

地理的情報に着目した地理教育への一試案 (空間認知能力の向上をめざして)

田村 和浩*

1. はじめに

コンピュータを用いた授業が話題に登るようになって久しい。本県も例外ではなく、将来的に各学校へのコンピュータ、ならびにその周辺機器の設置という方向で整備が進んでいる。このような状況の中で茨城県ソフトウェア開発研究委員会の委員に委嘱され、社会科C A Iソフトウェアを開発することとなった。本研究は、その際に開発されたソフトウェアを中心に議論を進めたものである。

さて、高校への進学率が94%を超過(於茨城県)し、高校側も様々な生徒を受け入れざるを得なくなっている昨今である。中学校での偏差値による輪切りが徹底しているためか、この傾向はますます明瞭になってきているように思える。地理教育の分野でも例外ではなく、空間認知能力が低い、即ち、どこに何があるのかわからない生徒がそのまま高校へ入学してくるケースがみられるのが現状である。筆者の勤務校も例外ではなく、毎年そういった生徒を散見する。

筆者はかねてより、「地理的情報」の重要性について着目してきた。⁽¹⁾⁽²⁾以下の報告は、様々な事由によって輪切りにされてきたのであろう生徒の潜在的な意識に、この「地理的情報」の面から訴えかけてみた事例である。我々地理教育に携わるものとしていったい何が可能であるのかということを考えていくうえでの指標となれば幸いである。

2. 本研究の目的

地理教育において、ある場所についての認識はそれ自体重要であり、なおかつすべての地理学習の基本となるものであろう。しかし冒頭で述べたような様々な理由によって、全ての生徒について、それは同じレベルであるとはいえない。「空間認知能力」という言葉は大変広い意味で使われるが、本研究においては単に、ある場所(都市など)がどこに位置しているかが認識できること、と定義したい。

Piaget, J. ⁽³⁾はこの「空間認知能力」についても彼の発達理論の中で4段階に区分している。「感覚運動的知能の時期」、「前操作的思考の時期」、「具体的操作の時期」、「形式的操作の

茨城県立石下高等学校

時期」がそれである。そしてそれぞれの時期に組織化される空間が存在すると考えたわけである。高校生段階になると彼の理論によればすでに最終段階である「形式的操作の時期」に達しているはずであるが、このなかには個人差があることを忘れてはならないであろう（尤このことは、全ての段階にいえることではあるが）。

さて、さきに本研究における「空間認知能力」という言葉について定義したわけであるが、その評価方法としてLynch, K. ⁽⁴⁾などによって提唱されてきた「認知地図(Cognitive Map或はよくMental Map等ともいわれる。）」の考え方をを用いる。初期における代表的な認知地図に関する研究は心理学者Tolman, E. C. ⁽⁵⁾によっておこなわれたものであるが、Lynch はそれに加えて「手描き地図」を導入し人の意識の中にあるイメージをそのまま描出させようとしたわけである。本研究ではこの「手描き地図」をそのまま用いるのではないが、生徒の意識の中にあるイメージを取り出すという意味で、同じ手法を用いている（詳細は3.、6.(2)参照）。

また、冒頭から度々使用してきた「地理的情報」ということばについてであるが、この用語も大変広い意味を持つものである。例えば、ある都市の人口は何万人であるとか、ある高速道路や鉄道の路線はどのように配置されているかなども、もちろん「地理的情報」と考えられる。その他、地図上の記述などは、すべて「地理的情報」であるが、本研究の場合では、河川や湖沼と言った自然地形を段階的に提示する意味と、「6. 利用方法」の中に示されるような言語、言葉による説明、例えば「この街は～川の南に位置する。」とか「この街は県南地方の中心である。」等の意味、それから、後にのべるKR情報としての意味、以上3通りの意味でこの「地理的情報」という言葉を使用していることに留意していただきたい。

本研究は、以上述べたような定義にしたがい、特に「地理的情報」に着目しながら、学習の担い手である生徒の空間認知能力の向上や深化を図るための試案を示すことを目的とする。

3. 予備実験

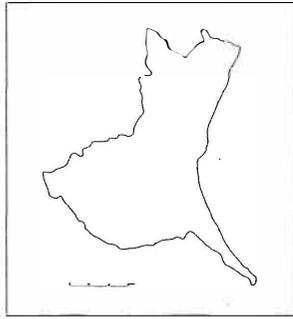
(1) 本校2年生の空間認知能力の変容について

以下の記述は、地理的な情報を与えることによって、生徒の空間認知能力がどのように変容したかを示した実験結果である。この結果は後に5.以降、ソフトウェア開発のバックボーンとなるものである。地理的分野において比較的低レベルな生徒に対しても、「地理的情報」の提供の仕方によって、生徒の潜在的な能力、知識に充分働きかけることが可能であることが明らかになったと思われる。なお、この実験に関しては文献(6)を参考にした。

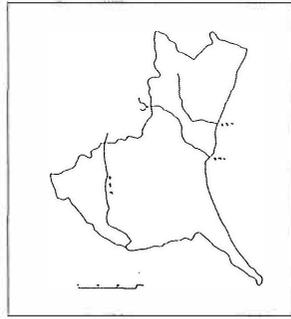
(2) 実験

本校2年生2クラスの生徒80人を被験者とした以下の実験を行った。

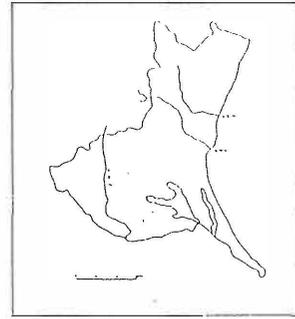
① 以下に示すような3パターンの茨城県の地図を示し、それぞれの地図について水戸、日立、土浦、下妻、石下がそれぞれどのあたりに位置していると思うかについて、3パターンの地図上に×印をつけてもらう。用紙として、B4版の白紙に約60万分の1の縮尺で茨城県を描いたものを使用した。



パターンⅠ



パターンⅡ



パターンⅢ

② 時間はパターン一つにつき、3分とした。方法としては、ひとつのパターン終了後即回収、つぎのパターン終了後また即回収という方法をとった。発問としてはそれぞれのパターンを配布後、「この地図上に、水戸、日立、土浦、下妻、石下の位置を×印で示して下さい。その際×印の横にそれぞれの都市名を必ず書いて下さい。」とのみ行った。

(3) 結果について

各クラス毎に、それぞれのパターンについて、生徒ひとりひとりの結果を集計したが、ここではそれらのなかから土浦市におけるパターンⅠ、パターンⅢについての結果を示す。図1(a)～(d)がそれである(図1中の○印は実際の土浦の位置である。)。また、それぞれのパターンの結果について、実際の都市からの距離を10kmずつ区切り、その範囲内に於ける度数分布もあわせて集計してみたものが表1(a)～(d)である。表2(a)、(b)は、以上2クラスの結果をそれぞれまとめたものである。(それぞれ表1(a+c)、表1(b+d)を示す。)

それぞれのパターンについての結果は以下の通りである。

① 分布図

(1) 土浦市のメンタル・マップの変容 (2年X組)

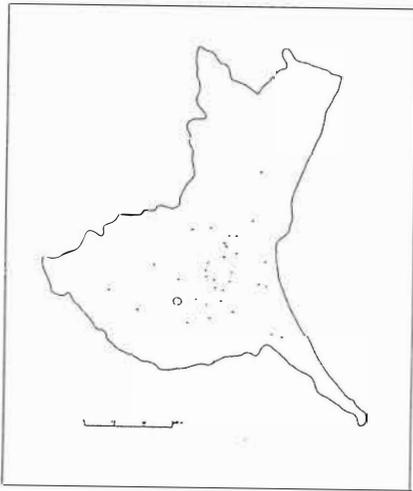


図1 (a)

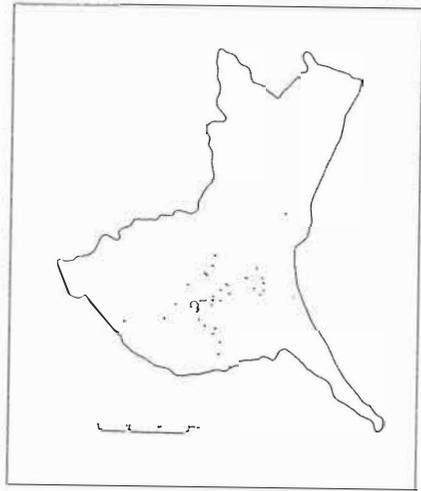


図1 (b)

(2) 土浦市のメンタル・マップの変容 (2年Y組)

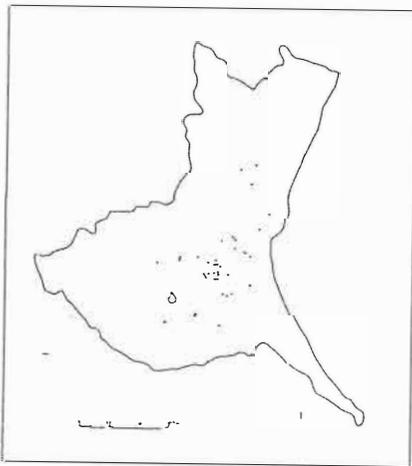


図1 (c)

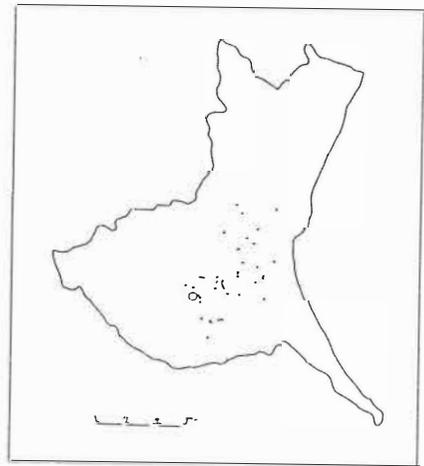


図1 (d)

② 中心地からの距離と度数分布

(1) 2年X組

表1 (a)

扣	0~10	10~20	20~30	30~	計
度数	3	13	9	8	33
%	9.1	39.4	27.3	24.2	100.

表1 (b)

扣	0~10	10~20	20~30	30~	計
度数	13	13	8	1	35
%	37.1	37.1	22.9	2.9	100.

(2) 2年Y組

表1 (c)

扣	0~10	10~20	20~30	30~	計
度数	3	19	7	10	39
%	7.7	48.7	17.9	25.6	100.

表1 (d)

扣	0~10	10~20	20~30	30~	計
度数	11	14	10	5	40
%	27.5	35.0	25.0	12.5	100.

(3) 2クラスの合計

表2 (a)

扣	0~10	10~20	20~30	30~	計
度数	6	32	16	18	72
%	8.3	44.4	22.2	25.1	100.

表2 (b)

扣	0~10	10~20	20~30	30~	計
度数	24	27	18	6	75
%	32.0	36.0	24.0	8.0	100.

※なお、それぞれの表について、パターンが変化したときの合計人数が一致しないのは、個々の実験結果について判別不能のものや、未記入のものがあつたためである。

4. 考察

パターンⅠは単なる茨城県の白地図、Ⅱは、それに三河川を加えたもの、ⅢはⅡに二湖沼を加えたものである。2. でも触れたように、河川や湖沼といった地理的な情報があたえられた場合、生徒の地理的な認識は明らかに変化していくことがこの実験結果から窺えるのではないかとと思われる。3. のなかでのパターンⅠ、Ⅲの結果のみ示したが、パターンⅡにおいてもこれほど明瞭ではないが、この傾向は窺えた。図1を参照していただくと、それぞれのパターンをつうじての各生徒の土浦という街にたいするメンタル・マップの変化が明らかである。特に表2を参照していただきたいのであるが、パターンⅠにおいては土浦市を実際の位置から10km以内に認識していた生徒がわずか8.3%にすぎなかったのであるが、パターンⅢにおいては32.0%に変化している事実、換言すれば土浦市がどこにあるのかがまったくわからなかった生徒（表2でいえば実際の位置から30km以上離れた場所として認識していた25.1%）が大幅に減少しているということは、教材（ここではさきほど述べたような地理的な情報）の与え方によって、地理的分野において比較的レベルな生徒に対しての地理教育の可能性を示唆するものがあるのではないかとと思われる。

5. ソフトウェア開発のねらい

予備実験の結果を踏まえ、ソフトウェア開発にとりかかった。どちらかというと「地理」が余り得意でない、もしくは「地理アレルギー」の傾向にある生徒を想定してソフトウェアを開発することとした。またこういった生徒の実情を鑑み、具体的な内容としては生徒にとって身近な地域である日本、その自然環境について触れ、また、さらに身近な地域である茨城県の都市位置の確認といった作業を通じて、地理的情報の重要性に気づかせながら、空間認知能力の向上を目指した。

以下にこのソフトの概要を示す（表3）。なお、今回このソフトは、茨城県立情報処理教育センターに登録済みの長野県産業教育センター制作のオーサリングシステムを使用し作成したものである。

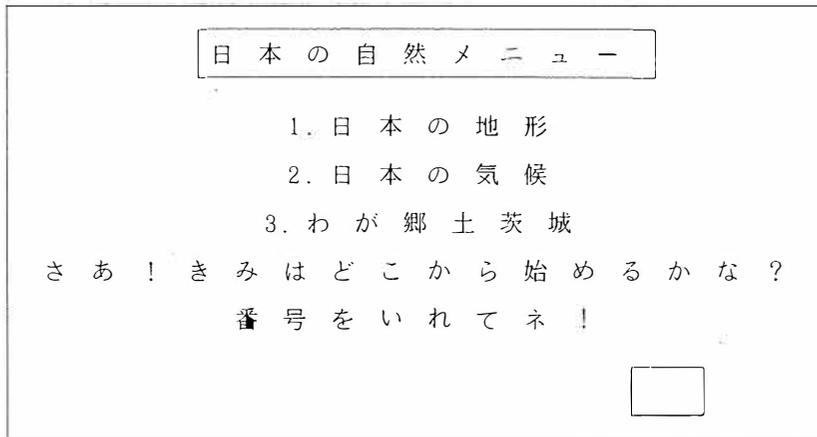
表 3

教科(科目)	社会科(地理)		単 元		日本の自然環境
主な内容	日本の自然環境、具体的には「日本の地形」、「日本の気候」についての基本的な項目を質問形式で学習していく。またこのコースウェアでは、身近な茨城県をとりあげ地理的情報の重要性に気づかせながら、生徒の空間認知能力の向上をめざした。単に高等学校だけでなく、小・中学校での利用をも想定して作成した。				
使用機種	NEC PC9801	OS	MS-DOS	使用言語	N88 B A S I C
実行時間	1 - 2 時間	周辺機器	高精細度ディスプレイ		
教材作成支援システム		長野県産業教育センター			
様 式	チュウトリアル				
形 態	1 クラス	グループ(4 - 5 人)		個人	

6. 利用方法

(1) 操作方法

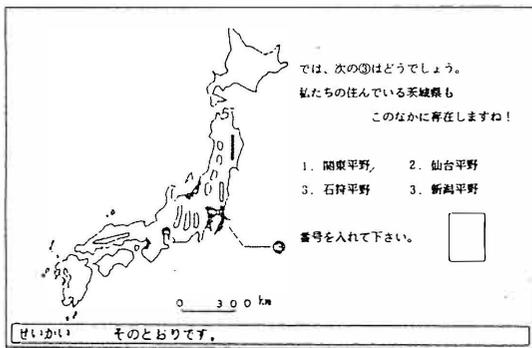
本体の電源を入れ、ドライブAにシステムフロッピー (Ver.3.0 マウス対応) を、ドライブBに学習者用フロッピーを入れる。オートスタート後、画面の指示に従って操作する。画面に以下のメニュー (図2) が表示されたら、学習したいコースの番号を入力し選択する。



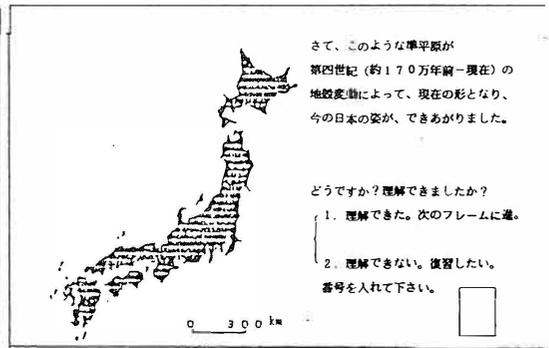
(図2)

どのコースからでも開始できるが、「1. 日本の地形」から系統的に学習を進めていくのが望ましい。それぞれの学習中に、適宜質問形式で問題が出される。解答方法は、一部にカタカナ入力を求める場合もあるが、その他大部分の設問を、解答が容易なように、番号選択式とした。

正解、誤答どちらの場合でも適切なKR (Knowledge of Result)情報が示され、次のフレームへ進む。また、適宜復習画面を設け、理解が十分でない事項について、復習できるように配慮した(図3、図4参照)。



(図3)



(図4)

(2) 内容構成

I. 日本の地形

このコースは、「日本列島の成立ち」、「地震と火山」の二つの項目から成り立っており、それぞれの学習中、適宜質問がなされる。

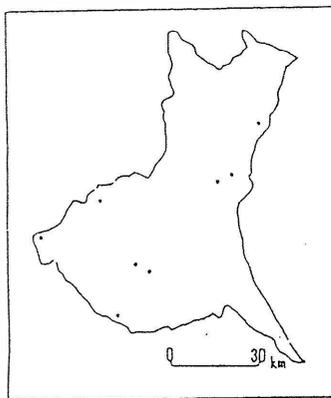
II. 日本の気候

このコースは、「日本の季節」、「日本の気候区分」、「気象災害」の三項目から成り立っており、それぞれの学習中、適宜質問がなされる。

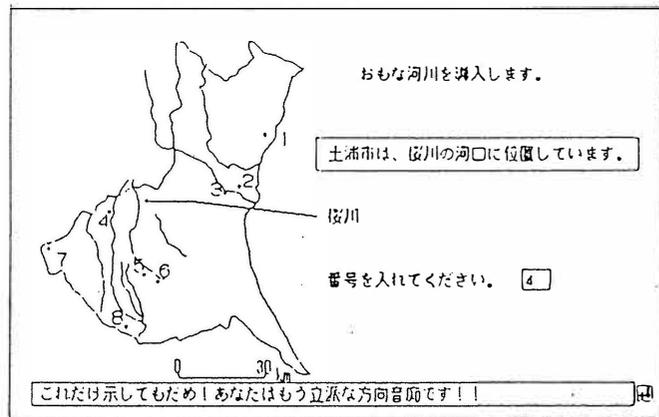
III. わが郷土茨城

ここはこのソフトの要となる部分であると同時に、先述した「3. 予備実験」での内容を実際にC A I教材として具体化するという意味をもつものである。

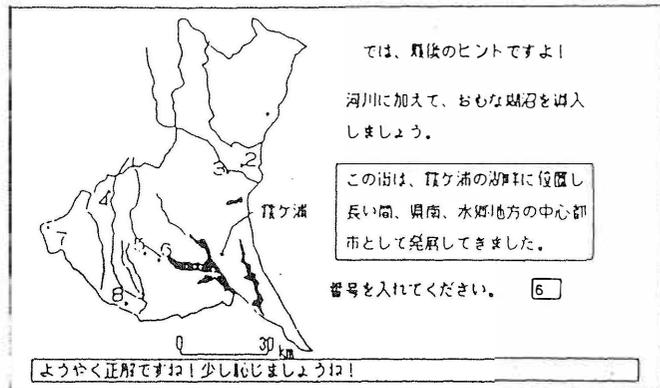
このコースでは、I、IIでの学習の成果を踏まえ、茨城県の自然地形についての学習をひととおり終了した後に、県内の8都市についてその位置を地図上に確認する。最初に県の領域を示しただけの地図上に8都市が示され(図5)、ついで、この中から出題の意図に沿った1都市を選択する。誤答に対しては、次々に「地理的情報」が提供され(図6、図7)解答者はしだいに正解に近づいていく。



(図5)



(図6)



(図7)

7. おわりに

CAIソフトの開発にあたって最も心がけるべき点は、骨組のしっかりしたコースウェア・チャートを作成することだと考える。今回、時間的制約という物理的要因のため、最も力を注ぐべき作業をおろそかにしてしまったような気がする。今後の課題としたい。

さて、冒頭にも触れたように、高校進学率の上昇にともない、我々高校側は様々な生徒を受け入れざるを得なくなっているのが現状である。理由はともあれそのような生徒の中に本稿「1. はじめに」でも触れてきたような生徒が確実に存在する。地理的な認識はひとえに社会科学だけでなく全ての教科、科目のバックボーンとなりうるのである。もしそうであるならば、これほど不幸なことはないであろう。しかし幸いなことに、本稿「3. 予備実験」で明らかになったように、地理的な情報の与え方により空間認知能力はどうやら変化するものであるらしい。生徒の潜在的な意識にはたらきかけることによって、奥深く沈潜した能力を引き出すことが可能であるならば、それをもとにした教材の開発も可能であるはずである。本研究はそういった現状に対する筆者のささやかな抵抗の記録であるとうけとめていただければ大変ありがたい。

〔参考文献〕

- (1)田村和浩(1986):『ウェーバー点と人間の発達段階における知覚判断に関する研究』, 筑波大学大学院教育研究科修士論文。
- (2)田村和浩(1991): 地理的情報の付与と空間認知能力の変容. 地理・地図資料, 1991-4, pp. 12~13. 帝国書院。
- (3) Piaget, J. (1969): "The psychology of the child " Basic Books, New York
- (4) Lynch, K. (1960): "The image of the city " MIT Press
- (5) Tolman, E. C. (1948): Cognitive maps in Rats and Men. Psychological Review 55, pp. 189-208

〔参考資料〕 各コースのコースウェア・チャート

