

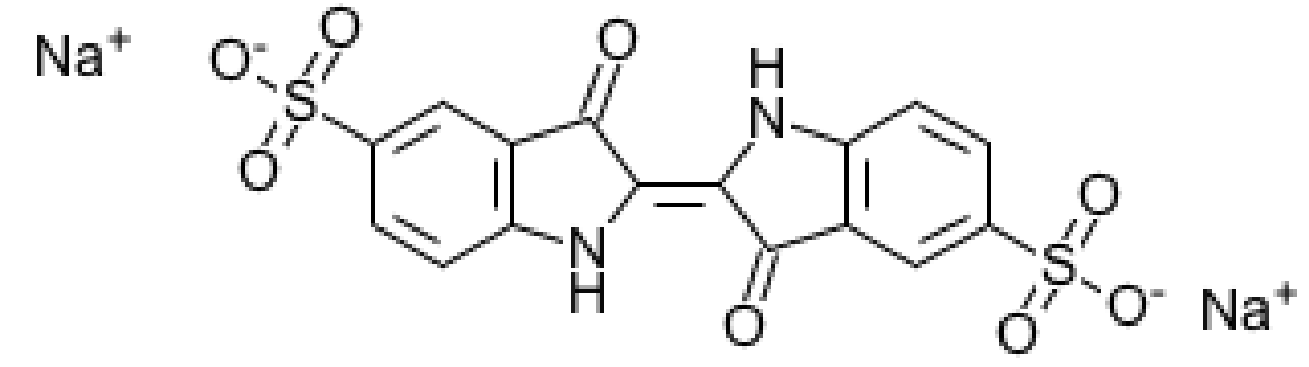
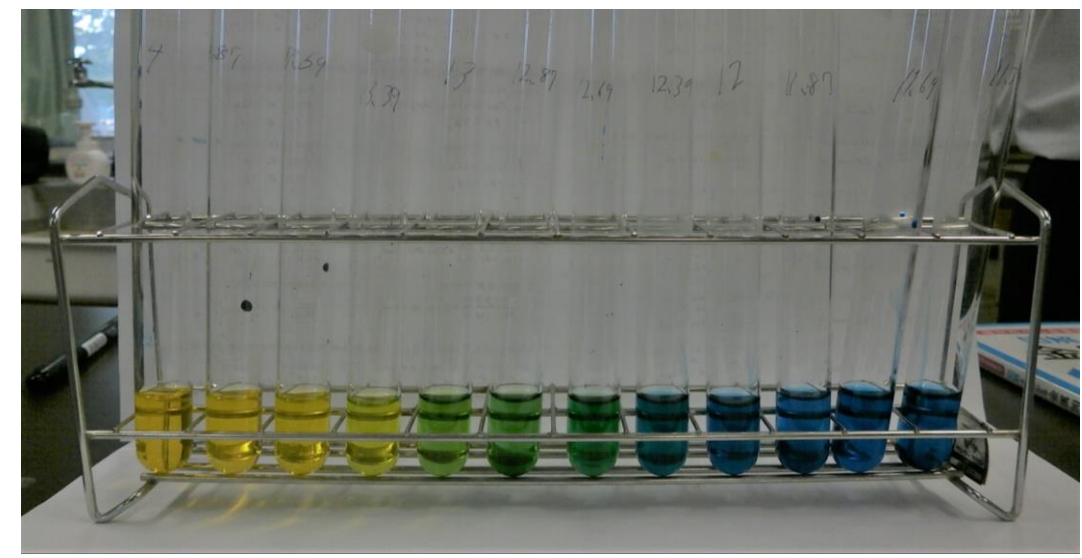
信号反応とゲーミング反応の比較

～水溶液中のNaOH濃度と色の変化の仕方の関係性～

奈良県立奈良北高等学校 科学部 化学班 森村亮太 山崎暖己 池田空斗 川本陽己

初めに

インジゴカルミンはジーンズの着色などに使われるアルカリ性の条件下で変色する色素である。



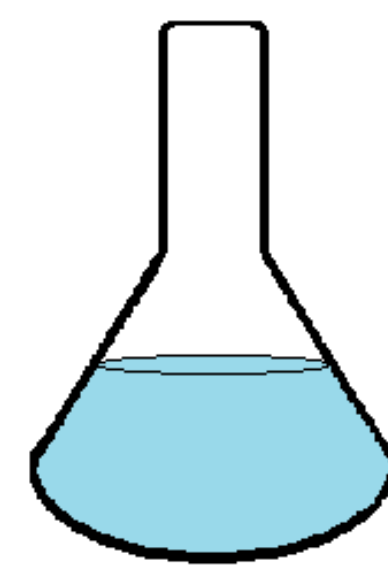
(図1)pH値によるインジゴカルミンの変色 (図2)インジゴカルミンの構造式

そのインジゴカルミンを使用した代表的な信号反応と呼ばれる実験がある。その信号反応に加える溶液の濃度を変化させると反応に変化が起きる。その反応をゲーミング反応と呼ぶ。

この反応に関して信号反応との差を調べるため、比較実験を行った。

実験方法

水 80mL



(図3)実験中の様子

信号反応は
NaOHを 0.8 g

ゲーミング反応は
NaOHを 0.3 g

グルコース1.2g

40°Cに加熱

5%インジゴカルミン 5 mL

結果

信号反応

NaOH濃度(0.25mol/L)



(図4)信号反応の変色の様子

ゲーミング反応

NaOH濃度(0.094mol/L)



(図5)ゲーミング反応の変色の様子

信号反応では、ゲーミング反応よりも反応速度が非常に速く、信号反応が約50秒で反応を終えたのに対し、ゲーミング反応は変化に2分ほどかかっていた。

この実験から、信号反応とゲーミング反応の違いは水溶液中のNaOH濃度の差により生じ、NaOH濃度が大きいと信号反応、NaOH濃度が小さいとゲーミング反応になることが分かった。

考察と今後の展望

<考察>

今回、私たちの実験では水溶液中のNaOH濃度が0.094mol/Lの時にゲーミング反応が起こることが確認できた。水溶液中のNaOH濃度が大きくなるとどこかで信号反応になってしまい、またNaOH濃度を小さくしていくと色の変化が起こらないようである。従来通りの信号反応とゲーミング反応の対照実験では、信号反応の方が反応速度がより速かったことには、おそらく水溶液中のNaOH濃度がゲーミング反応よりも大きいことが関係していると考えられる。

<今後の展望>

今回の実験から信号反応とゲーミング反応の違いはおそらく水溶液中のNaOH濃度によるものであろうことが分かった。今後は更に水溶液中のNaOH濃度を細かく分けて実験を行い、反応が分かれる境目を特定することを目標に研究していきたい。

参考文献

ラジオライフ2022年9月号三オックス
新課程ア理科
魅惑のゲーミング反応

Hiyoshi Review of
Natural Science Keio
University No. 59,
21-33 (2016) インジ
ゴカルミン水溶液中の
信号反応および分解退
色 小畠りか・大場