

### 事例3 探究的な学習【整理・分析】

ICTと思考ツールを活用して、課題を把握し、対策を検討できる生徒の育成を目指す事例

- 学年 第1学年
- 探究課題 地域の地理的な特色から見える防災上の諸課題とその対策の検討（防災）
- 主な事例のポイント
  - ① GIS（地理情報システム）によって収集した情報をもとに、思考ツールを活用し、「整理・分析」を行う。
  - ② 防災計画を立てるために必要な視点を個別化・分解化させる「整理・分析」を行う。

#### 1 単元名 栗橋オリジナルの防災訓練を計画しよう！

#### 2 単元の目標

身近な地域の地形的な特色について、GIS等の資料をもとに得た情報の分析・整理・考察を通して、栗橋の地域的な特色や防災上の諸課題について理解し、必要な防災訓練の取組や自分にできる対策を考えるとともに、地域の課題について協働して解決しようとする。

#### 3 生徒の実態（略）

#### 4 教材について

探究課題は、「地域の地理的な特色から見える防災上の諸課題とその対策の検討」である。本単元では、宿泊学習の場所である菅平の調査と、それを通して獲得した視点や技能を地元である栗橋に活用しながら、オリジナルの防災訓練を計画していくよう構成していく。

栗橋は、すぐ近くに利根川が流れている。2019年に台風が関東地方に上陸した際に、洪水による避難警報が発令され、本校は地域住民の避難場所となった。当然避難してきた生徒も多く、その時の様子を「まさかこのような状況になるとは思わなかった」「みんな不安そうで、大人たちは大変ピリピリしていた」と述べていた。このことから、栗橋において地域の地理的特色を整理・分析し、防災意識の向上につなげていくことは喫緊の課題となっていると捉える。

本実践では、地域的特色をつかむための手段としてGIS（地理情報システム）を積極的に活用していく。はじめに、スキー教室で訪れる予定の菅平の情報を収集することで、GISの技能を習得する。その経験を活かして栗橋の調査を行う。収集した地理情報を、思考ツールを用いて整理し、起こりうる災害や地域住民が直面しうる状況等について分析していく。その成果を「オリジナルの防災計画の企画」として表現する。

本単元による一連の探究的な学習を通して、情報の収集・整理・分析に関する技能を高めつつ、地域の一員として、その未来を考えることのできる生徒を育成していきたい。

#### 5 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①防災の取組は、地域の持続的な発展に不可欠であることを理解している。 ②「栗橋オリジナルの防災訓練」の企画・立案に向け、ICTに関する技能を習得している。 ③地域の防災に関する理解はオリジナルの防災訓練を企画・立案を通して探究的に学習してきた成果であることを理解	①被災した地域の状況から、身近な地域の防災の取組について得た関心をもとに課題を設定し、その解決に向けて見通しをもっている。 ②地域の地理的な情報について、ICTを用いて多面的・多角的に収集している。 ③「栗橋オリジナルの防災訓練」の企画・立案に向け、ICTを効果的に使用して得た情	①防災訓練の企画・立案等に向け、進んで取り組もうとしている。 ②防災訓練の企画・立案の際、様々な意見を交換しながら、協働して作成している。 ③防災訓練の企画・立案を通して、地域の課題を自分事として捉え、自分ができることを見つけようとしている。

している。	報を整理・分析している。 ④菅平や栗橋における「地理的な情報や起こりうる災害の可能性」について検討し、栗橋の実態に迫る防災訓練の企画・立案を作成している。	
-------	--	--

6 単元の指導計画と評価計画 (35 時間)

※「課題」：課題の設定「情報」：情報の収集「整理」：整理・分析「表現」：まとめ・表現

過程	○学習活動 ・生徒の思考	・指導上の留意点○評価 (評価方法)
課題	○オリエンテーション(1) ・災害の種類には、天候だけではなく、その土地の特色も大きく関わってくるはずだ。 ・今度スキー教室で訪れる菅平には、どのような特色があるだろうか。 ・その土地の特色を調べる方法は何があるだろうか。	・指導上の留意点○評価 (評価方法) ・2011年の東日本大震災のときの様子や2019年の栗橋東中学校の避難の状況を確認することで、防災に関する意識を高める。 ・中学生は「自助」だけではなく、「共助」の役割も求められていると説明することで、単元の方向性を定める。 ○知・技① (発言) ○思・判・表① (ワークシート) ○態① (発言)
情報 情報整理	<b>課題① 菅平の調査を行おう</b> ○GISに関するベース学習(3) ・地理院地図、RESAS、jSTATの基本的な操作方法、使用例にはどんな方法があるだろう。 ○地域の特色表すオリジナルの資料作り(2) ・GISの練習として、栗橋以外の地域を見てみよう。	・社会科の教員を中心に、3つのソフトを扱っていく。 ・習得させるもの ①地理院地図「色別標高図・陰影起伏図・3D地図」 ②RESAS「人口ピラミッド・昼夜間人口・産業構造」 ③jSTAT「地域ごとの高齢化率」
表現	○菅平の地理的な情報に関する調査活動(5) ・GISを正しく使えたら、「菅平の地理情報」「産業構造」「住民の年齢層」が分かった。 ・ウェビングマップを使って情報を整理し、「菅平で起こりうる災害」「住民はどのような苦勞に直面するか」分析し、実際に菅平で行われている防災の取組について再調査を行おう。 ・実際に菅平へ調査(スキー教室)に行き、調べた情報について確認しよう。	○知・技② (発言・ワークシート) ・それぞれのソフトにおいて「何を調べるのか」明確にできるようにする。 ・分析する視点を指導することで、情報を組み合わせて考察できるようにする。 <b>事例のポイント①-1・2</b> 編P174 指導計画作成の留意事項(3) ○思・判・表② (ワークシート)
	○菅平調査の振り返り(1) ・菅平の調査にて身に付けた手法を、栗橋に生かすことはできないか、考える。 ・栗橋はどのような地理的な特色があるだろうか。	・菅平調査によって菅平を体験した後、菅平の調査の評価を行う。改善すべき手法や習得すべき視点等を確認・共有することで、栗橋の調査の際に見通しをもてるようにする。 ○態① (発言・ワークシート)

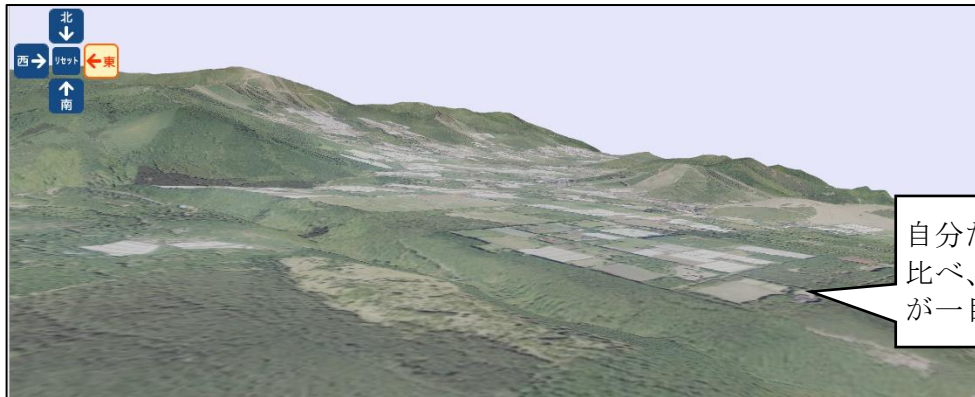
<p>課題 情報 整理</p>	<p><b>課題② オリジナルの防災計画を作ろう</b></p> <p>○栗橋の地理的な情報に関する調査活動(7)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・防災という視点でみると、危ない箇所はどこか、野外観察を通して調べよう。</li> <li>・GIS等を適切に用いて、「栗橋の地理情報」「産業構造」「住民の年齢層」「栗橋地区のハザードマップ」等を調べよう。</li> <li>・情報の整理を通して「栗橋で起こりうる災害」「住民はどのような苦勞に直面するか」ウェビングマップ作りを通して分析したら、予想される災害の種類と規模を、具体的にイメージできた。</li> <li>・ピラミッドツール型の思考ツール、座標軸を用いたら、自分の考えを整理できたぞ。</li> <li>・効率的な人の動きをイメージすることができた。これを細案作りにつなげていこう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・20分間で行って帰ってこられる範囲で実施できるようにする。</li> </ul> <p>編 P174 指導計画作成の留意事項(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・適宜立ち止まり、生徒に発問することで、危険を予見できるようにする。</li> <li>・1サイクル目の菅平の調査の経験を活かし、より多面的・多角的な調査ができるようにする。</li> </ul> <p>事例のポイント①-1・2</p> <p>編 P174 指導計画作成の留意事項(2)</p> <p>事例のポイント②</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・思考ツールを使い、防災計画に必要な視点を、個別化・分解化できるようにする。</li> </ul> <p>○<b>思・判・表</b>② (発言・ワークシート)</p>
<p>整理</p>	<p>○グループ活動(10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの調査活動を踏まえ、場面を想定し、計画を検討していこう。</li> </ul> <p>※どうしても出てこない班には以下の場面設定を紹介する。</p> <p>①大雨によって利根川の水位が上昇した時 ②大地震が発生した時 ③1階の特別教室から火災が発生した時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・他の人と意見交換し、完成させよう。</li> <li>・計画できたら、自分たちで試し、修正を加えていこう。</li> <li>・細案や企画書にまとめていこう。</li> <li>・実際に、この計画を運用して、どれくらい有用であるかを、行政に提案しよう。</li> </ul> <p>○行政からのフィードバックと修正(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・いただいたアドバイスをもとに、再度防災計画を練り直そう。</li> </ul> <p>○クラス発表(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・班ごとに発表し、各クラスの優秀作品を決めよう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの学習を生かす形で進められるようにする。</li> <li>・防災グッズの準備や展開、高齢者を中心とする住民への呼びかけ訓練など、人の動きに着目させ、どのような行動によって、防災への備えを訓練していくかイメージできるようにする。</li> <li>・非常時の学校施設の使い方や校舎の状況等、分からないものは校長にインタビューしていくようにする。</li> <li>・今までの調査のまとめという位置付けとして、獲得してきた知識・技能を活用して取り組むことができるようにする。</li> </ul> <p>○<b>思・判・表</b>③ (細案) ○<b>態</b>② (グループワーク)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人の動きが詳細に把握できるような計画をつくることができるようにする。</li> </ul> <p>○<b>思・判・表</b>④ (細案) ○<b>知・技</b>③ (ワークシート) ○<b>態</b>③ (ワークシート)</p>
<p>表現</p>	<p>○これまでの活動を振り返る。(1)</p>	

## 7 実践例

### 【実践例1】GISによって収集した情報をもとに、思考ツールを活用する「整理・分析」 (1サイクル目) 菅平

#### 1-1 GISによって目的地の地理情報を収集する。

- Google mapにて、菅平の地形を大まかに捉える

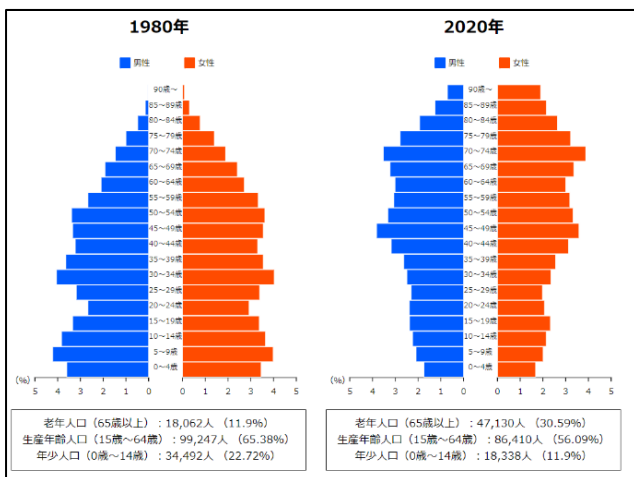


- 生徒の分析の視点を明確にする。

- RESASによって、菅平の産業構造を把握する。(「産業構造マップ→全産業→全産業の構造→市町村単位で表示→長野県上田市を指定→事業所別」)



例1) 教師「宿泊業を営む事業所が1015もあるね!」「宿泊ということはどのような人が利用するだろう?」→生徒「菅平に普段住んでいない人達だと思います!」→「旅行中に災害が絶対に起こらないなんてことはあるかな?」→生徒「そのような人達が利用している時に、災害が起こったらどうなるか、考えてみよう!」



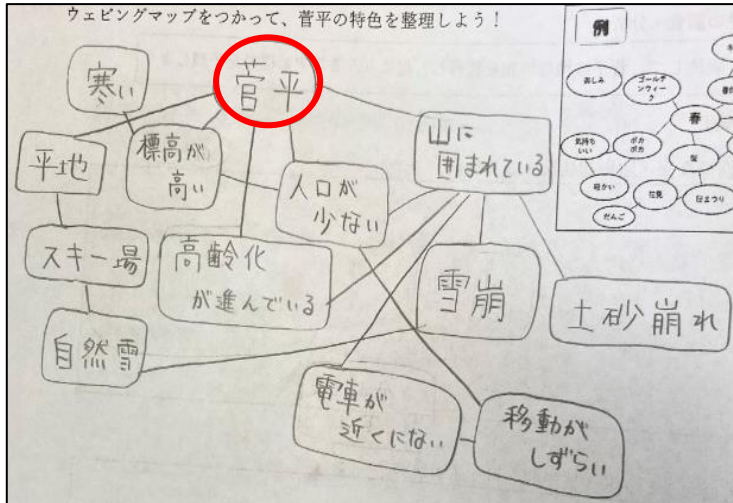
RESAS「人口マップ」→「人口構成」→「長野県上田市」の人口ピラミッドより作成

例2) 教師「菅平のある上田市の人口はどのように変化していますか。」→生徒「老年人口が2倍以上増加し、年少人口が半数近くまで減少しています。」→生徒「よし!菅平の地形等を考慮し、災害が起こった時、主にどのような人々がどのような影響を受けるか考えてみよう。」

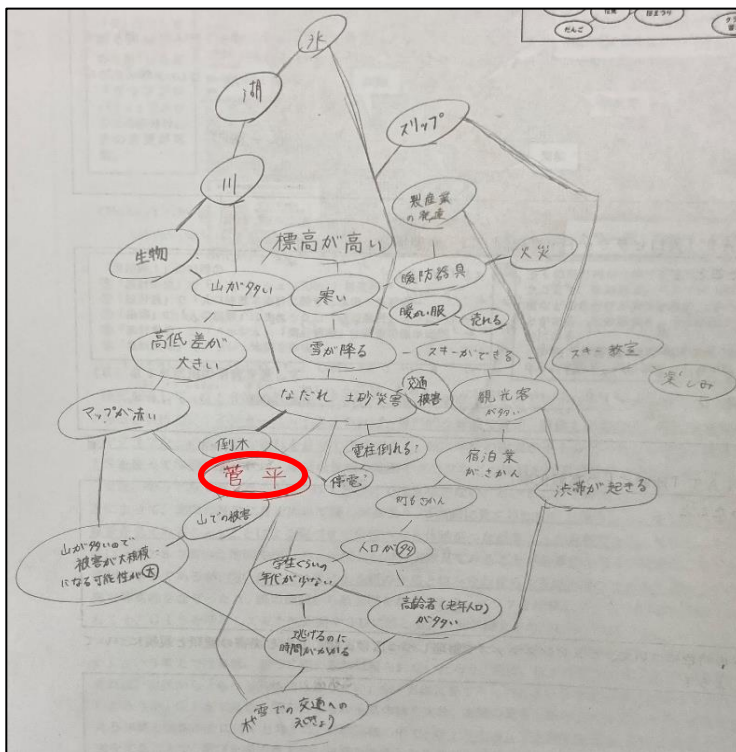
1-2 得た情報をもとに、ウェビングマップを使って思考を整理する。

・ウェビングマップの使い方について、「菅平（中心テーマ）を上置いて、派生させる」と、生徒達からは、「つなげて広げることが難しかった。」という意見が出た。そこで「広げるだけ広げ、最も特色が濃く現れた箇所に菅平（中心テーマ）を置く」方法に修正した。

菅平の分析で用いたウェビングマップ



中心テーマを上にした場合、そこから派生させる形をとるため、つながりはあるものの、広がりを生むことはできなかった。



中心テーマを後で置く場合、多面的に考察することができ、多くの選択肢から検討することができた！

・予想される菅平の災害

- ・土砂災害
- ・製造業外さかん → 災害時の機械品の崩壊、倒壊、転倒
- ・山のふもとにある住宅が土砂にまきこまれる
- ・河岸浸食

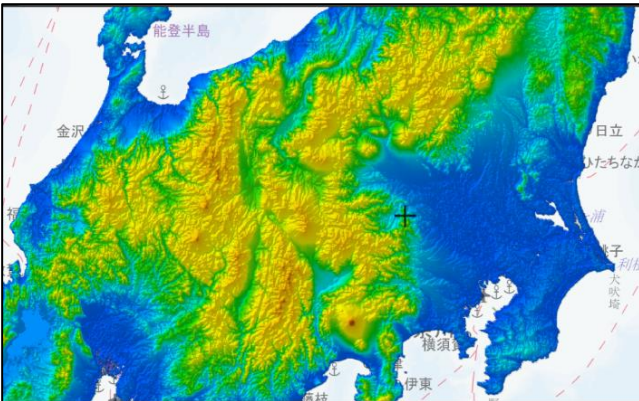
菅平の地形的特色や産業構造等を考慮して、菅平で起こりうる災害について予見できた！

菅平の調査にて、初めてGISを利用したこともあり、最初は扱いに慣れておらず、資料集に苦戦していた。しかし、実際に菅平の実地調査を行ったときには、自分で目にする光景とGISによる調査活動につながったようであった。菅平の調査によって「GISで地元の栗橋を調べてみたい」と話す生徒が増え、その後の積極的な調査活動につながっていった。

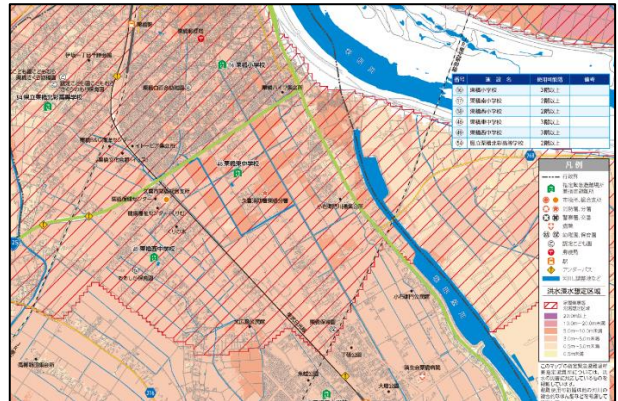
(2サイクル目) 栗橋

1-1 GISによって目的地の地理情報を収集する。

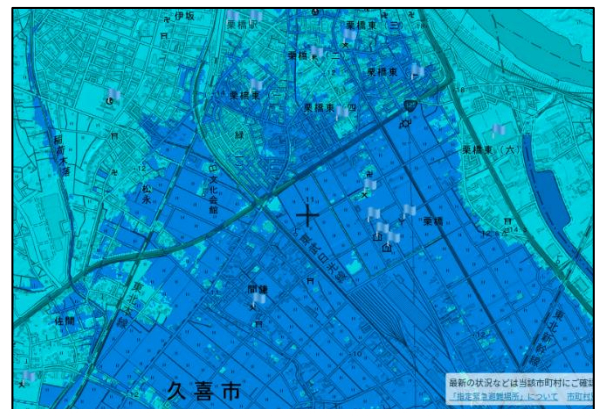
- 2サイクル目となった栗橋の調査においては、菅平の調査によって高めたGISを操作する技能を用いて、より多面的・多角的な調査をおこなった。



地理院地図「自分で作る色調標高図」より作成



栗橋地区のハザードマップ



同じく地理院地図の「色調標高図」より。栗橋地区と同じく、大きな川がある熊谷市と比較することで、自分たちの住む地区の特徴（熊谷よりも標高が低い）が浮かびやすくなるような調査を行った生徒もいた。

①地理院地図「色別標高図・陰影起伏図・3D地図」+ハザードマップ 中川低地

分かったこと 利根川付近の地区で、液状化が非常に高い(建物の倒壊)  
 標高 約 8.6m~全体的にとても低い 利根川約 13m~堤防  
 海がない、平らな地形(川が多い)  
 利根川、中川、権現堂川に囲執ている 学校は2.3階が使用可  
 Google... 避難所の半数が学校、主に洪水と地震に対抗している  
 ハザードマップ-氾濫予想では、ほとんどの地区が浸水される

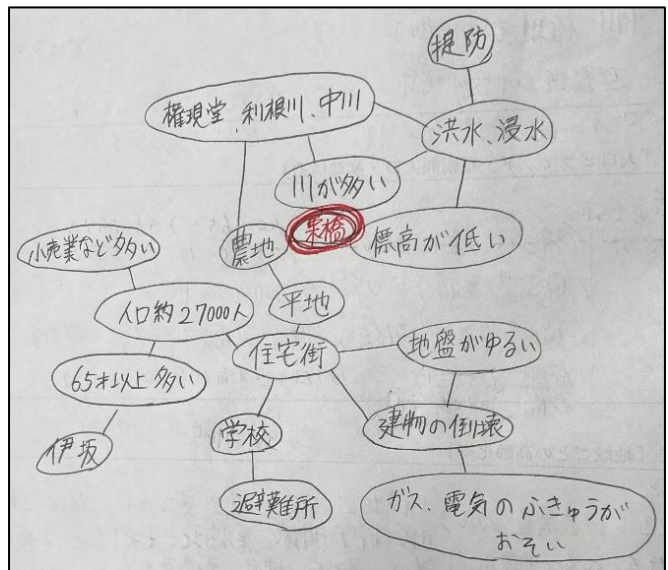
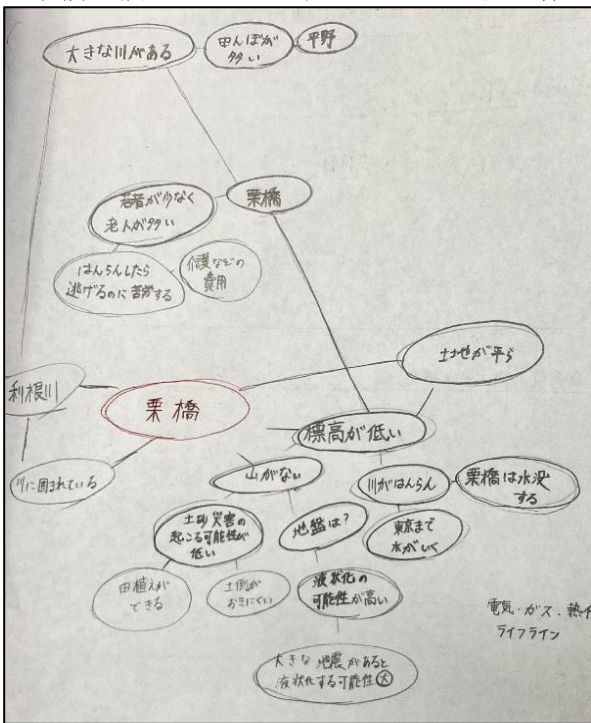
③jSTAT「地域ごとの高齢化率」 菅平... 宿泊 793社

分かったこと  
 65才以上(国勢調査 2015) 栗橋北2, 中央2, 東3, 東2など 165~244  
 (住宅街などの人口密度が) 小石衛門, 間鎌, 栗橋北, 中央1など 245~338  
 高いと、高齢者も多い) 大山, 伊坂, 旗井, 栗橋東1など 405以上

栗橋の調査においては、身近な地域ということもあり、生徒達は様々な発想の下、資料作成を行うことができた。標高や川の氾濫という視点から、他の地域との比較を通して考察することで、多面的・多角的に情報を収集することができた。これを生かして、ウェビングマップ作成を行った。

1-2 得た情報をもとに、ウェビングマップを使って思考を整理する。

・栗橋の調査におけるウェビングマップ作り



多面的・多角的な調査結果をウェビングマップとしてまとめた。今回は中心テーマを後から置く形で作成したところ、様々な広がり方をするウェビングマップを作成することができた。

・栗橋において起こりうる災害の種類と規模

栗橋は、水害の氾濫に気がつけたほうが良い。  
利根川は、栗橋から坂の上にあるため氾濫したら勢いが強い水が急に住宅地に流れてくる。  
洪水がおこり交通はとらまえてなくなる。

栗橋に起こる災害は、洪水と地震  
特に洪水は被害大  
家が流されたり、人が流されたりする。  
復興が難しい

・調査の結果、栗橋の標高や住宅の分布、交通の視点から、発生する可能性の高い災害を予見し、被害の規模を想定することができた。これを生かし、防災計画を作成していった。

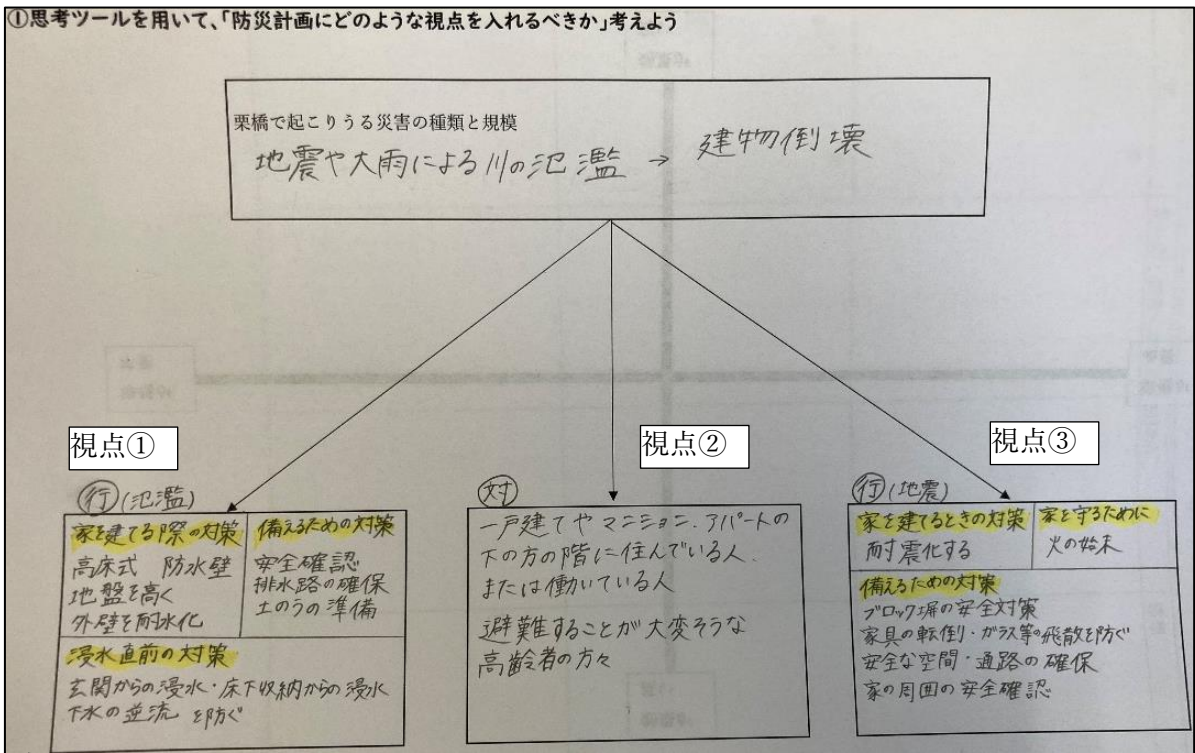
【実践例2】防災計画を立てるために必要な視点を個別化・分解化させる「整理・分析」

2-1 防災計画を企画・立案する際、思考ツールを演繹的に用いることで視点を明確にする。

GISによる調査やウェビングマップ作りによる思考の整理や分析を通して、予想される栗橋の災害の規模等を予見した次の段階として、防災計画を進めるための視点を個別化・分解化する活動を行った。ピラミッドツールを応用した思考ツールを用いて、起こりうる災害に備えるために必要な行動や、防災計画を実施すべき対象、または社会情勢を鑑みて考慮する点などを話し合っていた。生徒の中には、防災対策に関わる国交省のサイトを参考にしながら考察している班もあった。この活動を通して、生徒達は防災計画に関わる具体的な構想を練ることができたようであった。

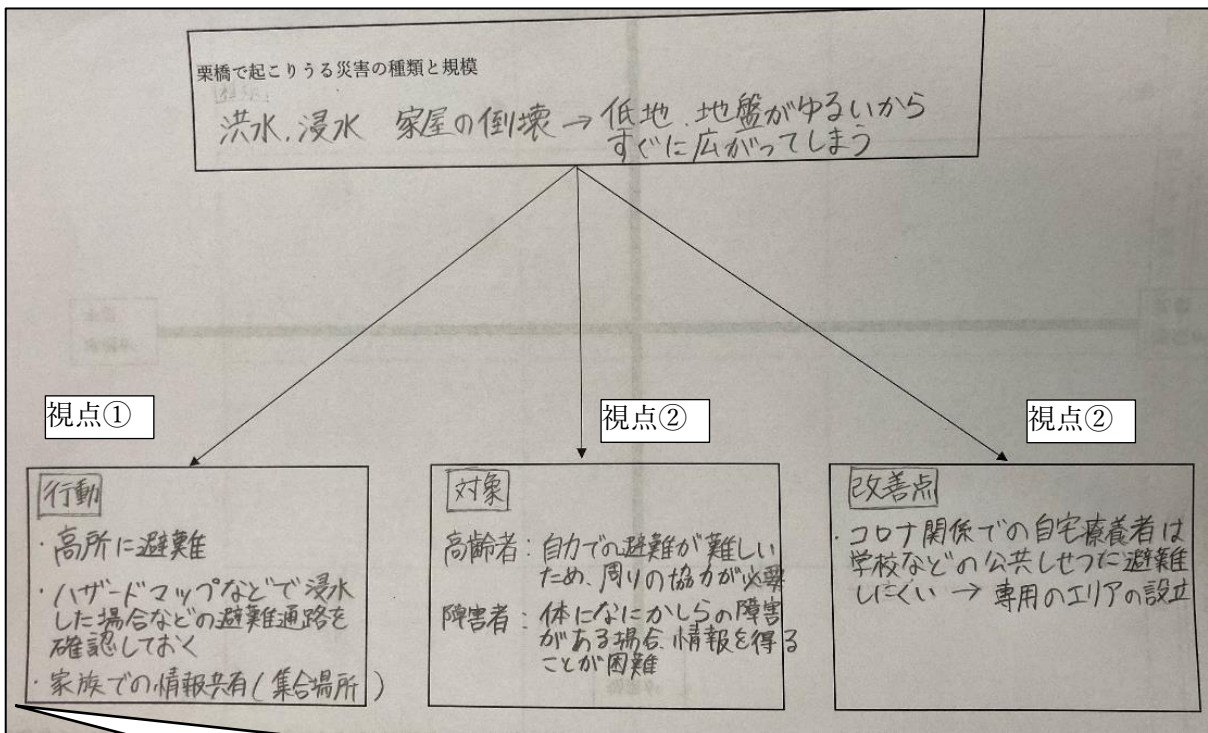
栗橋で起こりうる災害を「地震や大雨による川の氾濫」に設定したグループ

①思考ツールを用いて、「防災計画にどのような視点を入れるべきか」考えよう



①氾濫に備えた対策②対象③地震に備えた対策という角度から考えた。具体的に、どのような人々を対象にするか想定した上で、どのような計画を立てて対策していくかという考察につなげることができた。

栗橋で起こりうる災害を「洪水、浸水、家屋の倒壊」に設定したグループ

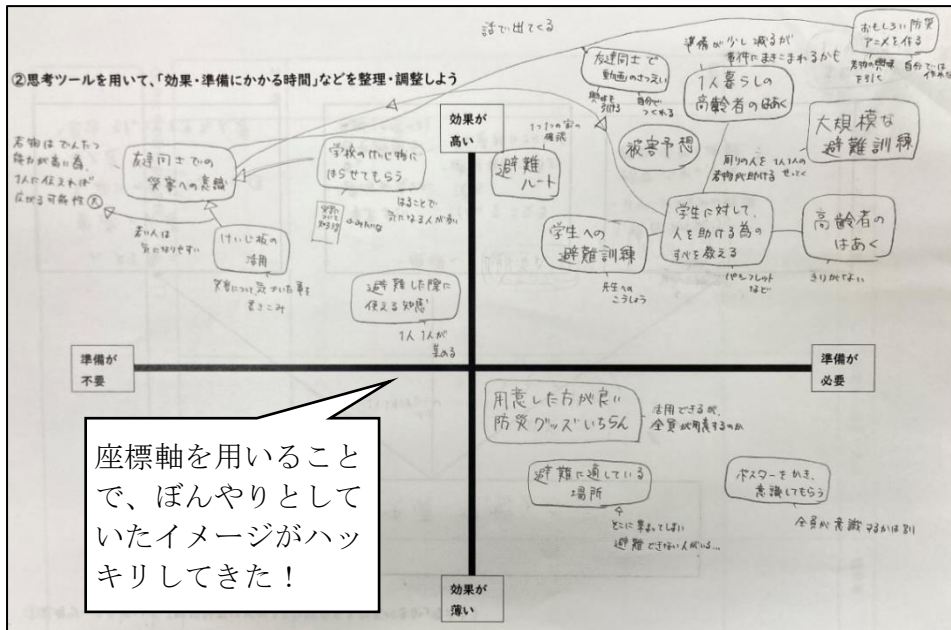


①どんな行動をとるか②対象③現状から見た改善点という角度から考えた。社会的な情勢も考慮した上で、よりよい計画づくりに向けて考察することができた。



2-2 座標軸を使って「効果・準備にかかる時間」などの視点を明確しつつ企画・立案する。

「効果が高い、低い」だけではなく、「準備にかかる時間」といった視点から考えていくことにより、実現可能性の高い計画を立案していくための活動を行った。



この活動を行うことで、「準備のしやすさや手順、教育的な効果、効率性」という視点で考察できるようになり、バランスのとれた計画の立案につながっていった。

・完成した防災計画

避難訓練計画の組案 **避難しに来たときの行動についてロールプレイ**

流れ	○内容 ・みんなの行動	※気をつけるべき点	・道具等
導入	代表生徒からの説明 (放送) 他の生徒は、各自クラスで待っています。 放送をしっかりと聞いてもらおう。(教室)	長々とした話は、生徒があまり聞きたくないため、短く、分かりやすく、まとめ、た物。(取捨選択がはかばかしたもの)	・放送する箇所の物 ・取捨選択された日本
展開①	説明を聞いた生徒はスタートという合図で10分~15分の間で行動する。 ① 高齢者役と中学生役に号車の中の班で分かち合う。(6分で立場交代) ② 前後と横にカメラを設置(クローム) (号車ごと) ③ 「避難しに来た、高齢者の為にどんな事ができるのか？」について行う。 (高齢者役は役割カードにそって、中学生役は考えて行う)	※役はすでに決まっている。 ・カメラの設置 声かけ、してあげることと動きがしっかりと映るように。  ※役割カード ① 足こしが悪い人 ② 耳が聞こえづらい人 ③ 不安になっている人	高齢者の役割カード  カメラ (クローム7つ)
展開②	とった映像を見て話し合う。 ① 前後と横に置いたカメラの映像を号車の中で3つのグループに分かれ、前半、後半どちらの映像を見る。 ② 自分が実際に高齢者役中学生役を演じてみて、「うさわさしあった」、「こうしてほしかった」とい反省や意見を話し合う。 ※「その行動の理由」と言、たり、アポイント可	・映像を見る と人は車を止めてあげているのか 声かけの口調はどのに注目している。 ・話し合う 1人1人がしっかりと思、感じた事を言う。	クロームブック メモ用紙 筆記用具
終わりの合図 + 説明	まとめ 個人で「うさわさしあった」、「こうしてほしかった」、実際に起きたらどう行動したいか?と自分の考えをかく。	くわしく書く! 7文でひと書くのはほろりかかしてもらう。	質問の意図がわかる水でいる紙 筆記用具

今までの学習を生かして、充実した計画を練ることができたぞ!

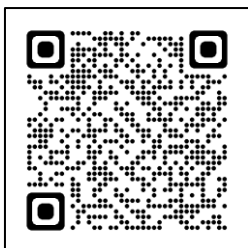
生徒達は、「2サイクルによる調査→思考ツールによる整理・分析」といった一連の学習活動の成果を発揮し、学習効果や効率など様々な角度から考察し、積極的に人が動く避難訓練を計画することができた。この例の他にも「大雨による学校避難の際に、スムーズに避難するための交通整理訓練」「教室が避難所となった場合、世帯の人数や実態ごとに応じてスペースを確保するための机の配置訓練（評価は消防署の職員にしてもらう）」「地震の際に、防災グッズを上手く活用できるようにするための訓練」など、多岐にわたって計画することができた。

## 使用したWebサイト

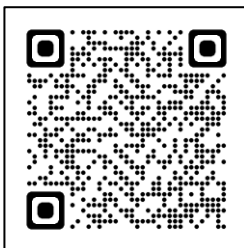
地理院地図



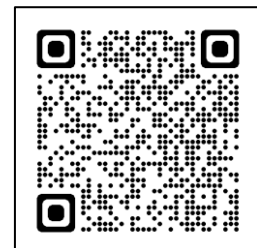
地理院地図の使い方



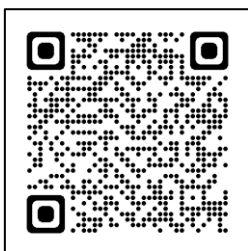
RESAS



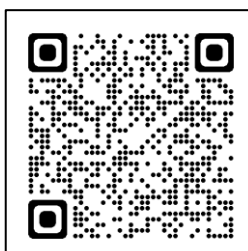
RESASマニュアル



e-STAT



e-STATマニュアル



家庭で役立つ防災（国交省）

