

尚美学園大学におけるコンピュータ・アニメーション教育

今 間 俊 博

コンピュータ・グラフィックスが有する要素には様々な側面があると考えられる。数学的な側面、光学的な側面、芸術的な側面などである。中でも映像制作作業を含むコンピュータ・アニメーションには、実社会における興行的な側面について併せて考えなくては十分では無いと考えられる。これらを満たすためには、ディレクション力を高める教育を行う必要がある。コンピュータが持つ論理性をうまく活用して、感性のみに頼らないアニメーション教育を構築したい。

Education of Computer Animation in Shobi University

Toshihiro Komma

This paper propose how to education of computer animation. It is thought that various are in the element which computer graphics have. They are the mathematical area, the optical area, art area. And most important thing how is the audience entertained by motion picture. For that purpose, education is important that raises creation power when making animation. I want to make the animation education for which it does not depend only on feeling.

1. はじめに

コンピュータ・グラフィックスが有する要素には様々な側面があると考えられる。モデリングにおける数学的な側面、レンダリングにおける光学的な側面、デザインにおける芸術的な側面などである。中でも映像制作作業を含むコンピュータ・アニメーションには、シミュレーション映像のように数学的、芸術的な側面の他に、実社会における興行的な側面について併せて考えなくては教育として十分では無いと考えられる。ここで言う興行的な側面とは、作品のディレクションの事である。

映画など興行的な映像に範囲を限定すると「映像は誰の物」とかという議論がある。制作者は映像の創造者であるから、当然、作り上げた自分の物という意識があると思われる。しかし、すぐれた映像というのは、作り上げた本人によるジャッジでは無く情報の受け手である観客（視聴者）により多くの支持を得られる事が重要である。

将来、映像制作を担う人材を教育するためには、多くの映像作品が興行の分野において成立する事を考え

れば、観客の支持を得るための要素を含める事が不可欠であると考えられ、これをもって「映像は観客の物」という言い方にある一定の理解が得られると思う。制作という観点から分類すれば、映像の一分野であるコンピュータ・アニメーション教育も、こういった観客の見る目に対する考慮が必要である。

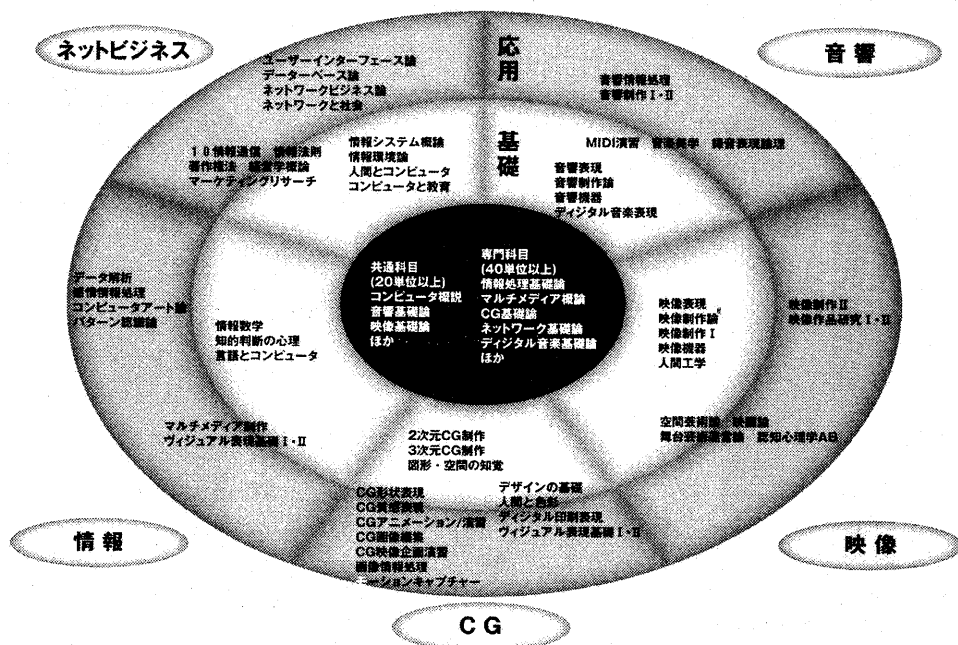
2. 尚美学園大学における マルチメディア教育への取り組み

以下に、情報表現学科の概要と、主な教育である5つのフィールド「映像・CG・情報・音響・ネットワーク」の説明図を掲載する。これらの5つのフィールドは、コース制のように排他的なものでは無く、カフェテリア式のレストランのように、各々のフィールドから、自分が必要と思う素材を選んで自らのカリキュラムを組み立てられる点が特徴である。

これを受け持つ教員側には、数学やプログラミングなどを担当する「理論と技術担当」、アーティスト的な感性を受け持つ「芸術担当」、そしてアニメーションや実写映像作品を担当する「制作担当」のグループに分かれている。当然の事ながら教員個人のスキルと

しては、制作を受け持つ担当教員は理論には不案内で良いという訳では無く、お互いが自分の受け持たない他のフィールドの事についての知識を持つ事が求められている。

あたり、現在でも徒弟制度など口伝承的な手法がメインとなっており、一部の制作会社を除いては、動画制作技術を系統だてて教育するには至っていない。また、制作にコンピュータを取り入れ、新しい制作手法を採用しているプロダクションにおいても、新たな試



3. 研究を始めた動機とこれまでの実態

大学教育に携わる以前に、CG制作プロダクションに居た経験から、アニメーション教育の現状について考える。日本で制作されたコンピュータアニメーション作品は、一般的にモデリング、質感は良いが動きが悪いという傾向があると思う。こういった現状の原因について考慮する事は、次世代のコンピュータアニメーション制作者を教育する上で重要な部分を占めると考える。

初等、中等教育における美術教育の中には、物の動き（アニメーション）を教えるといったカリキュラムは確立されていない。これについては、様々な要因があると思われるが動画による映像表現がムービーの発明によってこの世にもたらされてから、たかだか100年の歴史しか持たないという歴史の薄さも大きな原因では無いだろうか。

実際にアニメーションを制作しているプロダクションの制作現場では、新人のアニメーターを教育するに

みはプロダクションの中に留まっており、広く標準的な手法として広がりを持っているとは言いがたい。

こういったこれまでの映像制作環境に対して、CGをベースに持つコンピュータアニメーションは、制作作業をより分類整理しやすいという側面を持ちより教育に向いていると考えられる。コンピュータ的な手法を取り入れた新しい動画教育としての手法の確立を今後の目標として行きたい。

4. 映像制作における技術的・芸術的な教育手法

4-1. ディレクションの技術的な切り口

一般に、映像制作作品の「良し、悪し」の判断基準としては、観客の感性のみに委ねられていると考えられている。しかしはたして、要素はそれだけであろうか。興行映画においては、観客動員数の当たりハズレがあり、バクチと同じような確率の話として取り上げられる事もある。しかし、制作者の意図として観客の興味に配慮し、観客が作品に対し感情移入を行うよう

な心を掴むディレクションを行う事によって、確率論を超えた成功が得られる、ディレクションの重要性を作品制作にあたって考慮しなくてはならない。そして、こういったディレクションには、技術的な共通点がある事を教育に含めていくべきである。

4-2. 「面白い」と感じる要素の確立

人間は、一度見た（体験）した事柄でなければ、感情移入が難しいという事象が言われている。映像の作り手としては、いままでの二番煎じでは無い新しい映像表現を観客の前に提示したいという願望がある。しかし、あまりにも斬新な表現は、見る者の感性が消化不良を起こし、受け入れてもらえなくなる可能性を秘めている。見た（体験した）事は無くとも、少なくともこれまでの経験の延長線上として想像出来る映像でなければ、興行として成功する映像作品の提供は難しい。

このように観客が消化不良を起こさず、理解し受け入れてもらえる映像制作のためにカメラワーク、脚本などのパターンや映像文法といったものを覚えておく事は重要である。

4-3. 良い作品、悪い作品を見分ける

興行作品において、良い（当たる）作品、悪い（当たらない）作品を分ける一番大きな要因は一般的に脚本にあると言われている。脚本はディレクションの集大成であるから、作品はディレクションが良ければ当たるといふのと同義である。この良い作品、悪い作品を見分ける方法を習得する事は、自ら良い作品を制作する際に重要なスキルとなる。

このスキルを習得するための具体的な訓練としては、「良い（と言われている）作品を多く見る」「悪い（と言われている）作品との違いを把握する」という事である。繰り返しになるが、作品の良し悪しは最終的には個人の主観的な趣味や感情に大きく影響されてしまう。ここで言う「良い作品、悪い作品」とは、あくまでも興行的にうまくいった作品だめだった作品という観点で分類している。これは、大勢が支持する作品を作るためのディレクション力を身につける演習と言い換える事も出来る。

4-4. 見る目を鍛えるために手を使う

作品の良し悪しを見分ける訓練の中には、他人が制

コンピュータ ハードウェア (映像機器)	リアルタイム録画・再生
	リアルタイムレンダリング
	モーションキャプチャー
	メディア変換
	再生メディア
コンピュータ ソフトウェア	モデラー
	レンダラー
	数学的モデリング
	動作シミュレーション
	インバースキネマティックス
	衝突シミュレーション
ART(感性) 設定・資料	ディレクション
	感情表現
	時代・状況設定
	舞台美術(背景画)
アニメーション テクニック	時間のコントロール
	フィルム秒数／コマ数比
	止めコマ
	ディフォルメーション
	パースペクティブ
	声・音と画像のシンクロ
映像制作 テクニック	映像文法
	脚本／ストーリー展開
	カット割り
	キャラクター演技
	カメラワーク
	照明テクニック
	VFX
プレゼンテーション テクニック (プロデュース)	視聴率／観客動員数
	プロモーション
	イベント／ノベルティ
	マーチャンダイズ

作した作品を見るのでは無く自ら作品制作を行う作業も試みられる。これは、美術や芸術の分野でこれまでも用いられて来た手法である。

見るという行為は、制作者の脳に大きな刺激を与える。しかし、刺激が十分に大きくなければ記憶と言う形では残っていない。自ら手を動かす事によって、脳により大きな刺激を与える事が出来、制作に関わる様々な試行錯誤などの情報と共に、制作手法や作品の内容を深く脳に刻み付ける事が期待出来る。

実際に制作した作品に対して他人からの評価を受ける事によって、作品の良し悪しといった基準と共に、作品を構成するデテールから良い作品を見分けるスキルが身に付く。

5. アニメーションへの展開

以上、実写映像も含めた、映像全般の教育手法について述べて来た。本章では、実写映像とは異なるアニメーション特有の問題について述べる。

5-1. アニメーションにおいて動くとは

実写映像は、実際に動いている物体をムービーカメラで撮影する事によって得られる。出来たものは最初から動画映像であるから、どうやって動かすか、動きとは何かといった疑問は起きにくい。しかしアニメーションは静止画の連続によって動画を生成する技術である。つまり、作成しているのは静止画であるから、これが動きを伴った場合にどうなるのかという事が重要な要素となってくる。

少しずつ内容の違った静止画を、数多く集め連続的に見せると、描かれた絵が動いて見えるというのがアニメーションの基本原理解であるが、なぜ動いて見えるかについては完全に研究されつくされてはいない。目の持っている残像現象や仮現運動に加えて見る人間の経験や想像力などが加味されて動いて見えるのだと言われている。

アニメーションの技術の中心部分は、映像における時間軸のコントロールである。アニメーションは、画面に登場する物体の動きや動作によって、感情表現や状況説明などを行う事が可能である。こうしたアニメーション特有の時間感覚、動きの感覚を身に付けさせる事もコンピュータアニメーション教育において重要なポイントとなる。

5-2. ソフトウェアに頼らない感覚の育成

前術のように、アニメーション技術とは、静止している物体を動かして見せる技術である。その延長線上

には、形や色や音やストーリーではなく、純粹に画面上の物体の動きだけで感情表現や状況説明などを行う技術がある。コンピュータアニメーションの場合、画像を生成するツールがコンピュータによって構成されといるので、感性や感覚に頼らずにこうしたアニメーション技術をシステムティックに使いこなせるようになる可能性をもっている。しかし同時に、コンピュータにプログラミングされたアニメーションノウハウに頼ってしまい、制作者自らが持たなくてはならないアニメーション技術に対する習熟をじゃましてしまう危険性も有している。

例として、かつて筆者がCGプロダクションに勤務していた頃に経験した事象について述べる。アニメーション経験の少ない人間に、コンピュータアニメーションソフト上で動物が歩くアニメーションを制作させていた。出来上がった歩きは、どう見ても不自然なのであるが、制作をした新人アニメーターはコンピュータの作り出した動きに対して、全く疑問を持たなかったのである。

コンピュータグラフィックスソフトは、これまでの動と経験のみに頼ったアニメーション技術の習得に対して、システムティックな理解を促進する効果が期待出来る半面、ソフトウェアに頼ってしまい自らの技術向上に悪影響を与える可能性を持っている事を理解して使用すべきである。

5-3. 日米のアニメーションスタイルの違い

日本の従来型アニメーション制作現場には、アニメーションの制作方法についてシステムティックに説明した参考書のようなものは少ない。そのため、新人アニメーターをプロとして教育してゆくにあたり、どうしても「経験を積み、先輩のやり方を模倣する」といった徒弟制度的な教育方法が主流になってきた。一方、米国のアニメーション業界では、ディズニーを始めとしてシーン毎に動かし方のメソッドが存在しており、それらを解説した書物も多数存在する。米国のアニメーター教育においても、最終的には数多くの動画を体験し経験を積むといった手法が用いられるが、そこに至るまでのステップには見習うべき点は多い。

日本のアニメーションと米国のアニメーションでは、制作された作品の動画についても大きな違いが見受けられる。ディズニーを代表とする米国のアニメーションでは、同じ画像の中で多くの物体が動いている事を目指す傾向がある。また単位時間内のキャラクターの動きは、スムーズである事を良しとするため、制作課程

で生まれたキーフレーム（原画）の存在が観客に分からないように中割り画像（動画）とキーフレームの差が出ないように注意を払う。一方、日本のアニメーションでは、キーフレームの存在をことさら隠すような演出は行われない。むしろ、1コマに詳細な情報を詰め込み、1コマをじっくり見せる事を良しとするのである。キャラクターの動作にしてもデズニーのようにどのコマを取っても何らかの物体が動いているといった演出は少なく、1つの画面の中で動いている箇所は特定の数箇所といったシーンが多い。この違いは、それぞれのアニメーションが目指す所の違いによって表われている。

デズニーは、1秒間に24コマのフィルム全部を動画として制作しようとした。これをフルアニメーションと呼ぶ。日本のアニメーターはデズニーをお手本としながらもTV番組という限られた資源の中で高い効率、少ない動画枚数で制作する手法を発達させて来た。これをリミテッドアニメーションと呼ぶ。

5-4. ジャパニメーション

当初、効率化の向上のために導入されたリミテッドアニメであったが、日本の伝統様式と結びつく事によって新しい進化をとげた。これをジャパニメーションと呼んでいる。

日本の伝統芸能である、能や歌舞伎では、止めのポーズというのが重要な役目を果たしている。止めのポーズは決めとも呼ばれ、一連の舞台の中での見せ場となっている。日本のアニメーションはこの決めのポーズを良く使う。出来るだけ多くの動きを見せようとする「動」のデズニーアニメに対して、決めのポーズの様式美を追求する「静」のジャパニメーションと言った所であろうか。

元々は、省力化、効率化の手法であったリミテッドアニメは、こうしてジャパニメーションとして進化し、新しい価値を生み出したのである。

6. ストップモーションアニメーションの教育への導入とその期待される効果

コンピュータアニメーションの教育現場において、CGソフトの習熟とアニメーションへの習熟は違う意味を持つ。前述のように、CGソフトが持つ様々な機能に対して制作者が頼ってしまうと、うまく制作が進んだとしても、制作者にとってのスキル向上の機会は失われてしまう可能性がある。制作者自らによる手の

スキルが向上しないと、自分のアニメーションに対する判断力や作品ディレクション力も向上して行かないという状況があるからである。

この状況を回避するために、教育手法としてストップモーションアニメーションを導入して、CGソフトの習熟度が低い学生にもアニメーション制作を体験させる事とした。3次元CGを教える前にCGアニメーションツール（インビトゥイーン等）に頼らない動画制作の機会を与える事は、アニメーションの原理や感覚を身につけるために有効だと思われたからである。

6-1. 制作実習

アニメーションの素材となる被写体には、当初LEGO MovieMaker Setを選択した。これはLEGOであれば動作の保存が容易である利点がある事と、付属していたサンプル映像Dino Copが、ストップモーション制作用の学生向けプレゼンテーション資料に役立つと考えられたからである。しかし、講義を受けた学生が実際に制作を始めるに当たって、LEGOを素材に選んだ学生は少数だった。

ストップモーションアニメーションの制作実習に必要な設備は非常に少ない。基本的には、デジタルスチルカメラ、及び動画化するためのAdobe Premierだけである。このため学生は、自分の空いた時間に自由に機材を借り出し、課題制作を行う事が出来た。

6-2. 制作課題

次に半年（1セメスター）で組んだ、ストップモーションアニメーションのカリキュラムについて報告する。

(1) LEGO等の身近な素材を使ったアニメーション制作

デジカメで撮影→Premierでアニメーションにする。目的：2, 3, 4コマ撮りの時間感覚の把握、アニメのコマ数とスピードの関係、動きの滑らかさについての把握

(2) アニメ作品制作の設計図の作成

絵コンテやストーリーボードの作成、絵コンテに沿ったアニメーション作成

(3) プレゼンテーション

絵コンテを使った作品の説明、他人の作品の批評、作品を見る目を育てる

(4) 物理法則による動き

物理現象の表し方とデフォルメーションの考え方、重力落下、慣性、運動量保存則などの物理法則による運動の把握、デフォルメーションやスカッシュに対する考え方と利用法

(5) 現実の動きの研究

DVカメラを持って現実の動きを撮影しアニメーションに展開する(素材例:人間の動作) 赤ん坊: 0~1歳, 幼児: 2~4歳, 小人: 5~9歳, 中人: 10~17歳, 青年: 18~22歳, 大人: 23~35歳, 中年: 36~59歳, 老人: 60歳以上
撮影してきたビデオを元に研究: プレゼンテーション & 討議, Premierへ入力して1コマ毎の観察

(6) ジャパニメーションとデズニー作品の比較

例: Production I G作品とデズニーの比較, 日本のアニメーションもデズニーが基本, 出来るだけ多く動かす事が基本のデズニーに対して止め(動かさない)の, 美しさを追求するジャパニメーションの解説

(7) 演出による作品毎の動かし方の違いの評価

7. 結論

今後の参考のために, これまでに述べたような手法によって教育活動を行って来て, 実際の教育現場における問題点を挙げてみた. CG制作志望の学生が作品の見方を知らない, これまでに公開された作品を見ない, 動きの評価が出来ない, 正しい動き, 良い動きを見分ける「目」の熟成の不足が感じられる, 自分の作品を作ろうとするモチベーションに欠ける.

ともあれ, ストップモーションアニメーションの指導を始めてまだ1年目である. 動画制作の手法として本当に役立てられるかどうか, 業績や評価を受けられるのは今後の課題としたい.

参考文献

- 1) 今間俊博: CG入門セミナー, 日経BP社
- 2) 太田昌孝, 竹内あきら, 大口孝之: 応用グラフィックス, アスキー
- 3) CG-ARTS 編集委員会: 入門編CG入門テキスト

ブック, 画像情報教育振興協会

4) CG-ARTS 編集委員会: 技術編CG標準テキストブック, 画像情報教育振興協会

5) CG-ARTS 編集委員会: 基礎・要素技術/システム編マルチメディア標準テキストブック, 画像情報教育振興協会

6) 西澤利治: マルチメディアに強くなる用語辞典, オーム社



今間 俊博 (正会員)

昭和 54 年東海大学工学部通信工学科卒業. 昭和 54 年 (財) 日本特許情報機構. 昭和 57 年コンピュータグラフィックスラボ. 平成 1 年 (株) NKK. 平成 6 年 (株) IMAGICA. 平成 12 年 (学) 尚美学園大学情報表現学科助教授. 日本デザイン学会, ACM, TOKYO ACM SIGGRAPH, 芸術科学会 各会員