

研究論文

3DCG を用いた行動研究法の開発

渡部信一・小山智義

東北大学大学院教育学研究科

本研究では、3DCG を用いた行動研究法を開発し、その有効性を2つの視点から検討した。従来の「ビデオ観察」では「ビデオ撮影→ビデオを再生しながらの繰り返し観察→行動の文字化」の手順を経る。一方、今回開発した「3DCG を用いた行動研究法」の場合は、「複数のカメラによるビデオ撮影→ビデオを再生しながらの繰り返し観察→3DCG の制作→3DCG 映像を回転させながらの多視点(無限の視点)からの観察」という手順をとる。本稿では「3DCG を用いた行動研究法」に関して、行動研究法としての一般的有効性および「観察者=制作者」という視点から検討を加えた。

キーワード：研究法, 人間行動, コンピュータ・グラフィック, 3DCG

1. 問題と目的

現在、行動を研究対象にしようとしたとき一般的に用いられるのは、「ビデオ観察」である。ビデオカメラは1960年代以降その技術革新とともに広く浸透しており、今日では操作的、経済的に誰もが気軽に用いることができるようになった。さらに、「ビデオ観察」では「ビデオ撮影→ビデオを再生しながらの繰り返し観察→行動の文字化」の手順を経るが、何度も繰り返し再生可能という点が定量的データとしての客観性を保証すると考えられていることも、その普及の理由として挙げられる(古市, 1997)。客観性と信頼性が重視される科学的行動研究において、一貫性があり、明確な事実と的確なデータを我々に提示してくれるビデオは行動研究にとって不可欠といえる。

しかしながら、高い有効性を持つ「ビデオ観察」といっても、欠点がないわけではない。まず、ポイントを押さえて記録しなければならないため、撮影者にも観察法に関する一定の知識が求められる。小川(1995)は、「撮影者の瞬間毎の判断が、優れた保育者の判断と同様の適時性を持っている必要がある」とし、録画の際に子どもの心が見える撮り方をしなければ資料として、ひいては観察としての価値がないとする。また、ビデオにはアングル、フレームという空間的制限が生じる以上、カメラ内に収めきれない部分があることも否定できない。つまり、ビデオ撮影によって得られる情報は観察現場の全てを捉えているわけではないのである。

ところで、近年のコンピュータ科学におけるめざましい技術革新により3DCG(3-Dimensional Computer Graphics, 三次元コンピュータ画像)技術が確立し、映画、テレビ、広告、医療、建築

等多くの分野でその効果が実証されている(服部, 1991; 立花, 1993)。例えば, 医療分野では最先端の3DCG技術を応用したCAS(Computer Aided Surgery)という技術が近年にわかに脚光を浴びている。ここではX線CTやMRI等の医療用画像機器によって得られた画像情報からコンピュータを使って臓器の三次元画像を制作し, 臓器の形や患部の確認, 手術のシミュレーション等, 医療現場を支援する技術として応用されている。

3DCGは, 対象を三次元空間の座標データとして入力するため, 一旦モデルの位置や動きの設定をすれば, マウス操作によりアングルを変えることによってあらゆる方向から見る事が可能となる。このような特長を備えた3DCGは, 行動研究に, そして教育現場にも十分, 応用できるように思われる。

本研究では, 自閉症のY児(8歳)と筆者のひとりのコミュニケーション場面を対象として3DCG映像を制作し, 「3DCGを用いた行動研究法」の一般的有効性および「観察者=制作者」という視点から検討を加えた。さらに, 「3DCGを用いた行動研究法」が今後どのように発展し利用されるかという将来性についても検討した。

2. 方法

2.1 研究対象とした場面

事例: 自閉症との医学的診断を受けたY児。1992年4月生まれ, 観察開始当時7歳4ヶ月, 男児。H養護学校2年在学。奇声, つま先立ち, オウム返しなど自閉症児に典型的な症状が見られる。

撮影に関しては, 1999年8月から不定期にはあるが, 2ヶ月にわたってのべ10日間, ビデオ撮影を続けた。当初は撮影中のビデオ機材に興味を持ち, それに触れようとするため, 撮影を中断せざるをえない場面も何度かあったが, 後半には興味も薄れ, ビデオ撮影に支障をきたす行為をとることはなくなった。

今回検討の対象とした場面は, 以下の通りである。テレビゲームに興じるY児の側に, 筆者が牛乳を携えて座る。筆者は, わずかな量の牛乳をコップに注ぐ。それを不満に感じたY児が筆者に牛乳を要求し, 筆者は箱ごとY児に手渡す。Y児はコップいっぱい注ぎ, それを飲み干すという場



図1 ビデオ映像(左:メイン映像/右:サブ映像)

面である。全体の時間は、40 秒であった。

2.2 3DCG の制作

本研究では、筆者とゲーム制作会社（以下、P社）が同じ場面を対象とし、2種類の3DCG映像を制作した。まず、上記の場面を2方向からビデオ撮影した（図1）。そのビデオをもとに、筆者は一般ユーザー向けに市販されている3DCG制作ソフト（Poser3）を用いて3DCG化した（図2）。その映像には細かな手指の動き、表情の変化、音声は含まれるが、マウス操作によるリアルタイムな視点操作はできないという欠点を持つ。P社はプロ用に市販されている3DCG制作ソフト（3D studio MAX）を用いて3DCG化した。制作はビデオ映像をディスプレイの背景に置き、Y児の動きを忠実に再現した（図3）。マウス操作によるリアルタイムの視点操作は可能であるが、表情や音声はなく、画像が粗いためリアリティに欠くという欠点がある。

2.3 分析1:3DCGを用いた行動研究法の一般的有効性

第三者を対象とし、筆者およびP社が制作した2種類の3DCG映像をビデオ映像と比較し、その有効性を調査した。

被験者は、自閉症児を観察した経験のある大学生14名、大学院生3名、研究生3名計20名。Y

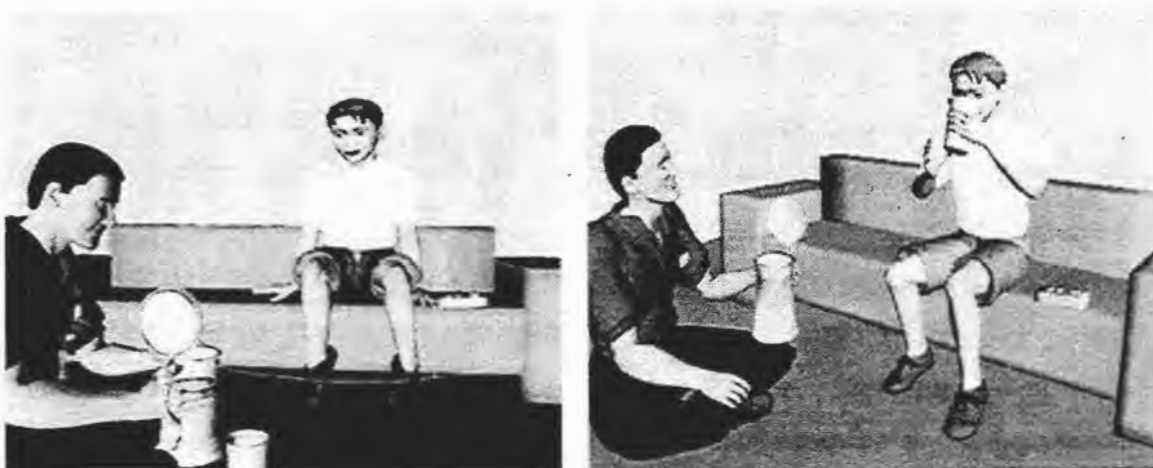


図2 筆者制作の3DCG映像（左：メイン映像／右：サブ映像）



図3 P社制作の3DCG映像（左：メイン映像／右：サブ映像）

児との面識はなく、Y児に関しては「自閉症」という以外の情報は与えていない。

はじめにビデオ映像を見てもらい、その後、2種類の3DCG映像を見てもらった。3DCG映像を見る際、マウスによる視点の移動やズーム等、自由に行うよう指示した。ビデオ映像、3DCG映像を自由に見た後、6つの観点において3DCGがビデオ映像と比較し有効か否かをたずねた。またその理由についても答えてもらった。6つの観点とは『自分の観察目的に応じて観察できる』、『視線の向き、表情などが読み取れる』、『場面状況が理解できる(何をしている状況が伝わる)』、『Y児の行動が予測できる』、『Y児の気持ちが伝わる』、『現場の雰囲気伝わる』である。最後に、自由記述で感想を記入してもらった。なお今回は、2種類の3DCG映像を比較することはしなかった。

2.4 分析2:「観察者=制作者」という視点から

本研究では、筆者とP社で同じ観察場面について2種類の3DCG映像を制作した。ここでは「観察者=制作者」という視点から、筆者自身の内省およびP社の制作者に対するインタビューによって得られたデータについて検討を加えた。

3.結果

3.1 3DCGを用いた行動研究法の有効性

ビデオと3DCGとの比較結果を、表1に示した。

『自分の観察目的に応じて観察できる』か否かでは、ビデオに比べ3DCGの方に20名中19名が有効性を見い出している。「視点を変えられるため」、「見たいところを注目、抽出できる」という意見が多数を占めた。

『視線の向き、表情などが読み取れる』か否かの質問では12名がその有効性を見い出している。「アップの映像で表情、視線がよくわかった」、「細かい部分に焦点を絞れるため表情が読み取りやすい」といった意見が多く、ズーム機能の有効性が特に評価された。しかし、表情に関しては人工的な感を抱いてしまう被験者もあり、一層のリアリティと精緻性が望まれた。

『場面状況が理解できる』か否かの質問では、半数の被験者がその有効性を見い出している。「何をしているか分かりやすい」、「表現の範囲が広がり、的確に伝わる」「別の見方もできたようでいいと思う」という意見であった。

『Y児の行動が予測できる』か否かでも、半数の被験者が有効性を見い出している。その多くは観察視点を自在に操作することで個々に応じた行動予測の手掛かりを探り当てている。「様々な角度からの観察により行動予測の手掛かりを得やすい」、「観察視点を切り替えたり、ズームの使用により予測できる」という意見が多かった。

『Y児の気持ちが伝わる』か否かの質問で有効性を見出したのは、3名にすぎなかった。「表情、仕草が読み取りやすい」として有効性を認める少数の被験者がいる一方、大半の被験者は「3DCGの表情はあくまで再現であり、現実とのズレを感じる」という意見のように、表情の不自然さを感じている。

表1 3DCG を用いた行動研究法の有効性（ビデオに比べ
3DCG のほうが有効であると評価した被験者の数）

質問項目	人数	代表的な意見
『自分の観察目的に応じて観察できる』か否か？	19	「視点を換えれるため」 「見たいところを注目、抽出できる」
『視線の向き、表情などが読み取れる』か否か？	12	「アップの映像で表情、視点がよくわかった」 「細かい部分に焦点を絞れるため表情が読み取りやすい」
『場面状況が理解できる(何をしている状況が伝わる)』か否か？	10	「何をしているか分かりやすい」 「表現の範囲が広がり、的確に伝わる」 「別の見方もできたようでいいと思う」
『Y 児の行動が予測できる』か否か？	10	「様々な角度からの観察により行動予測の手掛かりを得やすい」 「観察視点を切り替えたり、ズームの使用により予測できる」
『Y 児の気持ちが伝わる』か否か？	3	「表情、仕草が読み取りやすい」 「3DCG の表情はあくまで表現であり、現実とのズレを感じる」
『現場の雰囲気が伝わる』か否か？	1	

被験者数 20名

『現場の雰囲気が伝わる』か否かの質問に対しては、ビデオ映像のみで十分であるという意見が19名と大半を占め、雰囲気を醸し出す微妙なニュアンスの制作が今回の3DCG化では困難であったことが明らかになった。

また自由記述では、「観察行為自体に新たな興味を持って取り組める」、「3DCG 映像の操作性、厳密性の向上が一層の利便性をもたらす」といったように3DCG 映像そのものに対し興味や関心を持つ被験者が多く、今後の展望に大きな期待が寄せられた。

3.2 「観察者＝制作者」という視点から

今回、筆者自らがY児とかかわり、それをもとに3DCGを作り込んでゆくという作業を行った。その作業の中で、これまでのビデオによる観察とはかなり異なった対象理解を経験することができた。それは、3DCGを作り込んでゆくという作業の中で得られる「観察者＝制作者」の対象に対する新たな視点と理解である。

第1に、2次元空間のビデオ映像を3次元空間の3DCGに再現してゆく過程で、ビデオ映像が実際には3次元空間で、つまり奥行きのある立体的な行動として生じているのだということを実感した。行動が3次元的であるということは全く当たり前のことではあるが、ビデオ映像による観察に終始していたときには感じることはできなかった「空間の広がり」を行動の背景に感じる事ができた。

第2に、3DCGを作り込んでゆく際、その「現場」のなかを自由に動き回っている自分にしばしば気づいた。それは、ビデオ映像という2次元的な映像を見ていたときには全く経験できなかった感覚である。もちろん、自分の視点は現実にはそこにはないのであるが、3DCGを作り込んでゆくにつれてそれはある種のリアリティを持って「見える」と感じるようになった。

第3に、ビデオ映像を見ていたときには全く注意を払うことの無かった動作、例えば「首の傾き」「指先の動き」「足の位置」「指さしをしていない方の手の位置」などにも着目しなければならなかった。これらの動作は、ビデオによる観察の時には「意味のない動作」として無視されるだけであった。しかし、はたしてこれらの動作に意味がないと断言することができるのだろうか？確かに、3DCGを作り込んでゆく作業の多くは特別な意味を見いだせない動作ではあるのだが、ビデオ映像による観察では全く気づくことのできなかつた動作が気になってしょうがないということが3DCGを作り込んでゆく作業の中ではしばしばあった。それとともに、そのような一見無駄と思われるような動作の作り込みを重ねてゆくうちに、しだいに対象児の気持ちに近づけたような感触を得た。

第4に、ビデオ映像では死角になっている部分の作り込みが、非常に困難であった。しかし同時に、その部分の作り込みの善し悪しは「自分が現場にいた」か否かに大きく左右されることを実感した。

以上、筆者が2次元空間のビデオ映像を3次元空間の3DCGに再現してゆく過程で感じたことを振り返ってみたが、最も印象的だったのは、「読み取る」過程に終始してきた従来の観察に「作り込む」という過程が加わったことによる理解の変化と深まりである。対象がより身近に感じられ、対象の心情を疑似体験したかのような錯覚さえ覚えた。

このような筆者の感想は、P社の制作者にも通じている。3DCG映像のビデオ映像との違いについては「日常の行動で、その瞬間は二度と（ビデオでは）撮れないわけです。3DCGで（その行動と）同じのを作っていくと、本当は別の映像が欲しかったという時に立体的であれば他方向から見れるっていうのが一番の違いですね。（A氏）」「デジタル情報にするので、二次利用ができるのが一番大きい。繰り返し見れるし、アングルを変えて見ることもできる。いろんな方向からリアルタイムで見れる。（B氏）」という意見が得られた。

さらに、制作過程で注意したことに関しては「ビデオの中の人の心理状況、どうしたかったのかっていう心理を考えて作りました。（A氏）」とするが、一方「心理学者の助言が必要」と、心理の読み取りに関する限界も感じていた。

4. 考察

4.1 3DCG 行動研究法の有効性およびその利用法

観察現場で直接得られる情報を一次情報とするならば、ビデオ映像などから得られる情報は二次情報と呼ぶことができる。行動研究では研究者自身が実際に現場において観察し、その補助的資料としてビデオ映像などを用いる場合もある。一方、研究者自身は現場にはいず、二次情報としてのビデオ映像などを観察することによって研究を進めてゆくという場合も少なくない。また、研修などではビデオ映像を中心とした情報伝達を行うことも多いが、この場合も観察者は実際の観察現場から時間的、空間的に離れた存在である。従って逆に考えれば、二次情報の伝達は、現場から離れた観察者が自らの目的にあった情報をどれほど抽出できるかが、その善し悪しを決めることになる。

一見、単純に見える指導者と子どものコミュニケーション場面でも、その表情、動作、行動といった表面上の事象、そしてそれらが起因する心情の機微、内的世界の広がり、外的環境との相互作用等の表面下の事象を捉えることは容易なことではない（古市，1997）。現場に居合わせていないというリアリティの欠如を補いつつ、これらの事象をどれほど深く理解できるかが二次情報を用いる観察者にとって重要になってくる。

さて、今回我々が開発した「3DCG を用いた行動研究法」では、二次情報である3DCG 映像が「無限の視点からの観察」と「ズーム機能による行動の選択観察」を可能にしている。『自分の観察目的に応じて観察できる』か否かという質問項目において、20名中19名が3DCG の有効性を認めているのは、ビデオ観察とは異なり3DCG では多様な視点をもって観察できた結果であろう。

「ズームや別のアングルから見れるのがいい」「見たい部分に注目したりそこだけ抽出できる」という意見に代表されるように、被験者は3DCG の利点を積極的に評価している。

行動研究において我々は、その行動を発生させている対象児の心理を理解しようとする。このことは、現場に居合わせることのできなかった第三者が、二次情報を用いて観察する場合でも全く同様である。本研究の結果は、この点においても3DCG の有効性を示唆している。『視線の向き、表情等が読み取れる』か否か、『Y児の行動が予測できる』か否かという質問に対し半数の被験者が、また『Y児の気持ちが伝わる』か否かという質問に対しては3名の被験者が3DCG の有効性を評価している。「細かい部分に焦点をおけるため表情などが読み取りやすい」「より身近に感じられる」「様々な角度から観察できるので行動を予測するための手がかりを得やすい」などの意見が得られた。

しかしながら、3DCG 映像特有の人工的なニュアンスを感じてしまった被験者は、3DCG に有効性を見いだせていない。顔の表情に関しても、「無機質な表情」「感情のない表情」と捉えられる場合もあり、ビデオ中の実物の表情と比して有効性を見出せないとする被験者もいた。さらに、制作者の関心や心理把握の手がかりが被験者とは異なっている場合、被験者は3DCG 映像に対し、ある種の違和感を感じることになる。「デフォルメによる現実感の喪失」という意見は、制作者の主観を被験者が受け入れがたいことの表現と考えられる。

今回は3DCG映像制作を筆者自らが行ったため、筆者の主観が入ることは避けられなかった。しかしながら現時点においても、筆者のような制作者抜きに3DCG映像を制作することは可能である。「モーションキャプチャー」と呼ばれる技術がそれであるが、関節等にマーカーを付け、その状態で行動をカメラで撮影することによって動きそのものをデジタル化して取り出せる。この技術を用いれば、3DCG映像制作の手間も省け、制作者の主観も入ることはない。このように、制作過程をコンピュータをはじめとする機器類に一任し、観察者が3DCGを制作することに関与しない、という方向も将来的には有り得る選択肢のひとつである。この手法は、データとして完全に客観的な映像を提供することができることを意味する。それは、第三者観察における有効性を一層高める可能性を持つだろう。

4.2 「観察者＝制作者」という視点からの対象理解

今回、筆者自らがY児とかかわり、それをもとに3DCGを作り込んでゆくという作業を行った。その作業の中で、最も印象的だったのは、「読み取る」過程に終始してきた従来の観察に「作り込む」という過程が加わったことによる理解の変化と深まりである。対象がより身近に感じられ、対象の心情を疑似体験したかのような錯覚さえ覚えた。

3DCG制作では、出来上がった映像に制作者の恣意性、主観性が反映されることは避けられない。観察者としての各個人の問題意識、対象に対する注意、関心の違いが、映像に微妙な表現の違いを生じさせる。また3DCG制作では、ビデオ映像においては死角となっている部分の作り込みという作業を伴うが、この場合にも制作者の恣意性、主観性が問題となる。そのような死角の制作では制作者自身が観察現場に居合わせたか否かが重要になり、またその欠落部分を滑らかに補完するだけのクリエイティブな個性が求められる。一般に、行動には一連の流れがあるため不自然な表現は避けられるが、他の身体部位の動きなどに注意することで補完する部分の動きを察しなければならぬ。さらに、その対象の心理状況を推察したり、対象と自己とを重ね合わせ、その心理を追体験的に追うといった自己投影を参考にして、その部分の行動を補完し制作しなければならない。3DCG映像の制作後、対象児に対して格別な愛情と親しみを覚え、対象の心情を疑似体験したかのような感覚を得たという内省は、このような自己投影の所産だと考えられる。

このような感覚は、3DCG映像をより実際に近いものにすることに貢献しただけでなく、観察後の対象児との関わりにおいても筆者に大きな恩恵をもたらした。対象児の心情に踏み込むことができたという自信は以後の関わりにおいても大きく影響し、その関係は格段に濃いものとなったように思われる。「観察」という行為を、情報として「取り出す」だけでなく、映像として「作り出す」こととの相互循環作業であると考えたことによる最大の利点であろう。

従来、科学的行動研究においては客観性や再現性が重視されてきたということもまた、事実である。観察において、その目的のひとつとされる客観的情報の収集に関し、個人の主観性は客観的な現実を歪曲し、信頼性を損なわせる危険性を孕むという主張である。そのような観点から見れば、制作者の主観性に大きく左右される「3DCGを用いた行動研究法」は受け入れがたいかもしれない。

しかし一方では、現場や日常を前提としその中で行動をとらえてゆこうという立場が、近年盛んに主張されるようになってきている（中村，1992；佐々木，1996；やまだ，1997）。渡部も早い時期からこの立場に立ち、自閉症の理解や教育にアプローチしている（渡部，1992；1998）。また、斎藤（1995）は保育者自身が自分自身の抱く問題を解決しようとする視点を持ち記録をとることが、意味のある観察や意味のある記録につながることを論じ、観察や記録は観察者の問題意識によって変わるものであるとする。さらに松永（1995）も、観察場面のエピソード抽出自体、そこに観察者の何らかの主観が存在し、それを明確に記述することが有意義なエピソードになると主張する。鯨岡（1999）は間主観的アプローチという手法により、観察者とその対象の個性、主観性を潜り抜けて把握された事象にこそ観察の意義があるとし、発達研究はそこから出発するという基本認識に立つ。

関係発達論的には、客観的、写實的に「見る」ことだけで観察場面の真実を理解したことにはならない。養育者と子どもとの互いの主観性における情動の相互作用が真の実態理解を可能にし、これはまた子どもの良好な発達を促進することにも通じる。すなわち「見る」ということは主体の価値に客体を重ね合わせることであり、見えた結果が全て客体の有り様に由来するわけではない。それならば、質的データは主観的で恣意的な解釈に委ねられることを認めた上で、観察記録をより意味あるものにするため、観察者の主観性をもっと大切にすることが重要だと思われる。例えば、本研究で対象としたY児に対し筆者はのべ10日間にわたり観察とビデオ撮影を行い関わりを持った。従って今回の分析で3DCG制作の対象としたのはわずか40秒という時間だったが、分析の背景にはY児と関わった多くの時間に得られた情報がある。それらの情報が、意識的、無意識的に筆者の恣意性、主観性となって3DCG制作における心情の汲み取りなどの作業に影響していたと考える。

4.3 今後の発展と利用の拡大

今回開発した「3DCGを用いた行動研究法」は、「複数のカメラによるビデオ撮影→ビデオを再生しながらの繰り返し観察→3DCGの制作→3DCG映像を回転させながらの多視点(無限の視点)からの観察」という手順をとる。確かに、ビデオ映像から対象の行動を観察し、ひとつひとつ作りこんでいくという作業は非常に手間がかかる。ビデオカメラが気軽に用いられている現状と比較すると、3DCG化にかかる手間と時間は比較できない程大きい。技術的には、「ビデオデータからモーションデータを取りこみ、自動的に3DCG映像を生成できるようなコンピュータ・システム」も開発されている。もし、3DCGが第三者観察に限って使用されるならば、手間や時間を省いてくれる機器は大いに役立つと思われる。

しかしこの場合、「観察者＝制作者」という視点が剥奪されてしまうということ、忘れるわけにはいかない。手間がかかるぶん観察も念入りになり、「対象児の心理状況、どうしたかったのかという心理を考える」という3DCG制作ならではの重要な過程を経ることになる。制作において「対象児の心理状況、どうしたかったのかという心理を考える」過程を失う代償は大きい。つまり重要なことは、研究者の目的に合わせて、研究者自身が「観察者＝制作者」という立場をとることも可能であるし、またすべてをコンピュータ・システムにまかせて3DCG映像化することも可能であ

るという点である。

さらに今後、インターネットなどの情報メディアをとおして、行動研究に関する情報の伝達あるいは共有化が盛んに行われることが予想される。インターネットの最大の利点は、世界中の人々が自由に情報を共有できるということであるが、行動研究における情報には「プライバシーの保護」という条件が前提となる。例えば、ある事例の異常行動についての情報をインターネット上で共有しようとした場合、その行動主体の匿名性を維持しながら、しかも明確で詳細な情報を用意しなければならない。このような場合には、今回我々が開発した「3DCGを用いた行動研究法」は情報利用者にとって非常に有効であると考えられる。

また、行動ライブラリーなどの情報データベースにも3DCGは有効である。ビデオ映像などのアナログ・データとして保存することは、スペースの有効利用という点から困難なことが多い。しかし、行動を一旦デジタル化してしまえば、保存のためのスペースは非常に小さくなるし、また「この角度からの映像が欲しかったのに」というような希望が出てきた場合にはデータを加工することによって、簡単にその要求に応えることも可能となる。

本研究において、行動研究における3DCG利用に関しての第一歩を踏み出したわけであるが、今後その利点や弱点、そしてその潜在的可能性も含め検討していくことがこの課題となる。今後のテクノロジーの飛躍的な発展は、行動研究にも多大な恩恵をもたらすだろう。

本研究の一部は平成11年度～13年度文部省科学研究費基礎研究(C)(課題番号11610102 代表:渡部信一)、平成13年度厚生労働省厚生科学研究費補助金(課題番号H13-子ども-032 代表:渡部信一)の援助を受けて実施したものである。

文献

- 古市久子他.(1997).ビデオ観察研究におけるデータ抽出時の問題点について.大阪教育大学紀要,45,263-277.
- 服部 桂.(1991).『人工現実感の世界』.東京:工業調査会.
- 鯨岡 峻.(1999).『関係発達論の構築』.京都:ミネルヴァ書房.
- 松永あけみ.(1995).実践を見,記録すること.『発達』.58,19-24.
- 中村雄二郎.(1992).『臨床の知とは何か』.東京:岩波新書.
- 小川博久.(1995).保育研究における映像使用の効用と限界.『発達』.58,25-32.
- 斎藤麻紀子他.(1995).子どもをよみとる(3)~「考察」と「評価」について~.日本保育学会第48回大会論文集,830-831.
- 佐々木正人編.(1996).『想起のフィールド』.東京:新曜社.
- 立花 隆.(1993).『脳進化論』.東京:朝日新聞社.
- 渡部信一.(1992).コミュニケーション障害に対する人間科学的心理学によるアプローチ.福岡教育大学紀要,41,401-423.
- 渡部信一.(1998).『鉄腕アトムと晋平君—ロボット研究の進化と自閉症児の発達—』.京都:ミネルヴァ書房.
- やまだようこ編.(1997).『現場心理学の発想』.東京:新曜社.