

- 内容の簡単な解説

刑事ドラマ等で警察の捜査に出てくる、化学発光の一種である「ルミノール反応」について実験を行った。

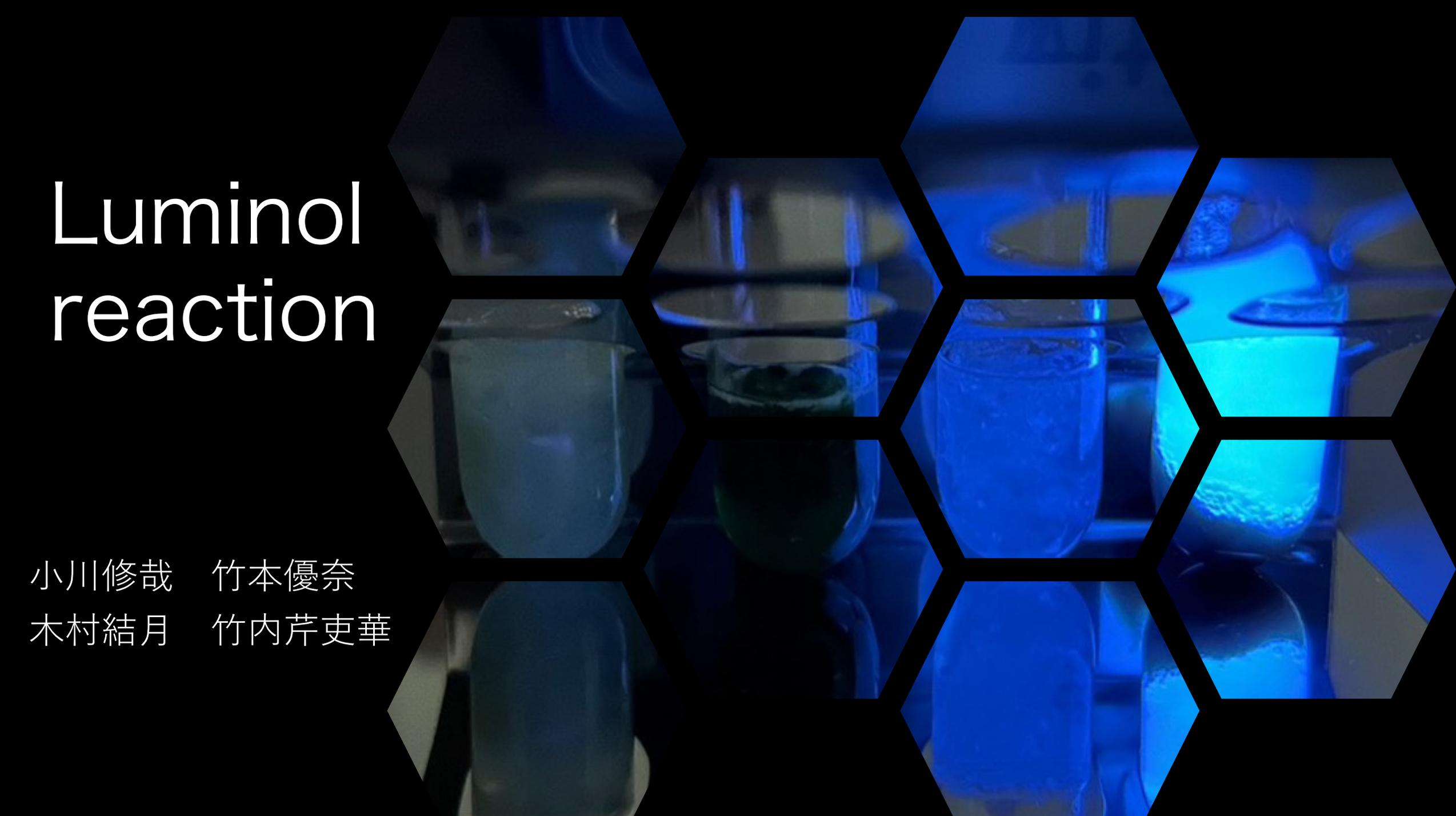
- 見どころの説明

警察の捜査におけるルミノール反応では、血液中のヘモグロビンに含まれるヘムという物質が反応の触媒としてはたらき、青白い発光が見られることが知られている。ルミノール反応について詳しく調べてみると、血液ではなく大根を触媒として用いても発光が見られることが分かった。そこで本実験では、触媒として大根、レバー、にんじん、小松菜を準備し、それぞれに対してルミノール反応による化学発光が見られるかどうか、実験を行った。また、その発光の様子の違いから、各々の触媒に含まれる何が反応に関わっているかを考察した。

- 講評

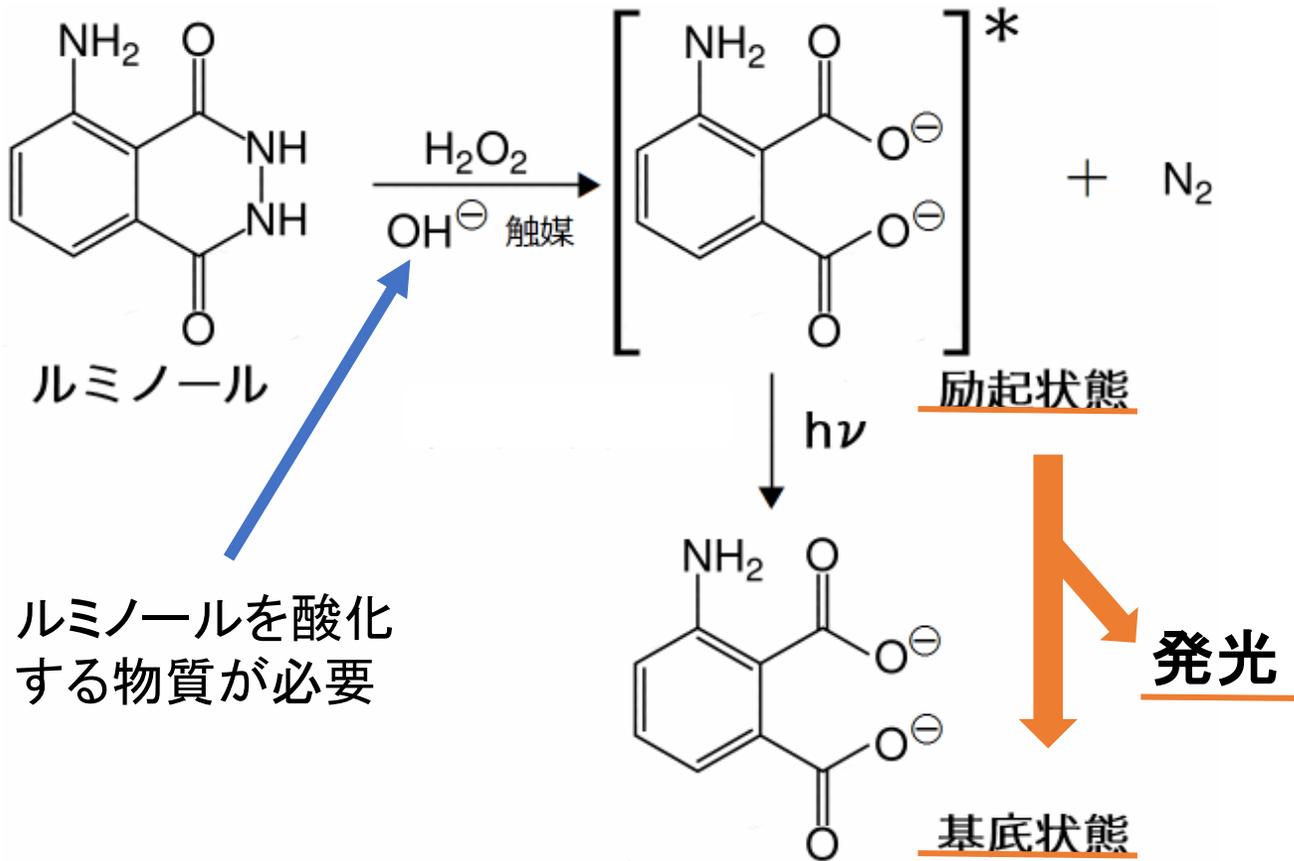
学生が主体となって積極的に実験を進め、結果について学生間で話し合い、考察することで実験に対する理解がより深まったと感じた。

Luminol reaction

The background of the slide is a grid of hexagonal images showing the luminol reaction. The images progress from left to right, top to bottom, showing the reaction in various stages. On the far left, the solution is colorless. As it moves to the right, it turns a pale yellow, then a bright yellow, and finally a vibrant blue. The images are set against a dark background, making the colors of the reaction stand out.

小川修哉 竹本優奈
木村結月 竹内芹吏華

原理



ルミノールを酸化
する物質が必要

ヘモグロビン中の鉄錯体が
触媒として作用



動機

班員がコナンの漫画を見て、捜査に使われていたルミノール反応に興味を持ったから。



実験手法



1

キットに従ってルミノール反応液を作る



2

ビーカーまたは試験管にすりつぶした食材をいれる



3

ピペットでルミノール2mLを滴下する

4

それぞれの様子を観察する

暗室で行う



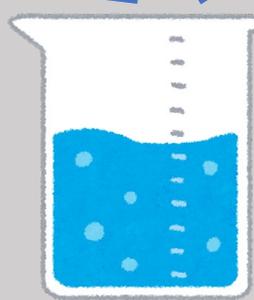
実験手法

ルミノール反応液

ルミノール
(黄色の粉末)

①

② 3%過酸化水素水
3mL



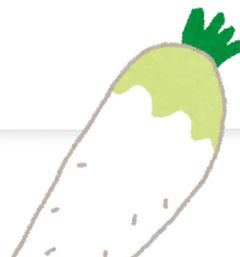
1mol/L水酸化ナトリウム 3mL

食品

それぞれすりつぶし、
エタノールまたは水に溶かす。



結果



血赤塩	レバー	大根	人参	小松菜 (茎)	小松菜 (葉)
-----	-----	----	----	------------	------------

水	◎	◎	○	△	△	×
エタノール	◎	◎	○	△	△	×

結果

レバー、大根、小松菜とルミノール液が反応している様子



結果

すりつぶした食材を溶かす液体の比較

エタノール



レバー

大根

水



レバー

大根

小松菜(茎)

小松菜(葉)

水とエタノールで、
光り方に違いは
無いように見えた

時間が経つにつれ
光は弱まった

考察

Q. 光る食材と光らない食材の違いは何か

A. 鉄分が豊富に含まれているか。

可食部100gあたりの鉄分含有量

レバー(鶏)	人参	小松菜	大根
9.0mg	0.2mg	2.8mg	0.2mg



小松菜
鉄分含有量
茎 > 葉

鉄分 人間の血液を運ぶ赤血球の**ヘモグロビンの材料**として使用される

考察

Q. 大根はなぜ鉄分含有量が少なくても光るのか

大根の鉄分含有量
0.2mg

=

人参の鉄分含有量
0.2mg

ペルオキシターゼ

過酸化水素を用いて、酸化反応を触媒する酵素

A. ペルオキシターゼの含有量が違うという原因が考えられる。

(大根・人参ともに多くのペルオキシターゼが含まれていると言われている)

展望

・考察が正しいのか、鉄分や
ペルオキシターゼが多い他の
食材でも試してみたい。

→例) すいか 水菜

・他の化学物質で違う色に発光
するものも見てみたい。

→例) ルシゲニン ケミカルライト



参考文献

- https://kisetsumimiyori.com/komatsuna_kuki/
- 日本食品標準成分表2020年版(八訂)
- 富士フィルム

https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/product_data/docs/02827454_pamplet.pdf

ご清聴
ありがとうございます
ございました

