

# 琉球大学学術リポジトリ

## 中学校理科における知識の習得に着目した授業改善

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学大学院教育学研究科 公開日: 2021-04-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山城, 慶太, Yamashiro, Keita メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/48285">http://hdl.handle.net/20.500.12000/48285</a>

## 中学校理科における知識の習得に着目した授業改善

Class Improvement Focused on the Acquisition of Knowledge in Junior High School Science

山城慶太

Keita YAMASHIRO

琉球大学大学院教育学研究科高度教職実践専攻

### 1. はじめに

平成 20 年度告示の学習指導要領から、基礎的・基本的な知識・技能を習得させ、これらを活用していく「習得・活用・探究」という学びの過程を充実する取り組みが進められている（文部科学省，2008）。それを受け、平成 29 年度告示の学習指導要領でも、基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得させ、それらを他の学習や生活で活用させる習得と活用の学びが求められている（文部科学省，2017）。本稿では、知識の習得と活用のうち知識の習得に着目して述べていく。

筆者の実践では、基礎的・基本的な知識の習得に課題が見られた。筆者は 2019 年 9 月に、中学校理科の「生物の変遷と進化」の授業実践を行った。本時は、セキツイ動物の魚類から鳥類までの進化のながれを中心に扱った。本時は指導事項が多く、テストに出ることを確実に教えなければと思い、教師が一方的に語り続ける授業になった。その授業の振り返りシートを見ると、「授業で一番わかったところ」の欄には、「動物の誕生の仕方がわかった」などと筆者が授業で一番理解してほしかったこと以外の知識を書いていた。また、「授業でわからなかったところ」の欄には「セキツイ動物の進化のながれがあまりわからなかった」などの記述が見られたりして、教師が一方的に話したため、生徒に知識を習得させることはできなかった。

### 2. 研究内容

#### （1）教師の一方的な説明で知識を習得できない要因と研究対象学級の現状

では、どうして教師の一方的な説明で知識を習得できなかったのか。その原因は、教師と学習者のわかり方の違いや知識の質、量の違いにあると考える。三宅（2016）では学習者は自分なりのものの見方、経験則をつくり、そこに他人に教わったことなども取り入れながら自分なりのわかり方で理解していき、その意味で一人ひとりのわかり方は多様であると述べている。つまり、教師が自分にとってわかる説明だったとしても、それは生徒のわかり方とは異なる場合があるということである。また、佐藤（2018）においては、教師の説明のわかりにくさの要因について、情報不足の説明をしてしまうことにあると述べている。これは、教師が生徒の知識の質や量を過大評価し、言わなくてもわかっていると思っ説明を省き、結果的に伝わらなかつたり誤解されたりすることである。これらの要因で教師の説明が十分に伝わらない場合がある。実際に筆者の研究対象となった学級でも、説明は聞いているもののその内容が理解できず、机間指導の際に説明内容について質問があった。特に、学力下位層からの質問が多くあった。

加えて、教師の説明は生徒の学習意欲とも関係する。Yair（2000）の研究では、授業中の学習者の積極的な学習の時間は教師が講義する際や動画視聴する際でも最も短く、グループ活動や実験を行っている際が最も長かった。実際に筆者の研究対象となった学級でも、教師が説明する場面においては、説明直後は顔を向けるがその後は寝そべる生徒、教科書を読む生徒、下を向く生徒が見られ、注意散漫の状態になり、教師の説明ではほとんど効果がないと感じた。

## (2) 筆者と同じ課題を抱える教員

説明が多いことは、筆者だけの問題ではない。教職経験が10年の教諭でも、筆者と同様に説明が多いことを自己の課題として捉えている。表1は、沖縄県中堅教諭等資質向上研修に参加した教員の自己の課題についてである。

表1 沖縄県中堅教諭等資質向上研修に参加した教員の自己の課題

1. 私が課題としているのは「知識理解」の分野で説明しがちという点です。意味を理解させないという思いが先走ってしまうのです。(中学校教諭)
2. 学習が複雑になれば、教師が主導する場面が多くなり、児童の主体性がそがれてしまう。(小学校教諭)
3. 児童がねらいに達成できそうにない場合、児童に理解させようと教師による説明が自然と多くなってしまいます。(小学校教諭)
4. 子どもたちからの反応があまり返ってこなかった場合、焦ってしまい、教師の一方的な説明になる。(小学校教諭)

表1から、教職経験が10年の教諭でも「知識理解の分野」や生徒が混乱すると説明が多くなってしまいうことが伺える。また、それを自己の課題として捉えており、説明型の授業をしないようにと認識しつつも、その現状から抜け出せていないことが伺える。実際に、筆者も説明型の授業では知識を習得できない生徒がいることを認識しつつも、説明が多い授業から抜け出せていなかった。これを踏まえると、教師の説明が多くなる授業に向けて授業改善を図っていく必要があると考える。

## 3. 本研究の目的

以上のことを踏まえ、本研究では筆者の実践を基に、教師の説明以外の方法で知識を習得させるための手立てを見出すことを目的とする。

## 4. 研究方法

### (1) 研究対象と単元

2020年9月に、公立中学校の1年生に授業を行った。本研究では、AクラスとBクラスの2クラス担

表2 単元計画

時数	授業内容
第1時	物質が水にとけるときの状態について理解する。
第2時	水にとけた物質ととけてない物質をろ過する。
第3時	とけた物質のようすを粒子モデルで表す。
第4時	水溶液の質量パーセント濃度を求める。
第5時	水溶液の質量パーセント濃度から、その濃度の溶液を調製するのに必要な溶質と溶媒の量を求める。
第6時	再結晶の実験を行う。
第7時	80℃の硝酸カリウム飽和水溶液を冷やすと再結晶が起こる理由を考え、水100gの飽和水溶液を冷やしたときに再結晶で析出する結晶の質量を求める問題を行う。
第8時	水200gの飽和水溶液を冷やしたときに再結晶で析出する結晶の質量を求める問題を行う。単元末テスト。

## 課題研究最終報告

当した。単元は中学理科1年「水溶液の性質」で、単元計画は表2の通りである。本単元は、主に物質の溶解を取り扱う範囲である。

### (2) 分析方法

今回の研究では、授業中に学習内容の理解が十分ではない生徒が見られ、その生徒らに知識を習得させたいという筆者の思いから、中間テストの点数が下位10名を中心に研究を進めた。その生徒らが授業終了後に知識を習得しているかを測るために、授業終了後から2～3時間後に確認テスト（本時で扱った問題の類似問題）を行った。Aクラスでは、1人の協力が得られなかったため、9名に確認テストを行った。また、単元終了時に学級全員に対して単元末テストを行った。授業終了時には、筆者と外部研究者でリフレクションを行った。

### (3) 観察方法

1台のビデオカメラを教室後方に設置し、授業全体の様子を撮影した。また、学力下位層の生徒の様子をもう1台のビデオカメラで撮影した。

## 5. 授業実践

### I. 下位層の生徒の様子

#### (1) Aクラス

Aクラスの下位1～5の生徒は数学や理科の授業では学習に取り組まないことも多く、教師の説明を聞かず、教師の問いかけに対して反応することも少ない。また、友達に教えてもらう際には、教えてもらわずに友達が解くのをじっと眺めていることもある。特に計算に関しては、分数や小数を苦手としている。下位6～10の生徒は一問一答式の暗記はできるが、計算や記述問題などの難易度が高い問題になると諦めてしまうことがある。

#### (2) Bクラス

Bクラスの下位1～5の生徒は、学習意欲が低く課題に取り組もうとしない生徒、学習意欲はあるが授業内容がなかなか理解できない生徒など様々である。下位6～10の生徒は、Aクラスの下位6～10と同様に計算や記述問題でつまずきが見られる。

### II. 授業実践の様子

筆者は2クラスの授業をしていく中で、先に授業を行ったクラスの生徒の様子などを踏まえて、知識を習得させるための手立てを改善していった。ここでは、授業実践の中で筆者が特に手立ての改善を図っていった第2時、第3時、第4時、第5時の授業実践と生徒の様子、知識の習得状況、筆者の考察について記していく。

#### (1) 第2時 Bクラス

第2時では、ろ過の操作を行った。ろ過の操作は技能にあたるため、確認テストは行わずに授業中に筆者と外部研究者がろ過を正しくできているかどうかで判断した。まず、Bクラスから行った。ここでは、ろ過の操作手順と注意点を筆者が実物などを見せながら説明した。生徒のようすは、筆者の方を向き、説明を聞いていた。しかし、実際にろ過の操作を行わせると、ろ過の操作を正しく行っていた班は9班のうち1班だけだった。このことから、操作手順と注意点を教師（筆者）が説明するだけでは説明内容を記憶できず、正しくろ過の操作を行えないと考えた。

#### (2) 第2時 Aクラス

第2時Bクラスで、教師の説明だけでは操作手順と注意点を記憶できないと考えたため、Aクラスでは、ろ過の操作を自分で教科書を読み、操作手順を覚えながら注意点と思うところに線を引かせた。その後、全体で線を引いた注意点を確認した。実際にろ過の操作をさせると、9班のうち3班しか正しくろ過の操作を行うことができていなかった。このことから、正しくろ過を行うために、ろ過の操作者自

身が操作手順と注意点を短時間で記憶し実行することは難しいと考えた。

### (3) 第3時 Bクラス

Bクラスでは、第2時でろ過の操作をほとんどの班ができていなかったことを鑑み、第3時で再度ろ過の操作を行った。ここでは、第2時Aクラスと同様に教科書に線を引かせて、ろ過の操作手順と注意点を確認後、班をペアに分けて注意点が守れているかどうかを確認させながらろ過の操作を行わせた。その結果、9班のうち8班が正しくろ過の操作を行うことができていた。このことから、実験の技能においてはペアで教え合うことによって実験の技能を身に付けることができると考える。

### (4) 第4時 Aクラス

第4時では、水溶液の質量パーセント濃度を求める授業をAクラスから行った。ここでは、下位層の生徒が知識を習得できるよう、授業で提示していく問題の難易度をスモールステップにした(表3)。具体的には、小学校5年割合の問題から解かせ、質量パーセント濃度の公式を導き出し、その公式を使って水溶液の質量パーセント濃度を求めさせた。授業終盤では、応用問題を解かせた。生徒がつまづいた際には、教え合いを促そうと考えていた。

授業では、導入で小学校の割合の問題を提示した際に、半分近くの生徒が解けずにいた。そこで、「わからない人に教えてあげて」と声かけしたが、解き終わった生徒はお喋りをはじめ、教え合うようすが見られなかった。班の中には、教え合うよう促すと「えー」と拒否する班もあった。下位層の生徒が問題を解けず、他の生徒がその生徒らに教えるようすがない状況を見て、筆者が問題の解き方を説明した。しかし、生徒が前を向くまでに時間がかかったり、筆者が話し始めた瞬間は顔を向けているが、途中から顔を背けたり机に寝そべったりが見られた。それは、下位層の生徒だけに限らなかった。また、生徒の中にはしっかりと筆者の説明を聞いてはいたが、その説明が理解できずに机間指導中に質問する姿が見られた。説明後、問題を解かせると約半分弱の生徒が問題を解くことができていなかった。結局この授業では、問題配列の工夫と教え合いを取り入れたが、それらが上手くいかなかったため、結果的に教師の説明が知識を習得させるための手立てとなっていた。

授業終了から2時間後に実施した確認テストでは、下位9名のうち2名しか正解できなかった。このことから、教師の説明だけでは知識を習得できないため、教師の説明をなるべく減らして知識を習得させる必要があると考える。

### (5) 第4時 Bクラス

教師の説明をできるだけ減らすために、平井(2009)を参考に自分で解き進めて理解できるスモールステップの学習プリントを作成した(参考資料1)。その学習プリントを生徒自身で解き進めながら理解させ、教師の説明はなくした。AクラスとBクラスの授業展開の比較(表3)からわかるように、Bクラスでは問題の解き方を説明していない。これにより、第4時で筆者が説明に使った時間はAクラスで22分、Bクラスでは13分と筆者が説明に使う時間が減ったことが伺える。

作成した学習プリントについては下位の生徒が取り組みやすいように、第4時Aクラスの小学校5年割合の問題よりさらに簡単な問題から並べた。学習プリントの最後には第4時Aクラスと同じ水溶液の質量パーセント濃度を求める問題、応用問題を取り入れた。さらに、学習プリントの最初の方の問題では言葉による誘導を取り入れ、式を立てやすくしたり、解き方の例示を置いたりした。教え合い活動においては、第4時Aクラスの授業で、「わからない人に教えてあげて」と声かけするだけでは教え合いが起きなかったことを踏まえ、教え合いが起きるように、班単位で学習プリントを進めさせた。具体的には、学習プリントの表ページを班全員が終わってから教卓に答えをもらいにくるよう指示をして、班の中につまづいている生徒がいたらその生徒が理解してから答えをもらえるようにした。また、黒板に班の番号を書いて、終わった班の番号を○で囲んでいき、終わった班と終わっていない班を可視化した。

表3 第4時AクラスとBクラスの授業展開

Aクラス	Bクラス
①果汁 50%のジュースと果汁 10%のジュースでどちらがお得か問い、本時は水溶液の濃さについて扱うことを伝える。(1分)	①果汁 50%のジュースと果汁 10%のジュースでどちらがお得か問い、本時は水溶液の濃さについて扱うことを伝える。(1分)
②砂糖 40g, 水 60g で砂糖の割合は何%か問い、各自解かせる。(5分)	②砂糖 40g, 水 60g で砂糖の割合は何%か問い、解き方を説明する。(3分)
③果汁 50%のジュースを使って、②の問題の解き方の説明をする。(5分)	③学習プリントを配布し、学習プリントを進めさせる。(27分)
④②の問題を再度解かせ、全体で解答を説明する。(5分)	④溶質、溶媒、溶液の説明をして、質量パーセント濃度の公式を説明する。(10分)
⑤溶質、溶媒、溶液の説明をして、質量パーセント濃度の公式を説明する。(12分)	⑤学習プリントの終わっていないところを進めさせる。(10分)
⑥砂糖 30g, 水 70g を混ぜた水溶液の質量パーセント濃度は何%は問い、解かせる。(11分)	
⑦応用問題を解かせる。(11分)	

筆者は、学習プリントを早く解き進めた生徒に対して、班の中で困っている生徒に教えてあげるよう声かけを行った。

その結果、多くの生徒は学習プリントを配布するとすぐに学習プリントを解きはじめ、困ったら班の生徒に聞いて解いたり、班の生徒の学習プリントを覗きながら進めたりする姿が見られた。下位層の生徒も、同じように学習プリントを進めることができている。また、「早くやって、頑張る」とやる気のない生徒に対して問題を解くよう促す生徒や先に終わった生徒が終わっていない生徒を教える姿が見られた。加えて、終わった班と終わっていない班を可視化することで「ビリになりたくない」と夢中になる生徒も見られた。

授業終了から2時間後に実施した確認テストは、下位 10 名のうち3名欠席者がいたため7名に行った。確認テストの結果は、すべての生徒が正解できていた。このことから、教師の説明に変えて問題の難易度をスモールステップにし、言葉による誘導や解き方の例示をおき、さらに教え合いが起きる環境をつくったことで下位層の生徒が知識を習得できたと考える。

#### (6) 第5時 Aクラス

第5時は、水溶液の質量パーセント濃度から、その濃度の溶液を調製するのに必要な溶質と溶媒の量を求める授業を行った。Aクラスから行った。本時は数学で方程式を習っていないが、方程式を使って解くため、第4時より学習難易度は高いといえる。第4時のBクラスで正答率が上がったことを鑑み、AクラスでもBクラスの第4時と同じような学習プリントを作成し、学習プリントを班で進めさせた。また、第4時より計算式が複雑になるため、下位層の生徒がつまづかないよう、学習プリントには言葉や図による誘導を多く入れた。

授業では、第4時でつまづいていた生徒も学習プリントを進めることができている。全ての班ではないが教え合いも行うことができていた。授業終了から3時間後に行った下位層に対する確認テストでは9名中6名が正答できており、第4時より正答率が上がった。このことから、Aクラスの下位層が知識を習得することにおいても第4時Bクラスと同じ手立てが有効であったと考える。

#### (7) 第5時 Bクラス

第5時では、BクラスでもAクラスと同様に学習プリントを進めさせた。Bクラスでは、第4時で隣の生徒の学習プリントを写して進める生徒やつまづいている生徒を置いていく班が見られた。そこで、

## 課題研究最終報告

答えを写さずに解き方を教えるよう促す声かけや班につまずいている生徒がいないか確認しながら進めるような声かけを積極的に行った。その結果、先にプリントを解き終わった生徒が下位の生徒に対して、問題の解き方を丁寧に教える姿が見られた。また、教えてくれた生徒に対して授業後に「ありがとうね」と伝えた。授業後、教わっていた生徒に問題の解き方を聞くと、自分で説明することができていた。授業終了から3時間後に行った確認テストでは欠席者3名を除く、7名中6名の生徒が正答できており、高い正答率を維持することができていた。

### (8) 授業実践のまとめ

授業実践から、ろ過の操作を正しく行わせるために、最初は筆者が説明していたが、ほとんど班が正しく操作を行えていなかった。そこで、ペアでろ過の操作を正しく行っているか確認しながらろ過の操作をさせることで、すべての班が正しく行うことができていた。このことから、正しく実験器具を操作することにおいては、学習内容を説明し、記憶させてからやらせるのではなく、ペアで教え合いを取り入れながら操作させることが効果的であると考えられる。また、質量パーセント濃度の求め方を習得させるにあたっては、教師の説明では習得できなかったため、学習プリントを使って習得させた。その学習プリントには、問題配列をスモールステップにし、解き方の例示や言葉による誘導を取り入れた。また、教え合いにおいては、最初は声かけだけでは教え合いが起これなかったため、学習プリントを班全員が終わってから答えをもらいにくるよう指示をすると、教え合いが起きた。これらの方法を組み合わせることで、下位層の生徒が知識を習得することができた。このことから、下位層の生徒が知識を習得するためには、習得させたい学習内容をその生徒が理解できるよう段階を踏み、周りの生徒から教えてもらう環境をつくる必要があると考えられる。

## Ⅲ. Xさんのようす

ここでは、Aクラスの下位層のXさんに着目する。Xさんは、実験などは積極的に取り組むが数学や理科などの問題を解くことが苦手で、授業中に学習に取り組まない時が多くある。Xさんのような学習意欲の低い生徒が学習に取り組み、知識を習得させるための手立てを、Xさんが学習に取り組まなかった第4時、Xさんが学習に取り組んだ第5、8時から模索する。

### (1) 第4時

本時は、水溶液の質量パーセント濃度を求める授業である。その授業は小学校5年の割合の問題から提示し、解き方を筆者が説明しながら進めた。Xさんは「砂糖40gと水60gを合わせると砂糖の割合は何%になりますか」という問題に対して取り組むが解けず、机に寝そべり隣の女の子とお喋りを始めた。その後、教師がその問題の解き方を説明すると、説明は聞いているものの、説明内容が理解できずに、机間指導中に教師に質問をした。その後、班の子とお喋りをしながら板書をノートに写し、本時を終えた。授業終了後に、確認テストをすると無記入だった。このことから、まず、Xさんは筆者の説明だけでは理解できないことがわかった。また、Xさんは自分ができない問題場面になると授業に参加できずに、特にそれが授業前半でその後も意欲が下がったままになることがわかった。

### (2) 第5時

本時は、水溶液の質量パーセント濃度から、その濃度の溶液を調製するのに必要な溶質と溶媒の量を求める授業である。ここでは、スモールステップで問題を並べた学習プリントを作成し、班で教え合いを取り入れながら進めさせた。学習プリントを配布すると、学習プリントの大問1から4までは、誘導を使ったり班の子の答えを見たりして解き進めた。その後、大問5を自力で解き、それが正解であることを確認すると「ひょっとしたらできるかもしれない」といい、それ以降の学習プリントの問題を自力で解き進めた。授業終了後に確認テストをすると、正答することができていた。このことから、Xさんは簡単な問題から入り、それらの問題を言葉による誘導や班の子の答えを使って解き進めながら解き方を理解したと考える。また、解き方を理解し、自力で解き進める中で解き方を習得したと考える。

### (3) 第8時

本時は、再結晶の計算問題を行った。この授業では、これまでのXさんのようすとAクラスの生徒が説明を聞いていない状況を踏まえて教師の説明を省き、班で学習プリントを進めさせた。また、第3時から第7時の授業終了後に、確認テストを解くことができた褒めていた。さらに本時の授業前に「今日で先生最後だから頑張ろう」と声かけをしていた。そうすると授業開始から、Xさんは問題を自力で解き、隣の子にわからないところを聞いたり自分の答えが当たっているか確認したりして進めた。また、Xさんは問題が解けたら教師を呼ぶので、そのたびに解けていることを褒めた。筆者が褒めると、「よっしゃ」と言い、次の問題に取り組んでいた。授業終了後の確認テストでは、正答することができていた。このことから、Xさんに対する個別の声掛けや前半部分からXさんが解ける問題を自力で解かせることで、Xさんが知識を習得できたと考える。

### (4) Xさんのようすまとめ

Xさんのようすから、Xさんは教師の説明を聞いてもわからないことがわかった。また、Xさんが解けない問題が来ると学習に取り組まず、特にその問題が授業前半であると、問題が解けずに意欲が下がり、授業後半でも意欲が下がったままであることが分かった。そこで、今回Xさんが知識を習得するために有効だった手立ては、Xさんでも取り組むことができる簡単な問題を授業冒頭から提示し、つまづかないように誘導を取り入れることや困ったら班の子に聞ける環境をつくることが挙げられる。その他にも、問題に取り組むことを促す教師の声かけや問題を解けたことを褒める教師の声かけなどが効果的であったと考える。

## 6. 総合考察

本研究では、教師の説明では知識を習得できなかったため、特に授業実践の第4時では学習プリントを作成した。その学習プリントは下位層の生徒が自分で解き進めながら理解できるように簡単な問題から提示し、さらにつまづかないように言葉による誘導や解き方の例示などを取り入れた。また、つまづいた際には、班の生徒が教えてくれる環境をつくった。これらの方法を組み合わせることで下位層の生徒が知識を習得できたと考える。

今後の課題としては、本研究では計算のある授業を検証授業としたが、理科は計算が主ではないため、他の授業でどのように知識を習得させていくかが課題として残った。また、章末テストはAクラスとBクラスどちらも60%前後であり、濃度の計算も授業後ではできていても章末テストではできない子も見られたことから、さらに時間が経っても生徒が記憶できるための手立てを模索していく必要がある。

## 7. 参考文献

- 平井雷太 (2009). 『らくだ学習法 : 子どもがみるみる自分から学び出す!』 実業之日本社
- 三宅なほみ (2016). 『協調学習とは一対話を通して理解を深めるアクティブラーニング型授業―』 北大路書房
- 文部科学省 (2008). 『中学校学習指導要領解説 理科編 (平成20年告示)』 大日本図書
- 文部科学省 (2017). 『中学校学習指導要領解説 理科編 (平成29年告示)』 学校図書
- 佐藤浩一 (2018). 「授業における説明をわかりにくくする要因」『群馬大学教育実践研究』(35), pp205～216
- Yair, G. (2000). 『Educational Battlefields in America: The Tug-of-War over Students' Engagement with Instruction』 *Sociology of Education*, 73(4), 256



# 課題研究最終報告

単元2「身の回りの物質」第3章「水溶液の性質」

## 濃度計算学習プリント

1年 組 番 名前 ( )

1 Aのジュース(ジュース全体が10gで果汁が5g)、Bのジュース(ジュース全体が10gで果汁が1g)があります。

★必ず読む

全体を1としたときに溶けているものを小数の値で表したものを割合といいます。

割合の公式

$$\text{割合} = \frac{\text{溶けているもの(果汁)(g)}}{\text{全体の質量(g)}}$$



①下の図でAとBのジュースの果汁の部分に色をぬってください。



②AのジュースとBのジュースの果汁の割合を計算しなさい。

Aのジュース(ジュース全体10g・果汁5g)	Bのジュース(ジュース全体10g・果汁1g)
果汁 = $\frac{5}{10}$ =	果汁 = $\frac{1}{10}$ =
全体の質量 10	全体の質量 10

2 Cのジュース(ジュース全体が20gで果汁が5g)、Dのジュース(ジュース全体が80gで果汁が20g)があります。それぞれの果汁の割合を計算しなさい。

Cのジュース(全体20g・果汁5g)	Dのジュース(全体80g・果汁20g)

★必ず読む

溶けているものが全体の何%にあたるかを質量パーセント濃度という。求め方は以下の通りです。

質量パーセント濃度の公式

$$\text{質量パーセント濃度}(\%) = \frac{\text{溶質の質量(g)}}{\text{溶液の質量(g)}} \times 100 = \frac{\text{溶質の質量(g)}}{\text{溶質の質量(g)} + \text{溶媒の質量(g)}} \times 100$$



溶液は溶質+溶媒だよ

公式はあるけど、

溶質は溶けているもの(食塩)で溶媒は溶かす液体(水)だよ

溶けているもの(g) ÷ 全体(g) × 100で求められるよ!

5 ①食塩水A(水410gと塩90g)と食塩水B(水300gと塩75g)の質量パーセント濃度を求めなさい。

食塩水A	食塩水B

②砂糖水A(水108g、砂糖72g)と砂糖水B(水320g、砂糖80g)の質量パーセント濃度を求めなさい。

砂糖水A	砂糖水B

③350gの水に50gの砂糖を溶かした。質量パーセント濃度を求めなさい。

慶太君の考えが間違っている場合は、間違いを指摘し正しい答えを書きなさい。

<慶太君の考え>

$$\text{質量パーセント濃度} = \frac{50}{350} \times 100 = \frac{1}{7} \times 100 \approx 14.3\%$$

<自分の考え>

単元2「身の回りの物質」第3章「水溶液の性質」

3 Eのジュース(水95gで果汁が5g)、Fのジュース(水70gで果汁が30g)があります。

割合に×100をしたものを百分率(%)といいます。求め方は以下の通りです。

$$\text{百分率} = \frac{\text{溶けているもの(g)}}{\text{全体の質量(g)}} \times 100$$

①Eのジュース全体の質量は何gですか。また、果汁の割合は何%ですか。

Eのジュース(水95g・果汁5g)	Eのジュース(水95g・果汁5g)
ジュース全体の質量 水( )g+果汁( )g=( )g	果汁(5)g 果汁(5)g+水(95)g ————— × 100 = 全体(100)g
	果汁(5)g ————— × 100 = 5%

②Fのジュース全体の質量は何gですか。また、果汁の割合は何%ですか。①を例にしよう。

Fのジュース(水70g・果汁30g)	Fのジュース(水70g・果汁30g)
ジュース全体の質量 水( )g+果汁( )g=( )g	

4 Aの砂糖水(水が120gで砂糖が80g)、Bの砂糖水(水240gで砂糖が60g)があります。それぞれの砂糖の割合は何%ですか。

Aの砂糖水(水120g・砂糖80g)	Bの砂糖水(水240g・砂糖60g)

単元2「身の回りの物質」第3章「水溶液の性質」

6 ①食塩水A(水68g、塩12g)の質量パーセント濃度を求めなさい。

食塩水A

②食塩水Aと同じ質量パーセント濃度の食塩水B100gをつくるには、食塩と水がそれぞれ何gずつ必要か。求める数字を□として、□に入る数字を考えましょう。

食塩水B 求める式	溶けているもの 全体	× 100 =	食塩 □ g 食塩水 100g	× 100 = 15%
			必要な食塩の量 ( ) g	
食塩の量 □ g + 水の量 □ g = 100g			必要な水の量 ( ) g	

7 ①砂糖水A(水50g、塩6g)の質量パーセント濃度を求めなさい。

(小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい)

砂糖水A

②質量パーセント濃度が20%の砂糖水B200gをつくるには砂糖と水は何gずつ必要か。⑥の②を参考に解きなさい。

--

参考資料1 第4時水溶液の質量パーセント濃度を求める授業で使用した学習プリント