

 Zambia	学校名: 松戸市立小金中学校	● 実践教科等: 理科 家庭科 道徳 総合 学活
	氏名: 羽田徳士	● 時間数 : 7 時間
	[担当教科:] 理科	● 対象生徒 : 中学 2 年生
		● 対象人数 : 36 名(理科 144 名)(総合 212 名)

1 単元名

理科「消化と吸収」×道徳「国際理解・国際貢献(C-18)」

※理科における消化と吸収の授業を軸に、家庭科や道徳、総合などの授業を組み合わせながら国際理解・国際貢献について生徒と考えていく。

2 単元の目標

ESD の視点に立った学習指導で重視する能力・態度(国立教育政策研究所が例として示したもの)

- ・本実践の軸である理科の授業においては、本単元の目標は以下である。
動物には消化器官が備わっており、その働きによって、食物が物理的及び化学的に消化され、栄養分が吸収される仕組みを理解させる。その際、消化酵素を用いた実験を行い、ペプシン、アミラーゼなど代表的な消化酵素について理解させる。
- ・他教科を理科と組み合わせながら指導していくうえでの道徳における目標は以下である。
日常生活の中で社会連帯の自覚に基づき、あらゆる時と場所において自他協働の場を実現していく姿勢を育てる。世界の中の日本人としての自覚をもち、他国を尊重し、国際的視野に立って、世界の平和と人類の発展に寄与させる。
ESDの視点に立ち重視する能力・態度
 - ・批判的に考える力(本実践では生徒は理科において実験結果を科学的に考察する。)
 - ・多面的・総合的に考える力(本実践では、複数教科を通して国際貢献を考える。)
 - ・つながりを尊重する態度(本実践では、生徒はメールでザンビアの学生とつながる)

3 資質・能力育成に向けた授業づくりの視点(国立教育政策研究所・2014)

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 意味のある問いや課題で学びの文脈を造る | 2 子供の多様な考えを引き出す |
| 3 考えを深めるために対話のある活動を導入する | 4 考えるための教材を見極めて提供する |
| 5 すべ・手立ては活動に埋め込むなど工夫する | 6 子供が学び方を振り返り自覚する機会を提供する |
| 7 互いの考えを認め合い学び合う文化を創る | |

4 単元の指導について

(1)教材観

・この単元では、動物の消化器官に存在するアミラーゼなどの消化酵素により、日々の食物が物理的及び化学的に消化・吸収される仕組みを理解させることが目的である。だ液のはたらきを調べる実験を行い、実験技能を身に付けさせると共に、結果を分析して解釈する能力や自分の考えを表現する能力を育てることができる。

・道徳の内容項目C-18については、「世界の平和と人類の幸福に貢献する」という理念、国際的な関わりをもつことなく現在の社会に存在することはできないという前提のもとに、科学的知見や科学技術における国際交流・国際協力を体験させる。

(2)児童生徒観

本学級は男子18名、女子18名の計36名で、理科学習についての意識は概ね高い。しかし、定期テストの回答を見てみると科学的思考力や表現力が高くない。本時を通して、科学的思考力や情報を自ら収集し、適切に発信・表現する能力を伸ばしていきたい。

(3)指導観

- ・生徒が自由に考えを表現できる自由記入型実験シートと生徒の学習意欲を向上させるルーブリックの事前提示を効果的に活用して科学的思考力の伸長を図る。
- ・班員や他の班員への結果・考察の発表や、国際協力体験活動を通し自分の考えをまとめ、適切に表現する能力を伸長させる。

5 評価規準

観点	関心・意欲・態度	科学的な 思考・表現	観察・実験の技能	自然事象について の知識・理解
評価規準	養分の使われ方や不要物の排出について関心を持ち、生命を維持する働きについてそれらを科学的に探究しようとするとともに、生命を尊重しようとしている。	生命を維持するはたらきについて問題を見だし、目的意識を持って観察、実験等を行う。動物の体が必要な物質を取り入れて運搬する仕組みについて、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。	生命を維持する働きに関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。	消化・吸収などの生命を維持するはたらきなどについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。
評価方法	・授業中の発言 ・生徒が考えや感想を書いたワークシート	・実験シート	・実験シート ・実験に対する取り組み	・単元テスト

6 単元の構成

時限	小単元名	学習のねらい	授業内容
1	学活 ザンビアはどんな国だったか	ザンビアという国について知る	夏休み明け、報告会として学活において生徒にザンビアでとった写真や動画をもとに見聞きしたものを生徒と共有した。
2	道徳 国際協力とは？ SDGsを知る	国際協力とは何かを考える。SDGsについて知る。	ザンビアで国際協力をされている方々へのインタビュー動画や JICA が youtube にあげている国際協力を考える映像を資料に生徒と国際協力を SDGs の視点で考えた。
3	家庭科 調理実習「ンシマを作ってみよう」	ザンビアの主食であるンシマを作ることを通してザンビアをより深く知ろうとする。 	家庭科の調理実習で、ンシマを作って白トウモロコシの粉から作って食べてみる。 
4	理科 日本の主食コメとだ液の反応を確かめる実験	日本の教科書の中にある実験で日本の主食とだ液との関係を調べる実験について学ぶ。	コメの中のデンプンとだ液の中のアミラーゼが反応して麦芽糖などに変化することを実験から学ぶ。
5	理科 コメとンシマのデンプンに対するだ液のはたらき	実験環境がないためザンビアの教科書に結果しかかいていない、だ液とデンプンとの実験を日本の中学生が実験し、その結果をザンビアの中学生に伝える。	家庭科の調理実習で自分たちが作ったンシマを使ってだ液との反応を実験で確かめる。結果を考察し、コメとの違いや、ンシマが主食として優れている点などを生徒が見出す。
6	理科 考察をまとめザン	日本だからできる科学的実験を行い、その結果をザン	前時に行った実験の結果に各自考察を行い、班で共有する。ザンビアの中学生に分

JICA 教師海外研修 授業実践報告書

	ピアメールを送る	ピアの学生と共有する。そして、ザンビアの学生だから気が付ける観点で考察を深めてもらいフィードバックをもらうことで、より価値のある研究となっていく。中学生に科学的な「国際協力」を体験させることがねらいである。	かりやすく伝えるにはどうしたらよいか考えメールを送る。 
7	総合 元 JICA 青年海外協力隊員 出前講座	元 JICA 青年海外協力隊員の方のお話を聞き、国際協力の実際について知る。今後の自分のキャリアを考える。	国立科学スポーツセンターの宇井講師をお呼びして「ジャマイカ」での国際協力体験を講演していただく。講演を聞いた後、自分の考えを書き出し、講師の先生に届ける。

7 授業事例の紹介

小単元名【消化と吸収】

(1) 指導案

(ア)実施日時 10月17日(火)第5限

(イ)実施会場 第2理科室

(ウ)本時の目標

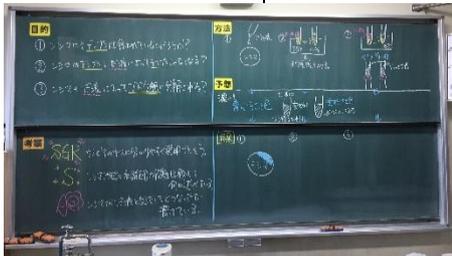
・対照実験を正確に行い、だ液によってンシマに含まれるデンプンがブドウ糖に分解されているかどうかの考えを導いたりまとめたりして、表現している。(思考・表現)

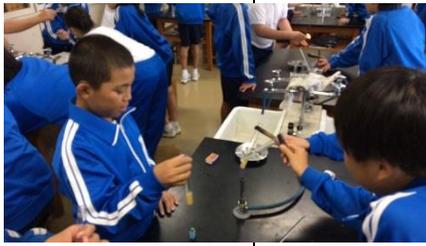
・ヒトがンシマや米のデンプンを消化する仕組みについてザンビアの中学生に対しても分かりやすく考察をまとめている。(思考・表現)

(エ)指導のポイント

本時まで、家庭科や道徳、学活と教科横断的に国際協力について考えてきた。家庭科で自分たちが作ったザンビアの主食ンシマを使って実験をするということが全く新しい取り組みだろう。日本の教科書には実験方法まで細かい記述があるが、ザンビアの教科書には実験環境がないためそれがなく、だ液がデンプンを糖にするという記述のみである。そこで、日本の中学生がンシマを使ってだ液との反応を調べ、自国の主食であるコメとも比較し、その特徴を伝えることでザンビアの学生も科学的に自国の主食について考える機会を得ることができる。このようにして、科学的な国際協力を体験的に生徒に学ばせる点が指導のポイントである。

(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)
	<p>学習問題</p> <p>①ンシマにもデンプンは含まれているのだろうか？</p> <p>②ンシマのデンプンもだ液によってデンプンじゃなくなるのだろうか？</p> <p>③ンシマもだ液によってブドウ糖に分解されるのだろうか？</p>				
準備	授業前に本時のめあてを確認する。【6】	前時に記入した実験シートを確認しながら本時の目的と実験方法について班で確認をする。	4人班	前時に生徒が記入をした実験シートを配る 	

導入 【見出す】 5分	1 意欲を高める	ザンビア カブロンガ スクール校長先生から送られてきた、日本の中学生との繋がりを大変嬉しく思うということと、本実験の取り組みに興味津々であるという旨のメールをみんなで見る。	一斉	生徒が行っていることも立派な国際協力であるという意識を持たせたい。 ザンビアにいる先生や中学生が、これから自分たちが行う実験の結果に興味を抱いているという緊張感と高揚感を感じさせたい。	
【深める】 20分	2 実験開始 班員と情報共有しながら各自、自分のだ液で実験を行う【3】	【ンシマ+だ液】溶液を作り、36℃で10分間温める。	個人	加熱実験など安全に十分注意させる。	
まとめ 【まとめあげる】 20分	3 結果を記入し、考察を行う【6】	生徒用ルーブリックを参考にしながら、実験シートに考察を記入する。	個人	白トウモロコシが難溶性である可能性に気が付いた生徒にはレジスタントスターチに関する補足資料を配布する。	
本時生徒用ルーブリック SGR：スーパーグローバルレポート（生徒命名） ザンビアの中2にも分かりやすく説明できている。 S：ンシマ（今回）とコメ（前時）の結果を比較して考察している。 A◎：ンシマがだ液と反応してどうなったか書いている。					
発信 【伝える】 5分	4 考察を発表する【2】【7】	自由に発言して他班や他の生徒、教員とディスカッションする。	学級	テンポよく自らの結果と考察を踏まえてディスカッションを行う。	実験シートをルーブリックを基に評価。
	5 実験シートを提出する	実験シートを提出する	個人		

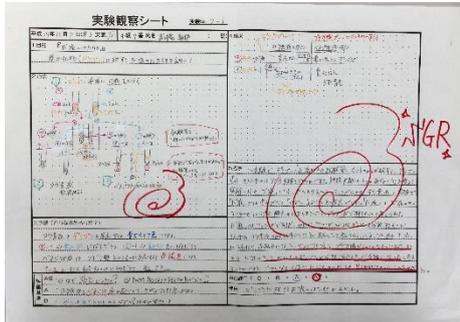
(2) 授業の振り返り

下に載せた実験シートの一例を見ても分かるように、生徒は大変意欲的に、そして科学的によく考えた。33名中(3名欠席)全員が到達目標であるA評価以上(5段階評価中の真ん中の評価基準)を獲得した。毎実験80%以上は到達するが、100%は初めてである。この日、体調不良等で欠席してしまったメンバーも参加していればおそらく同様に取り組んだであろう。また、驚いたのは、最高評価であるA◎

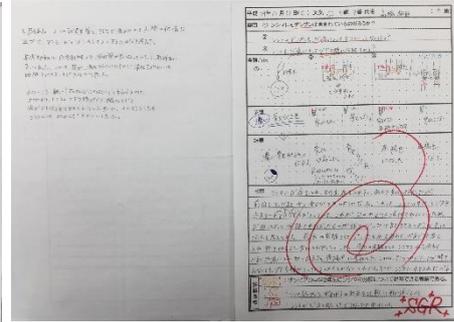
JICA 教師海外研修 授業実践報告書

相当の評価を獲得した生徒が、21名で64%にもなったことである。

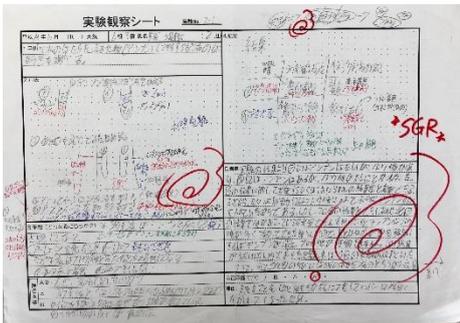
自分たちの実験結果をザンビアの先生や中学生が楽しみにしているという高揚感と緊張感が彼らのパフォーマンスを著しく高めたように思う。そして、ザンビアの中学生にどうすれば分かりやすく伝えられるだろうかと真剣に話し合う生徒の様子を見て、大変嬉しくなり努力が報われた思いがした。



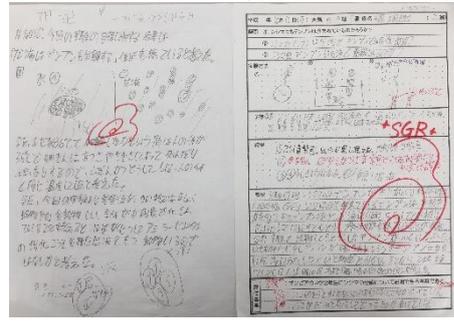
女子生徒の実験シート 表



裏



男子生徒の実験シート 表



裏

(3) 使用教材

先生、国際協力って必要な??

だって日本の場合は1053億円、国民一人当たり230万円あるんですよ？
そんなに借金があるのに途上国を支援する余裕があるのかな？
途上国の問題は色々あると思うけど、あまり日本には関係ないんじゃないかな。
日本国内だけで頑張っているのがいいから、まずは国内の問題をなんとかする方が優先じゃないか？途上国の人たちはかわいそうだと思うけど、知ったところで何かできるわけじゃないし、そもそも海外で働きたいと思わないよ。

1. あなたならどのように考えますか。自分の考えを書いてください。

「シシヤ」を食べてみよう！

2人量

Nshimaのつくりかた

<材料>
(ザンビアの家で1人分作る場合)
Meal meal (白トウモロコシ)の粉・・・200g
水・・・・・・・・・・・・・・1.5L
(今回の授業では1人分の2倍)
Meal meal (白トウモロコシ)の粉・・・400g
水・・・・・・・・・・・・・・3L

<つくりかた>
① 水1.5Lを煮かす。
② 煮沸した水の中、半分くらいのMeal mealを少しずつ入れ、混ぜながら煮かす。
③ 煮かすのを止めた後、10分ほど煮かす。
④ 煮かすのを止めた後、10分ほど煮かす。
⑤ 仕上げに小麦粉を加えて仕上げ。

食べてみる感想

授業を受けて考えたこと

世界各国の主たる作物

(注) 世界各国の収穫面積が最大の穀物等を示した(2004年)。トウモロコシが1位であって米国などは輸出向けによるもの、大豆は飼料用が主など、必ずしもその国の主食を示している図ではない点に注意。
ソルガム(モロコシ)、ミレット(ウジシヤ、シロコシ、アヒ等)、いも類(Roots and Tubers)。
(資料)FACSTAT

6時間目 講義「国際協力ボランティアの実体験を聞くことを通して将来の生き方を考える」 事前資料

この赤ちゃんが生まれた南スーダンの病院では、
水と電力の不足から手術ができません。
そのため、合併症を起したお母さんが運び込まれると
帝王切開手術を行うことができず、
赤ちゃんやお母さんの命を
助けられない場合もあります。

「自分たちの力だけでは目の前の命を救えない」
そんな状況を抱えた発展途上国が世界には146ヶ国[※]あります。
そのような国々が日本に協力を求める中で、1974年JICAの国際協力がスタートしました。

JICAが行うのは、主に『健康に生きるための環境づくり』と『教育』。
今日は、JICA 青年海外協力隊としてジャマイカでスポーツを指導された先生のお話を聞きます。

※ 経済協力機構、開発援助委員会「援助受取国・地域リスト」に掲載されている国の数

スポーツが世界を平和にする？！国際協力で増える「スポーツ推進活動」

スポーツの魅力は世界共通

スポーツは、「勝利」「優勝」などの目標に向かって、自分だけではなくチームで努力することの大切さを学ぶことができます。そして、監督、コーチ、仲間などたくさんの人と関わる中でコミュニケーション能力も養われます。もちろん、ルールを守ることの価値や相手に対する礼儀も学びます。スポーツを通じて私たちは、社会で「生きる力」を高めることができます。そんなスポーツを通して、人を育てていく取り組みが国際協力の一つの方法として、15年ほど前から世界中で盛んになっています。

(4) 参考資料等

- ・Youtube JICAchannel1 FIND THE LINK「依存大国日本」
<https://www.youtube.com/watch?v=3Ob0wNNzevg>
- ・Youtube JJRO もしも世界が 100 人の村だったら
<https://www.youtube.com/watch?v=RcEqVPbXMSM>

8 単元を通じた児童生徒の反応/変化

夏休み前に、担任である私が意気揚々と「この夏休みはザンビアに行きます！」と伝えたときは驚くほど無反応であった。ザンビアが国名だとすら思わない生徒がほとんどであった。アフリカにある国だと知っても、たいては興味を示してはいなかった。夏休み直前の学級通信で、ザンビアの基礎情報などを載せてやっと、「気を付けて行ってらっしゃい」という程度の反応であった。

夏休み明けの9月1日から本実践を始めたのだが、ザンビアの写真や動画、何より生徒が国際協力について考える態度が明確に変わったのは、ザンビアで実際に国際協力をされている方々のインタビュー動画を見た道徳の授業からだろう。授業後の生徒の記述から、「日本の普通の女の子の人がザンビアで頑張っていて驚いた。私も将来アフリカにいる可能性があるんだと思った。」というような自分事ととらえる反応が見られるようになっていった。

そして、10月初旬に行った家庭科でのンシマ作りは、食べ物を通して決定的に彼らとザンビアを繋ぐ変容の時となった。家庭科の授業でコメをみんなで炊いた後に、ンシマを作ることで文化の違い、作物の違い、気候の違いなどが体験的に彼らに学び取られていたように思う。

最後に、ンシマを使って日本の教科書にあるだ液の実験を行うことを通して、彼らが世界と繋がる高揚感を味わっている様子が最大の変容だろう。自分たちが実験でとったデータが遠く離れた地に届き、そのデータがその人たちにとって少なからず有用なものであるという経験は彼らの今後の良い影響を与えてくれると確信している。

9 授業実践全体の成果と課題及び課題の改善策

成果

- ・ンシマ（白トウモロコシ）とだ液との反応を、コメや片栗粉のそれと比較するという恐らく中学生ではまだだれもやったことがないであろう実験を生徒と行えたこと。
- ・家庭科や道徳などの他教科と理科で教科横断的に本実践が取り組まれ、生徒の「国際貢献」への意識や、「多面的・総合的に考える力」といった資質・能力を育てることができたこと。

課題

- ・上記の成果を上げられたのは私が担任をする1学級（36名）に対してのみであった。同様の成果をせめて、教師海外研修参加教員が属する学年全体に与えられたらよかった。学級数の多い学校では、複数教員で一つの教科を教えることが多いので、どうしても生徒の学び方に差が出てしまう。教科書のように内容が統一されている場合は良いが、今回の実践のように教員の経験が土台になってしまう実践の場合は生徒の学びに差が出ない配慮が難しい。

課題の改善策

- ・上記の課題を感じ、11月末にJICA 青年海外協力隊経験者の方の出前講座に応募、私が担当する学年（221名）に対してご講演をして頂いた。今後も、このような機会を設けていきたい。

10 教師海外研修に参加して

私は教員になってまだ4年目であり、普段は日々の仕事で手いっぱいになってしまいゆっくりと新聞を読む時間も用意できていない。そんな毎日だからこそ長期休みぐらいい見分を広めようと興味のある国を訪れるようにしてきた。しかし、今回のザンビアほど短期間でその国のことが深く知れたことはなかった。理由は二つある。一つは様々な専門を持つ優秀な各都道府県の先生方と一緒に、現地で働く平和のつくり人と関わったこと。もう一つは、帰国をしたら子供に授業をするというアウトプットの機会が与えられていたことだろう。自分のクラスの子たちの顔を思い浮かべながら、どんな風に何を伝えようかと考えながらザンビアを回れたのは素晴らしい経験となった。

教師海外研修のような学びの機会が教員にあるということが日本の教育の素晴らしさだと感じた。