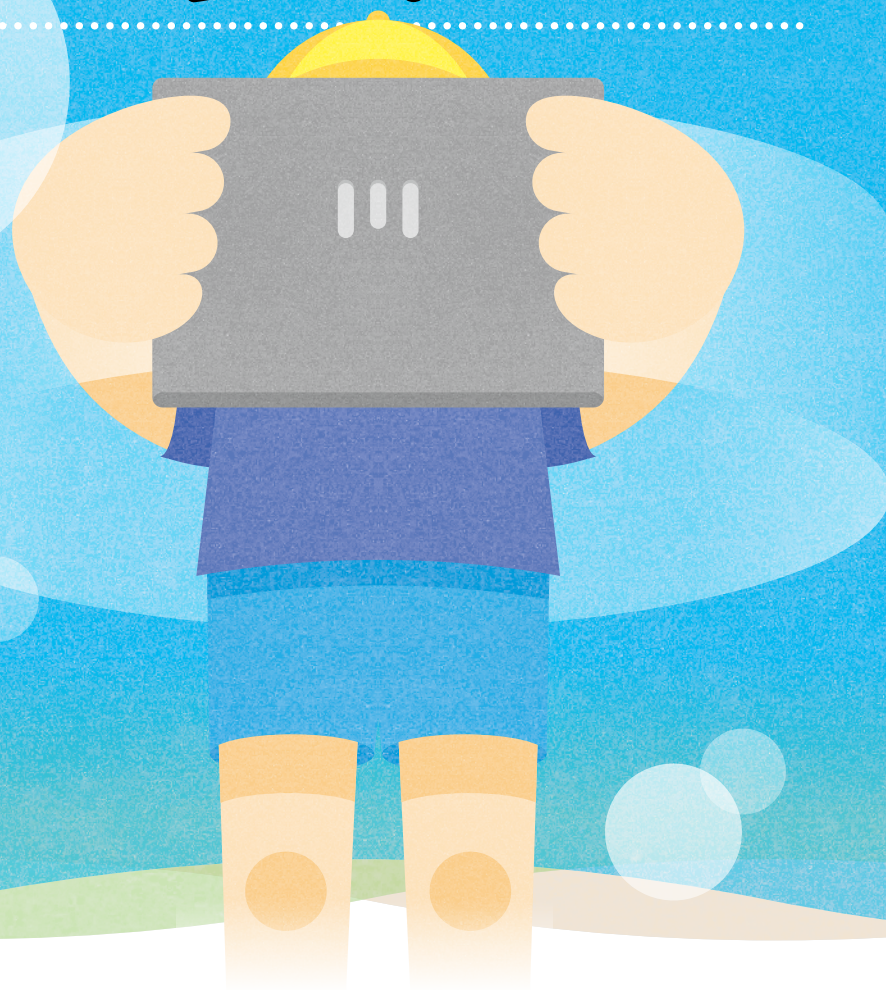


流れる 水の働きと 土地の 変化

映像
+
流れの強さの
疑似体験

360度
映像

で大自然を
体感しよう!



教員向け手引き

はじめに

小学校5年理科「流れる水の働きと土地の変化」では、以下の川の基本的な作用を学びます。

(ア)流れる水には、土地を侵食したり、

石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあること

(イ)川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあること

(ウ)雨の降り方によって、流れる水の量や速さは変わり、

増水により土地の様子が大きく変化する場合があること

これらについて、室内の実験に加え実際の河川に出かけて学ぶことが有効ですが、近くの川への移動はもとより、川の上流・下流を直接見比べるには時間的な制約が課題となります。

そこで、本手引きで紹介する360度映像ツール及び流れの強さの疑似体験キットを用いることで、川の上流～下流の様子の違いや、実際の流れの強さ等を疑似的に感じながら学習することができます。あわせて、本手引きには実際の河川に出かけて観察等を行う際の安全管理の基本事項についても記載しています。

決して意のままにならない川は、時に災いとなりながらも、普段は私たちに様々な恵みをもたらします。その川の恵みと災いの両面から、流れる水の働きとそのエネルギーを理解し、川と生きていくことが大切です。

本手引きが「流れる水の働きと土地の変化」の単元において、児童の更なる主体的・対話的で深い学びの一助となることを願っています。

国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課

目次

はじめに	02
------	----

1

5年理科 学習支援ツール

「流れる水の働きと土地の変化」(映像+流れの強さの疑似体験)

①本学習支援ツールのねらい	04
②授業展開のイメージ	04
(1)対象となる大単元	04
(2)学習計画	04
(3)本小単元の具体内容(1時間)	05
(4)本小単元の目標	07

エクストラコンテンツ
(おまけ映像)

③映像ツールについて	08
(1)主な構成	08
(2)視聴先URL(二次元コード)	08
④流れの強さの疑似体験方法について	09
(1)必要な道具	09
(2)準備	09
(3)実施方法	09
(4)注意点	09



2

関連する単元や他教科等との関連方法案

①本時の構成と関連する学習内容(他教科等への関連付け)	10
②関連させた各教科等での発展学習方法(例)	12

3

関連する情報

①河川に関する事項	15
②水災害に関する事項	19
③河川での水難事故防止に関する事項	20
④その他参考サイト(GIGAスクール構想関連等)	22

あとがき	23
------	----

流れる水の働きと土地の変化

映像+流れの強さの疑似体験

①本学習支援ツールのねらい

360度映像で観察

360度映像を視聴することで、自分の視点で様々な箇所を任意観察することができます。

https://youtu.be/Zj_zvaOJqjo

流れの強さの疑似体験

ばねばかりと布を用いて流れの強さの疑似体験をすることで、流速の数値と自身に加わる水の力の数値とを関係づけながら実感することができます。

▶エクストラコンテンツ(おまけ映像)

川の流れの比較

上流～下流の石の様子のみならず、実際の川の流れの速さや川幅、川原の様子等を映像で比較することができます。

災害の映像等による学習

雨の降り方によって、水量や流速が変わり、流れる水の働きが強さが大きくなること。そして、それらを実際の災害の映像等を関連付けながら学習することができます。

学習指導要領との関連付け

学習指導要領の内容に合わせながら、勾配と流速との関係、上流～下流の石の大きさ等を関連付けて学習することができます。

水害時、避難の必要性を理解

自身に加わる水の力の強さを体感することで、水害時の早期避難の必要性をより実感を伴って理解することができます。

▶エクストラコンテンツ(おまけ映像)

②授業展開のイメージ

(1)対象となる大単元

第5学年理科

流れる水の働きと土地の変化

(2)学習計画

既存の授業数約11～13時間に1時間を追加し、映像体験や流れる水の働きのもつ力の疑似体験及びまとめを行う。
(まとめの時間以外にも、単元計画の冒頭または途中で活用することも可能です)

学習計画(例)

5年理科『流れる水の働きと土地の変化』(約11～13時間)+1時間			
月	小見出し	時間数	取り扱う主な内容
10月	流れる水と土地	3	川の上流と下流
		3	流れる水のはたらき
		4	流れる水の量が増えるとき
11月	川と災害	1	川と災害
	映像体験・まとめ【追加】	1	360度映像体験等による関連付け・全体学習のまとめ

具体の指導案はP5～6に掲載

参考:教育出版 第5学年 理科 単元一覧表

(3) 本小単元「映像体験・まとめ【追加】」の具体内容(1時間)

1. エクストラコンテンツ(おまけ映像)を用いる場合

活動(時間)	学習活動と内容・予想される児童の反応	学習のポイント
導入 (5分)	これまで行ってきた学習内容を振り返る ● 流れる水の働きには侵食・運搬・堆積の3つがあった ● 川の上流と下流では石の大きさが違った ● 雨が降ると川があふれることがある 4年での既習事項を振り返る ● 水は高いところから低いところへと流れた これから360映像で川の上流～下流の観察を行い、 これまでに学んだ内容をそれぞれ関連づけて理解を深める 【めあて】 流れる水のはたらきをさらに関連付けて考えよう	● 既習事項を書き出す ● 各児童がタブレットまたはPCを用意する(または、プロジェクターなどで投影し、教員が操作する) ● 二次元コードで映像のURLを読み込む https://youtu.be/Zj_zvaOlqjo
展開① (10分)	【映像視聴】 流れる水って何だろう？ (4年「雨水の行方と地面の様子」及び5年「天気の変化」での既習事項との関連・発展) ● 水は高いところから低いところへと流れて集まる ● 降った雨は集まって川の水となる 流れる水にはどのような働きがある？ ● けずる、はこぶ、ためる 比べてみよう(川の上流・中流・下流) ● 流れる場所によって、川の様子にどのような違いがある？(川幅・傾き・流速・石の大きさ) ● これまでに学んだことを関連付けて考えてみよう 流れる水の量が増えるとどうなる？ ● 大雨が降った後の川は、普段の川と比べて様子が大きく変化する(水の量が多くなり、勢いが増す) 川と災害 ● 水の量が増えると、流れる水の働きの作用が強くなる ● 堤防を破壊したり、堤防の高さを越えて溢れることもある(安全な場所への早期避難) 川の恵み(多様な自然環境と生物など) ● 川は恵みももたらす。流れる水の働きにより多くの人々がすむ平野ができた。 ● 水が流れることにより川は常に変化する。生物のすみかになったり、楽しい体験もできる。	● タブレットで視聴する場合は角度や手の位置を変えると石や流れの様子を確認できることを伝える。 
展開② (20分)	【以下エクストラコンテンツ(おまけ映像)を用いる場合】 川に入った体験の有無について問う ● 流れが強かった、冷たかったなど。 360映像とばねばかり等のツールを用いて、川の流れの強さを疑似体験し、既習事項と関連付ける 【映像視聴+流れの強さの疑似体験キット】 流れる水の力を感じてみよう(流れの強さの疑似体験) ● 2-3人で1グループをつくる ● 道具や実験方法について説明する ● 水深や流速の説明 下流・中流・上流で流れの強さの疑似体験 ● 被体験者が、タブレット等を用いて映像を視聴する ● グループメンバーが流れの強さの疑似体験キットを用いて被体験者の両足を引っ張る 体感した力をグラフで見よう ● 流れる水の強さは、上流、中流、下流で異なる ● 流れが速いほど、足にかかる力が大きい	● 流れの強さの疑似体験キットをグループ分用意する…ばねばかり(10kg程度のもの)×2セット、手ぬぐい又は布×2 ● 各児童がタブレットまたはPCを用意する(または、プロジェクターなどで投影し、教員が操作する)  
まとめ (10分)	映像を視聴したことにより、新たに気づいたことを話し合う ● 洪水氾濫時の危険について ● 水難事故防止について	● 感じたこと、考えたことなどを話す・書く・表現する

2.エクストラコンテンツ(おまけ映像)を用いない場合

活動(時間)	学習活動と内容・予想される児童の反応	学習のポイント
導入 (5分)	これまで行ってきた学習内容を振り返る ・流れる水の働きには侵食・運搬・堆積の3つがあった ・川の上流と下流では石の大きさが違った ・雨が降ると川があふれることがある 4年での既習事項を振り返る ・水は高いところから低いところへと流れた これから360映像で川の上流～下流の観察を行い、 これまでに学んだ内容をそれぞれ関連づけて理解を深める 【めあて】 流れる水のはたらきをさらに関連付けて考えよう(水害や水難事故への対処等)	●既習事項を書き出す ●各児童がタブレットまたはPCを用意する(または、プロジェクターなどで投影し、教員が操作する) ●二次元コードで映像のURLを読み込む https://youtu.be/Zj_zvaOJqjo
展開 (10分～20分)	【映像視聴】 流れる水って何だろう?(4年「雨水の行方と地面の様子」及び5年「天気の変化」での既習事項との関連・発展) ●水は高いところから低いところへと流れて集まる ●降った雨は集まって川の水となる 流れる水にはどのような働きがある? ●けずる、はこぶ、ためる 比べてみよう(川の上流・中流・下流) ●流れる場所によって、川の様子にどのような違いがある?(川幅・傾き・流速・石の大きさ) ●これまでに学んだことを関連付けて考えてみよう 流れる水の量が増えどどうなる? ●大雨が降った後の川は、普段の川と比べて様子が大きく変化する(水の量が多くなり、勢いが増す) 川と災害 ●水の量が増えると、流れる水の働きの作用が強くなる ●堤防を破壊したり、堤防の高さを越えて溢れることもある(安全な場所への早期避難) 川の恵み(多様な自然環境と生物など) ●川は恵みももたらす。流れる水の働きにより多くの人々がすむ平野ができた。 ●水が流れることにより川は常に変化する。生物のすみかになったり、楽しい体験もできる。	●タブレットで視聴する場合は角度や手の位置を変えると石や流れの様子を確認できることを伝える。 ●児童の進捗状況により、適宜進行を合わせる。 ●場面ごとで問いを行ったり、考える時間を設ける。 
まとめ① (10分)	映像を視聴したことにより、新たに気づいたことを書きだす ●洪水氾濫時の危険について ●水難事故防止について	●感じたこと、考えたことなどを話す・書く・表現する
まとめ② (10分)	書き出したことをもとにグループで話し合う ●洪水氾濫時の危険について ●水難事故防止について	

(4) 本小単元「映像体験・まとめ【追加】」の目標

流れる水の働きと土地の変化を調べる活動を通して、それらについての理解を深め、映像による観察、流れの強さの疑似体験による実験などに関する技能を身に付けるとともに、水害発生メカニズムの理解や水難事故防止について解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

単元の観点別評価規準(例)

知識・技能	●4年「雨水の行方と地面の様子」での既習事項「水は高いところから低いところへと流れて集まる」ことを踏まえ、「流域」に降った雨が集まって川の水になることを理解している。 ●流れる水には、土地を侵食したり、土砂などを運搬したりする働きがあることとあわせ、運搬する力が弱まると土砂などが堆積することを理解している。 ●川の上流、中流、下流によって、川底(河床)の傾きが異なることから、傾きと流れる速さには関連性があることを理解している。さらに、流れが速くなると、流れる水の働きが大きくなることから、上流では侵食・運搬の力が強くなり、下流では弱くなることとあわせ以下を理解している。 ・上流では巨礫の他に大小さまざまな土砂が存在する。 ・中流では上流から運ばれてきた丸みを帯びた大小さまざまな石が存在する。 ・下流では中流から運ばれてきた丸みを帯びた小さな石や泥が存在する。 ●流れる水の働きが大きくなると、身体に作用する力も大きくなることを理解している。 ●雨の降り方によって、流れる水量の増加に伴い流速がはやくなることにより、流れる水の働きの力が大きくなるとともに、増水により土地の様子が大きく変化する場合があることを理解している。 ●流れる水の働きと土地の変化について、映像による観察、流れの強さの疑似体験による実験を通じ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。
思考・判断・表現	●流れる水の働きと土地の変化に関し、自身で見いだした課題について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ●流れる水の働きと土地の変化について、映像による観察、流れの強さの疑似体験による実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決をしている。
主体的に学習に取り組む態度	●流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ●流れる水の働きと土地の変化について学んだことを学習とあわせ、水難事故や水害の防止など日々の生活に生かそうとしている。

③映像ツールについて

本ツールは、PCまたはタブレット等を用いた360度映像を通じ、「流れる水の働きと土地の変化」について体感的に学ぶためのツールです。

(1)主な構成

●イントロ

流れる水って何だろう？

流れる水には、どのようなはたらきがある？

(①けずる ②はこぶ ③ためる)



●チャプター1

比べてみよう(川の上流・中流・下流)

流れる場所によって、

川の様子にどのような違いがある？

上流～下流の川幅・傾き・流れの速さ・石の大きさ、それらの関連付け

上流・中流・下流の比較一覧・違いのポイント



●チャプター2

流れる水の量が増えるとどうなる？

・大雨が降った後の川は、普段の川と比べて様子が大きく変化する(水の量が多くなり、勢いが増す)

●チャプター3

川と災害

・水の量が増えると、流れる水の働きが作用が強くなる

・堤防を破壊したり、堤防の高さを越えて溢れることもある(安全な場所への早期避難)

●メッセージ

川の力と恵み(多様な自然環境と生物など)

・川は恵みももたらす。流れる水の働きにより多くの人々がすむ平野ができた。

・水が流れることにより川は常に変化する。生物のすみかになったり、楽しい体験もできる



ばねばかり(10kg)や布が用意できる場合

▶エクストラコンテンツ(おまけ映像)

上流～下流の流れの強さを体験!

上流～中流の流れの強さを体験!

・体験した力をグラフで見よう(流れが速いほど、かかる力が大きい)

・水があたる面積と受けるエネルギー

・命を守るため川では最低限ライフジャケットが必要なんだ



(2)視聴先URL(二次元コード) https://youtu.be/Zj_zvaOJqjo

映像の読み込みに時間がかかるため、VR映像として表示されない、画質が粗いことがあります。その場合は読み込みが完了するまでしばらくお待ちください。



④流れの強さの疑似体験方法について

映像ツールの「エクストラコンテンツ(おまけ映像)」において
流れの強さの疑似体験を行う際の準備物・実施方法・注意点を記載します。



(1) 必要な道具

- ・ばねばかり(10kg程度のもの)×2
- ・手ぬぐいまたは布
(横90cm～100cm程度・
縦30cm～40cm程度)×2

(2) 準備

- ・手ぬぐいの端を2か所、しっかりと
ばねばかりにくくりつけます。
(力を加えた時
に外れないように結びます)
- ・手ぬぐいとばねばかりを
引っ張ってみて、ほどけたり
外れたりしないか確認します。

(3) 実施方法

2-3人で一組になります。装置を図のように方足に引っ掛け、徐々に力を加え、決められた重さになるまで後ろの人がばねばかりをひっぱります。できれば両足で実施します。(ばねばかりセットが2セット必要です)

(4) 注意点

- ・ひっぱりすぎて転倒しないようにしてください。
- ・立って実施するのが難しい場合は、椅子に座って行っても構いません。

2

関連する単元や他教科等

本時の関連学習として、以下他教科等における
単元での関連付け・発展方法について記載する。

① 本時の構成と関連する学習内容（他教科等への関連付け）

● イントロ・チャプター1

川の流れの事象

- ・水は高いところから低いところへと流れて集まる。
- ・「流域」に降った雨が、集まって川の水となる
(たくさんの川がつながって大きな川になる)。

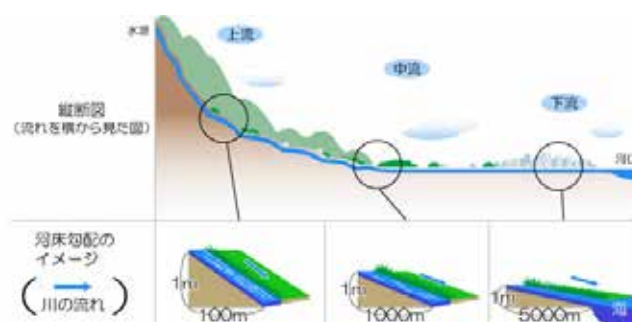
- ▶ 小学校4年理科「雨水の行方と地面の様子」の内容
- ▶ 小学校5年理科「天気の変化」の内容



土地の様子

- ・川の上流・中流・下流の様子

- ▶ 小学校4年社会「都道府県の様子」の内容



出典: 国土交通省国土技術政策総合研究所

● チャプター2・3

流れる水の量が増えるとき・川と災害

- ・災害を防ぐためのインフラ設備や組織等
- ・国土の様子(地形等)
- ▶ 小学校4年社会科「自然災害から人々を守る活動」の内容
- ▶ 小学校5年社会科「我が国の国土の様子と国民生活」の内容
- ・安全な場所への避難
- ▶ 小学校特別活動「避難訓練」



●メッセージ

川の力と恵み(多様な自然環境と生物など)

- ・自然の持つ力
- ・豊かな自然環境

▶ 小学校5・6年道徳「生命の尊さ・自然愛護・感動、畏敬の念」

▶ エクストラコンテンツ(おまけ映像)

流れが速いほど、かかる力が大さい

- ・浅い場所で遊んでいても、深い場所に流されることもある。
(水の事故を防ぐため、川では最低限ライフジャケットは必要)

▶ 小学校5・6年体育

「けがの防止(水の事故)」の内容

▶ 小学校5・6年体育

「水泳(安全確保につながる運動)」の内容

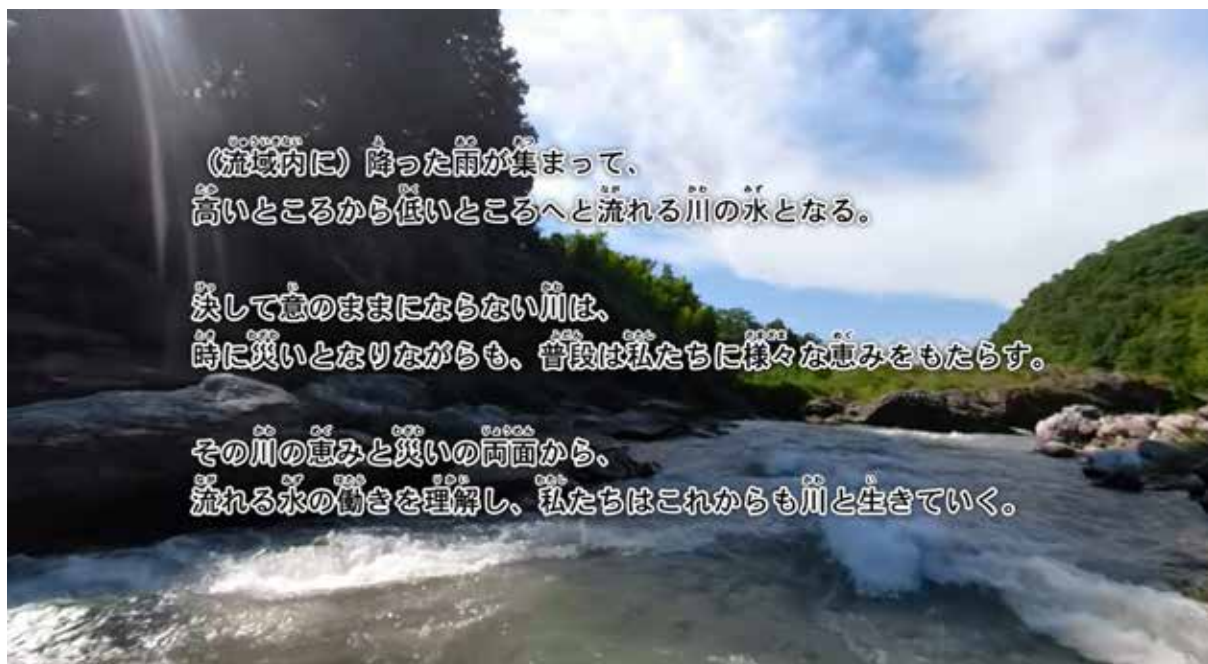


●学習後:まとめる

- ・感じたこと、考えたことなどを話す・書く・表現する

▶ 小学校5・6年国語「話すこと」「書くこと」

▶ 小学校5・6年図画工作「表現」



②関連させた各教科等での発展学習方法(例)

【理科】

4年理科「雨水の行方と地面の様子」

テーマ／水は、高い場所から低い場所へと流れて集まること

- 工夫例：校庭の雨水が集まって量が増えることに触れる
 - ▶複数の流れが集まることで大きな流れとなり量が増える（河川概念に結びつける）
- 工夫例：降った雨が集まる範囲があることに触れる
 - ▶校庭には凸凹があることに着目し、凸凹に沿って水が流れて集まる
 - ▶降雨が、ある川に集まる大地の範囲である「流域」の概念へ。
あわせて流域の境目である「流域界（分水嶺）」にも触れる



【関連ツール】4年理科動画「雨水の行方と地面の様子」

5年理科「天気の変化」

テーマ／天気の変化は、映像などの気象情報を用いて予想できること

- 工夫例：雨の量が変化することに触れる（時間的・空間的な広がりにも着目する）
 - ▶洪水を起こしうる、雨の降り方（時間変化、地域分布）
 - ▶流域内に降った大雨が集まると、その川の水は増える（長い間大雨が降る・広範囲に大雨が降る）

【社会科】

4年社会科「都道府県の様子」

テーマ／地域の関係機関や人々は、自然災害に対し、様々な協力をして対処してきたことや、今後想定される災害に対し、様々な備えをしていることを理解すること

- 工夫例：身近な地域の水害リスクを取り上げる。身近な地域の過去の水害（なぜそこで起きたのか）について（地理的視点と歴史的視点により）捉え、現在の備え（公民的視点）について着目する
 - ▶身近な地域の水害リスクは、地域がおかれた地形条件とともに、
大雨時の流域内の水の動きを知ることが重要（水害は地形との因果関係がある）であることを知る

4年社会科「県内の伝統や文化、先人の働き」

テーマ／地域の発展に尽くした先人は、
様々な苦心や努力により当時の生活の向上に貢献したことを理解すること

- 工夫例：高低差を利用して田畑に引水をおこなった先人や、戦国時代等の大名などが行った治水対策などについて触れる
- ▶現在につながる、水の恵みや災いに関する過去の事業について知る

【関連ツール】小学校 4 年 社会「先人のはたらき」



5年社会科「我が国の国土の様子と国民生活」

テーマ／自然災害は国土の自然条件などに関連して発生していることや、
自然災害から国土を保全し国民生活を守るために国や県などが
様々な対策や事業を進めていることを理解すること

- 工夫例：(流域の自然条件に基づいた)堤防・ダム等のインフラ整備とその限界について触れる
- ▶水害リスクの高い場所から、インフラにて守られていく
(守られていく地域と、そのままの地域がある)ことを知る

【体育】

5・6年体育「D水泳運動」

テーマ／安全確保につながる運動(背浮きや浮き沈み)

- 工夫例：流れがあることによる危険な事象に触れる
- ▶流水が生み出す水のエネルギーからの安全確保の仕方について考える(浮く・流れを回避する等)

5・6年体育「G保健」

【関連ツール】水難事故防止動画「リバーアドベンチャー」

テーマ／けがの防止。
交通事故や身の回りの生活の危険が原因となって起こるけがとその防止(水の事故)

- 工夫例：(水難事故防止などの)危険の予測、身の守り方に触れる
- ▶水の事故の発生状況や、ライフジャケットを着用する等の危険回避方法について学ぶ



【図画工作】

5・6年図画工作「A表現」

テーマ／造形遊びをする活動・絵や立体、工作に表す活動

- 工夫例：川の上流・中流・下流の風景に着目して表現する
- ▶河原の石の違い、水の流れの様子や生き物、周辺環境の違いについて感じる、表現する

【道徳】

5・6年道徳「D主として生命や自然、崇高なものとの関わり」

テーマ／生命の尊さ（生命のつながり）。自然愛護（自然の偉大さ・自然環境）
感動、畏敬の念（美しいもの・人間の力を越えたものに対する畏敬の念）
よりよく生きる喜び（よりよく生きようとする人間の強さ）

- 工夫例：川の生態系と環境・美しい川の風景・土地を変化させるほどの力に触れる
- ▶川の美しさを感じ畏敬の念をもって自然をとらえる

【特別活動】

特別活動「避難訓練」

テーマ／安全や防災に関する行事

- 工夫例：水害を対象とした避難訓練とする
- ▶避難の実践や災害時の行動について学ぶ



【関連ツール】「水災害からの避難訓練ガイドブック」等

【国語】

5・6年国語「話すこと」「書くこと」

テーマ／目的や意図に応じて、日常生活の中から話題を決め、集めた材料を分類したり
関係付けたりして、伝え合う内容を検討すること。目的や意図に応じて、感じたことや考えたことなど
から書くことを選び、集めた材料を分類したり関係付けたりして、伝えたいことを明確にすること

- 工夫例：川での体験や感じたことを表現する
- ▶実体験で得たこと（感じたことや考えたことなど）を生かす

もっと深く学ぶための情報はこちらから

●大地に雨が降り、その雨水が大地の高いところから低いところへと流れます。その水が集まることで川の流れとなります。(降った雨がその川に集まる大地の範囲を「流域」という)

大きな質量を持った大量の水が、重力により移動することで、大地を削り、大量の土砂を運搬するなど土地の様子を変えるほどのエネルギーを生み出します。

しかし私たちは普段このエネルギーについて実感する機会は多くはありません。

川の流れの大きさについて学ぶ代表的単元「流れる水の働きと土地の変化」において、流れの強さを疑似的体験的に学ぶことにより、流れる水が持つ力、すなわち自然が持つ力の大きさを実感的に把握することができます。

これにより、流れのある河川での水難事故の防止のみならず、水害発生メカニズムや避難についての理解の深化につなげることができます。

●広範に上記を深く学ぶ際に関連すると思われる以下カテゴリの情報を記載いたします。

①河川に関する情報…P15

②水災害に関する情報…P19

③河川での水難事故防止に関する情報…P20

④その他参考サイト(GIGAスクール構想関連等)…P22

①河川に関する事項

1.河床勾配

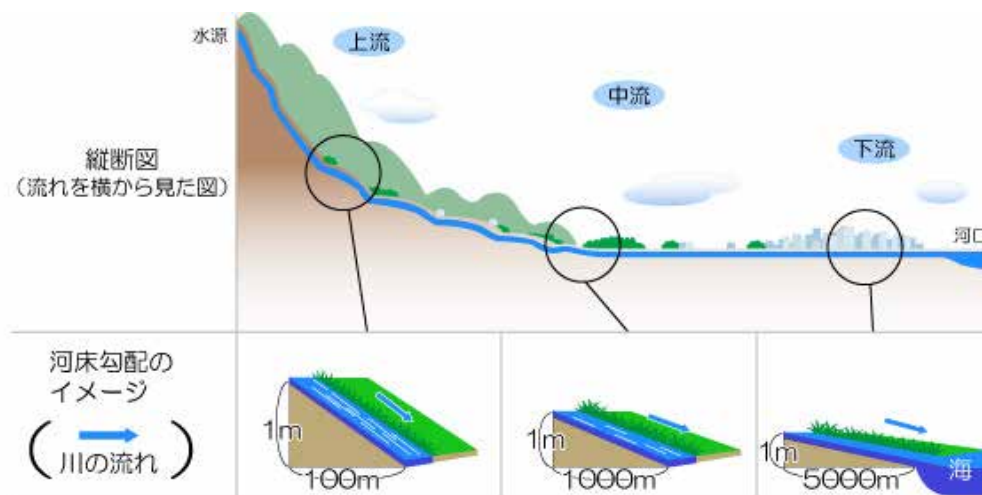
川の流れる方向の川底の傾きを、河床勾配(かしょうこうばい)といいます。山間部では河床勾配が急になり、平野部では緩やかになりますが、日本は山地が多く平野は少ないため、ほとんどの川が急勾配河川になります。河川では河床勾配を1m高さが上がるために必要な距離を用いて表します。

河床勾配 $I=1/100$ の場合、100m上流に行くと1m高さが高くなる勾配という意味です。一般的な河川の河床勾配は、海に近い下流部で $I=1/1000\sim 1/5000$ 、中流部では $I=1/100\sim 1/1000$ 、上流の山間部では $I=1/100$ より急になることが多いようです。

【出典】

国土交通省 国土技術政策総合研究所「河川用語集」

http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newwhp/yougo/words/006/html/006_main.html



【出典】

国土交通省 国土技術政策総合研究所「河川用語集」

http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/words/006/html/006_main.html

2.上流・中流・下流の違い(川幅・速さ・石の大きさ)

●上流

【川幅】…上流の川幅は狭い(山間部の狭い谷間に幅が固定されるため)。その狭い谷間を削りながら水が流れる。

【速さ】…上流は傾きが大きく、流れも速い(削ろうとする力・運ぼうとする力が大きい)

【石の大きさ】…(削ろうとする力・運ぼうとする力が大きいため)大雨で増水すると、川の水が増える。岸を削りながら、大小さまざまな石を流す。(巨大な石は上流にとどまる)

●中流

【川幅】…(山間部の谷間を抜け、川は自由になる)ややゆるやかな場所をグネグネ曲がりながら流れると、中流の川の幅はやや広くなる

【速さ】…流れもやや速いが上流ほどではない。(削ろうとする力・運ぼうとする力は、上流ほど大きくない)

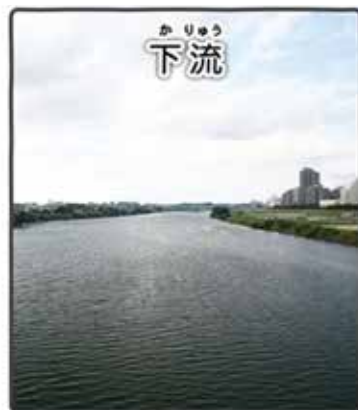
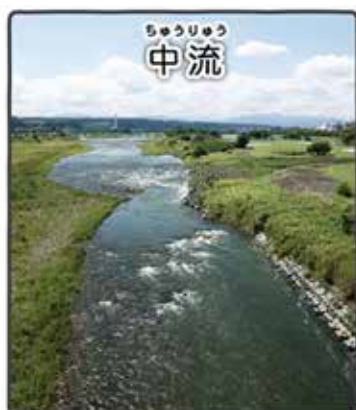
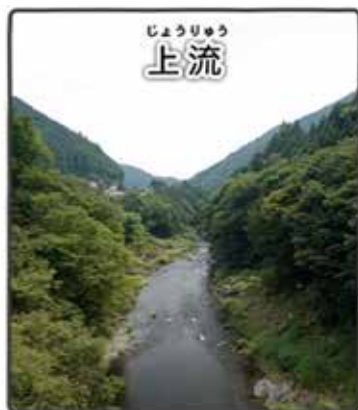
【石の大きさ】…(削ろうとする力・運ぼうとする力は、上流ほど大きくない)中流には上流から運ばれてきた丸みをおびた大小さまざまな石がたまっている。上流にあるような巨大な石は無い。(小さな石や砂は、下流へ流されていく)

●下流

【川幅】…下流の川の幅は広い(いくつもの川が合流して大きな川となり、下流の水の量が増える。やがて海にそそぐ)

【速さ】…下流は傾きがゆるやかなので、普段はゆっくり流れる(削ろうとする力・運ぼうとする力は、小さい)

【石の大きさ】…(削ろうとする力・運ぼうとする力が小さいため)上流や下流から流されてきた小さな石や砂が下流にたまっていく。細かい泥(シルトや粘土)もたまったり、海まで流されていく



川幅	: せまい	→	ひろい	: 川幅
傾き	: 大きい	→	小さい	: 傾き
流れの速さ	: 速い	→	ゆっくり	: 流れの速さ
石の大きさ	: 大きい	→	小さい	: 石の大きさ

上流は、傾きが大きいので、流れが速い(力も強い)。

下流は、傾きが小さいので、普段は流れがゆっくり(力は小さい)。

●ポイント

- ・傾きが大きいほど、流れが速い
- ・流れが速いと、削る力・運ぼうとする力が大きい
- ・大きい石ほど、運ぼうとするには大きな力が必要
- ・(ゆるやかな中流・下流で)運ぼうとする力が小さくなると、(石の大きさにより)運びきれない石がたまっていく
- ・そのため、上流に大きい石が残り、下流の石は小さい石が多くなる。

映像でも観てみよう！



3.流域

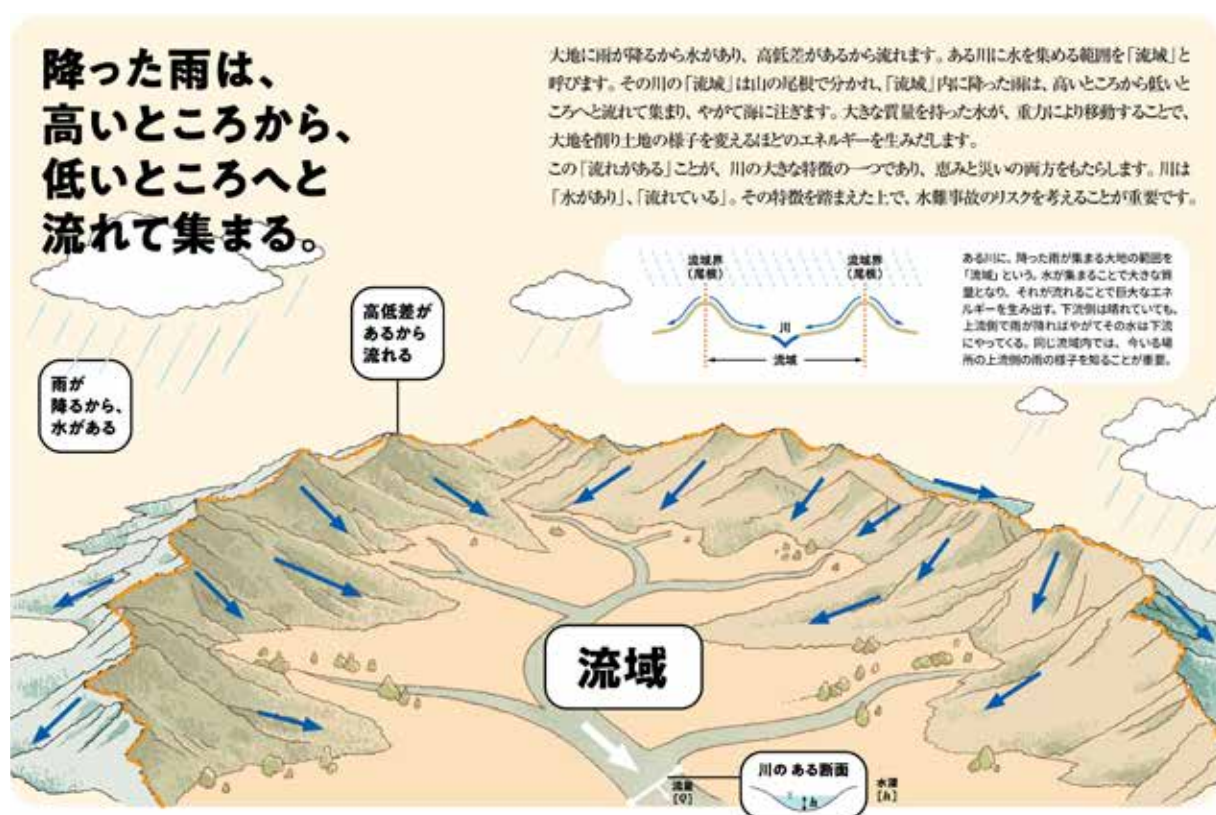
降った雨や溶けた雪は地表を流れて川に流れこみます。雨や雪が流れ込む範囲をその川の流域といいます。集水域(しゅうすいき)と呼ばれることもあります。流域の境目のことを分水界(ぶんすいかい)といいます、山では尾根が分水界になるため分水嶺(ぶんすいれい)とも呼びます。

日本で流域面積が最も大きい川は、関東の利根川(16,840 km²)です。

【出典】

国土交通省 国土技術政策総合研究所「河川用語集」

<http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/words/028/028.html>



出典:河川財団「No more 水難事故」

②水災害に関する事項

1.ハザードマップについて

洪水のハザードマップは、万一の水害に備え、避難場所や避難経路、予測される浸水深、緊急連絡先、水害時の心得などを書き込んだ地図のことです。洪水ハザードマップは、洪水の危険性や洪水が発生した時の対応を住民の方々に知ってもらうため、市町村が作成することになっています。

【出典】

国土交通省 国土技術政策総合研究所「河川用語集」

<http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/yougo/words/028/028.html>

また、国土交通省では、「ハザードマップポータルサイト」を公開しており、洪水・土砂災害・高潮・津波のリスク情報、道路防災情報、土地の特徴・成り立ちなどを地図や写真に自由に重ねて表示することができます。

2.命を守る防災情報

「防災気象情報」・「川の水位に関する情報」・「避難についての情報」の3つの情報を確認することが重要です。

●気象庁ウェブサイト

<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>



気象庁が発表する防災情報、各種データ資料、地域の情報等様々なリアルタイムデータや過去の気象データ等を調べることができます。

●川の防災情報

<https://www.river.go.jp/>



「川の防災情報」は、大雨などの際に、雨や川の水位の状況などを、インターネットを通じてリアルタイムに配信し、避難判断等に必要な情報を入手できるウェブサイトです。

3.避難に関する参考教材・サイトなど

その他避難に関する学習を行う際に、参考となる教材・サイト等を紹介します。

●防災教育ポータル(国土交通省)

<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/education/index.html>



学校で授業を行う先生方をはじめ、皆様に防災教育に取り組んでいただく際に役立つ情報・コンテンツとして、国土交通省の最新の取組内容や授業で利用できる教材例・防災教育の事例などを紹介しています。

●水災害からの避難訓練ガイドブック・水害のワンポイント(国土交通省)

<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/education/pdf/hinanguide.pdf>
<https://www.mlit.go.jp/river/bousai/education/pdf/onepoint.pdf>



水害発生時の避難の手順やタイミング、避難訓練のパターンなど、訓練を実施しやすくするポイントを掲載しています。あわせて、そのまま授業で使える教材資料(水害に関するワンポイント)も掲載しています。

③河川での水難事故防止に関する事項

実際の河川で実験・観察等を行う場合や、日常での水辺体験活動等における安全管理についての参考情報を紹介します。川および水際での活動において、ライフジャケットはいわば必須アイテムです。そのライフジャケット等の装備に関する内容や、知識・心構え等を含めた「実際の川で活動する際の安全管理」のほか、「指導者・講習会」等に関する情報をまとめています。

1.実際の川で活動をする際の安全管理

●ミズベアソビガイド 水辺の楽しみ方や安全対策などについてまとめた入門ガイド

<https://www.mlit.go.jp/river/kankyo/pdf/mizubeasobiguide.pdf>

●水辺の安全ハンドブック 川で活動する際のポイントや川遊びの魅力等を紹介

<https://www.kasen.or.jp/mizube/tabid129.html>

2.指導者の育成に関する講習会や資格

●NPO法人川に学ぶ 体験活動協議会(通称:「RAC」) 認定指導者資格・講座等

<https://rac-kawaiku.jp/>



安全管理や基本的な技術指導など、川の指導者に必要な技術・知識を知るための基本科目が設けられた講座。認定ランクに応じて、引率ができる人数、活動内容、活動フィールドが広がります。

●水難救助の国際資格 「レスキュー3」講座等

<http://www.srs-j.co.jp/>



アメリカ合衆国に本部を置く、急流救助活動に関わる民間団体の名称。コースの修了者には国際的資格であるレスキュー3の認定証が発行されます。

3.その他参考教材・サイトなど

●河川水難事故防止 ポータルサイト(国土交通省)

<https://www.mlit.go.jp/river/kankyo/play/anzaenriyou.html>



水辺の安全に関するコンテンツ検索や教職員向け授業教材など、様々なサイト・教材等を入手しやすくしたポータルサイトです。

●川を活かした 体験型学習プログラム(河川財団)

<https://www.kasen.or.jp/mizube/tabid163.html>



川の流れの速さを調べる方法や、水質や水生生物調査の実施方法などを記載したプログラム集です。

④ その他情報(GIGAスクール構想関連等)

タブレットやPC等で閲覧し、水難事故防止や流域の概念、増水のメカニズム等に関連する児童・生徒向け動画教材等を紹介します。

●動画／リバーアドベンチャー

～川に魅せられしものたち～(国土交通省)

<https://www.youtube.com/watch?v=IrlkZCm11I0>



水難事故防止のためのRPG風動画です。河川での自然体験活動の魅力や、具体的なリスクとその対処方法を紹介しています。(約8分)

●動画／4年理科

「雨水の行方と地面の様子」(河川財団)

<https://www.youtube.com/watch?v=NI-Nt97da7o>



新学習指導要領の4年理科の内容に即しながら、「流域」の概念を学習する動画です。5年・6年の内容とも関連しています。(約5分)

●動画／5年理科

「流れる水の働きと土地の変化」(国土交通省)

<https://www.youtube.com/watch?v=tyD19IM8fZk>



洪水が起こったときに、ただ避難するだけではなく、川の特徴をとらえたうえで、予測、判断、行動につなげることをねらいとした動画です。新学習指導要領の5年理科の内容に即しながら、4年・6年の内容とも関連しています。(約8分)

●動画／6年理科

「土地のつくりと変化」(国土交通省)

<https://www.youtube.com/watch?v=KQNwTVVJymw>



日本の地形の特徴と、洪水・地震・津波・火山等様々な災害の特性との関係をとらえたうえで、予測、判断、行動につなげることをねらいとした動画です。新学習指導要領の6年理科の内容に即しながら、4年・5年の内容とも関連しています。(約11分)

●プロジェクトWET e-Learning「水から学ぼう！」

降雨現象に関係するのが水の循環。その水の循環の様子等をゲーム感覚で学べるe-Learningサイトです。

<https://www.kasen.or.jp/wet/e-learning/>

あしがき

近年、気候変動に伴う豪雨災害が激甚化・頻発化し、日本各地で甚大な被害が発生しています。日本には、全国津々浦々に大なり小なりの河川が存在していますが、ヨーロッパやアメリカ等の大陸における河川に比べると全体の長さが短く急勾配で、一度大雨に見舞われると川の流量が増加し洪水等の災害が起こりやすいという特徴があります。さらに、日本列島には山地が多いため、多くの人が住む平地や盆地などのエリアは日本の国土のおよそ30%しかなく、一部の大都会は、川の水位より低い所に位置しているため、洪水時には被害が大きくなりやすいというリスクがあります。

また、河川利用にあたっては水難事故が毎年数多く発生しています。そのため、幼少期からの自然体験活動を通じて、川に楽しくふれあい、川に親しみを感じながら、日常の中で川を意識し、危険を知ったうえで安全に利用してもらうことが不可欠です。

水は高いところから、低いところへと流れて集まります。「流域」に振った雨が、集まってその川の水となります。また、たくさんの川がつながって樹木の幹のように太く大きな川となります。そうした巨大な質量をもった水が流れることにより大きなエネルギーを生み出します。

流れる水の働きにより、川は常に変化します。土地を削り、石や砂などを運ぶことで浅いところや深いところ、川が曲がったところなどができ、川にすむ生物たちのすみかになります。時に大きな洪水が起こることで、川原の様子が大きく変わります。すると、川に住む生物の住処も入れ替わったりし、絶えず変化します。こうした川の動きにより多様な自然環境が生まれます。洪水のときに大量の土砂が運ばれるなどし、長い時間をかけて海を埋め立てて、多くの人々が住んでいる平野をつくりました。

決して意のままにならない川は、時に災いとなりながらも、普段は私たちに様々な恵みをもたらします。その川の恵みと災いの両面から、流れる水の働きとそのエネルギーを理解し、川と共に生きていくことが求められます。

