

初等教育における GIS の援用

河野紘行

キーワード：初等教育，GIS，地図，情報教育

1. 問題の所在

1995年の阪神・淡路大震災の災害調査で日本でも認知が高まったGISは、近年では教育分野での利用が試みられている。筆者は大学時代に奈良大学防災調査団に参加し、GISソフトウェアArcViewを用いて阪神・淡路大震災の建築物復興状況の調査データを作成した。また、卒業論文では兵庫県西宮市における井戸の位置データと避難所データを重ね合わせ、災害復興時における井戸の有効性についてGISを用いて分析した。この経験から、GISがデータを視覚的に認識することに優れるという部分に有効性を感じ、初等教育においてもGISの利用が有効であると考えに至った。以上の問題意識から、本研究ではGISという有用なシステムの初等教育における援用について、その実態と課題を明らかにし、今後発展するための方途を展望することを目的とする。

2. 研究方法

学校教育におけるGISの導入と発展を図るにあたってGISを利用した授業実践例を収集し、校種や学年、科目や単元などについて分類し、当面する課題を明らかにして、その解決策を検討する。なお、GISをツールとしてとらえる「GIS利用」と、GISそのものを教育内容とする「GIS教育」の議論がある。GIS利用とGIS教育は相反する訳ではなく、相互に関連しているものであるが、GIS利用の立場が中等教育で広がり始めていることから、本研究では「GIS利用」の立場をとり、初等教育では教育のサポートツールとして援用を検討する。

3. 学校教育におけるGIS利用の実態

(1) 学校のGIS導入時における問題

従来学校教育はGISの導入に積極的とはいえなかった。その理由として南埜(2003)は前提となるコンピュータの設備の不足というハードウェア面とGISアプリケーションソフトウェア、地図データや統計データのソフトウェア面の両方で環境を整えるリスクが高いこと、日本においてGISの認知度が低いことなどの問題点をまとめて指摘している。これらは①コンピュータのハードウェアの問題、②GISソフトウェアや地図・統計データといったソフトウェアの問題、③GISに対する認知・普及に関する問題、④教育制度や教師の問題として整理された。①については年々状況は改善に向かっているといえるであろう。②についてはMANDARAのような優秀なフリーソフトウェアに加え、マニュアル本や実習本も刊行されている。大友ほか(2006)は現場での負担を減らす観点から、教材用地図を作成するガイドラインを作成し、教育委員会をはじめとする教育行政によるシステムやデータソースの提供の必要性を指摘した。また、政府をはじめ自治体でも、国勢調査報告をはじめとする様々なデジタルデータが提供されるようになったことでWebGISが発展してきた。WebGISはGISをインターネットに接続できる環境のみで利用することが可能である。よっ

て、スタンドアロン型 GIS と比較して、サーバ側でデータを管理するためソフトウェアのインストールや管理の手間を省くことができるようになった。2006 年の日本地理学会春季学術大会では、「小中高の授業で GIS をどう使うかー地理教育公開講座連携シンポジウムー」の中で初等教育を対象とした授業実践事例が 9 例公開され、小学校の設備環境でも GIS の実践が現れ始めたことを示している。また、それら授業実践をまとめた「“IT 授業” 実践名ナビ」や「授業で IT を使ってみよう」といったデータベースが公開されている。しかし、④については、高等学校で「よく知っている」「言葉を聞いたことがある」と答えたのが 60%，中学校では 30%，小学校の教員にいたっては 20%であり、よく知っていると答えているのはごく数%のみといった結果もでてきている（小橋・鈴木，2004）。このことは GIS の運用がまだまだ敷居の高いものとして認識されているように感じさせ、GIS の導入における課題となっている。

(2) GIS を利用した授業実践の分析

公開されている GIS を用いた授業実践について、データベースを作成した。調査はインターネットで google トップページから「GIS 授業」を検索ワードとして検索できるもの、「IT 授業実践ナビ」，「みんなで調べて発表して交流する教育用 WebGIS!」の授業実践データベースで「地図」をキーワードとして検索し、その中でコンピュータが使用されているもの、「NICER」の詳細検索機能で「学習指導演」，「実践事例」，「活用事例」を選択し、「地図」を検索ワードとして、そのうち地図をコンピュータ上で扱っているものとした。

分析項目は「校種」「学年」「科目」「単元」「タイトル」「実践者」「都道府県」「出所」「実施年」とした。これにより作成されたのが表 1 である。

67 の GIS の実践事例を校種別に図 1 に示した。小学校 37 例，中学校 11 例，高等学校 18 例である。科目別には図 2 に示した。

小学校では 1 年生の生活科から実践が始まっている。コンピュータの利用については最低限のものであるが、これはコンピュータ操作をするには成熟が十分でないことや、学習内容が GIS を扱いにくいことによると考えられる。中学年では、社会科の単元に「身近な地域」の学習があり、総合的な学習の時間とあわせて 11 例が実践されている。このうち地域スケールを校区や市区町村とするものが 8 例，都道府県単位とするものが 2 例，地図そのものの学習のため地域スケールのないものが 1 例であった。高学年は 8 例あり，うちわけは社会科 2 例，理科 2 例，総合的な学習の時間 3 例，学級活動 1 例であった。中学年では社会科の実践が多いが，高学年では他科目などに広がるのが分かる。

中学校においては，第 1 学年が 3 例，第 2 学年が 2 例，第 3 学年 3 例であった。教科については，第 1 学年は社会科のみであるのに対し，第 3 学年は理科での実践が中心となった。これは，教育課程においては，第 1 学年から第 2 学年にかけて社会科のうち地理的分野を学習するためであると考えられる。

高等学校は教育課程の都合上，資料によって実施学年で表記しているものと，地理 A や地理 B のように単位で表記しているものがある。実施科目は地理が最も多いが，情報科で 3 例，学校設定教科の環境で 1 例の実践もみられた。学年としては第 2 学年が 8 例と大半を占めたが，これは地理が第 2 学年から開講される学校が多いためと考えられる。高等学校の場合，授業はどの学年に対しても実践することができるものが多い。また，第 3 学年で実践されたものには課題研究のように他の授業実践より高度な内容を取り扱う場合もある。

以上のことから，実践の時期は教育課程に関連すること，社会科地理的分野や地理の科目を中心に，他の教科でも実践が試みられていることが明らかとなった。

次に，授業の対象となった地域スケールを視点に件数を比較した（図 3）。地域スケール

ルが明記されているものは全部で41件ある。地域スケールをもたないものとしては、地図の読み方の授業で多くの地域スケールを取り扱ったものや、児童生徒による調べ学習のため地域スケールが自由に設定されているものがある。校区を地域スケールにもつ実践が23件で半数以上を占める。市区町村単位が9件、都道府県単位が4件、国や世界を単位としてもつものが5件あった。小学校では校区を単位とするものが16件と多く、国単位では実践がなかった。これは、社会科が身近な地域から少しずつ広域に学習範囲を広げていくことに関連しており、また、総合的な学習の時間で校区を取り扱った学習が多くなされることも一因と考えられる。

授業で使われたソフトウェアを調べて、図4に示した。実践の中でGISソフトウェアを明示している例は多くなく、ArcGIS系のソフトウェアが2件とMANDARAが2件あり、他は1件のみの使用であった。WebGIS利用によるものは14件あり、そのうち13件は群馬県の事例であった。これは国土交通省によるGIS定着化事業と連携して「群馬プロジェクト」が実施されたことがあり、13件すべてがこれに関連したものとなっている。また、群馬県ではWebGISの整備も県主導でなされている。

表1 GISを利用した授業実践例

校種 No	科目 など	単元/タイトル	地域	実践学校	実践者	ソース	ソフトウェア	使用用途	地域スケール	実践年	備考
1	小 社会	地域調査にGPSを活用しよう	兵庫県 三木市立三木小			*INICER	gtrex	GPSで地図作成	校区	2000	
2	小 4 社会	GPSを使って日時・地図・位置・写真が入った調査ホームページを作成せよう	鳥取県 鳥取市立智頭小		有田浩子 竹内由美	NICER	不明	プレゼンテーション	都道府県	2001	
3	小 4 社会	地図利用地域学習サイトの研究と共同利用の実証実験	神奈川県 横浜市立大島小		蛸島茂樹	NICER	不明	地図学習	なし	2002	
4	小 3 社会	地図のきまり、使い方	岐阜県 輪之内町立仁木小		渡野哲男	NICER	不明	地域の地図作成	校区	2002	
5	小 *2 総合	プレゼンテーション資料を作る授業	滋賀県 湖南市立菩提寺北小			*6 京都シンポジウム	WebGIS		校区	2002	
6	小 1 生活	がっこうたんけん	滋賀県 湖南市立菩提寺北小			京都シンポジウム	不明		校区	2002	
7	小 2 生活	まちたんけん	滋賀県 湖南市立菩提寺北小			京都シンポジウム	不明		校区	2002	
8	小 3 総合	生き物調べ	滋賀県 湖南市立菩提寺北小			京都シンポジウム	不明		校区	2002	
9	小 5 総合	水環境調査	滋賀県 湖南市立菩提寺北小			京都シンポジウム	不明		校区	2002	
10	小 6 総合	歴史調査	滋賀県 湖南市立菩提寺北小			京都シンポジウム	不明		校区	2002	
11	小 5 総合	生き物調べ	京都府 京都市立朱雀第三小			京都シンポジウム	不明		市区町村	2002	
12	小 36 総合	ほぐの私の公園しようかい	宮城県 中野小		島村信義 渡邊宏樹	情報教育推進委員会	なし	テレビ会議	なし	2003	テレビ会議を使って検討する。
13	小 4 総合	環境調べ	滋賀県 湖南市立菩提寺北小			京都シンポジウム	不明		校区	2003	
14	小 社会	プレゼンテーション	神奈川県 神奈川小		菊池洋子		不明			2003	
15	小 4 社会	火事を防ぐ・交通事故をふせく	群馬県 群馬県入野小		西井寛	*3 教育用WebGIS!	WebGIS			2004	通学路等の危険度調べ、交通安全意識調べ
16	小 総合	ふるさとの川をさぐれ	群馬県 藤岡市立美九里東小		齋藤幸夫	教育用WebGIS!	WebGIS		校区	2004	
17	小 3 社会	伝えよう私の地図づくり	宮城県 仙台市立南小泉小		菅原弘一	NICER	不明			2004	

筆者が収集した授業実践例から作成

校種	学年	科目など	単元/タイトル	地域	実践学校	実践者	ソース	ソフトウェア	使用用途	地域スケール	実践年	備考
18	小5	理科	川の学習	岐阜県	坂内村立坂内小 川島町立川島小 大垣市立静里小 輪之内町立大蔵小 静里小		IT活用教育推進プロジェクト	不明	不明	校区	2004	http://www.seino.co.jp/sis/fecc/index.htm
19	小5	社会	バリアフリーの道づくり	岐阜県	坂内村立坂内小 川島町立川島小 大垣市立静里小 輪之内町立大蔵小 静里小		「GISとタブレットPCを活用した学習支援」プロジェクト	不明	不明	校区	2004	http://www.seino.co.jp/sis/fecc/index.htm
20	小4	総合	植物調べ	滋賀県	湖南市立 菩提寺北小		京都シンポジウム	不明	不明	校区	2004	
21	小6	総合	名人から学ぼう	群馬県	玉村町立 玉村小	吉田知宏	地理教育公開講座 携シンポジウム	WebGIS			2006	
22	小5	社会	私たちの生活と工業生産	群馬県	玉田町立 中央小	齋藤昌樹	地理教育公開講座 携シンポジウム	MANDA RA	主観図作成	都道府県	2006	
23	小5	理科	流れる水のはたらき	群馬県	太田市立 新塚本町南小	小林宏	地理教育公開講座 携シンポジウム			校区		
24	小4	社会	安全な暮らしを守る	群馬県	吉井町立 入野小	西井寛	地理教育公開講座 携シンポジウム			校区		
25	小6	生活 社会 国語	GISで散歩、桃井マップ	群馬県	前橋市 桃井小	藤本修	地理教育公開講座 携シンポジウム	WebGIS		校区		
26	小6	総合	登下校の安全	群馬県	館林市立 第七小	本崎正美	地理教育公開講座 携シンポジウム			校区		
27	小6	総合	環境調査隊がいく	群馬県	坂倉町立 南小	阿部憲光 毛塚芳雄	地理教育公開講座 携シンポジウム					
28	小6	総合	やれさつてかっこいい	群馬県	太田市立 鳥之郷小	大谷憲志 雄	地理教育公開講座 携シンポジウム					
29	小6	理科	大地のつくりと変化	群馬県	沼田市立 薄根小	秋元葉子 吉田努	地理教育公開講座 携シンポジウム					
30	小2	生活	ぼくたちの町たんけん	東京都	三鷹市立 第一小	江谷由美	*4 IT授業実践ナビ	なし		校区		PDAとデジタルカメラ、発表は 絵地図
31	小3	社会	わたしたちの町のようす	広島県	本郷町立 船木小	栗植清	IT授業実践ナビ	Mappy		校区		コンピュータで表示した 白地図や航空写真に地 図記号を入れる
32	小5	社会	子どもたちによるデジタルリークアウト /石垣島について	沖縄県			NICER	不明	不明	市区町村		

校 種	学 科 目	単元/タイトル	地域	実践学校	実践者	ソース	ソフト ウェア	使用用途	地域 スケール	実践年	備考
33 小	4 社会	わたしたちの高知県	高知県 昭和町小	高知市立 昭和小		NICER	不明	不明	都道府県		
34 小	3 総合	のびゆけ日立～かみね公園を調べよう	茨城県	日立市立 助川小		ESRIジャパン	ArcView v3.2	地域の 地図作成	校区		http://www.esri.com/solution/education/repourt_s.html
35 小		工業生産と工業地域(運輸の働き)	群馬県	高崎市立 東部小	武井資明	GIS利用授業実践発表 会H18.3.4			都道府県		
36 小	56	GISとタブレットPCを活用した調査・観察 学習の支援	岐阜県	山根市立 高岡小		第6回 東海教育実践 研究セミナー-H18.2.25					
37 小		児童(生徒)がつくるGISによる地域安全 マップ	長野県	上田市立 上田西小		長野県GIS協会					
38 小		環境問題と緑の関係	神奈川県	小出小		学部生卒業研究の授 業実践					
39 中	社会	地域調査にGPSを活用しよう	兵庫県	三木市立 自由が丘中		NICER	gtrex	GPSで 地図作成	校区	2000	
40 中	1 社会	身近な地域を調べよう	東京都	香取郡東村立 東中	萩原幹晴	教育用WebGIS!	WebGIS		校区	2004	
41 中	2 総合		群馬県	吾妻町立 原町中	斉藤高弘	教育用WebGIS!	WebGIS		市区町村	2004	
42 中	23 社会	「身近な地域」あの桑畑はどこに行っ た?	群馬県	五村町立 五村中	榎田 隆	#5 地理教育公開講座連 携シンポジウム	WebGIS		市区町村	2006	
43 中	3 理科	自然と人間	群馬県	長野原町立 東中	町田寿一	地理教育公開講座連 携シンポジウム	WebGIS		校区	2006	
44 中	3 理科	身近な自然	群馬県	高崎市立 長野原中	高橋秀武	地理教育公開講座連 携シンポジウム			校区		
45 中	3 総合	身近な環境問題について考え、調査・報 告しよう	群馬県	前橋市立 南橋中	早川洋一 郎	地理教育公開講座連 携シンポジウム			校区		
46 中	1 社会	国々の構成と地域区分	埼玉県	飯能市立 加治中	福田英樹	IT授業実践ナビ	EarthVI ewer3D 示	地図表 示	国		
47 中	1 社会	身近な地域を調べよう	群馬県	前橋市立 南橋中	早川洋一 郎	教育用WebGIS!	WebGIS		校区		
48 中	2 社会	日本の国土				NICER		地形図			
49 中	社会	子どもたちによるデジタルアーカイブづくり /石垣島について	沖縄県			NICER	不明	不明	市区町村		
50 高	2 地理	地図を利用した様々な表現方法	千葉県	千葉県立 幕張総合高	高野芳智	NICER	ペイント	主題図 作成		2000	

No	校種	科目	単元/タイトル	地域	実践学校	実践者	ソース	ソフトウェア	使用用スウェア	地域スケール	実践年	備考
51	高	3 地理情報	Excelのグラフ機能を利用した地図作成	千葉県 小金高	千葉県立 小笠高	小林岳人	NICER	Excel			2000	
52	高	地理A	地図の機能と活用	兵庫県	兵庫県立 西宮香風高	畔田豊年	学校ウェブページ				2001	
53	高	地理	格差のある世界	兵庫県	兵庫県立 西宮香風高	畔田豊年	NICER	ArcExplorer	地域区分図		2002	
54	高	1 地理	身近な地域で国際化の進展をとらえよう	群馬県	群馬県立 太田高	長谷川修	教育用WebGIS!	WebGIS			2004	
55	高	2 地理	消費・身近な地域の調査	群馬県	群馬県立 高崎高	内田均	教育用WebGIS!	WebGIS			2004	
56	高	2 地理	農業から見た世界	群馬県	群馬県立 桐生高	田島輝之	教育用WebGIS!	WebGIS			2004	
57	高	2 環境	WebGISを利用した環境学習	群馬県	群馬県立 尾瀬高校	松井孝夫 柴田栄	教育用WebGIS!	WebGIS			2004	
58	高	2 地理A	世界の諸地域の生活・文化(中国)	群馬県	群馬県立 太田市立 商業高	藤田直子	地理教育公開講座連 携シンポジウム	MANDA RA	主題図 作成	国	2006	
59	高	1 情報A	情報の活用	群馬県	群馬県立 尾瀬高	柳尾利雄	地理教育公開講座連 携シンポジウム				2006	
60	高	3 課題研究	GISを体験しよう	群馬県	群馬県立 桐生工業高	星田健二	地理教育公開講座連 携シンポジウム				2006	
61	高	地理A	フライトシミュレーションによる空間認知の矯正	千葉県	千葉県立 千葉西高	小関勇次	IT授業実践ナビ	三次元 フライト 閲覧シ ステム				
62	高	地理B	村落・都市の機能と生活	兵庫県	兵庫県立 長田高	秋山伸彦	IT授業実践ナビ	クロノス	時系で 表示	なし		
63	高	地理B	地形の成立と特徴、地形図の読み方	千葉県	千葉県立 茂原高	永野直	IT授業実践ナビ	Teddy	3Dモデ ル	市区町村 地図表 示		
64	高	地理A	オーソラリー	鹿児島県	鹿児島県立 神村学園高	平田和史	IT授業実践ナビ					

*1. 教育情報ナショナルセンター URL: <http://www.nicer.go.jp/>

*2. 総合的な学習の時間の時間ごとである

*3. みんなで調べて発表して交流する教育用WebGIS! URL: <http://edugis.kkc.co.jp/>

*4. IT授業実践ナビ URL: <http://www.nicer.go.jp/itnavi/>

*5. 小中高の授業でGISをどう使うかー地理教育公開講座連携シンポジウムー

*6. 先進IT活用教育シンポジウムin京都

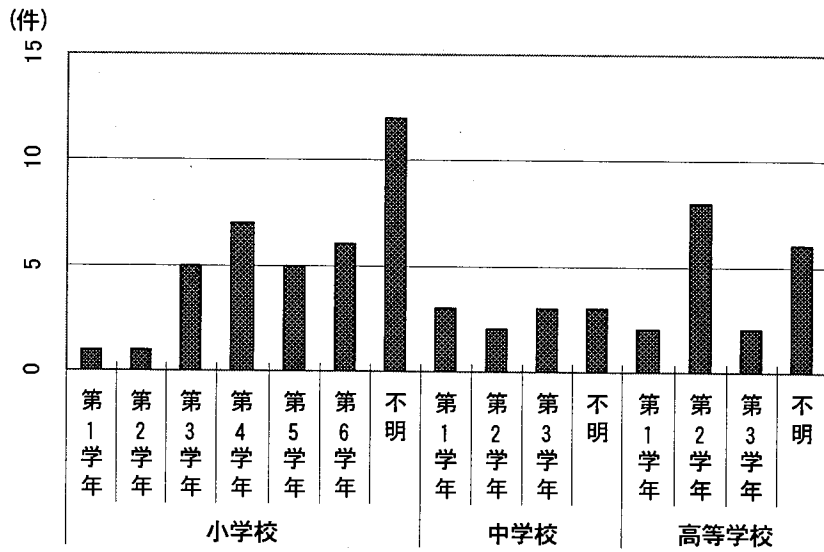


図1 学年別実践事例数

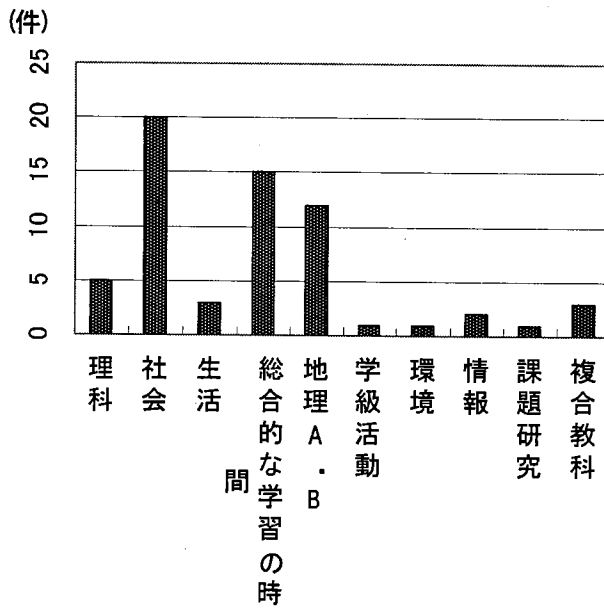


図2 科目別事例数 筆者作成

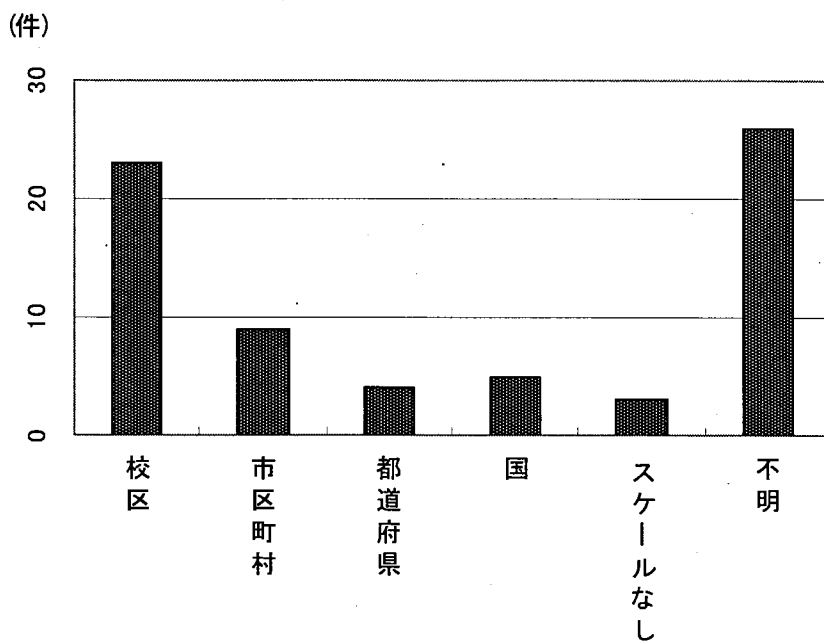


図3 地域スケール別実践事例数

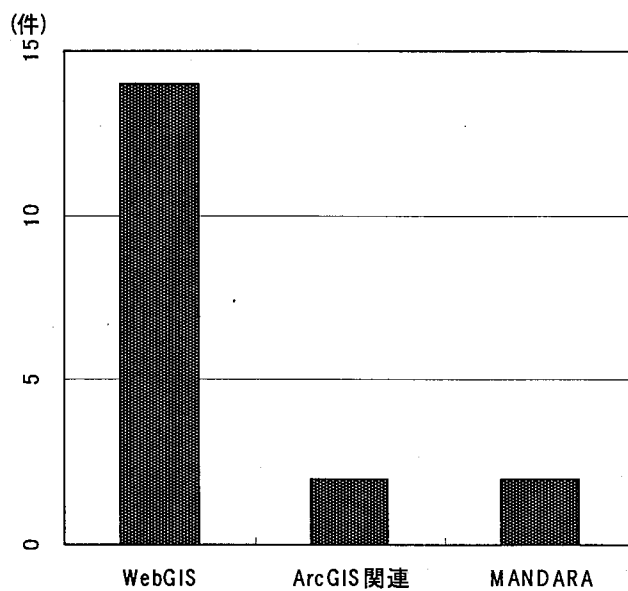


図4 ソフトウェア別実践事例数

4. 結論

教育利用を見据えたとき、GISソフトウェアは「GIS」「インターネットGIS」「地図表示ソフトウェア」に大別できた。近年では、無料版であっても「MANDARA」や「カシミール3D」のように授業でも十分に利用可能なもの、「GoogleEarth」「GoogleMap」のように拡大縮小機能や衛星写真と組み合わせることで地図表示を超えた機能をもつソフトウェアが増えている。

しかし、いざGISを授業に導入するにあたっては、作業手順の修得、データの取得方法、データの変換といった点がまだまだ専門的で、特別な知識をもたない教員がGISを導入しようと考えても敷居が高いのが現状である。

利用ソフトウェアごとに操作手順を習得する必要に迫られることも大きな問題である。教員が主題図や簡単な空間分析を使う際に、多種多様な機能は操作を煩雑にってしまう問題があるため、直感的に操作が可能のように、機能を限定し、簡略化されているソフトウェアを利用することが必要がある。

これらのソフトウェアを走らせるための学校のコンピュータの設置状況については、政府が目標としたコンピュータ台数が確保されているものの、「導入時の問題」「教室としての問題」「システムの運用の問題」のような問題は数字に表れにくい。これらの問題はマンパワー強化や校内の合意形成といった方法で解決する必要がある。

授業実践例の分析では、「地域スケール」「利用ソフトウェア」を視点にデータベースを作成し、校区を単位とした実践が多くを占めることや、WebGISを使用した実践が広がっていることを明らかにした。しかし、WebGISでは行政機関や専門的な知識をもった人間に多くのことを頼らなければならないことも同時に指摘できる。

よって、地図を取り扱ううえでは、コンピュータ上で処理するGISには利点が多いが、発展には特別な知識をもたない教員が平易に扱うことへの配慮が必要である。

参考文献

- 大友秀一・河野紘行・南埜 猛 (2006) : GIS を活用した教材用地図の作成. 学校教育学研究 18, 25-35.
- 小橋拓司・鈴木正了(2004) : 小中高等学校教員の GIS に対する認知と教育 GIS の課題. 日本地理学会発表要旨集 65, pp. 158.
- 南埜 猛 (2003) : わが国の学校教育におけるGIS活用の現状と課題. 地理科学 58, pp. 268-281.

Apply of GIS to an elementary education

Kono Hiroyuki

Key Words : elementary education, Geographical Information System(GIS), map, information study