

数学を使って世界を考えてみよう

はじめに

2015年9月の国連サミットにおいて、「持続可能な開発目標（SDGs）」が掲げられた。これは、貧困や紛争、不平等、気候変動による自然災害など、人類が直面している様々な問題を根本から解決し、より良い世界をつくるために設定された世界共通の目標である。17の目標に整理されているSDGsであるが、ラオスでは18番目の目標「不発弾の除去」を国が独自に掲げている。このことを、私は教員海外研修に参加し、UXO Laoの活動や博物館での展示を通して初めて知った。相互依存関係が深まる今日の世界で、他国（ラオスに限らず）で起こっている現実を決してよそ事ではない。パソコンやタブレット、スマホなどが普及している現在、海外の情報はいつでも簡単に知ることができる。しかし、実際にその場所に行き、そこで生きている人から話を聞き、その場の空気に触れて感じたこと、考えたことはメディアを通して知ること以上に、説得力のあるものであった。今回、教師海外研修という大変貴重な機会をいただいた。ラオスを知ることにとどまらず、ラオスを知ることを通し、「世界はせまい 世界は同じ 世界はまるい ただひとつ」というIt's a small worldの歌詞の意味を生徒とともに考えていきたい。

この教材の使い方

指導者の思いや考えを一方向的に語るのではなく、アクティビティを通して、生徒がどう感じたか、どう考えたかを生徒自身の言葉で表現させることに重点を置きたい。また仲間同士、互いに意見を交流することで自分では気づかなかった発見や学びを紡いでいけるよう、生徒の意見を集約したり、質問したりして授業を創っていききたい。

全体のねらい

自分の中にある無意識の思い込みや固定観念に気づかせる。また、数学の知識・技能を使って、「不発弾除去」というラオスが抱える深刻な現状に触れさせ、よりよい世界を創っていくために自分たちができることを考える。

アクティビティ1 「メンタルマップ 私の中の世界地図」

● 概 要

世界地図を頭の中に思い浮かべ、浮かんだ地図を白い紙に書かせる。自分が書いた地図と仲間が書いた地図を比べて感じたことを交流する。さまざまな世界地図を提示し、気づいたことについて振り返る。今回はこのアクティビティを中学1年生数学「座標の意味を理解する」の授業の導入や中学3年生の道徳「B-(9) 相互理解、寛容」で使用した。

● ねらい

自分の中にある無意識の思い込みや固定観念に気づく。

●主な対象

中学生

●用意するもの

- ・白紙：全員分
- ・筆記用具：各自用意
- ・ピーターズマップ：モニターで提示する。
- ・地図（メルカトル図法）：モニターで提示する。

●所要時間

15分～

●すすめ方（中学1年生数学での例を示す）

学習活動・内容・問いかけ	留意点（ポイント）
1. 世界地図を思い浮かべる。 2. 全員にA4の白紙の紙を配布し、自分が思い浮かべた世界地図を描く。 3. 隣同士で交流する。	各自が書いた世界地図を、隣の生徒と見せ合い、相手の地図を見て気づいたこと、感じたことを互いにコメントする。このとき、相手の書いた地図に対して冷やかしたり、馬鹿にするような否定的なコメントをしないように促す。 生徒の発言を繋げたり、質問したりしながら自身がもつ思い込みや固定観念に気づかせる。
4. 4人グループになって、グループ毎に他者の書いた地図についての意見を交流し、グループ毎に出た意見発表する。 5. ピーターズマップを見る。 6. モニターに映し出されたメルカトル図法の地図を見る。 7. モニターに映し出された地図の中にある都市の位置はどうやって表すのかを考える。	平面上の点の位置は、2つの数の組を使って表すことを確認する。

8. 数学用語（x軸、y軸、座標軸、原点、x座標、y座標）を理解する。	数学用語を理解させる。理解しにくい生徒がいた場合、生徒同士で教えあってもよい。（「中学校数学1」P137～138、学校図書）
9. 座標平面上における点の位置を読む練習や点の位置を座標で表す練習をする。	全員が座標平面上における点の位置の読み方や点の位置の表し方が理解できるように配慮する。

●用語の解説

ピーターズマップ：1973年にドイツの歴史学者アーノ・ペーターにより制作された大陸や面積比が正確に表現されている地図。一方、メルカトル図法の地図では高緯度に位置する赤道よりも北半球の国々が大きく表され、アフリカや南米地域が相対的に小さく表されている。

アクティビティ2 「みんなのSDGs18番目を考えよう」

●概要

ラオスで買った栓抜きやキーホルダーを見せ、何から作られているか問う。不発弾をアップサイクルした栓抜きやキーホルダーであることを伝えるとともに、ラオスについて紹介する。ラオスでは国独自にSDGs18番目の目標として「不発弾の除去」を掲げていることを知らせ、私たちのSDGs18番目の目標を考えさせる。今回はこのアクティビティを中学1年生数学「比例・反比例の利用」の単元末や中学3年生の道徳「C-(18) 国際理解、国際貢献」で使用した。

●ねらい

日本国際協力システム（JICS）の資料「ラオスの国土の3割以上にあたる87000km²に不発弾が残存していること」「年に6000haしか不発弾を除去できていないこと」に注目させ、この調子でいくと不発弾を完全に除去するために何年かかるのかを数学の知識・技能を使って予測させるとともに、よりよい世界を創っていくために自分たちができることを考える。

●主な対象

中学生

●用意するもの

- ・パワーポイント（P102～103）
- ・ワークシート（P99）：全員分
- ・キーホルダー等のお土産：ラオスで購入したもの。現物が無い場合は写真等で事例を紹介する。
- ・ヒントカード（P100～101）：①～④を1セットにしてグループ数分

●所要時間

15分～

●すすめ方（中学1年生数学での例を示す）

学習活動・内容・問いかけ	留意点（ポイント）
1. 国あてゲームをし、ラオスについて紹介する。（12分） (1) ワークシートを全員に配布した後、4人グループに分かれる。	ラオスの魅力や日本との関係が学べるようにする。
(2) 各グループにヒントカード①～④を1セットにして配布する。	1人1枚のヒントカードを解くことになるが、場合によっては全員で考えたり、教えあったりしてもよい。
(3) 4人が協力してヒントを解き、どこの国かを考える。5分経過後、様子を見ながらグループに一台のパソコン使用を許可し、国を当てる情報収集を促す。	予定より早く国（ラオス）が分かったグループは、ラオスがどのような国かを調べるように指示を出す。

(4) ヒントカードとパソコンでの調査をもとにグループで国を考える。制限時間内に国（ラオス）が分かったグループは、ラオスがどんな国かを調べる。

(5) グループごとに国名と調べたことについて発表させる。

2. 教師が見てきたラオスについて話し、ナイトマーケットで買ってきた栓抜きやキーホルダーを見せる。生徒はそれらが何からできているかを予想する。

3. キーホルダーや栓抜きが、不発弾をアップサイフルしてできた物であることを知る。

4. ラオスの不発弾について書かれている資料を読む（参考文献、引用資料参照）。

5. 数学を使って、不発弾除去までに何年かかるかを考える。

6. ラオスでは国独自にSDGs18番目の目標として「不発弾の除去」を掲げていることを知る。

7. 私たちのSDGs18番目の目標を考える。

(1) 個人で「SDGsの18番目の目標」とオリジナルのマークを考え、ワークシートに記入する。また、そのように考えた理由も書く。

(2) 4人のグループに分かれて、それぞれが考えた18番目の目標とそう考えた理由について共有する。

調べる時間がなかったグループは国名だけでよい。

教師の思いを一方向的に伝えるのではなく、生徒の感想を教師が整理していくように進めたい。

計算のポイントになる部分を確認する。正確に計算することや答えを出すことだけが目的ではなく、戦争が終わっても、そこに暮らす人々の恐怖は終わっていないことに気付かせる。

「持続可能な開発目標（SDGs）」は、世界中にある環境問題や貧困、人権問題などの課題を2030年までに解決していこうとする世界共通の17の目標のことであるが、ラオスでは国独自に18番目を設けていることを知らせる。

イメージがつかみづらい場合は、SDGs18番目の目標を定めている日本の企業の例（モスバーガー、ベネッセ等）を示す。

(3) グループ内でそれぞれの発表を聴いた上で、気づいたこと、感じたことをワークシートの「ふり返し」の欄に記述し、グループ内で発表する。

(4) グループ内で出た「18番目のゴール」と「ふり返し」を全体で交流する。

教師がまとめるのではなく、生徒の意見を集約したり、質問したりして生徒自身の言葉で表現させる。

ワークシート（見本）

※データはウェブ上からダウンロードしてください。

月 日（ ）

数学を使って世界を考えてみよう

（ ）年（ ）組（ ）

(1)



(2)

(3)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



(4)

ヒントカード①～④（見本）

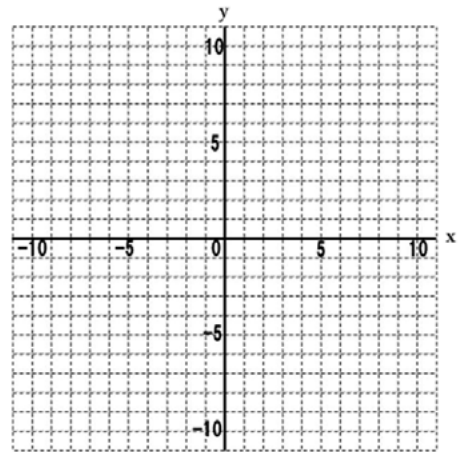
※データはウェブ上からダウンロードしてください。

【ヒント①】

むかしむかし、この国にはたくさんの野生の が住んでいました。

しかし、現在、密漁や違法取引等によりこの国に生息する野生の は数百頭にまで減ってきているそうです。

① (0, 6) → ② (-1, 4) → ③ (-1, 1) → ④ (2, 1) → ⑤ (4, 3) →
 ⑥ (4, 4) → ⑦ (1, 7) → ⑧ (-2, 7) → ⑨ (-4, 6) → ⑩ (-5, 5) →
 ⑪ (-5, 2) → ⑫ (-8, 3) → ⑬ (-9, 4) → ⑭ (-8, 6) → ⑮ (-6, 8) →
 ⑯ (-7, 8) → ⑰ (-9, 6) → ⑱ (-10, 4) → ⑲ (-9, 2) →
 ⑳ (-8, 1) → ㉑ (-5, 0) → ㉒ (-3, 1) → ㉓ (-3, 0) → ㉔ (-2, 1) → ㉕ (-1, -1) → ㉖ (-1, -3) →
 ㉗ (-2, -4) → ㉘ (2, -4) → ㉙ (2, -2) → ㉚ (4, -2) → ㉛ (4, -3) → ㉜ (3, -4) → ㉝ (7, -4) →
 ㉞ (7, -2) → ㉟ (8, 2) → ㊱ (9, 0) → ㊲ (8, 3) → ㊳ (4, 4) そして、点 ㉟ (-3, 4)



【ヒント②】

総務省の住民基本台帳による令和6年1月1日の調査によると

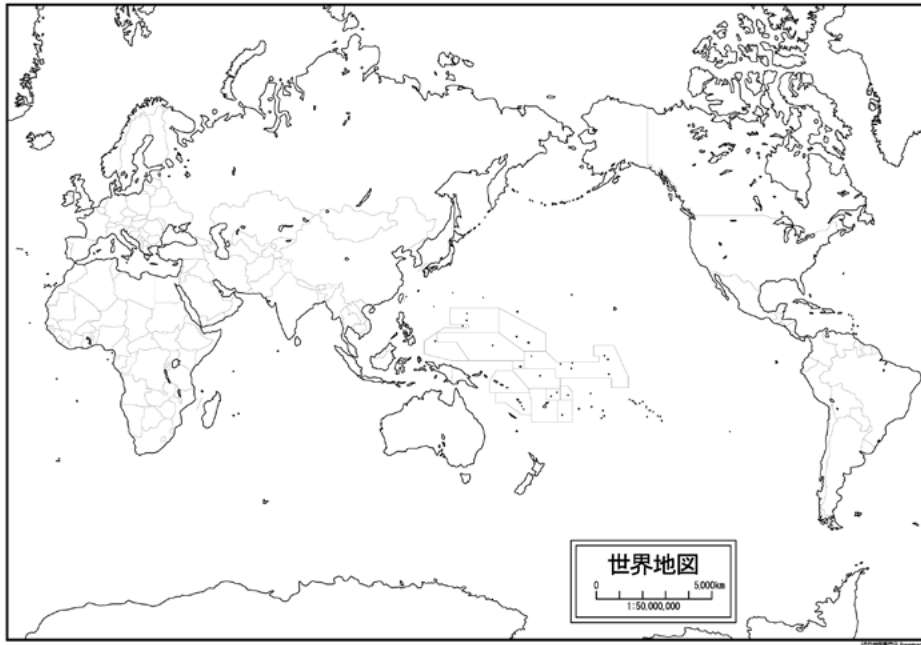
日本の人口は約1億2488万人だそうです。

一方、この国の人口は、 万人だそうです。

1～9の数字を1つずつ入れて、下のひっ算を完成させなさい。

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \text{ア} \\ \hline \end{array} \\
 \times \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \\
 + \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \text{イ} \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

【ヒント③】 広島から半径 10000 km以内にある国です。



【ヒント④】 暗号クイズです。暗号を解読してください。何と書いてあるでしょう。

Amdgcc

ガストではこの国の を使用しており、売り上げの一部をこの国の支援に充てているそうです。

パワーポイント（見本）

※データはウェブ上からダウンロードしてください。

課題学習「数学旅行」



どこでしょう？



Q1. どこでしょう？

4人グループになり、みんなで力を合わせて考えましょう。
これは、どの地図でしょうか？



司会……パソコンを使ってよいです。
発表者のみ……ヒントカードをもたずに来て
もらいます。ただし、じゃんけ
んに勝たないとヒントはあ
げません。
記録者……発表用紙を書いて発表します。
タイムキ―パー……制限時間は10分間です。



街の様子



メコン川



托鉢（たくはつ）



食事



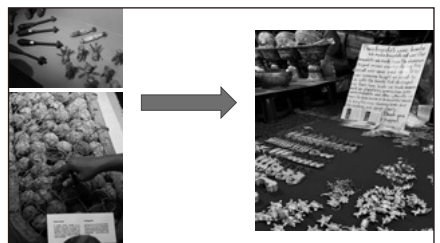
なぜラオスでは、不発弾をキーホルダーや栓抜きなどに変えているのだろうか。



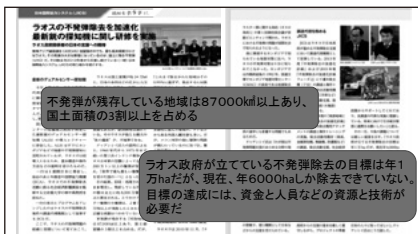
約50年前のベトナム戦争の時に投下された爆弾が今も8千万以上残っています。



不発弾除去組織 UXO Laoの活動



そして、今も不発弾の爆発で被害者が出ています。



Q3.この調子でいくと、ラオスの不発弾を全て除去するまでにどのくらいの年月がかかるのでしょうか？考えてみましょう。



Q3.この調子でいくと、ラオスの不発弾を全て除去するまでにどのくらいの年月がかかるのでしょうか？考えてみましょう。

【情報を整理】

①不発弾が残存している地域は87000km²以上あり、国土面積の3割以上を占める

②現在、年6000haしか除去できていない。目標の達成には、資金と人員などの資源と技術が必要だ

③ 1ha = **10000** m² つまり、1ha = **0.01** km²

ベトナム戦争の不発弾処理に苦しむラオス。かつて激しい爆撃を受けた地域を訪れると、爆弾はすでに風景の一部になっていた。



ラオス北部に位置するシエンクアン県は、土道を家畜が歩き、田園が広がる農村地帯だ。だが、この土地をはじめて訪れた人は誰もが驚く。プランター、家畜をつなぐ錐(おもり)、店のオブジェ……。それらは不発弾処理を終えた鋼鉄の爆弾を再利用して作られている。



シエンクアン県からラオス南東部一帯は、ベトナム戦争時、北ベトナムへの補給路だった。戦争中には約300万トンの爆弾が落とされ、最終から38年が経った今でも約800万個の不発弾が残る。なかでもクラスター爆弾の子爆弾「ボンビー」は、野球ボールほどの大きさで、現在でも子どもが遊び道具にして爆発する事故が多発している。処理を終えた不発弾は全体の5%に満たず、すべてを撤去するまでの時間は、数百年とも千年とも言われている。



ラオスでは国独自に「不発弾撤廃」を18番目のゴールとして定めています。



おわりに

数学や道徳の授業の中に2つのアクティビティを取り入れた。「ラオスを知る」だけでなく、「ラオスを知る」ことを通して、自分の中の思い込みや固定観念に気付かせ、自分たちが暮らす日本や地域あるいは学校を新たな視点で振り返り、自分たちは何を大切にし、どんな生き方をしていきたいか自分自身に問うことを授業の目的とした。始めは国際教育と数学とでは馴染みにくいのではないかという私自身の思い込みがあったが、アクティビティを取り入れた授業構成を考えていくうちに、どの教科であっても大切なことはつながっているのだということに気付いた。自分の当たり前が万人に共通する当たり前であるという凝り固まった考え方を緩め、世の中には様々な背景を持っている人、さまざまな環境の中で生きている人がいること、どの人も人として大切にされなければならないのだということを、生徒のこれからの生活の中で思い出してもらいたいと願う。

参考文献・引用資料

- ・『「ラオスのSDGsゴール18－不発弾のない暮らしを目指して－」を開催しました！日本での取り組み－ JICA』
https://www.jica.go.jp/domestic/chubu/information/topics/2023/1527290_14628.html
- ・「ラオスは国土の3割以上に不発弾が埋まっている！完全撤去に200年も－ ganas － 途上国・国際協力に特化したNPOメディア」
<https://www.ganas.or.jp/20160731uxo/>
- ・「日本国際協力システムJICS－援助をカタチに－」国際開発ジャーナル2024.5月号
<https://www.jics.or.jp/pdf/202405.pdf>
- ・「開発教育とは」認定特定非営利活動法人 開発教育協会（DEAR）
<https://www.dear.or.jp/org/2056/>
- ・「世界観を変える地図『ピーターズ・ワールドマップ』」旅学喫茶 晴天堂
<https://seitendo-journal.net/petersworldmap/>
- ・ピーターズ・マップ [ピーターズ図法の世界地図] 認定特定非営利活動法人 開発教育協会（DEAR）
<https://www.dear.or.jp/books/1315/>
- ・「ラオスについて『ラオスの不発弾』」香川国際ボランティアセンター
<https://npo-kvc.org/laos/fuhatsudan/>
- ・「クラスター爆弾 ラオスからのメッセージ」発行：特定非営利活動法人テラ・ルネッサンス
- ・「地球の歩き方 ラオス」地球の歩き方編集室（著）
- ・「中学校 数学1」学校図書

実践事例報告

プログラム作成・実践者

古瀬由紀子

学 校 名

府中町立府中緑ヶ丘中学校

担当教科

数学

実践教科

1 年生数学

特別の教科道徳「B-(9) 相互理解、寛容」「C-(18) 国際理解、国際貢献」

【授業の概要】

(1) テーマ：It's a Small World

(2) ねらい

自分の中にある無意識の思い込みや固定観念に気づかせる。また、数学の知識・技能を使って、「不発弾除去」というラオスが抱える深刻な現状に触れさせ、よりよい世界を創っていくために自分たちができることを考える。

(3) 概 要

数学の学習と関連させた国あてクイズを自分の中にある無意識の思い込みや固定観念に気づかせる。また、数学の知識・技能を使って、「不発弾除去」というラオスが抱える深刻な現状に触れさせ、よりよい世界を創っていくために自分たちができることを考える。

(4) 指導上の留意点

指導者の思いを一方向的に語るのではなく、生徒から出た意見を繋げたり、切り返しの質問をしたりすることで、生徒がどう感じたか、なぜそう思うのかなどを生徒自身の言葉で表現させる。

(5) 児童生徒の感想

●SDGs18番目の目標

- ・違いを認め合おう
- ・人とのつながりを大切に
- ・協力して解決
- ・誰もが助けを求められる社会
- ・個人の好み、趣味を尊重する
- ・自分の意見を口に出せる世界に
- ・願ったら叶う世界に



●授業後の感想

- ・街の様子は、とてもにぎやかで楽しそうな風景だったのに、不発弾がたくさん残っていて、しかも世界で一番多く爆弾を落とされた国だと知って驚きました。まだまだ知らないことがいっぱいあって、知らなければならないことがいっぱいありました。
- ・ラオスには穏やかなイメージがあったが、今でも不発弾に苦しんでいる人が多くいると聞いてびっくりしました。僕も海外へ行って学んでみたいと思いました。
- ・今の景色はきれいなものかもしれないけれど、戦争がひどかったときは爆弾がたくさん落ちて、きれいな景色がなく、ラオスに



住んでいる人たちも悲しい思いをしていたのかなと思いました。不発弾がなくなったら、もっと景色がよくなって、ラオスに住んでいる人も喜ぶのではないかと思います。

- ・ラオスでは、いまだに処理されておらず不発弾として残っているものがたくさんあって、人々に恐怖を与えていることが分かった。

【授業実践をした上での感想・ふり返し】

ベトナム戦争のときに落とされた爆弾が今でも残って人を傷つけているのだという事実は、私が想像した以上に生徒達にとって衝撃的だったようだ。ラオスの街の様子や食事、ナイトマーケット、服装などの話をしているときは、にぎやかな雰囲気で大盛況に盛り上がっていたが、不発弾の話に入ってからは一瞬と静まり、モニターを食い入るように見ていた生徒も多数いた。どんなことでも「知ること」が自分を変える第一歩になるのだと思う。「知っている」と「知らない」のとでは世界の見え方や理解の仕方が変わってくると思う。と同時に、知っていることが世界のすべてだというわけではない。自分の思い込みや固定観念に縛られることなく、柔軟に物事を捉え、これからも生徒とともに学んでいきたいと思った。

