

[学校名：姫路市立花田中学校学校]

【具体的な研究テーマ】

教科指導型日本語指導を通じた授業づくりと学力向上

1 教科：単元名 中学校2年生 数学科 「一次関数」	
2 実施日（時期） 平成28年9月8日（木）	3 実施場所 本校2年2組教室
4 児童・生徒の実態に応じたねらい (1) 生徒の様子・・・学年・国籍, 学習状況, 日本語習得状況など ※別添学習指導案（2 趣旨に一覧表として掲載） (2) 日本語指導にかかる目標 xの次数が一次である関数の式を一次関数であること, yがxの一次式 $y=ax+b$ で表されるとき, yはxの一次関数であることを理解する。 (3) 主な学習活動 既習内容や身近なところにある数量の関係をxとyを使って式に表し, その中に一次関数が含まれていることを知る。	
5 評価の観点 【表現・処理】 yをxの式で表しその式が $y=ax+b$ で表されるとき, 一次関数であることを見分けることができる。	
6 指導内容の概要（※指導案別途添付） ・速さと時間の関係をxとyの式で表し, 1学年で学習した比例の内容を確認する。 ・何も入っていない水そうの中に, 毎分2cmずつ水を入れていくことをイメージさせる。 ・時間の経過とともに水面までの高さが増していくことを理解させる。 ・表とグラフを使って, 時間x（分）と水面の高さy（cm）の関係をまとめさせる。 ・それぞれには限りがあることを表すときに変域を使っていたことを思い出させる。 ・身の回りには関数があることを知り, その中から一次関数を見つけさせる。 ・キーワードを提示し, 一次関数は $y=ax+b$ という式の形で表されることを知らせる。 ・いろいろな形の式を変形することで, $y=ax+b$ になることがあることを理解させる。 ・既習内容や身近なところにある数量の関係をxとyを使って式に表し, その中に一次関数が含まれていることを知らせる。 ・yがxの一次式であることを確認し, 一次関数であることを理解させる。 ・本時の学びをふり返る。	
7 指導内容・方法において工夫したところ ・すぐに本課題に入るのではなく, その前に文字を使って式を作った既習学習を取り入れ, x, yを身近な存在として使えるようにした。 ・ともなって変わる2数を言葉からイメージすることは難しいので, 実物を使って説明し, また図で説明して再度確認をした。 ・学習プリントを用意し, 授業内容に見通しがもてるようにした。 ・これまで学習してきた関数内容をふり返ることで, 理解の促進を図った。 ・グループ単位で解いた問題に類似した内容を, 授業の後半に配布し個々の課題とした。 ・答え合わせの際にはターゲットセンテンスを繰り返し発し, 生徒からキーワードを引き出せるようにした。	
8 教材・教具	

- ・デジタルテレビセット
- ・2リットルのペットボトル, 水そう
- ・板書用掲示物

9 活動の様子 (写真等)



▲グループ学習のようす

数学プリント「一次関数 (2つの数量の関係)」
めあて

問1、水そうに水を入れてはじめてからの時間を x 分、底から水面の高さ y cm の関係を表に表します。グラフを埋めなさい。

午前									
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0	2	4	6	8				
午後									
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	8	10	12	14	16				

この表から同じ x の値に対応する y の値は、午前より午後の方が、 大きくなっていることがわかる。 x と y の関係を式で表すと、

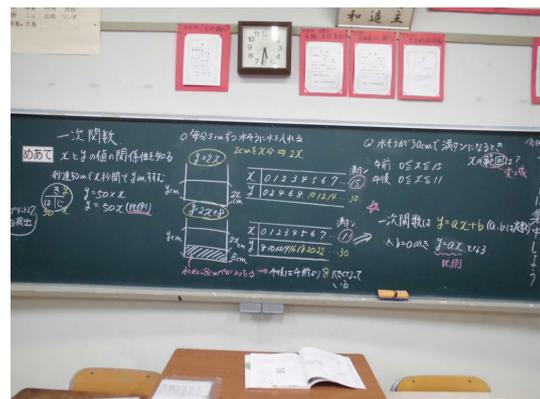
$y =$ $y =$

一次関数は $y =$ (a, b は定数) で表される。
※ $b = 0$ の場合、 $y =$ となり比例の関係になる。

▲ワークシート



▲一斉学習のようす



▲板書のようす

10 児童・生徒の感想等

- ・(外国籍生徒) 普段は文章で説明することが苦手だが、実物を使って説明し、また図で説明していたのでよく理解することができた。
- ・(外国籍生徒) グループ学習をすることによって、学習した内容の復習になった。
- ・(外国籍生徒) これまで学習してきた関数の内容をふり返ることで今日の学習内容がよく理解できた。

11 日本語能力測定方法と評価 (DLA・日本語習得度チェックシートの活用)

- ・日本語の習得状況をそれまでの日本語指導や教科授業, 日常会話を通じて担任と日本語指導担当, 支援員が相談の上確認している。習得レベルの現状把握とその変化をつかみ, 指導内容や指導方法の改善に役立っている。
また, 保護者の日本語能力や, 家庭での日本語使用状況 (母語使用状況) も把握し, 全体で共有するようにしている。
- ・生徒自身が, どれだけ日本語力を身につけているかを確認できる。その結果を踏まえて, 今後の日本語指導や教科指導について, 職員間で生徒理解や日本語力向上に向けての課題を共有できる。
- ・DLAについての研修を受講し, 他の教員と共に協力し, 本年度末, 進級前に日本語指導が必要な生徒に実施する予定である。

12 実践をとおしての成果

- ・ターゲットセンテンスを繰り返すことで $y=ax+b$ のグラフのどこを見ればよいのか、グラフからどのように説明できるのかということを理解し、習得できた生徒も多く見られた。外国籍生徒に限らず、低学力生徒等にも有効な手法であることがよく分かった。
- ・この時間は3年生で学習する関数に直結する内容となっている。したがって本時のつまずきがみられると3年生での学習で大きな支障が出てしまう。この時間で理解支援の場面、記憶支援の場面、表現支援の場面を設定し、授業者が意識することで、より理解や記憶を深め、結果を基に理由づけをして説明できる生徒が増えた。また班活動を有効に行えたため、コミュニケーション能力も高まる結果となった。
- ・教科型日本語指導を通して、授業者の授業改善及び指導力向上につながった。また、学んだことを自分たちでつなげようとする傾向も見られた。

13 今後の課題

- ・日本語指導に関する授業研究や校内研修を計画的・継続的に推進し、各教科担任が日本語指導を工夫したわかりやすい教科指導を実践できるような環境づくりを推進していく。
- ・子ども多文化共生サポーターやバイリンガル支援員（スタディサポーター）と協議連携しながら、生徒の実態に応じたより効果的な日本語指導と教科指導を行えるような時間割を編成する。
- ・来日間もない生徒は、両親共に日本語は使えず、家庭での会話は母国語のみという場合が多く、そのような中では日本語の定着がしにくい状況にある。そのため、家庭での日本語学習の習慣化と日本語の活用について保護者の理解と協力を継続して訴えていく。
- ・そのためにも、居住地近辺の日本語学習教室やコミュニティー、さまざまな交流事業などのイベントへの参加を保護者も含めて積極的に勧めていく。
- ・家庭内でのコミュニケーションや、彼ら自身のアイデンティティー、自立を支えるためにも、近年は日本生まれの外国籍生徒に対する母語指導の必要性も感じている。よって、今後学校として何が必要か、何ができるのかを課題の一つとして研究していく。
- ・編入外国人生徒は、在留期間が短い中で日本での家庭生活と学校生活を送っている。保護者にもいえることだが、その不安や心配とともに、日本語学習と教科学習による精神的なプレッシャーは相当なものであらうと察せられる。常に生徒の心理状態や家庭環境の変化に細心の注意を払い、場面に応じた適切な指導をしていく。

第2学年2組 数学科学習指導案

平成28年(2016年)9月8日(木)
姫路市立花田中学校

1 単元 一次関数

2 趣旨

・教材観

一次関数の学習では、具体的な事象の中から2つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して、一次関数について理解するとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を養う。そして、事象の中には一次関数を用いて表現できるものがあることを知ることや、一次関数のとる値の変化の割合とグラフの特徴を理解するとともに、一次関数を利用できることをねらいとしている。

・生徒観

本学級の生徒は、授業内容に関する発言や授業時の課題への取り組みには熱心に取り組む姿が見られる。一方で、宿題や学習内容を自主的に復習する習慣が定着しておらず、授業時間以外に既習内容を振り返る機会を持つ生徒の割合が低い。そのため、授業の始めに5問程度の復習プリントに取り組み、計算問題及び前時までの学習内容に即した問題を解き、既習内容の定着を図っている。関数においては、第1学年で x 、 y の文字を使って、片方の値(x)が決まるともう一方の値(y)も決まること等を学習した。これらの第1学年で学習した関数の内容がどの程度定着しているのかを調べるため、本単元に関わる既習事項を調べる事前調査を行った結果、以下のような結果が見られた。

◆事前調査の結果

事前内容	正答率 (%)
「道のり・速さ・時間」を x 、 y を使って式に表す質問	64.5
三角形の面積を x 、 y を使って式に表す質問	37.1
不等号を使って変域を表す質問	37.1
x 、 y の値から比例の式を表す質問	66.1
求めた式に x の値を代入して、 y の値を求める質問	67.7
座標の点をグラフ上に表す質問	69.4
比例式を表に表す質問	74.2
比例式をグラフ上に表す質問	64.5
グラフから比例式を作り出す質問	49.2

調査の結果から、文字の関係を式に表すことを苦手とする生徒が多くみられる(37.1%)。文章が何を表しているのかを読み取る力が弱く、また公式をしっかりと覚えられていない。問題文の内容を理解しないままに表記された数字と文字を使って式に表してしまう傾向にある。また、第1学年の時に学習した文字式の約束事を忘れて \times や \div を残したまま答えている生徒も少なくない。これらは、問題文を読み解く力と学習した内容を復習する機会が少ないことが原因と考えられる。

本学級には、32名の生徒が在籍しており、うち3名がベトナム籍である。

対象生徒	母語 家庭での使用言語	日本語習得状況	数学科に関する力
A	母：ベトナム語 家：日本語	<ul style="list-style-type: none"> ・日本生まれ ・日本語の会話に問題はない。父母とは日本語を交えて話しをしている。 ・学習意欲があまり持続せず、学習言語は定着不十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・正負の数の計算、文字式の計算、方程式を解くことは理解できている。 ・比例・反比例、文章題は理解できていない。
B	母：ベトナム語 家：ベトナム語	<ul style="list-style-type: none"> ・2015年 ・日常会話は支障なくできる。 ・学習言語は十分身についておらず、国語や社会などの漢字の語句の理解は困難。 	<ul style="list-style-type: none"> ・正負の数の計算、比例・反比例、方程式を解くことは理解できている。 ・文字式、文章題は理解できていない。

C	母：ベトナム語 家：日本語	<ul style="list-style-type: none"> ・日本生まれ ・日本語の会話に問題はない。父母とは日本語でのコミュニケーションはある程度できるが、学校書類等の理解は難しい。 ・学習意欲があまり持続せず、学習言語は定着不十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・正負の数の計算、文字式の計算、方程式を解く、正比例をグラフに表すことは理解できている。 ・文字式、文章題は理解できていない。
---	------------------	---	--

3 小中一貫教育の視点

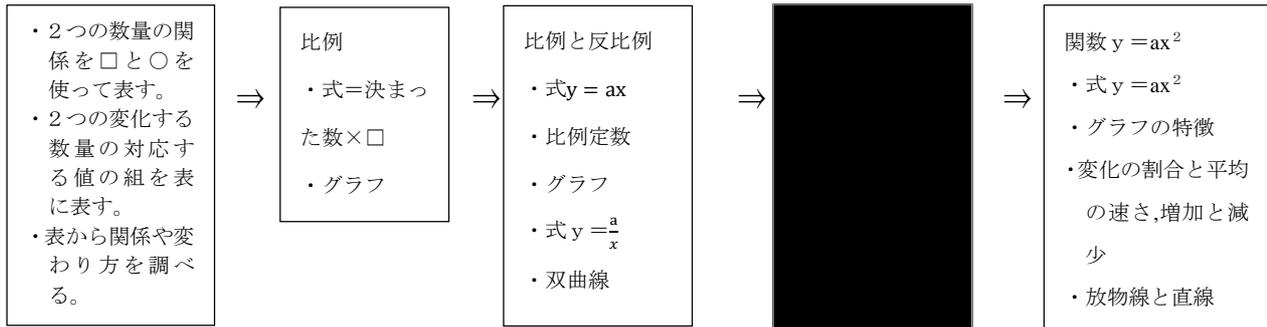
小学校
第5学年

第6学年

中学校
第1学年

第2学年

第3学年



4 単元の目標

- ・具体的な事象から2つの数量を取り出し、変化や対応を調べることを通して関数関係を見出し、表現, 考察しようとする事ができる。(関心・意欲・態度)
- ・変化や対応についての見方や考え方を身につけ、事象を数理的に捉え論理的に考察することができる。(見方・考え方)
- ・数量の関係を式やグラフで表し、問題の解決に利用することができる。(表現・処理)
- ・一次関数や変化の割合の意味や、問題解決への利用の仕方を理解することができる。(知識・理解)

5 指導計画 (全 18 時間)

- 第一次 一次関数とグラフ 9時間
- 第1・2時 一次関数 (本時2/9)
 - 第3時 一次関数の値の変化
 - 第4・5・6時 一次関数のグラフ
 - 第7・8・9時 一次関数の式を求めること
- 第二次 一次関数と方程式 3時間
- 第三次 一次関数の利用 3時間
- 第四次 まとめ 3時間

6 本時の目標

(1) 教科の目標

- ・既習内容や身近なところに関数があることを知り、その中に一次関数が含まれていることを知る。

(2) 日本語の目標

- ・(復習として)「xとyの関係」「比例」「変域」の意味がわかる。(日本語の目標 ア)
- ・「xの次数が一次である関数の式」が「一次関数」であることを理解する。(日本語の目標 ア)
- ・「yがxの一次式で表されるとき、yはxの一次関数である」ということを理解する。

(日本語の目標 ア)

- ・「一次関数は一般に $y = a x + b$ の形で表される。」ということを理解する。

(日本語の目標 ア)

ターゲットセンテンス

- ・「 y が x の何次式で表されていますか。」
- ・「一次関数の式は、どのような形の式で表されていますか。」

7 本時の展開 (★は小中一貫教育推進からの留意点)

学習活動	指導上の留意点 (●は評価)	備考
1. 復習問題について考え、全体で確認する。 2. 一次関数について学習プリント NO. 1 課題(1)をグループで考え、発表し全体で確認する。	<div data-bbox="608 645 1326 757" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">時速 3 km で x 時間歩いたときの道のりを y km とします。このとき、x と y の関係を式に表しましょう。</div> <ul style="list-style-type: none">・ 1 年時に学習した比例の内容を確認する。・ 水そうの図を黒板に貼って提示し、変化が明確になるように支援する。【理解支援】★既習した表について、x が時間 (分)、水面までの高さを y (cm) とすることについて正しく理解させておく。・ 時間の経過とともに水面の高さが増えていく様子を提示しながら説明することで、視覚的に捉えやすくするよう支援する。【理解支援】・ $b = 0$ の場合、$y = a x$ となり、比例という一次関数の特別な場合であることを押さえておく。・ 水を入れる時間を決めると、他にも変化していくものがあることを確認する。・ x の変域に制限があること、変域の書き方を確認する。	ワークシート (NO. 1) 画用紙
3. 本時のめあてを確認する。 4. 一次関数について学ぶ。	<div data-bbox="272 1682 1203 1756" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">身の回りには関数があることを知り、その中から一次関数を見つける。</div> <ul style="list-style-type: none">・ 登山の経験がある生徒の体験談をもとに、山頂に行くほど、気温が下がることをイメージさせる。【理解支援】・ 「式の形が $y = a x + b$ なので一次関数です」(キーワード 1) を提示して意味理解を促進する。【表	キーワード

<p>5. 課題(2)をグループで考え、発表し全体で確認する。</p> <p>6. 関数の式について、学習プリントNO.2で学習する。</p> <p>(1) y を x の式について表したものを確認する。</p> <p>(2) 一次関数の式を確認する。</p> <p>7. 本時の学びを振り返る。</p>	<p>現支援】</p> <p>●それぞれの式を理解し、一次関数の特徴について説明できるか。(発言・ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・式を変形して、$y = ax + b$を見分けることを確認する。 ・(2)の設問を板書して課題提示を行い、指示を聞いて各自で解いてからグループ協議に入らせる。協議終了後は、速やかに隊形を戻すようにする。 ・図を黒板に貼って提示し、変化が明確になるように支援する。【理解支援】 ・y は x の一次式であることを再度確認していくことで、理解の定着を確実なものにしていく。【記憶支援】 ・y を x の式で表し、何次式であるかを確認していくことで、理解の定着を確実なものにしていく。【理解支援】 ・「y が x の一次式で表されているので、この式は y は x の一次関数です」(キーワード2)を提示して意味理解を促進する。【表現支援】 <p>●それぞれの式を理解し、一次関数の特徴について説明できるか。(発言・ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・キーワードを繰り返し使用して、振り返りを行うことで理解の定着を確実なものにしていく。【記憶支援】 ・比例の関係は、一次式の特別な場合であることを再確認しておく。【記憶支援】 	<p>ワークシート (NO.2)</p> <p>キーワード</p>
--	---	---------------------------------------

1(1)何も入っていない水そうに、毎分2 cmずつ水を入れます。

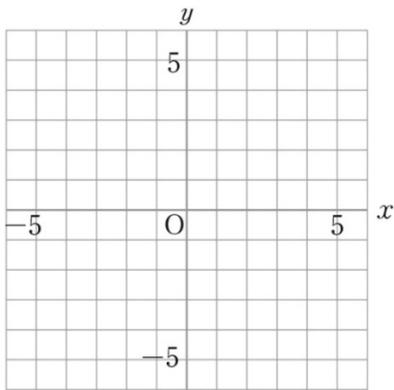
変わる量.....

表

x	
y	

式 _____

グラフ



(2)この水そうは5分で水がいっぱいになるとします。

このとき x の変域、y の変域を答えなさい。

x の変域：

y の変域：

(3)この水そうには、すでに1 cmの深さに水が入っていたとします。

このとき、この水そうに毎分2 cmずつ水を入れていくとします。

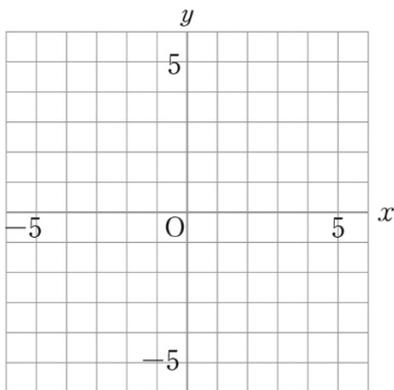
表とグラフと式を完成させなさい。

表

x	
y	

式 _____

グラフ



(1) 次の①～⑤の x , y について、 y を x の式で表しなさい。

① 長さ 14 cm の線香があります。火をつけてから 5 分で 2 cm ずつ燃えました。燃やした時間を x 分、残りの長さを y cm とする。

② 1 つの正方形があります。一辺の長さを x cm、周りの長さを y cm とする。

③ 5 cm のばねに同じ重さのおもりを下げたとき、ばねは 2 cm 伸びます。おもりの重さを x g、ばねの長さを y cm とする。

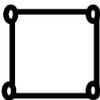
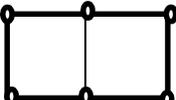
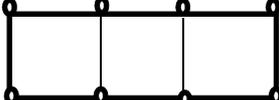
④ 面積が 6 cm^2 の長方形があります。縦の長さを x cm、横の長さを y cm とする。

⑤ 時速 4 km で x 時間歩いたときの道のりを y km とする。

(2) (1) の中で、一次関数であるものをすべて番号で答えなさい。

一次関数であるもの : _____

(3) マッチ棒で、正方形を下の図のように作っていく。このとき、正方形 x 個作る時に必要なマッチ棒の本数を y 本とする。 y を x の式で表しなさい。

正方形の数	1 個	2 個	3 個	4 個	...
					
マッチの本数	4 本	7 本	10 本		

[学校名： 姫路市立花田中学校]

【具体的な研究テーマ】

教科指導型日本語指導を通じた授業づくりと学力向上

1 教科：単元名 中学校1年生 理科 「身の回りの物質 第4章（物質のすがたとその変化）」	
2 実施日（時期） 平成28年11月4日（金）	3 実施場所 本校理科室
4 児童・生徒の実態に応じたねらい (1) 生徒の様子・・・学年・国籍，学習状況，日本語習得状況など ※別添学習指導案（2 趣旨に一覧表として掲載） (2) 日本語指導にかかる目標（本時） 複数の純物質が混ざり合っている物質を混合物ということ，液体が気体に状態変化するとき蒸気がわき立つことを沸とうということ，そしてその時の温度を沸点ということを確認し，理解する。 (3) 主な学習活動（本時） 実験班で予想し，根拠をもとに仮説を立てるグループ活動を行う。実験を通して，結果をグラフにまとめ，赤ワインが純物質か混合物かを見分ける。また，さまざまなグラフから純物質か混合物かを考え，見分ける力をつける。	
5 評価の観点 【科学的な思考】 物質を加熱し，温度変化を測定したグラフをもとに，その物質が純物質か混合物であるかを見分けることができる。	
6 指導内容の概要（※指導案別途添付） ・前時の振り返りを行い，水とエタノールの混合物から液体を分けとる方法について思い出させる。 ・赤ワインは混合物か純物質かを考えさせ，その予想と根拠を自分で考えたことをもとに，班で話し合わせ意見をまとめる。 ・予想をもとに，混合物ならば沸とう後にどのような変化が見られるグラフになるか，純物質ならばどのようなグラフになるかを見通させる。 ・実験の手順および注意点を知り，班で役割分担し，実験を行う。 ・実験の結果を班で共有し，結果を表とグラフにまとめる。 ・先に出てきた液体がエタノールであることを確かめ，なぜエタノールが先に出てくるのかを考え，説明させる。 ・赤ワインの成分について考え，予想と結果の違い，または結果を振り返らせ，そのことからどのようなことがいえるのかを考え，発表させる。 ・グラフ，またはグラフの一部を提示し，そのグラフなどが混合物を示すものか純物質を示すものかを考えさせる。 ・本時のまとめと振り返りを行う。	
7 指導内容・方法において工夫したところ ・蒸留の確認実験を行うにあたって，視覚的に捉えやすく身近な赤ワインを用いた。 ・ターゲットセンテンスを（グラフから）「どのように温度変化していますか。」と設定し，グラフから純物質か混合物であるかを考えさせる際に本時のめあてである「赤ワインは純物質か混合物かをグラフをもとに考えよう」を達成するための理解支援を行った。 ・グラフの一部，または全体を提示し，理解を深め応用力を伸ばすための手立てを行った。	

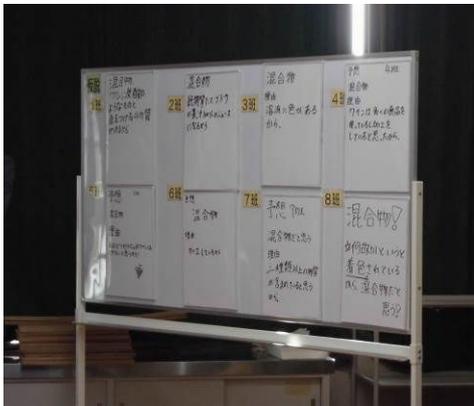
た。

- ・何よりも実態把握を優先し、何の力をつけなければならないかを見極めた。具体的には、生徒の現況すなわち家庭での言語や生活様式、家庭での学習状況を把握するために、保護者と本人、通訳としてサポーター、授業者（学年主任）が面談を行い、日本語能力評価（JSL評価参照枠から抜粋）を基に本人が抱える課題を把握し、学年職員と共有した。また、本時は小学校4年生で学習した単元「水のすがた」がつながっており、中学校第2学年「物質を表す記号」、「化学変化と物質の質量」及び第3学年「酸・アルカリと塩」の単元へと続くため、小中9年間のつながりを考えた事前調査を行った。（結果については別添学習指導案を参照）

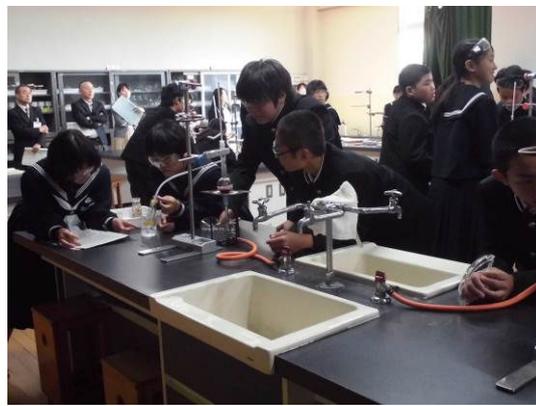
8 教材・教具

- ・赤ワインおよび蒸留装置（器具）一式
- ・板書計画及び板書用掲示物
- ・班活動用（予想と根拠記入用）スモールホワイトボード及び貼付用の大きなホワイトボード
- ・デジタルテレビセット、教材提示装置

9 活動の様子（写真等）



▲ホワイトボードで仮説を常時可視化



▲班で役割分担して実験



▲実験中の温度変化をしっかりと確認



▲測定した値をグラフにしよう



▲グラフをもとに混合物か純物質かを当てよう

10 児童・生徒の感想等

- ・赤ワインを実験に使用したことで、印象に残った生徒が多く見られた。
- ・最後の純物質か混合物かを当てる問題で、引っかかりもあり、とても面白かった。
- ・(外国籍生徒) 普段は文章で説明することが苦手だが、どのように説明すれば伝わりやすいかがよく分かり、赤ワインを蒸留するグラフでは「沸とうしてから温度が一定ではないので混合物である」という、理由を含めた説明ができるようになった。
- ・(外国籍生徒) 赤ワインは赤色だが、実験をすると透明なエタノールが出てきて、蒸留する意味が分かった。
- ・(外国籍生徒) いつも班で話し合うが、実験だけでなくクイズでも話し合えた。

11 日本語習得度チェックシートの活用と効果など

生徒の現況すなわち家庭での言語や生活様式、家庭での学習状況を把握するために、保護者と本人、通訳としてサポーター、授業者(学年主任)が面談を行い、日本語能力評価(JSL評価参照枠から抜粋)を基に本人が抱える課題を把握し、学年職員と共有した。

12 実践をとおしての成果

- ・本実践後の期末考査(11月末)において、グラフを出題し、純物質であるか混合物であるかを問う問題及びその理由を問う問題を出題した。その結果、98%の生徒(うち外国籍生徒すべて含む)が混合物であると回答した。理由についても80%以上の生徒が正答できた。(1月初旬のテストにも同様の問題を出題:後述)
- ・ターゲットセンテンスを繰り返し伝えることで、グラフのどこを見ればよいのか、グラフからどのように説明できるのかということを理解し、習得できた生徒も多く見られた。外国籍生徒に拘らず、低学力生徒等にも有効である手法であることがよく分かった。
- ・1時間の中で、理解支援の場面、記憶支援の場面、表現支援の場面を設定し、授業者が意識することで、より理解や記憶を深め、結果を基にして理由づけをして説明できる生徒が増えた。また、役割分担や話し合い等の班活動を有効に行えたため、コミュニケーション能力も高まる結果となった。
- ・本時は教科(理科)の授業であるため、教科のねらいが達成できたことが重要である。そのための手法として大阪教育大学臼井准教授の推進する教科指導型日本語指導を実践したが、授業者の意識改善及び指導法の改善につながった。

13 今後の課題

- ・本時を行った時点では、公開授業を行った学級で1名(今年度6月ベトナムより来日)、別学級で1名が別室取り出し中であつた。取り出し中には生活言語の学習をしているが、詳細の内容については学年及び担任にも共通理解が図られていなかった。そのため、教室で一緒に授業を受けるための見通しも立っていなかった。取り出し生徒のうち1名は学級に入って学習をすることに嫌悪感を抱いている場面も見られた。したがって、日本語指導担当教員と学年教員及び担任が連携することが望ましいとは理解しているが、現状のままであると取り出し生徒の成長が見られないと判断したため、2学期末保護者会で学年から保護者に取り出し中の教科である理科・社会・国語の合流のための手立てを提案した。2名の保護者は快諾してくださった。今後、この2名の今までの学習のつながりがないことも含め、教科の指導をさらに充実していくことが課題である。

第1学年1組 理科学習指導案

平成28年11月4日(金)

姫路市立花田中学校

1 単元 「身の回りの物質 第4章(物質のすがたとその変化)」

2 趣旨

・教材観

本単元は、身の回りの物質についての観察、実験を通して興味・関心をもたせ、物質のもつ基礎的・基本的な性質を理解させるとともに、物質の性質や変化の調べ方を身につけさせることを目標としている。そのため、身近な赤ワインを用いて観察、実験を行うことで興味・関心を高めるとともに、物質の状態変化について粒子概念とともに理解させ、融点や沸点の違いを利用して物質を区別できることを見出させることがねらいである。

・生徒観

生徒は小学校4年生「水のすがた」の単元において、水には3つの姿(気体、液体、固体)があることを学んでいる。また、アルコールについては液体のアルコールに熱い湯をかけると、約80℃で気体のアルコールになることについて学習している。観察、実験については、積極的に行う生徒が多く、予想も根拠をもとに考えられるようになってはいるものの、結果から考察できることについての結びつきができていない生徒も見られる。また、事前に行った調査では、次のような結果が見られた。

質問内容	正答率	主な間違い
「液体」を問う質問	53%	無回答20%, 変形13%
「固体」を問う質問	40%	無回答20%, 個体(漢字間違い)20%
「固体」から「液体」へと姿を変える操作の質問	60%	無回答13%, 温ためる(送り仮名)3%
姿が変わる時の体積変化を問う質問	43%	小さくなる等23%, 多くなる等10%
「気体」を問う質問	40%	無回答17%, 水蒸気23%
「水蒸気」を問う質問	13%	無回答37%, 空気など27%
水がふつと煮る温度を問う質問	40%	値の間違い43%, 単位間違い10%
「湯気」を問う質問	17%	無回答37%
ふつと煮る石を入れる理由を問う質問	3%	ふつと煮させるため23%
沸とうする温度が物質によって変わるかを問う質問(2択)	70%	誤答27%, 無回答3%
沸とうした水をさらに加熱するときの温度変化を問う質問	7%	上がる(同意)83%, 無回答7%
なべの内側の水滴がついた理由を説明する問い	7%	冷やされての意味がない60%

結果のように、小学校で学習した言語が身につけていない、または学習した言語や内容で説明ができない生徒も見られている。物質の状態と熱の関係性を見だし、理解できていないことが原因と考えられる。

本学級には、31名の生徒が在籍しており、うち6名がベトナム籍であり、現況は次のとおりである。

	在日期间と家庭での生活言語	日本語習得状況	当該教科に関する力
A	<p>【ベトナム・主に日本語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本生まれ ・母とはベトナム語で会話をしますが、最近は会話することがない。 ・家庭内で主に兄とは日本語で会話。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常会話はよくできる。 ・学習習慣が身につけていないため、漢字をあまり使わずひらがなで書こうとする。 ・「水のすがた」で学習した用語については全く身につけていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習言語については、学習に対する意識が低いために身につけていない。 ・特に、計算や読解力、用語(漢字)の部分でつまづいている。
B	<p>【ベトナム・ベトナム語と日本語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5歳で来日 ・家庭では母親と主にベトナム語で会話し、日本生まれの妹2人とは日本語で会話している。父親はベトナム語しか話せない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常会話、読み書き、聞くこと話すことなど生活言語は比較的よく身につけている。 ・漢字も比較的よく使おうとしているが、送り仮名や漢字間違いが見られる。 ・「水のすがた」で学習した用語についてはほとんど覚えているものの、水蒸気については理解していない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習については、意欲をもって取り組んでいるものの、用語の意味を理解し、適切に用いて表現する力がついていない。
C	<p>【ベトナム・ベトナム語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校5年生10月に来日 ・家庭内では母親と姉とよく会話し、生活言語は全てベトナム語である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・よく聞き取り、よく話すが、日常の会話と文章表記した時の文字とが一致していない。簡単な漢字は読めるが、書くことは難しい。 ・「水のすがた」については日本で学習しておらず、ベトナムで学習した記憶もない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習時に、班で話し合ったり、協働して取り組んだりする内容では、積極的に話したがらない。また、学習言語については、日常会話の延長として、読むことはできても書く力がついていない。

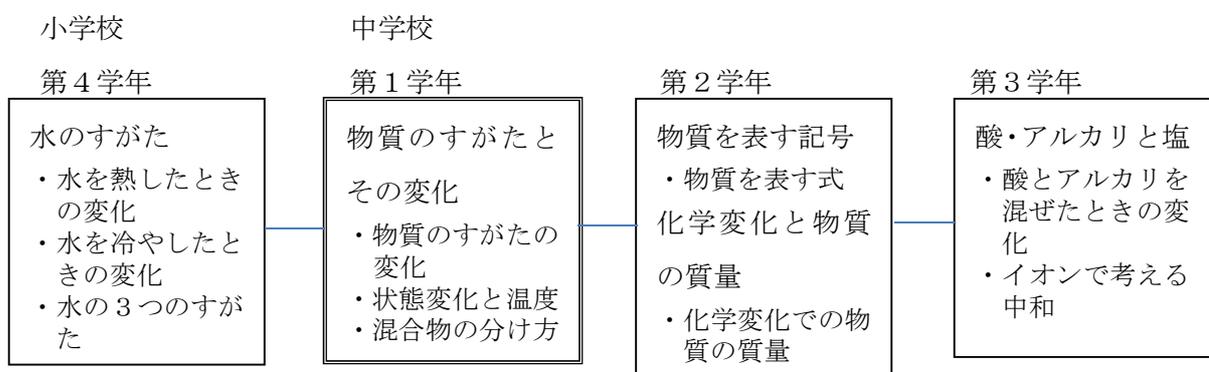
D	<p>【ベトナム・主に日本語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本生まれ ・父母はベトナム語が主であるが、兄が日本語で会話するため、家庭では日本語を使っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常から読書を好んでするため、読解力が身につけている。また、漢字の書き取りや学習を自主的に行う場面も見られる。 ・「水のすがた」で学習した語彙については全て思い出すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習に対して前向きで、疑問に思ったことは質問するなど解決しようとする。新出の用語についてもあらかじめ学習をして積極的に学習しようとしている。
E	<p>【ベトナム・主に日本語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本生まれ ・家庭内で母と話すときはベトナム語、姉と話すときは日本語を使用。 	<ul style="list-style-type: none"> ・文字を見ることよりも、映像や画像を見るが多い。読み書きよりも聞くことや話すことが多く、簡単な言葉を使って積極的に話そうとする。複雑な指示や内容は理解しにくい傾向にある。 ・「水のすがた」で学習した用語については、「液体」と「固体」について思い出すことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科用語に関しては、聞きとってはいるものの、文字(漢字)と結びつけて覚えられていない。耳に残っているわずかな用語を伝えようとするが、意味もしっかりと理解できているわけではない。
F	<p>【ベトナム・ベトナム語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中学1年生(6月)に来日 ・父母、姉と全て生活言語はベトナム語である。現在日本語支援教室で学んでおり、授業に入る予定は未定である。 <p>【日本語支援別室学習中】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ひらがなが読め、ほぼ書くことができる。聞く、話すについては簡単なことは理解できるが、ジェスチャーであったりサポーターを頼って表現したりする。周囲の生徒も通訳等に関わろうとしているが、ベトナム語が中心である。 ・「水のすがた」については日常生活レベルでとける、氷になるについては理解できているが、その他については未習得である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・母国で学んできた教科内容があまり残っていない状態である。簡単な計算や書き取りができるが、漢字のように画数が多い文字になると分からなくなってしまう。

・指導観

指導にあたっては、小学校4年生「水のすがた」について教科内容が理解されていない

い部分が多く、覚えられていない内容が生徒個々にさまざまであり、特に外国籍生徒に関しては学習用語が全く身につけていない生徒もいることが分かった。また、本時で学習した内容についても次時では覚えられていなかったり忘れていたりする生徒も多く見られる現状がある。したがって本単元で新出となる学習用語については、その時間ごとに意味、漢字を含めて指導し、前時や既習の内容であっても振り返りを効果的に行うことで身につけさせたい。学習内容としては物質の状態変化と体積の関係について見いださせ、状態変化には熱が関わっていることを捉えさせる。まず、本小単元の導入においてはモデル図を書かせたり、互いに発表したりすることで、目に見えない粒子を意識させ、根拠を明確にした予想を立てやすくし、理解を深めさせる。このように本単元では、観察・実験と併せて粒子概念を習得していくため、モデル図やグラフを活用するとともに、生活体験と結びつけながら物質の沸とうする温度やとける温度については言語活動や協働的な学習をもとに理解を深めさせたい。本時に至るまでに、純物質と混合物及び沸点の違いにより物質を取り出すことができる蒸留の学習については既習の状態にしておく。本時では、赤ワインを加熱することにより何がどのようになるのかを沸とうしはじめの温度やその後の温度変化を測定し、グラフの読み取りを通して、赤ワインが混合物であることを認識させたい。そして、沸とうしはじめの気体を冷やすことでエタノールがとり出せることを結果より見出させ、その操作が蒸留であることを学習用語とともに理解させたい。また、結果から考えられることを言葉によって表現する際に、結果と考察の結びつきを重要視して言語活動の支援を行い、理解につなげていく。さらに小単元のまとめとして、本時学習後は、原油を蒸留してガソリンや灯油など生活に密着した液体が精製されることを沸点と関連づけて考えさせたい。

3 小中一貫教育の視点



4 指導計画（全25時間）

単元名 いろいろな物質とその性質

第四次 物質のすがたとその変化 7時間

- 第1・2時 物質のすがたの変化
- 第3・4時 液体から気体への状態変化と温度
- 第5時 物質のとける温度と状態変化
- 第6時 混合物の分け方について考えよう
- 第7時 赤ワインを加熱しよう（本時7／8）
- 第8時 わたしたちの生活に利用される蒸留

単元の指導計画（◆新出 ◇未習，既習でも未定着）

次	時	生徒の学習内容・活動	学習する日本語と学習用語
第四次 物質の すがたと その変化	1	物質の三態を理解し，熱によって状態が変化することに気付かせる。また，体積のみが変化し，質量は変わらないことも理解する。	◇気体 ◇液体 ◇固体 ◆状態変化 ○○（固体）を加熱すると△△（液体）になります。△△（液体）を加熱すると□□（気体）になります。 物質のすがたが変わることを状態変化といいます。
	2	物質を粒子モデル図を用いて表し，前時で学習した固体，液体，気体の状態を粒子の考え方で説明する。	粒子のすきま（間隔） 固体より液体，液体より気体が粒子の間隔が広い
	3	粒子の考え方をもとに，エタノールを加熱する実験を行い，エタノールが沸とうするときの温度を測定することにより，沸とうしている間，すなわち状態変化している間の温度が一定であることに気付く。	◆沸点 ◇状態変化 エタノールが気体になる時の沸点は78℃です。 加熱するときに沸とう石を入れるのは，突沸を防ぐためです。
	4	前時に行った結果をもとに，エタノールを加熱し沸とうしている間の温度変化をグラフに表わし，気体と液体が存在する状態では温度変化が一定であることに気付く。また，さかんに気体を出しながらわき立つことを沸とうということを確認する。	◆誤差 ◇沸とう 曲線の場合はなめらかに引きます。 直線の場合は原点を通るかどうかを考えて，ものさしの上下に点が同程度散らばるように直線を引きます。
	5	パルミチン酸を加熱し，溶ける瞬間の温度を測定することを通して，沸点と同じように，物質により融点が決まっていることを確認する。	◆融点 ◇沸点 この物質は○○℃で溶けはじめました。 このことから，この物質は△△であると考えられます。
	6	沸点や融点が物質により決まっていることを通して，液体の混合物から液体を分けとる方法について考える。	◆蒸留 ◇融点 ◇沸点 液体を加熱して沸とうさせ，出てくる気体を冷やして再び液体にして集める方法を蒸留といいます。
	7	赤ワインを加熱し，沸とうしはじめの温度とその後の温度変化を測定することで，赤ワインが混合物であり，エタノールが含まれていることを理解する。また，赤ワインのように複数の物質が混ざり合ったものを混合物ということを確認する。	◇混合物 ◇エタノール ◇沸点 赤ワインは水やエタノールが含まれている混合物です。 赤ワインを蒸留すると，沸点の違いにより，エタノールをとり出すことができます。
	8	生活の中で利用されている蒸留（果実酒を蒸留したものがブランデー）について知る。	◇蒸留 石油（原油）を蒸留してガソリンや灯油をつくる

5 単元の評価規準

身の回りの物質についての観察，実験を通して，固体や液体，気体の性質，物質の状態変化について理解するとともに，物質の性質や変化の調べ方の基礎を身につける。

【自然事象への関心・意欲・態度】

身の回りの物質の性質や状態変化に興味をもち，調べようとする。また，これらの事象を日常生活と結びつけて考えることができる。

【科学的な思考・表現】

身の回りの物質の性質や状態変化についての観察，実験を通して課題を見出すことができる。また，予想（仮説）を根拠をもとに立て，実験結果を考察することを通して，自らの考えを導いたりまとめたりして，論理的に表現することができる。

【観察・実験の技能】

器具や装置の操作において，正しく安全に実験を行うことができる。また，実験において正確に測定を行ったり，実験結果を正しく記録したりできる。

【自然事象についての知識・理解】

物質に関する基礎的・基本的な性質を理解し，知識を身につけている。

第四次「物質のすがたとその変化」の評価基準

時	課題と主な活動	評価基準と生徒の学習状況		B基準に至らない場合の支援
		A基準	B基準	
第1時	関 身の回りの物質の状態変化に興味をもち，調べようとする	物質の状態変化に興味をもち，全ての物質が状態変化することに気付く	物質の状態変化に興味をもち，調べようとする	水の状態変化を思い出させ，気体，液体，固体があったことを思い出させる
	知 状態変化では物質そのものは変化しないことについて理解する	物質そのものは変化せず，体積が変化することを説明できる	物質そのものは変化しないことを説明できる	エタノールの状態変化を示し，エタノールはそのままであることを示す
第2時	思 状態変化を粒子のモデルや考え方を使って説明する	状態変化を粒子のモデルを自分でかいて説明できる	状態変化を粒子のモデルで理解している	物質は小さな粒でできていることを伝え，モデルで表すことを説明する
第3時	技 沸点の測定の実験を正しく安全に行うことができる	沸点の測定の実験を，正確に時間と温度を測定しながら安全に行っている	沸点の測定の実験を，正しく安全に行っている	時間を知らせ，温度計の目盛りの読み方や器具の扱い方を説明する

第4時	思 エタノールを加熱したときの温度変化をグラフに表し、状態変化する時の温度変化の関係を見いだすことができる	エタノールを加熱したときの温度変化をグラフで表し、ある温度で平らになる関係を見いだしている	エタノールを加熱したときの温度変化をグラフで表している	表のデータから、グラフに表わす説明を行う
第5時	思 測定した融点の結果から、その物質が何であるかを類推することができる。	測定誤差を考慮しながら、測定した融点の結果から物質が何であるかを類推できる	測定した融点の結果から、その物質が何かを大まかに類推できる	いろいろな物質の融点を示し、測定した結果に最も近いものを説明する
第6時	思 水とエタノールの混合物の温度変化のグラフから、エタノールが多く含まれる液体をとり出す方法を考えることができる。	エタノールの多い液体をとり出す方法を沸点と関連付けて説明できる	エタノールの多い液体をとり出す方法を説明している	水とエタノールの沸点の違いに着目させ、どちらが先に沸とうするかをグラフと関連付けて説明する
第7時 (本時)	思 赤ワインの加熱を行い、温度変化を測定することで赤ワインがどのような物質であるか、何が含まれているかを考察することができる	加熱して得られた液体にエタノールが多く含まれていることを、実験結果をもとに理由をつけて説明している	加熱して得られた液体が燃えることから、エタノールの性質と結びつけて判断している	赤ワインとエタノールに火を近づけたときの違いを見せ、エタノールの性質を思い出す支援を行う
第8時	知 生活の中で利用されている蒸留について理解し、身近な例を挙げて説明できる	蒸留について理解しており、原油からガソリンなどをとり出す方法を沸点と関連付けて説明できる	蒸留について理解し、原油からガソリンなどをとり出す方法を説明できる	海水を例に挙げ、蒸留すると純粋な水が得られることを説明する

6 本時の目標（第四次 第7時）

(1) 目標

物質を加熱し、温度変化を測定したグラフをもとに、その物質が純物質か混合物であるかを見分けることができる。**思**

(2) 日本語の目標

複数の純物質が混ざり合っている物質を混合物ということ、液体が気体に状態変化するときに蒸気がわき立つことを沸とうということ、その時の温度を沸点ということを確認し、理解する。

ターゲットセンテンス

- ・(グラフから)「どのように温度変化していますか。」

7 本時の展開 (★は小中一貫教育推進からの留意点)

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
1 前時の振り返りを行う	<ul style="list-style-type: none"> 水とエタノールの混合物から液体を分けとる方法について考えたことを思い出させる。 	ノート
2 本時のめあてを確認し、見通しをもつ	<ul style="list-style-type: none"> 赤ワインがどのような物質であるかを考えるよう促す。 	書画カメラ
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">赤ワインは純物質か混合物かをグラフをもとに考えよう</div>		
3 沸とうしはじめる温度と沸とうしはじめた後の温度変化がどのようになるか予想する	<ul style="list-style-type: none"> 赤ワインがどのような物質であるかを考えさせ、沸とうしはじめの温度を予想させる。 純物質であれば沸とうしはじめてからの温度変化は一定であり、混合物であれば一定ではないことを思い出させ、考えさせる。 	演示実験 ワークシート
4 予想と理由を考え、班で話し合ってまとめる	<ul style="list-style-type: none"> 班で考えを話し合わせ、意見をまとめさせる。前時のグラフも考えさせる。 	書画カメラ 付箋紙・ペン
5 実験を行い、出てきた液体を試験管に集める	<ul style="list-style-type: none"> 沸とうしはじめの温度を確認させながら、2本の試験管に指1本分ずつ集めさせる。(加熱しはじめは赤、次は白のラベルの付いた試験管) 	記録者の設置 ワークシート 安全眼鏡、換気
6 2本の試験管に集めた液体を蒸発皿にあげ、確かめる	<ul style="list-style-type: none"> 色やにおいはどうか、マッチの火を近づけたときどうなるか。 	
7 実験の結果をまとめる	<ul style="list-style-type: none"> 記録者の結果を班で共有する。また、班で教え合うよう支援する。 ★エタノールは78℃、水は100℃で沸とうすることを思い出させる。 	ワークシート
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">どのように温度変化していますか。</div>		
8 結果をもとに考察を行う	<ul style="list-style-type: none"> 実験の温度変化をグラフ化したものを提示し、沸とうしはじめてからの温度変化から赤ワインが混合物で 	書画カメラ 提示用グラフ

<p>9 グラフを読み取ろう</p>	<p>あることを考えさせる。【理解支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加熱をしたとき，エタノールから先に気体になる理由について考え，表現させる。 ・赤ワインの成分について知り，考察したことが正しかったかどうか判断させる。(C→Bの支援) ・予想と結果の違い，結果からどのようなことがいえるかについて考えさせ，発表させる。(B→Aの支援) ・グラフ，またはグラフの一部を提示し，純物質か混合物のどちらを加熱したグラフかを考えさせる。また，冷却した場合や，沸点が分からない場合のグラフなども入れておく。 	<p>ワークシート 書画カメラ</p>
<p>10 本時のまとめと振り返りを行う</p>	<p>【記憶支援】</p> <p>「赤ワインを加熱すると最初に何が出てくるか。またそれはなぜか。」</p> <p>「赤ワインを加熱し，このような方法でエタノールだけを取り出す方法を何というか。また何を利用しているか。」</p> <p>を問い，エタノールと水は沸点がちがうという言葉を引き出し，本時の実験の本質を理解させる。</p> <p>【表現支援】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートにまとめる。 	<p>ワークシート</p>

8 板書計画

実験名 **めあて** 赤ワインは純物質か混合物かをグラフをもとに考えよう

赤ワインを加熱し、温度を確認しよう

見通し 何℃で沸とうするだろう 沸とうしはじめてからの温度変化

沸とうしはじめると何が出てくるだろう

赤ワインはどのような物質だろうか → **純物質ならば：沸とうした後の温度変化が見られない**
混合物ならば：沸とうした後も温度は変化する

予想と理由 78℃で沸とうしはじめる エタノールが含まれているから
100℃になると沸とうし、上がり続ける 水が多いが他のものも入っているから

結果 78℃付近で沸とうしはじめた。温度は上昇し続けた(100℃で一定)
どちらも無色透明(エタノールや水の特徴)

考察 燃えたので最初に出てきた液体にはエタノールが多く含まれると考えられる
エタノールは水より沸点が低いので、先に沸とうするからとり出せたと考えられる

振り返り **赤ワインは水とエタノールの混合物です。** → **赤ワインを加熱すると、沸点のちが
いにより、エタノールをとり出す
ことができます**

※理科室のため、上下2段スライド式黒板

【参考資料1】（◆新出 ◇未習，既習でも未定着）

次	時	生徒の学習内容・活動	学習する日本語と学習用語
第一次 いろいろな物質とその性質	1	身の回りで利用されている材料について話し合い，まとめる。	○○は△△からできています。 ○○の材料は△△です。
	2	物体と物質の違いについて理解し，物体と物質について区別する。	◆物体 ◆物質 ○○は使う目的や形で区別するため物体です。 △△は材料で区別するときの名前なので物質です。
	3	謎の物質 X について，見た目以外でどのような区別の仕方があるかを考える。	水にとける性質があります。 加熱する。
	4	謎の物質 X について，自分たちで考えた方法及び加熱したときのようすを調べ，結果から謎の物質 X の正体を明らかにする。	燃えると二酸化炭素が出ます。 二酸化炭素は石灰水を白くにごらせます。
	5	有機物と無機物について実験結果から気づき，区別することができる。また，金属の性質について理解し，説明することができる。	◆有機物 ◆無機物 ◇金属 ◆非金属 （電気伝導性，熱伝導性，金属光沢，展性，延性） ○○は燃えて二酸化炭素を発生させるので炭素を含んでいる。○○は炭素を含むので有機物である。 △△は（磁石につく，電気を通す，磨くと特有の光沢が出る，たたくと広げたりのびたりする）ので金属である。
	6	上皿てんびん，電子てんびん，メスシリンダーの使い方を理解し，質量と体積を測定する。	◆上皿てんびん ◆電子てんびん ◆メスシリンダー ◆メニスカス ◆質量（g，kg） 物質そのものの量を質量といいます。
	7	密度によって物質が区別できることを理解し，密度を求める計算ができる。	◆密度 ◆密度の単位（g/cm ³ ） 質量は○g，体積が△cm ³ のとき，密度は□g/cm ³ です。
	8	身の回りのプラスチックについて調べ，性質と種類を分類する。	◆PET ◆PE ◆PP ◆PS ◆PVC ・識別マーク
第二次 いろいろな気体とその性質	1	空気に含まれている気体を理解し，どのようにすれば区別できるのかを考える。	◇酸素 ◇二酸化炭素 ◆窒素 空気中で最も多い気体は窒素です。 酸素は空気中に約21%あります。
	2	酸素と二酸化炭素の性質について理解し，捕集方法と性質の調べ方を実験を通して考える。	火のついた線香が激しく燃えたので酸素です。 石灰水が白くにごったので二酸化炭素です。
	3	アンモニアの噴水実験を通して，捕集方法や噴水が赤くなる原因について考え，性質を理解する。	◆アンモニア アンモニアは非常に水にとけやすい性質がある。 アンモニアは水にとけるとアルカリ性を示す。
	4	身の回りのものから発生した気体を集め，性質を調べて特定する。	○○に△△を加えると，□□が発生しません。
	5	身の回りのものから発生した気体についてまとめを行い，発表する。	○○に△△を加えると，～～であることから，□□が発生したことが考えられません。
第三次 水溶液の性質	1	水溶液の性質について理解し，物質が水にとけたときには全体の質量は変化しないことを思い出す。	◆溶質 ◆溶媒 ◆水溶液 透き通っていて，向こう側が見えるものを透明といいます。水溶液は透明です。 塩化ナトリウム水溶液の溶質は塩化ナト

		リウム, 溶媒は水です。
2	水溶液の濃さについて考え, 濃さを表す質量パーセント濃度を理解する。	◇濃さ ◆質量パーセント濃度 (%) $\frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶質の質量 (g)} + \text{溶媒の質量 (g)}} = \text{質量パーセント濃度}$
3	溶質のとり出し方について考え, 温度の変化により溶ける量も変化することに気付かせる。	◆溶解度曲線 ◆溶解度 100 gの水に物質をとかしたとき, とけた質量 [g] の値を, その物質の溶解度といいます。 物質の種類によって溶解度は異なり, 溶解度は温度によって変化します。
4	水溶液に溶けているミョウバンをとり出す方法について, 温度を下げたり, 水を蒸発したりしてとり出す。また, 溶液中に溶け残った固体をろ過によってとり出す。	◇ろ過 ◇蒸発 水にとけていた○○が温度を下げることによって, 固体として出てきた。 塩化ナトリウムの溶解度は温度によって変化がほとんどないため, 水を蒸発させる方がとり出しやすい。
5	飽和水溶液について理解し, 規則正しい形をした結晶が水にとけたものを温度を下げたり水を蒸発させたりすることで再結晶としてとり出すことができることをまとめる。また, 身の回りの物質を混合物と純物質に話し合い活動を通して区別する。	◆飽和水溶液 ◆結晶 ◆再結晶 ◆混合物 ◆純物質 ○○は△△と□□の◎種類以上の物質が混じっているため, 混合物である。

[学校名： 姫路市立花田中学校]

【具体的な研究テーマ】

教科指導型日本語指導を通じた授業づくりと学力向上

1 教科：単元名 中学校1年生 理科 「光・音・力による現象 第3章（力による現象）」	
2 実施日（時期） 平成29年1月23日（月）	3 実施場所 本校1年2組教室
4 児童・生徒の実態に応じたねらい (1) 生徒の様子・・・学年・国籍，学習状況，日本語習得状況など ※別添学習指導案（2 趣旨に一覧表として掲載） (2) 日本語指導にかかる目標（本時） ・力がはたらいているときには，力を加えている物体と，その力を受けている物体があることを理解することができる。（日本語の目標 ア） ・はたらく力について，作用点と力の向きを説明することができる。 （日本語の目標 イ） (3) 主な学習活動（本時） 力の三要素及び力の矢印について理解し，力の矢印について説明することを通して理解を深め，身のまわりの力による現象を力の矢印を使って表現する。本時は主にワークシートを活用し，授業実践を行った。	
5 評価の観点 【科学的な思考】 力の三要素を理解し，力の表し方にしたがって身のまわりの力による現象を説明し，力の矢印を使って表現することができる。	
6 指導内容の概要（※指導案別途添付） ・掲示用モデルの本を使って，物体に力を加えるとどのような動きをするか予想させる。 ・めあて「いろいろな力を力の矢印で表そう」を提示し，力を矢印で表現できることを知る。 ・矢印を使って力を表す手順を理解する。 ・力の大きさにより矢印の長さが変化することを理解する。（比例の関係を理解する） ・重力がはたらいている場合の作用点の表し方について理解する。 ・さまざまな力の矢印を，文章で表現する。 ・文章を読み取り，力の矢印を使って表現する。 ・本時のまとめと振り返りを行う。 ・本時で学んだことを活かし，ハイパーチャレンジ問題を行う。	
7 指導内容・方法において工夫したところ ・本時（単元計画全24時間 本時第三次第6時）の第1時～第5時で学んだことについて，その都度キーワード化し，各学級に掲示し，振り返りやその後の授業及び本時にも活用した。 ・実態把握の際に，小学校各学年での学びをつなぎ，見える化を意識するため，小学校の教科書を活用した。 ・教科のねらいにせまるために，ターゲットセンテンスを「どこから（作用点）どの向きに，どの大きさで力がはたらいていますか。」と「（物体）にはたらく力の種類は何ですか。」の2つに分けた。1つにまとめず2つに分けたのは，作用点や向きが表現できない生徒に対し，力の種類を問うことがキーとなり，作用点や向きを思い起こさせることにつながるからである。	

- ・本時で学ぶ「作用点」については小学校で既習の事項であるが、小学校では作用点以外に「支点」、「力点」の学習もしていた。支点や力点の説明については、本時のめあてに属しない内容であるため、あえて生徒から発言があっても作用点のみの説明にとどめた。
- ・力の矢印の表し方については、ルールとしてどう表すと良くて、どのように表してはいけないかを明示し、生徒の理解に対する混乱を生じさせないようにした。
- ・ハイパーチャレンジ問題を本時のまとめと振り返り後に設定（ワークシート裏面）し、やる気を引き出させた上で応用力をつけようとした。
- ・文章化する際に、 $\bigcirc\bigcirc$ （力を加えている物体）が $\triangle\triangle$ （向き）に $\diamond\diamond$ （どうする） \odot \ominus （力の種類）という表現方法をベースにし、今まで学習して蓄積しておいた掲示キーワードを当てはめることで、文章表現の支援を行った。
- ・学習指導案（4 指導計画 単元の指導計画）の学習する日本語と学習用語について、小学校3、4、6年で学んだこと、中学校2、3年生でこれから学習することを指導者が意識するため、◆新出、◇未習、既習でも未定着 ☆既習だが意味が変わると分類し、それぞれの時間で学習したことについての振り返り小テストを行った。また、同表には意識させる点についての項目を設定し、本時に至るまでと本時で学んだことが次にどのようにつながるかを精査し、それぞれの時間で次につながるために生徒に定着しなければならない視点をまとめた。

8 教材・教具

- ・ワークシート
- ・掲示モデル及び板書用掲示物

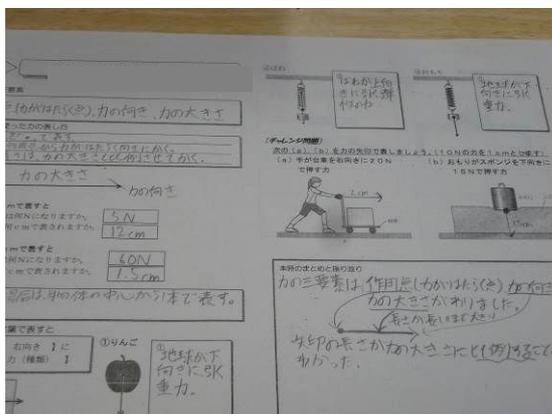
9 活動の様子（写真等）



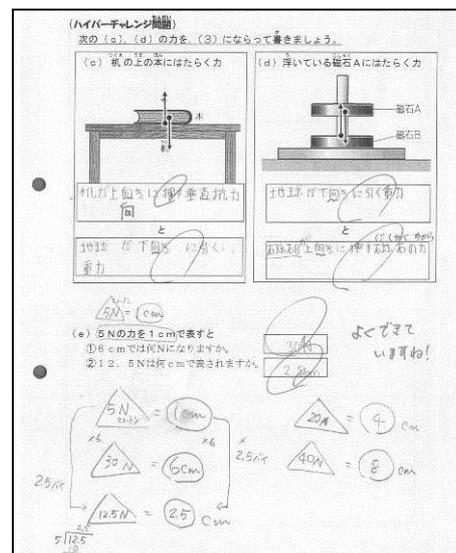
▲力の矢印について説明



▲力の矢印で表そう



▲特別支援学級からの交流生徒のワークシート



1月から合流の取り出し生徒のハイパーチャレンジ問題（サポーター支援あり）▲



▲キーワード掲示物の板書への活用



▲板書のようにす



▲事後研修のようにす

10 児童・生徒の感想等

- ・力の矢印を説明するとき、今まで学習してきたことがつながって分かりやすかった。
- ・学習してきたことがそのまま言葉としてこの時間で使えて良かった。
- ・力の矢印と聞いて、矢印の太さでちがいを表すのかなと思ったけど、それはしてはいけないことだと分かりました。
- ・小学校で学習した作用点があまた登場。でも、どこから力がはたらくのかと聞かれて、あらためて作用点の意味が分かりました。
- ・(外国籍生徒) 力の三要素ということばで出てきたけど、今までも5パターンとか4パターンとかまとめてあった(第一次 光, 第二次 音でのパターン化した説明のこと)ので、5→4→で今回3か!と思った。
- ・(1月から取り出し合流生徒: サポーターの通訳による) よく分かって、図を書くことができてよかった。理科が分かりやすく楽しい。

11 日本語習得度チェックシートの活用と効果など

生徒の現況すなわち家庭での言語や生活様式、家庭での学習状況を把握するために、保護者と本人、通訳としてサポーター、授業者(学年主任)が面談を行い、日本語能力評価(JSL評価参照枠から抜粋)を基に本人が抱える課題を把握し、学年職員と共有した。

12 実践をとおしての成果

- ・研究授業1時間のための前後の授業ではなく、この単元で学習するうちの1つの時間として研究授業が行えた。
- ・ターゲットセンテンスを最大限に活用し、教科のねらいにせまることができた。また、生徒への理解が深まった。
- ・この時間は3年生で学習する単元「力のつり合い」に直結する内容となっている。したがって本時でつまずきが見られると3年生での学習に大きな支障が出てしまう。こ

の時間で、力の矢印から文章表現、文章表現を読み取り力の矢印を作図という相互を繰り返すことによって、大きな定着が図れた。

- ・ターゲットセンテンスが、生徒の表現や理解のためのキーになり、ターゲットセンテンスを繰り返すことで生徒が自主的に表現できるようになった。
- ・本時では時間の都合上、ハイパーチャレンジ問題まで至らず、本時のまとめと振り返りにとどまったが、次の時間に班活動をして表現の振り返りを行った後、ハイパーチャレンジ問題に取り組ませた結果、ほとんどの生徒（7班中6班）が、正答することができた。また、1月からの取り出し合流生徒もサポーターの支援を得て、理解し、正答することができた。矢印の長さについての比も習得できていた。
- ・本時では、教科の授業として行ったが、対象生徒は低学力生徒や日本語支援が必要な生徒だけでなく、生徒全体である。教科指導型日本語指導を通して、授業者の授業改善及び指導力向上につながり、授業のユニバーサルデザイン化が行えたことを実感した。また、学んだことを自分たちでつなげようとするアクティブラーニングの傾向も見られ、ハイパーチャレンジ問題だけでなく、休み時間にも「この力って摩擦力やから・・・」等の授業内外での生徒の意欲の向上が見られている。

13 今後の課題

- ・本時にあたり、12月末の保護者会では担任からの提案で授業に合流した2名の生徒がそれぞれ、サポーターの助力もあり授業内容を理解、習得することができていた。この生徒たちにとって、授業に合流してからわずか6時間目ではあったものの、文章で表したり図示したりすることができていた。以前の状態で取り出し中のままであったら、この状態は見込めず、生徒の可能性の拡がりを潰してしまうことになってしまう。改めて、日本語指導担当教員を中心とした、学校内での組織運営の重要性を感じた。
- ・本時を行うにあたり、大阪教育大学臼井准教授、姫路市教育委員会人権教育課から多くの助言と示唆をいただいた。本校で教科指導型日本語指導をさらに推進していくための流れや研修計画を立案し、いただいたアドバイスを実践していかなければならない。また、多くの小中学校教員が、生徒の学びの立場に立って、9年間を見通した指導計画を立てる必要がある。これについては教科指導だけでなく、各課題教育の指導も同様である。今まで学んだことをなしにして、ゼロベースから授業を組み立てようとする系統だって学習することにならず、生徒も今の学びが終わると今後意識しなくなると思われる。
- ・生徒の学びを充実させるための家庭学習指導が必要であり、学年としても組織として実践や指導を行っているが、未だ100%にはなっていない。家庭学習の在り方から方法に至るまで、中学校だけでなく小学校入学時から一貫した指導が必要であることを感じている。
- ・理科に興味関心を持っている生徒が増えていることを実感しているが、今後も継続して授業改善及び指導改善に授業者が努めなければ、生徒の伸びを止めてしまうことになることを痛感している。多くの研修を積み、1教科だけでなく全教科、全職員で花田スタイルの指導案作成を行い、教科指導型日本語指導法を確立していく必要がある。

第1学年2組 理科学習指導案

平成29(2017)年1月23日(月)

姫路市立花田中学校

1 単元 「光・音・力による現象 第3章(力による現象)」

2 趣旨

・教材観

この単元では、身近な事物・現象についての観察、実験を通して力の性質を理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養い、規則性について理解することをねらいとしている。日常生活において、力を加えることやはたらかせることはあるが、必ずしもその力を図示したり、力の大きさを定量化して表したりと科学的な見方ができているわけではない。したがって、力をはたらかせる実験を通して変形や運動のようすの変化を見出させるとともに、力を図示する方法を理解させる。また、圧力の実験を通して、力と面積の関係についても見いださせ、水圧や大気圧の実験を通して水や空気の重さと関連づけて捉えさせることをねらいとする。

・生徒観

生徒は小学校3年生「風やゴムのはたらき」、「じしゃくのはたらき」の単元において、風やゴムの力とそのはたらき、磁石の極や磁石間にはたらく力について学習している。また、小学校4年生「とじこめた水や空気」の単元において、空気や水に力を加えた場合の体積の変化についても学習している。そして小学校6年生「てこのはたらき」の単元においては、てこのはたらきと力の関係について、また身近な道具でてこのはたらきを利用しているものについて学習している。

観察、実験については、積極的に行う生徒が多く、予想も根拠をもとに考え、グループ活動で予想や根拠などを考えられるようになってはいるものの、結果から考察できることについての結びつきができていない生徒も見られる。また、事前に行った調査では、次のような結果が見られた。

質問内容	正答率	主な間違い
【小3】強い風が当たったときの力の大きさを問う質問	74%	無回答11%、誤答15%
【小3】伸ばしたゴムが縮むときの力を問う質問	39%	無回答16%、誤答45%
【小3】ゴムの力を大きくするための長さを問う質問	82%	無回答10%、誤答8%
【小3】ゴムの力を大きくするための本数を問う質問	79%	無回答8%、誤答(本数で答えた)13%
【小3】【中1】磁石につく金属を問う質問	82%	無回答8%、誤答(銅、アルミ)10%
【小3】磁石間ではたらく力を問う質問	39%	無回答28%、誤答33%
【小3】磁石の2つの極を問う質問	89%	無回答3%、誤答(+、南極北極)8%

【小3】磁石の同じ極どうしではたらく力を問う質問	3%	無回答8%, 誤答89% (表現不足による誤答はこのうち61%)
【小3】磁石の異なる極どうしではたらく力を問う質問	5%	無回答11%, 誤答84% (表現不足による誤答はこのうち59%)
【小4】空気と水のどちらが押し縮められるかを問う質問	62%	無回答8%, 誤答30%
【小4】押し縮めた空気の力をなくすとどのような力がはたらくかを問う質問	46%	無回答26%, 誤答28% (力で答えていない)
【小4】押し縮めた空気の力をなくすと体積変化はどのようなになるかを問う質問	46%	無回答20%, 誤答34%
【小6】「支点」を問う質問	70%	無回答21%, 誤答9%
【小6】「力点」を問う質問	64%	無回答23%, 誤答13%
【小6】「作用点」を問う質問	48%	無回答31%, 誤答21%
【小6】支点, 力点, 作用点の位置関係を踏まえ, てこの原理を用いている身近な道具を問う質問	38%	無回答28%, 誤答34% (位置関係が適切でない)

結果のように、小学校で学習した言語が身につけていない、または学習した言語で表現できない生徒も見られている。特に磁石の極間ではたらく力については、引き離す力や遠ざける力といった、一方の力について答えられてはいるものの互いに及ぼしあう力の関係についてほとんどの生徒が表現しきれていなかった。したがって、日常的に互いの意見の伝え合いで使用する言葉と学習で使用する言葉が混同され、適切に言語表現できないまま学習をしていると考えられる。

本学級には、31名の生徒が在籍しており、うち6名がベトナム籍である。また、1名の特別支援学級の生徒（交流）が同室で学習している。現況は次のとおりである。

	在日期间と家庭での生活言語	日本語習得状況	当該教科に関する力
A	【ベトナム・主に日本語】 ・日本生まれ ・母親が日本語を少し理解できるため、家庭では主に日本語。まれにベトナム語を使用する。父との会話も同様。妹とはすべて日本語で会話する。	・校外学習の実行委員をするなど、周囲に意見を伝えたり、聞きとってまとめたりする能力は高い。 ・日本語の能力は高いが、外国語(英語)の学習において単語を覚えることに非常に苦労している。	・積極的に実験・観察を行おうとし、グループ活動においても、班の意見をまとめ、仮説や根拠を文章表現できる。
B	【ベトナム・ベトナム語と日本語】 ・日本生まれ ・家庭では父親、母親と主にベトナム語で会話し、日	・日常会話、読み書き、聞くこと話すことなど生活言語はよく身につけている。 ・学習言語については、学習習慣ができているため、比較的よ	・学習については意欲をもって取り組んでいる。また、授業内容をしっかりと理解し、覚えようと自身で工夫している。

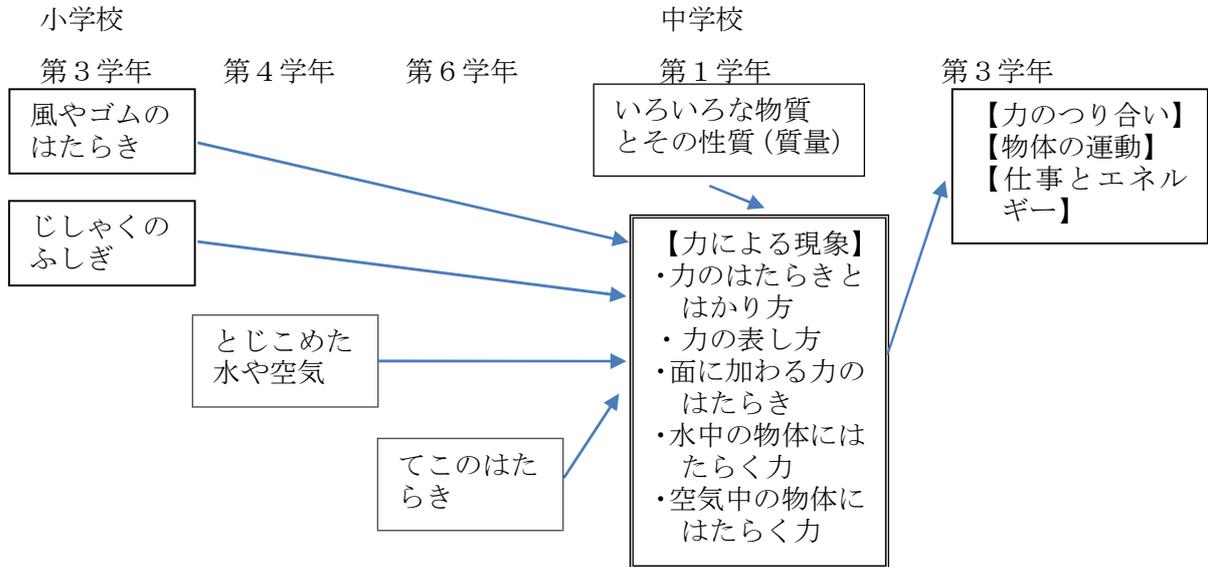
	<p>本生まれの妹とは日本語で会話している。父親はベトナム語しか話せない。</p>	<p>く身についている。</p>	<p>・グループ学習でも自分の意見を積極的に周囲に伝えている。</p>
C	<p>【ベトナム・ベトナム語と日本語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本生まれ ・家庭では幼少期は母親と主にベトナム語で会話していたが、弟や妹が日本語を覚えるにつれ、母親とも日本語で会話することが増えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常会話、読み書き、聞くことなど生活言語はある程度身につけているが、覚えられない。 ・ある程度の漢字の読み書きや言葉の理解はできるものの、すぐに忘れてしまう。日常生活でも出来事等を説明する場面で言葉が不十分なことがある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭での学習習慣がほとんどついておらず、学習に対する意欲も高くない。 ・少しずつ学習内容を理解し、覚えてはいるものの、学習進度についていけていない。
D	<p>【ベトナム・ベトナム語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校6年生10月に来日 ・家庭内では母親と妹とよく会話し、生活言語は全てベトナム語である。妹が幼稚園で日本語を習得しつつあるため、妹と会話する時は日本語が多い。ベトナム語の動画等を好んで見ている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ゆっくりと話し、簡単な日本語にすることで理解はできる。理解しても、日本語で表現することの難しさを感じている。 ・2学期までは日本語支援教室で主に生活言語の学習をしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・中学校1年生「力による現象」につながる学習をベトナムにおいてもしている記憶がほとんどない。事前調査においても回答は皆無であった。 3学期より授業に参加予定。(要サポーター)
E	<p>【ベトナム・日本語とベトナム語】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本生まれ ・母がほとんど日本語ができず、父は全くできないため、家庭ではベトナム語のみ。 ・テレビやマンガを好んで見るため、日本語の理解もできるが、学習習慣がほ 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活では、言葉不足な場面が多く、それによりトラブルに発展することもあった。友人関係は良好であるが、教科語彙に乏しく、学習において漢字を使って表現することが少ない。また、漢字や送り仮名を誤って覚えているものも多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・学習習慣が少しずつ身につけてきているものの、教科語彙が身につけておらず、事前調査における小学校高学年での学習内容も誤答がほとんどであった。中学校における学習も理解に困難な状況である。

	とんどついていない。		
F	【ベトナム・日本語】 ・日本生まれ ・母親が日本語の理解ができるため、家庭では主に日本語で会話する。父はベトナム語のみ。	・学級でも委員長をし、学校代表として弁論大会に出場するなど、日本語力は高い。 ・ベトナム語の理解は少しできるが、読み書きはできない。	・学習習慣がついているため、意欲的に学習をすすめる。グループ活動においても、積極的に班の意見をまとめている。

・指導観

指導にあたっては、小学校3年生「風やゴムのはたらき」、「じしゃくのはたらき」では、どのような力がはたらくかという力の語彙が身につけていない部分が多い生徒が見られている。一方で力を表すものを長さや本数に置き換えた場合には、内容を理解し表現できている生徒も多い。小学校4年生「とじこめた水や空気」では約半数の生徒が理解していると考えられるが、外国籍生徒にとっては内容理解及び表現できているものは少なかった。小学校6年生「てこのはたらき」では教科語彙を覚えられていない生徒も見られ、日常生活と関連付けて理解している生徒も少ない現状であった。したがって本単元で新出となる学習用語については、意味や漢字が含まれている場合はその指導を重点的に行い、小学校で学んだことをつなげて学習する必要がある。学習内容としては、物体に力がはたらくとその物体が変形したり、動き始めたり、運動の様子が変わったりすることを見いださせるとともに、力は大きさと向きによって表されることを理解させる。また、圧力は力の大きさと面積が関係していることを理解させ、水圧や大気圧の大きさが水や空気の重さに関連づけて捉えさせる。このように本単元では、さまざまな力が身のまわりにはたらいていることを理解させ、圧力や水圧の実験を通して、力を図示したり視覚的に捉えやすくしたりすることで規則性を見だしやすくし、理解を深めさせたい。本時に至るまでに、弾性の力や磁石の力、摩擦力や重力及び垂直抗力について既習の状態にしておき、それぞれの力がどの向きにはたらくのかを考えさせておく。本時では、力の三要素について理解した上、力の矢印を表す手順を理解する。また、力について適切な文章で説明ができるように、表現の方法についても習得させたい。また、ワークシートやグループ活動を通して、力の矢印で表す技能を習得させたい。本時の学習後は、力の矢印を使って圧力、水圧や浮力など、生活に密接にかかわる力についての説明や図示ができるようにつなげていく。本単元は、第3学年で学習するエネルギー分野「力のつり合い」、「物体の運動」、「仕事とエネルギー」と密接につながっているため、つながりを重視した指導をしていきたい。

3 小中一貫教育の視点



4 指導計画 (全25時間)

単元名 光・音・力による現象

第三次	力による現象	11時間
	第1・2時	力のはたらき
	第3～5時	力のはかり方
	第6時	力の表し方 (本時6 / 11)
	第7・8時	面に加わる力のはたらき
	第9・10時	水中の物体にはたらく力
	第11時	空気中の物体にはたらく力

単元の指導計画 (◆新出 ◇未習, 既習でも未定着 ☆既習だが意味が変わる)

次	時	生徒の学習内容・活動	学習する日本語と学習用語	意識させる点
第三次 力による現象	1	力がはたらくと物体はどのように変化するかを考え、力がはたらいたときの状態について説明する。	◆変形 ◆支える ◆動きを変える ☆はたらく 物体に力がはたらいたため、△△された。	力の向きは?
	2	物体に力(弾性の力、重力、磁石の力、垂直抗力、摩擦力)がはたらいたときの状態を確認し、説明する。	◆弾性の力 ◆重力 ◆垂直抗力 ◆摩擦力 ◇磁石の力 物体が○○になったのは、□□がはたらいたからです。	力の種類は?
	3	ばねを使った実験を行い、ばねにはたらく力の大きさとばねののびの関係を調べる。	◇重さ ◆ニュートン(N) 物体にはたらく重力の大きさを重さといいます。	力の大きさは?
	4	前時に行った結果をもとに、力の大きさとばねののびの関係をグラフに表す。	◆フックの法則 ばねののびはばねを引く力の大きさに比例します。	グラフのかき方は?
	5	重さと質量のちがいやそれぞれの	◆ニュートンばねばかり ◇質量	重さと質量の

	測り方を理解し、重さと質量について説明できる。	☆重さ 重さはばねばかりで測定し、質量は上皿てんびんで測定します。	ちがいは？
6 (本時)	力の三要素について理解し、力の矢印で表す方法を知る。また、物体に力がはたらいている状態を力の矢印で示す。	◆力の三要素 ◇作用点 力を加えている物体、力のはたらく向き、力の種類は○○です。	力の矢印は？
7 ・ 8	体重を支える紙コップの個数から、力の大きさと面積の関係について知る。 力の大きさと面積の関係から圧力を求める。	◆圧力 ◆N/m ² Pa 一定面積あたりの面を垂直に押す力の大きさを圧力といいます。	圧力は？
9 ・ 10	水深とゴム膜のへこみ方の関係から、水圧は深くなるほど大きくなり、あらゆる向きにはたらくことを理解する。また、水中にある物体には浮力がはたらき、水中にある物体の体積が大きいほど大きくなる関係性を見いだす。	◆水圧 ◆浮力 水の重さによって生じる圧力を水圧といいます。 水中にある物体の体積が大きいほど、物体にはたらく浮力が大きくなります。	水圧は？ 浮力は？
11	空気にも重さがあることを知り、空気の力がどのようなものに利用されているかを知る。	◆大気圧（気圧） ◆hPa 空気の重さによる圧力を大気圧といいます。1気圧は1013hPaです。	空気の力は？

5 単元の評価規準

身近な事物・現象についての観察、実験を通して、力の性質や規則性について理解させるとともに、これらの事物・現象を日常生活や社会と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。

【自然事象への関心・意欲・態度】

物体に力をはたらかせたときや身近な現象に興味をもち、身のまわりにある力や圧力、水圧などについて調べようとする。

【科学的な思考・表現】

身のまわりの力についての観察、実験を通して規則性を見出すことができる。また、理由（根拠）をもとに予想（仮説）を立て、実験結果を考察することを通して、自らの考えを導いたりまとめたりして、論理的に表現することができる。

【観察・実験の技能】

器具や装置の操作において、正しく安全に実験を行うことができる。また、実験において正確に測定を行ったり、実験結果を正しく記録したりできる。

【自然事象についての知識・理解】

力に関する基礎的・基本的な性質を理解し、知識を身につけている。

第三次「力による現象」の評価基準

時	課題と主な活動	評価基準と生徒の学習状況		B 基準に至らない場合の支援
		A 基準	B 基準	
第1時	関 物体に力がはたらくと物体がどうなるのかに興味をもち、力のはたらきを調べようとする	力のはたらきに興味をもち、身のまわりの現象を考えながら調べようとする	力のはたらきに興味をもち、調べようとする	スポーツにおいて力のはたらくとどうなるか、具体例をあげ、興味を喚起する
	知 物体に力がはたらくと、変形させたり、支えたり、動きを変えたりすることを理解する	物体に力がはたらくと、物体がどうなるかを理解し、身のまわりの現象にも適用して説明できる	物体に力がはたらくと、物体がどうなるかを理解している	具体例をあげ、力のはたらきを説明する
第2時	知 いろいろな力があることを理解する	いろいろな力を理解し、身のまわりにはたらいている力に適用して説明している	いろいろな力を理解している	デジタル教科書を使って、力の種類とどのような力のはたらくのかを確認する
第3時	技 ばねにはたらくおもりの力の大きさとばねののびの関係について調べる	おもりやばねを使って、ばねに力を加えたときのばねののびの変化を、再現性を重視しながら調べている	おもりやばねを使って、ばねに力を加えたときのばねののびの変化を調べている	ばねやおもりの使い方、測定方法を説明する
第4時	思 前時の実験結果をグラフに表し、ばねののびは力の大きさに比例する関係を見いだす	実験結果をグラフに表し、自分以外のデータも活用しながらばねののびは力の大きさに比例することを見いだしている	実験結果をグラフに表し、ばねののびは力の大きさに比例することを見いだしている	グラフの書き方を説明し、一方が大きくなれば、他方も大きくなる関係について考えさせる
第5時	知 重さと質量の違いを理解する	重さと質量のちがいを測定方法も含めて理解し、違いを原理から説明できる	重さと質量の違いを測定方法も含めて理解し、違いを説明できる	質量は上皿てんびんを使って測定したことを思い出させる
第6時 (本時)	思 物体にはたらく力を見つけ、力の表し方にしたがって、矢印を使って表現する	物体にはたらく力を三要素を踏まえて、物体にはたらく力の矢印を用いてすばやく正確に表現している	物体にはたらく力を三要素を踏まえて、物体にはたらく力の矢印を用いて表現している	作用点、力の向き、力の大きさがそれぞれ力の矢印の何に対応しているか例をあげて説明する
第7時	思 同じ力がはたらいていても、受ける面積によってそのはたらきが異なることを考察する	紙コップの個数と力のはたらき方に着目し、面積に置き換えて考察している	紙コップの個数と力のはたらき方に着目し、関係性を考察している	紙コップ1つあたりにはたらく力の大きさを考えさせる

第8時	知 圧力について理解する	圧力の定義と求め方, 単位を理解し, いろいろな場合での圧力の大きさについて説明している	圧力の定義と求め方, 単位を理解している	力と圧力の違いを説明し, 力の単位と面積の単位, 圧力の単位を整理して説明する
第9時	思 水圧は水の重さによって生じていることを考察する	ゴム膜の変化から水圧は水の重さによって生じていることを考察し, ほかの水圧による現象も同様に考えている	ゴム膜の変化から水圧は水の重さによって生じていることを考察している	ゴム膜をはった筒を水中で上下したり, 向きを変えたりしながら条件を変え, 考えさせる
第10時	技 ばねばかりを使って, 浮力の大きさを調べる実験を行う	おもりを入れた容器が空気中や水中にあるときにばねばかりが示す値を読み取り, 容器にはたらく浮力の大きさを条件を変えて調べている	おもりを入れた容器が空気中や水中にあるときにばねばかりが示す値を読み取り, 容器にはたらく浮力の大きさを調べている	ばねばかりの読み取りや空気中, 半分空気中, 水中にあるときの測定のアドバイスを行う
第11時	知 大気圧が生じるしくみを理解する	大気圧が空気の重さによって生じていることを理解し, 大気圧が関係するほかの現象にも適用して説明している	大気圧が空気の重さによって生じていることを理解している	空気にも重さがあることや圧力について再確認する

6 本時の目標 (第三次 第6時)

(1) 目標

力の三要素を理解し, 力の表し方にしたがって身のまわりの力による現象を説明し, 力の矢印を使って表現することができる。 **思**

(2) 日本語の目標

・力がはたらいているときには, 力を加えている物体と, その力を受けている物体があることを理解することができる。(日本語の目標 ア)

・はたらく力について, 作用点と力の向きを説明することができる。(日本語の目標 イ)

ターゲットセンテンス

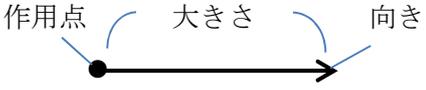
- ・どこから (作用点) どの向きに, どの大きさを力がはたらいていますか。
- ・(物体) にはたらく力の種類は何ですか。

7 本時の展開 (★は小中一貫教育推進からの留意点)

学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
<p>1 物体に力を加えるとどのような動きをするか予想させる</p> <p>2 本時のめあてを確認し、見通しをもつ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 物体にいろいろな向きから同じ大きさの力を加えた場合を考えさせる。 力の三要素について伝え、作用点、向き、大きさで力を表すことができることを理解させる。 	<p>本の提示模型</p> <p>書画カメラ</p>
<p>いろいろな力を力の矢印で表そう</p>		
<p>3 矢印を使った力の表し方を知る 作用点を「●」ではっきりと矢印は作用点から力の大きさに比例して長さを決める</p> <p>4 力の大きさが違う場合の表し方を練習する</p> <p>5 重力がはたらいている場合の作用点について考える</p>	<ul style="list-style-type: none"> ★力がはたらく点を作用点ということを出し出す (小学校6年生) 作図の手順を具体例を示しながら説明する。 矢印の書き方の注意点を説明する。 ○太さについて 【記憶支援】 ○力の種類に応じた作用点の位置について 【理解支援】 力の大きさと矢印の長さに注目させ、力の大きさだけが変わった場合の問題に取り組ませる。 矢印を多く書くと分かりにくくなることを実感させ、重力については物体の中心から1本の矢印で示すことを知らせる。 	<p>演示実験</p> <p>ワークシート</p> <p>ワークシート</p> <p>書画カメラ 付箋紙・ペン</p>
<p>いろいろな力を文章で表そう</p>		
<p>6 身のまわりの力の矢印で表すために必要な条件を知る</p>	<ul style="list-style-type: none"> 力の矢印を書く手順を文章にすることで、論理的に力を図示できることを知らせる。 【表現支援】 ○○ (力を加えている物体) が△△ (向き) に◇◇ (どうする) ◎◎ (力の種類) 	<p>ワークシート</p>
<p>7 班でいろいろな力を文章化して説明する</p>	<ul style="list-style-type: none"> おもりを引くばねには、ばねがおもりを引く力とおもりにはたらく重力 	<p>ワークシート</p> <p>書画カメラ</p>

8 力の矢印について練習する	<p>がはたらいてことを考えさせ、話し合わせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 力の大きさと矢印の長さに注意させ、チャレンジ問題を解かせる。 <p style="text-align: right;">評価思</p>	ワークシート
9 本時のまとめと振り返りを行う	<ul style="list-style-type: none"> 力の三要素、力の矢印について振り返り、ワークシートにまとめる。 	ワークシート
10 ハイパーチャレンジ問題を行う	<ul style="list-style-type: none"> 物体にはたらく力に注目させ、練習問題を解かせる。 比の関係について注目させ、力の大きさと長さの関係を考えさせる。 <p style="text-align: right;">【情意支援】</p>	ワークシート 裏面

8 板書計画

<p>めあて いろいろな力を力の矢印で表そう</p>	<p>その他のルール</p>
<p>(1) 力の三要素</p> <ul style="list-style-type: none"> ○作用点…力がはたらく点 ○力の向き ○力の大きさ <p>(2) 矢印を使った力の表し方</p> <p>2つの物体が接している状態で力がはたらく…接点が作用点</p> <p>作用点 大きさ 向き</p>  <p>力の大きさは矢印の長さに比例させて表す</p> <p>例) 1 Nの力を1 cmとすると</p> <p>① 5 cmでは 5 N</p>	 <p>(3) はたらく力を言葉で表すと (力を加えている物体) が (向き) に (どうする) (力の種類)</p> <p>例 手が右向きに押す力 (種類)</p> <p>振り返り</p> <p>力の三要素 (作用点, 向き, 大きさ)</p> <p>矢印の長さは力の大きさに比例させる</p>

部分はキーワードとしてまとめに活用