

## 第6学年 理科学習指導案

## 1 単元名 水よう液の性質

## 2 単元について

## (1) 単元観

本単元は、小学校学習指導要領（理科）の以下の内容を受けて設定したものである。

- 2 第6学年の内容 A 物質・エネルギー (2) 水溶液の性質  
 水溶液について、溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。  
 ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。  
 (ア) 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること。  
 (イ) 水溶液には、気体が溶けているものがあること。  
 (ウ) 水溶液には、金属を変化させるものがあること。  
 イ 水溶液の性質や働きについて追及する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについてより妥当な考えをつくりだし、表現すること。

本単元は、第5学年「A (1) 物の溶け方」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子の結合」、「粒子の保存性」に関わるものであり、中学校第1分野「(2) (イ) 水溶液」、「(4) (イ) 化学変化」の学習につながるものである。

児童はこれまでに、第3学年で、物の形や体積、重さなどの性質の違いを、広げたり丸めたりして形を変えたときの重さの違いや同体積の木と金属の重さの違いなどを比較して調べることを通して、物の性質についての見方や考え方を働かせながら学習してきた。また、第5学年では、物が水に溶ける規則性に関わる条件を制御しながら、物の溶け方の規則性についての見方や考え方を働かせながら学習してきた。

第6学年では、水溶液はその性質によって酸性、アルカリ性、中性の3つに分けられること、気体が溶けているものがあること、金属を変化させるものがあることを捉えるようにする。ここでは、児童が水に溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

本単元の指導に当たっては、特に安全に配慮した上で、児童に実験の時間を十分に確保していく。また、水溶液の性質や働きについての実験を通して得た結果をもとに考察したことを、イメージ図や文を用いて表現することによって、理科の見方・考え方を豊かにしていきたい。さらに、本単元の学習をもとに日常生活を振り返り、学習したことを生活の中で活用できるようにしていきたいと考える。そして、未知なる事象に対しても、根拠をもとに予想し、既習事項を活用して、主体的に問題解決していく児童を育成していきたい。

## (2) 児童の実態

記載省略

設問1：結果から考察が書けるか

設問2：自分の言葉で、学習のまとめが書けるか

設問3：理科で学んだことを、学習や生活に生かそうとしているか

設問4：問題に対して、よく考え、粘り強く取り組んでいるか

設問5：グループで話し合いをして、自分の考えを振り返ったり、見直したりしているか

設問6：食塩水の中から食塩を取り出す方法（既習） ※記述

設問7：食塩水と水の区別の仕方（既習） ※記述

設問8：塩酸、炭酸水、石灰水、食塩水の区別の仕方（未習） ※記述

【設問1～5】

◎できている ○どちらかといえはできている △どちらかといえはできていない ×できていない

【設問6～8】

◎：正しい答えが詳細に書かれている ○：正しい答えが簡単に書かれている

△：誤った答えが書かれている ×：無回答、わからない

### (3) 考察及び指導観

本学級の児童は、理科の学習を好み、意欲的に取り組んでいる。今年度の全国学力・学習状況調査の理科における質問紙調査や日々の理科授業においても、その様子はよく表れている。グループで行うことが多い実験や観察においても、友達と協力して活動できている児童がほとんどである。

実態調査から、結果から考察はかけていると回答した児童が多いが、自分の言葉でまとめを書くことが難しいと回答した児童が〇名いた（設問1・2より）。これまでの学習においても、考察を記述する時間を確保し、書く視点を示してきた。まとめについても、自分の言葉で書けるよう時間の確保と板書の工夫に取り組んできた。本単元でも同様に継続し、書くことが困難な児童への手立てをとっていく。次に、学習を生かしていないと回答した児童が〇名いた（設問3より）。この結果は、今年度の全国学力・学習状況調査の理科における質問紙調査でも同様に表れており、課題としてあげられる。教師側からの促しや単元での学習活動に組み込み、活用場面を意図的に設定していく。自力解決やグループ活動については、ともに〇名が否定的な回答をしている（設問4・5より）。主体的に学習に取り組む態度の育成には、教師の適切な評価・見取りが重要であると考えられる。既習や未習については、記述による問題形式としたが、想定より正答が少なかった。食塩水から食塩を取り出す方法については、〇名の児童が蒸発乾固の方法を記述しているが、〇名の児童は誤答であった（設問6より）。そのうち「ろ過」という誤答が多く見られた。設問7の食塩水と水の区別の仕方についても、正答は〇名で、〇名が誤答であった（設問7より）。本単元においても、前学年で学習した「もののとけ方」の学習内容の理解は欠かせない。既習事項を想起させながら、本単元の学習と関連させていきたい。最後に、未習である塩酸の区別は誰もできなかった。炭酸水の性質については未習であるが、経験から泡がでることについてはほとんどの児童が理解できていた。石灰水についても、二酸化炭素を通すことで区別できるという内容の記述ができていた。食塩水は、蒸発乾固について記述できていた児童は半数ほどであった（設問8より）。また、区別の説明の仕方を見ても、水溶液ごとに箇条書きにしたり、羅列したりするだけで、論理的に説明できている児童は、ほとんどいなかった。

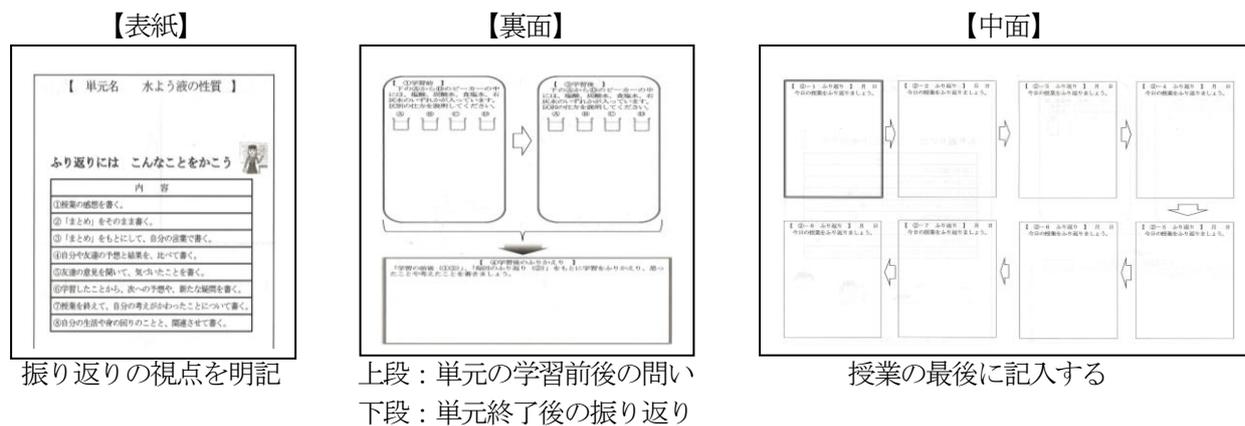
調査結果から、これまでの学習内容の定着が低いと、既習事項の確認や前時までの学習を想起させながら学習を進めていく。思考力・表現力も十分とはいえないので、予想や実験方法、考察の時間を十分にとり、自分の言葉でまとめさせていきたい。その際、グループでの話し合いを取り入れたり、言葉だけでなくイメージ図なども活用して考えさせたりしていく。

以上の実態及び考察を踏まえ、主に以下の3つの手立てを講じていく。なお、本単元は、第1次「水よう液にとけているもの（気体が溶けている水溶液）」、第2次「酸性・中性・アルカリ性の水よう液」、第3次「金属をとかす水よう液」の流れで学習を進める。

1つ目は、学習過程の工夫である。これまでの指導経験から、本単元では安全指導に時間がかかる。そのため学習内容が時間内に終わりきらなくなることもあった。加熱実験、薬品や器具の取扱い等、安全面の指導を徹底するとともに、学習をスムーズに行うため、本単元前に指導する時間を設定する。教育課程に配慮し、朝のドリルタイム（15分間）を活用することとする。もちろん、ここで使用する薬品等については、教師による予備実験をしっかりと行い、適切な濃度や量で使用していく。安全に実験を行えるように、保護めがねの着用や薬品の取り扱い方、器具の正しい使い方についても十分に指導していきたい。

また、単元末に、これまで学習してきたことを活用する場として発展的な学習活動を設定する。既習事項である5種類の水溶液と、未習である砂糖水の計6種類の水溶液の液体名を伏せて提示し、児童に区別させていく。この学習では、水溶液の性質の理解とともに、実験の技能や結果の記録など、学習したことを活用し、関連付けて行うことになる。なお、児童の実態を考慮し、複雑になりすぎないように配慮する。知識と技能を活用し、思考させ、問題解決していく場面を設定することで、児童の意欲をさらに喚起させ、主体的に学習に取り組めるようにしていく。

2つ目は、OPPシート（振り返りカード）の活用である。山梨大学堀哲夫先生のOPPシートを参考に、本学級の児童の実態を考慮し作成した。学習後の振り返りを行い、自己の学び方や学習内容の理解の程度などを認識させていく。授業の最後に書かせ、全体で共有するとともに、次時の導入の際には、問題設定時に活用していく。前単元までも使っていたが、教師自身の指導を振り返ったり、評価に生かしたりするための使い方であった。今回は、授業後に教師コメントをいれ、児童の考えを認めたり、刺激したりして、児童自身が学習内容の理解や考えの変容に気付けることを重点に置く。単元の振り返りを一枚のシートで追えることで、教師にとっては児童の考えや変容に気づき、児童にとっては、自分の考えや学習内容の理解、学び方の変容に気づきやすくなる考える。



3つ目は、ICT機器の利活用である。事象の提示や動画視聴、記録、定着を図るためのドリル学習、調べ学習など、様々な場面でICT機器を使っていく。特別な支援を要する児童や理解が低い児童への支援としても効果的である。また、「SKYMENU」の「発表機能」を使い、児童一人一人の思考を可視化する機会を設定し、考えを深めたり広げたりしたい場面において活用していく。

本時の学習内容については2時間展開とする。前時において未知の水溶液の砂糖水も含め、6種類の水溶液を区別する課題を設定する。「(未知である)砂糖水の性質を知りたい」という意欲を喚起し、本時につなげていく。その際、フローチャートを活用し、実験計画を立てさせていく。フローチャートを活用することで、思いつきや消去法で調べるのではなく、論理的に考え、区別できるようにしていく。本時では、前時に立てた実験計画にしたがって、6種類の水溶液を区別していく。実験に使用する器具も自分たちで考え、選ぶことになる。安全面に十分配慮するとともに、これまで学習してきたことを活用し、グループの友達と協働して、児童が主体的に問題解決できる場としたい。

実態調査及び普段の授業の様子から、特別な支援を必要とする児童は、○である。○名に対しては、まず、学習課題に対して予想し、実験で確かめ、結果を整理し、考察してまとめるといった理科学習の流れを原則として行っていく。そうすることで、見通しをもって活動できると考える。また、穴埋め式のヒントカードを活用したり、ICT機器の活用を促したりしながら、できるだけ自分の力で予想や考察をかくことができるようにしていきたい。さらに、実験では、実験の手順や方法を視覚的に表す掲示物や実験・観察する視点を与えるなどの支援をし、主体的に活動できるようにしたい。

### 3 単元の目標

- 水に溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるようにする。  
【知識及び技能】
- 水溶液の性質や働きについて観察、実験などを行い、その結果を考察して、より妥当な考えをつくりだす力を養う。  
【思考力、判断力、表現力等】
- 水溶液の性質や働きについて多面的に調べる活動を通して、主体的に問題を解決しようとする。  
【学びに向かう力、人間性等】

### 4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。</li> <li>• 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解している。</li> <li>• 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。</li> <li>• 観察、実験などに関する技能を身に付けている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水溶液の性質についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</li> </ul>

5 指導と評価の計画 12時間扱い(本時12/12)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
朝 ド リ ル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単元前における学習状況についてOPPシートに記述する。</li> <li>・安全な実験の仕方や薬品の扱い方等について、確認する。</li> </ul>			
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・それぞれの水溶液を見たり、においを調べたりして気づいたことを話し合う。</li> <li>・水溶液に溶けている物を取り出す。</li> </ul>	思		【思考・判断・表現】 ・水溶液について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題を解決している。
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸水に溶けている物を、いろいろな方法で調べる。</li> </ul>	知		【知識・技能】 ・実験器具を正しく扱いながら、調べた結果を適切に記録している。
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・炭酸水には何が溶けているか、結果を基に話し合う。</li> </ul>	知	○	【知識・技能】(記録分析、発言分析) ・水溶液には気体が溶けているものがあることを理解している。
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素を水に溶かし、できた水溶液を調べる。</li> </ul>	思	○	【思考・判断・表現】(記録分析、発言分析) ・二酸化炭素を水に溶かしたときの現象について、結果と関連付けて考察し、考えを表現している。
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リトマス紙の使い方を知る。</li> <li>・それぞれの水溶液をつけたときのリトマス紙の色の変化を比べながら調べる。</li> <li>・それぞれの水溶液は何性か、結果を基に話し合う。</li> </ul>	知	○	【知識・技能】 ・リトマス紙を適切に使用して、安全に水溶液を区別し、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液の液性を、いろいろな方法で調べる。</li> </ul>	態	○	【主体的に学習に取り組む態度】(行動観察、発言分析、記録分析) ・水溶液の液性を調べる方法を知り、粘り強く、友達と協働して問題解決しようとしている。
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸の働きを、いろいろな方法で調べる。</li> </ul>	思		【思考・判断・表現】 ・水溶液の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説をもとに、解決しようとする。
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸に金属を入れると金属はどうなるか、結果を基に話し合う。</li> </ul>	思	○	【思考・判断・表現】(記録分析、発言分析) ・水溶液に金属を入れると起こる反応について自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせ、自分の考えを表現している。
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・液体から取り出した物の性質を、いろいろな方法で調べる。</li> </ul>	思		【思考・判断・表現】 ・水溶液の性質や働きについて、観察、実験などを行い、溶けている物による性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸に溶けたアルミニウムはどうなったか、結果を基に話し合う。</li> </ul>	知	○	【知識・技能】(記録分析、発言分析) ・水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液を区別する方法を考え、実験計画を立てる。</li> </ul>	思	○	【思考・判断・表現】(行動観察、記録分析) ・水溶液の性質の違いに着目して、水溶液を区別する実験計画を立てることができる。
12 本 時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に立てた実験計画に従って実験を行い、水溶液を区別する。</li> </ul>	態	○	【主体的に学習に取り組む態度】(行動観察、記録分析) ・水溶液の性質や働きについて学んだことを生かし、粘り強く、他者と協働して問題を解決しようとしている。

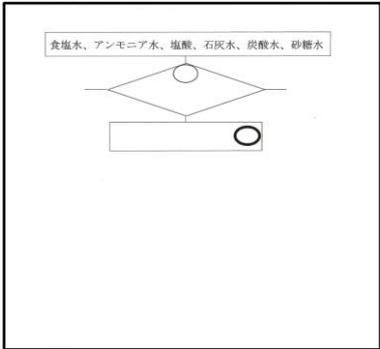
6 本時の指導

(1) 目標

水溶液の性質や働きについて学んだことを生かし、粘り強く、他者と協働して問題を解決しようとしている。

【学びに向かう力、人間性等】

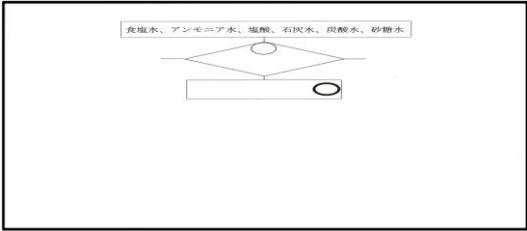
## (2) 展開

時配 形態	学習活動と内容	指導上の留意点（・） 個別の支援（○） 評価（◎）	教具 資料
2分 一斉	<p><b>見いだす</b></p> <p>1 本時の学習課題を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習を想起させるとともに、学習課題を全員で読み上げて確認する。</li> </ul>	前時の板書
	<p>6種類の水よう液を区別するには、どうしたらよいだろうか。</p>		
3分 グループ	<p>2 前時に立てた実験計画を振り返り、解決の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験計画書を使って、実験の方法と手順を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に立てた実験計画を振り返り、手順を想起する。</li> </ul>	実験計画書
2分 一斉	<p>3 実験を行う上での注意点を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・保護めがねの使用やにおいのかぎ方、熱するときの留意点等、安全に実験を行う方法の確認をする。</li> <li>・実験がうまくいかないときは、計画以外の方法でやってもよいことを伝える。</li> </ul>	
	<p><b>自分で取り組む</b></p>		
20分 グループ	<p>4 実験計画書にしたがって、6種類の水溶液を区別する実験を行う。</p> <p>&lt;実験計画書&gt;</p>  <p>&lt;調べるための実験方法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸発させる</li> <li>・リトマス紙を使う</li> <li>・においを調べる</li> <li>・見た目調べる</li> <li>・石灰水を入れる</li> <li>・鉄を入れる</li> <li>・あたためる</li> <li>・ムラサキキャベツ液で調べる など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・試験管立てが一方向に倒れやすいことに留意させる。</li> <li>・安全に実験が行えているか、机間指導しながら確かめる。</li> <li>・実験がうまく行えていないグループに助言する。</li> <li>・前時にまとめた水溶液の性質一覧表を活用させる。</li> <li>・必要に応じて一人一台端末に記録させたり、前時までの記録を見返したりさせる。</li> <li>・水溶液が区別できたグループには、「本当にそうかな」などとゆさぶりをかけ、もう一度確かめたり、他の方法で調べたりする態度の育成につなげる。</li> <li>・すべての実験が終わったグループは、教師に実験結果を報告し確認を受けてから、結果のまとめと片付けに入る。</li> <li>・実験が終わったグループは実験結果をもとに、黒板の表に水溶液名を記入させる。</li> <li>・塩酸とアンモニア水については授業終了後、回収する。</li> </ul> <p>○○児を含め、主体的に参加できているか見守り、必要に応じて声かけをする。</p>	試験管 試験管立て 駒込ピペット ガスコンロ 金網 蒸発皿 るつぼ さみ ピンセット ビーカー リトマス紙 ガラス棒 保護めがね
10分 一斉	<p><b>広げ深める</b></p> <p>5 全体で結果を共有し、気づいたことを話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1～2つのグループに発表させる。</li> <li>・結果の正誤だけでなく、うまくいかなかったりした理由を説明させ、理解の深化を図る。</li> </ul>	実験計画書 一人一台端末 結果の表 実験プリント

<p>3分 個別 ↓ 一斉</p>	<p>まとめあげる</p> <p>6 本時の学習をまとめる。</p>	<p>○発表の型による説明の支援を行う。 ◎水溶液の性質や働きについて学んだことを生かし、粘り強く、他者と協働して問題を解決しようとしている。(行動観察、記録分析)</p> <p>○○児などを含めた児童に対して、自分でまとめが書けるよう、キーワードやポイントを板書に残し、書き出しを提示する。 ○数名に発表させ共有するとともに、まとめを板書し、支援の一助とする。</p>	<p>発表の型のプリント</p>
<p>5分 個別 ↓ 一斉</p>	<p>水よう液を区別するには、それぞれの水よう液の性質を調べればよい。</p> <p>7 本時の学習を振り返る ・OPPシートを書き、今日の学習を振り返る。</p>	<p>・書くための支援として、OPPシートに振り返る視点を示す。 ・時間があれば全体で共有し、友達の振り返りから学習の広がりや深まりを感じ取れるようにする。 ・時間の都合上、終わらなかった片付けは、授業後に教師が行う。</p>	<p>OPPシート</p>

(3) 板書計画

黒板上段 (前時の内容)

<p>Ⓢ 6種類の水よう液を区別するには、どうしたらよいだろうか。</p> <p>Ⓢ それぞれの性質を調べる</p> <p>Ⓢ ・蒸発させる ・リトマス紙を使う ・においを調べる ・見た目で調べる ・石灰水を入れる ・鉄を入れる ・あたためる ・ムラサキキャベツ液で調べる</p>	<p>実験計画書</p>  <p>・ひし形の中には、実験方法を書く ・ひし形の中の○には、実験する順番を書く ・長方形の中には、結果と分けられた水溶液を書く ・長方形の横の○には、A～Fの記号をいれる。 ・結果が2つに分かれる場合は、長方形をつけたす</p>
--	---

黒板下段 (本時の内容)

<p>Ⓢ</p> <table border="1" data-bbox="196 1597 786 1854"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1班</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2班</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3班</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4班</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5班</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6班</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7班</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>A塩酸    B食塩水    C炭酸水 D石灰水    E砂糖水    Fアンモニア水</p>		A	B	C	D	E	F	1班							2班							3班							4班							5班							6班							7班							<p>Ⓢ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リトマス紙を最初に使えば、酸性、中性、アルカリ性が2つずつあり、その後が調べやすい。</li> <li>・4回実験をやれば、区別ができる。</li> <li>・アンモニア水はにおいて、炭酸水は見た目で見分けできる。</li> <li>・食塩水と砂糖水は、蒸発させると区別できる。</li> </ul> <p>Ⓢ 6種類の水よう液を区別するには、水よう液の性質を調べればよい。</p>
	A	B	C	D	E	F																																																			
1班																																																									
2班																																																									
3班																																																									
4班																																																									
5班																																																									
6班																																																									
7班																																																									