

GISによるクロスカリキュラムの実践

佐藤 俊樹・木下 雅仁

【抄録】 GISソフト“MANDARA”を授業に導入して2年目になる。今年度は中学1年生の英語科に設けられた身近な地域の英語表現の単元にGISを導入し、調査地域の地図の描画後に英語での説明を加えるという取り組みを行った。GISが地理だけにとどまらず他教科にも適用が可能なツールであることを示す事例として授業実践を報告する。

【キーワード】 GIS（地理情報システム） クロスカリキュラム 身近な地域の調査 生きる力

1. はじめに

企業・役所・大学などにおいて近年、GIS（Geographic Information System 地理情報システム）が急速に普及してきている反面、中等教育への浸透度は著しく低いのが現状である。しかし、高校学校の地理の教科書には、「コンピュータを操作してデータベースから必要な情報を取り出したり、解析したり、地図に表現したりできる地理情報システム（GIS）」（帝国書院『新詳地理B』）というように“GIS”という語が登場し、GISを用いて作成された地図も提示されている。また、中学校の地理においては教科書にGISという語自体は見られないものの、地域調査に重きをおいた構成になっており、調査結果の地図表現にGISを利用できる可能性が大いにある。

このため、佐藤は昨年度、名古屋大学GIS教育開発プロジェクトに参画し、GISソフト“MANDARA”を用いた授業実践の報告をした（佐藤2002）。この報告の最後に、GISを地理という枠に限らず他教科での利用の可能性を探る意図を持っていることを表明していた。そこで、今年度は授業内容を大幅に改良し、社会科と英語科とのクロスカリキュラムという形式にチャレンジしてみ

た。なお、授業の対象は中学1年生である。

2. 生徒のコンピュータ利用度 （事前アンケートより）

MANDARAを用いた授業を行う直前の11月中旬、中1の80名の生徒全員を対象にコンピュータをどのくらい使えるかを知るためにアンケートを行った。図1に質問項目と回答結果を示す。これによると、小学校でのコンピュータ教育の浸透のため全員がパソコン経験者であることに加え、4人に1人がほぼ毎日インターネットかEメールを利用すると答えるというように、家庭での使用環境にも恵まれていることがうかがえる。本校の状況は公立中学校に比べて、現時点では進んでいるかもしれない。しかし、家庭へのパソコンの急速な普及や、文部科学省が打ち出した小中高のホームルームへのパソコンの設置という方針を考えれば、今後は国公立といった設置形態を問わず、中学生のパソコンのリテラシーは間違いなく向上すると思われる。その意味で、本実践は一般的な公立中学校でも十分実施可能なものであるといえよう。

1. 小学生の時、授業でコンピュータを使ったことがありますか？	はい 80人	いいえ 0人
2. あなたの家にはパソコンがありますか？	はい 71人	いいえ 9人
3. 2で「はい」と答えた人へ→それは自分専用のパソコンですか？	はい 9人	いいえ 62人
4. 全員にききます。インターネットとEメールはどの程度利用していますか？	ほぼ毎日やる 20人	ときどきやる 32人
	ほとんどやらない 15人	全然やらない 13人
5. 全員にききます。次のソフトはどの程度使えますか？		
・ワープロ（Word, 一太郎など）	かなり使える 9人	少し使える 47人 使えない 24人
・表計算（Excel, Lotus 1-2-3など）	かなり使える 3人	少し使える 19人 使えない 58人

図 1

3. 授業の流れ（その1）

社会科と英語科とのクロスカリキュラムで目指したのは、身近な地域の地図描画とその地図の英語による紹介文作成という取り組みであるが、この章ではまず、身近な地域の地図作成を行う前の段階までの授業の流れを紹介する。なお、授業時には毎回、操作を説明したプリントを配布し、パソコン教室のスクリーンに模範操作の画面を映し出しながら進行するというように、生徒が少しでも操作に困らないように配慮を行った。

・第1時限（中1A：11月19日，中1B：11月18日）

MANDARAに慣れることを主な目的とし、まず日本の都道府県別やアメリカ合衆国の州別の分布図を作成させた。ここまでは昨年の実践と同じである。しかし、昨年は予想以上に生徒たちが作業をこなし、時間をもてあまし気味であったので、今年は属性データ編集画面を表示した上で統計の数値を変えると地図画面も連動して変わるという、昨年の第2時限に行った課題の前半部分も合わせて行った。それでも全員の生徒が目標を達成することができた。昨年の実践については拙稿（佐藤2002）を参考にされたい。

・第2時限（両クラスとも11月20日）

まず、生徒各自が新しくデータ項目を作り、そこに都道府県別統計を入力した上で地図に表す作業を行った。昨年の第2時限の後半部分である。ほとんどの生徒は地図帳に中にある統計表を利用したが、なかには自分で前もって調べてきた数値を入力する者や、エラーが出てやり直すことになり時間が足らなくなって、でたためのデータを入力する者もいた。

次に、ここからは今年の新しい取り組みであるが、2つのデータ項目を1つの地図上に重ね合わせて表すという体験に移った。生徒全員にMANDARA内に予め用意されている乳用牛と肉用牛という2つのデータ項目を使って地図表示させ（図2）、さらにその画面上のフォントや凡例の大きさなどに各自でアレンジを加えさせた。

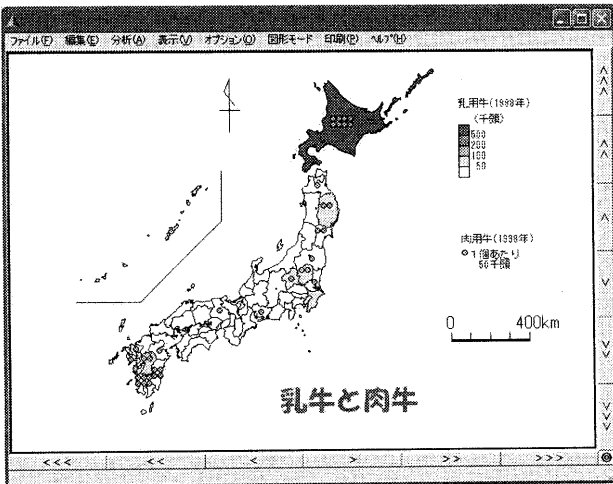


図2

こうして同じ統計を使っても80とおりに（2クラス合計の人数）の地図ができあがることになった。

・第3時限（両クラスとも11月21日）

GISの基本は地図データと属性データの関連づけにある。このことを確認するためにまず、地図データ作成画面を表示させ、日本地図上のある領域に愛知県とか大阪府というような名前が与えられていて、属性データ編集画面でそれと同名の場所に統計の数値が付与されていることを理解させた。この理解がないと自分のオリジナルな地図の作成にたどり着けないほど重要な確認である。

ここまでは昨年とほぼ同じ内容であったが、以後は内容を変更し、分布図の作成に磨きをかける目標で授業を構成した。まず、MANDARA内に統計が予め用意されている日本・アメリカ合衆国・中国のいずれかで、2つ以上のデータ項目を重ね合わせて地図表示させた。統計はMANDARA内のものばかりに頼らず、高校地理副教材用の統計資料集をこちらが用意しておいて、自分で入力させることを勧めた。さらに単なる地図表示に終わらせないため、作成した地図から読み取れることをテキストで記入させた（図3）。

この試みは「自ら学び、考える」という学習指導要領の主旨に合致するものと考えて行ったが、たとえば図3を例に挙げていえば、綿の生産は何という省で盛んで、それはどういう自然的・社会的な要因と結びついているかを考え答えさせるワークシートを配布して作業させれば、より深みがあり地誌学習にも踏み込んだ内容の授業にさせられたという感触を事後にもった。来年度行う際には十分に検討して授業案を作成してみたい。

・第4時限（両クラスとも12月5日）

第3時限の内容がやや多かったため図3のような完成状態にまでたどり着ける生徒は非常に少なかった。そのため、もう1時間を保証することで全員が完成にこぎ着けるように配慮した。実際は生徒の間のコンピュータリテラシーに差があるため時間内に全員が完成することは

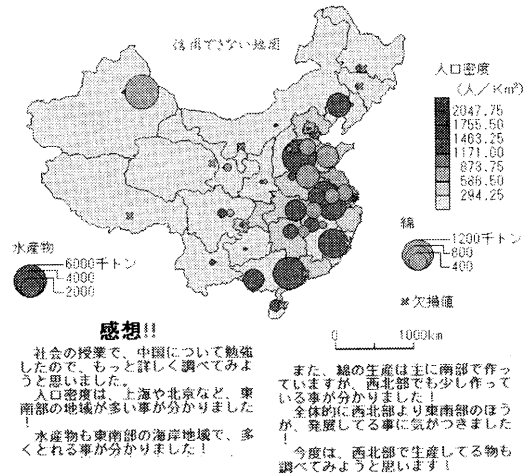


図3

なかったが、放課後に時間を確保することで目標を達成した。作品は後日プリントアウトして生徒に返却した。

4. 授業の流れ (その2)

当初は以上で今年度のMANDARAの授業を終了する予定であったが、中学1年生の学級担任であり英語科を担当する木下からコラボレーションの提案を受け、授業内容の検討に入った。MANDARAで作成した地図に英語でコメントを加えるというアウトラインは早期にできあがったが、どんな地図にするかが問題となった。佐藤は図2で示された地図を使い、コメントを英語で加えるという提案を行ったが、中学1年生の力量ではかなりの困難が予想されるため検討し直すことになった。

MANDARAが他のGISソフトに比べて優れている特徴の一つに、自分で作成した地図を取り込んでそれをもとに主題図を作成することができるということがあげられる。いっぽう中学1年生の英語のカリキュラムには、身近な地域の英語表現の単元が設定されている。そこで、MANDARAで身近な地域の作図を行い、その地域を英語で紹介するという取り組みにチャレンジすることに落ち着いた。さらに、せっかく2クラスあるのだからということで、同じ身近な地域といってもA組には自宅周辺、B組には学校周辺とちがいを持たせて、生徒の活動の比較ができるように工夫してみた。

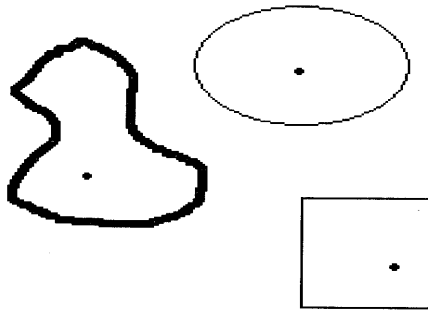


図4

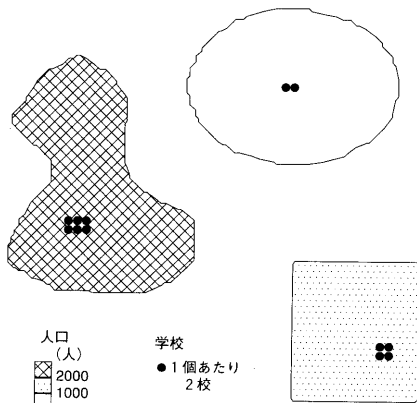


図5

・第5時限 (両クラスとも1月30日)

いきなりMANDARAで身近な地域を作図するというのはとても難しいので、簡単な仮想地域を作図することで自宅や学校周辺の作図の練習を行うという時間に充てた。『ペイント』で作成した簡単な仮想地域(図4)に統計を付与し、分布図(図5)にするという、昨年度の第3時限と同じ内容である(佐藤2002)。

図5には「人口」と「学校」という2つのデータが重ね合わせて表示してある。昨年度同じ課題を実施したときは、1つのデータの表示をするのにも手間取る生徒が多かったが、今年度は図2や図3のように生徒はすでに重ね合わせを体験済みであったため授業の進行がスムーズで、プリントを参照しながら(図6)全員が目標を達成することができた。

そして、授業の最後に、次週には仮想地域での練習をもとに実際の地域を描画してみるというアナウンスを行った。さらにA組の生徒には週末の宿題として、自宅が最寄り駅周辺の簡単な地図を手描きで描いてくるという作業を課した。また、B組では学校周辺でフィールドワークを行う旨を連絡した。

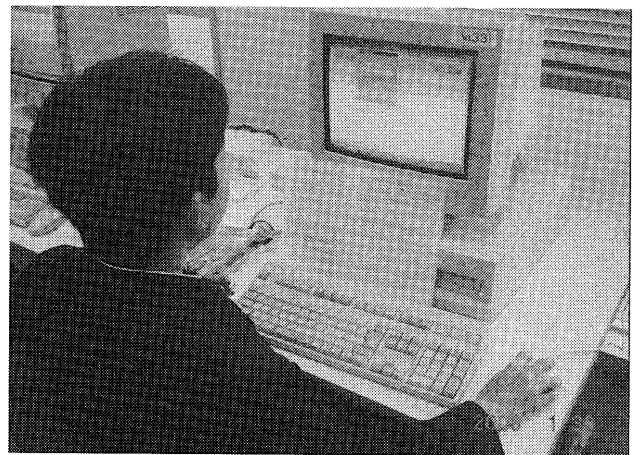


図6 プリントを参照しながら仮想地域を作図する

A組の試み

・第6時限 (2月4日)

まず、宿題として手描きで描いてきた自宅周辺の地図をWindowsに付属の『ペイント』を使って清書することから始めた。昨年度も自宅付近を描画する取り組みを行ったが、白紙に黒のサインペンで清書したものをスキャナを使ってフロッピーディスクに保存し、これを介してMANDARAに取り込む手順をとった。しかし、スキャナが1台しかないため全員分を取り込むのに膨大な時間を要したことに加え、サインペンのインクのにじみやかすれのためにうまく取り込めず、MANDARAの操作に破綻を来す生徒が続出した(佐藤2002, 谷ほか2002)。それで、細かい描写はしにくいですが確実に線が描けるペイントを使用することにしたが、この判断は全員

が目標を達成できたことからみて正しかったといえよう。

操作内容が中学生にとってはかなり高度であるため、この日の授業を始める前は描画できない生徒が多数現れることを危惧していた。しかし、すでに5時間にわたってMANDARAの操作を体験して使い勝手がかなりわかってきたこと、後述するアンケートで生徒が評価してくれたように、配布したガイドプリントで操作の方法を理解できるように配慮したことなどの理由で、生徒たちは予想以上に課題をこなしていった。もっとも、プリントを読んでいなかったり、プリントの内容を理解することのできない生徒は手を上げて助けを求めた。これらの生徒への対応のためにパソコン教室を飛び回る状況であったが、それでも教えに行ってもあげられない生徒がかなりいたことがアンケートからうかがえる。GISに限らず、パソコンを使った授業ではトラブルがつきものなので、TTで行えることが望ましいことを痛感した。

操作の流れは以下のとおりである。まず、図7のようにペイントで街区を描き、主な建築物に代表点を打つ。その際、あまり多くのポリゴン（図形）を描くと、後の操作が大変になって完成にこぎ着けなくなる可能性があるため、5個前後にするようアドバイスした。

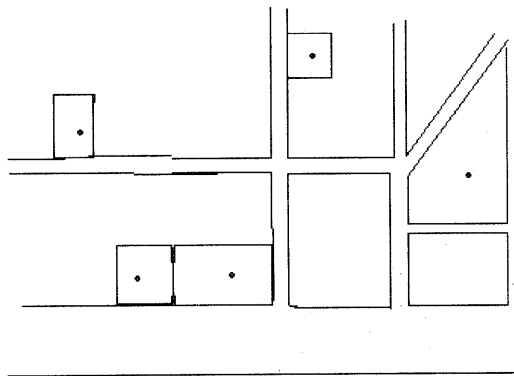


図7

次に図7のような画像をMANDARAに取り込み、各ポリゴンに名まえを付け、それぞれのポリゴンに属性データ（統計）を与えて、描画を試みた。しかし、第5時限で習得した技術だけでは図8のように道路の線が表示されない地図にしかならない。図9のような完成した地図を描くにはかなり細かい操作を行わないとならないのだが、プリントでは操作手順を詳細に説明しておいたので、コンピュータリテラシーの高い生徒はこの時間内というわけにはいかなかったが、一人で図9のように完成させることができた。しかし、何らかの形で手助けを必要とする生徒の方が多かったのも事実である。この時間では全員が未完成であったが、MANDARAの形式（.mdr）でファイルに保存し、次回に完成を目指した。

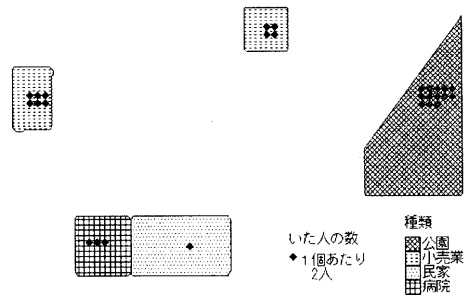


図8

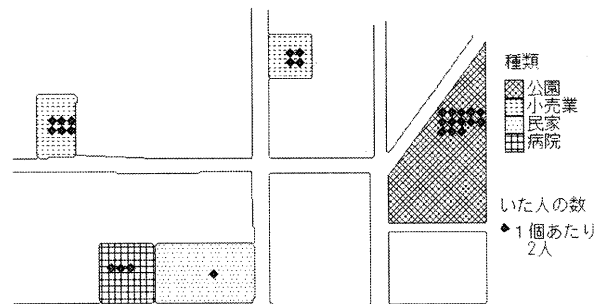


図9

・第7時限（2月25日）

前時に保存したファイルを呼び出し、作業を続行させた。MANDARAでの描画に成功した生徒のために、次の課題のプリントを配布したが、これが最終号であった。第1時限から通算で7枚になる。生徒にはすべてのプリントや印刷した作品を保存するバインダーを持たせ、授業に持参するように言っておいた。こうすることで操作に困ったとき、前のプリントに戻って確認することが可能になる。実際、この日の授業では前時に配布された第6号のプリントが役立った生徒が多かった。

第7号のプリントではMANDARAで描画した地図（図9）をMS-Wordに貼り付け、それに日本語でコメントを加える手順を解説した。この作業は第4時限（図3）で一度体験済みであったため、MANDARAの描画ができさえすれば比較的簡単にこなすことができた。完成したらMS-Word形式の文書として保存することで本時の完了というのが最初の計画であったが、実際には前時の内容の段階にとどまっている生徒が多く、計画どおりには行かなかった。なお、第4時限ではペイントに貼り付けてテキストでコメント記入させたが、文字が書けなくなるなどのトラブルが生じることが多かったため、本時ではMS-Wordで行った。

この実験授業の取り組みを使用ソフトによって段階分

けると次のようになる。

- ① ペイント
- ② MANDARA
- ③ MS-Word

MANDARAで作成した地図が大きすぎるとMS-Wordで指定したA4縦の用紙の横幅からはみ出してしまい、印刷するときにはっきりと地図が切れてしまう生徒がかなり現れた。貼り付けた後に地図のサイズを縮小しておきさえすればこのトラブルは回避できるのだが、プリントに記述しなかったこともあり、修正に追われることとなったのは反省事項である。

・第8時限 (3月7日)

前述のように、第7時限にMS-Wordによる日本語でのコメント書きまで済んだ生徒は少なく、それ以前のMANDARAでの描画に手こずっている生徒が大勢いたため、この1時間を保証することで作業を進められるように配慮した。また、授業者である佐藤一人でトラブルが生じた生徒に対応するのは大変であるので、完成した生徒に手助けを頼み、クラス全員が目標を達成できるように意識させた。

・第9時限 (3月11日)

英語の授業で木下が“*Our Town*”というペーパーを作成させた。ここには図10に示すように、まずMANDARAで描いた地図をフリーハンドで、そっくりそのままでもよいので描画し、その下に地図を説明する簡単な短文を日本語と英語で5組ずつ書いてあ

る。身近な地域の地図を英語でも説明してみるというねらいをもって行った。

・第10, 11時限 (3月12日)

・第12時限 (3月14日)

MS-Wordに貼り付け、日本語でのコメント書きまで行ったファイルを呼び出し、日本語の下に“*Our Town*”で書いた英語の文を書き写す作業を行うことで、2月4日の第6時限から取り組んできた作品の完成ということにした。授業の中で全員の完成を目指すという主旨で時間を多めにとったが、大部分の生徒は3月12日中に完成にこぎ着け、14日までかかった生徒は6名にすぎなかった。図13, 14がA組の生徒の作品例である。

B組の試み

・第6時限 (2月4日)

前時(1月30日)の終わりに連絡しておいたが、フィールドワークの説明の時間にあてた。フィールドワークの概要はB組独自の第6号のプリントにより、以下のように生徒に示した。

(1) 学校を中心に4つのゾーンを設定する

- Aゾーン：北西 (城山中・見附小方面)
- Bゾーン：北東 (本山・四谷通方面)
- Cゾーン：南西 (伊勝小・前山郵便局面)
- Dゾーン：南東 (山手通・南山大学方面)

(2) 出席番号で4つの班に分ける

- 1班：1～10番 2班：11～20番
- 3班：21～30番 4班：31～40番

(3) 班ごとで担当するゾーンを決める

- 1班：Dゾーン 2班：Cゾーン
- 3班：Aゾーン 4班：Bゾーン

(4) 班の分割

1つの班が10人では人数が多すぎ、活動が困難であるので、5人ずつの2グループに分け、それぞれが同じゾーン内で別行動をとるようにさせた。結果として8つのグループができた。また、同一グループの5人が同じ地図を作成するのではなく、調査地域内の気に入った地域を対象にすればよい旨も伝えた。

・第7, 8時限 (2月5日)

いよいよフィールドワーク当日である。5時間目の始まるの13:10に教室で最終確認を行ってから生徒を各方面へ送り出した。生徒はA4サイズのワークシートを持参し、14:30頃までまち歩きをしながら、気に入った地域を下描きした。MANDARAでは図9のように2つ以上のデータを表示させてみたかったので、ガイドプリントでは建物の種類のほかに行ってみたいランク、広さのランク、設立年などを調査するとよいと伝えた。しかし、生徒の中には独自の発想で建物の階数、駐車台数、定休日などを調べてくる者もいて、ユニークな地図づくりを

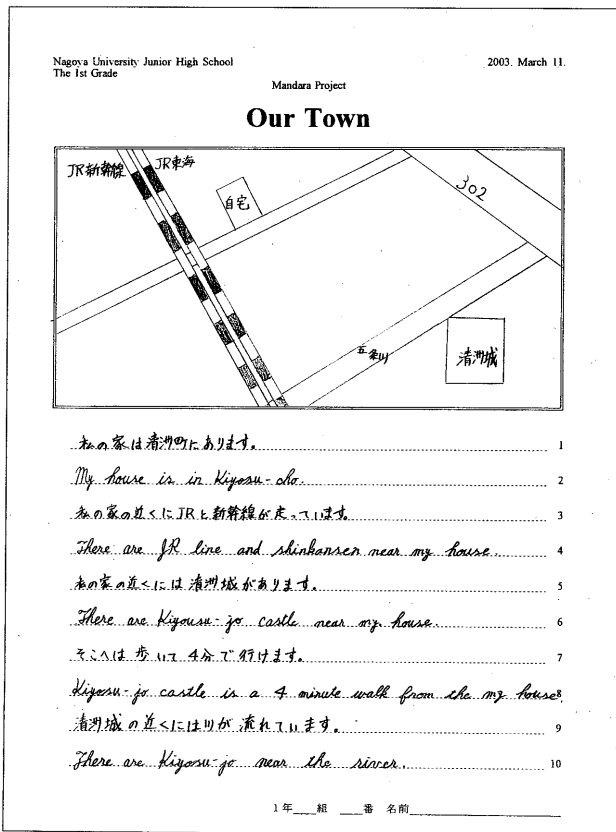


図10

予感できた。図11にはフィールドワーク時の写真を、図12には生徒が書いたワークシートの例を示しておく。



図11

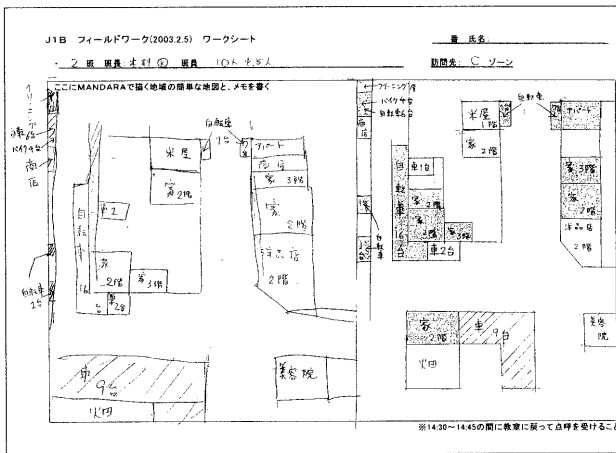


図12

・第9, 10時限 (2月25日)

A組の第6時限(2月4日)に行った内容と同じである。フィールドワークに時間をとられた分、B組は遅れをとることとなったので、少しでも取り戻せるよう2時間を設定した。A組での第6号と第7号にあたるプリントとまったく同じ内容のプリントを、B組では第7号と第8号として配布した。B組ではフィールドワーク解説のために第6号を独自に発行したためである。しかし、第7号の内容すらこなせていない生徒にもう1枚配布するというのは負担に感じさせる結果となってしまった。アンケート(後述)では、自宅付近を対象にしてクラスメートに“まち自慢”を紹介できたA組に対し、学校周辺とはいえ通学路から離れた知らない地域を担当させられたB組の生徒が、「面倒だ」「A組がうらやましい」などといった感想を寄せている。生徒の気持ちをもっと慮り、もっとゆっくり進行すべきであったというのが反省事項である。

ただ、連続ではない(第2限と第6限)にせよ1日に2時間をとることができたので、この日のうちにMANDARAでの地図描画を完成し、MS-Wordに貼り付

けることができる生徒も登場した。一方で、フィールドワークした地域をペイントで描画するのに手間取ってMANDARAに進めない生徒も多数いて、A組以上に進度に隔たりが生じてしまった。また、欠席のため作業が遅れる生徒もB組には多く、フォローに時間がとられることになった。これらの理由により、フィールドワーク後の授業に要した時間もA組よりも2時間多くなってしまった。なお、生徒には授業時間の終わりに毎回、その日に作成した作品を「0225J1B01」というように日付・クラス名・出席番号の順に数字やローマ字を並べたファイル名を付けて保存させた。こうすることで各生徒が何日にどの段階まで進んでいたかを後日に確認することが可能になった。

・第11時限 (3月7日)

・第12,13限 (3月10日)

A組の第8時限(3月7日)の内容、すなわちMS-Wordによる日本語でのコメント作成までを全員に達成させるために多めに時間をとり、授業を行った。

・第13時限 (3月11日)

A組の第9時限と同じ日である。授業内容も同じで、木下が“Our Town”というペーパーにMANDARAで描画した地図とそれに対する英語でのコメントを書かせる取り組みを行った。

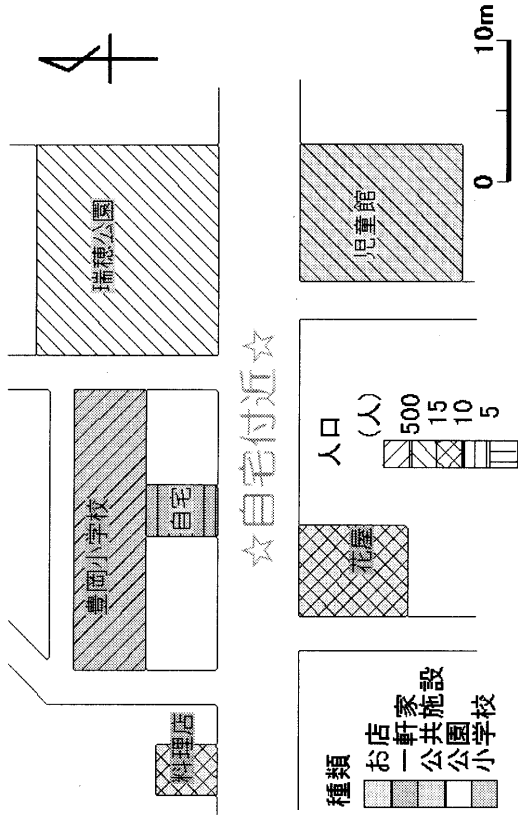
・第14時限 (3月12日)

・第15時限 (3月14日)

A組の同日の作業と同じ内容である。このクラスでも3月12日中にMS-Wordで英語でのコメント書きまで完成させてしまう生徒が多く、3月14日には授業時間を約20分残して全員が作業を終了した。

なお、作業の終了とはどちらのクラスも、MS-Wordで英語でのコメント書きまで済んだファイルを各自のパソコンのハードディスクに保存させ、さらにそれをパソコン教室を巡回している教師が早く終了した生徒が持っているフロッピーディスク(FD)に保存してもらうことを指す。このFDに保存された作品は、教師によって教官室内のカラープリンタで印刷され、3月17日には生徒一人一人の手に渡った。

図13および図14はA組、図15および図16はB組の作品例である。いずれの作品も2つ以上のデータ項目を地図上に表示しており、しかもその内容が「桜の数」「建物の階数」「定休日」など独自に考えたものである上に、街路がわかりやすく表示されている。また、コメント内容にも自らの視点や主張が盛り込まれていてユニークである。紙面の都合上すべての生徒の作品を紹介できないのが残念であるが、どの生徒も次回すなわち最終回のプレゼンテーションに備え、地図・コメントともに工夫を凝らしたものであり、想像以上の完成度であった。

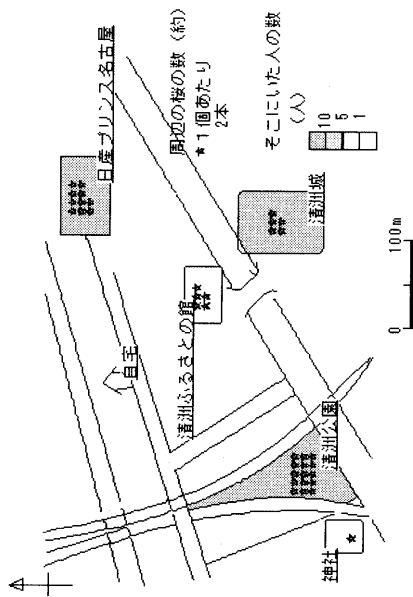


この地図は、私の自宅近くの様子を描いたものです。私が小学校の頃に比べて公共施設が減り、住宅が増えてきています。しかし、私の自宅近くには公園や児童館があり、毎日たくさんの子供たちが遊んでいます。また、私が通っていた豊岡小学校は自宅のすぐそばにあり、歩いて3分もかかりません。小学校の頃はすごく便利でした。ただ、私が気になるのは自動車の交通量です。自宅の道路はとて大きく、自動車の交通量が多すぎて少し心配です。ちょっとした交通事故を防げるように努力してほしいと思っています。

ここまでの作業は大変でしたが、無事に完成できてよかったです。

- My house is in Mizuho-ku.
- There is Toyooka elementary school near my house.
- Hotel live next door.
- There is a big park near my house.
- Chinese restaurant is in my house.

図14



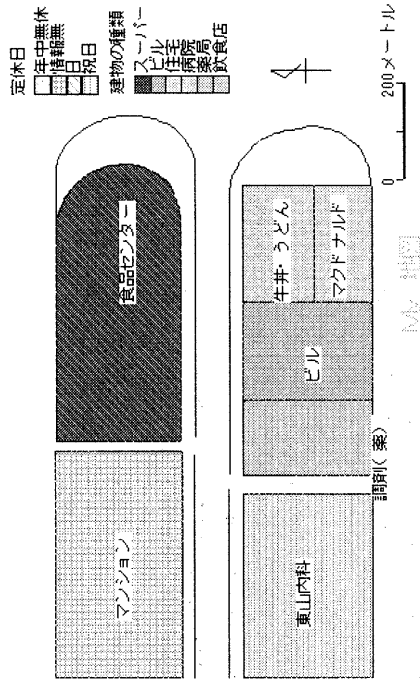
清洲の様子

あたしんち付近の地図です。特徴は清洲城や、その周りにある桜の名所の清洲公園です。春になると、たくさんさんの桜が一緒に咲いてとてもきれいです。昨年は、3月の末日くらいにお花見にきた人でにぎわいました。

西の方にあるへんちくりんな曲線は、一応JR線と新幹線のつもりです。(汗) さっき紹介した清洲城は天下統一を進めた織田信長が城主でした(今は復元したものだけど)。城内には、当時使われていた城の瓦や鏡、兜などが展示されているので、歴史に興味がある人は行ってみてください。そんなこんなで、清洲は、歴史のある町です。是非遊びにきてください。

- My house is in Kiyosu-cho.
- There are JR line and shinkansen near my house.
- There are Kiyosu-jo castle near my house.
- Kiyosu-jo castle is a 4minute walk from the my house.
- There are Kiyosu-jo castle near the river.

図13



この地図は、東山方面の地図です。住宅があったり、飲食店があったりと都会だなあ；と思いましたが、私の家の近くに、こんな所はあんまり見かけません。『便利そうだなあ♪』って思いました。同じ愛知県なのに、場所によって違うんだと思いましたが、狭い道路と広い道路の幅の差が大きいなあと思えました。この地図だと飲食店は年中無休が多く、医者関係は祝日休みが多いなあ！と思えました。飲食店が並んでいる事にびっくりしました！！どっちかが売れないってことは、無いのでしょうか？地図を書いていて疑問になりました。マンガで地図を書くのは、すごく難しかったですし、何度も失敗しましたが、地図を書いてみると、どんな感じの所かが、だんだん分かってきて、書いて良かったなあ★と思っています。私の、住んでいる所とだいが違っているの、びっくりしたりしたりけど、すごく面白かったです（´U´）また、地図を書きたいと思えました♪

♪English♪

My school is in Chikusa-ku.

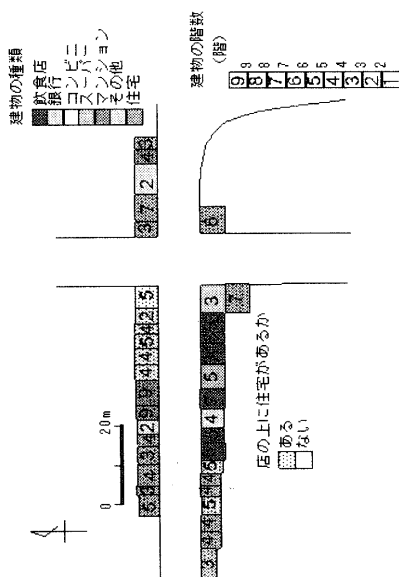
There is a higashiyama medical clinic next to the pharmacy.

There is a gyudon store across from the food center.

There is a gyudon store next to the McDonald's.

There are many houses in the west.

図 1 6



これは、東山動物園近辺の大通りの様子を描いた地図です。このあたりは、住宅と小売業の店が入り乱れて建てて、人通りちやちやと多く、車の通行量もなかなかありました。人通りが多いためか、飲食店(テイクアウト含む)が多く、コンビニもありました。僕の見た感じでは、昼過ぎだということもあってか、飲食店よりも、コンビニの方がはやっていました。建物の階数は、3階以上の建物が多く、10階に達する建物はありませんでした。この地図には記入していませんが、歩道がかなり広く、ゆったりとしていました。僕が聞いた話では、愛知万博かなんかのために車道を広げるためにそうなっているみたいです。今回の作業によって、その土地の特色などが分かりました。あとは…F・Wのときは寒かった！

Our Town

My school is in Chikusa ward.

This map is near Higashiyama zoo.

There is restaurant in a row.

There are some houses and apartment houses.

There is much a heavy traffic on this street.

図 1 5

5. 授業の流れ (その3)

両クラスとも3月18日に行ったプレゼンテーションについて記す。なお、A組では第13時限、B組では第16時限にあたる。かなり時数を費やしたが、生徒たちは自分自分の作品への愛着も湧き、活き活きと発表する姿を見せてくれた。生徒たちのプレゼンテーションに先立ち、AETの米国人の講師が黒板に自らの居住地付近の地図を描き、その地域の紹介を英語で行った。生徒はすでに前時までに完成した作品に数行の英文で地域紹介を書いていたが、AET講師が発表の中で例えば「～の隣」が“next to～”だとか、「～をわたった向こう」が“across from～”というような慣用句の使い方を再確認してくれたので、プレゼンテーションに向けて文を練り直すことができた。

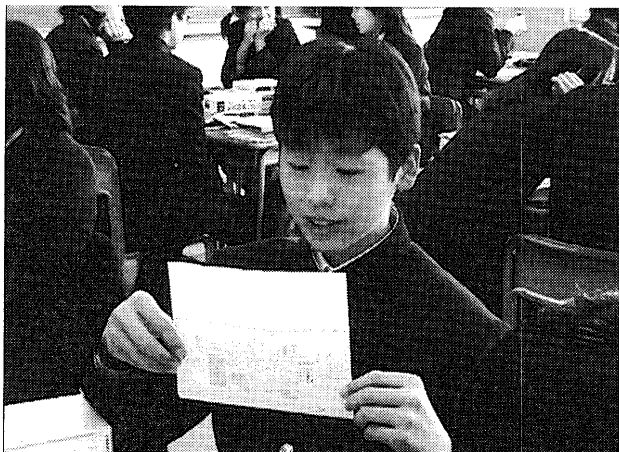


図17 4人のグループ内での発表

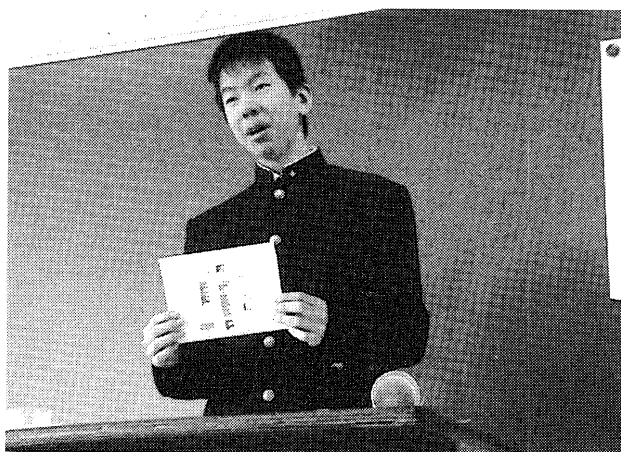


図18 選抜者による教壇での発表

生徒はまず座席の近い者どうして4人のグループを作り、順番に発表し合った。図17のように、印刷された自分の作品を持ち、地図の部分をお他のメンバーに見せ、英語で書かれたコメントを該当箇所を指でさしながら読み上げた。質問が出たり、自分でコメントが足りないと感じた場合は英語での回答は困難であるため、日本語で答えることとなったが、どのグループからも笑い声が聞こえる楽しいプレゼンテーションとなった。さらにその後、予め選抜しておいた優れた作品を作った5名程度の生徒が順に教壇に上がり、クラスの全生徒の前で発表を行った(図18)。また、選抜の理由として、地図そのものに工夫がしてあったこと、提示したデータがユニークであったこと、コメントが的確に書かれていたことを教師側から説明した。

この時間をもってMANDARAを利用した授業は終了となった。授業に要した時間がA組で13時間、B組では16時間というように非常に多く、1人の教師の授業時間だけではとても達成は困難であったであろうと思われる。しかし、今回のように複数の教科のクロスカリキュラムとか、総合的な学習の時間などの利用といった方策を考えれば、時間を生み出すことが容易になる。さらに、時間以上に授業内容においても今回の身近な地域の英語表現(英語)に加え、生物の分布状況を示す(理科)とか、コンピュータグラフィックの一例とする(技術や美術)というように他教科と協働の可能性を大いに予感できる。

6. 授業アンケート

第4時限終了後の12月5日と最終回終了後の3月18日の2回、生徒に対してアンケート調査を行った。ともに内容は授業やMANDARAに関することで、無記名による自由筆記(思ったことを自由に書く)も加えた。以下にその結果を示す。なお、回答者数は12月は80名であったが、3月は欠席者がいたので78名になっている。

(1)2回のアンケートに共通した質問項目

<a>楽しんで授業を受けることができましたか？

	12月	3月
はい	78	70
いいえ	2	8

(人)

MANDARAのしくみを理解することはできましたか？

	12月	3月
かなりできた	38	20
少しできた	42	55
できなかった	0	3

(人)

<c>コンピュータ室でMANDARAを使った授業を行うことを

	12月	3月
もっとやってほしい	34	19
もう1,2回ならやってもいい	40	39
もうやらなくていい	6	20

(人)

<d>総合人間科やいろいろな教科の提出物にMANDARAを使ってみたいと思いますか？

	12月	3月
はい	40	42
いいえ	40	36

(人)

(2)2回のアンケートで類似した質問項目の比較

<a-1> 12月5日の授業では「ペイント」を使ってコメントや感想を書きましたが、地図も含めたできればはいかがでしたか？ (12月)

かなり満足	13
まあまあ満足	55
少し不満	10
とても不満	1

(人)

<a-2> 最終的に完成した作品 (Wordに貼り付け日本語と英語でコメントを書いたもの) の満足度はどの程度ですか？ (3月)

大満足	7
少し満足	38
ふつう	24
あまり満足せず	7
全然満足せず	2

(人)

<b-1> 上の (1) の<d>で「はい」と回答した40人が対象：授業後にMANDARAのもっと高度な使用方法の講習会を開いたら参加したいと思いますか？ (12月)

はい	17
いいえ	23

(人)

<b-2> MANDARAのほかにもたくさんGISソフトがあります。このようなGISソフトを操作してみたいと思いますか？ (3月)

すごく思う	13
少し思う	48
思わない	17

(人)

(3)自由筆記： (あるいはこの授業) に関して、思ったことを自由に書いてください。

(内容の重複する意見は一部割愛してある)

12月

①【難しかった、進度が速かったという意見】

- ・すごくいいと思うけどちょっと疲れる。
- ・とても楽しく真剣に取り組んだけれど、授業が速く進んだので追いつけなかった。
- ・コンピュータを使ったということで、進みぐあいに差ができた。(うまく使えない人もいる)
- ・おもしろい授業だったけど、少し難しかった。別の国でもう少しやってみたい。
- ・ちょっとコンピュータを使い慣れていなかったけどおもしろかった。でも、やっぱり難しい……

②【面白かった、楽しかったという意見】

- ・簡単に使えておもしろかった。
- ・日本の都道府県の色々な分布がわかっておもしろかった。
- ・自分の地図が作れて楽しかった。パソコンだと大変なことも楽にできていい。
- ・自由に自分の好きな地図が無料で作れるのがいい。
- ・自分のオリジナルな地図を作れるのがちょっとかっこよかった。
- ・とてもおもしろい。自分の調べたい統計を見たり、作ったりできるところがいい。
- ・パソコンであそこまできれいな地図をかけるとは思わなかった。とても楽しかった。
- ・地図にのせるデータや周りの色を自由に決められてとても楽しかった。
- ・MANDARAを初めてやって、初めは何これ?とか思ったけど、やっていくうちにおもしろくなって、最後のペイントを使うやつが一番よかったです。

③【もっと高度なことをやってみたいという意見】

- ・楽しかった。もう少し回数を増やしてほしい。
- ・自分で地図をかくこともやってみたいです。
- ・とてもおもしろかった。将来何かを研究する時にも使いたい。
- ・MANDARAで作った自分の地図を印刷したい!! もっといろんな地図を使ってみたい!!
- ・オリジナルの地図を作れるのでとても楽しく、一人一人がちがう地図なので見せあっても楽しいと思う。
- ・もっとオリジナリティーのある高度な地図を作りたい。
- ・今回は最初からMANDARAに入っていたデータを使ったけど、次にやるのだったら自分のデータでやりたい。

3月

④【反省材料のある意見】

- ・もう少し時間がほしかった。増やしてほしい。
- ・少し授業のスピードが速かった。
- ・色々トラブルがあって困った。
- ・操作が複雑で、大変でした。
- ・パソコンの調子で、できる人とできない人との差が大きかったと思う。
- ・もう少しいろいろなことがやれるとよかった。
- ・地図を作ったのはいいとして、あまり役に立っていない。
- ・先生がスクリーンを使いながら説明してくれたけど、後ろの方は全く見えなかった。
- ・説明が早すぎて少し聞き取りづらかった。もっとゆっくりしてほしい。
- ・プリントに失敗したときの対処法も書いてほしい。
- ・よくこわれたりして、ちょっと難しかった。ただプリントを見て一つ一つの操作をただけだから、操作の仕方が全然わからない。
- ・最初は楽しかったけど最後の方になってくるとめんどくさくなってきた。とくにFWがいやだった。
- ・B組は自分の知らないところにFWに行って地図を作ったのに、A組は自分の家の周りだったのがちょっとずるいというか、うらやましかった。

⑤【難しいと楽しいの両方がある意見】

- ・難しかったけど、おもしろかった。
- ・難しかったけど、何とか完成できてよかった。
- ・ときどき難しく感じられた。そのせいか、ときにMANDARAがいやになった。でも、地図が完成するとうれしくなった。
- ・進むのが速くて大変だったけど、できたときはうれしかった。
- ・進みが速く、あまり理解できなかった。でも、色をつけたりするのは楽しかった。
- ・楽しかった。でも、数が多くて途中で飽きてしまった。
- ・楽しかった。でも2時間続きは少しきつい。
- ・とてもわかりやすいし、よかったと思う。でも、少し時間が足りないこともあったので、その辺を調節すれば完璧だと思う。
- ・MANDARAはすごくいいソフトだけど、操作が難しいと思いました。もっと簡単になれば総合人間科などでも活用したいです。

- ・最初は難しくてよくわからなかったけど、何回かやっているうちにMANDARAの仕組みがよくわかるようになり、前以上にパソコンが使えるようになった。また機会があればやってみたい。
 - ・MANDARAを使うのは少し複雑で難しかったが、慣れればできるようになるので、最初のうちはわからなくてもよいと思った。
- ⑥【教師が1人では足りないという意見】
- ・一度失敗すると先生がなかなか来ないので先に進めなくて困った。
 - ・ハプニングが多すぎて大変だった。先生を増やすといいと思う。
 - ・先生が1人とみんなが分からなくなっても教えに行くのに時間がかかるので、先生の人数を増やした方がいい。
 - ・自分自身あまりパソコンを使うのがうまくないので、何回もヘルプを求めたのですが、1時間手をあげたままというときもあった。今度やるときはアシスト（助手）みたいな人がいるといいと思う。
- ⑦【プリントや授業方法を評価する意見】
- ・おもしろい授業でした。もっとやって理解を深めたかった。
 - ・わからないことに対してとても詳しく説明してもらえてよかった。
 - ・とてもわかりやすく、自分が困ったときにすぐ助けてくれてありがとうございました。
 - ・理解しやすく、速く、的確に授業をしてくれたので、楽しんでMANDARAをやることができた。
 - ・休んだ分の時間を取り返せるように授業を組んでくれて本当によかった。
 - ・先生の声がとても大きく、説明がよく聞こえた。プリントの説明もわかりやすかった。
 - ・プリントがあってすごくよかった。プリントのおかげですらすら進めた。
 - ・プリントがわかりやすくてよかった。MANDARAのおかげで少しだけパソコンに慣れた。打つのも以前よりも速くなった。
 - ・楽しかった。なかなか難しかったけど、また総合人間科の授業などでも使ってみたい。プリントがあったので、休んでしまってもけっこう助かったのがよかった。
- ⑧【パソコンやソフトに関する意見】
- ・コンピュータで地図が自分にも描けるとは思わなかったのが、完成したときはうれしかった。
 - ・大学生がやるようなことをやらせてもらって、ためになった。
 - ・自分の家の周りの地図を描いてみて、改めてこんなふうだったんだと実感した。
 - ・家ではできないことをやれてよかった。もっと地図が上手に描けるようになりたいと思いました。
 - ・とてもおもしろかった。おかげで、コンピュータを使うのが下手だったけど、少しうまくなった。
 - ・こんなに自由に自分の好きな地図を描けるソフトがあるなんて知らなかった。
 - ・私は機械を使うのが本当に苦手だったのですが、最後には使いこなせるようになりました。
 - ・パソコンは苦手な失敗ばかりするので、パソコンを授業で使うときはいつもおどおどしています。これでは困るので、今回の授業をきっかけにしようと思いました。
 - ・コンピュータで地図を描くなんてすごいことをやってるんだなあと思って、自分ができたことに少しびっくりしました。
- ⑨【今後も利用してみたいという意見】
- ・来年もこれを使ってもっとおもしろい地図を描いてみたい。
 - ・これからも質問があったときはぜひ教えてください。
 - ・楽しかったし、わかりやすかった。パソコンで地図を描くことは意外と簡単でした。もっともっとMANDARAをやってほしいと思います。総合人間科などで使うことができたらやってみたいなあと思いました。

アンケートから読み取れることを、上記の(1)～(3)の順で考察してみる。

(1)からは12月段階に比べ3月ではマイナスの回答が目立っていることがうかがえる。25%もの生徒が「MANDARAの授業をもう行わなくてもいい」と答えているのが象徴的である。オリジナルな地図を作成することの難度が高かったことや、時間をかけすぎて食傷気

味に感じる生徒が多かったことが原因としてあげられる。(3)の⑥で紹介したように、教師が複数でパソコン操作のコーチングができる環境づくりをすることが解決の糸口となるであろう。

(2)<a-1>と<a-2>とで選択肢が異なる。とくに「ふつう」の有無の違いが比較させづらくしてしまった。回答を眺めてみると、<a-1>では86%の生徒が「かなり満足」

「まあまあ満足」と回答しているし、<a-2>では88.5%の生徒が「ふつう」以上のレベルにあることがうかがえる。ただ、アンケート用紙を詳しく見てみると、かなり出来のよい作品を作った生徒の中に「自分をもっと立派なものを作れた」という考えから「不満」と回答している例が見られたのが印象的であった。

<b-1>と<b-2>も選択肢の設定に一考を要したが、2割弱の生徒がMANDARAを操作したことでGISに強い関心を持つに至っていることがわかった。なお、<b-1>では授業後の講習会についてきているが、「はい」と回答した生徒が多くても、昨年度の事例であるが、授業後は部活・委員会・習い事などで多忙なため、結局実現不可能になってしまった。時間割のやり繰りが大変ではあるが、授業時間内で実施しないと生徒への浸透が図れないことを実感した。

(3)12月と3月のいずれのアンケートにも自由筆記の感想を書かせる項目を設けた。生徒が書いた意見を①～⑨のように種類分けして示しておいた。

12月段階では②のように楽しかったとする意見が多く、①のように難しかったとするのは少数派であった。ただし、この段階ですでに授業進度の速さに不安をおぼえている者もいて、1月以降の授業の進め方に検討を要した。全体的には、自らの力できれいな地図が描けたので好評であった。なお③のようにもっと高度なことをやってみたいという意見が出たのは、1月以降にはオリジナルな地図作成にチャレンジしてみるということをもって伝えてあったことと関連がある。

十数時間をもかけて授業を行ったあとの3月のアンケートではバラエティに富んだ意見が出た。④からみえる。時間やパソコン操作に関する意見は12月と同じだが、パソコンのエラーや教師の操作方法の提示の仕方について述べている意見が目立っている。昨年度に比べてMANDARA自体にかなり改良が加えられたためエラーは減ったのだが、それでもMANDARAとWordを同時に開いたりするとWindows98マシンでは続行不能になることがしばしばあった。また、教師による模範操作をパソコンに繋いだ液晶プロジェクタからスクリーンに映し出して生徒に提示したのだが、後方の生徒には見づらかったようである。GISの授業には予算などクリアしなければならない問題があるが、2人の生徒の間に1台模範画面を写せるディスプレイがあると説明がしやすく理想的である。身近な地域の地図描画について、意図的にA組で自宅周辺をB組で学校周辺をというようにちがいをもちたせたが、通学区域が広い本校では「わがまち自慢」を披露できる自宅周辺の方が生徒には好評で、アンケート以外でもA組をうらやましがるB組生徒の声をよく聞いた。ただ、暖かい陽気の時季だとか必ず自分の通学路を描けるだとかというように、条件を整えてあげれば反応も少しは変わったかもしれない。

⑤からはMANDARAの操作を難しいと感じる意見が多かったことがうかがえる。しかし、時間をかけて全員を完成の域にまでもって行ってあげたことにより、よくわかるようになったとかうれしかったという肯定的な感想になっている。時間の確保がGIS授業成功の重要な鍵となる実感をもった。

40人の生徒を1人の教師が担当するのは、座学形式では負担に感じることは少ないが、作業を伴うと相当大変で、とくにエラーやフリーズがつきもののパソコンを使った授業では生徒に迷惑をかけてしまう結果になることを⑥は物語っている。⑦のように操作方法を解説したプリントを配布することがこの問題への対処法となるが、GISの授業はT T形式で行うことが時間短縮の面からも望ましい。

⑧はおもに、パソコンが不得手であった生徒が時間をかけてこの授業に取り組むうちに操作がわかるようになってきたとか、できるようになってうれしいとかびっくりしたという意見である。また、⑨はこの授業をきっかけに今後もMANDARAを利用してみたいという意見である。高校生の中には2時間の授業で習得したMANDARAの基本技術を応用して、総合人間科の研究集録や地理のレポートにMANDARAで描いた分布図を利用する者も現れた。中1の彼らがこれからどのようにMANDARAを利用するか、追跡していきたい。

7. まとめ

授業時間をかなり要したものの、生徒は自ら地図データを作成し、自らの主張を地図上に表現したり文章の形で表す取り組みに概ね好感をもったようである。この実践で生徒が得た経験は、学習指導要領の強調する「生きる力」に結びつくものであり、社会人となってからも役立つものである。

谷ほか(2002)では、GISが地理の知識だけでなく総合的なコンピュータリテラシーを必要とするため、他教科との連携が是非とも必要であり、とくに総合的な学習の時間との連携が重要と考えられるとしている。本研究は地理(社会科)と英語科とのクロスカリキュラムという形式をとったが、たとえば学校周辺の身近な自然環境について理科と連携するように、さまざまな教科・科目との連携は検討の可能性がたくさん考えられる。もちろん総合的な学習の時間はその自由度の高さからGISの導入には非常に有力な時間となりうる。本研究の実践をもとに、いろいろな教科・科目にGISの導入を図るモデルプランを考えてみたい。

【文献】

- ・佐藤久・谷岡武雄監修(2002):新詳地理B(文部科学省検定済高等学校地理歴史科用教科書),帝国書院
- ・佐藤俊樹(2002):中学1年生を対象としたGIS授業

実践, 名古屋大学教育学部附属中・高等学校紀要, 第
47集, pp.191-199

- ・谷謙二・佐藤俊樹・大西宏治・岡本耕平・奥貫圭一
(2002):中学校における地理教育用GISの開発と教
育実践, GIS-理論と応用, 10-2, pp.69-77