

日本アニメのための次世代 3DCG 制作者育成に関する考察

—先駆者達が 3DCG に惹きつけられた魅力の検証から学ぶ—

The Importance of 3DCG in Bringing Up the Next Generation Creators for Japanese Animation.

佐野 昌己 Masami SANO

名古屋商科大学

Nagoya University of Commerce and Business

要 旨

本稿は、日本製アニメ（以下、日本アニメ）の制作に 3 次元コンピュータグラフィックス（以下 3DCG）技術を持つ人材の育成が重要であることに注目し、次世代の 3DCG 技術者を生み出す方策を見出すことを目的としている。日本アニメは、国内はもちろん海外から高い評価を得ているだけでなく、有力なビジネスとして政府や経済界からも注目されている。しかし、アニメ産業は深刻な人材難と後継者問題を抱えており、各方面からの期待に応えるどころか自身の改革に迫られているのである。そして、このアニメ産業の諸問題を技術面から変革するのが 3DCG であり、今後益々人材が必要となるのである。

そこで、本稿において日本アニメの現状を考察し人材不足の要因を示す。そして、3DCG が人材不足という難題を解決するために重要な役割を果たすことができることを明らかにする。さらに、今日の 3DCG の普及に大きな影響を与えた日本の商業 CG 先駆者達が、CG 制作に惹きつけられた動機を、直接インタビューすることから調査することで、次世代 3DCG 制作者育成について考察する。

Abstract

Recent years, animation has been watched with very keen interest because animation industry is a very huge business market. However, now Japanese animation faces a very serious problem of being short of talented people. In order to resolve this problem, it is necessary to make an innovation in animation industry. Three-dimensional computer graphics (3DCG) plays a very important role in the innovation. Obviously, the 3DCG engineers have become essential to the innovation.

The purpose of this paper is to emphasize the importance of 3DCG in bring up the next generation animation creators and to explore an effective solution of how to cope with the problem of the lack of talented people. Firstly, it points out the current situation of Japanese animation and the factors that causing the lack of talented people. Secondly, it stresses the important role of 3DCG in training personnel of 3DCG. Finally, it puts forward a solution of how to resolve the problem of the lack of talented people through the analysis of the interviews of the pioneers of commercial CG (computer graphics) in Japan.

1. はじめに

日本アニメは、国内はもとより海外でも大きな人気を博し、日本発のコンテンツとして、日本文化を世界に広める役割を果たしているだけでなく、有力なビジネスとして政府や経済界からも期待と注目を集めている。実際、産業としての日本アニメは、劇場作品、テレビシリーズ、ビデオソフト用の制作、放映、販売だけで 2000 億円という市場規模に達する^[1]。さらに、作品に登場するキャラクターや乗り物、道具などの使用許諾に基づく版權ビジネス、原作コミックとの相乗効果など、ビジネス領域を定義するのが難しいほどの巨大市場を形成しているのである^[2]。また、近年では、インターネットや携帯電話への配信といった新しい情報メディア普及のための有力なコンテンツとして期待されていることなど、情報科学と文化の融合の担い手として、日本アニメは大きな役割を果たしているのである。

しかし、日本アニメの制作現場は、市場拡大にともなうビジネスサイドの要求を簡単に受け入れることができない。それは、労働集約型の日本アニメ制作においては、制作作品数の増大は、

同時に多数の人材確保を必要とするからである。現在の制作本数を維持することも困難なほど、日本アニメ業界の人材難は深刻な問題に直面しており、制作手法の変革とそれに伴う新たな人材の開拓と育成は急務なのである^[3]。

実際、現在の日本アニメ制作本数は、国内プロダクションの制作能力を大きく超えていることから、海外のプロダクションの力に依存する割合が高い現状がある^[4]。これは、アニメ制作における人件費の割合はとて大きいいため、1960 年代より、安い労働力を求めて海外へ進出してきたことを発端としている。しかし、現在では海外発注による経費削減効果はわずかであるにもかかわらず、海外進出の結果生じた国内アニメ産業の空洞化を補うために海外プロダクションへの依存が必要な状態なのである^[5]。

さらに、国内では経営の厳しいアニメプロダクションが多数存在している現状や、アニメ制作者の年収が 150 万円程度にとどまる厳しい状況から脱却できない状況がある^[3]。特に、出来高払いの慣習の根強いアニメ業界では、賃金の問題は若手ほど深刻であることから、後継者育成をより難しいものとしてい

る。

また、作品品質向上の要求も人材確保を迫る要因となっている。アニメ制作の多くは、ビデオソフトの売り上げを考慮して制作費を算出しているが、VHS方式ビデオよりも高画質のDVDによる販売が一般化していることや、高画質を付加価値としてDVD販売数増大を図る策がとられるケースがあるなど高画質化を伴う品質向上の要求は高まっている。また、日本では、2011年に現在のアナログ地上波テレビ放送をすべて停波し、完全にデジタル化する計画となっていることから、アニメ作品のハイビジョン化も求められる。テレビ放送30分枠用作品1話あたりの制作費の700万円～1200万円に対して、高画質作品の場合は1500万円～1800万円と見積もられていることからわかるように^[3]、高画質化という時代の要請に対して、従来と変わらぬ手法のまま同じようにアニメ制作を続けるならば、人材難はますます深刻となるであろう^[6]。以上の現状から、制作を海外に大きく依存する状況が続き、国内の制作環境の改善がなされなければ、日本アニメの発展はおろか現状維持すらままならないのである。

このような状況に対して、1990年代後半以降、アニメ制作現場のデジタル化によって、生産性の向上が図られている。しかし、従来手法にはデジタル化の困難な作業が多く、人材難を根本から解決するには至っていない。

そこで、注目できるのが3DCGを用いたアニメーション制作である。金子ら^[7]は、従来手法のデジタル化に対して、3DCGの導入が単純作業の削減に効果のあることを実証している。3DCGの普及が、日本アニメの労働集約型産業からの脱却とそれに伴う労働環境の改善を推し進めることを期待できるのである。アニメ産業が大きなビジネスとして注目されているにもかかわらず、海外発注の必要性が、技術と利益の海外流出を促している実情を改善するためにも、3DCG導入が急務と言える。

そして、3DCGのさらなる普及には、若い世代からの継続的な3DCG技術者供給が必要なのである。そのためには、若年者を3DCG技術修得に向かわせる意欲刺激要因を探る必要があるのである^[1]。

2 アニメ制作における3DCGの重要性と導入に関する課題

2.1 アニメ制作のデジタル化の現状

アニメーションは、人間の目の残像現象を利用して、複数の静止画を高速で切り替えることで動きのある映像を表現している。このため、30分の作品を制作するためには、1秒間を24枚の静止画で構成する映画の場合ならば43200枚、1秒間に30枚の静止画を用いるNTSC方式のテレビ映像の場合は、54000枚という膨大な静止画が原理的に必要となる。

このように、必要な静止画をすべて用意して制作された作品は、フルアニメーションと呼ばれ、米国ディズニーによるアニメ作品が代表的である。しかし、日本アニメは、テレビ放送の30分枠で毎週連続して放映することを目的として制作されることが主であり、制作費用、および、制作期間が限られること

から、1秒間を8枚の静止画で構成するリミテッドアニメーション手法や、以前使用したシーンを再利用するバンクシステムなど、さまざまな制作の省力化手法がみだされてきた。これにより、フルアニメーションに比べて、低い制作コストと短い制作期間を実現している。また、省力化を実現する独特な表現手法が、日本アニメの個性として受け入れられている^[8]。

そして、1990年代後半以降、多くの産業同様にアニメ制作の現場にもコンピュータが導入されたことで、デジタル化による省力化が進んだ^[9]。従来のセルに絵の具で彩色していた作業をコンピュータ上でおこなうデジタルペイントの登場は、セルや絵の具を一切使わずにアニメを完成させることを実現した。また、彩色後の編集や特殊効果などの一連の作業のデジタル化も進んだ。このような2DCG技術の導入は、作業時間の短縮や作業品質の安定など、従来のセルを使った作業に比べて制作現場の環境も改善された。

しかし、彩色作業はアニメ制作工程の中の仕上げ段階であり、アニメーションの本質となる動きを表現する動画^[2]や、その元となる原画^[3]は、依然として人の手により制作されている。従来どおりの手作業によって作成された動画をスキャナで取り込み、これを、コンピュータ上で彩色する作業形式をとるプロダクションがまだまだ多数であることからわかるとおり、彩色以後のデジタル化だけでは、深刻な人材難を払拭するには足りないのである。

2.2 3DCG導入の重要性

この問題を大きく改善するのが、3DCGを利用した制作手法の導入である。3DCGは、仮想3次元空間に作成された3次元形状情報をコンピュータ内で計算し、モニタ画面上等に表現する作画手法のことである。平面上に再現されることから、最終的な表現としては2D(2次元)グラフィックスと同じものを得ることができる。しかも、仮想3次元空間に作成された3次元形状情報は、上下左右、さらに、裏面の情報も持つことから^[10]、作業の自動化と再生産性に大きな違いを生じさせるのである。例えば、従来のセルを使う従来手法ならば、1秒24枚フルアニメーションであれば1秒間のために24枚の静止画を作成しなければいけないのに対し、3DCGならば、仮想3次元空間の3次元形状に対して動きの命令を与えるだけで無限時間のアニメーションの自動作成が可能である。また、すでに作成された映像に別の動きをさせたいときも、セル画による従来手法では、すべてを描き直さなければならないのに対して、3DCGの場合は、動き命令を変更するだけで、コンピュータが即座に新しい動きを生成する。このように、セル画と3DCGの作業量の差は歴然としている。3DCG導入による作業効率の向上はたいへん大きいのである。

3DCG導入は、作業効率の向上だけにとどまらない。日本アニメの手法として、以前使用したシーンを再利用するバンクシステムがある。しかし、バンクシステムだけで作品を構成することはできない。ところが、3DCGのために仮想3次元空間に作成した3次元形状は、同じ大きさ、同じ角度から見た同じ3次元形状のシーンであっても、仮想空間に配置する照明を、朝

の光、昼の光、夕焼け、月の光と変えることで全く違う映像表現となる。さらに、異なる大きさ、角度、画角で表現すれば同じ3次元形状を何度も繰り返し使うことができる。もちろん、3次元形状そのものに手を加えれば、まったく別のアニメーションが制作できる。3DCGの再生産性は、従来手法とは比較にならないほど高いのである。このように、3DCGの導入によって、アニメ制作の効率を飛躍的に高めることができる。

2.3 3DCG普及に関する課題

アニメ制作において3DCGを導入する利点大きいことは、ここまで述べたとおりである。実際にも、海外においてはセル画など従来手法による制作スタジオを閉鎖して3DCGに一本化するプロダクションが相次ぐなどアニメーション作品の3DCG化が急速に進んでいる^[11]。また、日本においては、従来のセルによる手法の延長線上にあるセルタッチの中に3DCGを融合して利用する作品が多数制作されてきている。しかし、3DCGの導入をさらに推進するには、解決すべき課題が存在する。それは、3DCGを扱うことが出来る人材育成の問題である。

日本アニメはコミックを原作とするものが多いことや、日本アニメ固有の演出のために、デジタル化が普及した現在でも、従来からあるセルタッチの作品として作成される。そのため、3DCGを使用しているでも2次元表現のセルタッチに変換する必要がある。この作業の技術的問題は解決されつつある^[12]が、2次元に表現されたアニメ作品は、アニメ制作が3DCG技術を用いて制作されていることの直感的理解を困難にしている。つまり、アニメ産業のための3DCG技術者を育成するためには、アニメ制作に3DCG技術が利用されていることを知識として学ぶ必要があるのである。

また、3DCGによる制作は、仮想3次元空間に3次元形状情報を作成し、これを動かすことでアニメ化する工程であることから、コンピュータに触れることなく経験できるものではない。紙とペンさえあれば誰でも実体験として経験できる2次元の絵画と異なり、3DCG技術者の育成には、学習環境の存在が前提となる^[4]。さらに、3DCGによる制作では、仮想3次元空間内に作成した3次元形状を把握し、これを操作できる必要があるが、立体映像の空間把握能力には個人差があり^{[13][14]}、空間的処理容量の個人差は、3次元物体認識処理に影響を及ぼすことがわかっている^[15]。空間的処理容量の異なる者に対して、一様に3DCGによる制作を指導するのは有効ではない。個人の能力に応じた訓練法の選択が必要である。

また、3DCG技術が学習以前に実体験として経験できるものではないことから、すべての学習者に対して習得のための多くの時間と努力を要求する。以上のことから、特に努力する姿を表に出すことを嫌う現在の若年層に対して学習を促す場合には、3DCG技術習得を目指す強い動機付けを持たせることが重要な課題となるのである。

3. 3DCGに対する学習意欲

3.1 意欲刺激機会早期化の必要性

1980年代には、米国SIGGRAPH (Special Interest Group on Computer Graphics) のエレクトロニックシアターに連続採用されるなど^[5]、日本のCG技術は古く海外からも高く評価されてきた。さらに、1970年代後半から始まったマイコンブームやそれに続くパソコンブームによって、個人でコンピュータを所有する人が増え、その中には、現在もCG作家として活躍する商業アート作家も多く含まれていた。このように、個人作家によるCGの歴史さえパソコン誕生までさかのぼることが出来る。さらに、1990年代後半には、3DCGの特集が毎月のように雑誌を賑わせ、3DCGだけで制作された画集の発行が実現するに至る3DCGブームがあった。しかし、情報技術の急速な進歩と拡大が3DCGを、「目新しいもの」から「当たり前のもの」に変えたことで、3DCGブームは終焉した。ところが、情報技術の進歩が日本アニメだけでなく、映画やテレビ、さらにゲームソフト制作などコンテンツ産業全般において、3DCG制作者の需要をますます喚起している。

多方面からも要望のある3DCG技術者育成には、2.3項で示したように、3DCGに対して強い技術習得意欲を持たせることが重要である。さらに、政府のコンテンツビジネス振興政策や地方公共団体の地域振興策、また、業界団体による働きかけ、さらに、大学や大学院におけるアニメ専攻の設置など、学習環境の整備が充足されつつある現在の状況においては^{[16][17]}、専門的な学習機会を得る以前に3DCGに対する主観的興味を持たせることが不可欠であることが考えられる。

3.2 CG開拓意欲と若年時意欲刺激の共通性

3DCGを取り巻く環境は急速に変化しており、現在は幼児でさえも3DCGを体験する機会を持っている。しかし、彼らがアニメ産業に従事するか否かを現時点で知ることはできない。そこで、3DCGに対する強い修得意欲について考えるにあたり、実際に強い修得意欲を発端として自ら学習し、CG制作を職とした者を調査することが有効と考える。また、意欲刺激時期の早期化の必要性を考慮するならば、成人でもコンピュータに対して未知の可能性を感じることでできた初期のコンピュータに触れた者が感じた心理が、当時と比較して飛躍的に発展した現在の情報化社会における若年者の心理に対応することが考えられる。

マイコン、または、初期のパソコンで可能な映像表現は限られていたことから、特に、最終成果を印刷物とする必要がある商業アート作家にとって、画面上に作成した映像を作品として印刷物にする手段がない状況であった。コンピュータによる制作活動は、現在のパソコンに比較して多額な投資を必要としながら収益を上げる見込みは無いにもかかわらず、制作活動と経済活動を切り離すことの出来ない商業アート作家が、金銭的収益を見込むことのできないCGに注目し開拓していった理由は強固であると考えられるのである。

以上のことから、1980年代から90年代前半にコンピュータに触れ、商業的に未知なるものであったCGを開拓し、職業として現在までCG作家として一線で活躍している者が、これから3DCGを修得し、職を得る道を歩む若年者を模式的に表わすことに最も近いと考える。

4. 先駆的個人商業 CG 作家調査

4.1 先駆的個人商業 CG 制作者

3.2 項で述べたように、日本アニメの次世代制作者を目指す若者が、3DCG 修得を志す動機となる要因は、CG 黎明期の商業 CG 作家の意識から見出せることが予見される。そこで、彼らを調査することで、3DCG 技術習得に対する意欲発生理由を確かめた。

ここでは、1980 年代半ばから 1990 年代前半にかけて CG 作家として活動を始めた者の中から、企業や研究機関の一員としてではなく、自ら購入したパソコンを使用して制作活動をはじめ、商業 CG 作家として現在まで継続して活動を続けている者を対象とした。日本アニメのための人材育成を目的とするため、実験、または、芸術活動など営利を目的としない CG 作家は対象からはずしている。さらに、著書、著作物、雑誌連載、講演活動などを通じて、パソコンによる CG 制作の発展に多くの影響を与えた者を、先駆的商業 CG 制作者と定義して、これを調査した。ただし、当時のパソコン上で実現可能な 3DCG は非常に限定的であったため、CG による表現の形は問わないものとした。

4.2 調査結果

現役アニメーター、3D アーチスト、デジタルイラストレーター、漫画家など 33 歳から 57 歳の男性 16 名に対して聞き取り調査をおこなった。その結果を代表する意見について表に示す。

表 1 「原体験について」

ブラウン管に磁石をつけてアートするのが好きだった。
ワイヤーフレームがくるくる回る映像を TV で見た記憶が強烈にあった。
画面に絵を描くという SF 的行為が、やっぱり子供の頃からの夢だった気がします。
「死んだ俳優が甦る時代が来る」という話を聞いて、将来はそういう時代がくるなと思った。
本で読んだ色が自由に変わる万年筆に憧れた。
漫画が好きで、絵を動かすのが夢だった。

表 2 「コンピュータを始めるきっかけ」

父親が「これからはコンピュータだ」と言ってパソコンを買い与えられた。
兄弟がコンピュータ会社に勤めていた。
たまたま家に遊びに来たパソコン好きに強く勧められた。
昔からコンピュータに興味があった。
小さい頃にインプットされたものが 自分でできるようになったので購入した。

表 3 「CG/3DCG に出会うきっかけについて」

中学生の時にマイコンに触れた。それ以来、コンピュータに絵を描かせることに憧れた。
ゲームを作ってみたかった。
アルバイト先にあったパソコンで立体を表現できることを知り、それ以来 3D をはじめた。
「サーフィン、ヒッピー、パソコン」というアメリカ文化に憧れた。
これからはコンピュータだと漠然と思った。
ポケットコンピュータが出た頃に プログラムを組んだりはしていた。機械が好きで 遊びでやっていた。
最初は仕事になるとは思わなかった。ただコンピュータが好きだったから、仕事の息抜きとしてコンピュータでゲームをしたり絵を描いたりしていた。

表 4 「CG に関してどのように感じたか」

欲しい機能がどんどん実現していくのが待ち遠しかった。
CG が現実になっていく一翼を担っていて、自分が SF している、そういう面白さがあった。
はじめ、これは仕事にならないと挫折した。でも投資したのであらためて勉強した。
みながコンピューターをかじりはじめて、コンピューターは実は何もできないと気づく時代があった。
遊びだった。お金になるようなものじゃなかった。画面で動作確認もできないような時代だった。
ツールを見つける楽しさがあった。今は初めから教えてもらえてしまう。表現する道具としては良いが、使う楽しさは減っている。
いまは情報が多い、当時はアングラだった。そういうのを自分で調べていくのが面白かった。

表 5 「2DCG 制作者に特徴的な意見」

純粋に絵を覚える以外のことを覚えられないいけない。絵だけに純粋に思考を注ぐことができないことに違和感がある。
アナログで描いてもパソコンで描いても絵は変わらないというのがあったからパソコンにしないで、画材としてのパソコンに飽きるという可能性があるのでは、そのときはいつでも絵の具に戻れる。

表 6 「3DCG 制作者に特徴的な意見」

CG で描くというより、CG そのものが面白かった。
機械（コンピュータ）に絵を描かせるのが面白かった。
コンピュータは手描きに劣ると考えていた。コンピュータなら 3D と思った。

5. 考察

5.1 3DCG 制作者の意識

調査から、2DCG と 3DCG 制作者の間に、映像制作にパソコンを使うことに対する意識に違いがあることがわかった。

2DCG 制作者は「問題は、何を描くかであってコンピュータでもキャンバスでも良い」と述べている。つまり、2DCG 制作者は、パソコンを使って画面上に作品を描くことと、実際のキャンバス上に絵の具を使って描くことの間大きな違いがないように捕らえていると考えられる。しかし、3DCG 制作者が「CG で描くというより、CG そのものが面白かった」と語っているように、そこには、コンピュータで絵を作ること自体に興味を持っていたと考えられる。

また、2DCG 制作者から「純粋に絵を覚える以外のことを覚えられないといけな。絵だけに純粋に思考を注ぐことができないことに違和感がある」や「画材としてのパソコンに飽きるという可能性があるので、そのときはいつでも絵の具に戻れる」という意見がある反面、3DCG 制作者はコンピュータそのものが好きという意見がみられる。

3DCG は仮想的な 3 次元空間に 3 次元形状を作る行為であり、平面のキャンバスに代用することはできない。また、仮想空間に形状を作成するという行為は、パソコン無しに実現することは不可能であり、パソコンの存在が欠かせない。調査でも、3DCG 制作者は、パソコンのハードウェアに精通している場合が多かった。

以上より、3DCG 制作者育成には、絵画とコンピュータに同時に興味を持つ若年者に対して 3DCG の魅力を提示するのが有効と考えられる。

5.2 意欲刺激を与える機会と内容

先駆的個人商業 CG 制作者が CG を開拓した当時と現在との間には、情報機器の環境に大きな隔りがあることから、「CG が現実になっていく一翼を担っていて、自分が SF している、そういう面白さがあった」など、急速に発展してゆく技術に刺激されたことによる理由を現在の若者に当てはめることは難しい。また、すでに、昨今の商業映像制作では、作業工程にコンピュータの介在が欠かせないことや、ソフトウェアの熟成度が高まっていることから「欲しい機能がどんどん実現していくのが待ち遠しかった」等の、コンピュータの発展に関連する要素は、現在の若者の意欲刺激に強く作用しないと考える。このような、時代背景要素を排除すると、主な意欲刺激要素は、「本で読んだ」「話を聞いた」「映像で見た」などの原体験から描いた夢を、CG が実現してくれることへ期待と考える。すでに商業制作者として映像制作技術を修得していた者たちが、CG の出現を目の当たりにしたとき、原体験を元に抱いた夢を現実のものとする可能性を CG に見出したのならば、若年者がはじめて情報機器を自分自身の道具として手にしたときに抱く感情に相当するであろう。

さらに、「仕事の合間に何日も何日もレンダリングさせたりする状況が長く続きました」や「みながコンピュータをかじりはじめて、コンピュータは実は何もできなと気づく時代があった」のように、当時の 3DCG 制作には、現在の情報機器

を使うことからは想像がつかない苦勞があり、それを克服するまでの長い期間に見合う強い意欲刺激があったのである。

以上より、絵画や映像に対する興味が強い若年者において、IT 教育開始期、または、家庭において自由に使える IT 機器を得る時期が、CG 制作に対する意欲発生に適していると考える。

そして、「ツールを見つける楽しさがあった。今は初めから教えてもらえてしまう。表現する道具としては良いが、使う楽しさは減っている」や「作りたいと思うものがあることが重要で、作る過程や努力が楽しいと思えて、作ることに趣味の要素がある人が、結局、最後まで残る」という意見があるように、意欲刺激の内容や与え方には注意が必要なのである。

6. おわりに

本研究では、先駆的個人商業 CG 制作者が CG に惹きつけられた要因を調査することで、若年者が、次世代 3DCG 制作者を目指す動機となる意欲刺激を探った。

調査の対象とした 1990 年前後と比較して現在の IT 環境は大きな変貌を遂げている。ゲーム専用機の普及など、当時と異なる要因も多数存在する。さらに、高等学校普通科に教科「情報」が義務化されていることや、アニメを専攻する大学や大学院が設置されるなど、学習機会が広く用意されているだけでなく、高度専門教育さえ受けることが出来る。

これらの学習機会を得る以前に 3DCG に対する主観的興味を持たせる要因を探ることを目的としたとき、対象となる若年者における情報機器への興味は、コンピュータに対して未知の可能性を感じることができた 1990 年前後にパソコンに触れた者と共通すると考え、調査をおこなった。その結果から

- (1) 2DCG と 3DCG を志向するもの間には差異があり、3DCG 修得意欲に方向付ける教育が必要である。
- (2) アニメとコンピュータに同時に興味を持つ若年者に対して 3DCG の魅力を提示するのが有効である。
- (3) IT 教育開始期、または、家庭で自由に使える IT 機器を得る時期が、CG 制作に対する意欲発生に適している。

ということがわかった⁽⁶⁾。

上述のように、3DCG の人材を育成するにあたって、3DCG に対する興味を効果的に伸ばす教育が有効であると考えられる。また、アニメに対する興味だけでなく情報機器に対する興味を持たせることが重要である。さらに、IT の早期教育を重要視しなければならないのである。

日本アニメの制作に限らず、コンテンツ産業全般において、3DCG 制作者がますます必要とされている。今後は、さらに調査を進めることで新たな要因を見出し⁽⁷⁾、これを具体的に実行する方策を検討していきたい。

注

- (1) 日本アニメの変革には、商習慣やプロデューサーの養成などの問題の検討も重要である。これらの点については別稿に譲りたい。
- (2) 原画、および、原画と原画の間のコマを追加して清書した絵のこと。

- (3) レイアウトや絵コンテに沿い、動きの元になる絵のこと。
- (4) 学習環境の整備については、政府のコンテンツビジネス振興制作や地方公共団体の地域振興策、また、業界団体や教育機関が協力して整備の推進も重要である。この2点については別稿に譲りたい。
- (5) 1983-1989年 河口洋一郎。
- (6) 今回の調査の結果から、次世代 3DCG 制作者育成に有効と考えられる方策を見出すことができたが、具体的な手段と時期を提示するには至っていない。
- (7) 今回は、調査の対象を現在の 3DCG 制作者拡大に対する影響が大きかったと考えられる著書、著作物、雑誌連載、講演活動などを通じて、パソコンによる CG 制作の発展に影響を与えた者に限定したことから、調査対象の数も限られている。調査の条件を柔軟にして対象を拡大することによって、別の要因が見出せる可能性がある。

参考文献

- [1] 電通総研:情報報メディア白書 2005, ダイヤモンド社(2004)。
- [2] 経済産業省:アニメーション産業の現状と課題(2003)。
- [3] 経済産業省商務情報政策局:デジタルコンテンツ白書 2005, デジタルコンテンツ協会(2005)
- [4] 日本経済情報課:日本のアニメーション産業の動向, 日本貿易振興機構(2005)。
- [5] 伊藤裕美:日本のアニメ制作現場の窮状, 映像新聞, p14(2005.1.17)。
- [6] 経済産業省商務情報政策局:コンテンツ・プロデュース機能の基盤強化に関する調査研究(2003)
- [7] 金子満, 3DCG 手法を利用するセルタッチアニメ映像と従来型手法の比較制作, NICOGRAPH / Multimedia 論文コンテスト論文集, pp1-8(2000)
- [8] 津堅信之:日本アニメーションの力, NTT出版(2004)。
- [9] 柴田育子:アニメーションの色職人, 徳間書店(1997)。
- [10] 佐野昌己:CG・デジタル映像用語事典, アスペクト(2002)。
- [11] 大口孝之:2005年世界のCGアニメ展望, 映像新聞, p11(2005.1.24)。
- [12] 金子満, 中嶋正之:次世代アニメーションシステムに関する研究 第一報 3次元CG画像の2次元化アルゴリズム(バーチャルリアリティ), 情報処理学会, グラフィックスとCAD研究会, 69 [9], pp57-64(1994)。
- [13] 谷下晶彦, 池口徹, 崎健:立体映像観察時における空間把握の個人差, 1993年テレビジョン学会年次大会講演論文集, 7-3, pp.111-112(1993.7)。
- [14] 北浦かほる, 萩原美智子, 増田朋子, 宮内美和, 子供の空間表象にみる空間把握の発達:その3きょうだいにみる個人差, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp817-818(1998)
- [15] 近藤, 武夫:空間的処理容量の個人差と三次元物体認識における視点依存性, 広島大学大学院教育学研究科紀要. 第三部, 教育人間科学関連領域 51, pp203-209(2003.3.28)
- [16] 西尾吉男:POV-rayによるCG教育のための学習システム構築, 情報文化学会全国大会講演予稿集, pp42-45(1999)
- [17] 小澤謙二郎, 山崎聡, 山崎治, 中村直人:3DCG教育のための情報設備とカリキュラムの設計, 電子情報通信学会技術研究報告. ET, 教育工学 102 (509), pp25-30(2002)