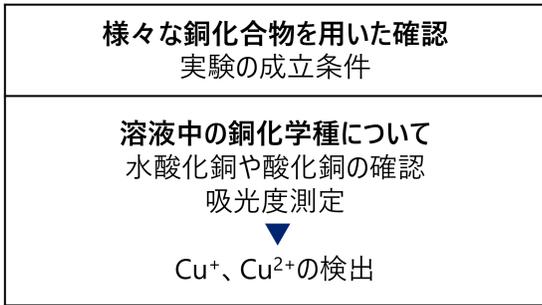




# 実験

## 1 銅化学種の挙動の確認

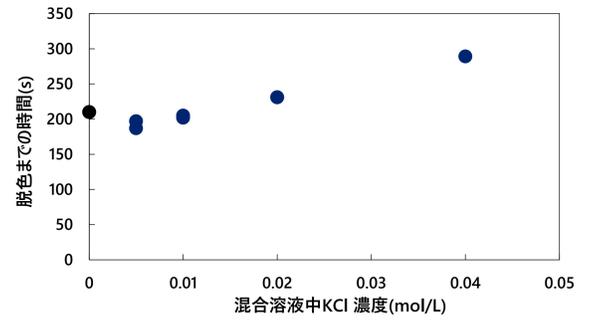


特定の陰イオンが[Cu(asc)]の生成を阻害しうる

様々な銅化合物を用いた実験の結果

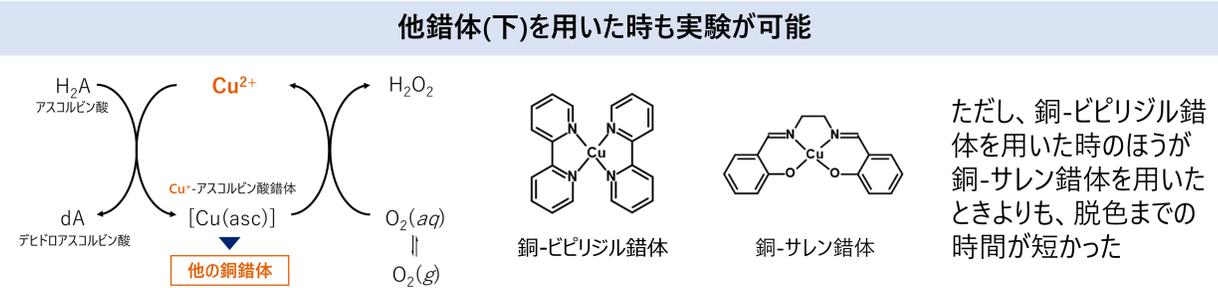
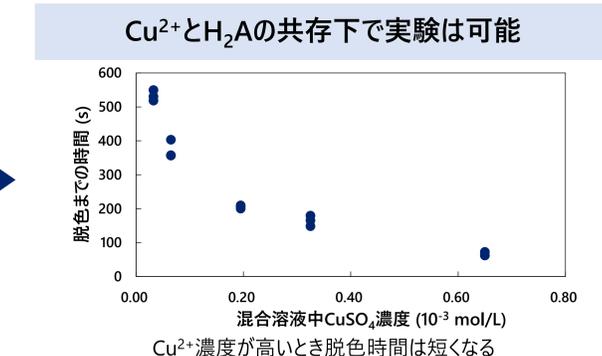
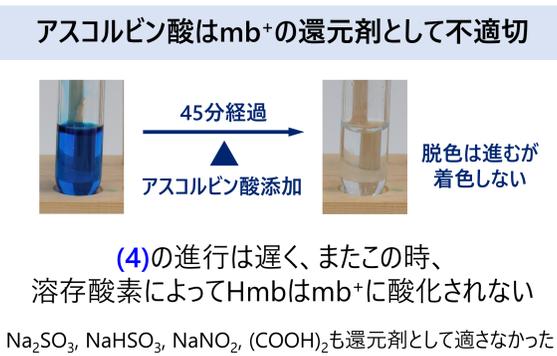
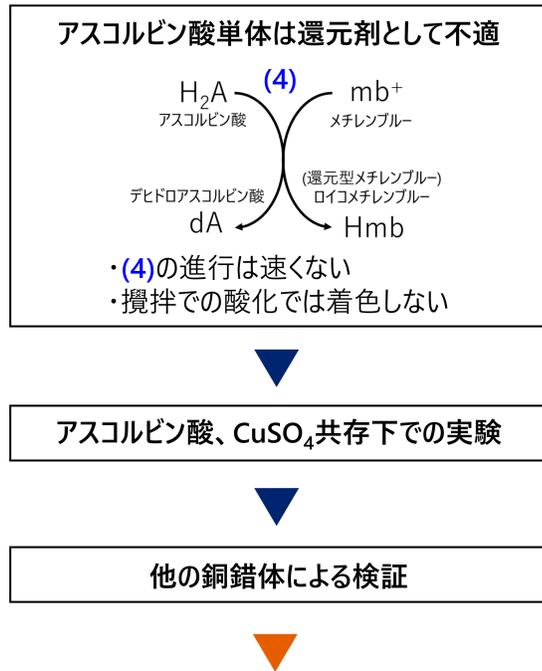
銅化合物	実験の様子
CuSO <sub>4</sub>	繰り返し実験が可能
Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	繰り返し実験が可能
Cu(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	Cu沈殿を確認、実験不可能
CuCl <sub>2</sub>	青色沈殿を確認、実験不可能

FeSO<sub>4</sub>, FeCl<sub>2</sub>, NiCl<sub>2</sub>, NiSO<sub>4</sub>を用いた時、実験不可能



**仮説** 溶存酸素が酸化剤、アスコルビン酸と銅イオンの錯体が還元剤としてメチレンブルーと反応している

## 2 メチレンブルーの酸化還元反応



**結論** 銅を用いない(4)の反応は遅く実験不可能だが、銅を用いた(1),(2)による複合反応は速く、実験可能である  
また、Cu<sup>2+</sup>から生じた[Cu(asc)]により、Hmbの酸化反応が触媒される

## 3 銅イオンを用いた演示実験の開発と確立

**結論** CuSO<sub>4</sub>濃度を高くすることで脱色までの時間を短くする調整が可能で、用いる銅は極めて少量でよい

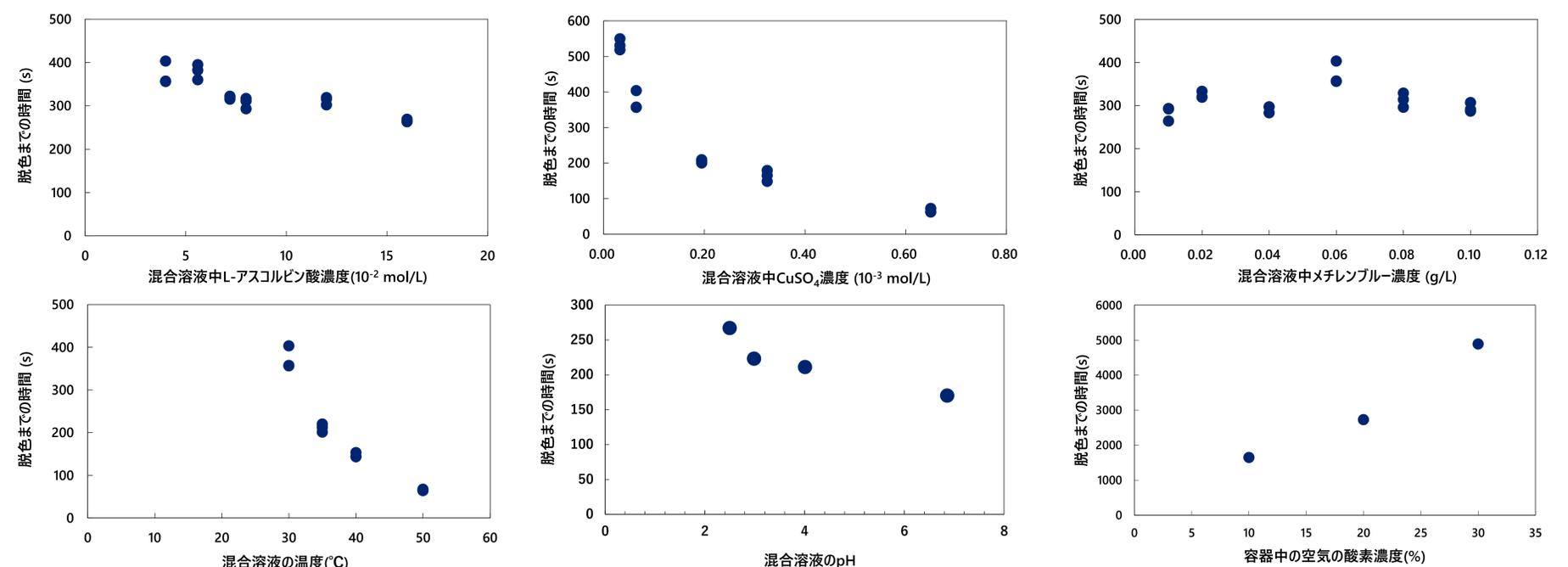
実験装置

ウォーターバスを用いて恒温槽を作成  
分液漏斗用振とう機を用いて攪拌

↓

温度条件、攪拌条件を統一して実験を行った

SHIMADZU, SBAC-11A      Iwaki KM Shaker, Model V-DX



## 参考文献

- [1] 三田倫太郎, 予測通りに変われ!! "青いフラスコの実験"の条件検討, 第63回日本学生科学賞 (2020)
- [2] J.A.Campbell, Kinetics-Early and Often, J.Chem.Educ. 40,578 (1963)
- [3] Whitney E. Wellman, Greening the blue bottle, J.Chem.Educ. 80,537 (2003)
- [4] 林建樹, アスコルビン酸の化学と食品への利用, Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi, 33, 456 (1986)