

群 教 セ	F03 - 01
	平 17.225集

# 教育用WebGIS使い方カード「WebGIS助っ人君」 の作成と活用

－ 水の汚れ調査学習における実践を通して －

長期研修員 佐藤 聖一

## 研究の概要

本研究では、野外調査したデータを電子地図上にまとめる場面において、初めての児童でも、効率的に教育用WebGISの操作方法を習得できるように、使い方カード「WebGIS助っ人君」を作成した。使い方カードは、操作方法ごとに分類し、分かりやすい表記にしたり、図を適切に配置したりした。また、児童が、このカードを使うことで教育用WebGIS固有の操作を効率的に習得し、調査結果を分かりやすく電子地図にまとめられることを検証した。

**キーワード** 【教材・教具 地域学習 電子地図 教育用WebGISマニュアル】

## 主題設定の理由

GIS(地理情報システム)は、アメリカでは1960年代から官公庁や一般企業などで利用されており、我が国では1970年代後半から導入され、1995年の阪神・淡路大震災以降に本格的な導入が始まった。このシステムは、電子地図上に情報を書き込み、分析や考察に利用できるもので、入手した情報や統計データから、相互の位置関係の把握、データ検索と表示、データ間の関連性の分析等が可能のため、行政、民間等様々な分野で活用されている。

本県では平成15年度末より、ITの教育利用のための一つの手だてとして、教育用WebGISの利用環境の整備が進められている。教育用WebGISはインターネットを介して利用できるGISであり、電子地図上に情報を登録して比較・考察したり、情報を共有したりすることができる。学校で利用する際にはコンピュータの設定やソフトウェアの整備などがほとんど必要なく、汎用性も高い。また、電子地図上に情報を書き込むことから、総合的な学習の時間や社会科、理科など、地図を利用した学習に活用できる。平成16年度には、県内11名の教師の協力を得て、実践授業が行われた。その成果として、他の情報と比較しながら考えられたり、レイヤ(情報を書き込んだシート)の組み合わせを自由に変更することで仮説をたてやすくなったりすることができる、などの報告がなされている。

しかし、先行実践から得られた課題の一つとし

て、学習者である児童の教育用WebGISの操作方法の習得の問題がある。教育用WebGISは、これまでの教育活動の中で日常的に利用されておらず、GIS固有の操作技術が必要なため、児童の技術習得に費やす時間と労力が授業における教育用WebGIS利用の妨げになっているという現状があった。

これらを改善するために、児童が教育用WebGISを使って調査結果を電子地図上に登録する際の操作方法の習得を効率良く行えるようにすることが必要である。そこで、児童の視点にたち、授業に活用できる教育用WebGIS使い方カード「WebGIS助っ人君」の作成が有効であると考えた。このカードの活用により、児童の操作上の負担が軽減され、データ登録や消去、変更などのGIS固有の操作が、効率的に習得できるようになる。このことは、授業を効率化するだけでなく、教育用WebGISの機能、すなわち、情報を広域的にとらえたり、複数の情報を比較・関連させたりすることを活かした学習形態を成立させるための基礎となると考える。以上のことから本主題を設定した。

## 研究のねらい

児童の視点にたった教育用WebGIS使い方カード「WebGIS助っ人君」を作成し、授業で活用することにより、児童が操作方法を効率良く習得し、教育用WebGISの機能を利用して、水の汚れ調査におけるまとめの学習ができるようになることを実践を通して明らかにする。

## 研究の見通し

図を適切に配置したり、分かりやすい表現で解説を加えたりといった、児童の視点にたった教育用WebGIS使い方カード「WebGIS助っ人君」を操作方法別に作成する。それを水の汚れ調査のまとめ学習で活用することにより、児童は、教育用WebGIS固有の操作を習得し、情報の登録や消去、変更などを効率良く行うことができるであろう。

また、このことにより、教育用WebGISの機能を活かして、登録された情報から、水の汚れについて比較・考察することができるであろう。

## 研究の内容

### 1 教育用WebGISとは

教育用WebGISは、インターネットを介して利用できる教育用のGISである。コンピュータの設定や特別なソフトウェアの整備がほとんど必要なく、Webページを閲覧する要領で利用できる。この教育用WebGISを利用した学習には次の利点がある。

コンピュータを利用した電子地図上で操作活動を行うため、児童が興味・関心をもって取り組むことができる。

調査項目ごとに情報を登録することで、調査結果のまとめを、効果的・効率的に行うことができる。

電子地図上で目的の場所を探し出す操作を通して、地理的な位置関係の理解を深めることができる。

電子地図を動かして目的の場所を探しながら情報を登録したり情報を表示したりする活動を通して、読図力の向上を図ることができる。

登録された複数の情報を比較してみることで、問題の解決や追求の活動をより深く行うことができる。

登録する情報の種類に合わせて適切なアイコン(小さなマーク)を選んだり、必要・不必要な情報の取捨選択をすることにより、情報を処理する力を育てることができる。

学習の成果を電子地図上に重ねて表示できるため、重ね方を工夫することで、結果の考察がしやすくなる。

児童が調べてまとめた地域の情報を、インターネットを介して、家庭や地域へ公開することができる。

## 2 「WebGIS助っ人君」の概要

### (1) 基本的な考え方

これまでの先行実践から得られた課題の一つとして、GIS固有の操作方法の習得に時間がかかるという問題点があった。教育用WebGISの操作マニュアルについては既にWeb形式のものがあり、印刷して使ったり、コンピュータ画面上に表示して、操作画面とマニュアル画面とを切り替えながら使ったりできる。しかし、教師用に作成されているため、児童には理解しにくく、情報を児童自らの力で電子地図上に登録することは大変難しい。そのため、教師が児童に操作方法を習得させるために多くの時間を費やしていた。

そこで、この問題点を改善するため、初めて使う児童でも効率的に操作方法を習得できるように、教育用WebGIS使い方カード「WebGIS助っ人君」を作成することとした。カードにする利点として、

操作をしたい場面に応じて、必要なカードを見ながら操作できる。

視覚的に操作の流れや操作方法を分かりやすく作ることで、一人一人の操作に関するつまづきや進度の違いに対応できる。

と考えた。本カードを使い、児童が、操作方法を容易に習得し、調査結果などの情報を効率良く電子地図上に登録できるようになることで、教育用WebGISの機能を活かした授業の組み立てがしやすくなる。以上のことから、操作方法の習得に関する負担を軽減するために、教育用WebGIS使い方カードの作成は有効であると考えた。

### (2) 児童の視点にたったカードを作成する上での留意点

必要な部分がすぐに見つかるように、操作方法別に作成し、使いやすさや情報量を考慮してA4用紙表裏一枚でまとめるようにする。

操作方法を分かりやすくするため、実際の操作画面の切り取り画像をできる限り多く使う。

視覚的に操作の流れが分かるように、操作の順序に沿って操作画面の画像を配置するなど、構成を工夫する。

文字による情報は、最小限にとどめ、教育用WebGISの使用が可能と考える小学校4年生以上を対象とし、難しい漢字には読み仮名を付ける。

操作ミスによるエラーメッセージが出た場合、児童が自分自身で対応できるように、対処の仕方についても記す。

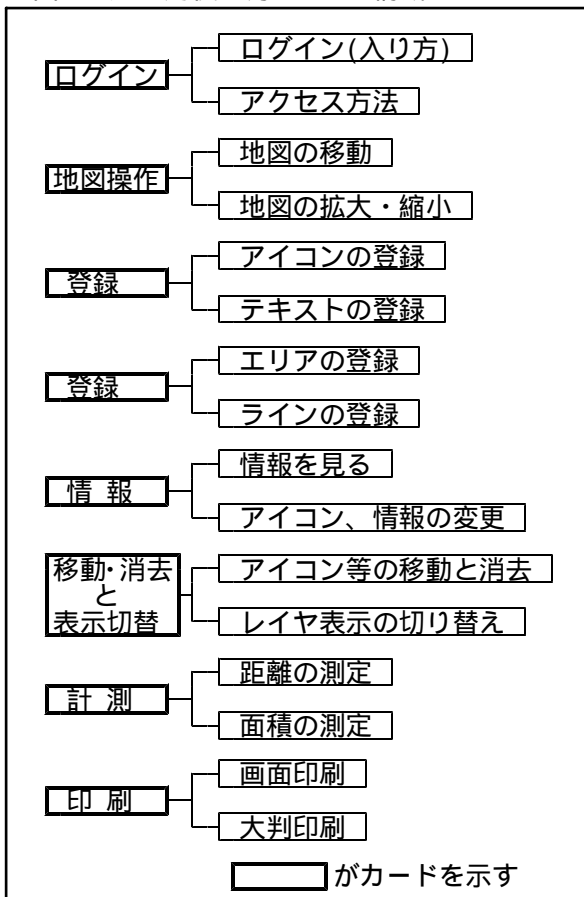
ワープロソフトで作成し、利用する教師が児

童の実態にあわせて修正できるようにしておく。利用に際しては、印刷し、両面見られるようにラミネート（表面保護フィルム）加工し、カードとして児童が取り出しやすいよう項目別にして箱に入れておく。

3 「WebGIS助っ人君」の構成

「WebGIS助っ人君」の構成を図1に示す。

図1 児童用使い方カードの構成



4 「WebGIS助っ人君」の内容

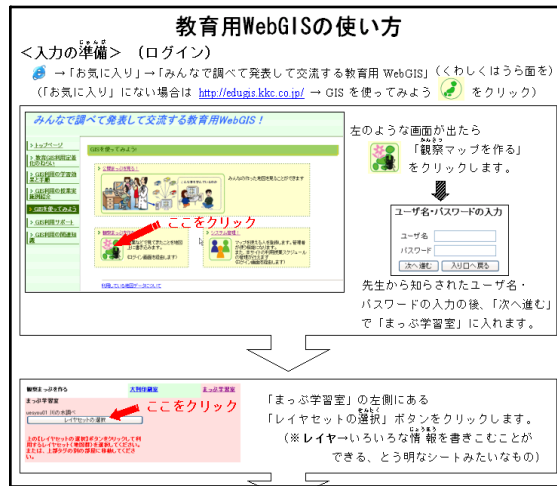
(1) 「ログイン」のカード

教育用WebGISにログイン（入力可能な状態になること）するための操作が一枚のカードに収まるようにした。＜入力の準備＞として、図2のように、「みんなで調べて発表して交流する教育用WebGIS」サイトを、Webブラウザの“お気に入り”に登録した状態での使い方と、URLを直接入力していく方法とを併記し、詳しいアクセス（接続）方法については裏面に記した。このカードで「レイヤセットの選択」まで行き、自分の情報を登録するための電子地図が表示されるところまでを示した。

一目で操作を追えるように図を左側に配置し、

説明をする部分を右側に配置することを原則とした。また、説明の部分でも矢印を使ったり、操作画面の切り取り画像を使ったりすることで、一連の操作の流れを把握しやすいようにした。

図2 「ログイン」のカード(一部)

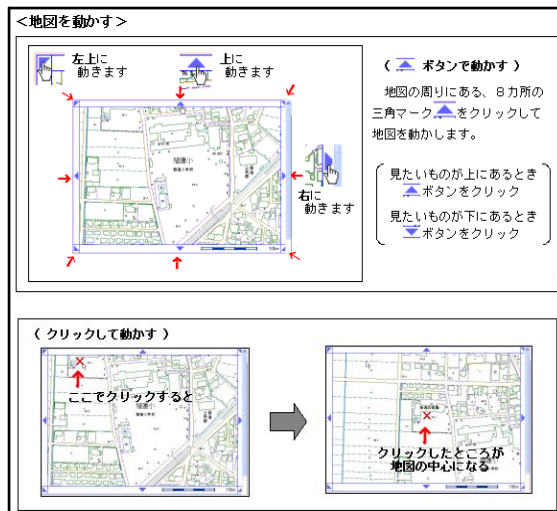


(2) 「地図操作」のカード

ア 地図の移動

ログインして、情報登録のための画面を呼び出した後は、電子地図を操作して目的の場所が探し出せるように、一枚のカードの表面に電子地図の動かし方、裏面に拡大・縮小の仕方を示した。図3に示すように「」の移動ボタンで8方向に動かす方法、電子地図上でクリックした場所が電子地図の中心にくる方法、パンニングによる方法の順にした。パンニングについては、聞き慣れない言葉なので、コンピュータ操作のときに使う言葉を用い「ドラッグして動かす」とした。

図3 「地図操作」(地図の移動)カード



## イ 地図の拡大・縮小

図4の拡大・縮小のカードでは、1/5000の地図を中心に置き、これをもとにして、1/2500に拡大した場合と、1/10000に縮小した場合とを图示することで、拡大・縮小の様子をとらえやすくした。範囲指定による拡大の方法についても、操作方法を詳しく图示した。

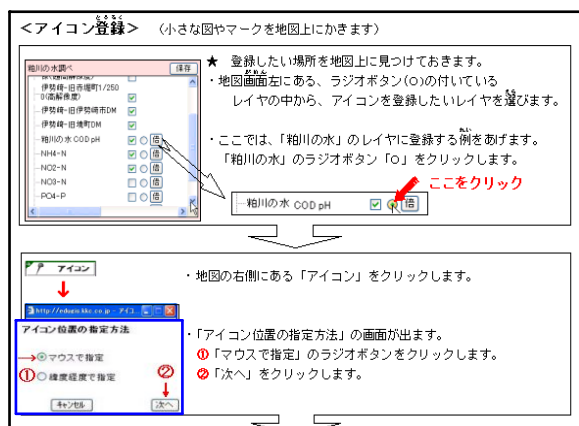
図4 「地図操作」(拡大・縮小)のカード(一部)



### (3) 「登録」(アイコン登録)のカード

教育用WebGISでは、調査地点を電子地図上に登録するとき、アイコンを使う。そこで、<アイコン登録>として、図5のように、アイコン登録の流れが分かるように、ログインのページと同様、操作画面の切り取り画像を使った。目的の場所を電子地図画面に出して、マウスを利用した調査情報の登録の手順をつかみやすくなるようにした。

図5 「登録」(アイコン登録)カード(一部)

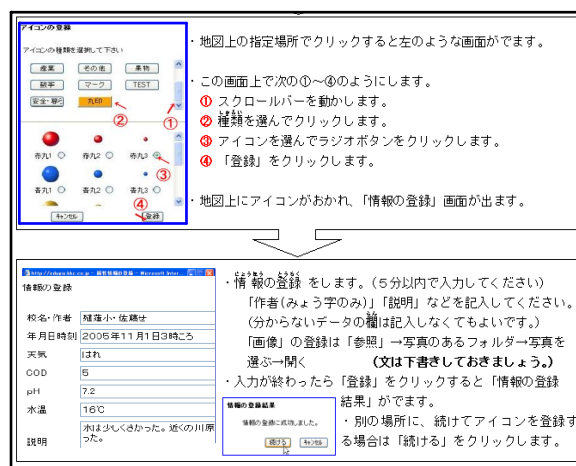


アイコンの種類を選ぶときには、スクロール

バーを使用して動かさなくてはならないので、動かし方を图示した(図6)。

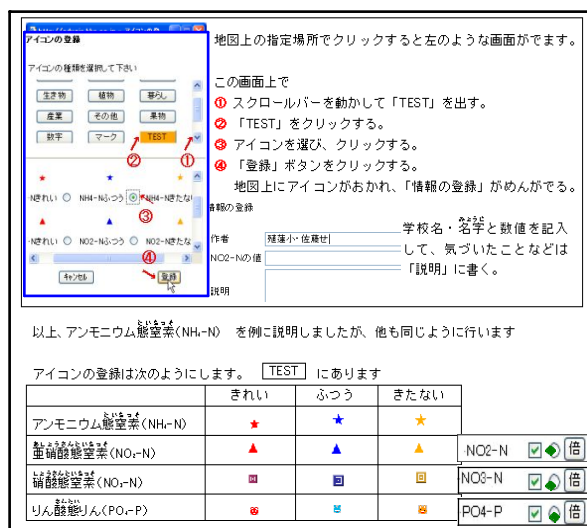
また、アイコンを登録した直後に出てくる、情報の登録の画面では、Web上で第三者からは個人が特定できないように、名字のみを記入させることとした。この画面は、5分間でログアウト(登録できない状態になってしてしまうこと)してしまうため、あらかじめワークシートに下書きをしてから登録するように注意書きを加えた。

図6 アイコンと情報の登録の仕方



さらに、調査した項目ごとのアイコンの形や色分けをすることで、入力結果を視覚的に見やすく表現するために、調査項目ごとのアイコンの形や色分けをした。さらに、アイコンの登録例と使用するアイコンの一覧表を付けた(図7)。

図7 アイコンの登録例

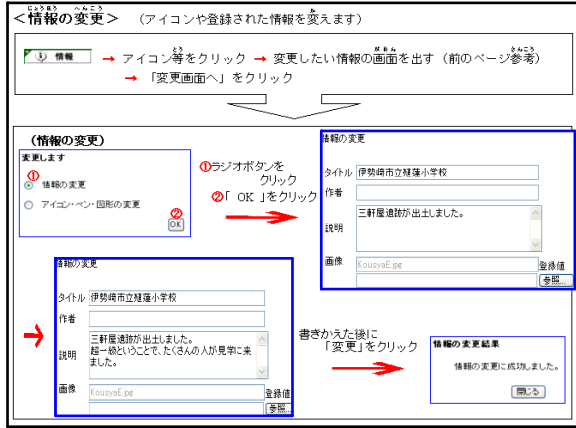


### (4) 「情報」(情報の変更)のカード

児童が、アイコンや文字の入力に時間がかかり

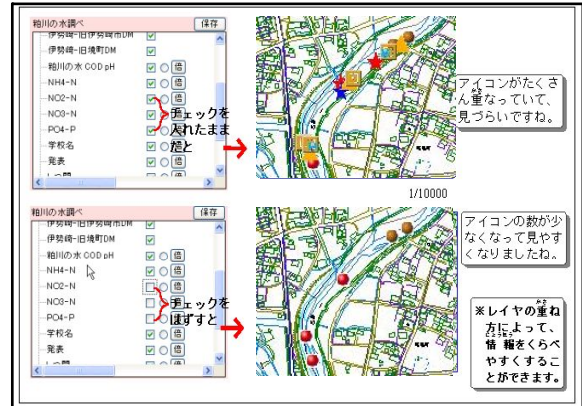
すぎて、情報の入力途中で自動的にログアウトしてしまう場合がある。図8のように、一度登録した情報を変更するための一連の流れを、図を使って示すことで、操作が苦手な児童でも手順を追って、ログアウト後でも対応できるようにした。

図8 「情報」(情報の変更)のカード



処できるように解説を加えた。また、レイヤの表示・非表示(重ね方)は、調査した情報を比較・検討するとき役に立つことを記した。一つの場所で複数の調査項目があると、アイコン等が重なってしまい、見づらくなるので、表示を変えて見やすくするための操作を図10のように例示した。

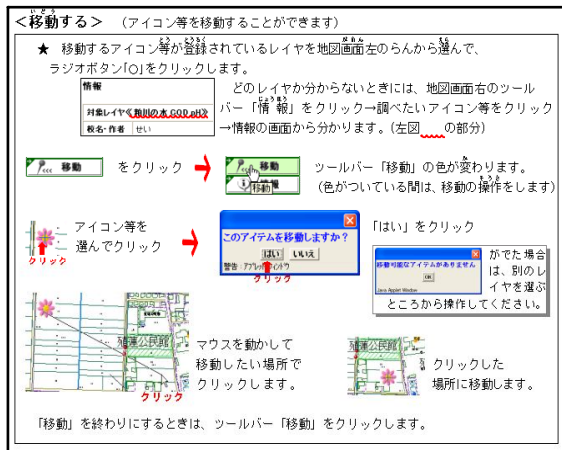
図10 レイヤ表示の切り替えのカード



(5) 「移動・消去と表示切替」のカード

児童が、電子地図上にアイコンの位置を間違えて登録してしまった場合、図9のように、別の場所にアイコンを移動する方法についても説明した。注意点として、移動したいアイコンが登録されているレイヤを選択していないと、エラーメッセージが出るので、その際には、児童が適切に対

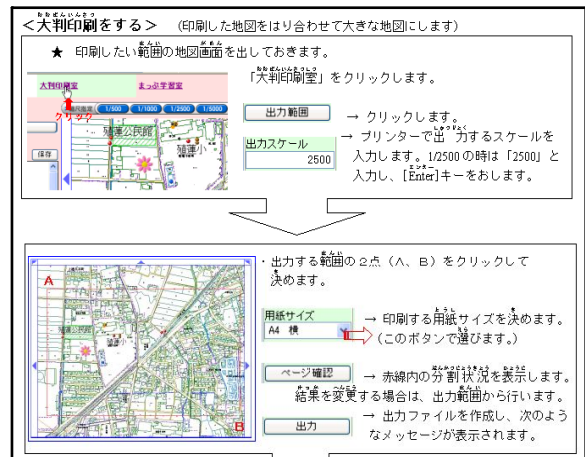
図9 「移動・削除と表示切替」(移動)のカード



(6) 「印刷」のカード

教育用WebGISには、調査結果をまとめたものを発表するときに、展示用として大判印刷できる機能がある。児童が印刷して発表資料として活用できるように、図11のように、ボタンの図を操作の流れに沿って配置し、各ボタンごとに操作方法を記して大判印刷の方法について説明した。

図11 「印刷」(大判印刷をする)のカード(一部)




授業実践

1 授業実践計画

対象	伊勢崎市立殖蓮小学校 5年3組33名	指導時間	全13時間のうち6時間
学習テーマ	殖蓮地域の「水の汚れ調査」 (総合的な学習の時間)	指導者	T1 佐藤聖一 T2 齋藤将志

## 2 指導計画(全13時間予定)

学習活動・内容(時間)	時間	支援及び指導上の留意点	評価の観点
天野沼・粕川の自然観察(4)			
・沼や川の生き物や周りの様子を調べる。	5	・沼や川の生き物や周りの様子について注意を向けるよう指示する。	
水の汚れ課題づくり(2)			
水の汚れ調査について課題をもつ。		・水の汚れを調べる方法や手順について支援する。	
水の汚れ現地調査(2)			
目的地の水を採取し、パックテストで調べる。 ・化学的酸素要求量(COD) ・アンモニウム態窒素(NH <sub>4</sub> -N) ・亜硝酸態窒素(NO <sub>2</sub> -N) ・硝酸態窒素(NO <sub>3</sub> -N) ・リン酸態リン(PO <sub>4</sub> -P)		・校区内の粕川上流と下流、新沼、天野沼、学校周辺の水路や池に分かれて、調査させる。 ・周囲の気付いたことや調べたことを、その都度調査用紙に記入させる。 ・交通事故やけがに注意させる。	 積極的に調査活動に加わることができる。 <b>【関心】</b>
調査結果のまとめ(3)			
・調査した情報を整理する。 ・教育用WebGISの使い方を知る。 ・「ログイン」のカードで教育用WebGISにログインしてみる。 ・調査結果の登録。 (「登録」のカードを使用) ・情報を見る (「情報」のカードを使用)		・登録用の調査カードをまとめさせる。 ・利用ルールやマナーについて指導する。 ・教育用WebGISの紹介をする。 ・「WebGIS助っ人君」に従って登録できるよう支援する。(必要なカードを自分で選ばせる。) ・カードを見ても分からない児童の支援とともに、登録するレイヤを間違えないよう留意する。 ・情報の見方や変更の仕方を支援する。	自分が調べた結果を使い方カードを見て登録することができる。 <b>【表現】</b>
調査結果の考察(2)			
・登録した情報から読み取ったものを発表する。(本時)		・別々のレイヤに登録された情報を、単一のレイヤにしたり、重ね合わせたりしながら川の汚れと排水との関係を読み取らせる。	川の汚れと排水との関係を読み取ることができる。 <b>【思考】</b>
・水を汚さないために、自分たちにできることを考える。		・継続して取り組めることを考えさせる。	水を汚さないための自分の考えをもてる。 <b>【思考】</b>

の丸数字は研修員が指導にかかわる時間

## 3 検証計画

検証の観点	検証の方法
・「WebGIS助っ人君」を利用し、調査情報を電子地図上に効率良く登録することで、視覚的にとらえやすい地図づくりができ、複数の情報を比較・関連させながら考えることができるであろう。	・「WebGIS助っ人君」を利用して調査情報を登録する場面から、使いやすさや有効性について、教師の観察や、事後のアンケート調査により、明らかにする。

## 4 本時の学習

- (1) ねらい
  - ・水の汚れ具合を、登録した情報を見て判断することができる。
  - ・水の汚れの原因を、登録した情報や電子地図から読み取った周辺の情報から推測することができる。
- (2) 準備 プロジェクタ、学習プリント、「WebGIS助っ人君」、川の水調査セットの解説書

(3) 展開

時間	児童の活動	教師の支援	評価の観点
10分	本時の活動のめあてを知る。 ・登録された情報から、水の汚れ具合を判断する。	・CODの調査結果を基にして、学校周辺、天野沼、新沼、粕川上流、粕川下流のそれぞれの場所での、水の汚れが分かるような提示の仕方にして、おおよその汚れ具合を考えさせる。	調査地点の水の汚れ具合を把握できる。【思考】
30分	登録された情報と、現地での様子や電子地図の情報を基に、水の汚れの原因について考える。 (川の水調査セットの解説書も参考にしながら。)  ・自分の考えを学習カードにまとめる。	・校区内の上流と下流ではそれほど違いがないことを押さえた上で、より上流域、より下流域ではどのようにになっているのかを教育用WebGISの資料を使って提示する。 ・上流域と下流域の違いについて考えさせる。(人口、家屋数、...) ・住人が増えれば、商用地、工業地などができ、水の汚れとのかかわりが重要になることを田舎と都会を比較することで気付かせる。 ・汚れの原因の一つである排水に視点を置いて、生活排水や工場排水あるいは田畑からの肥料分などの流入などが考えられることを適宜助言しながら考えさせる。 ・測定地点の近い流域でも、水の汚れに違いのあることに気付かせ、調べに行った場所を想起させながら、なぜ違いが出たのかを考えさせる。 ・現地調査のときに撮影した写真も教育用WebGISに取り込んで利用する。 ・自分の考えをうまくまとめられない児童に対し、適宜支援していく。	上流域と下流域との水の汚れの原因について考えることができる。【思考】  川の汚れと排水との関係を読み取ることができる。【思考】
5分	次時の活動について知る。	・家族や地域の人に昔の水の様子や、生活様式などを聞きながら、水を守るために自分に何ができるかを考えてくることを伝える。	

5 結果と考察

(1) 「WebGIS助っ人君」を利用することで、効率良く登録することができたか。

事前調査で、コンピュータの操作があまり得意でないと答えた児童が30%いた。事後のアンケート調査で「WebGIS助っ人君」の使いやすさの質問をしたところ、「使いやすい」「どちらかという使いやすい」と答えた児童は97%であった。コンピュータ操作があまり得意でない児童にとっても、使いやすいと感じられているようである。使いやすさの理由としては、「操作の順序通りに示されているから」、「図やボタンが表示されているから」、「カラーで分かりやすいから」というものが多かった。指導計画の11時間目の授業では、教師側から見ても、児童はあまり混乱せずに、使い方カードを見ながら自分の進捗で、教師を頼ることなく登録作業を進められた(図12)。調査結果や観察したこと、感じたことなどの登録作業につまずいている児童に対し、助け合いながら登録することができた。文字入力の場合には、文章を

あらかじめ考え

て下書きしたものをしながら入力したため、時間がかかりすぎて登録できない児童は少なかった。また、操作方法を忘れてしまった児童が、

自主的に使い方カードを取りに来て、自分で確認しながら登録している積極的な態度も見られた。児童は、COD(化学的酸素要求量)やpH以外の登録について、図7のカードに従ってレイヤを選び、アイコンの形や色を自分の調査結果と照らし合わせながら登録することができ、視覚的にとらえやすい電子地図づくりができた。以上のことから、カードを用いることで、効率良く登録できた。また、教育用WebGIS上で共有化された調査結果を見ることにより、自分では調べに行けなかった場所

図12 登録している様子

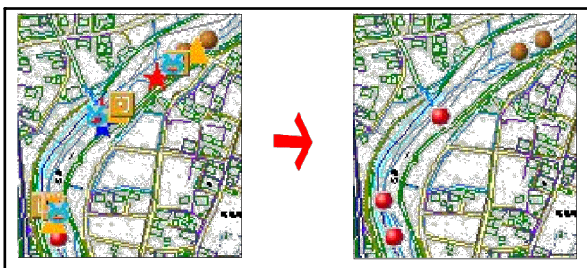


の情報も知ることができ、他の地域と比較するなど広い視野で、調査結果をとらえることができた。

(2) カードを用いて、教育用WebGISの機能を活かし、情報を比較・関連させて考察することができたか。

今回の「水の汚れ調査」では、一カ所で5種類のアイコン（5種類のパックテストの結果）が混在してしまい、児童から「ごちゃごちゃしていて分からない」という声が上がった。そこで、「表示切替」カードを見ることを指示したところ、CODのみのレイヤにすることで、川の汚れ具合をとらえることができた（図13）。また、同流域で汚

図13 CODのレイヤのみにした場合



の違うがあるところで、亜硝酸態窒素（NO<sub>2</sub>-N）のレイヤを重ねて表示し、亜硝酸態窒素の数値についての意味が分かるプリントを見ながら考えさせたところ、測定地点のすぐ近くにある用水路の流入に気づき、用水路からの汚水の流入が原因ではないかとの考えをもつ児童が現れた。

(3) その他

授業後、下の表1のような教師の感想が得られた。また、児童に調査情報を登録させる際、学校

表1 授業を行った教師の感想

- ・カードの手順に沿って、自力で入力をする児童が多かった。
- ・児童は、カードを見ながらスムーズに入力できた。
- ・入力に時間がかかり過ぎ、ログアウトしてしまった児童に対し、カードを使って支援することができた。
- ・思ったよりも時間がかからずに入力できた。
- ・空気の汚れ調べのまとめにも使えそうだ。

を中心に表示し、電子地図を動かして川をさかのぼって登録地点を探させたため、地図の見方に慣れてきたという児童が増えた。事前調査で、地図の見方がよく分からないと答えた児童に対して、授業後にアンケートを行ったところ、授業前より、地図の見方が分かるようになったと答えた児童が、少し分かるようになったと答えた児童も含め

て77%いた。また、児童の感想には、「川の汚れのことがよく分かりました。使い方カードを見ながら、コンピュータで地図にまとめることがよくできました。」というものもあり、全体では、コンピュータ上の電子地図を使って楽しく学習ができたと答えている児童が73%いた。

(4) 考察

「水の汚れ調査」を教育用WebGISを利用してまとめるために、児童の視点にたち、視覚的に操作の流れや操作方法がとらえやすい使い方カード「WebGIS助っ人君」を利用したことで、児童が調査情報の登録を効率的に行うことができた。また、そのことで、レイヤの重ね方を工夫して情報を見ることができ、情報を比較・関連させて考えさせることができた。以上のことから、本カードは教育用WebGISを利用して調査情報を登録したり、登録情報をもとに考えたりといった、児童の学習活動を支援することができたと考える。

#### 研究のまとめと今後の課題

##### 1 まとめ

児童にとって使いやすい教育用WebGIS使い方カード「WebGIS助っ人君」を操作方法別に作成することができた。

児童が、カードを見ながら操作することで、調査結果を分かりやすく電子地図にまとめることができた。

必要な情報を比較・関連させて考えるため、レイヤの表示を工夫することができた。

##### 2 今後の課題

今回の授業実践では、水の汚れ調査に焦点を絞って検証したが、授業における教育用WebGISの利用をさらに広めていくためには、より汎用性のある使い方カードを作っていく必要がある。

また、操作方法が分からないときに、どのカードを見たらよいかがよく分かるよう、カードごとにタグ（見出し）を付けて取り出しやすい工夫をすることも必要である。

#### <参考文献>

・井田 仁康・伊藤 悟・村山 祐司 編

『授業のための地理情報』 古今書院(2001)

(担当指導主事 小池 千秋)