



兵庫県における教育GIS実践

小橋, 拓司

(Citation)

兵庫地理, 52:11-18

(Issue Date)

2007-03-31

(Resource Type)

journal article

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/90002456>



兵庫県における教育 GIS 実践

小橋 拓司

1. はじめに

GIS（地理情報システム）の社会的認知は進みつつある。朝日新聞を例にみると、「地理情報システム」という用語は、1984年に初めて新聞紙上に登場した。その後、1995年ごろから増加し、2000年には22件の記事が掲載されている（図1）。その後、横ばいで推移している¹⁾。また、NHKでは2004年1月から12月まで「データマップ63億人の地図」が放送された。この番組の中でもGISが大きく取り上げられている²⁾。

このようにGISの社会的認知が徐々にではあるが進みつつある状況を受けて、兵庫県でも学校教育におけるGIS活用が増えてきている。本研究では、これまで県内の学校教育において、報告されたGISを活用した授業実践事例をまとめ、教育GISの今後を展望したい。

2. 日本における教育GISの動向

大学においてGIS教育は1980年代後半より始まった。例えば奈良大学では1988年にPc-Arcinfoを導入し、GIS教育を実践している（碓井・酒井，2002）。日本大学は1990年より（高阪・関根，2002）、立命館大学は1992

年より始めている（矢野，1998）。しかし、多くの大学の地理学教室では1990年代後半以降である。

学校教育の分野において最も早くGISを紹介したのは、太田（1988）である。太田（1988）は、研究分野においてGIS活用が本格的に始まりつつあることを指摘し、地図リテラシーの教育における重要性を指摘した。それ以降、教育におけるGISの有効性について、いくつかの論文が発表された。中村（1995）はGISを活用した主題図作成を紹介し、秋本（1996）は高等学校において、GISを導入する場合の課題を検討した。さらに秋本（2001）は地理教育におけるGISの意義を指摘し、南埜（2003）はそれまでのGIS導入・活用における問題点と今後の課題を整理し、学校教育におけるGISの活用には「GIS教育」と「GIS利用」2つの立場があることを指摘した³⁾。

次に学会や研究会の動きをみると、1996年に地理情報システム学会の中に学校教育委員会が設けられ、公開研究会を開いている。その成果は、井田ほか（2001）にまとめられた。2002年には教育現場とGIS関連業界との「ブリッジセンター」としての役目を担う目的で、教育GISフォーラムが設立された⁴⁾。そしてGISキャンプやワークショップなど様々な行事が催され、普及活動が広がりつつある。

2003年には、日本地理学会春季学術大会において、「学校教育におけるGIS利用の可能性を探る」のシンポジウムが、2004年には、日本地理学会秋季学術大会において、「教

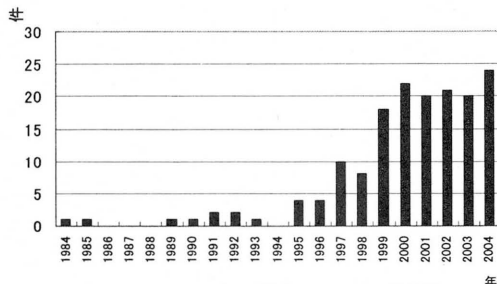


図1 朝日新聞における「地理情報システム」の使用数
出所：朝日新聞の記事検索により作成

育現場における GIS 活用の課題と方策」のシンポジウムがおこなわれた。これらのシンポジウムにおいて、GIS 活用の現状と課題について意見の交換がなされた。さらに、2002 年より GIS Day in 関西が毎年開催され、GIS の普及に大きな影響を与えた⁵⁾。現在、北海道や東京など各地で GIS Day が催されている。

定期刊行物については、「GIS NEXT」が、2004 年に「GIS をどう教えるか」の特集を組んだ⁶⁾。「地理」においても、2006 年に「GIS をどう使うか？」の特集の中で、教育 GIS についても言及している⁷⁾。

3. 兵庫県におけるGISの動向

GIS が行政に普及するきっかけの 1 つは、1995 年の阪神大震災であった。震災直後、長田区の瓦礫撤去において、GIS の利用が行政の事務効率を向上させることが証明され、政府の GIS 政策へも影響を与えたとされている（碓井，2003）。神戸市とその周辺自治体では「地震災害対策システム」の構築が、GIS を用いて進められてきた（日本測量協会，2004）。また、西宮市が 1998 年度に稼働させたインターネットによる地図案内サービス「道知る兵衛」は、同市が GIS を用いて独自に開発したもので、他市への影響も大きい（牧瀬，2006）。

教育の分野においても、他県と比べ比較的早くから GIS の導入が進められた。例えば、兵庫県立人と自然の博物館では、インターネット GIS を公開し、環境教育の分野で参加型の GIS を構築している⁸⁾。県立高等学校教育研究会地理部会では、2002 年に GIS の授業実践報告がおこなわれている⁹⁾。

また、神戸市では 2002 年度以降、教育委員会を中心に GIS の導入を積極的に進めている。2003 年 3 月の「高校地歴・公民科新設科目指導法研究講座」に大学教員を招いて、講演と GIS デモをおこなったのを皮切りに、

毎年のように「市立高校教育研究会地歴部会・公民部会の合同研修会」や「中学校社会科研究部地区大会」、「神戸市中学校教育課程研究集会」など様々な研究会を通して、GIS の紹介や GIS 研修、公開授業、授業実践報告をおこなっている（岡本，2003）。

教員養成についてみると、兵庫教育大学では 1999 年に GIS が導入され、2000 年には大学院の専門科目「地域地理学研究法」において、GIS 教育がスタートした（南埜・吉本，2005）。これにともない、教育 GIS に関する修士論文や大友ほか（2006）のような教材開発例もみられるようになった。一方、神戸大学文学部では、2006 年より文部科学省「資質の高い教員養成推進プログラム」採択プロジェクト「地域文化を担う地歴科教員の養成」が始まり、高校との連携プロジェクトの中で、GIS 活用を模索している（神戸大学文学部，2007）。

4. 兵庫県におけるGISを活用した授業

兵庫県内において実践された GIS を活用した授業実践（以下、授業実践）を収集した。収集に当たっては、論文や報告書として刊行されているもの、公的機関の Web サイトに公開されているもの、学会や研究会等で発表されたものを対象とした。その結果、20 の実践を収集することができ、一覧表にまとめた（表 1）。

出典については、一つの実践が複数の媒体に発表されている事例については、入手しやすいものを記載するようにした。時期については、原則として発表年を採用しているが、一部実践年を示している場合もある。また校種については、小学校の場合は学年まで、高等学校については学科まで記載した。さらに「実践のねらい等」については、授業の目的や概要を、報告から読み取り記載し、「GIS 活用について」は、GIS 活用の視点を具体的に報告から読み取り記載した。

表 1 兵庫県における学校教育におけるGISを活用した授業実践

タイトル	発表者・実践者	発表年 または実践年	出典	校種 (学科・学年)	実践校名	科目 (単元)	実践のねらい等	GIS活用について
地域情報システムの開発と小学校教育現場での利用	笹田剛史・吉川 真	1985	地理 3 月増刊号「地理とコンピュータ特集号」pp. 116-120	小学校 (3・4 年)	三田市内	社会科		副読本「郷土の社会科」ひらけゆく三田市」を補完し、より豊かで親しみやすい表現と操作性、可搬性のよさ、さらにはデータ更新の容易さをねらったコンシューマシステムの構築。
大気の汚れを調べよう	宝塚市立安倉北小学校	2001	エデュマッププロジェクト http://www.edumap.net/E-square/2001/practice/takarazuka/agurakita.pdf	小学校 (6 年)	宝塚市立安倉北小学校	総合的な学習	酸性雨、窒素酸化物による大気汚染や二酸化炭素による温暖化などによって、地球環境が悪化していることには、子どもたちも少なからず関心をもっている。そこで、こういった状況を理解し、子ども達一人一人が主体的に問題の改善に向けて取り組む。	計測データをインターネット電子地図上に現すことで、分布の状況を把握したり、比較したりする力をつける。
明日につながるリサイクル	有元宏次	2001	エデュマッププロジェクト http://www.edumap.net/E-square/2001/practice/takarazuka/g10-30.html	小学校 (6 年)	宝塚市立西谷小学校	総合的な学習(明日につながるリサイクル)		地球環境問題の大まかな全体像や関連を知り、リサイクル活動へ意欲を持って取り組む。地球環境問題について自分や友達とできることを見つける。月ごとの活動内容から成果や残された問題、自分にとってどんな良さがあつたかなどを振り返る。自分達の考えを周囲に啓発するために行動する。
格差のある世界GISとインターネットを活用した地理授業(3)	畔田豊年	2002	NICER 実践事例 http://www.nicer.go.jp/ecase/serch/Reading.do?SUBID=-1&DOCID=D0003680	高校(単 位制)	兵庫県立西宮香風高校	地理	政治や経済を指標にして世界の国々がどのように区分されるか考える。世界銀行や国連環境計画が公開しているデータをもとに、GISソフトを使って階級区分図を作成する。作成した階級区分図から、どのような地域区分されているか、どのような問題が生じているかを読み取る。GISデータビューアを使って国連機関のGISデータを閲覧し、南北問題を考える手がかりとなる指標を考える。	GISデータビューアを使って、国際機関等のWEBサイトで公開されているGISデータを閲覧し、南北問題を学習する。またGISソフトを活用して階級区分図を作成し、世界・地域を地域区分し分析する。
丸い地球を平らな世界に GISソフトとインターネットを活用した地理授業(1)	畔田豊年	2002	NICER 実践事例 http://www.nicer.go.jp/ecase/serch/Reading.do?SUBID=-1&DOCID=D0002040	高校(単 位制)	兵庫県立西宮香風高校	地理(図法の特徴と正しい利用のしかた)	丸い地球のすべての要素を、平面に正しく表現することは不可能であることを学習する。何を目的につくられた地図なのかを学習する。まちがった利用方法の地図を探索。地図に表現するときには、適切な図法を使用することを学習する。	地図投影法の特徴を画像、地図投影ソフトを活用し、具体的な操作を通して理解し、正しい地図の利用方法を学習する。

「地理的分野の授業におけるGISの効果と課題」	足立恵子	2003	神戸市立中学校教育課程研究会	中学校	神戸市立上野台中学校	社会科	ドイツの環境問題についてGISを用いてその要因を追求した授業事例の紹介で、GISソフトのArcViewを使用しヨーロッパの工業生産や環境汚染の状況を地図化、それを教師が教材提示した実践である。
生徒の社会的な見方・考え方を深める「わかる・できる・生かす」学びの創造―身近な事象や課題を題材とした探求的学習の展開を通して―	西森良企・辻浩樹	2003	兵庫教育大学学校教育学部附属中学校研究紀要 9, pp. 30-41	中学校 (2年)	兵庫教育大学附属中学校	社会科 (歴史分野：江戸時代の経済発展)	江戸時代において河川交通が重要な役割を担ってきたことを理解する。加古川舟運により北播磨が経済的に豊になったことを理解する。地形や交通機関の発達による経済活動の変化を考察することができる。
神戸市地域における博物館、高校、小学校、市民の交流	宮崎ひろ志・中西敏昭	2004	ArcGIS Case Studies	高校	兵庫県立甲北高校・神戸高校ほか		GISの技術を身に付けた高校生が自ら調査した環境データを分布図にまとめ、同じ地域の小生に地域の環境問題を伝達することで、自分たちが暮らす地域への理解を一層深める。
商業教育におけるGIS活用に関する研究	西田拓巳	2004	地理情報システム学会講演論文集12, pp207-210	高校(商業科)	兵庫県立姫路商業高校	学年3年 課題研究	介護福祉ビジネスを対象として、ビジネスを総合的に把握・分析する。
地域研究	石川照子	2004	2003年度 3年選択科目「地域研究」のまとめ	高校(普通科)	兵庫県立神戸北高校	地域研究 (学校設定)	唐櫃とはどのようなところだろうか、日本の他のニュータウンと唐櫃の違い、唐櫃に住む人たちの問題などを、フィールドワーク、聞き取り調査などをおこない明らかにする。
地理授業におけるインターネットGIS活用の可能性	小橋拓司	2004	兵庫地理49, pp20-30	高校(普通科)	兵庫県立東播磨高校	地理A (地図の機能と活用)	地理情報システムとよばれるコンピュータを用いた地理情報の処理システムがあることを知る。コンピュータを用いて、様々な主題図を容易に作成できることを理解する。
GPS携帯電話と追記型GISによる共同学習	松尾史子・藤原義行・松本明美	2004	http://www.cec.or.jp/e2a/seikal6/contents/04/frame.htm など	小学校	丹波市立新修小学校・北小立立花小学校	総合的な学習の時間	地域・家庭・社会教育施設と連携し、学習ツールとしての携帯電話の許容度を確認したり、地域交流をテーマにお年寄りにインターネットでビューし、そこから得た情報をもとにバリアフリーマップを作成する。
GISを用いた統計地図の作成							

GPS携帯電話と追記型GISによる共同学習	足立雅人・酒井宏教	2004	http://www.cec.or.jp/e2a/seikak16/contents/04/fra-me.htm など	小学校	丹波市立船城小学校・春日部小学校	総合的な学習の時間	同一地域での協同学習を通して、Web上でのマップ情報の共有や交流の可能性を探るため、2校共同で、地域の防災マップを作成し、考察する。	携帯電話を使い、調査情報をGISデータベースに登録し、そのデータをマップ上に可視化するとともに、学習テーマに基づいた仮説などの検証がおこなえるようにする。
GISソフトを活用した地域学習教材開発の試み	鈴木正了	2005	教育GISフォーラム研究紀要2, pp. 41-44	小学校(4年)	西宮市立鳴尾東小学校	社会科(地図の見方)	地域学習に利用できるワークシートや主題図・ムービーなどの教材作成をおこなう。	地域学習に利用できるワークシートや主題図・ムービーなどの教材作成をおこなう。
中等教育におけるGIS活用への提案—策達段階に応じた地図指導の視点からの活用例—	足立恵子	2005	日本地理学会発表要旨集67	中学校		社会科	簡略化した主題図の作成やオーバーレイ機能を活かした「読図」資料の作成に有効。	簡略化した主題図の作成やオーバーレイ機能を活かした「読図」資料の作成に有効。
自分たちでつくった安全マップで学ぼう 地域・安全・協力	谷口育史	2006	公開授業	小学校(6年)	神戸市立西須磨小学校		自分たちが住んでいる地域への関心、安全・防災の意識を高める	児童が校区内を調査し、「安全マップ」を作成する。この安全マップを基に、大学生と教員がGISにより、「デジタル安全マップ」を作成する。さらに児童がこれを自由に操作・学習する。
GISを活用した統計地図の作成	小橋拓司	2006	兵庫県高等学校社会(地理歴史・公民)部会授業研究大会	高校	兵庫県立東播磨高校	総合的な学習の時間	地理的技術のなかで、地理情報の収集と地理情報の整理する技術の育成をはかる。	地理情報を整理し地図化する際、表現が豊富であり、少ない時間で作成可能なことから、試行錯誤ができる。
GISソフトとITを活用した地理授業—グリーンマップと都市環境学習—	畔田豊年	2005	兵庫地理50	高校(単位制)	兵庫県立西宮香風高校	情報地理(学校設定科目)	調査方法、地図表現方法、ホームページの作成などについて、生徒と常にディスカッションし作業を進める。グリーンマップ・メーカーとのメールのやり取りについては、デジタルボードをつかって提示し、すべての生徒が共有できるようにする。国内外のグリーンマップ・メーカーとインターネットを活用して交流し、「グリーンマップ」の作成を通じて西宮の都市環境について考える。	都市環境地図「グリーンマップ」をGISソフトを活用して作成する。作成に当たっては、インターネットを通じてグリーンマップのマップメーカーと交流する。 (内容については、NICERのWebサイトを参考としている)
地球と世界地図	畔田豊年		授業でITを使ってみよう http://www.nicer.or.jp/eltt/high/so_h02_01.html	高校(単位制)	兵庫県立西宮香風高校	地理A(地球上の世界と地域構成)	地球儀と世界地図の比較、略地図の描画などを通して、地球表面の大陸と海洋の形状や各国の位置と係。方位、時差及び日本の位置と領域などについてとらえさせる。	Webサイト上の「地図投影変換Applet」を活用して、方位と距離関係を正距方位図法の地図で分かりやすく表現したり、最短距離を地図上に表示して、2点間の距離を計算する。
氷河時代と氷河地形	畔田豊年		授業でITを使ってみよう http://www.nicer.or.jp/eltt/high/so_h01.html	高校(単位制)	兵庫県立西宮香風高校	地理B(自然環境)	世界の地形、気候、植生などから系統地理的にとらえられる視点や方法を学習するのに適切な事例を幾つか取り上げ、世界の自然環境を大観させる。	Flashムービーや地形図閲覧サイト、教育用画像素材州サイトを利用し、氷河地形の形成過程や特徴を説明する。

表1の冒頭にみられる笹田・吉川報告は、大阪大学工学部環境工学科の研究室が、三田市の複数の小学校において、身近な地域の学習の副読本「郷土の社会科―ひらけゆく三田市」を補完する目的として、実験的にコンピュータを活用したものである。この報告は、1985年になされており（実践は1983年）、日本で最も早い時期に、GISを活用した事例と見なすことができよう。この時期にGISという概念は、日本ではまだ一般的ではなく、報告においても、GISという言葉は登場していない。

以下では、授業実践を、校種・教科、導入・サポート、地域スケール、GISの活用方法の各項目について検討する。

(1)校種・教科

授業実践数を校種別・教科別にみると、表2のような結果となる。小学校7、中学校3、高等学校10となり、中学校がやや低調といえる。またどのような教科で活用しているのかをみると、社会科(高等学校では地歴科)10、総合的な学習5、学校設定科目2となっている。社会科(地歴科)における実践はすべて地理的分野(高等学校では地理A・B)である。小学校において、総合的な学習における実践が目立っているのが特徴的である。また高等学校において、商業科での実践がみられる点にも注目しておきたい。

表2 実施科目一覧

	小学校	中学校	高等学校
社会科	2	3	
地歴科			5
商業			1
総合的な学習	4		1
学校設定科目			2
不明	1		1
合計	7	3	10

出所：表1より作成

(2)導入・サポート

GISの導入方法をみていくと、E-スクエアのエデュマッププロジェクト、E-スクエアアドバンスのプトレマイオスなどのプロジェクトに参加した事例が小学校では多く含まれている。またESRI社の教育支援プログラムの支援を受けた事例も多数見受けられる。さらには、大阪大学、兵庫教育大学、神戸女子大学など大学による支援も見逃せない。

(3)地域スケール

GISをどのような地域スケールで活用しているのかを、身近な地域、県、国、州・大陸、世界に分けて検討した。その際、高等学校の市町村スケールの授業実践は、身近な地域として数えた。それは高等学校においては、生徒の経験地域が広がることを考慮し、地理Bの学習指導要領(文部省、1999)では、身近な地域ではなく市町村を経験地域として調査するように設定されていることを参考にしたためである。

その結果、校種を問わず、身近な地域のスケールにおける活用が圧倒的で14事例であった(図2)。

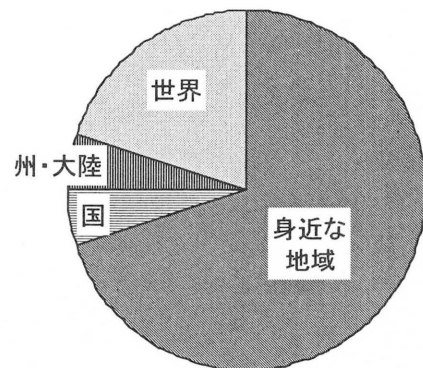


図2 GIS実践事例における地域スケール
出所：表1より作成

(4)GISの活用方法

GISを授業で活用するには、①教員による教材開発、②教員による学習者(児童・生徒)への提示、③学習者による活用の3通りが考

えられる。今回収集した授業実践では、16 事例が学習者による GIS 活用で、教師による提示は4事例に過ぎなかった。また教材開発に利用した事例は無かった。

以上の結果をまとめると、まず外部からのサポートの多さを指摘できる。このことは。ソフトの費用の問題もあるが、教員がまだ GIS を授業教材として十分に活用し切れていない現状を反映したものと考えられる。

また、「身近な地域スケールにおいて、学習者が GIS を活用する」授業実践が大多数であることも明らかとなった。この点は、全国の学校教育における GIS 活用の実践 59 事例を分析した小橋（2004）の結果と整合している。

今回収集した活用事例は、論文や報告書として発表されたり、Web サイト上に先進例として掲載されているものである。したがって学習者が活動している事例の方が注目を集めたり、価値があると判断された結果、学習者による GIS 活用の事例が多くなった可能性がある。しかし、割合の多さを考えると、やはり GIS の活用は「身近な地域で、学習者による活用」という固定観念があるような気がしてならない。

5. おわりに

今回収集した 20 の GIS を活用した授業実践を分析した結果、兵庫県においては、日本でも最も早い時期に、実験的に教育 GIS の導入がおこなわれたことが分かった。また、GIS の導入は、E スクエアのプロジェクトや ESRI 社の教育支援プログラムを用いた授業実践が多く、多くの資金や人的資源、技術を投入した「上からの導入」事例が多いことも、明らかとなった。

今後、教育 GIS 発展のためには、より多くの授業実践を積み重ねていくことが必要である。さらに教材のパッケージ化や教員研修

の推進などをはかることにより、GIS を導入しやすい環境を整える必要があろう。

また、井田（2006）が指摘するように、「本来、授業は、学習させるべき目的があり、その目的達成のためのどのような方法で学習するのが、考察され、実施されるべきである」。GIS の導入においても、GIS があるから活用するのではなく、授業のねらいと GIS 活用の効果を考慮した活用が望まれよう。

付記

資料収集に当たり、神戸市教育委員会総務部新構想高校推進室の岡本真一氏のお世話になった。また兵庫教育大学の南塾 猛先生にご指導を頂いた。記してお礼を申し上げます。

注

(1)朝日新聞記事データベースを検索した結果である。牧瀬（2006）も朝日・産経・毎日・読売4紙を用いて、同様の検索をおこない、「地理情報システム」の語句の推移を図化している。それによれば1998年から2000年に急増している。

(2)後述する教育 GIS フォーラムでは、この番組を授業に活用することを目的に、教材化プロジェクトを立ち上げ、4回の研究会を開いている。

(3)本研究においては、南塾（2003）の指摘する「GIS 教育」と「GIS 利用」の2つの立場を含め、教育 GIS とよんでいる。

(4)教育 GIS フォーラムの紹介パンフレットには「本フォーラムは、教育現場と GIS 関連業界との「ブリッジセンター」としての役割を担い、各種団体や地域社会とも連携をはかりながら、誰もが GIS を基礎的なツールとして活用できるより良い利用環境を提供し、あらゆる教育現場における GIS の普及・発展に寄与することを目的とします。」とある。

(5)地理情報システム学会・人文地理学会・立命館大学地域情報研究センターの共催で2002年、2003年、2004年に GIS Day が催された。内容は GIS 教育セミナー、GIS 講習会などである。その

後 2005 年は奈良大学で、2006 年は立命館大学で開催されている。

(6)『GIS NEXT』特集「GIS をどう教えるか」2004 年, No.6.

(7)『地理』特集「GIS をどう使うか?」2006 年, 1 月号.

(8)兵庫県立人と自然の博物館におけるインターネット GIS の URL は,

<http://info.hitohaku.jp/cgi/map/top.html> である。

(9)この発表内容については、兵庫地理 47, pp.49-50 に発表記録が掲載されている。

文献

秋本弘章 (1996) : GIS (地理情報システム) と高校地理教育. 新地理 44-3, 24-32

秋本弘章 (2001) : 地理情報科学へ向けての地理教育－授業実践の検討－, 井田仁康・伊藤 悟・村山祐司編『授業のための地理情報－写真・地図・インターネット－』, 古今書院, 156-165

井田仁康 (2006) : 書評: 高橋重雄・井上 孝・三條和博・高橋朋一編『事例で学ぶ GIS と地域分析－ArcGIS を用いて－』, 新地理 54-3, 64-65

井田仁康・伊藤 悟・村山祐司編 (2001) : 『授業のための地理情報－写真・地図・インターネット－』, 古今書院, 195p

碓井照子・酒井高正 (2002) : 奈良大学における GIS 教育とカリキュラム. 日本地理学会発表要旨集 61, 38

碓井照子 (2003) : ハザードマップと防災 GIS. 地理 48-1, 49-48

太田 弘 (1988) : ニューメディア時代の地図教育－「地図リテラシー」を育てる地図教育の必要－. 地図 26-1, 10-24

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

岡本真一 (2003) : 学校教育における GIS 教育の展開－神戸市立中学校・高等学校への取り

組み例－. GIS Day in 関西 2003 発表資料 http://www.ritsumeai.ac.jp/acd/cg/lt/geo/gisday/2003/03GISrepo_3.htm#kobe

高阪宏行・関根智子 (2002) : 日本大学における GIS 教育の現状と課題. 日本地理学会発表要旨集 61, 39

神戸大学文学部 (2007) : 地域文化を担う地歴科教員の養成 我が国の人文科学分野の振興に資する国立大学と公立高校の連携プロジェクト－平成 18 年度の取り組み－. 2007 年 3 月事業検証協議会資料

小橋拓司 (2004) : 教育 GIS の現状と課題. 教育 GIS フォーラム研究紀要 1, 59-63

中村康子 (1995) : 地理情報システム (GIS) の特徴とその活用－主題図作成メニューの紹介を通して－. 北海道地理 69, 21-38

日本測量協会 (2004) : 『GIS に関する Q & A』. 169p

牧瀬 稔 (2006) : 地方自治体における GIS 導入の現状と課題. 教育 GIS フォーラム研究紀要 3, 30-33

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, 268-281

南埜 猛・吉本剛典 (2005) : 教員養成大学における GIS のシステム養成と利用環境の整備. 兵庫教育大学地理学研究室研究報告 10, 7-14

文部省 (1999) : 『高等学校学習指導要領解説地理歴史編』, 実教出版, 336p

矢野桂司 (1998) : 立命館地理情報システムと GIS 教育. 立命館文学 553, 265-286

(こばし たくじ・兵庫県立東播磨高校)