

教育用サーバーの新設に伴うビデオ配信型教材の作成

- 5年単元「流れる水のはたらき」を例として -

理科教材開発専門部

I はじめに

昭和48年度から活動が続けてきた学習指導教材センター専門部は、これまで様々な教材の開発を手がけ、先生方へ教材の提供や活用についての提案をするとともに、専門部員自身の研修の場としての役割も果たしてきた。

学習指導教材センター専門部は、各小中学校の学習指導の改善を図るため、多様な教育内容に即応し、授業においてすぐ使用できる教材・教具の開発及び、その活用をねらいとしている。現在、学習指導教材センター専門部は国語科、社会科、算数・数学科、理科、英語科の5つに分かれ、基礎・基本の定着を図り、系統性を踏まえた教材の開発及び資料の提供に視点をあてた教材作成を行っている。

小学校及び中学校の理科では、児童生徒が観察、実験、栽培、飼育など、身近な自然の事物・現象への意図的な働きかけをすることを重視している。しかし、特に、川の流れや地層などの単元では、児童生徒が直接その場所に出かけて観察することが難しい場合もある。そこで、足利の自然に着目し、日常の理科の授業ですぐ活用できる地学教材の開発・資料収集が求められてきた。

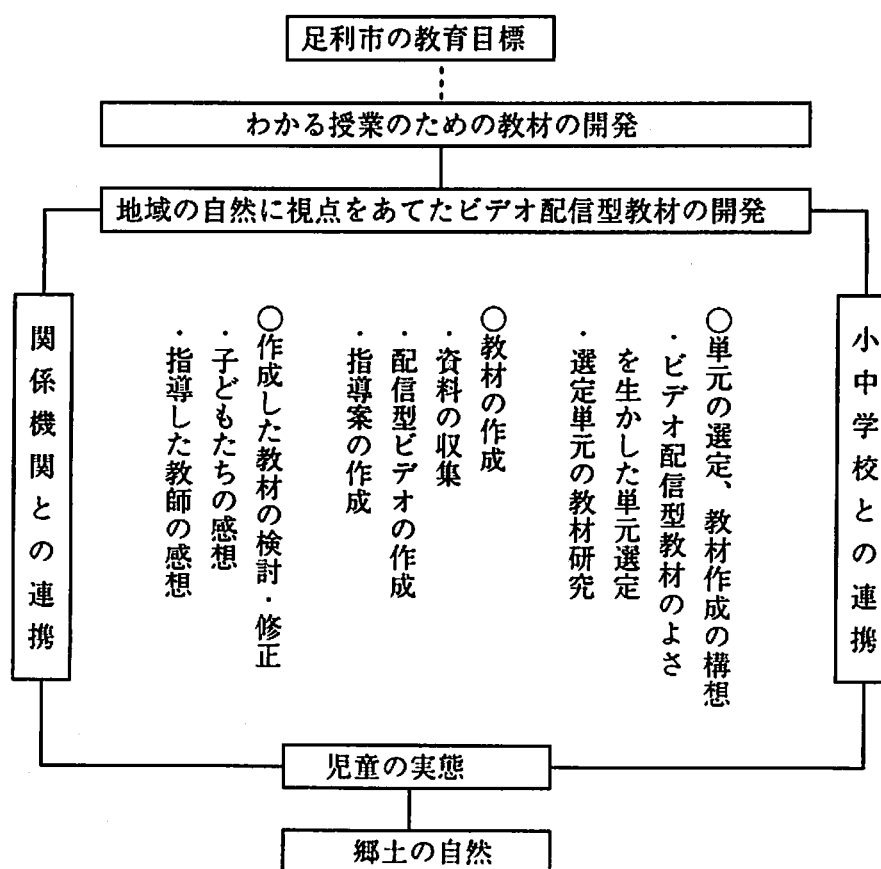
昨年、教育用サーバーが新設され、多数の動画や画像を取り入れたビデオ配信型教材を一斉配信することが可能となった。そこで、理科教材開発専門部では、日々の授業に役立ち、サーバーからの一斉発信が可能な郷土の自然（特に地学教材）に焦点をあてた教材を作成することにした。

II 教材作成のための推進構想

1 基本的な考え方

- (1) 小中学校の理科の授業の中で活用しやすい地域教材の開発に重点を置く。特に、足利の自然に着目した、地域教材の開発を行う。
- (2) 教材の作成にあたっては、地域を選定し、小中学校との関連を考慮しながら資料収集を行う。その際、理科以外の学習（総合的な学習の時間）でも活用できる資料も合わせて収集する。
- (3) 教材の活用にあたっては、単元において開発された教材を活用する場を明記した指導計画を作成する。
- (4) 関係機関からの参考資料の収集や専門家の指導を受けながら教材作成を行う。
- (5) 作成された教材の検討・修正を行う。作成した教材は、授業で活用し、児童生徒や教師の感想をもとにしながら、より分かりやすい教材になるようにする。

2 教材作成のための推進構想図



Ⅲ 教材作成における内容

1 単元選定、教材作成の構想について

(1) 単元の選定

理科教材開発専門部は、地域の自然として地学教材を主に取り上げることにした。地学教材は、小学校において、C領域「地球と宇宙」で学習する。小学校5年生では、「流れる水のはたらき」、6年生では「大地のつくり」の単元が地学教材である。中でも、実験のイメージと実際の川のイメージが結びつきにくい、「流れる水のはたらき」の単元を教材開発することにした。

本単元は、地面を流れる水や川の様子を観察し、流れる水の速さや量による働きの違いを調べ、流れる水の働きと大地の変化についての考えをもつようにすることがねらいである。この単元は、実際に砂山をつくり、そこに水を流してできた川を観察することをおして、流れる水には、ものを削ったり、積もらせたりする働きがあることを学習する。そこで、砂山に水を流したモデル実験と、渡良瀬川の流れの様子を比較しながら学習ができる教材を作成することにした。

なお、教材の作成にあたっては、渡良瀬川の上流域から下流域までのポイントを動画で収録したり、小俣小学校の流水実験装置を借用したりしてモデル実験を行うことにした。

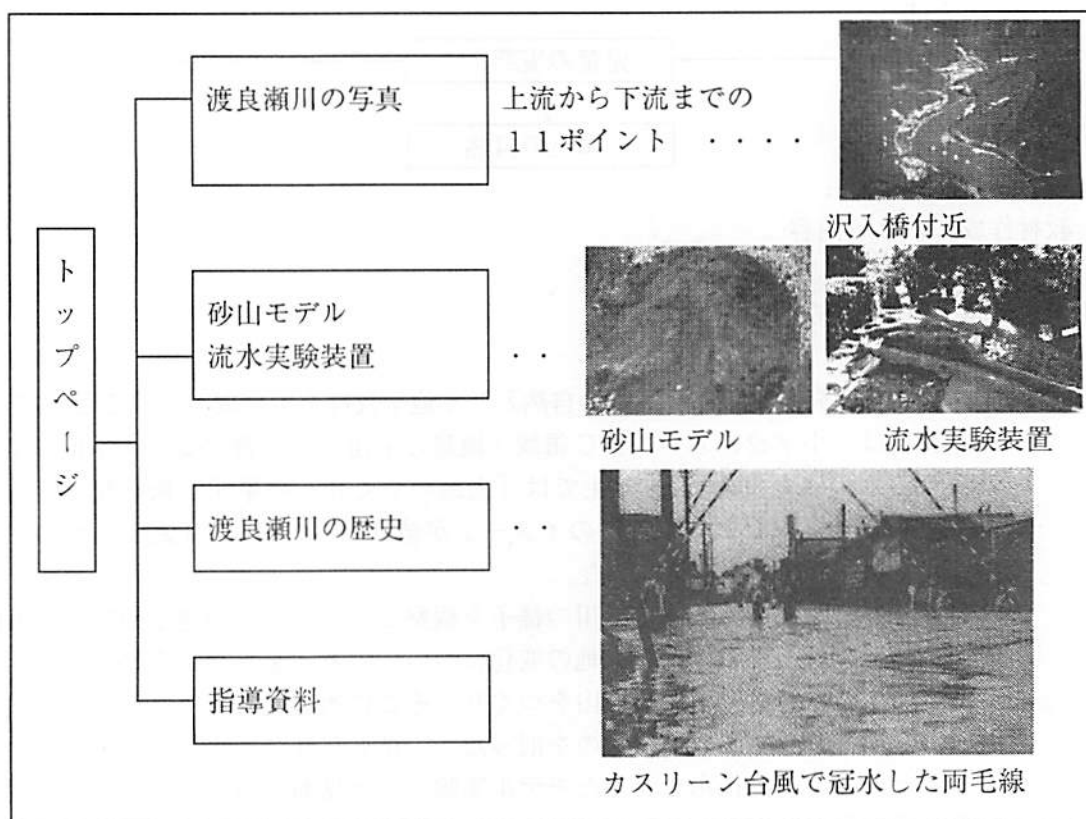
(2) 教材作成の構想について

教材作成を行うにあたり、次のような4つの点から教材の構想を考えた。

1	渡良瀬川の各ポイントの写真 渡良瀬川の各ポイント（上流・中流・下流）の選定と航空写真の収集
2	砂山に水を流したモデル実験 ・流水実験装置でのモデル実験 ・黒土、砂、鹿沼土を配合した砂山に水を流したモデル実験
3	渡良瀬川の上流・中流・下流のビデオ撮影 ・流量、石の大きさ、流れの速さの違い
4	カスリーン台風の写真やカスリーン台風に関する資料収集

3 教材の作成について

(1) 教材の構成



(2) 調査期間

平成17年8月から平成18年8月の期間

(3) 作成した教材について

「流れる水のはたらき」は、<http://www.kyouiku.ashi-s.ed.jp/kyouzaikaihatu/rika> のアドレスで見ることができる。

トップページ

目次一覧

渡良瀬川上流
(黒保根付
近)の写真

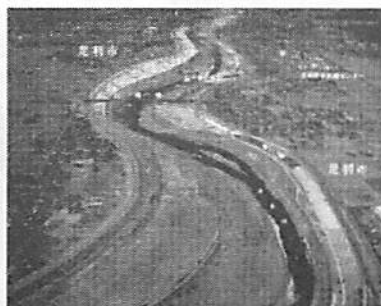


渡良瀬川の写真

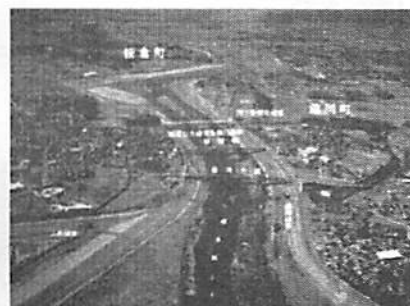
国土交通省渡良瀬川工事事務所より、航空写真の資料の提供をうけ、渡良瀬川の上流から下流のポイントを選定した。渡良瀬川の地図の場所をクリックすると、下図のような航空写真が表示されるようにした。



上流付近 (大間々付近)



中流付近 (川崎橋付近)



下流付近 (三国大橋付近)

砂山モデル

左の実験装置は、流れる水のはたらきを調べるための実験装置です。
右の砂山は、川砂と赤玉を混ぜたものです。これに水を流し、どのように水が流れるのかを、観察してみましょう。

右の写真をクリックしてみましょう。
砂山の上を水が流れる様子がわかりますよ。

砂山に水を流したモデル実験の動画

上流の流れのモデル

中流の流れのモデル

下流の流れのモデル

流水実験装置の動画

クリック

中流のモデル実験の動画へのリンク

砂山モデルの動画

実際の川の流れの動画

上の写真をクリックしてみましょう。

流れが曲がる場所

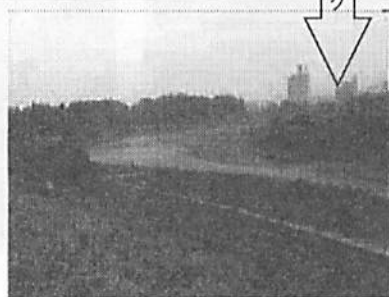
流れの速さ

川の王の楼

流れの曲がる場所

川の流れの様子

クリック



メディアプレイヤーによる動画

渡良瀬川の歴史

総合的な学習の時間等の学習の際にも用いることができる資料を作成した。足利市において、昭和22年のカスリーン台風による大惨事があり、現在渡良瀬川の堤防には慰霊碑が建てられている。また、助戸1丁目から通4丁目の交差点には、当時カスリーン台風による堤防の決壊による、市内の浸水水位が赤色で表示されている。

カスリーン（キャサリン）台風について

もくじ

▶ 写真で見る当時の様子

▶ 体験談 ～カスリーン災害記録集から～

▶ 渡良瀬川を見守るお地蔵様

▶ カスリーン台風をいつまでも忘れないために…

もっとくわしく調べてみよう！

※このカスリーン台風について、たくさんの資料をいただきました。
多くの方のご協力に心より感謝いたします。ありがとうございました。

- 足利市ホームページ
<http://www.city.ashikaga.tochigi.jp/>
- 渡良瀬グリーンプラザ
<http://www.takauji.or.jp/~a-midori/>
- 国土交通省 渡良瀬川工事事務所
<http://www.ktr.mlit.go.jp/watarase/top.htm>



昭和22年（1947年）9月15日の出来事です。

関東地方をおそったカスリーン台風は、戦後最大級の規模で、渡良瀬川流域だけで死者・行方不明者が700人を越える大惨事を引き起こしました。

渡良瀬川流域では、9日から秋の長雨で地盤・地層がゆるんでいるところへ、14日から15日にかけて接近したカスリーン台風は集中豪雨を降らせたため、山間部では土石流が流れ、東・黒保根村、大間々町（現在のみどり市）に大きな被害をあたえました。

また、平野部の足利市では渡良瀬川の堤防が小俣地先・借宿地先および岩井地先等で決壊し、濁流が足利市内を襲い、大惨事を引き起こしました。

足利市では、約300人以上の尊い命が失われるなど、大きな被害になりました。流されたり壊れた家は31,062軒もありました。

（理科教材作成専門部のWebページより抜粋）

(4) 指導資料

各学校の実情に応じて、渡良瀬川の巡検に行ける場合と行けない場合に分け、どちらでも選択できる指導計画資料を作成した。

1 「流れる水のはたらき」 単元の内容（学習指導要領 理科編 第5学年より）

C-(2) 地面を流れる水や川の様子を観察し、流れる水の速さや量によるはたらきの違いを調べ
流れる水のはたらきと土地の変化の関係についての考えをもつようにする。

ア. 流れる水には土地を削ったり、石や土などを流したり積もらせたりするはたらきがあること。

イ. 雨の降り方によって、流れる水の速さや水の量が変わり、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。

2. 指導計画【A…巡検に行ける学校・B…巡検に行けない学校】

		指 導 内 容	備 考
導 入	目標	・川の様子に興味をもち、流れや河原、川岸などを調べようとする。	
	1	足利市に流れる川を調べよう。 ※足利市に流れる川の流れを知るとともに、コンピュータの資料を自由に視聴することにより、本単元の学習に対する意欲を高める。	※地図色塗り ※CD-ROM
単 元 1	目標	・観察から流水のはたらき(浸食・運搬・堆積)を予想することができる。 ・水の流れをつくって流れる水のはたらきと地面の変化を調べることができる	
	2	A. 実験1(巡検に行ける学校) ・「流れる水と地面の様子」の実験を行う B. 観察1(巡検に行けない学校) ・雨水が地面を流れる様子を観察する	※どちらか選択
	3	流れる水のはたらき(話し合い・まとめ)	※課題設定
単 元 2	目標	・川の流れは、河原や川岸などの土地の様子を変化させるはたらきがあることを考えることができる。 ・実際の川の様子から、流水のはたらき(浸食・運搬・堆積)がわかる。	
	4 5	A. 巡検(巡検に行ける学校) ・近くの川を歩いてみよう B. 実験1(巡検に行けない学校) ・「流れる水と地面の様子」の実験を行う	※どちらか選択
	6	実習 渡良瀬川のようなす(2時間扱い)	※個人→班

	7	・上流、中流、下流の様子 ・流れの速さ（内側と外側） ・浸食、運搬、堆積（川岸の様子などから）	※教科書写真 P14～P17 ※CD-ROM
単 元 3	目標	・流れる水のはたらきと災害との関係を調べ、まとめることができる。	
	8	荒れる渡良瀬川のように 岩井山の歴史と工夫 ・カスリーン台風体験談（川田和男先生）	※教科書 P18～P20 ※プロジェクター ※CD-ROM
	9	災害（水害）を防ぐための工夫 ・砂防ダム ・護岸ブロック ・堤防 ・水門 など	

4 作成した教材について

・子どもの感想から

- ・上流、中流の川の曲がり方の違いがわかった。
- ・上流では、実際の映像があって、石の大きさがよくわかりました。
- ・利根川と渡良瀬川が合流したところの映像がよかった。
- ・上流・中流・下流は、写真でしか見たことがなかった。川の映像がわかりやすくまとめた。
- ・下流の川の様子では、砂が沢山あってびっくりした。
- ・モデル実験では、川の曲がりの内側と外側で、削られ方に違いがあることがわかった。
- ・カスリーン台風の時では、洪水で人の胸の高さまで水がきたことや、カスリーン台風の碑があることがわかった。
- ・昔の渡良瀬川の写真や災害の時の写真をみて、びっくりした。
- ・もっと歴史や地図を増やしてほしい。



・教師の感想から

- ・今後、川の流れに関する資料を収集し、内容を充実させてほしい。
- ・単元の指導計画をもとに、毎時の指導計画を作成してほしい。
- ・渡良瀬川だけでなく、地域の川の資料を追加してほしい。
- ・上流域では、航空写真をみて、学校の近くを流れている渡良瀬川が本当に山間部から流れ出ていることが確認できて、感心している児童が多かった。
- ・中流域では、曲がる場所の内側と外側の流れの速さの違い、堆積の様子も理解しやすい内容であった。航空写真からの岩井山付近の様子は、特に児童が熱心に見ていた。
- ・下流域では、ゆっくりと流れていく様子がわかったようだ。上流から中流、下流へと順番にみていくことで様子の違いがはっきりとわかったようだ。また、カスリーン台風による当時の洪水の様子も写真を通してリアルに感じる事ができたようだ。胸まで水につかる写真には特に反応を示していた。

IV 成果と課題

(成果)

- ・地域の川を題材にしたビデオ教材を作成することで、児童にとって身近でわかりやすい教材を作成することができた。
- ・学校の実態に応じて教材を活用できる単元の指導計画を作成することで、より効果的な教材の活用を提示することができた。

(課題)

- ・今回作成した教材に、足利を流れる渡良瀬川の支流に関する写真や川の流れの動画や水生生物や植物に関する資料を加える。
- ・カスリーン台風をはじめとする、大水の災害に関する資料を加え、内容を充実させていく。

【 理科教材開発専門部 】

部 長 けやき小学校長 荒井 道夫

部 員	毛野小学校教諭	工藤 志乃	(平成 18 年度)
	山辺小学校教諭	松崎みさ子	(平成 17 年度)
	三重小学校教諭	飯野 光幸	(平成 17・18 年度)
	北郷小学校教諭	兵藤 裕	(平成 17・18 年度)
	梁田小学校教諭	中村 和敏	(平成 17・18 年度)
	御厨小学校教諭	堀江 尚志	(平成 17・18 年度)
	小俣小学校教諭	田端 友佳	(平成 17 年度)
	第一中学校教諭	諸井 富男	(平成 17 年度)
	第一中学校教諭	加藤 容子	(平成 18 年度)
	坂西中学校教諭	吉田 元保	(平成 17・18 年度)

担当指導主事 教育研究所 岡部 陽一