

脳科学の知見による感性教育の創造性

松 井 素 子

Creativity Nurtured by Aesthetic Education from Brain Scientific Knowledge

Motoko MATSUI

要 旨

美術・造形教育においてイメージ豊かに発想する資質・能力を養う重要性は、多くの研究者が指摘する周知のものである。本研究では、美術教育における視覚イメージとそれらを組み合わせた創造性の重要性について、心理学からのアプローチを行い、人が創造力を発揮している時に脳におきている活動について、脳神経科学、脳科学の分野からの検討を行った。また、頭の中でイメージを視覚化することができない「アファンタジア」と呼ばれる人々の存在にも触れ、脳内に思い描く「視覚経験イメージ資源」を持つことができない子どもが困難をきたす表現活動での手立てについて考察を行った。その結果、視覚的な創造性を発揮するためには、視覚言語である「形」と「色」の「視覚経験イメージ資源」を多様化し豊富にすることが必要であることが明らかになった。

I. はじめに

2001（H13）年の日本学術会議の声明が指摘するとおり、自然科学と人文・社会科学の複数領域の知見を統合し、新しい科学技術の領域を拓いていく文理統合研究は社会における新たなシステムを構築する上で非常に重要である。文部科学省が平成14年より示す「脳科学と教育」領域に関する研究は、文理統合の典型的な研究である。この研究は、知識や技能の獲得のみならず創造性、洞察力、理解力の育成等、生活や社会システムに直結する重要な意義を有する。また、私たちが直面している諸課題を克服し持続的に発展していくためには、幅広い知識の創出と蓄積、それらの有効利

キーワード：視覚イメージ 脳科学 美術教育 造形教育

用が必要であり、その認識の下で科学技術の振興が積極的に図られている。

こうした中で、近年目覚ましい進歩を遂げている脳機能の解明等により得られる新知識については、医療や産業だけでなく教育の分野において、既存の科学との統合・融合による新たな視点からの展開を生むことが期待されている。

美術教育においてイメージ豊かに発想する資質・能力を養う重要性は、多くの研究者が指摘する周知のものである。本研究では、最新の脳科学研究の知見を用いて、人が創造力を発揮している時に脳におきている活動について、脳神経科学の分野から検討を行った。

Ⅱ. 研究の方法

近年、技術革新による目覚ましい発展を続ける脳科学の知見により、私たちの脳の中で起こっている実際の詳細な働きが明らかになってきた。そこで、脳科学の知見を教育に生かす文部科学省の「脳科学と教育」の研究について、その研究目的や研究内容の推移とともに、研究に対する批判的な検討と、現在我が国においてどのような教育の分野で「脳科学と教育」の研究の成果が生かされているのかを検討した。次に、美術教育に欠かせない知覚や視知覚について脳科学の知見よりアプローチし、デイビッド・イーグルマンを用いて示し、二次元形態と三次元物体の認識と、視点普遍性の問題について考察した。

また、美術教育における視覚イメージとそれらを組み合わせた創造性の重要性について、心理学からのアプローチを行った。

次に、二人の脳科学者からの芸術への提言を取り上げ、「見ること、描くことというヒトの特性を追い求めることにおいて、画家たちは常に神経科学者たちに先んじていたこと」、そして「芸術によって快を感じて感動している時、身体は全体の情報を統合して脳の中で処理しており、身体制と感動は関係が深いこと」に関して検討した。

さらに、頭の中でイメージを視覚化することができない「アフエンタジア」と呼ばれる人々の存在にも触れ、脳内に思い描く「視覚経験イメージ資源」を持つことができない子どもが困難をきたす表現活動での手立てについて考察を行った。

Ⅲ. 文部科学省による「脳科学と教育」

(1) 「脳科学と教育」研究の目的と背景

2003 (H15) 年7月、文部科学省は「脳科学と教育」研究の推進方策の概要での、「脳科学と教育」研究に関する検討会¹において、研究の目的と背景について、近年の人を対象とした脳機能の非侵襲計測²等による分子生物学、医学、行動学、心理学などにおける脳に関する研究の進展より、

これらが人の教育に係る研究を架橋・融合することにより、人が本来有する能力の健やかな発達・成長・維持を目指すこと、及びその障害を取り除くこと、即ち、人類の安寧とより良き生存を目指す「脳科学と教育」研究に着手することが可能となったことに言及した。

また、経済協力開発機構教育研究革新センター（OECD/CERI）では、1999（H11）年に「学習科学と脳研究」に関する取組を専門家による自由な議論の形で開始し、2002（H14）年4月からの第2期では幅広い分野の専門家の研究ネットワークによる調査検討を行っている。特にアメリカでは、この分野に高い優先度をもって取り組み、国際的にも先行しているとされる。このような状況から、教育の場における課題を踏まえ、これらの課題の解決に向け「脳科学と教育」の研究に取り組む必要があるとした。

（2）「脳科学と教育」研究の推進

人の全生涯を通じた教育の役割として、人格の形成、社会で生きていく力の涵養、効果的な学校教育の実施、生涯の様々な段階における能力の開発と自己実現の支援、障害のある人々の学習への対応等が挙げられるが、教育を取り巻く環境はその他にも、情報化、効率化、個別多様化、少子化、競争社会の進展、高齢化、化学物質の影響など様々な変化がおきている。今日の教育の場における課題に関しては、これらの多くの環境の変化との関係が指摘されている。

このような教育の役割と教育を取り巻く環境の変化の中で、「脳科学と教育」の研究の基本的な進め方においては、脳科学、教育学、保育学、心理学、社会学、行動発達学、医学・生理学、言語学、体育学などの研究を架橋・融合し、教育の場からの課題を提示し、脳科学をはじめ関係する科学に如何なる貢献ができるかという観点からの対話・交流を進めつつ、研究が実施されている現状がある。

（3）「脳科学と教育」研究の研究領域とその検討

文部科学省は、教育における課題には、「教育における役割」と「教育を取り巻く環境の変化」に由来するものがあるとし、それら教育の場からの課題の提示に対して、「脳科学と教育」研究の目標を定め、さらに具体的な研究領域を設定した。

そして、新たな研究分野である「脳科学と教育」研究を効果的に進めるためには、本研究に適した方法論に関する研究・調査手法に早急に着手することが重要であるとして、「『脳科学と教育』研究を支える研究方法論」についての研究領域を設定した。これらの研究領域に関し、緊急性（社会的な意義、脳科学などの進捗状況などの視点）と重要性（教育の改善、福祉の向上及び経済的な効果の視点）について基礎的な検討を行い、戦略的・重点的に取り組むべき研究について、2020（R2）年7月に第49回脳科学委員会を開いて検討するなどして、教育の場と脳科学に関連する学問領域の架橋と融合による研究体制を構築すべく、開発が推進された。

このように、研究の成果を教育課程などへ具体的に応用する手法の開発のほか、教育の場における問題の把握、解決策の反映などに向け、脳科学が教育の場と密接に連携して研究を進めることは喫緊の課題だが、そのためには多くの教育の場や学問分野を組織的に結びつけた研究体制の構築が必要となる。

熊井将太(2014)は、「脳科学に基づく教育」の批判的検討を行った。熊井は、政策レベルでは文部科学省による「脳科学と教育」の統合の推進をはじめとし、政策立案者や教育実践者を含む広義の教育研究者から「脳科学」という領域に注目が向けられている現状について、教育実践レベルにおいても脳科学の知見を生かした授業づくりや学習法の推進といった動向が顕著になってきたとし、脳科学は教育研究の中での存在感を急速に高めているとする。

しかし、熊井は、このような脳科学研究の成果を「根拠に基づく」教育の実現として性急に受容することに対して、教育学側からの受け止め方は肯定的ながらも、やや消極的な様相を見せているとする。脳科学という極めて実証的な研究から得られた知見をエビデンスとし、教育政策・教育実践をより良いものへ改善していくためには、「教育研究は脳科学から何を学ぶか」、「脳科学がもたらす実証的な知見は教育実践にとって良い成果を自明に与えるのか」の二点について検討する必要があるとする³。熊井はそれらの検討の結果、真に問われているのは、教育実践に内在する不確かさや複雑性を解消したいと考える教育研究者や実践者が、「教育の問題を子どもの脳に押し付け」⁴かねない心性を考えることであるとする⁵。

このように、検討すべき多くの点を内在する「脳科学と教育」研究ではあるが、現在は障害児教育等の研究⁷にその知見が活用されている。そこで、技術の発展に支えられた新しい発見について述べ、教科教育研究や教育実践、特に、美術・造形教育に生かすことについて考察したい。

IV. 知覚、視知覚

(1) 脳神経科学による意識とは：イーグルマン

最新の脳神経の研究において、神経科学者であるデイビッド・イーグルマンは、生きている人間の頭脳が、どのように私たちの経験(エメラルドグリーンの光景やシナモンの味、湿った土のおいなど)を生み出すのかと問う。そして、私たちの周囲の様々な色、手触り、音、においに満ちた世界は錯覚であり、個人の脳によって個人のために展開するショーであるとする。もし、現実をありのままに真の姿で知覚できたら、そこには色も、においも、味も、音もなく、脳の外にエネルギーと物質があるだけであるとする。何十万年にわたる進化を経た人間の脳は、これらのエネルギーと物質を、世界に生きているという豊かな感覚経験へと変換するようになったのである。

人は感覚器官を通して世界に直接アクセスしているような気がする。しかし、手を伸ばせば触れる触覚は、直接体験ではなく、指で起きてるように感じられる接触などの感覚経験(視覚、聴覚、

嗅覚などを含む)は、脳内を行きかう連発する活動の中で起きている。脳は外の世界にアクセスする手段を持たず、今後も外界を直接体験しない。

実際には、目、耳、鼻、口、皮膚といった感覚器官が仲介し、種々雑多な情報源(光子、空気の疎密波、分子濃度、圧力、質感、温度など)を見つけて、脳の共通貨幣である電気化学信号に変換する。どのような光景も音も、脳の中を駆け巡る電気化学信号の演出である。脳はそれらの信号を比較し、脳の「外」にあるものに対して、最善の推測が出来るパターンを見つけ、その人にとっての有効な解釈に変更するのである⁶。では、それら脳内信号が作り出す反応の中の五感の一つの「視覚」について考えたい。

(2) 二次元形態と三次元物体の認識

比較的単純な二次元パターンであるアルファベット文字でも、無限で多様、かつ複雑な形態の可能性をもつ手書き文字の認識においては、いくつかの単純な特徴要素に分解・共有することで多くの形態を認識する「特徴分析」が大脳皮質で行われる。ザキ(1993)は、その視覚情報処理が、線分等の単純な特徴要素の検出から始まり、それら要素の結合として、複雑な形態の処理へと階層的に構造化されているという生理学的にも妥当性の高い説明をした。

しかし、特徴分析モデルの半分は、受動的・自動的な知覚プロセスである。高次の知覚での知覚主体の能動性を明確に示すのは、ある刺激の知覚を助けるその刺激以外の情報である「文脈」の効果となる。パルマー(1975)は、かなり省略した目、鼻、口の線画の単独提示と比較し、「顔」という文脈の存在を添えた提示の方が、それらの認識を助けることを明らかにした。

文脈の効果は、知覚主体がすでにもつ知識を動員し、積極的に刺激情報の解釈をして仮説の検証・演繹を進める「トップダウン処理」(概念駆動型処理)の重要性を示す。それは、入力情報の貧困により、帰納的に積み上げられるような「ボトムアップ処理」(データ駆動型処理)が困難な場合の処理を補うからである⁷。一方、三次元の複雑な形態も、二次元同様の原理で認識されると考えられるようになった。

マー(1982)は、三次元物体は「円柱」という基本的特徴要素へと分解されることによって認識され、それらが階層構造を形成していると考え「視覚の計算理論」を提唱した。

マーの円柱理論をさらに発展させたのが、ビーダーマン(1987)による「RBC理論」(「部品による認識」理論)である。彼は、円柱以外の三次元物体認識における基本的特徴要素として四角柱、三角柱、三角錐、フットボール型等、計24個の「ジオン」を想定した。ジオンは物体認識のためのアルファベットであり、単語のアルファベットへの分解と同様に、複雑な形態の三次元物体はジオンに分解されて認識されるとする。そして、手書き文字の認識と同様、異なる形態を弁別するための特徴要素は先に決まっていて、ある特定の特徴さえ検出できれば認識は十分可能であるとした⁸。

(3) 視点普遍性の問題

二次元形態と三次元物体の形態認識の間の重要な相違は、三次元物体では観察者の位置によって物体の形状が変化することである。よって、三次元形態の認識には、見る方向による形状の見かけ上の変化に捕らわれずに形態の全体構造を抽出する機構が必要となる。これを「視点不変性」の問題という。

マーは、この問題に対し、三次元物体が、まず「観察者中心座標系」(観察者から見えるそのままの姿)から、「2.5次元スケッチ」(まだ完全に三次元化されていない状態)で記述され、その後、鑑賞者の位置に依存しない「対象中心座標系」による記述へ返還されるとしたが、この立体の知覚で生じる「視点不変性」の問題解決は、形態認識研究の最大の課題とされる。先に述べたように、問題の本質的理解には知覚主体側の身体運動を考慮に入れる必要があり、最先端の映像技術等を用いた研究が進む。

V. 美術教育における視覚イメージと創造性

(1) 視覚と視覚イメージ

脳神経、脳科学における視覚について示したが、本節では、「知覚」中の「視覚」を述べ、認知心理学における「認知」と「視覚イメージ」の定義を確認する。「イメージ」という言葉は、心理学の用語で単に視覚イメージを指すものではない。「イメージ」には「聴覚イメージ」や「味覚イメージ」、「触覚イメージ」などがあるからだ。認知心理学で定義される「視覚イメージ」を用い、美術教育における「視覚イメージ」を用いて「創造する力」について再検討した。

私たちは周囲から様々な刺激を受け取り、情報処理をして生活している。人が外的環境から情報を受け取る過程には「感覚」「知覚」「認知」の段階がある。「感覚」の中の「視覚」とは、外界からの光を刺激として生じる感覚で、脊椎動物の神経系では可視光は網膜において符号化され、外側膝状体を経て大脳皮質において処理される。ヒトでは光が目の網膜を刺激し、そこに生じた神経興奮が大脳の視覚野に伝えられたときに生じる(『大辞林(第三版)』)感覚である。実際に物が目の前にある場合、私たちは網膜に映った画像・映像を、上述の処理を通し「見る」と感じるようになる。「知覚」とは「感覚器官への刺激を通じてもたらされた情報をもとに、外界の対象の性質・形態・関係及び身体内部の状態を把握するはたらき」(『広辞苑(第六版)』)である。

周囲の事象を受け取る段階を順番に追っていくと、まず、単純に物理的世界の情報の受容である「感覚」が働く。白い光を受容器(網膜)が受け取って、白色を感じる過程が視覚となる。次が「知覚」である。知覚とは、受容器を通して、まわりの世界や自分自身の内部で起こっていることから生じる刺激に基づいて、外界の事物や出来事、自分自身の状態などについて直接的に知ること、またはその過程であり、感覚刺激を一定の束にまとめる作用である。ある物体を見たときに、それ

が白色でふさふさで、その人が知るある特徴の形をしていたら、その人はそれを「猫」だと理解できる。この働きが知覚である。

最後に「認知」である。例えば猫を見たときに、「白い・ふさふさ」等というのは感覚で、「猫」というのは知覚の働きである。その人が猫を好きだった場合、とてもワクワクする好意的な感情等を付与するのが認知である。認知は受け取った情報に過去の体験、記憶、思考、言語などを付随させ、意味付けする役割といえる。

一方、私たちは目を閉じて過去の出来事や友人の顔を思い浮かべたりすることが出来る。時には、はっきりした夢や高熱などで幻覚を見たりもする。認知心理学では、このように眼前にないものを想起する現象を「視覚イメージ」と定義するが、その形成時の視覚第一皮質の活性化等から「視覚」と「視覚イメージ」は、脳内表現や操作メカニズム、神経基盤を共有していることが明らかになっている。心理学における「視覚イメージ」とは、「認知システムが記憶の中から情報を引き出して脳内に画像・映像を形成し、それに対し操作を施す」⁹ のものであると定義される（下線筆者）。つまり、「視覚イメージ」とは、個々人が直接見た「視覚」の記憶から生成されるものとなるが、本論では、この認知心理学で定義される「視覚イメージ」を用いる。

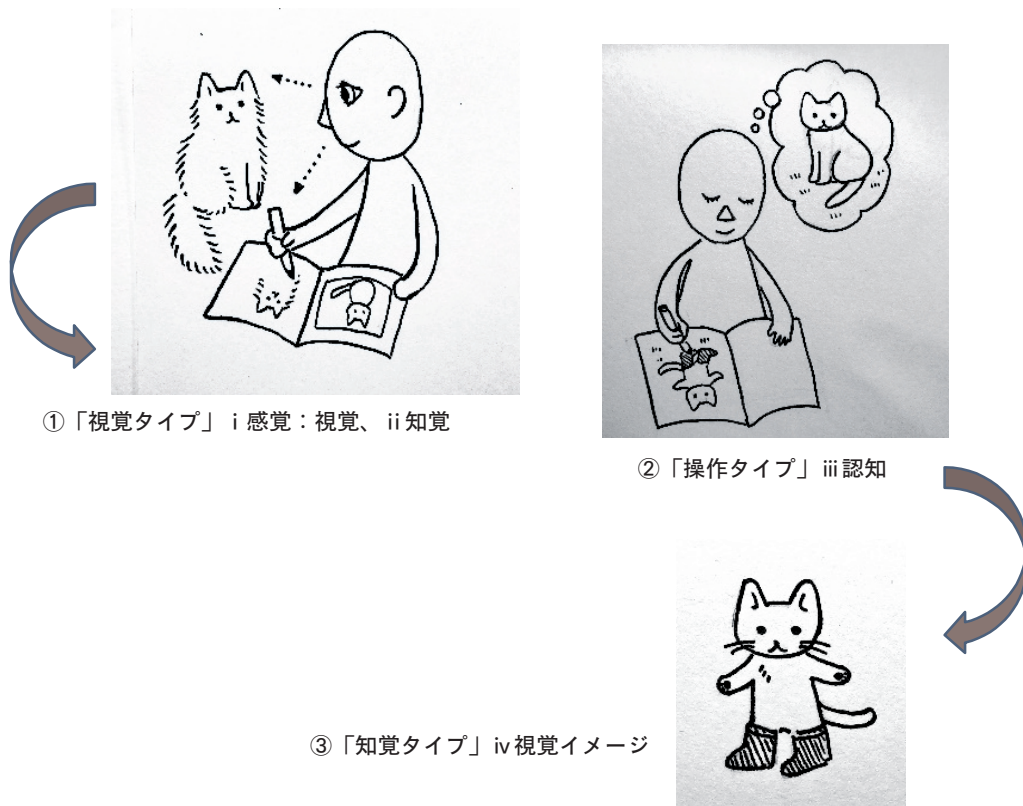
（2）三種類の「視覚イメージ」による「創造力」生成過程

美術教育で培われるべき重要な資質・能力に「視覚イメージ」による「創造力」がある。視覚イメージによる創造力には、主に以下の3パターンが考えられる。

- ①「視覚タイプ」；眼前の「姿・形・実像を感受した印象」を契機として視覚心象を構成し表現する
- ②「操作タイプ」；それら①「視覚タイプ」と③「知覚タイプ」との各視覚心象を比較、構成して表現する
- ③「知覚タイプ」；人が過去に蓄積した「イメージを資源」に、それらの視覚心象を用いて構成・表現する

表：心理学における「視覚イメージ」の形成段階表

形成段階	内容	例
i 感覚： 視覚	感覚器官： 目（網膜）への刺激	白， ふさふさ， ある特徴をもつ形状
ii 知覚	外界の把握	猫であると知覚
iii 認知	過去の記憶等により 意味付ける	ワクワクする気持ち 好ましい感情
iv 視覚 イメージ	眼前にないものを想 起する現象	猫を思い出す・長靴をはいた猫



図：「視覚イメージ」による「創造力」生成過程

これら視覚イメージの3タイプを具体的に示したものが「表：心理学における「視覚イメージ」の形成段階表」の中の具体例で、下の図はそれを絵で示したものである。①～③のタイプは、各個人の視覚イメージ形成の獲得過程、または題材によって異なると考えられる。

「視覚イメージ」による「創造力」について、心理学に基づく表と、目の前の猫を観察し、イメージを膨らませながら構成・表現した図を用いて、実際にはいない「長靴を履いて二本足で歩く猫」を創造する力について考察する。

ある人が何かの物体を見ると、「i 感覚」が働き、白い光を受容器（網膜）が受け取って、白色を感じる視覚が働く。次の「ii 知覚」で、白色でふさふさしていて、既知の形の特徴をつかみ「猫」と理解する。「iii 認知」で、過去の体験、記憶、思考、言語などを付随、意味付けが行われるが、例えば、猫が好きなので絵に描きたいと思い、猫(の写真)を見ながら絵に表現する経験を行う。一方、別の時に、猫の話が頭に思い浮かんだある人は、どのような話にするか、以前実際に目にした猫の姿を思い浮かべようとする。その時には、触覚や聴覚等の五感を働かせて実際に実物に触れる経験の有無が重要になると考える。自分の中の様々な器官を通して得られる感覚の経験を積み上げ

ることは、実際に目にした猫の姿を生き生きと想起させ、表現活動時の発想、着想の豊かさの源になると考えるからである。先述したように、認知心理学では眼前にないものを想起する現象を「④視覚イメージ」と定義するが、それは個々人が直接見た「視覚」の記憶から生成される。

図は過去に猫を見た「ii知覚」の経験や、絵に描くことでさらに詳しく猫の形態を理解した「ii知覚」を深めた経験から、「iv視覚イメージ」を用いて思い浮かべた猫の姿かたちを、ストーリーに沿ってアイディアスケッチとして構想しているところである。

このようにして、実際過去に得ている様々な視覚や知覚、認知を発想源の「視覚経験イメージ資源」として膨らませ、実際にはいない「長靴を履いて二本足で歩く猫」を構想・表現した。

以上のように「i視覚」により「ii知覚」され、それぞれの過去の視覚、知覚経験によって「iii認知」し、それぞれが異なる「iv視覚イメージ」を資源として、どのような構想・表現にしようか試行錯誤する資質・能力である視覚イメージ力を使って、「v新たな視覚イメージ」を作り出すことで顕在化される色や形の世界や景色は、目や手指などの身体器官を通して表現されるさらなる新しい経験となる。

「iv視覚イメージ」は、実際に眼前に存在するものを見る「i視覚」「ii知覚」、過去の記憶による「iii認知」から成り立つ。子供たちが「認知」としての意味付けをしながら、より多くのものを「見る」経験を重ねることは、より豊かで多様な「iv視覚イメージ」資源がそれぞれに形成されることになる。すると、その資源を基に作品の構成・表現を試行錯誤する「視覚イメージ力」の資質・能力の育成につながると考えられる。

独創性あふれるものを見方を肯定できることは、他教科から抜きん出た視覚芸術教育の強みである。美術教育においては、視覚イメージ力の中の特に発想・構想にかかわるこれらの重要な部分を「視覚イメージ」による「創造力」・「視覚イメージ」による「構成力」として、最重要視すべきであるとする。

VI. 脳科学から芸術への提言

『見る脳 描く脳』により、美術教育に大きな影響を与えた神経医の岩田誠氏は、ホモ・ロケンス（喋る人）ならぬホモ・ピクトル（描くヒト）をめぐって、なぜヒトだけが自発的に描くようになったのかと問いをたて、「これは、ヒトのみが喋ることができる、ということと同じほど不思議であり、かつ重大な意味をもつ問題であるとする¹⁰。

また、西洋絵画における絵画を作成するアルゴリズムにあたる描画法について、心象絵画の描画法から始まり、ついで網膜絵画から脳の絵画へと進化してきたことにふれ、脳の絵画の最初の段階は、視覚認知にかかわるモジュール性を意識した絵画であったが、やがてそこから視覚的記憶や文脈的再構築のプロセスにかかわる描画法が生まれ、そして視覚情報以外の感覚情報を取り込んだ描

画法へと発展したことに言及する。このような歴史的展開を見ると、網膜絵画以後の描画法の進化が、網膜に始まる視覚情報の流れをほぼ忠実に追う形で発展してきたとして、その流れを以下のように述べる。

網膜にはじまり、視覚関連皮質によってモジュール別に処理された視覚情報は、視覚的な記憶に関連する側頭葉内側部皮質に送られ、また前頭連合野の働きによって文脈的に処理される。そしてまた、これには体性感覚野から由来する触角や運動覚の情報が加わってくることによって、ヒトは外界を認識していくわけであるが、描画法の進化がこの外界の認識にかかわる神経回路の道筋と平行しているのは、たんなる偶然というだけでは片づけられないように思われる。絵画表現の方法を追求する直感が、画家たちをしてこのような道筋を辿らせたのは、視覚を通じて外界を認識するというプロセスを考えていく上での当然の結果だったのであろうか？

描画法の歴史的展開をたどると、新しい描画法を築き、これを実践していった画家たちは、その後長い年月を経て、神経科学の研究者たちがやっと探し当てることになる視覚生理学の原理を直観的に予感し、その原理をキャンパス上にはっきりと示していたことに驚かされる。網膜における光受容性の特徴を、あれほどまでに的確に再現したレンブラントの時代は、デカルトの時代と重なっている。デカルトにとって、見るということは、眼球を通った光が松果体に達することであり、網膜の光感受特性に思いを馳せることは想像だにできなかった。これと同様に、一九世紀から今世紀初頭にかけて、多くの独創的な画家たちが脳の絵画を形造っていたころ、脳における視覚情報処理過程がモジュール構造を有するということが、科学者たちには夢想だにできるものではなかった。まして、視覚的記憶の文脈構造や、視覚と体性感覚の結合などという問題に、神経科学の研究者たちが本格的に乗出してきたのはたかだか、ここ10年ほどのことである。このような事実を目の前にすると、見ること、描くことというヒトのもっともヒトらしい特性を追い求めるにおいて、画家たちはつねに神経科学者たちに先んじていたことを実感する。

としている。

また、脳神経学者の小泉英明氏は、芸術によって感動した時の脳の活動について、身体全体からの統合的な情報を処理する島皮質が活性化することが分かったとする¹¹。芸術によって快を感じて感動している時、身体は全体の情報を統合して脳の中で処理しており、身体制と感動は関係が深いことが明らかになったとし、その情報が意識下の感動の大きな源になっていることから、身体なしに芸術はありえないとする。

Ⅶ. 成果と課題

以上、脳科学の知見による感性教育の創造性について、文部科学省による「脳科学と教育」の研究やその目的、それらに対する批判的検討について考察した。また、視知覚に対する脳科学的な視点と、視覚イメージに対する心理学的な視点を示し、感性教育である美術教育に視覚における創造的な資質・能力を育むためのアプローチについて検討した。

近年、技術革新による目覚ましい発展を続ける脳科学の知見により、私たちの脳の中で起こっている実際の詳細な働きが明らかになってきた。「脳科学と教育」の研究の恩恵を受け、新しい知見を美術教育に生かす考察が、今後増えてくると予想される。

視覚的な創造性を発揮するためには、視覚言語である「形」と「色」の「視覚経験イメージ資源」を多様化し豊富にすることが必要である。集団で表現活動を行う教育・保育の現場では、その過程で、他者が好む自分にはない視覚言語を目にしたり、対話による鑑賞活動の過程で、自分とは異なる視覚言語に対する他者の感性を感じ取ることが出来る。

エネルギーの消費が激しい脳が普段はショートカットを行い、省エネに励んでいることはよく知られている。しかし、デイビッド・イーグルマンは、日常見慣れているものに対するシナプス内の穏やかな反応に対して、予期しないものが視覚情報として入った時、私たちのシナプスはまるで、大きな波が寄せては返すように高速で電気パルスを波打たせるとする。この反応は、生物としてのヒトが代々経験を積み重ねて得た生存にかかわる反応であると考えられる。色鮮やかに熟した果物などの恩恵や予期せぬ捕食者に脳は常に大きく反応する。美術・造形教育においても、自分の好みの視覚言語だけで通常営業でショートカットしている脳に、他者の作品にある自分の感性とは異なる形・色といった視覚言語で刺激を与え、「視覚経験イメージ資源」多様化を図ることが重要であると考える。

多くの人はどこかで見た風景や想像上の光景、他者の描いた作品などを脳内に思い描く「視覚経験イメージ資源」を持つことができるが、一方で、頭の中でイメージを視覚化することができない「アフエンタジア」と呼ばれる人々の存在も明らかになってきた¹²。この研究は欧米の方が進んでいるが、脳内でイメージを思い浮かべられない人は想像以上に多く、50人に1人が症状を持つとされる。アフエンタジアの人々は過去の出来事を思い出したり、未来を想像したりする能力が低いほか、寝ている時に夢を見る機会も少ないとされる。

頭の中でイメージを視覚化できない人々の存在は古くから知られていたが、「脳内でイメージを視覚化できない状態」は外から見て判別できない上に、先天的なものであれば、そもそも自分で気付かないことも多いため、近年に至るまで研究が進められてこなかった。しかし、アフエンタジアの人々は、感覚的な視覚成分が関与する全ての認知機能が低下する可能性が高い事が判明した等の脳科学研究の発展により、造形表現活動の時間に、どうしても題材に対する「視覚イメージ」が思

い浮かばずに苦勞している子どもの表現活動に対する、より有効な手立ての研究が期待できると考
える。

参考文献

- 1 文部科学省HP
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/003/toushin/03071003/001.htm
- 2 研究に当たって留意すべき事項 として、人間の尊厳や個人のプライバシーを守ること、被験者に対するインフォームド・コンセントを得ることが定められている
- 3 熊井将太、「脳科学に基づく教育」の批判的検討、山口大学教育学部研究論叢（第3部）、研究論叢. 芸術・体育・教育・心理、2014、64、p.55
- 4 河野哲也. 教育時事ワイド解説 (7) 脳科学の実態と教育への応用の留意点. 教職研修、2010、38.9: 74-79.
- 5 同上4 p.66
- 6 デイビッド・イーグルマン、『あなたの脳のはなし』早川書房、2017、52-56
- 7 道又爾、北崎充晃、大久保街亜、今井久登、山川恵子、黒沢学、『認知心理学 新版』、有斐閣、2011、
- 8 前掲7 p.80
- 9 石口彰、『視覚』、新曜社、2006、pp.130-131
- 10 季刊「生命誌」2018年98号
対談「物語を伝承する生きもの」
<https://www.brh.co.jp/publication/journal/098/talk/>
- 11 松本絵美子. 「脳科学から見た音楽教育の意義」. 学校音楽教育実践論集、2019、3:161-164.
p.163
<https://www.brh.co.jp/publication/journal/098/talk/>
- 12 2005年、エクセター大学のアダム・ゼーマン教授が「手術の副作用で脳内の視覚化能力を失った人物」と出会ったことで研究が始まり、2015年にこの症状に「アフエンタジア」という名称がつけられた

【Abstract】

Annual Meeting of the Japanese Science Council points out, the integrated study of literature and science that integrates knowledge in multiple fields of natural science, humanities, and social sciences and opens up new fields of science and technology. It is very important to build a new system in society. The following year, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) showed a typical study on the area of "brain science and education" in the area of literary integration. This research has important implications for not only acquiring knowledge and skills, but also in the development of creativity, insight, and understanding, as well as directly related to life and social systems. In addition, in order to overcome the problem we face and develop sustainably, it is necessary to create and accumulate a wide range of knowledge, and to make effective use of them. And under the recognition, the promotion of science and technology is actively promoted.

In this situation, the new knowledge gained by elucidation of brain function, which has made remarkable progress in recent years, is not only in the medical and industrial fields, but also in the field of education. It is expected to develop from a new perspective through integration and integration with existing science.

Many researchers have pointed out that the importance of cultivating the qualities and abilities of artistic education is well known. In this study, we examine what kind of activity occurs in the brain when people are creative using the knowledge of brain science from the fields of kansei cognitive neuroscience.

