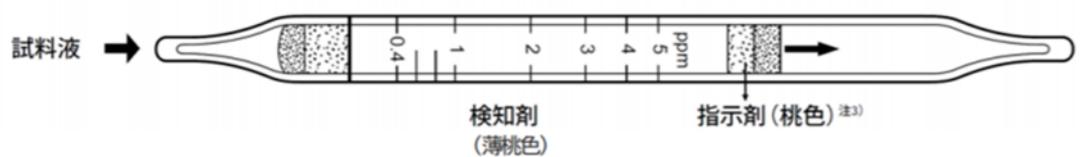
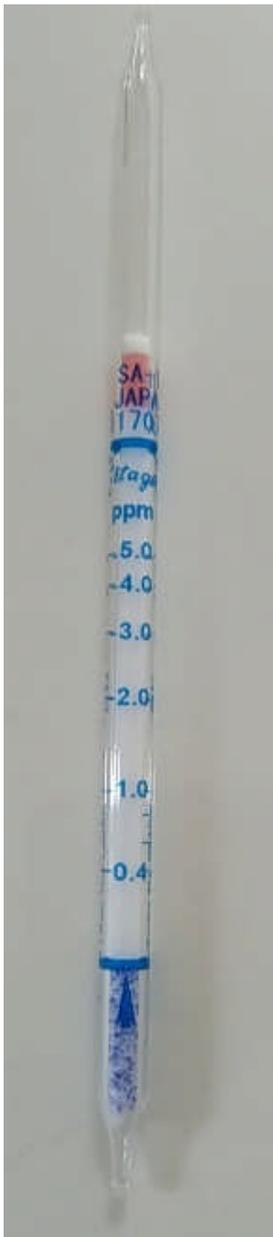


## 【水道水・台所用漂白剤を利用した残留塩素実験】

- ・水道水中に残留塩素が含まれているか確認する。
- ・一旦、沸騰させてから冷却した水の中に、残留塩素が含まれているかについて調べる。
- ・観賞魚用の「カルキ抜き」で、本当に残留塩素を除去できるのか調べる。
- ・台所用塩素系漂白剤を用いることにより残留塩素が検出されるかについて確認する。

### 1. 実験に使用した検知管・材料

光明理化学工業社製 残留塩素検知管 234SA 型、台所用塩素系漂白剤（キッチンハイター）、観賞魚用カルキ抜きその他ビーカー・ボウルなど。



#### 仕様

測定範囲	0.4～5ppm
試料液量	コップ一杯程度
測定時間	3分間
検知限度	0.1ppm
色の変化	薄桃色 → 紫色
反応原理	3,3'-ジメチルナフチジンと反応して ニトロソ化合物を生成する。
有効期限	2年
使用温度範囲	5～40℃(温度の影響なし)
pHの影響	なし(2-10)
校正方法	ヨウ素滴定法

#### 他のイオンの影響

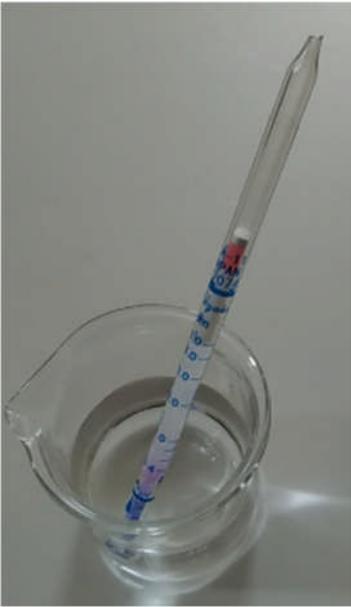
妨害物質	濃度 [ppm]	影響
塩化物イオン	200	指示が低くなる
鉄イオン	20	指示が高くなる
カルシウムイオン	-	影響なし
銅イオン	-	影響なし

残留塩素検知管 234SA 型

## 2. 実験方法と結果

### 【実験その1 水道水中の塩素測定実験】

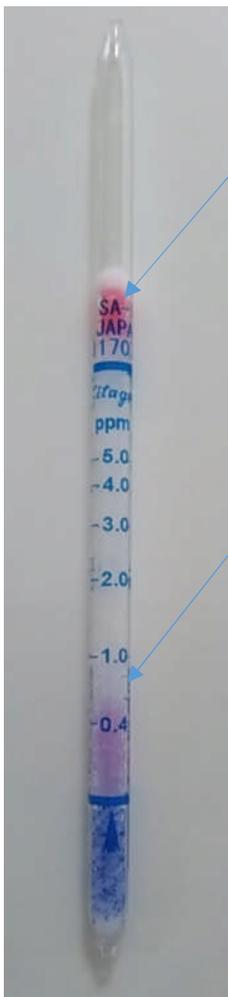
1) 適当量の水道水をビーカーに入れて、両端を折り取った検知管を入れます。



検知管の両端は付属のアンブルカッターで折り取ってください。ガラス層には十分注意して実験してください。

2) 検知管の上栓部分まで水が到達すれば測定は終了です。

検知管を水から取り出し、紫色の変色長の先端を読み取ってください。



上栓

この部分まで水がくれば、測定終了です

測定結果

この場合は 0.6ppm です

残留塩素とは、水道水中に残留している有効塩素のことです。  
1 リットル中 0.1mg (0.1mg/L = 0.1ppm)以上の塩素が残留していることが法令で定められています。水質管理目標値としては 1ppm に定められています。

測定後の検知管写真

**【実験その2 観賞魚用カルキ抜きや水を沸騰させることで残留塩素は除去できるか】**

1) ビーカーにはいった水道水(20mL 程度)に適量量の観賞魚用カルキ抜きを投入します。



0.1mL 程度のカルキ抜き  
一滴程度

本実験では 0.1mL 投入しました。

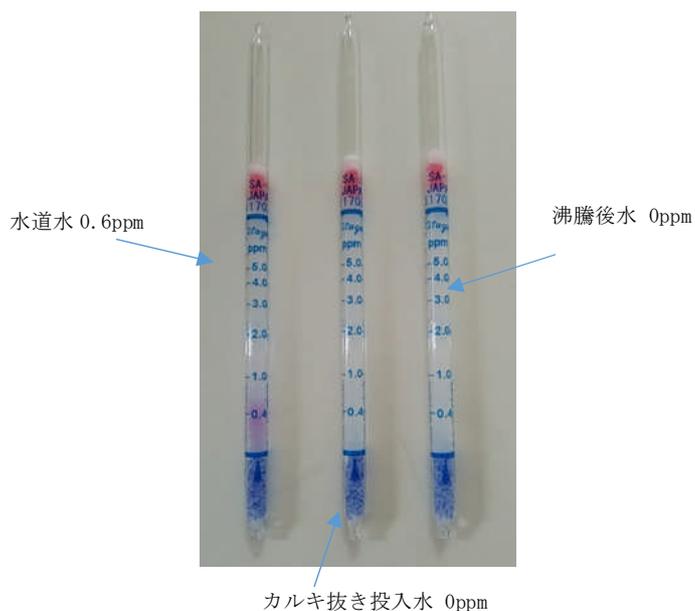
※本実験で使用したカルキ抜きの使用量は、10L あたり 2mL の製品です

2) 実験 1 と同様に、検知管で残留塩素濃度を測定します。



検知管は変色しませんでした (測定結果 0ppm)

沸騰させてから冷却した水でも、検知管は変色しませんでした



この実験から **水道水中には残留塩素が含まれている**  
**観賞魚用カルキ抜きを入れることで、残留塩素は除去できる**  
**一旦沸騰させた水中には残留塩素は含まれていない** ことがわかる

### 【実験その3 台所用塩素系漂白剤で残留塩素は検出されるか】

1) ボウルなどの容器に沸騰後の冷却水（残留塩素がふくまれていない）を1L入れる。



正確に1L測定できる計量容器が無い場合は、キッチンスケールなどで1kg分の水を図り取ることで、1Lの体積を確認することも可能です。

2) 0.1mLの台所用漂白剤を1Lの水に注入します。



これで 0.1g/L (0.01%) の漂白剤となります。

本実験では 0.1mL の測定が可能なピペットを用いています。

精度の高いピペットを準備できない場合は、段階希釈することで正確な希釈を行うことができます。

例 100分の1の希釈 10mL 漂白剤 + 990 mL 水 = 1%

この1%の溶液をさらに希釈することで、0.01%の濃度とすることができます。

台所用漂白剤の次亜塩素酸ナトリウム濃度は5~6%です。それをさらに1万倍希釈していますので、0.01%漂白剤中の次亜塩素酸濃度は、0.0005~0.0006%(5~6ppm)になります。

次亜塩素酸ナトリウム（分子量 74.44）から発生する塩素（分子量 35.45）の割合は 35.45/74.44 になります。

これから、次亜塩素酸ナトリウム 5~6ppm から生ずる残留塩素の濃度は 2.4~2.9ppm となります。



検知管で測定すると、2.1ppm の残留塩素が検出されました。

また、カルキ抜きを規定量の割合（0.2mL/L）となるよう、投入すると残留塩素は検出されませんでした。

この実験から 台所用塩素系漂白剤を投入すると残留塩素が検出される  
理論値（2.4～2.9ppm）に近い測定結果（2.1ppm）が得られた  
この濃度の残留塩素は、規定量のカルキ抜きを投入することで除去できる  
ことがわかる

### 3. 補足情報

- 残留塩素がカルキ抜き（チオ硫酸ナトリウム）で除去されるのは、以下の反応によります。



チオ硫酸ナトリウム      残留塩素      塩化ナトリウム      硫酸      塩化水素

生成する塩化ナトリウム、硫酸、塩化水素の量は微量であるため、魚の生育に影響を及ぼしません。

- 水生生物は残留塩素の影響を人よりも強く受けます。1ppm の濃度でも魚種によっては死ぬことがありますので、観賞魚を飼育する際にはカルキ抜きを行う必要があります。

#### 4. 実験上の注意

- ①本資料の内容はあくまで実験事例であり、実験の成功を保証するものではありません。
- ②検知管を使用する場合はゴム手袋や実験用ゴーグルを着用してください。検知管の使用説明書に記載されている使用上の注意を必ずよく読んでから実験してください。
- ③台所用漂白剤を扱う際は、漂白剤の容器に記載されている注意事項をよく読んで、十分注意して使用ください。
- ④必ず換気の良い場所で実験してください。
- ⑤実験後の漂白剤や実験水は下水に流してください。
- ⑥観賞魚用カルキ抜きを入れた水を飲まないでください。

以上