

学びの道具としてのコンピュータ活用の実践的研究Ⅱ

今岡 光範 平田 道憲 下村 哲
甲斐 章義 竹盛 浩二 山下 雅文
平賀 博之 高地 秀明

1. はじめに

当プロジェクトは、昨年度より「学びの道具としてのコンピュータ活用の実践的研究」と題し、思考や表現など生徒の主体的活動をサポートする学びの道具としてコンピュータやネットワークを活用する授業を開発・実践することを目的として研究をすすめている。

昨年度は、中学校1年生の『総合的な学習の時間 (LIFE I「学び方を学ぶ」)』を対象として、コンピュータやネットワークを活用した表現・探究活動の教材開発及び授業分析を行った。特に、ホームページを用いた研究発表およびホームページの掲示板機能を活用した相互評価活動を通して、各自のペースで他者のレポート(ホームページ)をじっくり読み、主体的な意見交換ができるようになり、これらの活動が互いの刺激となり探究活動を進める上で有効にはたらいたと評価できた。ただ、「こうしたらよい」とか「このような工夫がある」などの具体的なアドバイスまでは十分できていない状況が課題であった¹⁾。

今年度は、この『総合的な学習の時間 (LIFE I「学び方を学ぶ」)』の授業において「学び方」に重点を置き、概念図法やポートフォリオ評価法を活用した展開を行っている。

2. 今年度のねらい

① コンピュータ利用について

昨今のコンピュータの普及に伴い、中学校入学段階で、ワープロやグラフィックソフトの経験者は多く、キーボード入力に対する抵抗も少なくなってきた。また、インターネットへの興味・関心が高く、インターネット検索などコンピュータが知識を得るひとつの道具として活用できることを知っている生徒も多い。しかし、いざ授業で感想文の作成や調べ学習をはじめると、何を書いてよいかわからず進まなかったり、ホームページ検索や書籍で調べたことをそのまま書き写してしまったり、ワープロのレイアウトや装飾に凝り、

ほとんどの時間をそれに費やしてしまうなどの課題がある。コンピュータの利用は、学びを深めたり、自分の考えや知識を再構成してまとめていく手段であって、まとめるベースには、自ら課題を見つけ主体的に調べ深めていく、いわゆる「生きる力」が重要である。特に「総合的な学習」においてはこの生きる力の育成を目標としており、授業で扱う課題や展開の開発ではこの視点が大変重要である。情報化時代である現代、この「生きる力」の育成にコンピュータの活用が有効であるが、簡単に大量の情報を収集し、「コピー」―「貼り付け」でレポートの体裁が整うため、ややもすると「学び」が「他者の引用」「資料の写し」でどまり、「各自の考え」が抜けてしまうおそれがあるわけである。そのため、LIFE Iの授業では、コンピュータの利用方法などスキルの部分に加えて、「調べ方」や「まとめ方」、「表現方法」など「学び方」に重点を置いた展開を試みている。特に、自分の調べた情報を取捨選択し、自分なりに再構成しまとめ表現していくため、箇条書きや概念図を作成しまとめていく部分を強調した展開とした。

② 概念図の導入

得られた情報を整理し、まとめ、再構成するには、例えば、内容を箇条書きや図で整理し、その関係や課題を明らかにしていくことが重要である。特に、多くの情報からキーワードを抽出し、その関係を図にしておくことは、事象の関わりや次への課題を発見する有効な手がかりとなる。この図の作成には相違点や類似点をペン図としてまとめる方法や、キーワードを図にしておく心意図法、「理解の本質は知識間の関連づけである」ということを前提にしてキーワードの関係を表現する概念図法などがある。今年度この図などを利用した「まとめ方」を教材として取り入れ、本の紹介、課題研究でこれらの図を書かせた。概念図は、その段階での生徒の理解を示すものであり、学びが進むにつ

れ変化し、深まっていくものと考えられる。それぞれの段階の図を残し比較することで、生徒自身が学びの歩みを振り返ることができる。このような自己評価によるメタ認知反省や、学んできた過程を振り返り評価するポートフォリオ評価が今年度のテーマである。

③ 評価の観点の明確化

「総合的な学習」では、生徒の「生きる力」の育成が目標であり、評価基準に照らした絶対評価を重視して、子ども達のよい点や可能性、進歩の状況などを評価する個人内評価を工夫する評価活動が重要となっている。その評価は生徒の発達段階に合わせた適切な時期に行い、その結果を生徒へフィードバックすることで生徒自身の達成感育成や今後の学習計画の立案・今後の可能性の拡大など、自分自身の理解を振り返るメタ認知的活用をしたり、教材や指導方法など教師側の改善・工夫の資料としても活用することで、評価と指導の一体化を図ることが必要である²⁾。

評価を指導の一部ととらえ活用していくには、評価の観点の明確化、単元の目標や内容の明示、評価の時期・方法の明示が必要となる。

そこで、LIFE I の評価の観点を、次表のように情報処理技術・能力や表現技術・能力に関するスキルの部分と、内容・思考・判断、そして意欲・関心・態度などの情意面で設定した。

表 LIFE I の評価の観点

①情報処理技術・能力	
<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの基本操作、ワープロ・表計算の利用、図やホームページの作成、ネチケットの理解などの基礎技術を習得したか ・情報の取捨選択をしたか ・データの分析を適切にしたか ・概念図などで内容を適切にまとめることができたか 	

②表現技術・能力

- ・文章、絵、グラフなどを有効に活用したか
- ・わかりやすいか
- ・読み手を意識しているか
- ・個性的か
- ・問題解決のプロセスが明確に示されたか
- ・引用部分と本人の考えなどが区別できているか

③内容・思考・判断

- ・自分で課題を見つけられたか
- ・課題の設定が明確か
- ・深く掘り下げられているか
- ・論理的にまとまっているか
- ・内容に適しているか
- ・学習方法(問題解決のプロセス)が習得できたか

④意欲・関心・態度

- ・意欲的に取り組んだか
- ・主体的な活動か
- ・楽しんで活動しているか
- ・評価活動に積極的に参加しているか
- ・自己で満足できるか
- ・自分の学びを振り返り、自信が強まったか

年間の内容やこれらの評価の観点を明示するために、自主テキストを作成し、その中に目標や、自己評価チェックシートを取り入れた。

3. LIFE I の年間カリキュラム

今年度の LIFE I では、年間計画は以下の表である。自己評価と相互評価は、大項目として3学期に位置づけられているが、1学期からの各段階で自己評価を繰り返し、中間発表など各段階の発表で掲示板を活用した相互評価を行う展開となっている。3学期はそれらを総合的に振り返り学習成果を検討する「ポートフォリオ検討会」的な位置づけとしている。

表2 LIFE I 年間計画

月	単元名	学習のテーマ・ねらい	学習の具体的な内容
4	1. 表現の方法を学ぶ	・表現の基礎としてのワープロ操作や作図など一連のスキルの習得をはかる。	・ワープロ操作の基礎 文章入力、変換、レイアウト、保存、印刷など。
5		・まとめ方の方法として箇条書きや概念図で表現する。 ・各自別々の本を選び、その本を課題本としてまとめ方の学習、表現活動を行う。(入力する文章や探究する題材が、各自が興味を持って選んだ本をもとにしているということ)	・課題文を良く読み、その要約を箇条書きにしたり、キーワードを抽出して概念図にする。 ・「科学のアルバム」シリーズから、興味を持った本を1冊選び、その中の文章を題材に、文章入力と絵の作成・挿入を行う。

6		出発点とすることで、生徒の興味・関心を高め、本の個性的な紹介やより深い感想などを作成・表現させ、互いに公開し表現力・構成力の育成を目指す)。	・上記の本の紹介や感想の作成。 その本(テーマ)にどのように(なぜ)興味を持ったか。本を読んで新たにわかったことや興味を持ったこと、感想などをまとめる。
7		・表計算ソフトの基礎 ・表計算ソフトを活用して、分析能力や表現能力を育む。	・表計算ソフトの基本的操作技術の習得。 ・データ処理と分析 理科年表や地図帳のデータを整理、分析、比較しそのなかから各自の発見をまとめさせる。また、各自のテーマに即したデータをグラフ化するなど、分析力や表現力を深める。
(8)		・ホームページ形式でまとめ、公開していくことで、表現力のさらなる育成をはかる。	・上記の本についての感想と本の紹介および、これから調べたいことなどをまとめホームページの形式で互いに公開する。 ・インターネットでの調べ学習をするための検索方法の習得やそれを利用する上での注意点を学ぶ。
9	2. 探究の方法を学ぶ	・各自のテーマに関連して、さらに詳しく課題を設定し、調べ学習を行う。 ・表現の道具、また調べ学習の手段などの学びの道具としてのコンピュータの活用をはかる。 ・研究内容を概念図の形でまとめ、概要をわかりやすく表現する。	・各自のホームページに調べたことなどを追加し、より広く深いものを作り上げていく。 ・探究活動の中間発表 ホームページの掲示板機能を活用し、互いに意見交換を行う中で、さらに詳しく調べる課題を見つける。 ・意見交換を参考に、それぞれのテーマをさらに深く調べていく。この際、図書館やインターネットの活用をはかる。
10		・中間発表では、それぞれのテーマについて、「こんなおもしろいことがある」「これについて教えて」などの意見交換する中で関心を高めるとともに、調べ学習の課題を明確にしていく。 ・研究をすすめる手順や発表方法を学ぶなかで、探究能力を育成し、自ら課題を見つけていく力を育てる。	・さらに研究をすすめる内容をホームページにまとめ公開する。その際、研究目的(課題)、調べた結果、残った課題(疑問点)、参考文献等を明記する。 ・研究発表会を開き、質疑応答で意見交換を行う。
11			
12			・ホームページの掲示板機能を利用して、相互評価を行う。 ・意見交換や相互評価から、各自の研究の成果や、残された課題などを整理する。
	3. 相互評価と自己評価		
1		・評価の観点を明確にして互いに相互評価をする中で、各自の研究を振り返り自己評価につなげ、メタ認知的な視点を育む。	・これまでの成果はデータとしてコンピュータに保存されている。これらを振り返り、コンピュータで何ができるか。どのような利点があったかなどを振り返る。
2		・課題を深め、探究活動の成果としてレポート(ホームページ)をまとめる	
3		・これまでの各自の課題を振り返り、それぞれの成長を評価し、自ら課題を持って学んでいく姿勢を育成する。	

4. 各段階での自己評価

ワープロの利用法、ホームページの作成法など基本的な学習が進んだ各段階でチェックシートを利用した自己評価を行う。そのチェックシートでは、各段階で習得したスキルを評定尺度により表したり、気づきや感想を記入するようになっている。

中間発表などで活用した、掲示板機能による相互評価でも、「まとめ方は適切か」、「わかりやすく工夫されているか」、「いろいろな視点で調べているか」、「次の探究への助言（他の視点など）」、「感想、意見（おもしろかった点、よく調べている点など）」の視点を指示して評価活動を行った。

下表に、本の紹介をホームページにまとめた後の自己評価チェックシートを示す。

表3 自己評価チェックシート

自己評価チェックシート					
次の各問いに数値で答えましょう。また、()には感想などを書きましょう。					
5=たいへんよくできた。(わかった)					
4=良くできた(わかった)					
3=まあまあ					
2=あまりできなかった(わからなかった)					
1=まったくできなかった(わからなかった)					
記入した日時 月 日 曜日 限					
1. コンピュータの操作について					
①ワープロの入力、装飾、レイアウトができたか。					<input type="checkbox"/>
()					
②ファイルを開いたり、保存する方を理解したか。					<input type="checkbox"/>
()					
③Internet Explorer や Front Page Express でのファイルの開き方を理解したか。					<input type="checkbox"/>
()					
④ホームページ作成で文書の入力できたか。					<input type="checkbox"/>
()					
⑤図や表のあるホームページが作れたか。					<input type="checkbox"/>
()					
⑥リンクの張り方について理解したか。					<input type="checkbox"/>
()					
2. ホームページの内容について					
①本の紹介で、簡潔に本の内容をまとめることができたか。					<input type="checkbox"/>
()					
②自分の意見や感想をまとめたか。					<input type="checkbox"/>
()					
③図や表を適切に利用できたか。					<input type="checkbox"/>
()					
④次にやってみたいことを書きましょう。					

この自己評価の集計結果を、以下のグラフに示す。

図1, 2表より、ワープロやホームページ作成の基本操作はできるようになったが、図の作成や、リンクについてはこの段階では十分理解できていなかった。また、内容については、十分とはいえないが自分の意見など整理して入れるよう努力しているようである。

アンケートの自由記述部分からは、ホームページに何をまとめていくか事前準備が不十分で、時間が足りず図や表の作成まで思うように作業が進まなかったようである。

この点に関して(1-⑤と2-③の設問)は、男女差が大きいこともわかった(図3, 4)。

教師側からみると、それぞれ文字入力や作図の方法などについて一通りは習得しているが、自分の意見や感想をまとめるのがなかなか進んでおらず、ホームページにまとめられた内容は相対的に男子のものの量が少

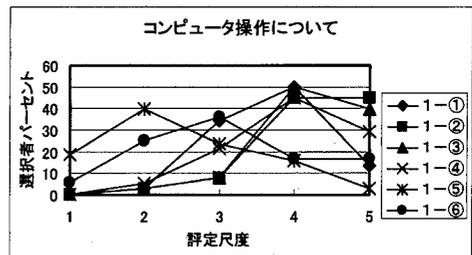


図1 コンピュータ操作についての自己評価

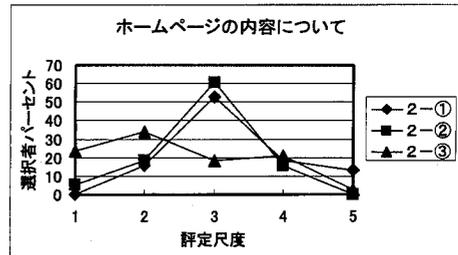


図2 ホームページの内容についての自己評価

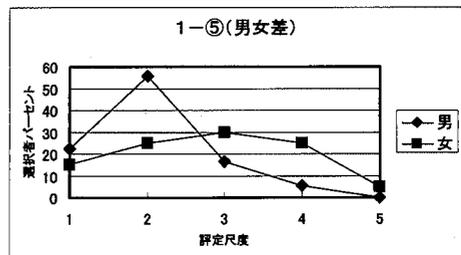


図3 1-⑤の男女比較

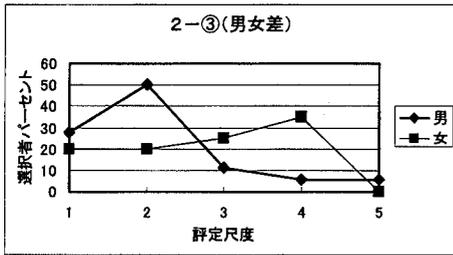


図4 2-③の男女比較

なく、絵の作成もいろいろと描いては消してと書き直している状況が男子が多かった。内容を絞り作業を進めていく状況に差が見られたと感じている。

また、このチェックシートの結果を生かして個別指導を進めることができた。

5. 概念図を取り入れた授業実践

LIFE I のスタートでは「学ぶ方法」を学ぶための手段としての情報リテラシーの育成を行った。具体的には、コンピュータの基本的操作技術を習得させ、コンピュータを学びの道具としてどのように活用できるかを理解させるとともに、文章をよく読みその要約を簡条書きや概念図(概念地図)を利用してまとめた。それを受けた次の単元では、情報リテラシーの育成のさらなる習熟を目指し、その次の探究活動に続く足がかりを作ることを目標としている。

まず生徒は「科学のアルバム」シリーズ(あかね書房全100巻)から、興味を持った本を1冊選び、その内容の要約や感想をまとめた。まとめる際には、その内容が本の写しにならないように、独自の表現になるように注意する必要がある。

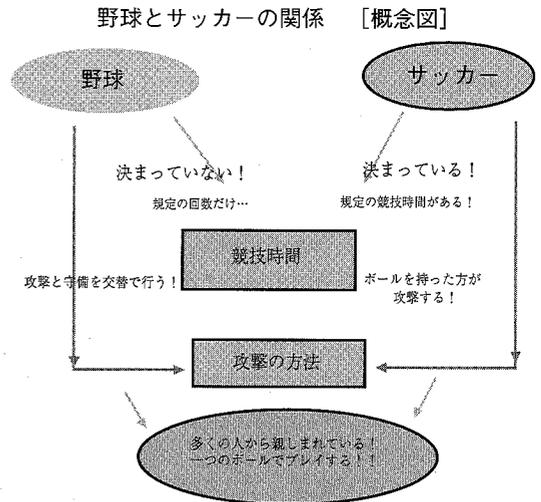
次に本の内容や感想を「本の紹介」としてホームページにまとめ、WEB上で発表した。入力する文章や探究する題材が、各自が興味を持って選んだ本をもとに出発するというので、生徒の興味・関心を高め、本の個性的な紹介やより深い感想などを作成・表現させている。もちろんここでは情報リテラシーの育成として、ホームページ作成のためのソフトの利用、ホームページに貼り付ける画像の作成のためのグラフィックソフトの利用なども指導している。

3番目にこれらの内容をいくつかの概念図にしていた。概念図を考えることで選択したテーマにおける物事の相関関係や理解の不足していた点などが明らかになり、選択したテーマへの理解がより深まる。さらにこれらをより効果的にするために、次の5つのポイントに注意させた。

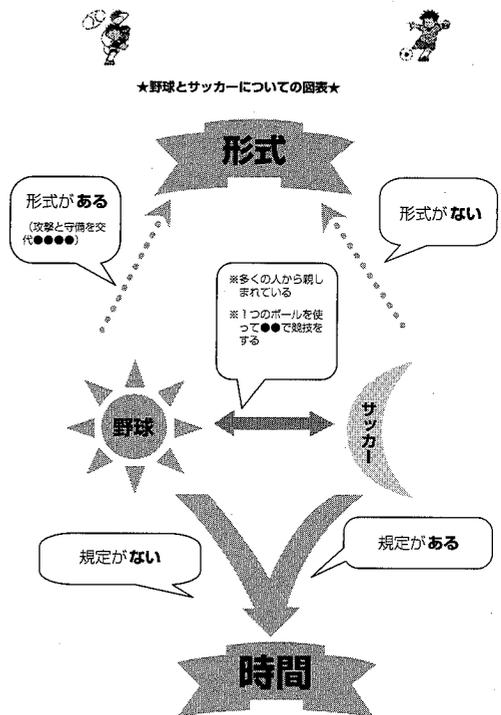
①概念図の構成…何を枠にするのか。何を矢印にする

のか。

②概念図の配置…枠や矢印の位置に意味を持たせる。



ポイント①の説明で用いた概念図。「野球」「サッカー」といった対象と「競技時間」「攻撃の方法」といった項目で枠の形を変えている。



ポイント⑤の説明で用いた概念図。「ある」「ない」の部分のフォントと色を変えることで対比させ、わかりやすくなっている。

- ③ 枠の使い方…枠の形や色などに意味を持たせる。
 - ④ 矢印の使い方…矢印の太さ・形・色・向きなどに意味を持たせる。
 - ⑤ 文字の使い方…色やフォントなどで強調する。
- これらのポイントを意図的に意識させることで、テーマへのより深い理解が期待できる。

ただ、これらのポイントをいきなり生徒に示しても戸惑うだけなので、ここで適切な例をあげる必要がある。前の単元で「野球とサッカーの違いについて」という文章を題材として概念図を生徒に描かせている。これら生徒の作品の中からこれらのポイントにそったものをいくつか取り上げて、より具体的にこれらのポイントについて事前に解説を加えた。

実際に生徒が概念図を描き始めると、そのテーマに対する理解不足や洞察力の不足から意味づけの曖昧なものや、異なる次元のものを同列に扱うなどの様々な問題点が出てきた。そのため、概念図を描く途中はもちろん、いったん概念図ができあがった時点で、生徒とともに①から⑤のポイントについて検討し、時にはこれらの問題点を生徒に指摘し考えさせ、また時には生徒ともに考えることが重要となる。ちなみに概念図を描くためのソフトとしてこのたびは **Molip Draw** というフリーソフトを使用した。

できあがった概念図はホームページにつけくわえた。これらの作品を互いに公開し相互評価をさせることで、生徒自身の気づかなかった部分やより良い表現方法を認識させ、そこから新たな課題を見つけだし、それをこの次に行われる探究活動への足がかりにさせた。相互評価はホームページにリンクされたWeb上の掲示板を用いた。それぞれが他の生徒の作品を見て、その感想やわからないところ、さらに調べて欲しいところなどを記入するのである。

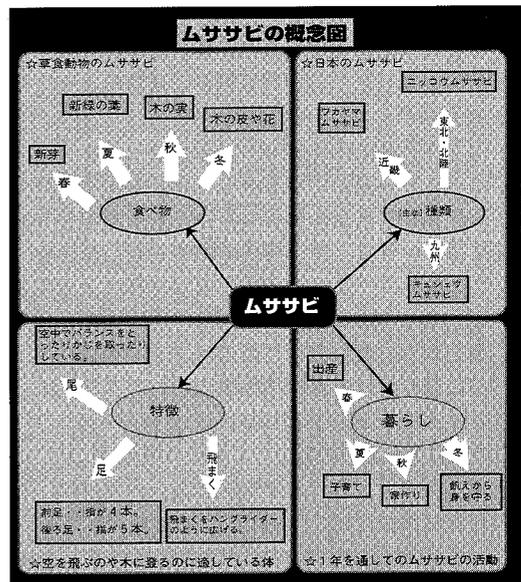
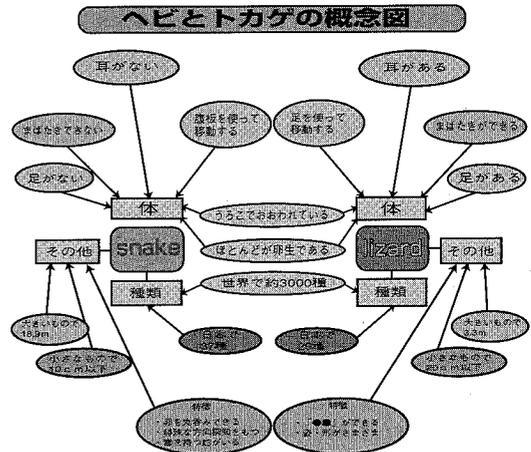
ここで注意しないといけないことが一つある。コンピュータや携帯電話の普及が進み、メールや掲示板機能は生徒にとって身近な存在となってきている。そのまま掲示板を使うと、常日頃自分たちが利用しているのと同じ様な使い方をしてしまう。ともすると相手のホームページをほめるだけで終わってしまい、まったく深まりのない掲示板になってしまうのである。この掲示板の意図とその使い方を事前に、または使用の最中に生徒によく説明する必要がある。

掲示板における意見交換が終わると、よせられた意見の集約をし、そこから新たな研究テーマを探り出していく作業を行った。具体的には、まずよせられた意見を単純に箇条書きにしていった。次に箇条書きにしたそれぞれの項目について、いろいろな角度からの検討を加えさせた。よせられた意見に対して、「どのよ

うな見方ができるか」、「どう取り組むことができるか」、「新たな課題は何か」などをできる限り考えさせたのである。最後に色々な角度から検討を加えた中から、自分の新たな探究活動のテーマを決めていった。

今後は、各自が決めたテーマに従って探究活動を行い、それをまたホームページにまとめていき、さらにそれに対して再び掲示板を利用した相互評価を行っていく予定である。

生徒が作成した概念図



上記の単元終了後に、概念図作成について下記のようなアンケート調査を行ったので、その集計結果とあわせて示しておく。

概念図自己評価チェック

次の各問いに数値で答えましょう。また、()には感想などを書きましょう。

- 5 = たいへんよくできた。(わかった)
 4 = 良くできた(わかった)
 3 = まあまあ
 2 = あまりできなかった(わからなかった)
 1 = まったくできなかった(わからなかった)

記入した日時 月 日 曜日 限

1. コンピュータの操作について

①. 概念図を描くためのソフトをうまく使うことができましたか。
 ()

②. 作成した概念図をホームページにはりつけることができましたか。
 ()

2. 概念図の作成について

①. 内容を概念図にしっかりまとめることができましたか。
 ()

②. わかりやすい概念図にすることができましたか。
 ()

さらに次のポイントにしばって考えてみましょう。

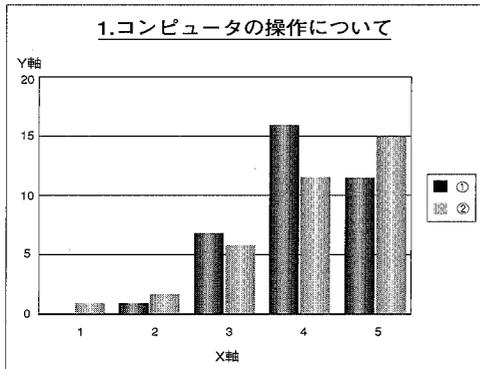
③. 枠の使い方(色や形など)を工夫することができましたか。
 ()

④. 矢印の使い方(色・向き・形など)を工夫することができましたか。
 ()

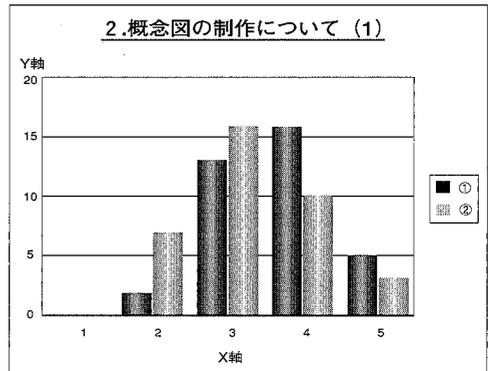
⑤. 文字の使い方(色・強調など)を工夫することができましたか。
 ()

⑥. 概念図全体の構成や配置を工夫することができましたか。
 ()

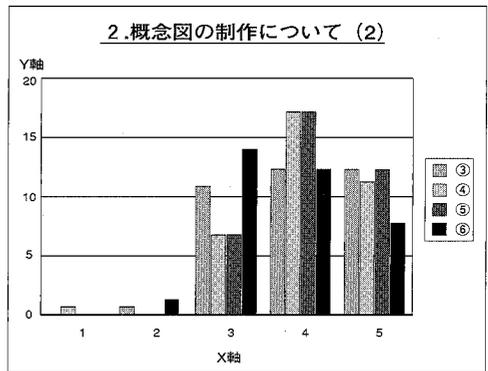
1 ①②について



2の①②について



2の③④⑤⑥について



このアンケート結果からもわかるとおり、この概念図を取り入れた授業は生徒にも好評だったようである。概念図に表すためには、その内容をしっかり把握することが必要不可欠であるが、多くの生徒が内容をしっかりまとめることができ、いろいろなところで工夫することができたということは、内容の把握や理解の深化がうまくできたことを示している。生徒の書いた感想にも、そのような内容を書いていた生徒が多かった。その意味で、この概念図を取り入れた授業は「学び方を学ぶ」という LIFE I の目的にそったものになっているのではないと思われる。

6. おわりに

この実践は、学びの道具としてコンピュータを活用しようとするものである。だがしかし、この実践の中からコンピュータの新たな意義が見えてくる。

学習した内容を表現し、発表する。それを蓄積し、相互評価活動をコンピュータ上で展開する。概念地図法やポートフォリオ評価法を活用する。このようなことを可能にするコンピュータは、もはや単なる「道具」でもなければ、学びを成立させる単なる「場」でもな

い。さらに豊かな学びをデザインすることの可能な「学び」そのものであると言えるのではないか。

そこに広がる可能性のひとつには、「総合的な学習の時間」から各教科に戻って行くにあたり、それぞれの教科のあり方を進化・変容させることにもなる。「教科」にとられず、「総合的な学習の時間」にもとられず、あらゆる領域において、自己表現のあり方、探求のスタイル、達成感の確認と評価のあり方などを、根底から問い直すことになるのだ。学習者どうしのつながりや、学習者と教師の関係についても変革が生じるに違いない。「学び」そのものの構造改革が迫られることになるだろう。そういう意味で、コン

ピュータによる学習は、じつに多くの可能性を秘めたものなのである。

参考文献

- 1) 山下雅文・高地秀明・竹盛浩二・平賀博之・大江和彦・村上和男・房前浩二・濱賀哲洋・小林京子・光田龍太郎・幸 建志・今岡光範・平田道憲 「学びの道具としてのコンピュータ活用の実践研究」『学部・附属学校共同研究紀要』第29号, 2000年
- 2) 教育課程審議会「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価のあり方について(答申)」2000年12月4日