

令和 5 年 6 月 28 日現在

機関番号：12606

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K03024

研究課題名(和文) 身体運動イメージに基づくアニメーション教育手法開発のための基礎的研究

研究課題名(英文) A Fundamental Study for the Development of an Animation Education Method Based on Kinesthetic Imagery

研究代表者

布山 毅 (Fuyama, Tsuyoshi)

東京藝術大学・大学院映像研究科・教授

研究者番号：10336654

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究はスポーツ教育の知見をアニメーション表現教育に応用する領域横断的研究であり、身体運動イメージに基づくアニメーション表現の指導方法の開発を大きな目的として、その基礎的研究に取り組むものである。学習者がアニメーションの動きを描く上でどのような内的イメージを持つことが適切であり、またそのためにどのような指導方法が有効かを問い、プロのアニメーターへのインタビュー調査、スポーツ教育分野の文献研究とそれに基づく理論的考察、その理論に基づく具体的な指導教材と評価支援ツールの開発等を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

スポーツとアニメーションは、身体運動を扱うという共通点があるにも関わらず、これまでその接点を探る試みはほとんど行われてこなかった。本研究は領域横断的アプローチにより、その可能性を探る先鞭をつけたことが第一の学術的意義といえる。AIが映像表現をも自動生成する時代において、アニメーションを含む映像表現全般の教育のあり方が問われているが、そうした中で指針にもなりうる身体性に基づく基礎教育の方向性を示したことは本研究の社会的意義だといえよう。

研究成果の概要(英文)：This interdisciplinary research study aims to apply knowledge from sports education to the education of animation expression. It serves as foundational research for developing instructional methods for animation expression that are based on kinesthetic imagery. The study explores what internal imagery is appropriate for learners when drawing the movements of animations and investigates effective instructional methods for facilitating such learning. To address these questions, the study conducted interviews with professional animators, literature research in the field of sports education, and theoretical discussions based on the findings. Additionally, the study attempts to develop specific instructional materials and evaluation support tools based on the theoretical framework.

研究分野：美術教育

キーワード：アニメーション教育 身体運動イメージ キネステーズ 運動観察

1. 研究開始当初の背景

日本の高等教育機関におけるアニメーションの専門教育は、1950～60年代から美術大学のデザイン系講座で実践が始まり、その後は2003年以降にアニメーションを専門とする学部・学科が全国的に広がってきたが、アニメーションの指導方法は未だ指導者の個人的な経験知に委ねられる場合が多く、その方法論が学術的フォーラムで共有される事は少ない。技術的なノウハウや知識をまとめた教科書はあるものの、教育の根底を成すアニメーションの教育理論や汎用的メソッドはまだ無く、スタニスラフスキーシステムに基づく演技指導の蓄積がある役者教育や古くから様々な指導メソッドが開発されてきた音楽教育等に対して遅れていると言わざるをえない。

アニメーションの専門教育において中核を成すのは「動かす (animate)」技術の指導である。これまでの指導方法で一般的だったのは、様々な動きの原理やパターンを模倣させるか、絵画の基礎教育と同様にデザイン力を向上させるトレーニングを行う指導であり、学習者がアニメートする際の拠り所となるメンタルイメージをどうすれば明確化でき、またそれをいかに表現に活かせば良いかに関する指導方法は開発されてこなかった。メンタルイメージとは、認知過程における内的表象をさす概念として1960年代から用いられるようになった概念だが、視覚芸術分野の教育ではそうした内的表象に関する指導よりも、むしろそれをどのように外化するかという技術指導が教育の中心であったといえよう。

一方、スポーツ教育においては、一般的にも知られているイメージトレーニングの手法が開発されており、その指導方法も比較実験等を通じて実証的に検証され、エビデンスも蓄積されつつある。例えば学習者の身体運動の内的イメージ（以下、「身体運動イメージ」）には、一人称的に自身の運動をイメージする「体験イメージ」と、三人称的にそれをイメージする「客観イメージ」とがあり、多くの実験研究の結果からは実際のパフォーマンス向上に寄与するのは前者をイメージすることだとされる（長谷川・星野 2002）。アニメーターは対象を客観的に描く必要があることから「客観イメージ」が重要だと考えられるが、こうしたスポーツ科学の知見に従えば、身体を動かすなどして「体験イメージ」を明瞭に持つことのほうが、質の高いアニメーションを生み出す上で有効な可能性がある。しかしそのような可能性を探る研究はこれまでなかった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、スポーツ教育における身体運動イメージのトレーニング方法をアニメーションの「作画（手描きだけでなく、3DCGアニメーションも含む）」の指導に応用した教育メソッドと指導支援ツールを開発することである。

3. 研究の方法

本研究の方法は、大きく三つある。

第一に、プロのアニメーターへのインタビュー調査を通じ、アニメーションの「作画」の熟達者の内的イメージの特徴を探ることである。熟達したアニメーターが「作画」する時、どのような内的イメージを持つかについて先行研究ではまだ明らかにされていない。そこで本研究ではまずアニメーターに対する仔細なインタビューを行い、その内容を質的に分析することを通じて、アニメーターの内的イメージを検討するための基礎的データを収集することを目指した。

第二に、スポーツ教育の先行研究をもとに、アニメーションの「作画」の指導方法を検討し、実践を行うことである。スポーツ科学における先行研究にならい、当初は本研究でも実証的な比較実験をデザインしてアニ

メーション学習の初学者を被験者として行うことを計画していた。しかし研究初年度後半からコロナ禍にみまわれ、感染症予防の観点から被験者との接触を伴う実験の実施が困難になった為、主軸を実証研究から文献研究に切り替えることとし、アニメーションの「作画」指導方法の検討についても、実践よりも理論を中心に検討することとした。

第三に、アニメーションの動きの評価方法と評価支援ツールを試作することである。本研究の主眼はアニメーションの「作画」指導の方法を開発することだが、それを支える評価方法の開発にも並行して取り組み、研究代表者が以前、開発したアニメーターの描いた絵を評価するループリックをベースとして動きの評価の観点を再検討する。また動きの評価作業を支援するツールのデザインについては、アニメーション制作における動きの記譜の一つであるタイムシートに着目し、撮影したアニメーションのタイミングをデジタルのタイムシート上で容易に編集できるツールの試作に取り組む。

4. 研究成果

本研究の成果について、以下4つの項目に分けて報告する。

1)アニメーターへのインタビュー調査

アニメーションの「作画」の熟達者の内的イメージの特徴を探ることを目的として、プロのアニメーターへのインタビュー調査を行った。インタビュー対象は、2D手描きと3DCGそれぞれ第一線で活躍するアニメーターで、2D手描きは、劇場長編作品で作画監督を務めた経験を持つアニメーターA、3DCGは劇場長編作品等で監督を務めた経験を持つアニメーション・ディレクターのBである。Aには3回のインタビュー、Bには2回のインタビューを行い、インタビュー内容を文字起こしして概念抽出を行った。

結果、特にAのインタビューにおいて、身体運動イメージに関する示唆に富むデータを得ることが出来た。例えば、Aはシーンを描く前に、その場に自分が居合わせているかのような実感を持てるほどまで想像すると述べており、またキャラクターを演技させる段階では、絵描きとしてキャラクターを客観的に描くと同時に、主観的に「自身の身体をキャラクターに滑り込ませている」という。これはスポーツ科学における「客観イメージ」と「主観イメージ」に呼応する視点だと考えられ、双方を二者択一的に捉えるのではなく、それぞれのイメージを融合ないし往復しているという可能性が示唆された。

またAは自身の観察モードを言語表現の人称に喩えて表現しており、上述の「キャラクターを客観的に描くモードは三人称的であるのに対し、「自身の身体をキャラクターに滑り込ませ」るモードは一人称的だと述べている。シーンを描く前に「その場に自分が居合わせているかのような実感を持てるほど」想像するというのは、人称でいえば一人称的で、そのような視点を表現の入口にするのだという。こうしたAの説明は、後述するスポーツ運動学の知見とも関連しており、そのような関係性について布山(2022a,2022b)で「動きの観察試論」として論じた。

一方、3DCGアニメーターへのインタビューでは必ずしも身体運動イメージに関わる明確な言及は無かったが、3DCG特有のアプローチとして、まず大づかみに「動き」をつけるブロッキングを行い、その後にディテールを詰めるポリッシュへと進むという基本フローがあり、その過程をBは「段階的に情報量を上げていくプロセス」だと述べている。手描きと異なり3DCGでは最終的な絵はコンピュータが出力するが、アニメートの初期段階から情報量を上げすぎると、その出力結果に引きずられて、自身の内的イメージがわからなくなってしまう問題があるという。そのため段階的に情報量を上げていく方策がとられるのだ。

複雑なシーンではブロッキングの前に「サムネイル」と呼ばれるラフスケッチからはじめるといい、PCに向かう前に内的イメージを固めておくという。サムネイルについてはAも言及しているが、2D、3DCGを問わず、表現したい「動き」の内的イメージを模索する際に有効な手段の一つとなっていると考えられる。こうした2D手描きと3DCGに共通するアプローチに焦点をあて、手描きアニメーション教育と3DCGアニメーション教育の統合の可能性について学会発表した（布山、2019b）。

以上のアニメーターへのインタビュー調査に加え、研究代表者自身のアニメーターとしての制作体験について内側から記述することも試みており、Aが述べた身体を「滑り込ませる」感覚を人間以外のキャラクターをアニメートする際にいかに実感したかが一人称的に記述した（Fuyama, 2022）。

2) スポーツ教育の先行研究に基づく、アニメーションの「作画」教育の理論的検討

本研究では当初、スポーツ教育において動きのイメージを得るメンタルトレーニングに着目し、それをアニメーションの「作画」教育に応用することを検討していた。しかし上述の通りコロナ禍において実証研究が困難になったことから、文献研究に軸足を移し、当初計画よりも広範にスポーツ教育関連の文献を調査した結果、「現象学的運動学（または「発生論的運動学」）と呼ばれる先行研究群が1960年代頃から金子明友を中心に日本で独自の発展を遂げていることがわかった。それらの先行研究は、上述のインタビュー調査結果とも様々な面で呼応するものであり、アニメーション教育との共通性を持つと考えられる。

しかし金子は著作の中でアニメーション表現について批判しており「あらかじめ決定済みの静止画の継時的連続でしかなく、そこには、生きものの現前化されている今この運動が存在するはずもない」と述べている（金子、2002）。だが布山（2021）ではそれがアニメーターという人間への視点を欠いた一面的批判であることを批判し、いかに現象学的運動学とアニメーションの「作画」教育とが呼応しあう関係にあるかを論じた。とりわけ「動感画」を提唱し、スポーツ指導において「描く」ことを重視する森（2015）は、両領域を架橋しうる先行研究として注目に値する（布山、2019a）。

更に派生的な成果として、アニメーションの専門教育だけでなく、図工・美術教育のアニメーション題材を捉え直すために、「動感」という1960年代の教科書ですでに用いられていた用語の意味を再検討し、身体性に基づく図工・美術教育の意義について、美術教育系の雑誌に寄稿した論説等で論じた（布山、2022c）。

3) アニメーションの「作画」教育のためのカリキュラム開発

以上の1)と2)の調査研究に基づき、具体的なアニメーションの「作画」指導のカリキュラム開発と教材開発を試みた。ただしコロナ禍の影響により当初計画していた対面での実践が難しかった為、基本的にはオンライン教材としてのカリキュラム開発を中心に取り組んだ。

具体的にはアニメーションの「作画」に取り組む前段階において、他者の身体と自己の身体の共通感覚を自覚できるようなエクササイズを考案することとした。身体の重心を感じるためのワークショップと、テンポ（タイミング）を意識するための体験型のカリキュラムを考案し、その内容をオンライン教材として試作した。

更に上述のインタビュー調査において、2D作画と3DCGに共通する身体運動イメージの模索方法として言及されたサムネイルに着目し、その描き方を段階的に指導するためのカリキュラムを考案し、これもオンライン教材として試作した。

オンライン教材の教育効果については、事前事後の比較検証等の実証評価は実施出来なかったが、期間限定で公開した際のアンケート評価の結果によれば、視聴者のアニメーション学習における身体性の意識化につな

がったことが示唆されている。

4)アニメーションの「動き」の評価方法と評価支援ツールの試作

上述の研究手法の3. で述べたように、本研究ではアニメーションの「作画」指導の方法を開発するだけでなく、それを支える評価方法の開発にも並行して取り組んだ。

研究代表者が2017年に開発したアニメーターの描いた絵を評価するルーブリックをベースに、動きの評価の観点を再検討し、単純な日常動作のキャラクターアニメーションを構成するポーズの適切性を評価する観点（デッサン力/基礎画力、観察力[ポーズ]、観察力[重心]、観察力[タイミング]、表現力/創造力）をまとめ、具体的な課題内容を考案した。

また動きの評価作業を支援するツールのデザインについては、アニメーション制作における動きの記譜の一つであるタイムシートに着目し、撮影したアニメーションのタイミングをデジタルのタイムシート上で容易に編集できるツールの試作に取り組んだ。実装作業の効率化のため、本研究に先立ち研究代表者が2014年に開発したソフトウェアをベースに、追加機能の形で上記機能を実装することとし、その成果を美術教育系の学会で発表した（布山, 2022d）。

以上の1)~4)の成果をもとに、身体運動イメージに基づくアニメーションの「作画」指導の教科書の制作に着手しており、2023年度内の出版に向けた準備を進めている。

<文献>

金子明友（2002）「わざの伝承」明和出版

長谷川望;星野公夫（2002）「スポーツ選手のスキルと身体運動イメージの関係」順天堂大学スポーツ健康科学研究、6、pp.166-173

布山タルト（2019a）「アニメーション教育とスポーツ科学の接点を探る」日本アニメーション学会第21回大会

布山タルト（2019b）「手描きアニメーション教育と3DCGアニメーション教育の統合」日本アニメーション学会秋の研究集会

布山タルト（2021）「アニメーション教育とスポーツ教育の領域横断についての一考察」日本アニメーション学会第23回大会

布山タルト（2022a）「アニメーション教育における動きの観察試論 スポーツ教育との接点を探る」LOOP映像メディア学、12、pp.173-192

布山タルト（2022b）「アニメーション教育における<観察>に関する一考察」日本アニメーション学会秋の研究集会

布山タルト（2022c）「アニメーティングの実践に向けて」教育美術、第83巻第3号（第957号）、pp.12-15

布山タルト（2022d）「アニメーションにおける動きの表現探求ツールの開発」第44回美術科教育学会東京大会

森直幹（2015）「動きの感じを描く」明和出版

Fuyama, Taruto.(2022).The Meaning of Animating in the Digital Era: Animation Education Practice in Japan. Global Media Arts Education, pp.323-338.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 布山タルト	4. 巻 12
2. 論文標題 アニメーション教育における動きの観察試論 スポーツ教育との接点を探る	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 LOOP映像メディア学	6. 最初と最後の頁 173-192
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 布山タルト	4. 巻 第83巻第3号（第957号）
2. 論文標題 アニメーティングの実践に向けて	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 教育美術	6. 最初と最後の頁 12-15
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 布山タルト	4. 巻 21(1)
2. 論文標題 中学校の美術教科書でアニメーション題材はどのように扱われてきたか	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 アニメーション研究	6. 最初と最後の頁 47-58
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Taruto Fuyama	4. 巻 -
2. 論文標題 The Meaning of Animating in the Digital Era: Animation Education Practice in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Global Media Arts Education	6. 最初と最後の頁 323-338
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計9件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 布山タルト
2. 発表標題 アニメーション教育とスポーツ教育の領域横断についての一考察
3. 学会等名 日本アニメーション学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 布山タルト
2. 発表標題 アニメーション・映像と教育
3. 学会等名 第60回大学美術教育学会山形大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 布山タルト
2. 発表標題 アニメーションにおける動きの表現探求ツールの開発
3. 学会等名 第44回美術科教育学会東京大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 布山タルト
2. 発表標題 アニメーション教育とスポーツ科学の接点を探る
3. 学会等名 日本アニメーション学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 布山タルト
2. 発表標題 手描きアニメーション教育と3DCGアニメーション教育の統合
3. 学会等名 日本アニメーション学会 秋の研究集会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------