	学校名: 千葉県立市川工業高等学校	● 実践教科等: 化学基礎
	氏名: 菅原 唯	● 時間数 : 3時間
Zambia	[担当教科:] 理科	● 対象生徒 : 高校2年生
		● 対象人数 : 75人

1 単元名

酸と塩基

2 単元の目標

酸と塩基の反応は、様々な化学変化の中でも酸化還元反応と並び、特に重要な化学反応である。本単元では、酸・塩基の定義や酸性・塩基性について、その本質が何であるかを考え、酸・塩基の反応には水素イオンが寄与していることを学ぶ。価数や電離度による強弱、水の一部離、水溶液の液性をpHで表すこと、量的関係や塩の定義、塩の性質を理解する。

・能力・態度① 批判的に考える力

それぞれの地域には、生活環境や安全の認識に違いがあることを理解する。《批判》

・能力・態度② 未来像を予測して計画を立てる力

将来社会を見据えた水資源活用の在り方を考える。《未来》

3 単元の指導について

(1) 教材観

本単元では、酸性や塩基性を示す物質について、それらの特性が一つの尺度で表されることを理解させ、酸と塩基が互いの性質を打ち消す反応と、その量的関係について理解させることが目的である。水に溶ける塩基はアルカリと定義されており、小中学校では、酸とアルカリという単元で学習している。単元の学習において、水のミクロ的マクロ的な科学的理解が重要であり、水に関する定性・定量実験も行うため、実験や結果、資料を分析し解釈する能力と、論理的に表現する能力を育てることができる。そのため、研修で学んだ内容の中から、水に関する内容を教材化した。

(2) 生徒観

素直でおとなしい生徒が多い。授業に対しては意欲的で、班での活動についても、一生懸命に取り組む生徒が多い。一方で、数的処理や資料の読解を苦手とする生徒が多い。本時を通して、科学的思考力や資料等の情報を正しく収集分析し、学び合いを行うことで、生徒が主体的に取り組む態度と、適切に理解し表現する能力を育てたい。

(3) 指導観

班活動やジグソー法を用いることで、自分の意見を他者と共有し、他者の意見を共有できる環境を提供する。学習意欲を向上させるルーブリック評価を活用し、科学的な思考力や適切な自己評価の育成を図る。学習内容に系統性を持たせ、知識や考えの変移を記録するために、一枚ポートフォリオを学びの柱として使用しているため、今回においても継続して活用する。また、他者の意見を聞き、討論させることで、他者を尊重し協力する力も培わせたい。

高校2年生の生徒にとって、アフリカの印象は負の要素が強い。事前アンケートによると、広大な国土、豊かな自然、不便、病気、砂漠、貧しい、紛争等である。生徒の主観が、授業の考察に影響しないよう、根拠を基にして論理的に考察ができるように配慮した。

4 評価規準

観点	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
評価規準	酸・塩基や水の性質，中和について関心を持ち，意欲的に探究しようとするとともに，科学的な見方や考え方を身につけている。	酸と塩基の性質や水の性質，中和反応におけるこれらの量的関係について探求する過程を通して，事象を科学的に考察し，導き出した答えを的確に表現している。	酸と塩基の性質や水の性質，中和反応におけるこれらの量的関係について観察，実験などを行い，基本操作を習得すると共に，それらの過程や結果を的確に記録，整理し，科学的に探究する技能を身につけている。	酸と塩基の性質及び水の性質，中和反応に関する物質の量的関係を理解し，知識を身につけている。
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> 水授業中の発言や課題に対する取り組み，班活動の様子 授業プリントの生徒の記述 	<ul style="list-style-type: none"> 実験プリントの考察 振り返りシート 授業中の発表 	<ul style="list-style-type: none"> 実験に対する取り組み 授業プリント 実験プリント 	<ul style="list-style-type: none"> 小テスト テスト

5 単元の構成

時限	小単元名	学習のねらい	授業内容
1	化学基礎 水の電離とpH	<ul style="list-style-type: none"> 水の電離と水溶液の特性が一つの尺度で表されることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> テスターを用いて，水の電離度を測る。 点描の紙を用いて，水の電離の割合を可視化する。 水の毒性に対する国別の認識について考える。
2	化学基礎 酸・塩基の利用	<ul style="list-style-type: none"> アフリカに対水に関する国際的な課題を知る。 水のサステナビリティの意味を知り，資料から水に対する国際問題に気づく。 	<ul style="list-style-type: none"> ジグソー法を用いて，授業を行う。
3	LHR ザンビアについて	<ul style="list-style-type: none"> ザンビアについて知る。 アフリカに対する先入観に気づき，考える。 国際協力の実態を知り，働くことについて考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ザンビアで撮った写真や動画を使い，ザンビアの概要を知る。 生徒が連想していたイメージと，写真・動画のイメージを比較し，話し合う。
※1	物理基礎 温度と熱運動 実験器具の扱い方	<ul style="list-style-type: none"> ガスバーナーの使い方と仕組みを学ぶ。 ザンビアで実験器具を手作りしてまで用意する理由に気づき，実験の重要性を理解する。 ものづくりにおいて大切なこと理解する。 工業高校生としてもものづくりを学んでいることの価値を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ガスバーナーの仕組みを考えて，構造を予測する。解体し，構造を知る。 工業科の設備で，ガスバーナーを作成するための設計図を作成する。 ザンビアの手作りの実験道具や設備の写真を見て，考えたことを話し合い，共有する。 
※2	科学と人間生活 光のスペクトル②	<ul style="list-style-type: none"> 虹ができる仕組みと原理を理解する。 色の文化の違いを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> プリズムによる光の分散を見る。 虹の絵を描いて，原理を考える。 ザンビアの子どもが描いた虹の絵を見て，自分達が描いた虹と比較する。色文化が，日本人と外国では違うことを知る。

※については、本単元とは異なる単元や他の科目での実践である。

6 授業事例の紹介

小単元名【酸・塩基とその反応】

(1) 指導案

(ア)実施日時 11月28日(水)第5限

(イ)実施会場 I2教室





(ウ)本時の目標

- ・水に対する科学的な理解を深め、ミクロな視点とマクロな視点からの濃度と安全性に関する考えを深める。【思考・判断・表現】
- ・水に関する国際的な問題に気づく。【関心・意欲・態度】

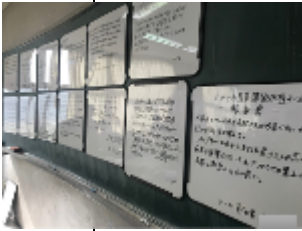

(エ)指導のポイント

- ・ザンビアでの水事情から、日本の水の安全性や世界の水問題に対する関心を高める。
- ・班活動において、話し合いが促進するような声かけや支援を行う。
- ・資料や話し合いから必要な情報を選び出し、自分の意見としてまとめられるよう促す。

(オ)本時の展開

過程・時間	指導内容	学習活動	指導形態	指導上の留意点	評価 (評価規準・評価方法)																																																																						
導入 10分	・今日の課題を提示する。	今の知識で考え、[はじめに]を記入させる。	個人	プリントを使用することを伝える。	プリントに積極的に取り組んでいるか。																																																																						
【ザンビアの水に関する写真から】水のサスティナビリティについて資料をもとに考える。																																																																											
展開 30分 (15分)	エキスパート活動	ジグソー法のやり方を確認する。 はじめの3分で各自資料を読む。課題について話し合い、班の意見をまとめ、与えられた設問に対する考える。 ・エキスパート課題A 水の循環(教科書) ・エキスパート課題B 水の希釈実験(右図) ・エキスパート課題C ザンビアの水環境	班	ジグソー法の多思考型の課題を設定し、多様な考え方を導き出すこととする。 机間指導をし、次のジグソー活動で説明できるよう助言する。	協力して課題に取り組んでいるか。																																																																						
(15分)	ジグソー活動	新たなグループを作り、各エキスパートグループで話し合ったことを発表する。今日の授業の課題について話し合い解答を考える。	班	  コレラの状況(ザンビア) Current Situation in Lusaka District (92% of cases) Cumulative cases, 11 June 2018 (06:00) = 5,444; National = 5,935 <table border="1" data-bbox="975 1608 1326 1753"> <thead> <tr> <th>Sub-District</th> <th>New cases (Last 24 hrs)</th> <th>Under treatment</th> <th>Deaths (Last 24 hrs)</th> <th>Cumulative cases</th> <th>Cumulative Deaths</th> <th>Community Deaths</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chipata</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,375</td> <td>30</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Kanyama</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,528</td> <td>35</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>Matero</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>599</td> <td>17</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Chawama</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>725</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Bandari</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>48</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Chelstone</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>145</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Heroes CTC</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,004</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5,444</td> <td>98</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>Other Districts</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>491</td> <td>16</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> 半数近くが病院に行けないうまま死亡	Sub-District	New cases (Last 24 hrs)	Under treatment	Deaths (Last 24 hrs)	Cumulative cases	Cumulative Deaths	Community Deaths	Chipata	0	0	0	1,375	30	19	Kanyama	0	0	0	1,528	35	21	Matero	0	0	0	599	17	12	Chawama	0	0	0	725	6	3	Bandari	0	0	0	48	0	0	Chelstone	1	0	0	145	5	3	Heroes CTC	0	0	0	1,004	5	0	Total	0	0	0	5,444	98	58	Other Districts	0	0	0	491	16	10	  エキスパート課題で学んだ内容をふまえ、班活動で積極的に議論しているか。
Sub-District	New cases (Last 24 hrs)	Under treatment	Deaths (Last 24 hrs)	Cumulative cases	Cumulative Deaths	Community Deaths																																																																					
Chipata	0	0	0	1,375	30	19																																																																					
Kanyama	0	0	0	1,528	35	21																																																																					
Matero	0	0	0	599	17	12																																																																					
Chawama	0	0	0	725	6	3																																																																					
Bandari	0	0	0	48	0	0																																																																					
Chelstone	1	0	0	145	5	3																																																																					
Heroes CTC	0	0	0	1,004	5	0																																																																					
Total	0	0	0	5,444	98	58																																																																					
Other Districts	0	0	0	491	16	10																																																																					

JICA 教師海外研修 授業実践報告書フォーマット

<p>まとめ 10分</p> 	<p>クロストーク</p>	<p>授業テーマに対する解答を発表する。他のグループの発表を聞き、メモをとる。</p> <p>【まとめ】他のグループの発表を参考にしながら、[振り返り]に自分が理解した内容をまとめる。</p>	<p>一斉 個人</p>	<p>他のグループの発表をメモしながら、理解を深めるよう促す。</p> 	<p>クロストークの内容から、自己の振り返りの内容が深まっているか。</p>
--	---------------	--	--	--	--

(2) 授業の振り返り

下へ載せたクロストークの内容(図1)や授業プリント(図2)の一例を見ても分かるように、生徒は大変意欲的に課題に取り組んでくれた。このクラスで多思考型のジグソー法を用いた授業は2回目であったため、振り返りの時間が十分にとれなかったことは反省点である。しかし、生徒はこちら側の想定以上に意欲的に取り組んでくれた。生徒の課題に対する取り組みが非常に積極的で、クロストークは大変盛り上がった。発表していない班の話も聴きたいという生徒からの要望が大変多かったため、次の時間で発表を行ったところ発表内容に対する議論も行われ、より深い学びが実現できていた。ジグソー法の多思考型での実践であったため、様々な結論が導き出されていた。答えを誘導させず生徒の自由な発想に任せたことで、国際理解に関する多様な視点を共有することができた。

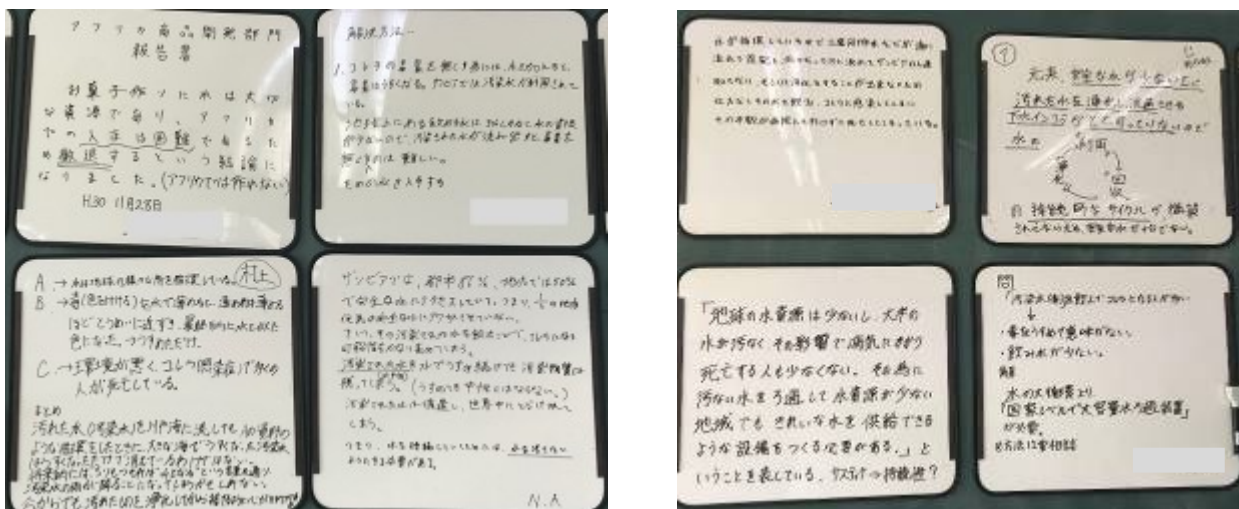


図1 クロストークの内容例



図2 授業プリント

(3) 使用教材

- ・上図の授業プリント

(4) 参考資料等

- ・『世界の水問題』独立行政法人 国際協力機構 2010
- ・環境省ウェブサイト「バーチャルウォーター」 http://www.env.go.jp/water/virtual_water
- ・『水の世界地図 第2版 刻々と変化する水と世界の問題』 Maggie Black and Jannet King 著

7 単元をととした児童生徒の反応/変容

授業を行う前は、多くの生徒がアフリカに対してマイナスイメージが強く、中には拒絶ともとれるような意見もあった。また、海外旅行は行ってみたいが、アフリカに行くのは怖いし危ないという意見も多かった。

(1) 生徒の自由記述より

- ・日本の水は、他の国に比べて安全だと思った。
- ・日本の水は、高そうに見えて実は案外安いのかもしれない。蛇口から何の心配もなく水をのめることは、実は凄いことなんだなと思った。
- ・水の安全性を知るには、知識とか教育が大切だと思った。発展途上国は危険性を知らない、危険性を知っても危険を冒さないといけない場合もあって大変だと思った。
- ・発展途上国だけの問題ではなくて、結局どっちも地球の中の国だから、日本のことだと思って考えないといけないのかなと思う。
- ・日本の支援が色々行われていることを知れた。何かできることを見つけて協力したいけれど、何から始めたらいいか中々難しいなって思った。
- ・日本人が考える有識のレベルと、アフリカの人が考える有害のレベルの違いに驚いた。
- ・環境を守ることは世界と日本を守ることになることを理解できた。

(2) アンケートより

アンケートの質問項目については学習後の生徒の感想を参考に作成し、実施した。

- ①学習前よりも、アフリカに興味を持てた はい98% / いいえ2%
- ②学習前よりも、日本に生まれて良かったと思えた はい92% / いいえ8%
- ③学習前よりも、開発途上国の現状が分かった はい81% / いいえ19%
- ④学習前よりも、国際理解が深まった はい74% / いいえ26%
- ⑤学習前よりも、アフリカに行ってみたくなった はい66% / いいえ34%
- ⑥学習前よりも、国際協力は必要だと感じるようになった はい69% / いいえ31%
- ⑦学習前よりも、開発途上国と日本の関係が理解できるようになった はい62% / いいえ32%
- ⑧学習前よりも、海外で働くことに興味を持てた はい64% / いいえ36%

8 授業実践全体の成果と課題及び課題の改善策

海外派遣前から、理科の特性を生かして、物質や安全に着目した授業実践を計画していた。また、進路指導や学校祭等の行事内での活用を考えていた。研修中は、敢えて科学的な視点に立って視察を行い、他科の先生方の見方や考え方について取り入れ参考にすることを心がけた。研修後は、現状をありのままに伝え、追加要素として私や他の先生の考えを述べることにした。実際に見聞きしたことをありのまま伝えようと努め、それに対し生徒一人一人が自分なりの評価や今後のあるべき支援の方向性などを考えていけるように計画した。

しかし、現状を伝えようと努めても、私の正の評価を前提としており、実際は生徒に価値観の方向を定めてしまったかも知れないという懸念がある。今後は、生徒がより多面的・多角的に日本の国際協力のあり方について考え、評価し、自分の行動へと繋げていけるように、資料の用意や外部講師の依頼などを活用していきたい。

また、課題として1番に挙げられるのは、授業評価である。通常の授業と同様に信頼性・妥当性はもとより、ESDの視点から生徒に必要な力が身に付いたかどうかということについてどう評価するかの検証が不十分であった。この点については、他の参加者と授業実践を共有しながら、共に考えていきたい。また、日本にいながら世界を考えることの難しさである。本研修に参加したといっても、国際理解と国際協力の学校の授業でどんなに世界の現状を想像し、考えたとしても現実の社会生活の中で生かしていくことは難しい。今後とも引き続き教科はもちろんのこと、様々な機会でも『国際理解・国際貢献』について

学ぶ機会を設けていきたい。

9 教師海外研修に参加して

これまでの授業で、国際理解について授業をするたびに、自分自身が開発途上国への知識や理解に欠けていることが大変不安であった。そのため、本研修に参加できたことで、大きな財産を得ることができたと実感している。初めてのザンビアは、全てが想定外の10日間であった。特に、日本と世界の国々の繋がりや深さは予想以上であった。国際協力に携わる人々が生き生きと輝いてく姿を見ると、感動や尊敬を超える感情が生まれた。その反面、研修内で自己を見つめることにもなり、果たして私は一体何ができるだろうかと反芻する日々でもあった。

私がいまできる国際協力は、生徒に何を学ばせ、どのような姿になってもらいたいのか考えながら授業をすることである。今回の研修では、生徒に伝えられるものができたことが大きな成果である。私にとっては今回の研修が国際協力に向けた新しい出発点である。

この研修では、高い志と情熱に溢れた素晴らしい仲間達に出会うことができた。校種も専門教科が異なる先生方との意見交換や情報共有は、非常に刺激的で新しい見方や考え方を学ぶことができた。今回の研修で出会えた素晴らしい仲間達は私の一生の宝である。沢山の出会いの中で、国際理解に必要なことは、繋がりであると感じた。

実際に見て体験し、経験したことを還元する授業においては、生徒の反応も普段の様子とは違い、内容や言葉に根拠や信頼性、説得力が出たことを実感した。

最後に、国際社会に生きて活躍する生徒や国際協力・国際理解に積極的な生徒を育むためには、教師自身が常に世界に関心を持ち、世界の変化を知り、多様な価値を受け入れ、学び続ける必要があることを改めて実感した。