

1 単元の目標

- 地面を流れる水や川の流れる様子、川の上流と下流の川原の石の違い、増水による土地の変化などに関心を持ち、進んで水と土地の変化の関係を調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 流れる水と土地の変化の関係について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、実験で見いだしたきまりを実際の川にあてはめて考察し、自分の考えを表現することができる。
(科学的な思考・表現)
- 流れる水と土地の変化の関係について調べる工夫をし、モデル実験の装置を操作し、計画的に調べ、その過程や結果を記録することができる。また、映像資料を活用して調べることができる。
(観察・実験の技能)
- 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、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、増水により流れる水の速さや水の量が変わり、土地の様子が大きく変化する場合があることを理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

2 単元について

本単元では、流水の働きと土地の変化の関係について学習する。身近に見られる那珂川の流れやランドに再現した川により、流水に対する興味・関心を高め、流水実験器を用いて条件を制御して調べることで、流水の働きについて理解できるようにする。また、川の上流と下流の石の大きさや形の違いについては、川原の石の観察によりその特徴をつかみ、流水の働きと関係付けて捉えさせたい。更に、第5学年「天気の変化」での学習内容とも関連させて、集中豪雨がもたらす川の増水による自然災害などの情報を各種メディアから収集し、流水の働きと実生活とを関連付けて考えることができるようにする。そして、ここで培った見方や考えを第6学年「土地のつくりと変化」での地層のでき方を推測する学習活動へとつなげていきたい。

本学級で、「植物の発芽、成長、結実」の学習において、「植物の成長に日光は関係しているのだろうか。」という問題で考察を書かせたところ（平成*年*月*日実施、第5年*組*人）、対照実験の結果を基に考察できた児童は*人、対照実験の結果を比較する視点をもてずに、考察が不十分だった児童が*人、結果を基に考察できず、自分の考えだけを書いた児童が*人、結果の捉え方が曖昧で、考察できなかった児童が*人、無記入の児童が*人であった。このことから、観察、実験結果を整理し考察することに課題があることが分かった。これまで、問題解決の過程で、観察、実験を重視し、考察では定型文などを用いて書く指導を取り入れてきたが、科学的に思考し表現する力を育てるためには、考察の根拠となる結果を得て、その結果を整理し考察することが必要になると考える。

本単元では、科学的に思考し表現する力を育てるために、モデル実験により得られた結果を整理し考察する学習活動の工夫を行う。モデル実験では、校庭に土を盛り川の上流、中流、下流の流れを再現する。児童はそれぞれの部分から見いだした流れる水の働きを更に詳しく調べるため、小型の流水実験器を用いた実験の計画を立て、繰り返し実験を行えるように工夫する。このことにより、見逃してしまった現象や確認が難しい現象を繰り返し調べ、実験結果を明確にし、考察の根拠となる結果を得られるようにする。また、このモデル実験では、粒の大きさが分かるように着色した土を用いることで、流れる水の速さや働きを明確に捉えることができるようにし、流れる水の量が増したときの粒が運ばれる様子から自然における増水による水害の状況もイメージさせたい。得られた結果を整理し考察する学習活動では、実験結果を、調べた部分ごとに色分けしたカードに記入し、そのカードを記録用紙や川の絵がかかれたボードに貼ることで、自分の予想や同じグループの友達の結果と比較、検討して整理できるように工夫する。このような学習活動の工夫により、調べた部分ごとに流れる水の働きについて考察できるようにし、科学的に思考し表現する力を育てていきたい。

3 単元の指導計画 (11時間扱い) ○で囲んだ部分が本時

次時	学習活動	評価規準
1	1 「流れる水にはどのようなはたらきがあるのだろうか。」 ○那珂川の上流, 中流, 下流の写真を見て, 流れやまわりの土地の違いから, 流れる水の働きを予想する。 ・那珂川の上流, 中流, 下流の流れる水やまわりの土地の違いに気付く。 ・流れる水の働きを予想する。	・那珂川の流れる水に目を向け, 流れる水の働きを予想する。 (関心・意欲・態度)
	2 「川のどの部分で, どのような流れる水のはたらきが見られるのか。」 ○校庭に作った川での実験を通して, 上流, 中流, 下流の土地の変化の様子から, 流れる水の働きが見られる部分を見いだす。 ・川のどの部分でどのような流れる水の働きが見られるかを見いだす。 ・グループで調べる方法を考える。	・校庭に作った川のどの部分で, どのような流れる水の働きが見られるのかを見いだそうとしている。 (関心・意欲・態度)
	3 「流れる水のはたらきを調べる実験の準備をする。」 ○実験の予想を立て, 実験を計画する。 ・各グループで決めた調べる部分で, どのような働きで, 土地がどのように変化するのかを予想を立てる。 ・小型の流水実験器と粒の大きさが分かるように着色した土を用意し, 実験を計画する。	・グループで決めた場所で, 流れる水の働きにより土地がどう変化するかを予想し, 表現している。 (思考・表現)
	○「川の水が流れる部分や流れる水の量によって, どのような働きが見られるのだろうか。」 ○小型の流水実験器を用いた流水実験を通して, 流れる水の働きについて結果を整理し考察する。 ・粒の大きさが分かるように着色した土を使用し, 小型の流水実験器に川の流れを再現し実験を行う。 ・実験結果を整理し, グループごとに検討した結果を基に考察する。	・目的に合った川を作り, 考察の根拠となる結果を得て, 記録している。 (技能) ・流れる水の速さや土地の変化, 流れる水の働き, 流れる水の量による違いなど, 整理した結果を基に考察している。 (思考・表現)
2	1 「川の水の量が増えるのは, どんなどきか, また, 土地のようすはどうなるだろうか。」 ○川の水の量が増えるときはどんなどきか, 川の水の量が増えると流れる水の働きで土地のようすはどうなるか, 既習事項を基に考える。 ・降水量と川の水の量の関係をグラフや資料から読み取る。 ・川の水の量が増えた時の土地の変化について理解する。	・降水量と川の水の量の関係をグラフから読み取ったり, 資料などを活用して, 調べたりしている。 (技能) ・降水によって川の水の量が増え, 川の流れる速くなり, 侵食や運搬の働きが大きくなり, 土地の様子を大きく変化させることを理解している。 (知識・理解)
	2 「上流から下流へ流されながら石はどのように変わっていくのだろうか。」 ○石が上流から下流へと流されるうちに, 形や大きさに違いが出る様子を自由に表現する。 ・石の移動と形や大きさの変化について, 絵や言葉を使って表現する。	・石が上流から下流へと流されていくうちに, 形や大きさに違いが出る様子を理解している。 (知識・理解)
4	1 「過去のこう水はどのように起こったのか。」 ○過去に起こった洪水の様子や洪水を防ぐ工夫について調べる。 ・インターネットや資料を活用して, 洪水の様子や洪水を防ぐ工夫について調べる。	・過去の洪水や洪水を防ぐ工夫について, インターネットや資料を活用して情報を収集している。 (技能)
	2 「過去のこう水から, こう水を防ぐどのような工夫や対策が考えられているのか。」 ○洪水の様子や洪水を防ぐ工夫について調べたことをまとめる。 ・調べたことをまとめる。	・洪水を防ぐ工夫や洪水時の対策を理解している。 (知識・理解)
	3 「振り返りを行う。」	・学んだことを生活に生かそうとしている。 (思考・表現)(知識・理解)

4 第1次第1時の学習

(1) 目標

- ・ 那珂川の上流，中流，下流部の写真を見て，流れやまわりの土地の違いから，流れる水の働きを予想できる。（関心・意欲・態度）

(2) 準備

- ①那珂川の写真（上流，中流，下流） ②ホワイトボード

(3) 展開

配時	学習活動・内容	指導上の留意点 ◎評価
15	<p>1 身のまわりの流れる水に目を向ける。</p> <p>(1) 身の回りのどんな場所で，水の流れが見られるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水道の蛇口 ・お風呂の排水口 ・雨の日のグラウンド ・川 <p>(2) 那珂川の写真を見て，違いについて気</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりの水に関する事象に目を向けさせることで，様々な場面で，水の流れが見られることに気付かせたい。 ・生活場面での水の流れにしか目を向けられない児童については，自然に目を向けさせ，川の流れに気付くことができるようにする。 ・学校の近くの那珂川の写真ア（中流）を提示し，児童の興味・関心を高める。
20	<p>付いたことをノートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・川幅が違っている。 ・流れの速さが違っている。 ・まわりの石の大きさが違っている。 ・川岸のようすが違っている。 <p>2 本時の学習課題を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・那珂川の写真ア（中流）に加え，写真イ（上流），ウ（下流）を提示し，上流，中流，下流での流れの速さや岸边の様子の違いに目が向けられるようにする。 ・違いに気付けない児童においては，三つの写真に共通して写っているのはどんな場所かを問い，違いに気付かせたい。 ・流れる水の働きを，那珂川の上流，中流，下流での流れやまわりの土地の違いから予想できるように助言する。 ・一人一人が意見を出しやすくするため，2～3人の小グループで活動するように指示する。
10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>流れる水にはどのようなはたらきがあるのだろうか。</p> </div> <p>3 流れる水の働きを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・まわりの土地をやわらかくする。 ・土地をけずる。 ・石をくだく。 ・石を運ぶ。 ・けずった土を運ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・予想できないグループには，雨天時や雨上がりのグラウンドの写真ヒントとして見せ，考えを引き出せるようにする。 ・児童の発想を大切に，絵や言葉などを用いてホワイトボードに自由に記入できるように伝える。 ・予想したことを学級全体で共有し，整理するためにホワイトボードを黒板に掲示するように指示する。
	<p>4 予想した流れる水の働きを整理する。</p> <p>(1) 黒板上でホワイトボードの記入内容を共通点をもとに分類する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・けずるはたらき ・運ぶはたらき <p>(2) 予想した働きは，何が原因で変わるかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れる水の量 ・川の形 <p>5 次時の予告をする。</p> <p>校庭に作った川に水を流し，予想した働きを確認する。</p>	<p>◎那珂川の流れに目を向け，流れる水の働きを予想している。（行動観察，記述内容分析）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想した働きを確かめるのは，実際に川の流れを作ってみることが有効であることに気付かせ，児童の興味・関心を高めたい。

5 第1次第2時の学習

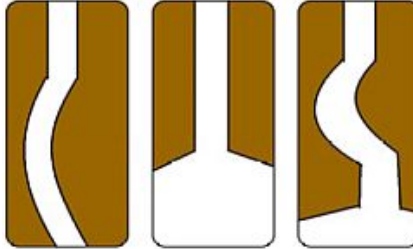
(1) 目標

- ・ 校庭に作った川に水を流すことを通して、土地（土）の変化の様子から、流れる水の働きが見られる部分を見いだすことができる。（技能）

(2) 準備

- ①校庭に作った川 ②ビデオカメラ ③デジタルカメラ ④記録用紙 ⑤探検バック
⑥ホワイトボード

(3) 展開

<p>時</p>	<p>学習活動・内容</p>	<p>指導上の留意点 ◎評価</p>
<p>25</p>	<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>川のどの部分で、どのような流れる水のはたらきが見られるのだろうか。</p> </div> <p>2 校庭に作った川で実験を行う。</p>  <p>土地の変化する様子を手がかりに、前時に予想したような働きがどのような部分で見られるかを探す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上流部（けずり、流される働き、大きな粒が残る） ・ 中流部（曲がった流れの外側で、けずり、流される、内側で積もらせる働き、中くらいの粒が見られる） ・ 下流部（積もらせる働き、小さい粒が多くなる） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 校庭に川を模した流れを作ることで、児童の興味や関心を高めたい。 ・ 前時の予想を確認するために、川の上流部（傾斜が急、まっすぐな流れ）、中流部（傾斜が緩やか、曲がった流れもある）、下流部（傾斜が穏やか、広がった流れ）を作り、流す水の量を変えて実験する。 ・ 実験の様子は、後日流れる水の働きを確認する学習で活用するため、ビデオカメラやデジタルカメラで撮影するように指示する。 ・ 記録用紙に、川のどの部分で、どのような働きが見られるかを記録するよう指示する。 ・ 水が流れた後の状態もよく見て、流れる水の働きが見られる部分を探すように助言する。 ・ 川は上流、中流、下流部に分けて、そこでの働きを見るように助言する。 <p>◎校庭に作った川で、流れる水の働きが見られる部分を見いだそうとしている。</p> <p style="text-align: right;">（行動観察、記述内容分析）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 流れる水の働きが見られる部分を見つけたという達成感から、更に詳しく調べたいという気持ちを引き出したい。
<p>10</p>	<p>3 各グループで、働きが見られる部分を詳しく調べるためには、どのように実験すればよいかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上流と中流部を再現した川で実験する。 ・ 下流部を再現した川で実験する。 ・ すべての部分を再現した川で実験する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実験は一度きりではなく、繰り返すことができることを告げ、実験方法や実験回数を考えていくように助言する。 ・ 自分たちで見いだした働きを調べるためには、どのような方法で実験を行えばよいかを考えるように助言する。
<p>10</p>	<p>4 自分たちで調べる川的设计図を書く。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div data-bbox="319 1590 446 1657"> <p>上流部と 中流部を 再現</p> </div> <div data-bbox="462 1590 590 1657"> <p>下流部を 再現</p> </div> <div data-bbox="606 1590 734 1657"> <p>すべての部分 を再現</p> </div> </div>  <p>5 次時の予告をする。 予想を立て、実験の準備をする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計図を書くことで、自分たちで再現する川を具体的にイメージできるようにする。 ・ 設計図を書く過程で、実験方法が適切であるかを確認し、必要に応じて変更してもよいことを伝える。 ・ 流れる水の働きを調べるには、川の形や幅をどうするのがよいかを考えて設計図をかいているか、適宜確認する。 <p>・ 実験をスムーズに進めるための準備をすることを伝える。</p>

6 第1次第4, 5時の学習




(1) 目標


- ・ 小型の流水実験器を用いた流水実験を通して、流れる水の働きについて結果を整理し考察することができる。(技能)(思考・表現)

(2) 準備

- ①流水実験器 ②デジタルカメラ ③記録カード ④ホワイトボード

(3) 展開

配時	学習活動・内容	指導上の留意点 ◎評価
5	<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>川の水が流れる部分や流れる水の量によって、どのようなはたらきが見られるのだろうか。</p> </div> <p>(1) 流水実験器の使い方を確認する。 (2) 結果の記録の仕方を確認する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>記録 カード (調べた川の部分ごとに色分けしたカードを使う)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>回数 部分 調べたこと</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>名前</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流水実験器を使う時の手順をカードにまとめ、随時確認できるようにする。 ・ 見逃してしまった現象や確認が難しい現象については、繰り返し実験を行うことで、結果を明確にしていくことを確認する。 ・ 結果を記録するカードは、調べた部分ごとに色分けして使うこと、何回目の実験か、調べたこと(何がどうした。何がどのようになった。)が分かるように記入することを確認する。 ・ 上流部の結果は黄色、中流部の結果は桃色、下流部の結果は青色のカードに記入するように指示する。 ・ 流れの速さやまわりの土地の様子など、調べるポイントを確認する。
5	<p>2 流水実験器に川の流れを再現する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>川の上流部 を再現</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>川の中流部 曲がった流れを再現</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>すべての部分 を再現</p>  </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最初に川の流れを再現するときは、土が浮いて流されないように、霧吹きで十分湿らせてから、川のすじをつけるように助言する。 ・ スムーズに水が流れるように、目的に合わせて川のすじを工夫するように助言する。 ・ 粒の大きさが分かるように着色した土を使用することで、流れる水の速さや流れる水の働きを確かめやすくする。 ・ 各グループの記録を担当する児童に、結果を確認するため、デジタルカメラで、事前と事後の写真撮るように伝える。
35	<p>3 流水実験を行う。</p> <p>各グループで考えた川の流れで、流す水の量を変えたりしながら、流れの様子やまわりの土地の変化を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上流部(傾斜が急で流れが速い。まっすぐな流れで、底が深くけずられていく。けずられた土が流されていく。) ・ 中流部(傾斜が緩やかで流れが遅い。曲がって流れている部分では、外側が速く流れ土がけずられる。内側は流れが遅く土が積もっていく。) ・ 下流部(傾斜が穏やかで流れが遅い。土が広がって積もっていく。) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 汚れた手は、手洗い用のバケツで洗い、流しに土を流さないように徹底させる。 ・ 条件を変えないために、繰り返し使用するときは、残った水をスポンジで吸い取ってから土を足すように助言する。 ・ 繰り返し実験を行うことで結果を明確にし、新たに分かったことを随時書き足すように助言する。 ・ 予想の横に結果のカードを貼り、並べて比較、検討することで、状況に応じて実験をやり直し、結果を明確にできるように助言する。 ・ 水の量を増やした場合は、条件が同じになるように川のすじのつけ方や、水を流す位置などを統一

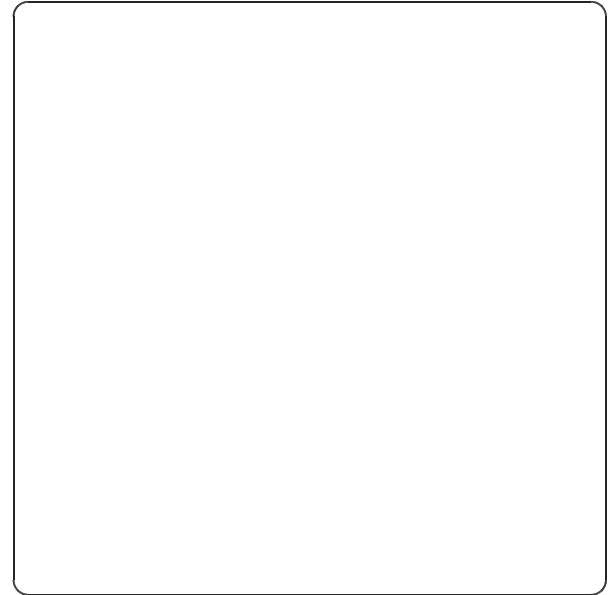
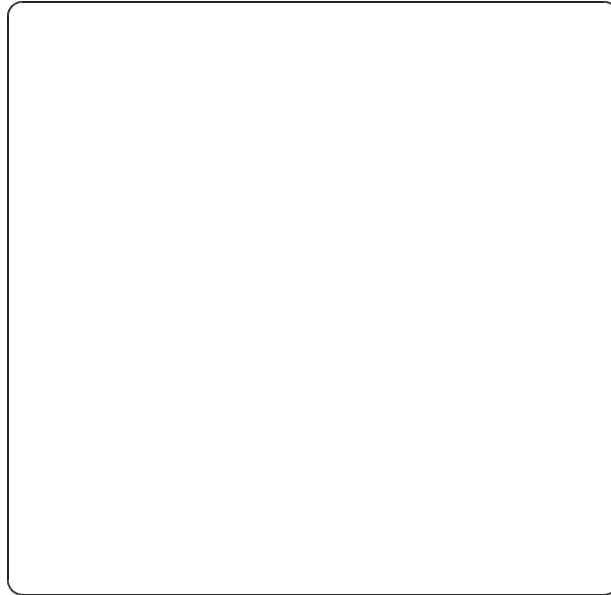
20	<p>・流れる水の量が増えると（流れが速くなる。より深くけずられる。多くの土がけずられ流される。多くの土が遠くまで運ばれる。）</p> <p>4 実験結果を整理する。 川の絵がかかれたボードに実験結果を記録したカードを貼り替え、調べた場所ごとに、結果を検討する。</p> 	<p>するように指示する。</p> <p>◎目的に合った川を作り、考察の根拠となる結果を得て、記録している。（行動観察、記述内容分析）</p> <ul style="list-style-type: none"> 川の絵の左側には、流れる水の量が少いとき、右側には多いときの結果を分けて貼ることで、流れる水の量と働きの関係を捉えやすくする。 川の上流、中流、下流部ごとに、地形や流れる水の量などの条件による流れる水の働きについて、グループ内で検討し、記録用紙に記入するように指示する。 検討した内容を分かりやすく記録するように指示する。
10 15	<p>5 グループごとに検討した結果を記録用紙に記入する。</p> <p>6 整理した結果を基に考察する。</p> <p>7 黒板に拡大した川の絵を掲示し、流れる水の働きについてまとめる。 働きを表す言葉や流れの様子、土地の変化について図に書き入れて確認していく。</p>	<p>◎流れる水の速さや土地の変化、流れる水の働き、流れる水の量による違いなど、整理した結果を基に考察している。（行動観察、記述内容分析）</p> <ul style="list-style-type: none"> 児童の発言をもとに図を作っていく。 流れる水の働きを表す「しん食」、「運ばん」、「たい積」という用語と土地の変化を関係付けてまとめるように配慮する。
<p>上流部 流れが速く、しん食、運ばんの働きが大きい。大きな粒は残る。（流れる水の量が増すと、さらに速く流れ、それぞれの働きも大きくなる。）</p> <p>中流部 上流に比べ流れが遅い。曲がった部分では外側が流れが速く、しん食、運ばんの働きが大きい。内側は流れが遅く、たい積の働きが大きい。中くらいの粒が見られる。（流れる水の量が増えると、外側のしん食の働きが大きくなる。）</p> <p>下流部 流れが遅く、たい積の働きが大きい。小さい粒が多くなる。（流れる水の量が増えると遠くまで運ばんされてたい積する。）</p>		
8	<p>次時の予告をする。 どんなときに川の水が増え、どんなことが起こるのか。</p>	<p>・流れる水の働きを身の回りの気象、自然現象と関連付けて考え、自分の言葉で表現できるようにする。</p>

流れる水のはたらき 1

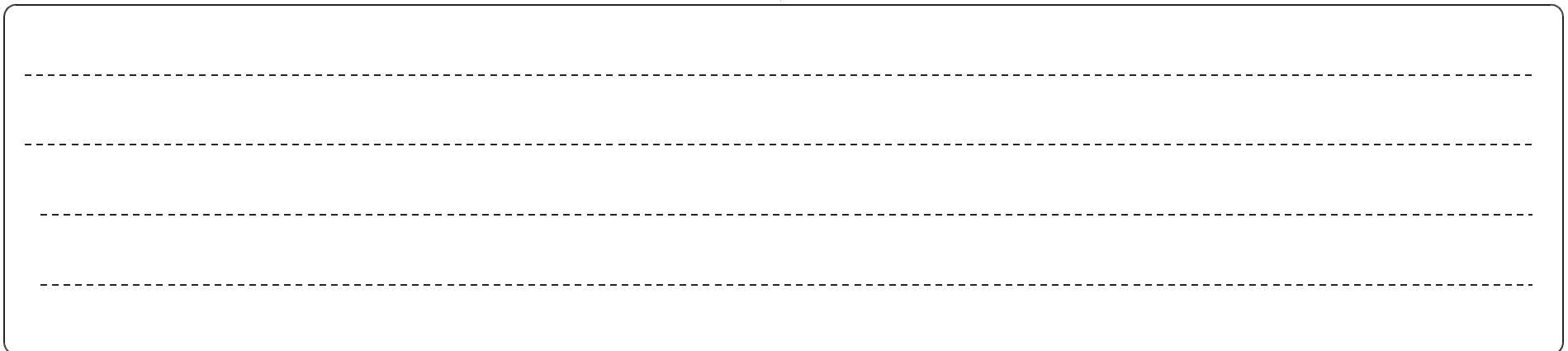
5年 ____ 組 ____ 番 : 名前 _____ / _____

問 流れる水のはたらきは、どんな部分で見られるのか。

○川で流れる水のはたらきが見られる部分は



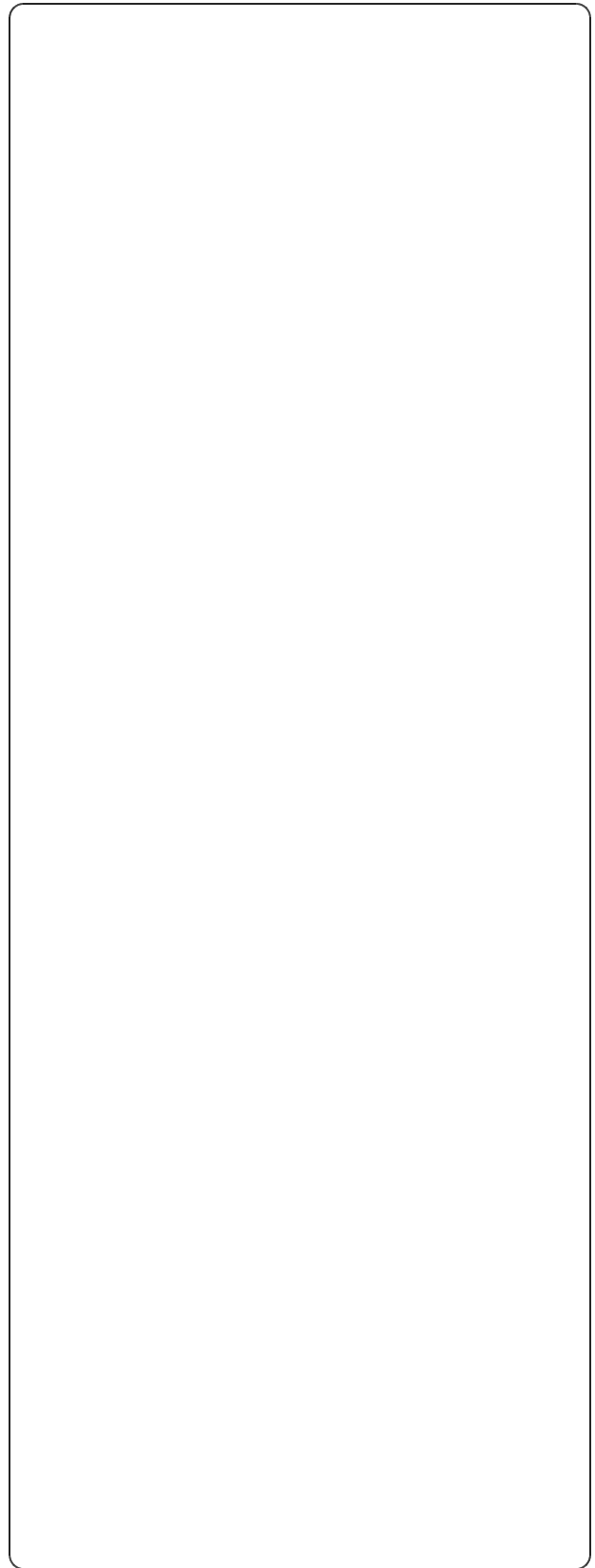
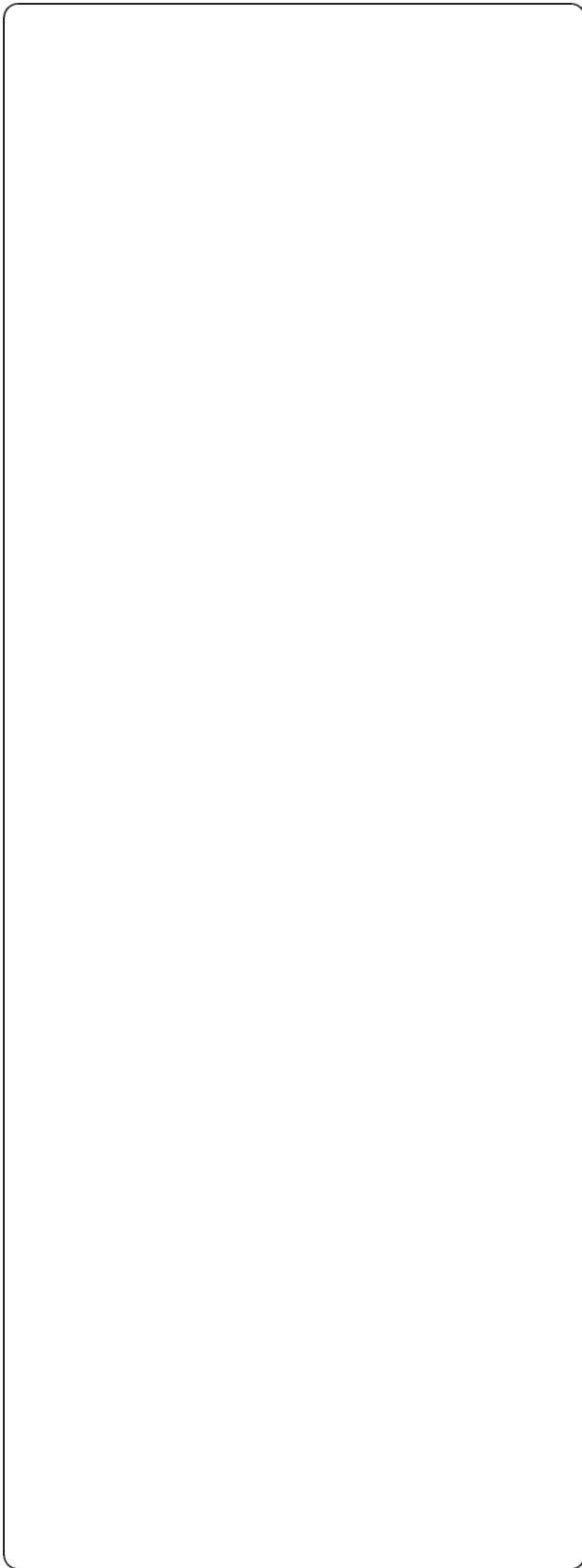
○グループでの実験方法は



流れる水のはたらき 2

5年 ____ 組 ____ 番 : 名前 _____ / _____

○自分たちで調べる川の設計図を書こう



流れる水のはたらき 3

5年 ____ 組 ____ 番 : 名前 _____

問 川の水が流れる場所や流れる水の量によって、土地の変化はどのようにして起こるのだろうか。 ____ / ____

調べた部分 () 流

流れる水の量 () 予想

結果

検討した結果

絵

流れる水の量 ()

予想

結果

絵

<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>	<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>	<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>	<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>
<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>	<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>	<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>	<p>一回目 上・中・下流 水の量 () 結果</p> <p>名前 _____</p>