

新しいケミカルライトの開発

兵庫県立神戸高等学校

自然科学研究会化学班

大畑綾香 川上理央 矢野亜実

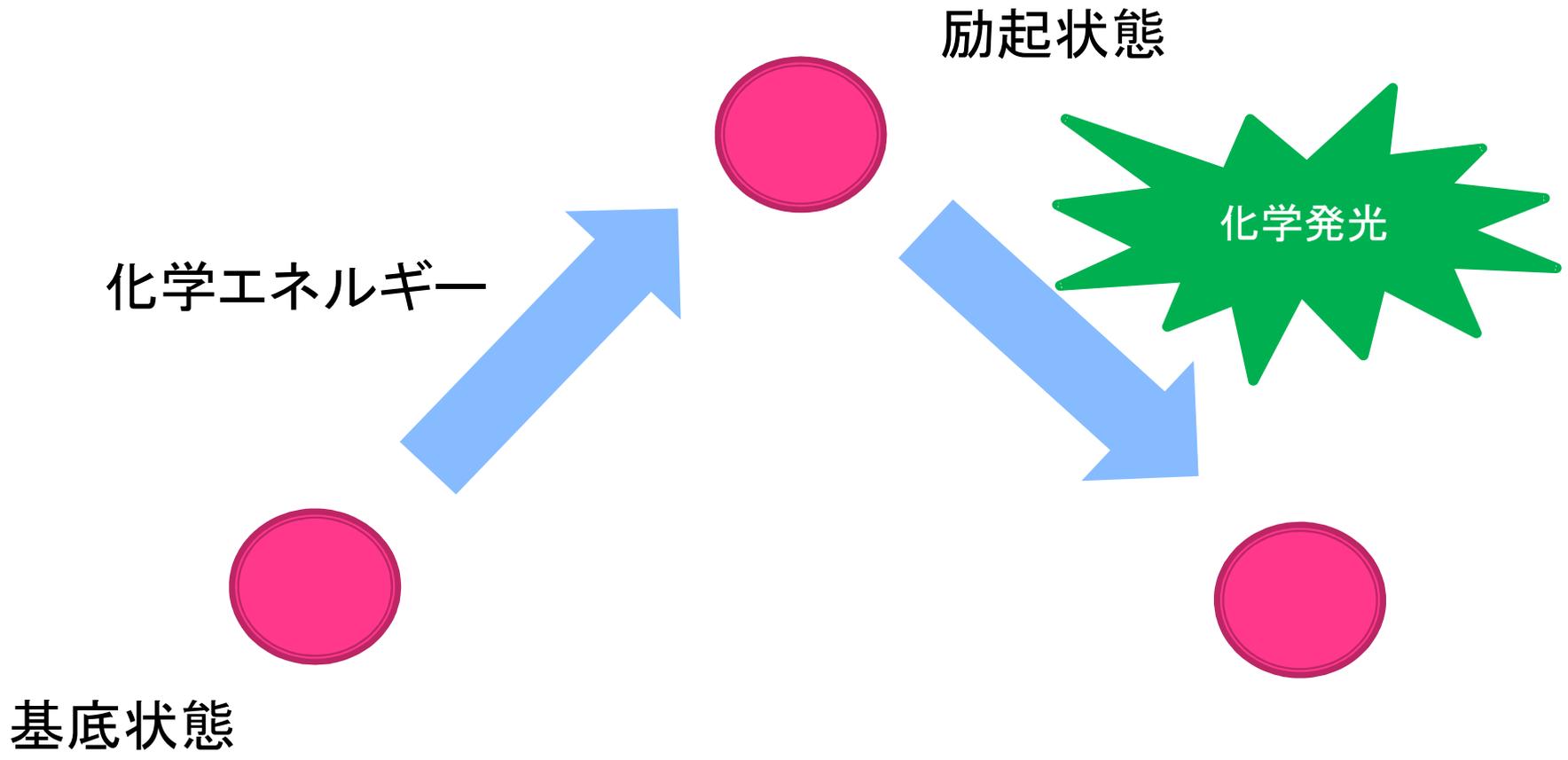
動機及び目的

災害時に使えるものを作りたい

ケミカルライトは電源がとれなくても使用できる

既存のケミカルライトよりも長時間、高光度を維持できるケミカルライトを作ろうと考えた

化学発光の原理



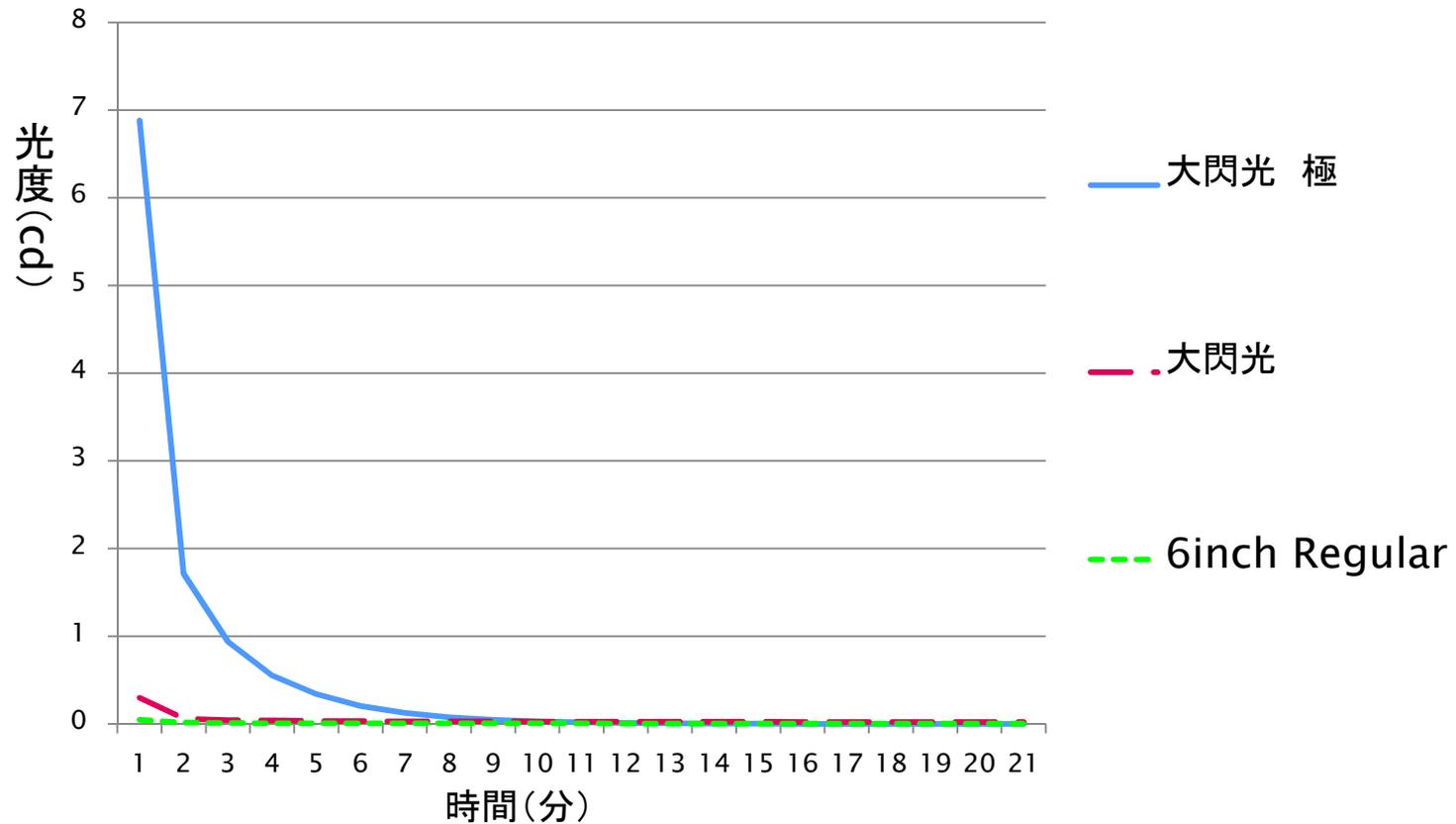
ケミカルライトの光度の測定

実験方法

1. ケミカルライトを分解する
2. 蛍光色素を含む溶液と酸化剤に分ける
3. 2を暗所で混合する
4. 混合液を入れたビーカーを5回振り、照度計で光度を測定する
5. 1分ごとに光度を測定する(20分)



グラフ(照度計ではかったもの)



ケミカルライト液の自作1

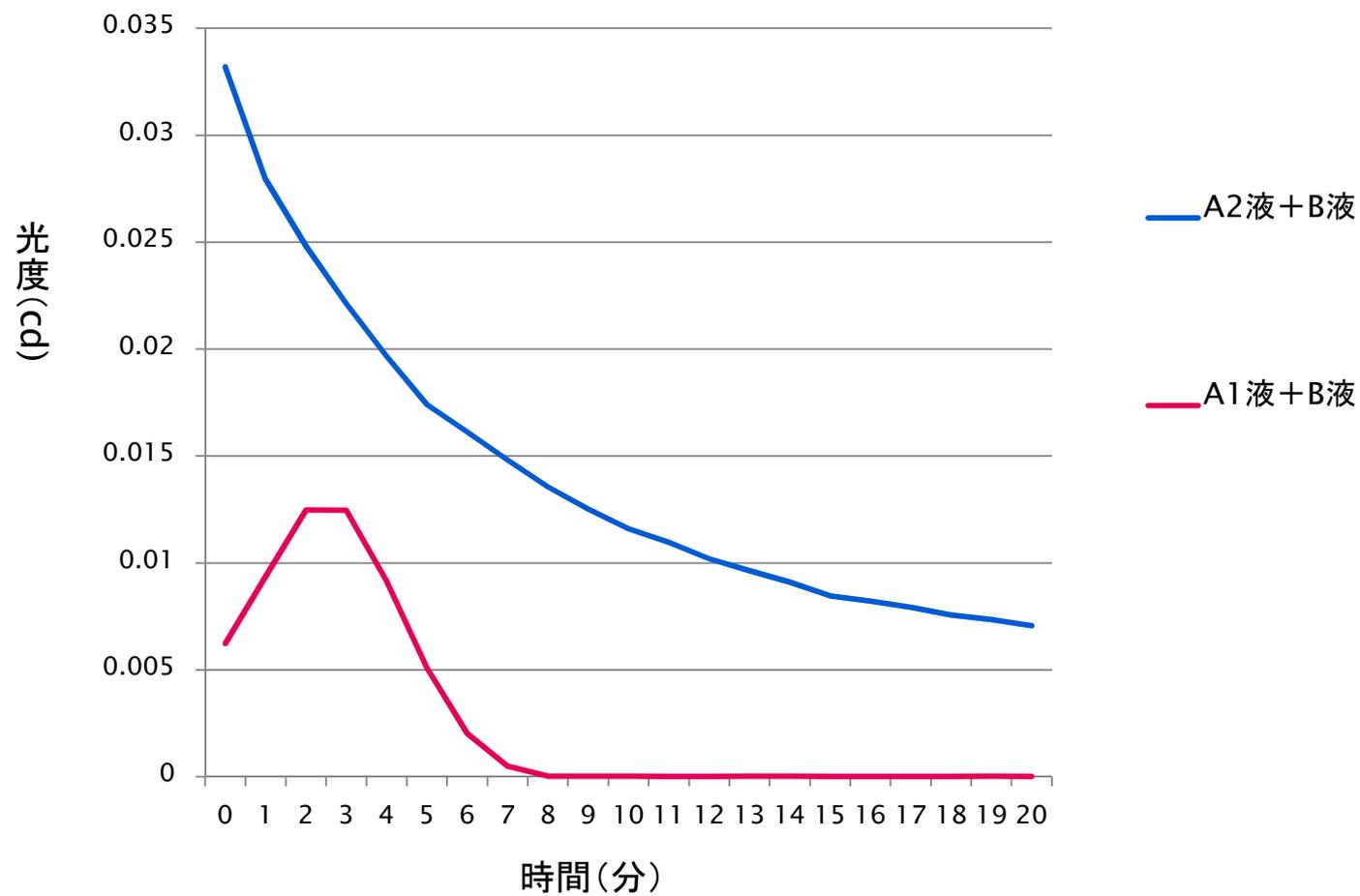
実験方法

- A1液 フタル酸ジブチル 50 ml, シュウ酸ビス 500 mg,
ローダミンB 50 mg
- A2液 フタル酸ジブチル 50 ml, シュウ酸ビス 500mg,
エオシンY 50 mg
- B液 フタル酸ジメチル 80 ml
t-ブチルアルコール 20 ml
35 %過酸化水素水 5 ml
サリチル酸ナトリウム 8 mg

1. A1液とB液、A2液とB液を暗所で混合する
2. 混合液をガラス棒で混ぜ、照度計で光度を測定する
3. その後 1分ごとに光度を測定する(これを 20分間続ける)



グラフ



ケミカルライトの自作2

仮説

既存のケミカルライト3種の明確な違いは何なのか

商品名	過酸化水素水濃度
大閃光極	1%未満
大閃光 6inch regular	1~3%

→ 過酸化水素水の濃度を下げると
光度は上昇するのではないか

大閃光極

大閃光、6inch regular

発光体の材質

- 容器構成: ポリプロピレン、ポリエチレン、ガラス
- 内溶液: フタル酸エステル(規制対象外)、グリコールエーテル、クエン酸エステル、安息香酸エステル、過酸化水素1%未満、蛍光色素、他微量成分、pH中性

対象年齢 7歳以上

- 容器構成: ポリプロピレン、ガラス
- 内溶液: フタル酸エステル、グリコールエーテル、クエン酸エステル、安息香酸エステル、過酸化水素1~3%、蛍光色素、他微量成分、pH中性

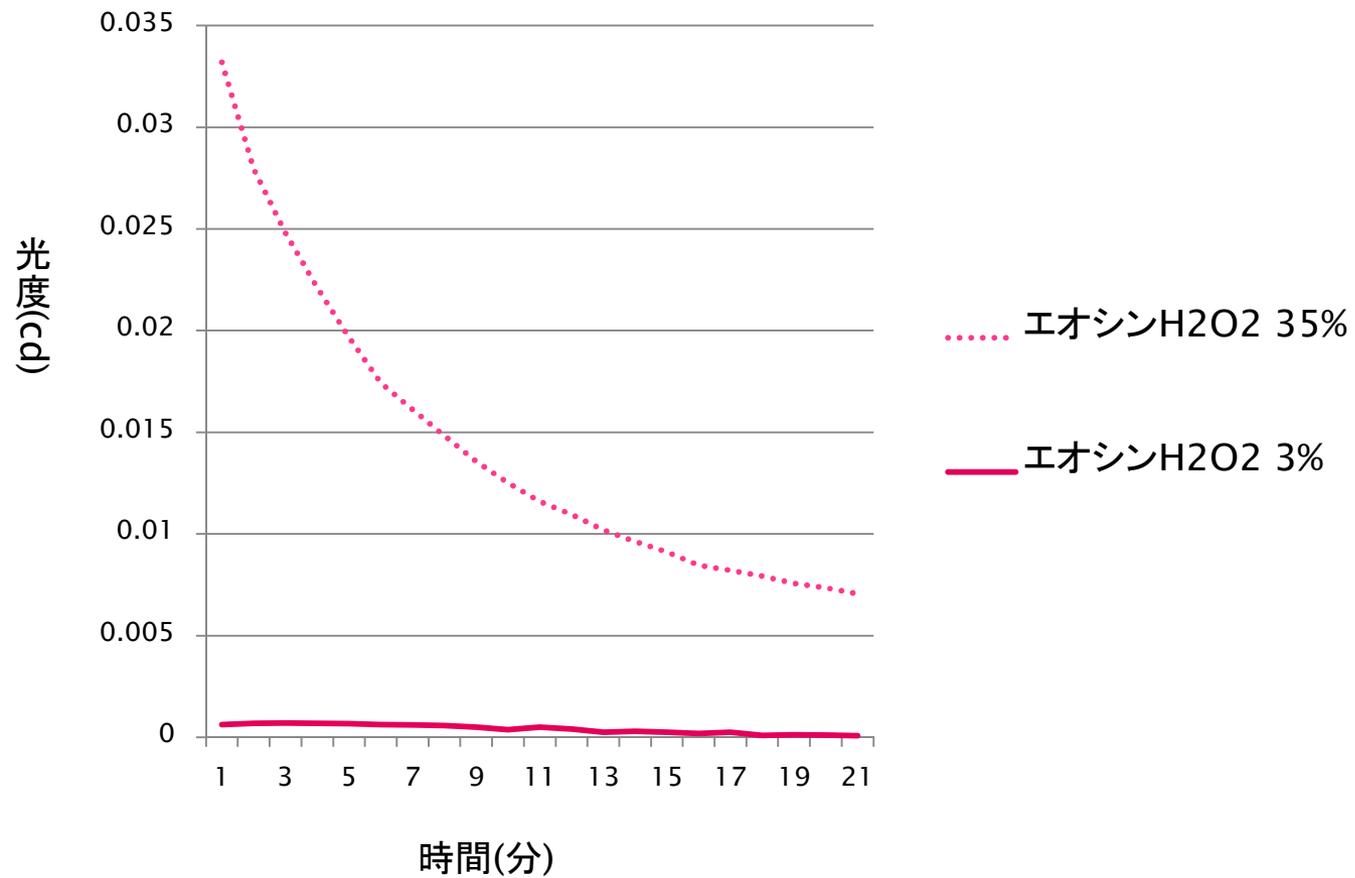
使用推奨期限(年-月)パッケージ下部に表示

実験方法

1. A2液を作成する
2. フタル酸ジメチル 80 ml, t-ブチルアルコール 20 ml, 3%過酸化水素水 5 ml, サリチル酸ナトリウム 8 mgを混合する(この液を以後B'液と呼ぶ)
3. A2液とB'液を暗所に持ち込み、混合する
4. 混合液をガラス棒で混ぜ、照度計で光度を測定する
5. その後 1 分ごとに光度を測定する(これを 20 分間続ける)



グラフ



考察

過酸化水素水の濃度を小さくすると、光度は減少した

→既存のケミカルライトの光度を分けている物

触媒であるサリチル酸塩が要因と考えられる

今後の展望

- 触媒であるサリチル酸ナトリウムを他の物質に変えるとどうなるかを実験してみる
- 色素の量を変化させる
- 分離してしまった液の成分を探る

参考文献

岡田勉,北島美智子,化学と教育
「簡単ケミカルライトの製作」(化学技術虎の巻),
47,687,(1999)