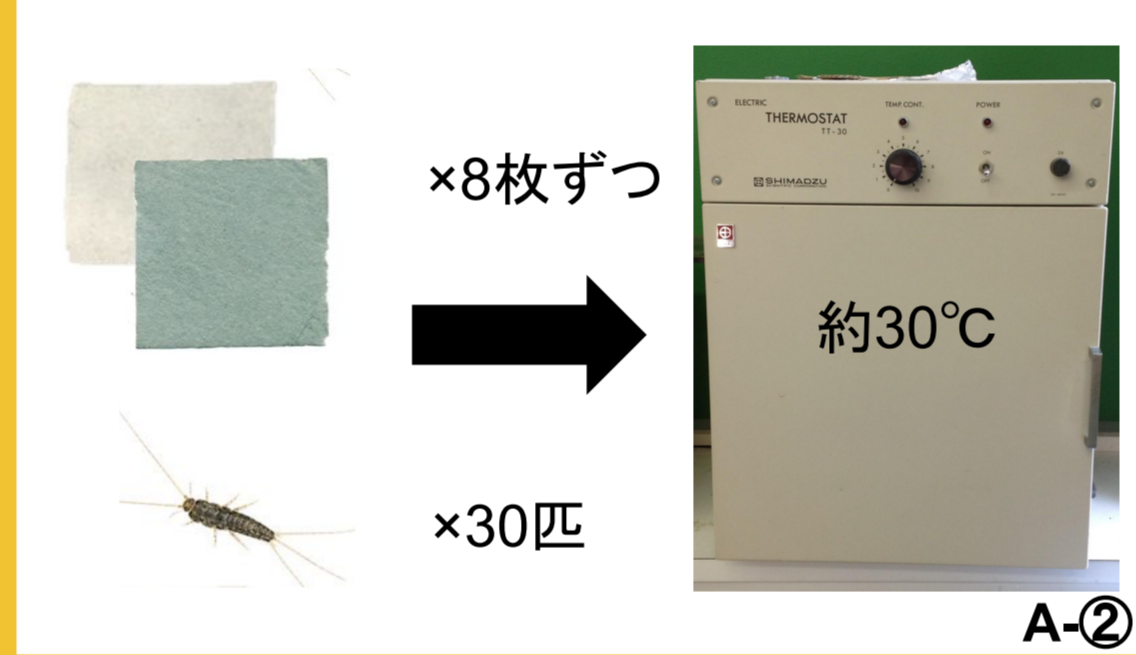


● 実験方法

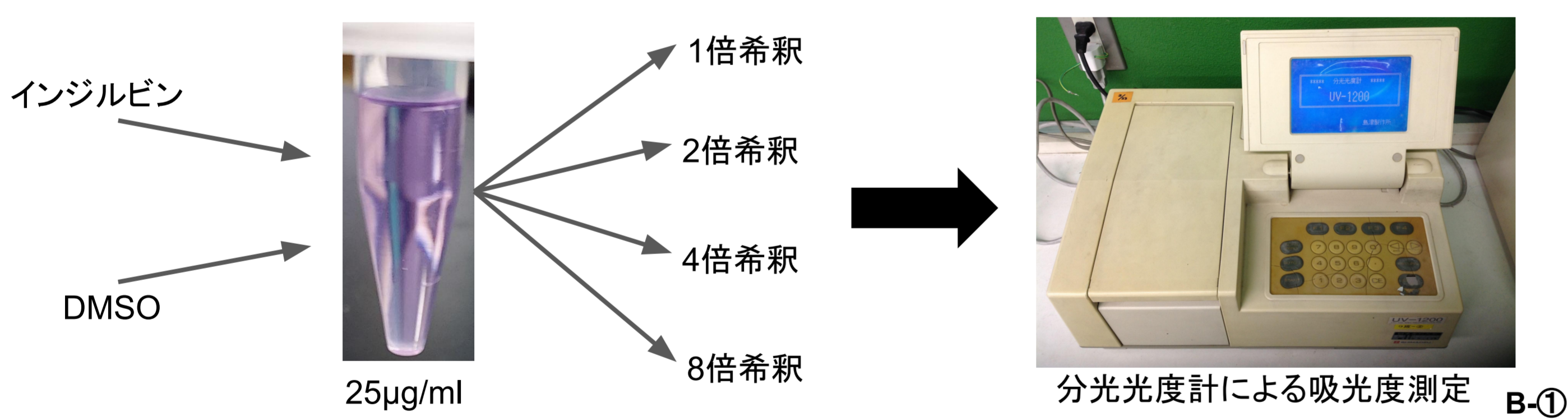
和紙の染色方法について



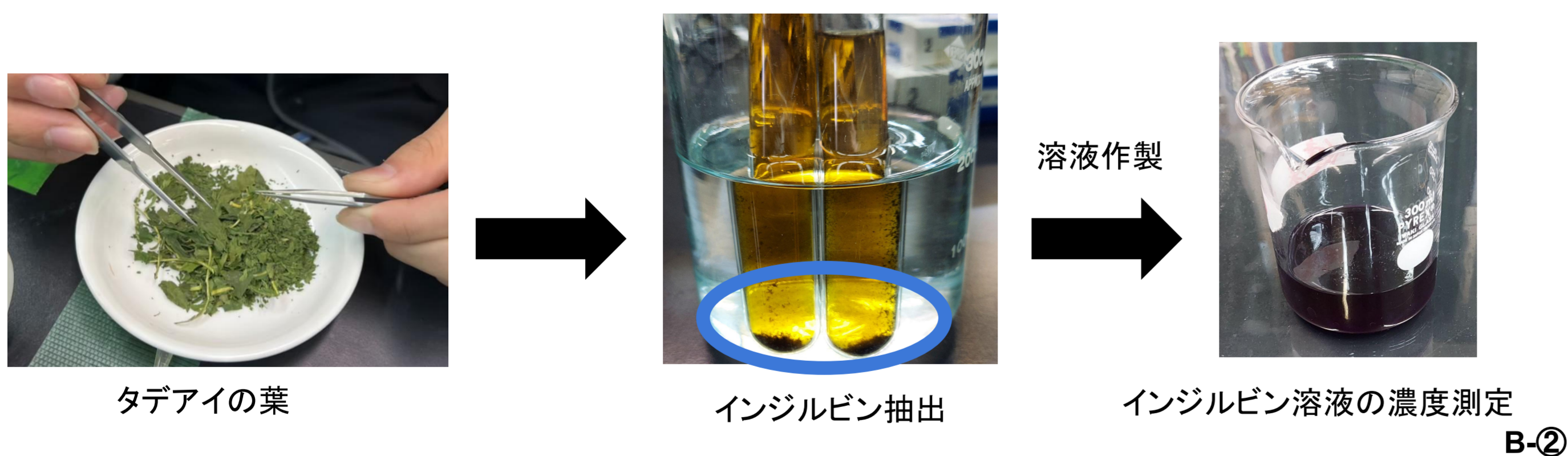
行動観察実験について



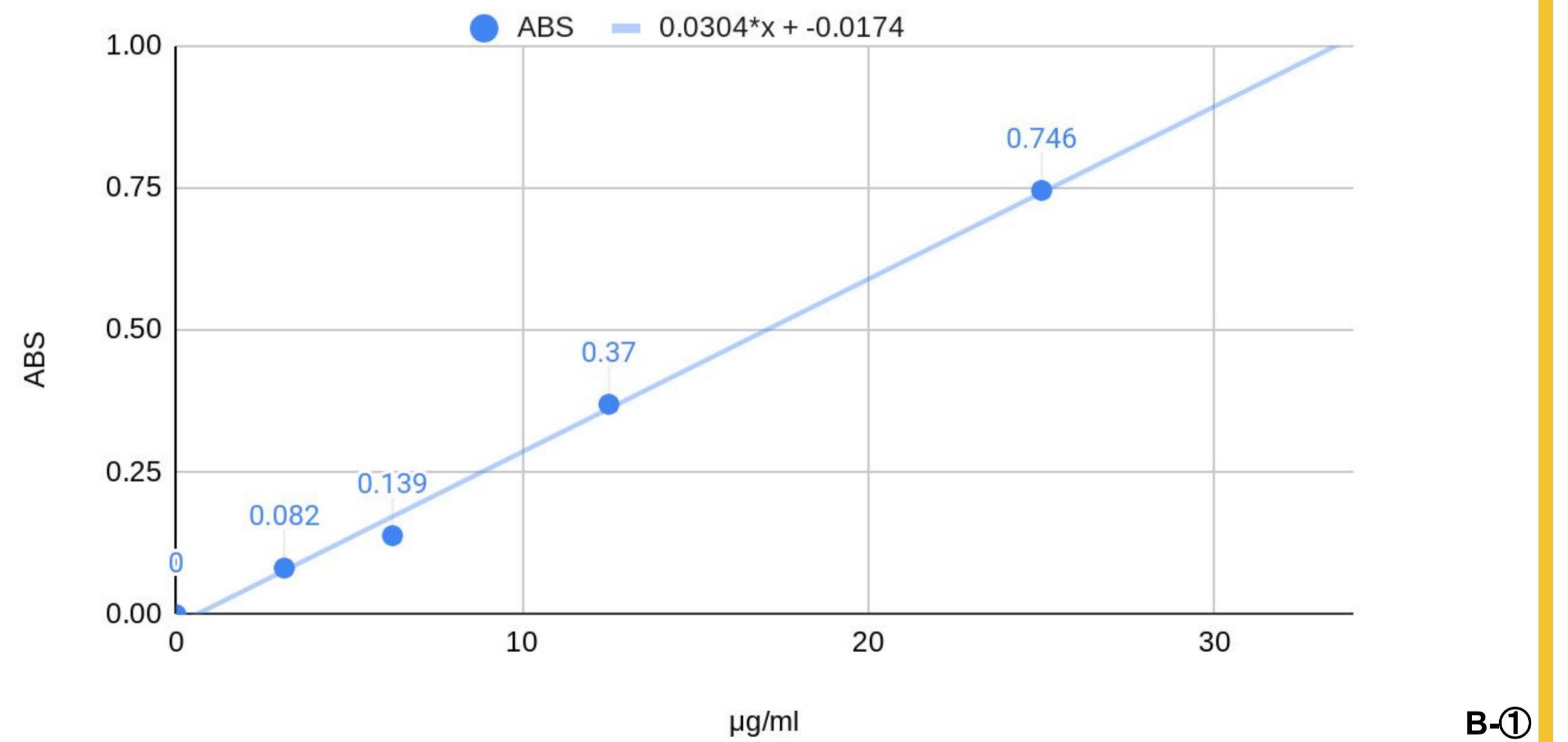
インジルビンの検量線の作成について



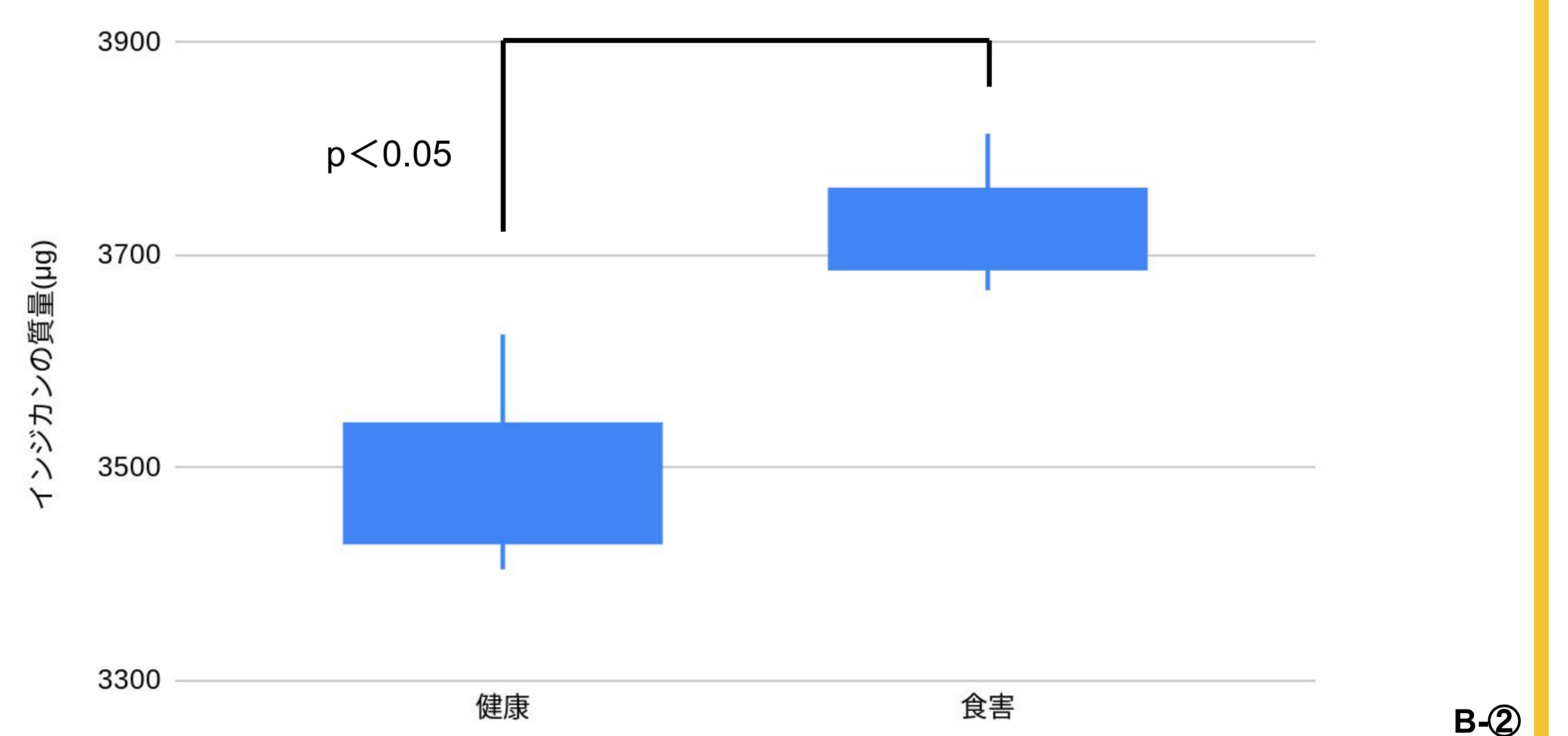
藍の葉中のインジカンの定量 (牛田・川崎 2001)



インジルビンの550nmにおける検量線



藍の葉(乾燥重量)0.1gあたりのインジカンの含有量



● 総合考察

- ・インジゴはマダラシミに対し、食害を忌避する効果があると考えられた。(A-①, ②の結果)
- ・昆虫類などの咀嚼により、植物体内のインジカンがインジゴに変換されると考えられた。(反応経路)
- ・系統が異なる種においてもよく似た性質をもつ収斂進化の例であると考えられた。(実験背景4行目)
- ・昆虫類全体がインジゴを忌避する特徴を持っていると考えられた。(マダラシミは原始的な昆虫類)
- ・食害を受けたことでインジカンの生成量が増えたのではないかと考えられた。(B-②の結果)

これらより、
タデアイの葉にインジカンが含有される生物学的意義は食害時に昆虫類の捕食を忌避する防御応答を引き起こすためだと推測された。

● 今後の展望

- ・実験B-②においてサンプル数が少なかった。
→ 試行を重ね、より正確で信憑性のある実験データの作成に努めていきたい。
- ・実験ではマダラシミの捕食量について着目したものの、捕食が昆虫類に対しどのような影響をもたらすかまで検討することができなかった。
→ 今後はインジゴが昆虫類へどのように影響するかについても明らかにしていきたいと考えている。