

# 美術は見る者の脳にある

ーピカソの作品を心理学的・神経科学的に解説するー

向 居 暁

## 1. 本稿について

本稿は、2023年5月13日にひろしま美術館にて、「県立広島大学・ひろしま美術館連携公開講座」として実施された表題の講演について、新たな内容も少し加えて、文章化した講演論文である。この講演は、ひろしま美術館の特別展「ピカソ 青の時代を超えて」（2023年2月4日～5月28日）の一企画として実施されたものであった（展示の詳細は、ポーラ美術館・ひろしま美術館（2022）参照）。本講演には、人生経験豊富なシニア世代から、未来を担う高校生まで、幅広い年齢層の方々18名に参加してもらった。

最初に断っておくが、筆者は、美術やピカソの専門家でも、また、美術に関する心理学を研究しているわけでもなく、はたまた神経科学者でもない。したがって、専門性の観点からいうと、正直なところ、若干の不安が残る。そのため、本稿で紹介されている内容についてより詳しく知りたい方は、ぜひ引用されている文献などを参照してほしい。それでも、ピカソの特別展に関する講演を引き受け、そして、「美術は見る者の脳にあるーピカソの作品を心理学的・神経科学的に解説するー」というタイトルで講演を実施した理由の一端については、下記「ピカソと私」をご覧ください。また、講演では、ピカソ（Pablo Picasso）はもちろんのこと、たくさんの絵画の写真を用いて説明を展開したが、著作権の都合上、本稿ではそのほとんどを掲載できないことも了承してもらいたい。それに伴い、本稿で言及した絵画について、自身が判断できる限り詳しい情報を載せたつもりなので、インターネットで確認しながら、読み進めてほしい。

## 2. 講演内容

### 2-1. 要約（講演案内）

人間は眼ではなく「心の働き」でモノを見ている。このことは美術作品に対しても同様である。神経生物学者のセミール・ゼキ（Semir Zeki）は、美術とは「恒常性の追求」であり、その過程において、多くが捨て去られ、本質が選択される画家の心の働き、すなわち、「視覚脳の機能」が反映されたものと解釈している（Zeki, 1999 河内訳 2002）。ピカソはどのようにしてこの目的を達成しようとしたのだろうか。本講演では、ピカソの作品にまつわる心理学研究を紹介しながら、ピカソの作品に対するゼキの神経科学的解釈について説明する。

## 2-2. はじめに

“Art is a lie that makes us realize truth, at least the truth that is given us to understand.”  
ーPablo Picasso (“The Arts”, 1923, p. 315)

本稿は、ピカソの作品に関連する心理学研究を紹介しながら、ピカソの作品に対する神経生物学者のゼキ (Zeki, 1999 河内訳 2002) の神経科学的解釈について説明することを目的としている。件のピカソは、1923年の“The Arts”誌のインタビューにおいて、「芸術とは、真実ー少なくとも理解するために与えられた真実ーを悟らせるための嘘である」と語っている (The Arts publishing corporation, 1923)。いかようにも解釈可能なこのピカソの言葉における「真実」に焦点を合わせ、その一つの解釈を提供することを本稿の主題としよう。それが、「芸術によって、心の働き、すなわち、脳の働きがわかる」ということである。本稿では、ピカソの作品を通して、芸術には「脳の恒常性の追求」という目的が反映されているというゼキの主張の説明を試みる。

## 2-3. ピカソと私

冒頭で述べた通り、筆者は認知心理学者ではあるが、美術やピカソの専門家でもないし、美術心理学が専門でもないし、また、神経科学者でもない。したがって、まずは、自身の専門にあまり関係ない分野なのにもかかわらず、ピカソが何らかの形で関係する心理学とその関連領域の研究に関する話題を提供していることを理解してほしい。また、県立広島大学・ひろしま美術館連携公開講座は「通常業務の一環」という位置づけの仕事であるため、この講演の準備や実施に対して（驚くことに）特別な手当が支給されるわけでもない。では、なぜ筆者がこの講座を引き受けたのか、皆さんは疑問に思うだろう。その答えは、このような小難しいタイトルと内容の講演に来場してくれた人たちと（おそらく）同じように、「ピカソに魅力を感じているから」である。

まずは、ピカソへの個人的な思い入れについて述べさせてほしい。Figure 1は、筆者が高等学校1年の時に、美術の授業内で作成したエッチング作品である。当時はよくできたと自負していたのだが、今見てみると、奥行き表現も未熟で、全体的に完成度が低い作品だと感じる。この作品は、ある2つの有名な作品を、ほぼそのまま組み合わせたものであるが、美術に明るい方でなくても、建物部分は見たことがあるのではないだろうか。ブリューゲル (Pieter Bruegel) の『バベルの塔』 (Pieter Bruegel: The Tower of Babel, 1563) である。では、上の足の部分であるが、これこそピカソの作品の『石膏像に基づく足の習作』 (Pablo Picasso: Study of a Plaster Cast of a Foot, 1894-95) を模写したもので、これは1894~95年にピカソが中学生ごろに描いた作品とされる（ぜひともインターネットで検索して「実物」をご覧ください）。美術学校に入る前に、画家の父親の指導の下、描いた作品だそうだ。いわゆる、ピカソの作品のイメージとは異なる、「ピカソっぽくない」写実的な作品だ。南伸坊は、この作品を見て「う〜む ウマクかけんじゃないのこんなに…」 (南, 1983, p.9) と記している。高校生の筆者も同様に、ピカソのデッサン力に驚嘆したことを覚えている。言うまでもないが、やはりピカソは天才なのだ (ピカソの「天才ぶり」については、Kalb (2018 藤井訳 2018) 参照)。幼少期から絵を描くことが大好きで、美術の成績もそこそこよかった筆者だが、足下に及ばないどころか影も踏ませない。雲泥の差、比ぶべくもない別次元とは、まさにこのことである。この時期のピカソの作品は、主に、スペイン・バルセロナのピカソ美術館 (Museu Picasso) に所蔵されているようである。

そのバルセロナにあるピカソ美術館を訪れたのは、2003年の9月であった。ベルギーのリエージュ大学における博士論文のための研究に目途がついたため、留学を終え、日本に帰国する前にヨーロッパ中の友人を訪ねる過程で、バルセロナに数泊した際に訪問した。Figure 2は、その時に筆者が撮影した美術館の外観の写真である。写真に写っている場所が入口か出口かも今や定かではないほど昔のことである。バルセロナのピカソ美術館のウェブサイト (<https://museupicassobcn.cat/>) をうろろうしてみると、その面影は残しているものの、筆者が訪問した当時とその姿が随分変わってしまったことがよくわかる。その時に購入した、ピカソによる牡牛の姿が描かれたTシャツ (Figure 3) は、いまだ寝間着として現役である。また、以下の一連の写真 (Figure 4、5、6) は、筆者がスペインのバスク地方を筆者の友人であるハビエルの案内で旅行した時に撮影した写真で、バスク議事堂やゲルニカの木 (おそらく、3代目) などが被写体となっている。この後、ハビエルとともにマドリッドに向かうのだが、その目的の一つは、ソフィア王妃芸術センター (Museo Reina Sofía) にある『ゲルニカ』 (Pablo Picasso: Guernica, 1937) を鑑賞することであった。実

Figure 1  
筆者の高校時代のエッチング作品

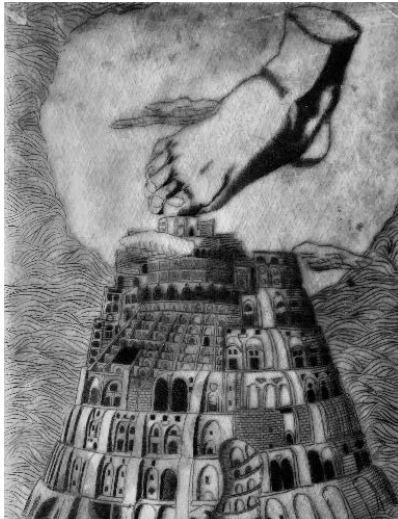


Figure 2  
ピカソ美術館外観 (2003年)



Figure 3  
ピカソ美術館で購入したTシャツ



Figure 4  
バスク議事堂 外観 (2003年)



Figure 5  
バスク議事堂 天井 (2003年)



Figure 6  
ゲルニカの木 (2003年)



際に『ゲルニカ』を目の前にすると、そのスケールの大きさに驚愕し、時間を忘れて見入っていたのを思い出す。

その他、ピカソに対する個人的な思い入れについては話せばもっとたくさんあるし、また、美術に関する心理学や神経科学への強いあこがれが講演内容に影響したことについても記さなければ話が繋がらないのだが、紙面の都合上、割愛する。ひとまず、金銭的報酬もなく、専門性の違いから時間的コストがかかることがわかっていたにもかかわらず、本講演を引き受けた理由が少しでも伝わったら幸いである。

## 2-4. ピカソと心理学 ー心理学研究に登場するピカソー

本題、すなわち、ピカソの作品に対するゼキの神経科学的解釈に入る前に、ピカソがどのように心理学研究に登場しているのかについて紹介しよう。ピカソは世界でもっとも有名な画家の一人であるが、それゆえに、心理学の研究の実験刺激や題材として使用されることがある。まずは、「ピカソとモネ (Claude Monet) を見分ける鳩」に関する研究、次に、「ピカソの肖像画におけるあいまいな視線知覚」に関する研究を紹介する。そして、より素朴心理学的な題材として、ピカソの作品から連想されるだろうテーマの1つである「青は悲しみの色か」について述べることにする。

### 2-4-1. ピカソとモネを見分ける鳩

皆さんは、ピカソの作品とモネの作品の区別がつくだろうか。おそらく、絵画の知識があまりない人であっても、ピカソとモネぐらいは知っているだろうし、ピカソの絵とモネの絵が並べられ、どちらの絵がピカソのものかと二者択一で尋ねられたとしたら、正解に至る確率が非常に高いだろう。ただ、何を根拠に、両者の絵を区別したのかと問われると、言語化するのには案外難しいのではないだろうか。例えば、ピカソとモネでは、色の使い方も輪郭線の描き方も異なるように見える。また、それぞれ好んで描く題材も違おうだろう。私たちは、それらの違いを総合して、作品の区別をしているとされる (渡辺, 1995a)。ちなみに、昨今話題の画像生成AI (Bing Image Creator) にピカソやモネが描いたような人物画を生成するように要求した (Figure 7)。AIの機械学習は、私たち人間がピカソやモネの絵画を「学習」し、その差異を判断する仕組みと根本的に異なるが、生成の結果は、ご覧の通り、「なるほど」と頷かざるを得ない。

「ハトがピカソとモネを見分けることができる」という話題が世間をにぎわせたのは、1995年のことである。慶應義塾大学の渡辺茂教授 (現在、同名誉教授) の研究チームによる研究 (Watanabe et al., 1995) が、イグノーベル賞を受賞したのだ。ここではその実験を簡単に紹介する (日本語における研究内容の説明

Figure 7  
画像生成AI (Bing Image Creator) によるピカソのような作品 (左) とモネのような作品 (右) (<https://bing.com/create>)



については、渡辺 (1995a)、および、渡辺 (1995b) を参照してほしい)。まず、8羽のハトに、10枚のピカソの絵と10枚のモネの絵を使って、オペラント条件づけの手続きを用いて、両者を区別する訓練をする。渡辺 (1995b) によると、この実験では、なるべく題材による差がないように絵が選択されているとのことである (訓練に用いられた絵画名については、Watanabe et al. (1995) を参照)。そのために、まず、ハトは、訓練用の小さな実験箱に入れられる。実験箱にはスクリーンがあり、スライド・プロジェクタで映像が映し出される。ピカソの絵が映されたときに、スクリーンをつつけばエサが与えられ、モネの絵の時につついてもエサはもらえないハトと、モネで餌が与えられ、ピカソでは与えられないハトの2群に分かれて訓練を受ける。この訓練の結果、ハトは簡単に両者の区別が可能となるとのことである。ただ、これだけではハトがピカソとモネの区別ができるようになったとはいえない。なぜなら、20枚の絵を逐一覚えたことにより、エサがもらえる絵を学習しただけの可能性もある。実際にハトの記憶力は優れており、これくらいの数の図を丸ごと覚えるだけの能力を持っているとのことである。したがって、実際にハトがピカソの作品とモネの作品を区別できていると結論づけるためには、訓練時に見せなかった絵をハトに見せたうえで、それでもなお両者を区別できることを証明しなければならない。この仮説にしたがって、新しいモネの絵や新しいピカソの絵に加えて、セザンヌ (Paul Cézanne)、ブラック (Georges Braque)、ドラクロワ (Ferdinand Victor Eugène Delacroix)、マチス (Henri Matisse)、ルノワール (Pierre-Auguste Renoir) などのハトにとって新奇な絵を用いて、実験が行われた。その結果、ピカソに反応するように訓練されたハトは、ピカソの絵に対する反応率が高かったのに対し、モネに反応するように訓練されたハトは、モネの絵に対する反応率が高いことがわかった。

面白いことに、ピカソに反応するように訓練されたハトは、ピカソだけでなく、マチスやブラックの絵に対する反応も高く、逆に、モネに反応するように訓練されたハトは、モネだけでなく、ルノワールやセザンヌの絵に対する反応も高いことが示された。渡辺 (1995b) は、前者のピカソ、マチス、ブラックは「キュビズム」とまとめることも可能であるし、後者のモネ、ルノワール、セザンヌは、「印象派」とまとめることが可能であると述べている。キュビズムとは、20世紀初頭にピカソとブラックが創始した試みで、ルネサンス以降の伝統的な遠近法や陰影法が放棄され、対象の形態を幾何学化することで、絵画の平面に立体物を表現しうる方法を生み出した西洋現代美術最大の変革である (日本大百科事典, 2023; 東海林, 2022; Zeki, 1999 河内訳 2002)。確かに、Watanabe et al. (1995) で使用された絵画のリストを見てみると、ピカソの作品は、キュビズムの始まりともいえる『アヴィニョンの娘たち』(Pablo Picasso: Les Femmes d'Alger (O. J. R. Version O), 1911) (Figure 9として後に紹介) が実験刺激として使用されたもので最も古い作品であり、これ以降の、人物や風景という主題をより抽象的にとらえた「ピカソっぽい」作品群から構成される。ブラックの作品については、『Still life with "Le Jour"』(Georges Braque: Still life: Le Jour, 1929) といった典型的なキュビズムの作品が使用されたといっていよう。そして、原色を多用した強烈な色彩が特徴的なフォーヴィスムのリーダー的存在であり、キュビズムの名付け親との説もあるマチスの作品については、『Nortre-Dame』(Henri Matisse: Notre-Dame, 1902) といった (少なくとも筆者個人から見れば) より写実的な作品も刺激として提示されているが、残りの3枚はキュビズム作品と同様、ルネサンス以降の写実主義と決別し、主題をより抽象的にとらえた作品となっている。

総合すると、渡辺 (1995b) のように「キュビズム」とまとめるよりは、人物や風景という主題をより抽象的にとらえた作品群とまとめた方が適切かもしれない。後者の印象派は、印象主義を推進

した画家たちのことで、写実を基礎としながら、描くものの輪郭や色ではなく、描く対象の周りの光のきらめきや大気の揺れ動きの微妙さをとらえようとした手法であり、モネやルノアールだけでなく、シスレー（Alfred Sisley）やバジール（Frédéric Bazille）が有名である。このくくりで問題となる可能性があるのは、セザンヌで、確かに後期印象派に分類されるが、キュビズムはセザンヌの作品の影響も強く受けているといわれているからである（日本大百科事典, 2023；東海林, 2022）。具体的に、『Sitting man』（Paul Cézanne: Homme Assis, 1898）といった実験で使用された作品群を見てみると、概して、人物や風景、静物などの対象が、新しい試みのもとで部分的に解体されながらも、認識可能な形でその原型をとどめている作品から構成されているといえるだろう。総合すると、渡辺（1995b）が「印象派」とまとめた作品群は、「ピカソっぽい」作品群と比較して、人物や風景という主題が伝わる形で、より写實的に描かれた作品群とまとめられるかもしれない。

すなわち、ハトは、私たち人間と同じように、抽象画に近い作品に共通なもの、そして、具象画に近い作品に共通なものを見ていると推測される。では、ハトは絵画のどのような情報を利用して、両者の作風を区別しているのだろうか。ピカソの絵とモネの絵では、色使いが異なる印象がある。もし使用している色の種類が手掛かりならば、絵を無彩色にすれば反応は維持されないだろう。また、ピカソの作品は、印象派のモネの作品とくらべて、輪郭線がはっきりしている印象がある。もし輪郭の明瞭さが手掛かりならば、絵を投影するプロジェクタの焦点をずらし、絵をぼやかせると区別できなくなるだろう。Watanabe et al. (1995) は、これらの可能性について検討した。その結果、絵画を無彩色にしたり、絵画の焦点をずらしても、ハトの反応は維持されることが示された。したがって、彼らは、ハトは、個別の絵を丸暗記したのではなく、また、色遣いの差異や輪郭線の鮮明さのいずれか一つの手がかりに依存することなく、総合的にピカソとモネの作風の違いを学習したと結論づけた。

さらに興味深いことに、この研究では、逆さまにしたモネの絵に対しては、ハトの反応が低下するが、ピカソの絵を逆さまにしても、反応が維持されることもわかった。私たち人間においても、具象画にくらべて、抽象画の上下の判別が困難であることは周知の事実である。キュビズムの影響を強く受け、抽象絵画の最も偉大な創始者の一人に数えられるモンドリアン（Piet Mondrian）の作品が75年にわたって様々なギャラリーで逆さまに展示されてきたように、美術の専門家でさえも同様の誤りを犯す（e.g., Glynn, 2022）。したがって、ハトも人間と同じように、モネのようなより具象画に近い作品の中に、現実の世界を見ている可能性が示唆された。かつては、肖像画が、そこに描かれた人物の写真に類するものとして利用されたように、具象画は現実の世界を現実即して表現するものであったのだろう。しかし、絵画はやがて、現実の世界そのものを忠実に反映するものから、画家の内面世界を再現するようになり、外の世界に描く対象を求めない抽象画を生むにいたったと考えられる（渡辺, 1995a）。このことから、人物や風景という主題をより抽象的にとらえた「ピカソっぽい」作品は、ピカソ自身の内面世界の再現を試みたものであると解釈することも可能であろう。ピカソが何を試みたかについては、後に「形の恒常性」の追求というゼキ（Zeki, 1999 河内訳 2002）の主張によって説明されることになる。

#### 2-4-2. ピカソの肖像画におけるあいまいな視線知覚

『マリーテレーズ・ワルテル』（Pablo Picasso: Marie-Thérèse Walter, 1937）（Figure 8）は、こっち向き（direct gaze）か、それとも、そっぽ向き（averted gaze）か。その判断にはどのよう

な情報（すなわち、視線方向手掛かり）が利用されているのだろうか。河邊（2010）は、ピカソの絵において、異なる視線方向の知覚をもたらす視線手掛かりが同時に提示されていることに着目し、それぞれの方向を向いていると判断されるにはどのような視線方向手掛かりが利用されているのかについて検討した。確かに、ピカソの絵には、『泣く女』（Pablo Picasso: La Femme qui Pleure, 1937）や、『ドラ・マールの肖像』（Pablo Picasso: Bust of Woman (Dora Maar), 1937）のように、モデルがどちらを向いているのか判断に迷う絵が少なからず存在する。

視線方向知覚には、河邊（2010）によると、顔の全体的処理による、鼻の方向と目のパタンの相互関係から視線方向を推定する布置処理（e.g., Langton et al., 2004）と、顔の部分的処理による、目のパタンから視線方向を推定する特徴処理（e.g., Sinha, 2000）があるとされ、これら両方に基づいて最終的に視線方向が決定される。興味深いことに、顔が正立状態では全体的処理が、顔が倒立状態では部分部分の処理や分析的処理が優勢になるため（e.g., Farah et al., 1995）、正立状態では、付置処理に基づいた視線方向知覚が優勢となり、倒立状態では、特徴処理に基づいた視線方向知覚が優勢であることが予測される。河邊（2010）の結果は、そっぽ向きという判断が、目と鼻の両方の情報を用いる付置処理によって判断され、そして、こっち向きという判断が、両目の情報を用いて判断されることを示し、顔を倒立状態で提示することによって、前者が阻害されることを示した。加えて、どちらかといえば「そっぽ向き」視線方向により知覚されやすいものの、そっぽ向きもこっち向きも両方の視線が知覚されやすいことを示したことから、ピカソの『マリーテレーズ・ワルテル』の視線方向は両義的であると結論付けた。本研究の結果から、河邊（2010）は、画家は人間の視線方向知覚メカニズムについて考察していて、それをうまく刺激するようなやり方で、奥行きや明るさの表現と同様に（三浦, 2007）、視線を肖像画に表現している可能性がある」と述べている。しかし、そもそもピカソはなぜ1枚の絵に複数の視線を認知させるような絵を描いたのだろうか。この問いに関しては、後に再び触れることにする。

Figure 8  
Marie-Thérèse Walter, 1937年



Copyright© 1999-2023 Olga's Gallery (www.abcgallery.com)

### 2-4-3. 青は悲しみの色か

“Colors, like features, follow the changes of the emotions.”

— Pablo Picasso (“Picasso on Art: A Selection of Views”, 1972, p. 8)

ひろしま美術館の特別展「ピカソ 青の時代を超えて」における「青の時代」の展示の説明には、ピカソは、「パリとバルセロナを行き来し、1904年にパリに定住を決めるまでの間に、貧困や死、孤独といった主題を、深い精神性をたたえた青色の画面で表現している。」との文言がある。筆者も実際に展示でこの一文を見たときに、「きっと、心理学者には、「深い精神性をたたえた青色」（ハトの画像弁別の話や視線知覚の話ではなく）について話してほしいんだろうな」と感じてしまった。確かに、この講演の依頼も当初は「色彩と心理学」についてだった気もしないではない。結局、認知心理学者というアイデンティティのもとで研究活動を行っている筆者の個人的興味・関心に基

づいた内容となってしてしまい、結果として、多くの皆さんの期待を裏切ることになってしまったと思う。しかしながら、一人の心理学者として、「深い精神性をたたえた青色」について話せないのには十分な理由がある。せつかなので、「青は悲しみの色か」という、いかにも心理学っぽい話題の提供を試みる。ただ、話の展開や結論は、おそらく皆さんが期待しているようなものにはならないことをあらかじめ記しておく。

「青の時代」(1901~1904年)は、20歳ごろのピカソが、パリにおいて極貧で、名声もなく暮らしていたときに始まる。この時期は、親友のカサジェマス(Carles Casagemas)の自殺の後であり、ピカソは後に、「カサジェマスのことを考えていたことが、青い絵を描くきっかけになった」と友人でジャーナリストのデ(Pierre Daix)に語ったとされる(e.g., Daix, 1994; ポーラ美術館・ひろしま美術館, 2022)。この特別展「ピカソ 青の時代を超えて」でも展示されている、『人生(ラ・ヴィ)』(Pablo Picasso: La Vie, 1903)、『海辺の母子像』(Pablo Picasso: Mother and Child by the Sea, 1902)、『酒場の二人の女』(Pablo Picasso: Two Women Sitting at a Bar, 1902)、『スープ』(Pablo Picasso: The Soup, 1903)、そして、本展示にはないが『老いたギター弾き』(Pablo Picasso: The Old Guitarist, 1904)はピカソの「青の時代」を代表する作品とされる。ピカソ自身は、「色というものは、表情と同様に、感情の変化に従うものだ」と述べている(Picasso, 1972)。したがってピカソは、青という絵具を用いて、ピカソ自身の感情という内面世界を表現したと解釈することもできる。では、青という色には、心理学的にどのような意味が(もしあるならば)あるのだろうか。

インターネットにおいて、「色彩心理学」「ピカソ」「青の時代」などの用語を用いて論文を検索すれば、いくつかがそれっぽいものがヒットする。例えば、Hussain (2021)は、ピカソは、『老いたギター弾き』のように、「登場人物の悲しみや苦しみを表現した氷のような青い絵」(Glubok, 1994)を制作しているが、ここでピカソは、自分の悲しみや嘆きを(転移において)絵の中に具現化することで表現していると主張する。さらに、このように、「氷のような」青と陰鬱な色調は、彼の悲しみがどのような形であったかを贖罪する一種の形とみなされるかもしれないし、また、芸術制作と色彩が救済や治療の効果を発揮するものと見ることもできると続けている(Hussain, 2021)。しかしながら、何を根拠にこれらの主張がなされているのかは全く明確ではない。したがって、Hussain (2021)の主張は、この論拠の不明確さの一点において、明確に実証科学としての心理学の基準を満たした見解とはいえない。ついでに、この論文は、いわゆる、「捕食学術誌」(predatory journal)と分類される論文誌に掲載されており、昨今学術界で大変大きな問題となっているのも併せて記しておく。

上述した論文では、ピカソのその当時の人生から得られる私たちの直感を代弁するように、青にはピカソの悲しみが反映されており、青を用いて作品を制作することで何らかの心理学的効果が期待できると論じている。しかし、青は必ずしも悲しみを意味しない。例えば、モネの一連の代表作『睡蓮』(Claude Monet: Blue Water Lilies, 1916-1919)は、主に青系の色彩を用いて描かれているが、あえて直感的に記せば、青みがかかった色彩によって、「静寂や穏やかな気持ち」が表現されているともいえるかもしれない。ゴッホの『星月夜』(Vincent Van Gogh: The Starry Night, 1889)、マチスの『会話』(Henri Matisse: The Conversation, 1912)、そして、独自の色彩理論(e.g., 江藤, 2007)を発展させ、モンドリアンと並んで抽象絵画の最も偉大な創始者の一人であるカンディンスキーによる『Blue Painting』(Vassily Kandinsky: Blue Painting, 1924)などは、青を



主に使用しながら、必ずしも悲しみを表現することを試みて制作された作品ではないと推測される。

確かに、青は悲しみや憂鬱、そして、スピリチュアリティを連想させる色であるかもしれないが、アーティストのDavid Batchelorは、ピカソは青の時代をもっと別の色で描くこともできたはずだと主張する (Antoine Simon Fine Art Advisory, 2020)。確かに、彼の言う通り、青を用いなくても、悲しみは表現可能である。ゴッホの『悲しみ』 (Vincent Van Gogh: Sorrow, 1882) や『永遠の入り口で』 (Vincent Van Gogh: At Eternity's Gate, 1890)、セザンヌの『マグダラのマリアあるいは苦しみ』 (Paul Cézanne: La Madeleine ou la Douleur, 1868-1869)、ドガの『アブサントを飲む人 (カフェにて)』 (Edgar Degas: L'absinthe (Dans un café), 1876)、ムンクの『メランコリー』 (Edvard Munch: Melancholy, 1892) など例を挙げれば暇がない。ピカソもまた、青以外の色彩を主に用いて、『泣く女』 (Pablo Picasso: La Femme qui Pleure, 1937) で悲しみを描いている。したがって、「青の時代」では、ピカソが青という絵具を用いて、自身の感情を表現したに過ぎず、青という色自体に何らかの特定の感情と結びつくような絶対的な心理学的意味が存在しているともいえないのである。もしかしたら、ピカソの青の時代の作品を、青という色への「偏見」、すなわち、不幸と貧困を通して見ることは、作品の他の側面を見逃してしまうことにつながるという危惧もある (Antoine Simon Fine Art Advisory, 2020)。このような結論は、心理学を学んでいない人にとって、期待されたものから程遠いとは思うが、実は、これこそ科学としての心理学の考え方であると理解してほしい。

## 2-5. ピカソと神経科学 — 「恒常性の追求」の試み—

やっと、本題である。本項では、ゼキの著書『脳は美をいかに感じるか』 (Zeki, 1999 河内訳 2002) に基づいて、ピカソの作品に対するゼキの神経科学的解釈について論じる。ゼキは、霊長類の視覚脳 (visual brain) の研究を専門とする神経生物学者である。彼は、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン (UCL: University College London) で教育を受け、英国王立協会のフェローを経て、神経生物学教授に任命され、2008年からはUCLの神経美学 (neuroesthetics) 研究室の教授を務めている (Cavanna & Nani, 2014)。神経美学とは、どこで美的な感覚が生まれているのかといった、美学的体験の脳機能や、芸術的創造性に関係する脳の仕組みを研究する認知神経科学の一分野である (石津, 2018, 2022a)。もちろん、神経美学には、18世紀にバウムガルテン (Alexander Gottlieb Baumgarten) が創始した「何が美しいのかという美の本質を問う学問」である美学、そして、19世紀末頃における知覚・認知と美学的体験を科学の対象として研究しようとしたフェヒナー (Gustav Fechner) の実験美学が先行する (三浦, 2016)。石津 (2018, 2022a) によると、フェヒナーにとってより重要な目的は、刺激への反応の背後に想定される神経活動との関係性を説明することであったが、脳機能画像法と認知神経科学の発展により、その実証性の理念は神経美学に引き継がれたとのことである。神経美学が取り組んでいる主要のテーマの一つに、何かを美的に魅力的だと感じている心理状態に関連する特定の脳活動パターンが存在するかであるとされる (石津, 2002b)。これまでの研究において、美的体験に関与する中心的な領域として、内側・眼窩前頭前皮質が繰り返し報告されており (e.g., Kawabata & Zeki, 2004)、また、これらの部位は、脳の報酬回路において重要な役割を果たすと考えられている (石津, 2022b)。誤解を恐れずに、あえて簡潔に記せば、「アートは快樂である」といえるかもしれない。このような知見は、ゼキの書籍

(Zeki, 1999 河内訳 2002) が刊行された時点では、予期はされていたものの、まだ明らかになっていなかった。神経美学研究に深入りするのは本稿の趣旨とは異なるので、この分野のレビューは石津 (2022ab) などを参照してほしい。

ゼキ (Zeki, 1999 河内訳 2002) は、全ての視覚芸術は脳を通して表現されており、したがって、着想も、制作も、鑑賞もすべて、脳の法則に従っていると考えている。芸術家は、脳に見えているものだけを題材に扱い、そして、脳が美しいとするものを描き出す。本稿で紹介するゼキの主張は、大きく2つである。1つ目は、芸術家は、彼ら独自の技術で、しかも無意識にはあるが、それでもなお、脳について研究しているという「芸術家は神経科学者である」という主張であり、そして、2つ目は、脳が恒常性と本質的なものを追及するのと同じように、美術も恒常性と本質的なものを追及している、すなわち、美術の目的は「脳機能の延長」であり、美術の機能は「恒常性の追求」であるという主張である。ゼキは、著書の中でほかにも多様な主張をしているが、本稿では以上の2つに限定し、ピカソの作品を通してそれらの説明を試みる。

### 2-5-1. 芸術家は神経科学者である！

ここでは、「芸術家は神経科学者である」という主張、つまり、芸術家は、彼ら独自の技術で、しかも無意識にはあるが、それでもなお、脳について研究しているということについて述べる。まずは、少しピカソから離れて、ポロック (Jackson Pollock) の抽象画に関する研究を紹介しよう (長, 2016)。

まず、ポロックの『Number 1』(Jackson Pollock: Number 1, 1949) を見てほしい (ぜひ、インターネットを利用してその画像を検索していただきたい)。皆さんは、この抽象画を鑑賞して、「美しい」と感じるだろうか。抽象画は、先述したように、一般的には、現実の世界そのものを忠実に反映するものではない。したがって、抽象画に具体的に何が描かれているのかわからないどころか、そもそも描かれているものになんらかの意味があるのかさえ疑ってしまう人も多いだろう。率直に言って、一部の芸術作品には、なぜこれほどまでに高く評価されているのか理解できないものがある。このような私たちの感覚を象徴するかのような作品として、ロックウェル (Norman Rockwell) の『ちんぷんかんぷん』(Norman Rockwell: The Connoisseur, 1962) がある。この作品は、1962年1月13日発行の「The Saturday Evening Post」の表紙に掲載されたもので、抽象画を眺めている男性が中央に描かれている。この作品内の抽象画は、ドリッピング (カンヴァスを床に置き、絵の具を筆に含ませて滴らす技法) というポロックの制作過程を模倣して作成したものであり、その完成後中央に男性を配置したとされる (Norman Rockwell Museum, 2023)。しかしながら、その男性は絵の方向を向き、こちらに背を向けているため、抽象画の鑑賞者である男性の反応の解釈は、私たちに委ねられている。邦題では、その解釈が既に与えられているが、この絵のタイトルを直訳すれば、「目利き」や「通」という意味となり、必ずしも絵に描かれている「目利き」とされる男性が、「ちんぷんかんぷん」と感じているかどうかはわからない。では、この「目利き」は、もし何かあるとすれば、いったい何を見抜いているのだろうか。

その答えの一つをTaylor et al. (1999) の研究が提供するかもしれない。Taylor et al. (1999) は、ポロックの作品を分析し、そこにフラクタルパターンを発見した。フラクタルとは、部分を拡大した時に全体と同じパターンが得られる自己相似性のことで、自然界にも、厳密な繰り返しのパターンではないが、同じ統計的性質をもつものがたくさんあるとされる。自然界の雲や木がそうであるように、ポ

ロックの作品にも混沌の中に秩序が隠されていたということになる（長, 2016）。しかも歳を重ねるごとに作品のフラクタル次元の値が高くなっており、また、このフラクタル次元は、視覚的好みと関連することが明らかになっている（Taylor et al., 2011）。長（2016）によると、適度なフラクタル次元を持つ作品は、単純さと複雑さが調和し、見ているものに心地よい印象を与えると推測されている。ポロックは、卓説した技術と鋭い感性で、フラクタルパターンを描いていたと解釈できるだろう。

すなわち、ポロックは、彼独自の技術で、しかも無意識にはあるが、それでもなお、脳について研究した結果、見る者に「美しい」という印象を与えるパターンにたどり着いたと考えられる。要するに、見る者に美しいと感じてもらうためには、脳が美しいとするもの、すなわち、脳がどのように機能するのかということとを考察する必要がある、芸術家という生業は、試行錯誤しながら自分の脳を満足させるものを具現化し、そして、他者の脳を満足させるためにあると一般化することが可能であろう。もしこれを達成できれば、たとえ脳における視覚経路の詳細は知らなくとも、満足をもたらした視覚経路の神経機構について何かしら一般的なことを理解したことになる。ここで、ゼキ（Zeki, 1999 河内訳 2002）のいう「芸術家は神経科学者である」という主張が成立する。もしかしたら、ロックウェルの作品に描かれている「目利き」の男性は、鑑賞者として、私たちの脳が好む「フラクタルパターン」を見抜いていたのかもしれない。

ここで、先述した、ピカソの肖像画における曖昧な視線方向に関する研究について思い出してほしい。ピカソもまた、人間の視線方向知覚メカニズムについて深く考察しており、それをうまく刺激するようなやり方で、曖昧な視線方向を肖像画に表現している可能性がある」と結論付けた（河邊, 2010）。すなわち、ピカソも同様に、人間の脳が顔を認識する際にどのように働くのかについて探求し、それをカンヴァスに作品として描いていたと考えてもよいのではないだろうか。つまり、ゼキの言葉を借りれば、当然ながら、ピカソもまた、神経科学者であるといえるだろう。

## 2-5-2. 美術の機能は「恒常性の追求」である！

“The true purpose of painting is to represent objects as they really are; that is to say, differently from the way we see them. It tends always to give us their sensible essence, their presence, this is why the image it forms does not resemble their appearance.”

— Jacques Rivière (“Present Tendencies in Painting”, 1912/1992, p. 184)

続いて、脳が恒常性と本質的なものを追及するのと同じように、美術も恒常性と本質的なものを追及している、すなわち、美術の目的は「脳機能の延長」であり、美術の機能は「恒常性の追求」であるという主張について、キュビズムにおける「形の恒常性の追求」を例にして、解説を試みる。

ゼキ（Zeki, 1999 河内訳 2002）は、人間の視覚を、この世界についての知識を得ることを可能にするために存在するものであると定義している。脳が興味を持っているものとは、獲得する価値のある知識であり、恒久的、かつ、特徴的な性質に関する知識のみ、すなわち、外界にある物体に関する恒常的で普遍・永続的な性質のみであり、それらを利用して、脳は物体を分類することが可能となる。しかし、外界から脳に届く情報は、絶えず変化しているのが現実である。ある人物の顔は、光の当たり方やその人物との距離などの環境やその時々表情によって変化するにもかかわらず、脳はこの人物を別人だと思わず、この人物についての情報を提供し続けてくれる。したがって、視覚とは、絶えざる変化を差し引き、物体を分類するために必要なもののみを抽出する能動的

過程であると考えられる。これを実行するには、互いに関連する3つの過程を経る必要がある。まず、脳に届く絶えず変化する膨大な量の情報から、物体の恒常的、かつ、本質的特性を同定するために必要な情報を選択し、それ以外はすべて差し引いて犠牲にする過程である。次に、選択された情報を脳内に蓄積されている過去の視覚情報に関する記録と比較する。そして、その結果、物体を同定し、分類することが可能となる（より詳しい説明は、Zeki, 1999 河内訳 2002参照）。例えば、人物の姿などすでに大きさに関する知識があるものは、網膜像が小さいほど遠くにあると知覚される。つまり、人が遠くにいて、網膜像が小さくなくても、その人が小さくなったとは思わない。このことを「大きさの恒常性」といい、視覚が能動的に情報処理を行った結果として、私たちに本質的な性質が提供されていることの反映の一例であると考えられる。

このような脳の機能に関して、ゼキ（Zeki, 1999 河内訳 2002）は、フランスの評論家であるリヴィエール（Jacques Rivière: Rivière, 1912/1992）の「絵画の真の目的は物体の真実の姿を描き出すことであり、見えているように描くことではない。知覚できる物体の本質、存在を常に描こうとするためにそこに表現される像は、見かけと異なるものとなるのである。」（p. 40）を引用しながら、同じような表現が多く芸術家や美術評論家の文章に見受けられることを指摘している。そして、脳の機能は、物体の真実の姿を表現することであり、網膜上に映る物体の像だけを見て、瞬間瞬間に違って見える姿を表現することではない」（p. 40）という神経科学者バージョンに置き換えて表現しながら、脳が恒常性と本質的なものを探究するのと同様に、美術も恒常性と本質的なものを探究していると述べている。

再度、ピカソの肖像画の視線に関する研究に立ち戻る。そもそもピカソはなぜ1枚の絵に複数の視線を認知させるような絵を描いたのだろうかという未解決の疑問が残されているからだ。その解決のカギは、先に記した、20世紀初頭にピカソとブラックが創始した試みである「キュビズム」にあると考えられる。

本展示「ピカソ 青の時代を超えて」における『ドラ・マールの肖像』（Pablo Picasso: Bust of Woman (Dora Maar), 1937）の解説には「ピカソは、キュビズムの時代から繰り返されてきた多視点を融合させる試みを引き続き行っている」とある。キュビズムとは、ゼキ（Zeki, 1999 河内訳 2002）に言わせれば、パオロ・ウッチェルロ（Paolo Uccello）とピエロ・デラ・フランチェスカ（Piero della Francesca）が絵画に遠近法を導入して以来の、西洋絵画における「最も過激な試み」である。セザンヌの造形的探究、ゴーガン（Paul Gauguin）のプリミティヴィズムなど多くの影響のもとに醸成した幾何学的な作品は、ルネサンス以来の伝統的な線的遠近法や陰影法によらず、絵画の平面に立体物を表現しうる方法を生み出した（東海林, 2022）。キュビズムの絵画で代表的なものには、例えば、ピカソの『アヴィニョンの娘たち』（Pablo Picasso: Les Femmes d'Alger (O. J. R. Version O), 1911）やブラックの『レスタックの家』（Georges Braque: Maisons à l'Estaque）などがあるが、完全な抽象画と異なり、人物や風景という主題は描かれているものの、具象画と呼ぶには現実が写實的に再現されてはいない。キュビズムを中心とした作家をサポートした画商のカーンワイラー（Kahnweiler, 1947）によれば、キュビストのグリス（Juan Gris）は、キュビズムを「分析の一種」であり、「対象の外観をいくつかの連続的な視点から見るために対象の周囲を動き回った結果の、静的な表象」であると考えており、そして、リヴィエール（Rivière, 1912/1992）によれば、キュビズム絵画の目的は、「絵画にその真の目的、すなわち、対象をあるがままに模写することを取り戻させること」であるとされている（Zeki, 1999 河内訳 2002）。しかし

ながら、対象をあるがままに模写することを達成するには、まず、特定の瞬間の反映を意味する明暗をなくす必要があること、そして、空間におけるある特定の位置を反映し、対象の状況ではなく、鑑賞者の状況を反映する遠近感をなくす必要がある (Rivière, 1912/1992)。ゼキによると、このリヴィエールによる記述は、神経科学者にとっては全く違和感がないという。なぜなら、脳も同じように私たちの周りの視覚世界を作り上げている物体を、ある一つの視点から見るとか、あるいは、標準的な明るさで見るということは決してしない。むしろ、物体は様々な距離や角度から、そして、様々な明るさで見られ、なおかつ、同一性を失わないのである。

すなわち、キュビストが行ったことは、脳が様々な視点から見たものを統一しているように、全ての異なる視点を一つのキャンバス上に表現し、まとめることであったとゼキは述べる (Zeki, 1999 河内訳 2002)。いわば、

「形の恒常性」の追求である。例えば、初期キュビズムの代表的作品であるピカソの『アヴィニョンの娘たち』において、神経科学的に特に興味を惹かれるのは、左下 (向かって右下) の時系列的に最後に描かれた女性における曖昧さであるという。この女性は、こちらを向いているかもしれないし、右を向いているかもしれないし、あるいは、左を向いているのかもしれない。それどころか、実は、私たちに背を向け、顔をぐっとこちらに向けているかもしれない。つまり、180度ぐると回って、その印象を一つの画像に合成したかの印象を与えるため、批評家により「同時視 (simultaneous vision)」という呼び方が生まれたとされる (Golding, 1974)。『女の肖像』(Pablo Picasso: Buste de femme, 1940) は、ピカソには同様の作品が他にはあるものの、曖昧さがいっそう強調された作品であり、女性は3方向のいずれかを向いている。この絵に欠けているのは、この女性を後ろから見た視点だが、ゼキによれば、この視点はかなり情報量が少ないため、「形の恒常性」を達成するためには、脳の興味をそれほど強く引く視点ではないとされる。

これまで記したことをまとめよう。本稿で紹介したゼキ (Zeki, 1999 河内訳 2002) の主張は、大きく2つである。1つ目は、芸術家は、彼ら独自の技術で、しかも無意識にはあるが、それでもなお、脳について研究しているという「芸術家は神経科学者である」という主張であり、そして、2つ目は、脳が恒常性と本質的なものを追及するのと同じように、美術も恒常性と本質的なものを追及している、すなわち、美術の目的は「脳機能の延長」であり、美術の機能は「恒常性の追求」であるという主張であった。ゼキの主張に従うと、ピカソやブラックの初期の分析的キュビズムは、視点、距離、照明を排除して「同時視」で対象の本質を捉えようとしたと考えることができる。つまり、ゼキは、これらのアーティストが、「どの角度から見ても、どの距離から見ても、どのような照明条件であっても、対象を認識する」という脳の能力を直感的に探っていたと考えている。したがって、彼らは紛れもない神経科学者であるといえよう。そして、ゼキは、これらの絵画やその他の初期キュビズムを代表する作品は、極端であるものの、それでも脳はそこに描かれているものを直ちに認識可能である点で優れていると述べている。言い換えれば、キュビズムは、「神

Figure 9  
Les Demoiselles d'Avignon, 1907年



Copyright© 1999-2023 Olga's Gallery  
(www.abcgallery.com)

経科学者」であるピカソたちによって、脳が追及するように「形の恒常性」を追求した試みであると表現できるかもしれない。

付け加えるならば、後期キュビズム、または、総合的キュビズムの作品については、神経科学的な視点から見れば、この恒常性の追求の試みにおいては、失敗だったとゼキは記している (Zeki, 1999 河内訳 2002)。あまりにも多くの異なる視点から描かれているため、タイトルなしではその主題が認識可能ではないからである。例えば、ピカソの『ヴァイオリンを持つ男』(Pablo Picasso: Man with a Violin, 1911-1912) は、その典型であろう。また、ゼキの神経科学的解釈以外にも、キュビズムについて様々な解釈が存在するが、ピカソとブラックのキュビズムについては、「限定された要素によって奥行きのある三次元の空間を表現する可能性を追求すること」が目的であっただけで、こうした観念的な目的はなかったという見解 (東海林, 2022) もあることも心に留めておくべきだろう。

この「恒常性の追求」に関して、ピカソ以外の画家についても同様に目的にされたと考えることが可能なのだろうか。ゼキ (Zeki, 1999 河内訳 2002) は、モネがルーアン大聖堂 (Cathédrale Notre-Dame de Rouen) の正面を何度も描いていることや、セザンヌがサント・ヴィクトワール山 (Mont Sainte-Victoire) を何度も描いていることを例示し、彼らもまた、同じ情景を異なる条件で表現しようとしており、このことは、恒常性の必要性、すなわち、絶えず変化する条件の中の情景や物体の本質的な特徴や特質を抽出することを追求しなければならないことを本能的に理解していたからに他ならず、気づかぬまま、視覚脳の機能を模倣していたのではないかと述べている。このように、ゼキの主張は、脳が恒常性と本質的なものを追及するのと同様に、美術も恒常性と本質的なものを追及しているという点において、一貫している。

## 2-6. 結語

本稿は、ピカソの作品に関連する心理学研究を紹介しながら、ピカソの作品に対する神経生物学者のゼキ (Zeki, 1999 河内訳 2002) の神経科学的解釈について説明することを目的としたものであった。まず、ハトが、私たち人間と同じように、「ピカソっぽさ」を認識していることを示した研究 (Watanabe et al., 1995) を紹介し、続いて、ピカソの作品に描かれている曖昧な視線知覚に関する研究 (河邊, 2010) を紹介した。

ここで再び、冒頭で紹介した、ピカソの芸術に関する見解である、「芸術とは、真実—少なくとも理解するために与えられた真実—を悟らせるための嘘である」(The Arts publishing corporation, 1923) に触れておこう。南 (1983) では、この言葉の「芸術は嘘である」という部分が、どれほど写實的に描かれていたとしても、絵である時点で、すべてが虚実であるという意味で解釈されている。本稿では、「真実」に焦点を合わせて、その解釈の一つが、ゼキ (Zeki, 1999 河内訳 2002) の主張である「芸術によって、心の働き、すなわち、脳の働きがわかる」ということ、より具体的には、「脳の恒常性の追求という目的が芸術に反映されている」ということであると、主に、ピカソの作品を通して、解説することを試みた。ゼキによれば、芸術家は神経科学者であり、美術の機能は、脳の機能と同様に「恒常性の追求」である。ハトや私たち人間が認識する「ピカソっぽさ」や、ピカソが好んで描いた「多視点」は、「神経科学者ピカソ」による形の恒常性を追求する試みだったと考えることができる。

本稿では触れることができなかった、その他多くのゼキによる芸術作品に関する革新的な神経科

学的解釈については、彼の著書『脳は美をいかに感じるか』（Zeki, 1999 河内訳 2002）を参照してほしい。

## 利益相反

本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

## 引用文献

- Antoine Simon Fine Art Advisory (2020). Psychology of color: through the lens of mood and color. <https://antoinesimonfineart.com/insights/psychology-of-color-pablo-picasso>
- The Arts Publishing Corporation (1923). Picasso speaks: A statement by the artist. *The Arts*, 3, 315-329.
- Cavanna, A. E., & Nani, A. (2014). Semir Zeki: The Theory of Multiple Consciousnesses. *Consciousness: Theories in Neuroscience and Philosophy of Mind*, 175-179.
- 長 潔容江 (2016). 美の原理 三浦 佳世 (編) 感性認知ーアイステーシスの心理学ー (pp. 125-139) 北大路書房
- 江藤 光紀 (2007). カンディンスキーの色彩理論とその実践 論叢現代文化・公共政策, 5, 1-24.
- Daix, P. (1994). *Picasso: Life and art*. London: Thames and Hudson.
- Farah, M. J., Tanaka, J. W., & Drain, H. M. (1995). What causes the face inversion effect? *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 21, 628.
- Glubok, S. (1994). *Painting*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Glynn, P. (2022). Piet Mondrian artwork displayed upside down for 75 years. *BBC News*, October 28. <https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-63423811>
- Golding, J. (1974). Cubism. T. Richardson & N. Stangos (eds.) *Concept of Modern Art* (pp. 54-81). New York: Harper & Row
- Hussain, A. R. (2021). Colour Psychology in Art: How Colour Impacts Mood. *Art and Design Review*, 9, 301-308.
- 石津 智大 (2018). 美の認知神経科学、神経美学のこれまで 心理学ワールド, 81, 17-20.
- 石津 智大 (2022a). 美と悲哀の神経美学 日本神経回路学会誌, 29, 119-134.
- 石津 智大 (2022b). 視覚的な美的判断を支える脳機能についての神経美学研究レビュー 認知神経科学, 24, 1-11.
- Kahnweiler, D. H. (1947). *Juan Gris: His Life and Work*. London: Lund Humphries.
- Kalb, C. (2018). How Picasso's journey from prodigy to icon revealed a genius. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/genius-picasso-creativity-greatness-prodigy-legacy>
- (カルブ, C. 藤井 留美 (訳) (2018). 強烈で挑発的、お騒がせで魅惑的な天才ピカソ ナショナルジオグラフィック日本版 5月号, 33-59.)
- Kawabata, H., & Zeki, S. (2004). Neural correlates of beauty. *Journal of Neurophysiology*, 91,

1699-1705.

- 河邊 隆寛 (2010). ピカソの肖像画における曖昧な視線知覚 日本感性工学会論文誌, 9, 539-543.
- Langton, S. R., Honeyman, H., & Tessler, E. (2004). The influence of head contour and nose angle on the perception of eye-gaze direction. *Perception & psychophysics*, 66, 752-771.
- 南 伸坊 (1983). モンガイカンの美術館 情報センター出版局
- 三浦 佳世 (2007). 感性認知 行場 次朗・箱田 裕司 (編) 新・知性と感性の心理ー認知心理学最前線ー (pp. 64-77) 福村出版
- 三浦 佳世 (2016). 感性認知学の射程ーアイステーシスの心理学ー 三浦 佳世 (編) 感性認知ーアイステーシスの心理学ー (pp. 1-22) 北大路書房
- 日本大百科事典 (2023). 「キュビズム」「印象主義」 小学館 (ジャパンナレッジ) (2023年11月29日)
- Norman Rockwell Museum (2023). The Connoisseur, 1961 <https://nrm.org/thinglink/text/Connoisseur.html> (2023年5月10日)
- Picasso, P. (1972). *Picasso on art: A selection of views*. New York: Viking Press.
- ポーラ美術館・ひろしま美術館 (編) (2002). ピカソ 青の時代を超えて 青幻舎
- Rivière, J. (1912/1992). Present tendencies in painting. In C. Harrison & P. Wood (eds). *Art in Theory* (pp. 183-187). Oxford: Blackwell.
- 東海林 洋 (2022). キュビズム ポーラ美術館・ひろしま美術館 (編) ピカソ 青の時代を超えて (p. 120) 青幻舎
- Sinha, P. (2000). Last but not least. *Perception*, 29, 1005-1008.
- Taylor, R. P., Micolich, A. P., & Jonas, D. (1999). Fractal analysis of Pollock's drip paintings. *Nature*, 399, 422.
- Taylor, R. P., Spehar, B., Van Donkelaar, P., & Hagerhall, C. M. (2011). Perceptual and physiological responses to Jackson Pollock's fractals. *Frontiers in human neuroscience*, 5, 60. doi.org/10.3389/fnhum.2011.00060
- Zeki, S. (1999). *Inner Vision: An exploration of art and the brain*. New York: Oxford University Press.
- (ゼキ, S. 河内 十郎 (訳) (2002). 脳は美をいかに感じるかーピカソやモネが見た世界ー 日本経済新聞社)
- 渡辺 茂 (1995a). 認知の起源を探る 岩波書店
- 渡辺 茂 (1995b). ピカソを見わけるハトー人の認知、動物の認知ー 日本放送出版協会
- Watanabe, S., Sakamoto, J., & Wakita, M. (1995). Pigeons' discrimination of paintings by Monet and Picasso. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 63, 165-174.