

Module 2: 「密」や「人口密度」って? (1~2授業)

1. 本 Module のねらい・目標

測定値の平均や、人口密度など単位量当たりの大きさ(異種の二つの量の割合)について理解できるようにする。**単位当たりの大きさを出す式**として【人数÷面積】【面積÷人数】など異種の2つがなぜ式上に表すことができるかを考え、式の意味を自ら発見できるようにする。

人口密度などの異種の**二つの量の割合としてとらえられる量**は、小学校第5学年と第6学年で指導する。人口密度は、人数と面積という二つの量の割合として表すことができる量であり、単位面積当たりの人数としてとらえられる。また、人口密度は社会科との教科横断的な学びにも繋がるため、日常生活や他教科との関連性を見つけた学びができるようにする。

2. 観点別の目標と評価基準 (生徒視点: どこを見てあげればよいか)

| | 目標 | 評価基準 |
|--------------|--|--|
| 知識及び技能 | 単位当たりの大きさを求める際に適切な式を立てることができるようになる。 | この単元では、【人数÷面積】と【面積÷人数】をメインに扱うため、使い分けができていますか。 |
| 思考力、判断力、表現力等 | ツールを使い、異種の2つの量の大きさを求める式を自ら導くことができるようになる。また、自分の言葉で説明できるようになる。 | 【人数÷面積】と【面積÷人数】の式の意味となぜ成り立つのかをプログラムを通して思考できているか。 |
| 学びに向かう力、人間性等 | 疑問を持ち、この単元で学んだことを他教科(社会科)や日常生活に生かすことができる。また、新たな課題を見つけることができるようになる。 | 「なぜ」「どうして」を自ら見つけているか。 日常生活に関連させて理解できているか。 |

3. 準備物

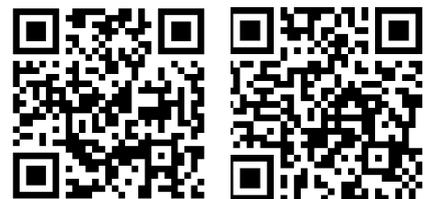
- ・PC 又は タブレット端末(児童・生徒用) ・インターネット環境
- ・ワークシート、使い方ガイド ・ノート、筆記用具
- ・動画2「密」や「人口密度」って? ・先生用PC

Module 2-1. 混み具合

<https://editor.p5js.org/VirtualMathMuseum/full/mqPteiV6v>

Module 2-2: 人口密度シミュレーション

https://editor.p5js.org/VirtualMathMuseum/full/6JXsGY_GF



4. 学習の展開（45分クラス） *詳細は8. 授業の進行例 参照のこと

| 分 | 学習内容 | 学習活動 | 利用するもの |
|------|----------------------------------|---|---|
| 10 | 導入と 問題の提示 | <ul style="list-style-type: none"> ・「混んでいる」とはどんな時かを考える。 ・めあての提示／ワーク2-1～2-3を行う。 ＊「密」はどのように定義されるのか考える | <ul style="list-style-type: none"> ・ワーク2-1～2-3 |
| 30 | 「土地÷人数」の意味をツール1を用いて理解する | <ul style="list-style-type: none"> ・面積と人数がバラバラな時の混み具合の比べ方(ワーク2-3)を改めてグループ学習にて議論させる ・ツール1「混み具合」の使い方を理解し、遊ぶ。 ・ツール1で1人あたりの面積を求める。 ・ツール1で確認したことから「土地÷人数」で混み具合が分かることを確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ワーク2-4 ・ツール1「混み具合」 ・使い方ガイド |
| 5 | 振り返り 次回の課題 | <ul style="list-style-type: none"> ・学んだことを言葉で確認する。 ・場合によっては「人口密度」の考え方のみ紹介し、「土地÷人数」と「人数÷土地」の考え方の違いを軽く説明する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート |
| (45) | (オマケ) 「人数÷土地」の意味をツール2を使って理解する | <ul style="list-style-type: none"> ・ワーク2-5を通じて人口密度の考え方を理解する ・ワーク2-6やツール2の活用を通じて混み具合の二つの捉え方を体験的に視覚的に理解する ・ワーク2-7を通じて人口密度を身近なものとしてとらえる ＊場合によっては部屋の大きさを測る | <ul style="list-style-type: none"> ・ツール2「人口密度シミュレーション」 ・使い方ガイド ・ワーク2-5～2-7 |

大事な問い:

- ・混んでいるってどんな時？
- ・2つの条件が違う物をどうやったら比べることができるかな？
- ・なぜ「土地÷人数」で比べることができるのだろう？
- ・「土地÷人数」と「人数÷土地」の違いは何だろう？
- ・自分たちが住んでいる街や都道府県の人口密度はどのくらいだろう？

指導上の工夫:

- ・導入場面で身近な場所を比較させると関心をひきつけやすい(ex.東京ディズニーランドと近くのコンビニなど)。
- ・「人数÷土地」の意見が出た際は、人口密度の話につなげる。単位当たりの大きさを人に焦点をあてる場合と、面積に焦点をあてる場合があることを全体で見つけることができるよう指導する。
- ・小学校5年生の段階では、「一人当たり」に注目して考えるが、習熟度により人口密度の考え方である「単位土地面積当たり」に置き換えて考えさせることも効果的である。
- ・多くの児童・生徒が苦手とする「単位当たりの大きさ」について、覚えこみではなく視覚的に理解し「なぜ」を大切にすることで主体的に学ぶことが可能になる。

探究のヒント:

- ・色々な場の人口密度などについて考えたり調べたり計算してみよう。
- ・コロナ禍の中でよく言われた「密」について、各国はどのように定義していたかを調べてみよう。
- ・各国のソーシャルディスタンスの定義についても調べてみよう。また、その定義の中では、どの程度の人口密度におさえられるだろうか？
- ・同じ「混み具合」でも混んでいるように感じたり空いているように感じたりすることがある。「体感混み具合」に影響を与える要因は何か、研究してみよう。

5. 関連する教科・単元など

- ・社会(人口密度)
- ・地理(人口と交通)
- ・総合(待機児童 発展途上国と貧困 SDGs 人口当たりの医師の数etc)
- ・科学(圧力)
- ・物理(速度・単位)
- ・家庭(栄養を考えた食事)
- ・保健体育(新型コロナウイルスとソーシャルディスタンス)

6. その他(コンテンツの特徴や導入のポイントなど)

【p5ツール】

2つのツール1・ツール2を合わせて使うことで、理解が深まる。

【関連授業について】

「単位当たりの大きさ」は私たちの身の回りの多くのところで課題解決に繋がる。算数・数学の授業で得た知識を身近な課題の解決に応用できることが深い学びにつながる。教科横断的な学習をすることでより効果的な学びになる。

【導入について】

導入の例題では、児童の身近な物を扱うことで興味を引くことができる。(東京ディズニーランドの面積0.465km² 平均入場者数0.5万人 千葉県面積5.158km² 627.8万人etc)

【展開について】

式を児童・生徒が自らつくるにあたって、【人数÷面積】【面積÷人数】の使い分けと、それぞれの式の意味を考えることができるように指導する。

【その他】

このModuleで単位当たりの大きさや人口密度の考え方などを理解すると同時に、新型コロナウイルスのソーシャルディスタンスについてや「密」の考え方・定義、各都道府県・世界の人口密度を比べる社会科につなげることで教科横断的な学習につなげる。

- ワーク2: A: 24m^2 の公園、6人→1人あたりの面積は 4m^2
 B: 20m^2 の公園、4人→1人あたりの面積は 6m^2 Aの方が混んでいる
- ワーク5: A: 20km^2 、100人→ $0.2\text{km}^2/\text{人}$ 、 $5\text{人}/\text{km}^2$
 B: 50km^2 、200人→ $0.25\text{km}^2/\text{人}$ 、 $4\text{人}/\text{km}^2$ Aの方が混んでいる
- ロシア: 人口密度 $145872000(\text{人}) \div 17098246(\text{km}^2) = 8.53 \approx 9\text{人}/\text{km}^2$
 バチカン: 人口密度 $1000(\text{人}) \div 0.4(\text{km}^2) = 2500\text{人}/\text{km}^2$

7. PCの環境設定

PCないしタブレット(児童・生徒おのこの、あるいは先生)

| | |
|------|--|
| 一人一台 | <ul style="list-style-type: none"> ・ネット環境につながっているか ・ツールが動くか(動画ファイルが再生できるか)確認する |
|------|--|

8. 授業の進行例

1)「混んでいる」とは何か:ワーク3-1~3-3(10分)

| | |
|------------------|---|
| 導入 ワーク3-1~3-3 | <ul style="list-style-type: none"> ・どんな場所が混んでいるだろう?(ディズニーランドetc) ・「混んでいる」とはどんなときかを考える。 ・2つの面積と人数がバラバラな場合にどちらが混んでいるか考える。(例:24m^2の場所に6人 20m^2の場所に5人) めあて「比べ方を考えよう」 |
|------------------|---|

2)「土地 \div 人数」の考え方について学ぶ(30分)

| | |
|-----------------|--|
| ワーク3-3 課題の提示 | <ul style="list-style-type: none"> ・「面積と人数がバラバラな場合に、どのように比べると混み具合が分かるだろう。」 ・グループに分かれどのように考えるかを話し合う。 ・クラスで共有する。 ・ツール1の使い方を学ぶ。 ・ツール1を使って1人分の面積を求める。 |
| 課題解決 | <ul style="list-style-type: none"> ・面積を1人1人に分けることで1人分の面積がわかることをまとめ、「面積\div人数」の式を導く。 ・「面積\div人数」「人数\div面積」の式が何を表しているのかを考える。 |
| ワーク3-4 | <ul style="list-style-type: none"> ・ツール1の使い方を理解する。 ・実際にp5に触れる。 ・「一人当たりの面積」に着目しワーク2の意味を理解する。 |

3) (オプション) 展開:人口密度の導入(5分)

| | |
|--------|---|
| ワーク3-5 | <ul style="list-style-type: none"> ・「人数\div土地」の考え方である「人口密度」の概念を導入 ・簡単な計算を行い理解を確認する |
|--------|---|

4) 振り返り(5分)

| | |
|------|--|
| 振り返り | <ul style="list-style-type: none"> ・式の意味を自分の言葉で説明できるようにする。 ・まとめの共有 |
|------|--|

| | |
|---------------------------------|--|
| (オマケ) | |
| 5) 導入 | |
| 導入 | ・「人口密度」について復習し、「土地 \div 人数」「人数 \div 土地」の考え方の違いを理解する。* どんな時に人口密度と聞くかなど確認 |
| 6) ツール2の使い方を学び遊ぶ／視覚的感覚的に密度をとらえる | |
| ワーク3-6 | ・ツール2の使い方を学び遊ぶ ・日米の混み具合を「面積 \div 人数」「人数 \div 面積」の両方で、2つのツールを活用することで視覚的感覚的にとらえ、違いを理解する |
| 7) 展開:さまざまな人口密度を調べる・計算する | |
| ワーク3-7 | ・自分の住む地域と他の地域の人口密度を比べる。 ・自分たちの教室、学校、街など、身近なところにも手を広げ、場合によっては身体などを用いてサイズを測定する |
| 3) 振り返り | |
| 振り返り | ・式の意味を自分の言葉で説明できるようにする。 ・まとめの共有 |