

日中アニメーション合作のための表現技法に関する実証的研究

メディア環境学専攻 086838 光吉 孝浩 (2012年9月修了)
指導教員 広田 光一准教授

Chinese animation industry is growing up enormously. Chinese amount of production in 2008 had overcome Japan. And then, Chinese animation industry had become the second most productive all over the world. Originally Japanese animation industry had developed special techniques for the mass production of TV programs in order to reduce costs. For example, Japanese TV animations were mainly made from comics which are called "MANGA". Using MANGA's fixed cut, they had success to make moving animation.

The Chinese animation market has become big and so the Japanese animation industry will need to look for trans-border animation techniques. This paper explores that there are some possibilities for the cooperation of animation between two countries: Japan and China.

Key words: Animation, Broadcasting and film industry, Cultural Ecology, Cut, China

1 緒言

中国政府は国内文化産業の発展を重視するソフトパワー政策をとっており、テレビアニメーションの生産量（放送作品数、制作分数）で2008年には日本を抜いて世界一位となり¹、なおも成長を続けている。中国政府は外国産アニメーションに規制をかけているため、日本からの番組の輸出は障壁が高く、市場参入には共同制作などの協業しかない。また日本は、今後、年少者の減少が進み、生産力人口が不足し、アニメーション技術の生産面での停滞が懸念されている。現在も国内の人材不足から日本のアニメーション制作会社が外注して動画制作が行われている。中国の制作会社で行った事前調査²では、技法の違いに相異を感じたとの意見もあった。中国国内の保護制作により中国国産アニメーション制作量の増長から人件費は上昇している。このため従来型の生産モデルでは日本のアニメーション産業の発展は望めない。

コンテンツ産業の定量的研究には Baumol & Bowen³⁾のコスト病がある。実演芸術などの労働集約的産業は他産業と異なり、生産性向上が困難なため制作コストが増大した場合、公的支援なく継続が困難となる。デジタル制作以前の日本のテレビアニメーションにおいても、この種のコスト病を回避するため、生産性向上を目的とした効果技法をとり入れていたことが、松永⁴⁾より明らかにされた。代表的技法は以下の通り

- 動きの少ない短いカットを多用し、早い展開で動きを表現するショートカット技法
- 足音などの効果音を用いて画面には描かれない足の動きを表現する効果音技法
- 記号的で簡潔な描写を行う記号化技法。

生産性向上のため表現技法が技術的な共通基盤として形成されていれば、技法にあった日本の企画やキャラクターの演出の力を発揮できるため、日本のアニメーション産業に持続的な成長が可能となる。

そこで本研究は日中合作のためのアニメーションの表現技法について定量的に研究する。

2 目的

本研究の目的は以下の二つ。

研究Ⅰ：「日本のテレビアニメーション放送の影響によっ

て中国アニメーションの表現技法が変化したことを定量的に検証する。」

中国の初期のアニメーションはアメリカのディズニーの影響を受けていた。文化大革命後の1980年代、番組不足の中で日本のテレビ番組が放送され人気をよんだ。また1990年代からは中国は海外のテレビアニメーション制作の加工地となった。中国の技法の中に、日本の初期のテレビアニメーションに特徴的な技法である省力化技法が伝播していると考え、中国のアニメーション技術の変容を分析する。

研究Ⅱ：「デジタル制作期に、省力化技法が日本、中国、アメリカで活用されているのか定量的に検証する。」

2005年頃から既にデジタル技術が導入されているため、日本のセル画時代の表現技法が単なる技術として導入されているとは考えにくい。研究Ⅱでは、デジタル制作期において省力化技法がどれくらいとり入れられているかについて、日本・アメリカ・中国において比較する。また、定量分析により、どの程度の差があるかについて検出する。

3 研究Ⅰ

中国アニメーションにおける技法の変容を定量的に研究する。

3.1 標本の抽出

中国の時期ごとに層別に人気作品や影響力のある作品を文献³⁾⁴⁾⁵⁾より抽出する。時代的变化をみるために、中国を代表する物語『西遊記』を同一のテーマとし5つの作品を研究対象として選定した。

①鉄扇公主(1941)

『西遊記』の鉄扇公主の巻を題材にしたアジア初の長編アニメーション映画

②大闹天宫(1961-1964)

『西遊記』を題材にしたアニメーション映画

③金猴降妖(1984-86)

『西遊記』を題材にしたアニメーション映画

④『西遊記』(1998-99)テレビシリーズ 5話を系統抽出

⑤『西遊記』(2010)テレビシリーズ 5話を系統抽出

テレビシリーズの④⑤は中国中央電視台で放送

標本単位はカットとする。

計測項目は 松永⁴⁾が証明した3つの省力化技法とする。

- (1)画面を短く使うショートカット技法
- (2)足音で足の動きを表現する効果音技法
- (3)心理を表現する記号化技法

¹ 中国動漫产业报告书, (2010)

² 調査対象：北京輝煌动画公司－中央電視台傘下の制作会社 日時：2011年8月9日

セル画制作時代の省力化技法が中国のアニメーションに存在するか計測³する。

- (1)ショートカット技法は、標本1カットの長さの計測
- (2)効果音技法が使用された標本数、足音のある標本数
- (3)記号表現として用いられた汗の標本数

3.2 方法

中国のアニメーションに与えた省力化技法の影響に関して標本平均の有意差を用いて二標本 t 検定を行う。計算には統計ソフト R で行う。この二標本は 1980 年以前と 1980 年以降の中国のアニメーションとする。以下理由を示す。

1980 年 12 月に中国中央電視台にて『鉄腕アトム』（中国語表記＜鉄臂阿童木＞）白黒版が、最初の正式に輸入されたテレビアニメーションシリーズとして放送された。また翌年 1981 年 2 月にはカラー版『鉄腕アトム』が放送され人気を博した。以後、『どらえもん』『一休さん』など日本のアニメーションが放送された。

3.3 結果

(1)ショートカット技法：①～⑤の時代層別に集計した標本の分布をグラフ化し分析を行った (Fig.1)。④1998-1999 年では 2 秒、3 秒、4 秒の長さのところに標本が分布していることがわかった。これは他の時代層においては確認できなかった (Fig.2)。また、各層とも極めて長い値の標本が検出され、標本のばらつきが大きいことがわかった (Fig.3)。分散を比較するとばらつきがもっとも少ないのが、④1998-1999 年である。

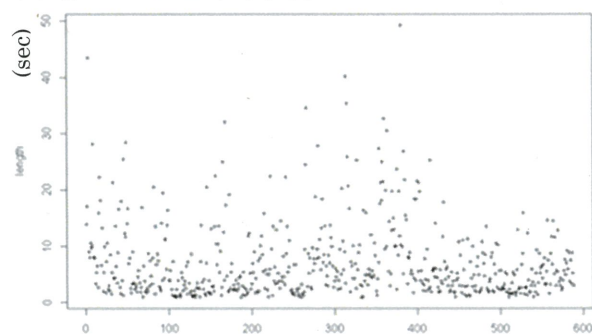


Fig.1 The plot of length [①,1941] (cut)

①② (1980 年以前)、①②③④⑤ (1980 年以降) の有意差検定を行う。帰無仮説を「1980 年以前と 1980 年以降に変化がない」とし、棄却域を確率 0.05 とし検定した。

$$t = \frac{(\text{1980 年以前の群の標本平均} - \text{1980 年以降の群の標本平均})}{\sqrt{\frac{2 \text{ 群に共通の標準偏差}}{n}}}$$

$$\sqrt{\frac{1980 \text{ 年以前の群のサイズ} \times 1980 \text{ 年以降の群のサイズ}}{1980 \text{ 年以前の群のサイズ} + 1980 \text{ 年以降の群のサイズ}}}$$

t の統計量を算出し、確率 t 分布表より生起確率を求める。二群は非等分散であるため welch の t 検定を使用する。二群の標本平均は 7.195 秒 (1980 年以前) と 3.829 秒 (1980 年以降) で作品①②のほぼ半分。

検定量 $t=21.6686$, 自由度 $df=1706.545$, p 値 $2.2e-16$

よって帰無仮説は棄却され、1980 年以前と 1980 年以

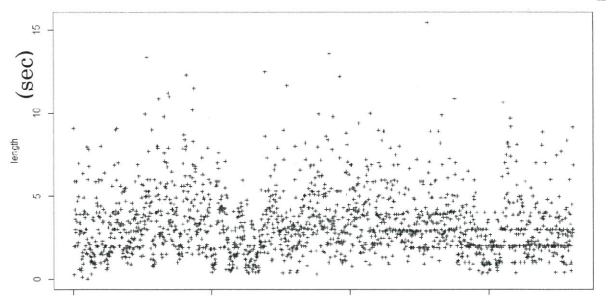


Fig. 2 The plot of length [④,1998-99] (cut)

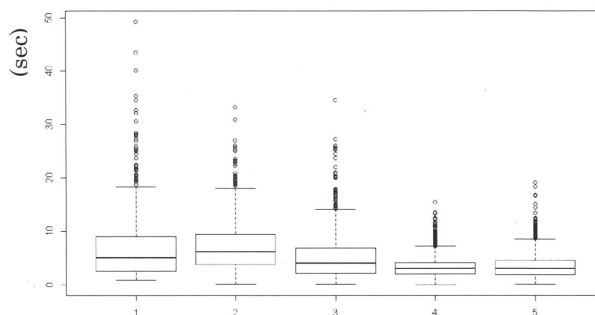


Fig. 3 The analysis of variance [①-⑤]

降では統計上の有意差があると証明された。なお 1 カットの平均は 7 秒台から 3 秒台に短くなった。

同様に(2)効果音技法、(3)記号化技法においても 1980 年以前と以降での検定を行う。(2)効果音技法では p 値は $1.001e-10$ で 0.05 以下の棄却域であり有意差がみられた。経年的にグラフをみると、効果音技法は 1980 年以前から使用されていたこともわかった。(Fig.4)。(3) p 値は 0.06262 で 0.05 以上となるため、有意差を検出できない。中国の初期における汗の描写は、「暑い」という状況を表すものであったが、1980 年以降「焦る」「困る」という心理を記号化して表現するようになった。(Fig.5)。

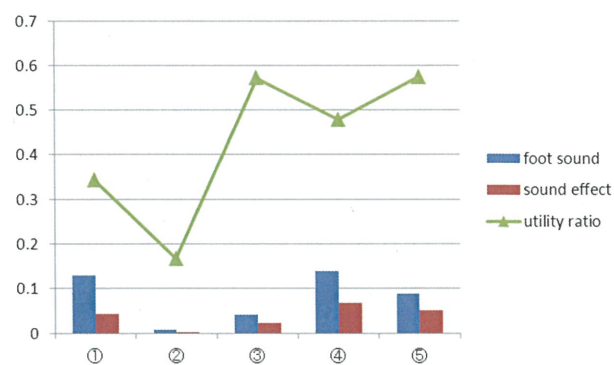


Fig. 4 The utility ratio of sound effect

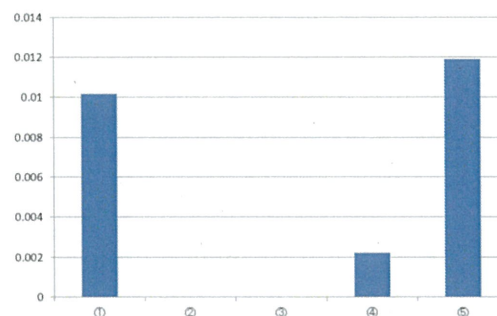


Fig. 5 The ratio of sweat symbols

³ 使用ソフトウェア: ファイナルカットプロ (アップル社)

4 研究Ⅱ

デジタル制作期において省力化技法が中国にどの程度受容されているか、あるいは差があるのか、標本母平均の距離で定量的に分析する。

また、テレビアニメーションの制作過程において普及した省力的技法であるため、中国だけでなく、アメリカのテレビアニメーションの制作にも一定の影響を与えていると考えられる。したがって、中国との日本と技法の母平均の差が、小さいものなのか、あるいは大きいものなのかを検証するためにアメリカのテレビアニメーションの標本抽出も行い、日本・アメリカ・中国の3水準において多重比較をおこなう。

4.1 標本の抽出

検定前の事前分析として、一要因分散分析で、適切な検定力を備えるための最低必要な標本数を求める⁸⁾。一般的な検定力 0.8、有意水準 0.05 を固定し、効果量を段階にわけて算出。0.1 標準偏差分の小さな差を検出する場合は 323 標本の標本が必要となった。次にあげる基準の下に有意に作品を選び、その中から二段階にわけて無作為標本抽出で 330 標本を抽出した。

- 世界で広く放送されているテレビアニメーションシリーズ
- 汗の記号化表現が一定の感情表現として用いられているコメディ要素のキャラクターが物語に含まれているもの
- 一話の放送単位時間がほぼ同じもの

中国	日本	アメリカ
『喜羊羊与灰太狼 (シーヤンヤンとホイタイラン)』	『クレヨンしんちゃん』	『The Powerpuff Girls』
テレビシリーズでは 65 シリーズ以上の大ヒット作。中国ディズニー、ニコロデオンアジアと提携	世界 50 以上の国と地域で放送され中国、アジアで人気。韓国で視聴率 10% を超えた。20 年間放送が継続	世界 160 カ国以上の国と地域で放送。香港と台湾の卡通頻道で放送
30 分枠 二話構成 一話約 11 分 45 秒 2010 年	30 分枠 三話構成 一話約 7 分-8 分 2008 年	30 分枠 二話構成 一話約 11 分 45 秒 2003 年
2 段階無作為抽出	2 段階無作為抽出	2 段階無作為抽出

4.2 方法

分散分析とチューキー法による多重比較をおこなう。帰無仮説は(1)(2)(3)の技法において「中国、日本、アメリカの3群の標本母平均が等しい」とする。ここで二標本の t 検定は繰り返しによる誤差を多く含むため使用しない。計算は R を使用する。

4.3 研究Ⅱの結果

(1) ショートカット技法：デジタル制作の時代では中国やアメリカでも 1 カットは短くなっている。また日本やアメ

リカでは長いカットも存在している

分散分析の p 値は 5.99e-08 で三群の母平均に有意差が認められ、母平均は全てにおいて等しいという帰無仮説が棄却された。(Fig.6, Fig7)

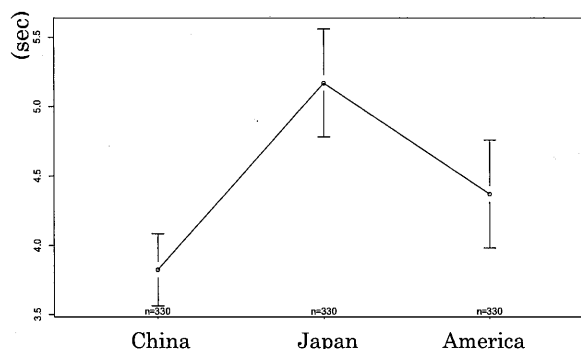


Fig.6 The analysis of variance on short cut model

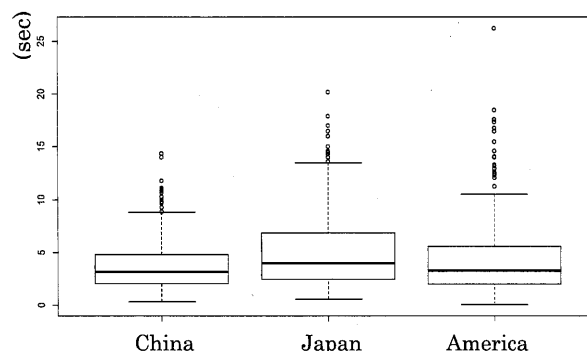


Fig.7 The analysis of variance on the short cut model 2

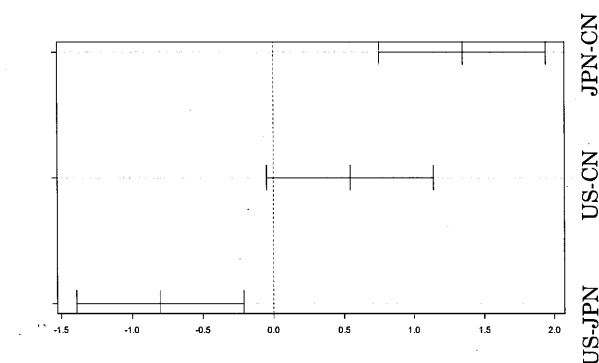


Fig. 8 Tukey test on the short cut

	diff	lwr	upr	p adj
日本- 中国	1.34	0.75	1.93	0.0000004
アメリカ-中国	0.54	-0.04	1.13	0.0788455
アメリカ-日本	-0.80	-1.39	-0.20	0.0043

チューキー法ではアメリカと中国の組み合わせにおいて、多重比較のための補正された p 値 0.07 > 0.05 で、有意差は認められなかった。(Fig.8)

(2) 足音の効果音技法：分散分析の p 値は 8.6e-05 で 3 群の母平均は全てにおいて等しいという帰無仮説が棄却され有意差が検出された。(Fig.9)

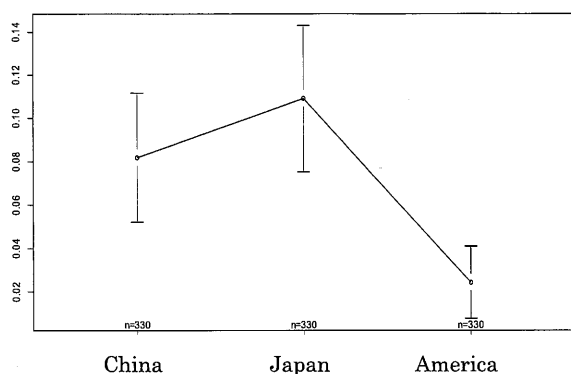


Fig.9 The analysis of variance on the sound effect

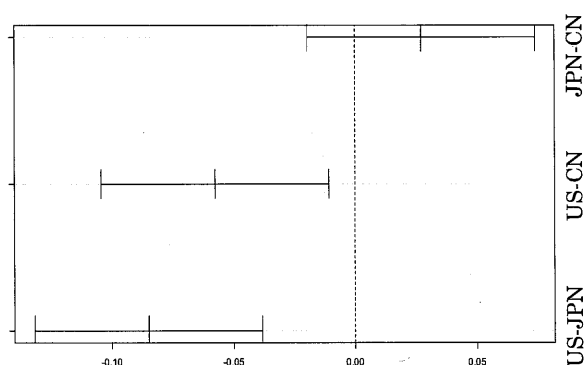


Fig. 10 Tukey test on the sound effect

	diff	lwr	upr	p adj
日本-中国	0.03	-0.02	0.07	0.3578563
アメリカ-中国	-0.06	-0.14	-0.01	0.0110006
アメリカ-日本	-0.08	-0.13	-0.04	0.0000

テューキー法では日本と中国の組み合わせにおいては、多重比較のための補正された p 値 $p > 0.05$ で、有意差が認められなかった。Fig.10 のグラフでも日本-中国では検定の尺度としての信頼区間に 0.00 が含まれる。効果量 0.1、検定力 0.8 を仮定し適切な標本数を求めての検定力であるため、日本と中国の母平均に有意差はないといえる。(3)汗の記号化技法：中国で汗の記号化による心理表現が見られた。アメリカにおいては汗の記号が存在しなかった。分散分析では p 値 $2e-16$ となり、有意差が検出された。テューキー法では全ての組み合わせにおいて有意差が検出された。

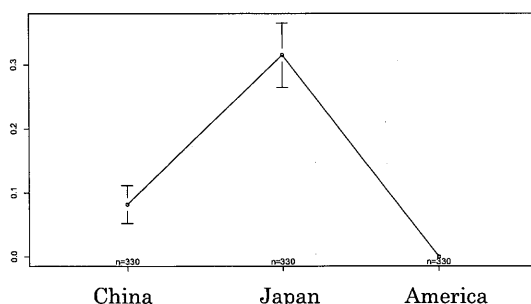


Fig. 11 The analysis of variance on the sweat symbol

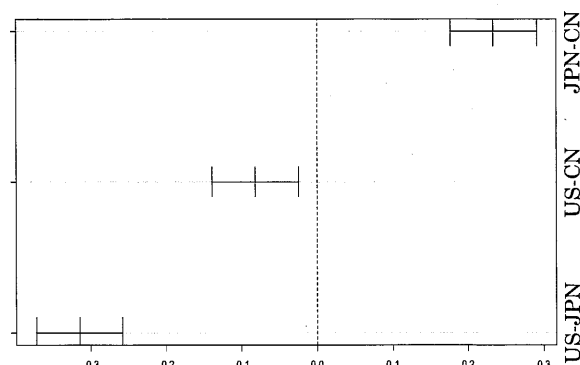


Fig.13 Tukey test on the sweat symbol

	diff	lwr	upr	p adj
日本-中国	0.23	0.18	0.29	0.00
アメリカ-中国	-0.08	-0.14	-0.02	0.00
アメリカ-日本	-0.32	-0.37	-0.26	0.00

5 考察

研究Ⅰでは1980年以降セルアニメーション時代に生産性向上のために発達した日本の表現技法が、中国のアニメーション技法に影響を与えたことが証明された。研究Ⅱではデジタル制作時代の中国のテレビアニメーションにも使用されていることがわかった。しかし、表現技法の使用に関しては、日本と中国では効果音技法を除いては、有意差が認められた。

また、1998-1999年の『西遊記』では、2秒、3秒、4秒といった区切りのよいカットが多く見られた。これはプリプロダクションの段階で絵コンテ等での演出指示が行われるようになり、アニメーションが組織で作られるようになったと考えられる。デジタル化以降でもカットを短く使う技法は、中国のテレビアニメーションで常用化している。

日本アニメーション技法が嗜好性をもって受け入れられている可能性もある。よって符号化された心理表現などを追求することも考えられ、日中協業の実現性は高いと考えられる。本研究は日中の制作技法の実証的研究の初めてのものとなった。中国のアニメーションは漫画による原作を持たないため漫画原作からの影響を受けることはない。よって中国のアニメーションのワンカットの情報を集積、定量的に検証することで、アニメーションそのものの進化発展が理解できる点で意義のある研究と考え、中国清華大学の博士課程に進学し、研究を継続する。

文献

- 1) William J. Baumol and William G. Bowen
“Performing Arts-Thw Economic Dilenma”(1966).
- 2) 松永健嗣：修士論文, 東京大学大学院, (2009).
- 3) 孙立军, 张宇：世界动画芸術史, 北京映画学院动画学院(2007).
- 4) 汪宁：中外動漫史, (2002).
- 5) 山口康男：日本のアニメ全史, (2004).
- 6) 東映アニメーション 50 年史, (2006).
- 7) 青崎智行：コンテンツビジネス in 中国(2007)
- 8) 豊田秀樹：検定力分析入門、東京図書、(2009)