

第1章

ヒトの認知のメカニズム

1.なぜ脳研究なのか

1-1 世界認識と脳

本論文では製品の形態から形成される「カッコイイ」という印象や、想起されるイメージについて考察するために、ヒト脳の働きを中心に調査を行う。では、なぜ製品形態を知るために脳の働きを調べるのか。それはわれわれの世界認識が脳の働きによって成立する¹と考えるからである。

そもそもわれわれが目で外界を見るという行為は、レンズで外界をフィルムの上に写し取るといった、カメラがやっているようなメカニカルな客観的行為ではないのである。たしかに、外界は眼球の水晶体のレンズ作用によって網膜の上に光点の集合として写し取られる。しかし、見るという行為は網膜の上で成立するものではない。光信号は網膜で電気信号に変換され、脳に運ばれて非常に複雑な信号処理を次々に受けていく。はじめ、網膜から脳の後頭葉に運ばれた電気信号は、そこで、第1次情報処理を受けてから、その情報が、その後脳の各部をめくりながら、2次、3次の情報処理を受けていくのである。ヒトの見るという行為は、結局、脳が作り出したイメージを見るということに他ならない。

「自分は世界がこのようにあるということはこの目で見て知っている」とヒトはいうかもしれないが、実際には、ヒトは脳が見せるように世界を見ているだけの話なのである。そういった意味では、人間の視覚とカメラは違う仕組みで世界を見ている。写真に写った像と、自分の目で見た像が同じように見えるのは、写真で撮った外界の像をもう一度目で見て、脳が目で外界を見たときと同じ信号処理を施すから同じように見えるのである。

信号方式を変えたら、もちろん違って見えるのである。写真をコンピューターで画像化するとき、ストレートに画像化するかわりに、途中でいろいろな信号処理を施せば、コンピューターグラフィックスでよく見るように、どんな画像でも自由自在に作り出すことができる。基本的には脳でも同じなのである。通常は、脳内の信号処理方式を変えることはできないが、神経系の病気でそれが変わって

しまうことがある。すると世界は違って見えてくる。われわれは通常の視覚像が客観的な世界像だと誤解しているから、それを視覚障害とか視覚のゆがみなどというが、実際には、脳が信号処理方式を変更したので、見なれない世界を見るようになったというだけの話である。

1-2 現実とイメージ

通常の日常生活をしているかぎり、自分の脳が作り出したイメージを見るのと、客観的事実を自分の目で見るのとはあまりに質が違うので、両者を混同することはないと考えがちであるが、実はそうでもないのである。

「なーんか照明がボヤーンとしてオレンジ色になってきたの。『アラ、きれい』なんて思ってたらさ、私の体がグニャーって解けていくわけ。今度はテレビとかスピーカーとか部屋全体がグニャグニャにゆがんじゃって。周りにいた人の何人かは異様に首が長くなっちゃうし」

(別冊宝島「気持ちいいクスリ」より、一部抜粋)

上の文章は、強力な幻覚剤であるLSD^④を服用したある女性の体験談である。また、次の文章も見ていただきたい

「ぼくはタンクに入るたびに幻覚を見ることができるようになった、(中略)あげくにぼくは部屋の外に出てあちこちをうろつき、かなり離れたずっと以前見た事件が起こった場所へ行ってみたりすることもできた、あるときは自分の後頭部が見えたこともあった、頭の後ろには手を当てていたのだが、指を動かすと動いているのが見える。おまけにその指の間からは青空が見えるのだ」

(リチャード・P・ファイマン著「ご冗談でしょうファイマンさん」より抜粋)

こちらの文章は、ノーベル賞物理学者のリチャード・P・ファイマンが、ニューサイエンティストとして有名なアメリカのジョン・C・リリーが製作した

感覚遮断タンクⁱⁱⁱに入ったときの手記である。

わずか 1 万分の 1 ミリの幻覚剤が脳に及ぼす影響は、われわれのそれまでの世界認識を簡単に壊してしまう。全身の感覚遮断もまた、尋常ではない知覚を作り出す。これだけでなく、脳に対する直接の電気刺激、脳の血流量の変化などによりヒトの世界認識は信じられないほどの変化を見せる。絶対普遍であると考えていたわれわれの世界に対する認識は、実は正常な脳の働きがあつてはじめて成立するのであり、脳の機能が少しでも正常に働かなくなると、世界の認識はそれまでと全く異なるものになってしまう。

伝統や文化、社会制度、言語などもまた脳の産物である。したがってわれわれは脳の作り出した世界に生きているといってもいい。見ること創造すること評価すること、これらがすべて脳の働きによるものだとすれば、脳の働きを調べずにこれらの問題の本質を知ることはできないであろう。

以上のことが本論文を書く上での前提となる私の根本的立場である。このような立場に立って、製品デザインの形態的要素に関連した「カッコイイ」という印象についての研究を行う。

1-3 機能と形態

製品のデザインを行う上で、モノのカタチや機能だけを考えることが大切なのではない。それ以上にヒトがカタチから、どのような心的メカニズムで印象やイメージといった感覚を作り出しているのかを知ることが重要なのである。このことが明らかにならないかぎり、デザインは特定の能力やスキルを持ったヒトだけが携わることのできる、職人的なカンのみが必要とされる「直感」の世界から抜け出すことはできない。製品デザインの「機能」に関する研究は、ヒューマンインタフェースやアフォーダンス理論に代表される認知科学的、工学的なアプローチにより近年目覚ましい発展を遂げている。しかし、製品のもうひとつの重要な要素であるスタイリングに関する研究はほとんど進んでいない。よって、現在の製品デザインにおいても、スタイリングは昔ながらにデザイナ

ーのカンに頼っている部分が多い。

では形態の視覚的要素に関して何の研究もなされていないのかというと、そういうわけではない。心理学という研究分野が始まった頃から、多くの研究者が形態に関する調査研究^{iv}を行ってきたのである。また最近では、大脳生理学においても、形態と認知の関係は最もホットなトピックスのひとつとなっている。形態に関する研究は、むしろ機能の研究よりも古くから行われていたのである。それでもなお形態とヒトの認知の関係は全体像が見えてこない。ヒトの視覚とはそれだけ複雑なメカニズムによって成り立っているのである。また、ヒトの感覚情報が視覚に大きく依存しているということも、問題をわかりにくくしている点のひとつである。ヒトは視覚情報を、外界を知るための主要な情報源としているので、視覚を知ることがヒトの情報収集、至ってはヒトの世界認識を知ることと等しい。そういった意味でも、形態の視覚的要素を研究することは容易でない。しかし、形態を語るのに形態を認識しているヒトの精神活動を無視することはできない。そこで私は形態の視覚要素に関する認知科学的なアプローチにより、部分的にでも理論的な説明づけができるのではないかと考えた。

1-4 知覚から評価へ

ヒトが視覚器官を介し、モノを知覚して、ある印象を形成する。その印象は発話や、行動により出力され知識として他のヒトに認識される(図3参照)。知覚-評価-知識という根本的パラダイム^vにおいて製品形態と印象の関係性は、現象的な相関関係から推論する他なかった。知覚から評価に至るまでのメカニズムは長い間知られることがなかったため、まるでブラックボックスのような扱いかたをされてきた。知識と評価の関連性は論理的推論によってのみなされていたのである。もちろんこのブラックボックスとはヒトの精神活動のことである。

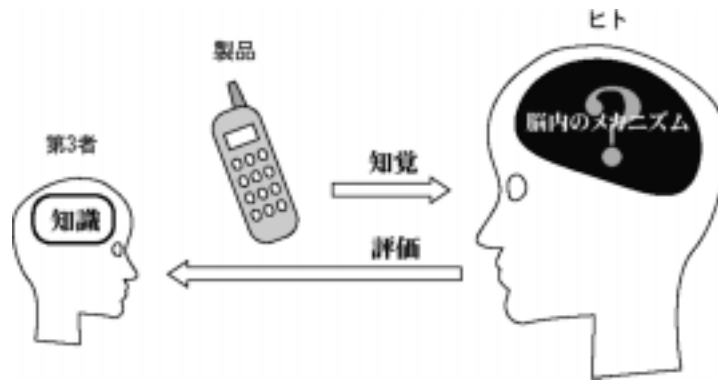


図3 知覚と評価の関係

19世紀初等からヒトの精神活動に関する科学的研究が進んできた。ヒトの精神活動をつかさどる脳の構造や機能の研究^{vi}は、現在でも科学の最も興味深い分野のひとつである。一方、ヒトの脳に関してはまだわからないことが多い。『科学朝日』1991年8月号の脳特集に脳科学の世界的権威であるラリー・スクワイヤ、カリフォルニア大学教授のインタビューが掲載されていた。ここで氏は「認識や記憶のからくりがすべてわかる日はいつくるのでしょうか」という問いに対し次のように述べている。

「私たちはまだ極めて初歩的な段階にいます。物理学の歴史にたとえていえば、15世紀か16世紀と
いったところでしょうか。」

脳の研究はまだ根本原理もわかっていないような状況である。それでも多くの研究者の働きにより少しずつ部分像が見えかけている。第1章では、認知心理学における知覚の研究から、知覚 - 評価の間に介在するメカニズムに関する知見を収集、考察し、知覚と評価の間に介在する精神活動というブラックボックスの中を覗いてみようと思う。

2.光刺激に対する目の反応

2-1 目から脳へ

ヒトがある製品を見て「カッコイイ」という印象を形成するまでの過程のうち、製品を見てその視覚情報が脳に達するまでの過程^{vii}をまとめてみた。

視覚の研究には、とりわけ「分けて理解する」という分析的な操作が適している。というのは、その過程が、情報の論理的な流れ（光エネルギーの存在に始まって、目によるエネルギーの検出、脳の視覚野への信号伝達、脳の中での信号の認知的解釈にいたる）に従うようにみえるからである。この情報の流れ（光エネルギー 目 視覚野 連合野）は、情報処理パラダイムと呼ばれる認知心理学の主要なパラダイムにそっている。このパラダイムでは、情報は一連の段階を通して処理され、それぞれの段階で独自の操作が行われると考えられる。それぞれの段階は、前の段階から送られてきた情報を記録し、処理し、そしてそれを次の段階に送る、このモデルは、わかりやすく「ベルトコンベアー」モデルと呼ばれることもある。

形態の知覚も、この情報処理モデルで示されている処理段階の順序に従う。第1段階では、物質から反射された光が瞳孔を通過して、網膜に達し、眼球の奥に並んだ光受容細胞に吸収され、ここで最初の光学的処理が開始される。網膜に存在するこれらの受容細胞は神経化学的な作用によって他の細胞と相互作用しあう、たとえば、ある処理は促進され、他の処理は抑制されたりする。最初に線、エッジ（縁）、輪郭、コントラスト、色が処理される。これらの最初の過程は、意識のコントロールなしに、自動的に働く。光エネルギーは神経興奮（電気エネルギー）に変換され、次の処理のために脳の視覚野へ送られる。

ここで、目から送られてきた基本的情報が受け取られ、意味あるパターンへと体制化される。入力信号と無数の神経ユニットとの間に多数の結びつきが作られるのは、脳においてであり、これらの神経ユニットが対象に意味を与える。この段階で、世界一般に関する知識と形態に固有の膨大な知識が感覚情報に適用されて、対象が解釈される。

2-2 目の基本的構造

人間の目の基本的構造を、図4に示す。光は、目の開口部である瞳孔を通して、目に入る。この瞳孔は、色のついた虹彩によって囲まれている。目の表面には角膜があり、虹彩の後ろにはレンズがある。一般的な直感に反して、レンズは光をわずかしか屈折させない。入ってくる光を大きく屈折させるのは、角膜の中の液体（眼房水）である。レンズのほうは、調節において重要な役割を果たし、さまざまな距離にある対象に焦点を合わせることを可能にする。レンズは、毛様体筋の働きによって変形する。たとえば、遠くの対象の場合には、この筋肉は収縮し、レンズが凸状になる。眼球の内部は、ガラス体で満たされている。このガラス体はゼリー状の物質で眼球の形状を支えており、浮遊物を除き、ほとんど透明である。

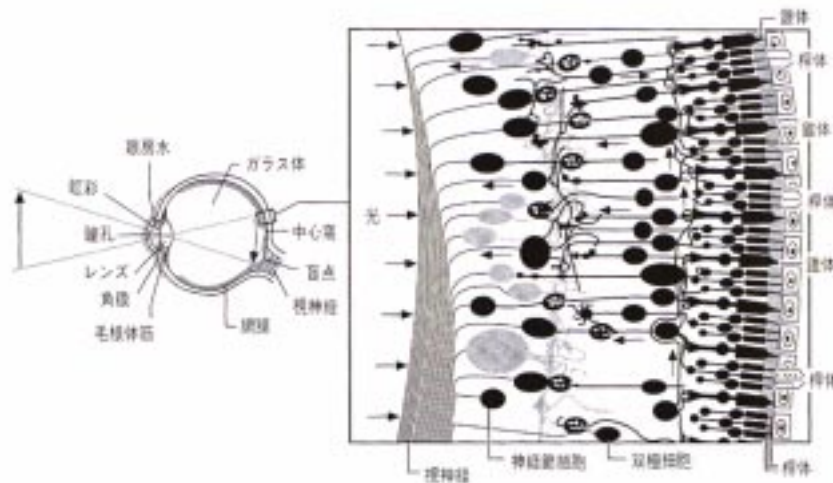


図4 目と網膜の基本構造

2-3 網膜

網膜 (retina)という言葉はラテン語の「網」を意味する rete に由来する。目の裏側すなわち網膜をみると、血管の網目が見えるので、そう命名されたのだそう。これらの血管の後ろに網膜がある。視知覚において網膜は重要な役割を果たすため、網膜を脳の一部と考えている研究者もいるほどである。網膜は、紙と

同じ位の薄さの神経細胞のシートである。基本的な役割は、光を吸収し、それを脳の「言語」である電気化学信号に変換することである。脳に感覚情報を送るのに重要なのは、網膜に存在する次の3種類の細胞である。

1. 光エネルギーを感受する受容細胞（桿体と錐体）
2. 受容細胞から情報を受け取り、次の段階にそれを送る双極細胞
3. 双極細胞からの情報を集め、それを脳の視覚野に送る神経節細胞

2-4 中心窩

瞳孔の反対側（視神経に近いところ）に、中心窩（あるいは「黄班」）と呼ばれる、直径2ミリほどのくぼんだ部分がある。桿体細胞と錐体細胞は網膜全体に分布しているが、その部分にはかたよりのある。桿体細胞は一般に、中心窩を除く網膜全体に分布し、一方、中心窩には、錐体細胞がぎっしり詰まっている。総数からすると、桿体細胞は、錐体細胞に比べはるかに数が多い。それぞれの目には、桿体細胞が1億2500万個ある。

像が最も感度のよい中心窩に落ちる中心視は、視角でほんの、1度から2度ほどの範囲に過ぎない。視覚が鋭敏なのは、この限られた範囲である。実際、中心窩から、数度離れただけで、視力は急激に低下する。人間の中心窩は非常に小さいが、その重要度は、計り知れない。それは、針の先端ほどの大きさを占めるに過ぎないが、その中に、膨大な数の錐体細胞が詰まっているため、ほかのどの部分よりも外界を見るのに優れている。

2-5 視野の範囲

図5には私たちの視野の範囲が示してある。人間は、水平方向でおよそ180度（左右それぞれ90度）、垂直方向でおよそ130度（上下それぞれで65度）の視野の中で対象を検出できる。しかし、鋭敏な視覚は、これよりもずっと狭い範囲に限られる。すでに述べたように、中心窩はほんの小さな視角を占め、傍中心窩（中心窩を取り囲む範囲）に写る像は、それより鮮明さが落ちる。中心窩から

30度の範囲にある像も認識可能だが、中心窩に比べると鮮明とはいえない。周辺視は解像度が悪いが、それでもある程度の情報はとらえることはできる。たとえば、周辺部の対象の動きは、対象の検出をきわめて容易にする。これはおそらく、動く対象の検出が生存のために重要であった、私たちの進化的過去の遺産なのであろう。

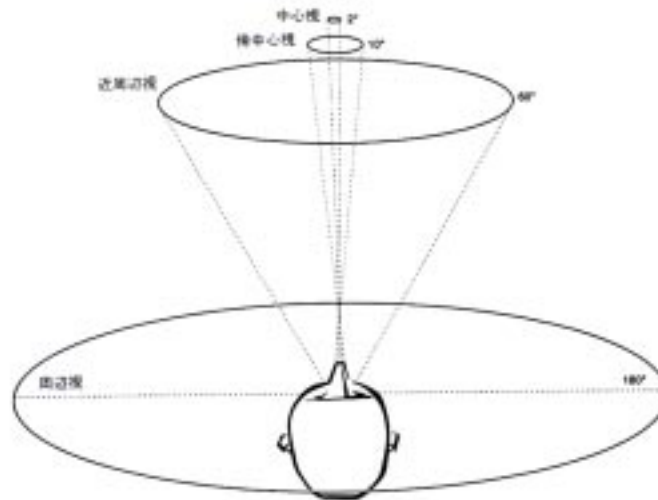


図5 ヒトの視野

視野は、三次元的な「円錐」と考えることができる。中心の対象は鮮明だが、周辺の対象はぼけている。私たちは対象を見るときに、絶えず目を動かして、さまざまな部分に目を向ける。一般に考えられているように、対象を一度に見るのではなく、こうした目の動きの結果、たくさんの注視を行って中心窩に落ちる細部をとらえることによって、視覚像を作り上げるのである。

2-6 動的な視覚

視知覚は、一つの特徴だけに視線を固定するような静的な活動ではなく、目の両側にある筋肉が絶えず収縮、弛緩を繰り返す、きわめて動的な活動である。意識的にコントロールできるこの筋肉の活動は、眼球を動かし、まずある特徴に目を向けさせ、次に別の特徴に、そしてまた、別の特徴に目を向けさせる。大部分の目の動きは、読書時のように自動的だが、部屋に入ってきた人に、目を向ける

ときのように、意識的なコントロールもできる。

これらの目の動きはサッケード^{viii}と呼ばれる。読書時には、毎秒2回から3回のサッケードが起こることが知られている。サッケードの間には、目は、約250~300ミリ秒の間、対象や光景に固定する。ただし、特別な注視では、その持続的時間はこの数倍の長さになる。(サッケードの動きのパターンは人によって、そして同じ人でも、場合によって大きく異なる)。一般に、注視時間は興味深い対象やよくわからない対象では長く、ありふれた対象や単純な対象では短い。私たちは、この注視時間の間だけにある特徴を「見て」、次に別の特徴に移る。目の動きは、見ている時間の10%を占める。こうした目の動きの間、視力は著しく低下する。

以上の解説が当てはまるのが、目による光の検出、すなわち視覚情報処理の最初の段階だということは、強調しておかなければならない。これらの感覚情報が集められ脳へ送られ、そこでまた違った処理が行われる。目では、情報は逐次的に処理されるのに対し、脳では、並列分散的なやり方で処理されると考えられている。

3.視知覚の成立

3-1 ペンフィールドの脳地図

現代脳神経学の基礎を築いたワンダー・ペンフィールド(1891 - 1976)は焦点性てんかん^{ix}の患者に対し、局部麻酔による開頭手術を行った。大脳に対して直接電気刺激を与え、患者本人から何を感じたかを報告してもらうという治療過程から400例以上にも及ぶデータを採集した。その結果、現在の脳研究の基礎資料となる脳機能の局在図を作り上げたのである。

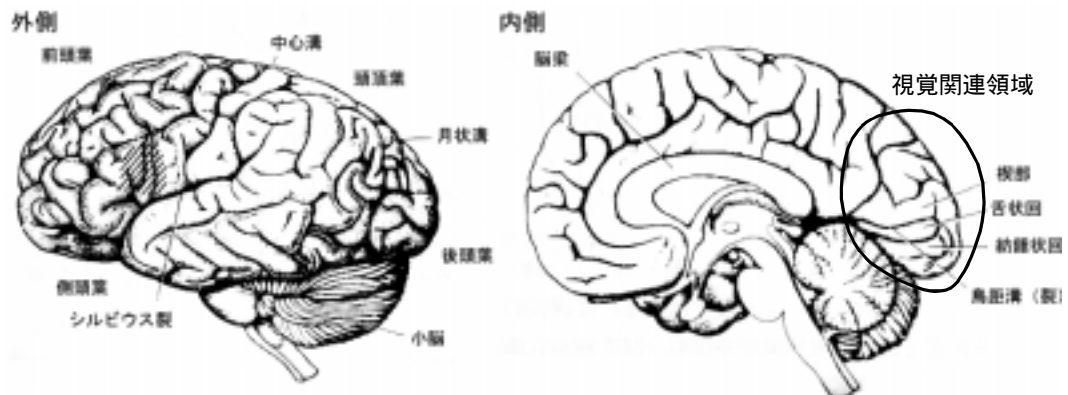


図6 ヒトの脳の主要部分

視覚における大脳の機能は新皮質に存在している。特に視覚は末梢である目の網膜における空間配置を脳内に保存しているため、機能する領野が特定されている。また、機能が高次なものになるにしたがって、機能を特定する領野がはっきりしなくなってくる。視覚に関する領野では一次視覚野、視覚連合野、高次連合野があり、後者になるほどその局在が不明瞭になっていく。

3-2 一次視覚野

ペンフィールドの脳地図には、視覚機能の局在も示されている。外界を「見る」脳の領域は、視覚関連領域と呼ばれる。網膜からの視覚情報がはじめに到達する領域が一次視覚野である。一次視覚野は後頭葉の内側面、鳥距溝という脳溝を挟むように広がっている(図6参照)。一次視覚野は特定の部分が特定の視覚刺激

に反応し、単純な形が処理される。処理された情報は次の処理のため、視覚連合野に送られる。

3-3 視覚連合野

視覚連合野は、一次視覚野の周りを帯状に取り囲むように位置する。視覚連合野では一次視覚野から入力された情報をもとに、視覚情報処理を行う。色彩の認知、動く形の識別と、見えるものの運動、色の識別に輪郭の知覚を伴った形の認知などを行っている。形の基本的な要素である、形態や、色などがここで処理され、ヒトに認知される状態となる。

3-4 高次連合野

高次連合野では、異なった様式の感覚情報を組み合わせ、一つのまとまった情報を形成する。視覚情報処理過程における高次連合野の働きで重要なものは、視覚入力情報からの、入力源に対応する概念の想起がある。入力源がリンゴであったとすれば、網膜からの視覚情報が、一次視覚野 視覚連合野と処理されることにより、その形と色が認知される。リンゴという概念は、リンゴに関わるさまざまな感覚、たとえば、手触り、歯ざわり、味、香り、などの感覚的な記憶から形成される。また、リンゴに関するさまざまな知識もリンゴという概念につながっている。このように、高次連合野では、いま見ているものが何か、という意味的な処理を行っているのである。

3-5 視覚認知

外界の信号を見て処理することを可能にしている私たちの生物学的「ハードウェア」は、ある程度、生まれながらに決定されていて、変わることがない。

目と脳が視覚刺激を処理するしかたは、普通誰でも同じで、明確な一連の段階を経て行われる。それぞれの段階は、脳の特定の領域と関係している。しかし、システム間には相互作用があって、脳の中のいくつかの部分が同時に働く。このモデルの要点を図7に示す。

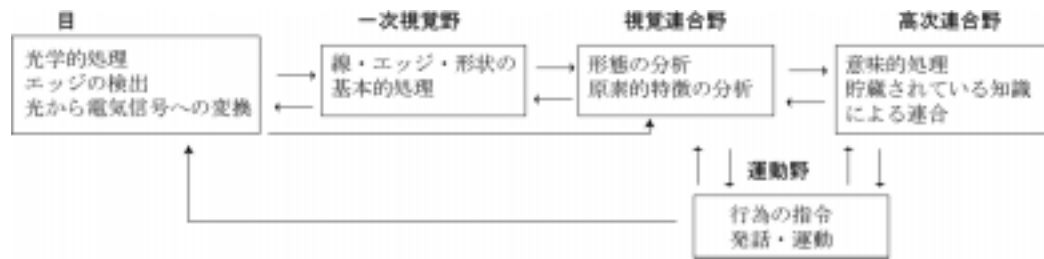


図7 知覚・認知の相互作用モデル

物理世界の視覚情報は目によって検出され（第1段階）、神経エネルギーに変換されて、一次視覚野に送られ（第2段階）、源素的な形の点から処理される。視覚信号は、たとえば垂直線、水平線、曲線、角度といった単純な輪郭の点から分析される。これらの基本的な形は、光景全体の基本的構成要素のような、より大きな単位にまとめられる。情報はさらに、大脳新皮質^xのほかの部分で処理される（第3段階）。これらの部分は、並列的なやり方で活動的になり、神経インパルスが脳の各部分に広く分散して送られ、同時に処理される。これらの過程の合成的結果が、貯蔵されている情報に照らし合わされて、視覚信号の解釈を生み出す。たとえば、脳の指令によって目の向きが変わり、視覚刺激の特定の部分が注視される。この段階で意味処理がなされ、視覚信号が解釈される。われわれが物を「見る」という行為はこの3段階の繰り返しによって成り立っているのである。

4.視覚機能と大脳半球差

4-1 右脳と左脳

人間の脳の機能特性を知るとはわれわれの認知の特性を知ることにつながる。解剖学は図8のように、人間の大脳の構造的特徴として、ほぼ左右対称の形態を持っているということを明らかにしている。2つの大脳はそれぞれ右半球、左半球と呼ばれる。

近年、この大脳の半球における機能の違いに注目が集まっている。この事実がヒトの視覚認識においてどのような意味をなしているのかを考察する。まず、感覚器官である目から左右対称の大脳にどのような経路を経て視覚情報が伝達されるのかをみる。次に伝達された視覚刺激が左右の大脳半球で、どのように視覚像として認識されるかを、機能的な側面からとらえてみる。



図8 ヒトの大脳

4-2 視交差

まずは、目の網膜から入った光の刺激が、大脳まで送られる経路^{xi}をたどってみる。光が瞳孔を通り、網膜にある桿体細胞や錐体細胞に吸収されたのち、その情報は集められ、神経の電気的な興奮に変換される。変換された情報は視神経を通り、脳へと送られる。しかし、脳までの経路は複雑である。図9に示すように、視神経は、いったん中央の視交差と呼ばれるところに集まり、ここで複雑な分配が起こる。一方の目からの神経繊維の半分は、視交差で交差してその目とは反対側の視覚野へと送られる。残りの半分の神経繊維は、同じ側の視覚野に送られる。こうした交差は、他の身体機能でも同じで、対側性と呼ばれている。たとえば、運動機能も、反対側の脳で処理される。図9から、右視野に提示されている点模様の対象の像がたどる経路を追ってみる。この対象から反射してくる光は、瞳孔を通ったあと、左右どちらの目でも、網膜の左側にある受容細胞に吸収

される。これらの信号は、視交差に送られ、そのあと、左半球の外側膝状体を通じて左半球の視覚野に到達する。同様に左視野に提示された対象は、右半球で処理される。

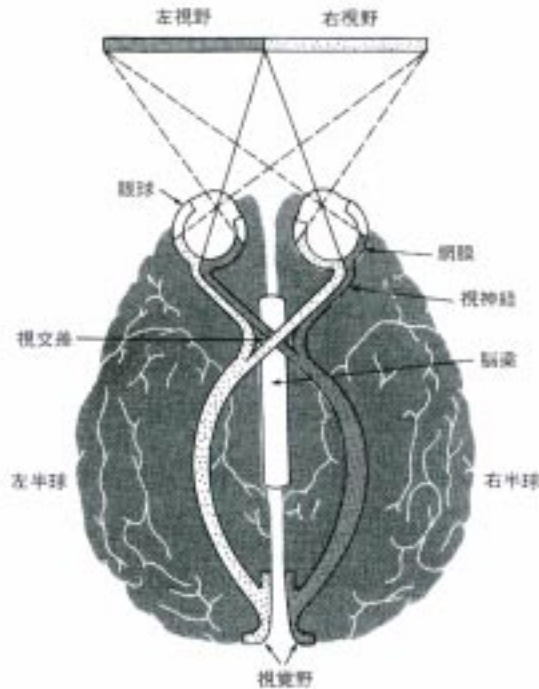


図9 網膜と左右の半球をつなぐ神経経路の模式図

理される。

このようにして大脳に達した視覚情報は、脳内の視覚関連領域での認知過程を経てヒトに認知される。次に、この大脳半球差が視覚の認識にどのように影響するかを考察する。

4-3 機能的局在

2つの大脳半球が、形態的には類似しながら機能的には左右非対称であるということは現在ではよく知られた事実である。左半球は主として言語的材料の認知に優れ、右半球は非言語的材料の認知に優れているといわれている。この問題について科学的にどのような見解がなされるだろうか。

2つの大脳半球の相対的な機能体制や、一方の半球に特定の機能が局在してい

るというトピックスは、過去 30 年にわたり常に神経心理学の話題となってきた研究対象である。ある機能が脳の表面にあり、ニューロンの局在する大脳新皮質の一定の領域に局在していることは、他の大脳に関するさまざまな研究からも明らかである。脳組織の性質上、その局在を正確に定めることはできないが、皮質のさまざまな領域間に機能的な差があるということは間違いがないとされている。

4-4 言語中枢

特に左右の大脳半球の相互に対応する領域の違いは、明らかに存在するといっ
てよい。比較的明瞭な点は、左半球における発話と言語機能の局在^{xii}である。このことは脳損傷患者に起こる失語症に関する臨床的な研究から明らかになったものである。

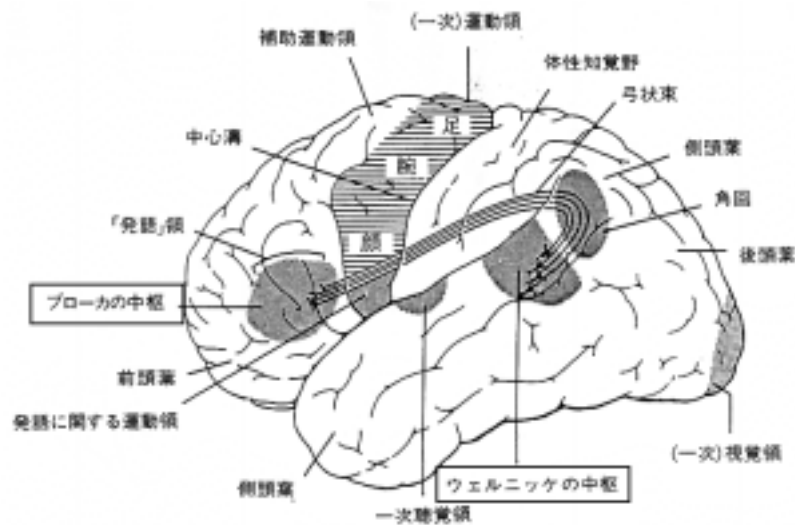


図 10 大脳皮質における言語中枢（大脳左半球）

発話の中枢である前頭連合野に存在するブローカー中枢、言語理解の中枢である側頭連合野のウェルニケ中枢は、左右どちらかの半球に局在することが多く、その傾向は利き腕と関係が深いとされている（図 10 参照）。右利きのヒトは 90% 左利きのヒトでは 70% が左半球に言語に関する 2 つの中枢があると考えられて

いる。また右利きの残り 10%のうち 2%が、左利きの残り 30%のうち 15%が右半球に言語機能が局在し、他は左右両半球に言語機能が宿ると考えられている。

大脳半球の局在化に関し、その詳細は明らかになっていないとはいえない。だが、これまでの見解から、大脳半球の局在化に関連して課題の遂行に非対称性があることがいえそうである。近年では右半球の優れた操作空間性や、相対的な知覚技能といった実験的な事実は、言語機能が普通、左半球に局在しているという事実の副産物として生じているのであって、進化した右半球の機能を示しているのではないと考えられている。

5. 視覚と情動

5-1 情動とは

情動 (Emotion)^{xiii}とは、喜びや悲しみなどの精神状態を指す。さらにヒトによっては、食欲、性欲、のどの乾きなどの動物の基本的な生理的欲求がもたらす精神状態や、それが満たされたときの快感、それが満たされないときの不快感などをすべて情動と定義することもある。情動には、感情など体験者本人が主観的に感じて、主観的に言語表現できるものと、表情、動作、身体の生理的变化などを通じて、外部に表出されるものがあるといえる。

5-2 大脳辺縁系

肉体的情動反応は脳の大脳辺縁系がその機能に関係しているという研究がある。大脳辺縁系^{xiv}というのは図 11 に示すように大脳の新皮質と間脳の間にある部分で、発生学的には古い脳と考えられている。ヒトは他の動物に比べて大脳新皮質が異常に発達していて、脳というとすぐに大脳新皮質をイメージするが、他の動物では、大脳新皮質はそんなに発達しておらず、大脳辺縁系が主体の構造になっている。そのことから、大脳辺縁系は旧哺乳類の脳、あるいは単に動物の脳、と

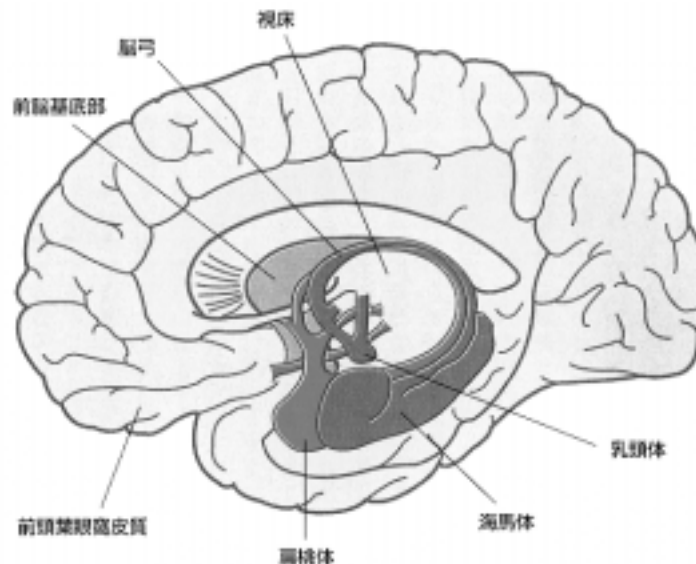


図 11 大脳辺縁系 (Miskin & Appenzeller, 1987 を改変)

呼ばれることもある。大脳辺縁系が情動に関して重要な働きを持っているという事実は 50 年以上も前からわかっていた。動物実験やヒトの臨床観察により、大脳辺縁系の一部が破壊されると、情動活動において異常な反応が見られたからである。しかし、現在においても大脳辺縁系はその機能の局在や、神経経路の連絡がよくわかっていない未知の分野である。

5 - 3 偏桃体

最近の研究によると、情動のメカニズムは大脳辺縁系の偏桃体^{xv}が主要な役割をはたしていることが神経生理学的に明らかになってきている。偏桃体にはあらゆる感覚連合野からの情報が流れ込んでくる。さらに記憶情報と照合した上で、その情報に生物学的な価値判断を与え意味を決定する。この偏桃体での生物学的評価が感覚刺激の価値を決定しているらしい。

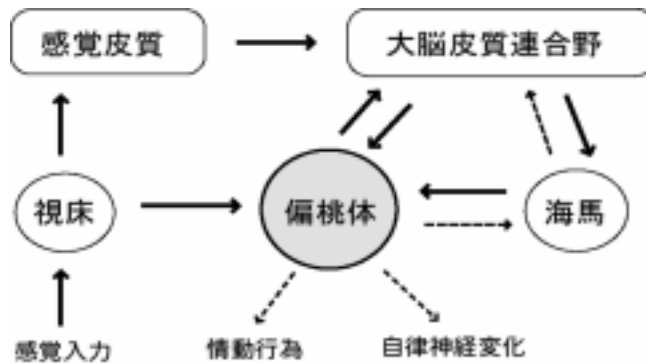


図 12 偏桃体への情報の流れ (LeDoux,1987 より)

感覚入力情報は視床を介して大脳の感覚皮質に送られる。何らかの感覚情報が意味付けを行おうとするとき、必ずといっていいほど記憶との照合を行う。これは図 12 に示した情報の流れを見ればわかるように、偏桃体と、大脳辺縁系における記憶の中核である海馬体とは、お互いに密接に情報交換をしている。このことから、情動と記憶は密接なかかわりを持っていることがわかる。

5-4 快と不快

情動はわれわれの記憶に留められるさまざまな情報によって関係付けられており、各個人の感覚体験により情動の発現は大きく異なる。文化や習慣の違いによって、同じ感覚刺激を快く感じたり、逆に不快に感じたりするといった、情動的な差異が生じる事実は周知のとおりである。この事実はもちろん形態を評価するときの視覚刺激についてもいえることである。同じ形態のモノを見たときでも、評価に個人差が多いのもこのためである。

このような経路とは別に、扁桃体に情報が直接送られるといった経路^{xvi}も確認されているという。これは感覚入力が大脳の処理を待たず、直接情動に関する処理を行えるということを示している。たとえば、草むらから細長い物体が飛び出てきたという状況を想像していただきたい。おそらく多くのヒトは「ヘビ」だと思って驚き恐れるであろう。この場合正確に表現すると、ヘビであると認識する以前、あるいは認識すると同時に恐怖を感じるのである。その後、視覚的な認知が処理され、その物体がヘビではなくロープであることが認識されるのである。このことから、情動は個人の記憶と照合されずに働く場合があることもわかる。特に、この現象は、生物学的な情動評価に関わるものとされている。ライオンを見たときにとっさに恐怖を感じたり、において食べられるものか食べられないものかを判断するようなケースは、その動物の生死にかかわる。このような生物にとって重要な意味的判断は記憶にかかわらず、瞬時に行われる。記憶との関わりが少ない情動評価は、経験によって反応に差が生じることもあるが、動物が生まれながらに備えているものだと考えられる。ヒトは世界認識のための感覚入力を主に視覚に頼っていることから、情動と視覚との関連の強さがうかがえる。

ヒトにとって形態の評価は生死にかかわる重要な情報ではない、しかしヒトが生まれながらに持っている、視覚刺激に対する評価構造は存在すると考えられる。また、その評価構造は経験によって、絶えず変化する部分とそうでない部分があるのだろう。どのような視覚刺激が情動に結びつきやすいのか、という重要な問題については、第2章の心理学的研究の成果からアプローチを行う。

6.第1章のまとめ

ヒトの世界認識は脳の働きによって成立するという立場から、形態もモノに固有に備わる性質なのではなく、われわれの脳の中で生じる像に過ぎないととらえる。

「カッコイイ」形態について知るために、まず「カッコイイ」という印象に対して、インパクトの強さと、情動の喚起という2つのキーワードに焦点を当てた。第1章では形態 知覚 評価 知識といったヒトの認知の根本的パラダイムをより詳細に理解するために、脳の働きという側面から、形態 評価への情報の流れがどのように行われているのかを調査した。

ヒトがモノを見て、そのものが何であるか認識し、何らかの評価をください。

この流れの中で、2つのキーワードと関連の深い、ヒトの形態認識の特性についての研究をまとめた。まず、製品を評価するという行為は大きく次の4つの段階によって成り立っていると考えられている。

1. 人体外部の物理現象としての光の到達
2. 感覚器官である目（網膜）の光刺激受容
3. 脳における視知覚の成立
4. 高次連合野における意味的価値の形成

モノから反射した光が目の中の網膜に達し、光が神経興奮に変換される。このときにすでに特定の波長の電磁波だけが選択的に受容される。この段階ですでに視覚情報はエッジの強調や、色の分解などの処理が施される。

脳に到達した視覚情報は、網膜での位置関係を保ったまま脳の一次視覚野に到達する。ここで基本的な形態の処理が行われ、視覚連合野に情報が送られ、より高次の処理が施され視覚像として認識される。このような視覚の処理はほとんどが自動的に処理され、われわれがその過程を意識することはできない。最終的に視覚情報は高次連合野に送られ、他の感覚や知識との照合を経て意味

的な処理が行われる。ここではじめて形態がわれわれに意識されることになる。

また、ヒトの脳の特徴である左右の脳半球は、機能的に左右非対称であるとされ、多くのヒトには左脳に言語機能に特化した中枢が存在する。この事実は視覚的な処理を行う機能と対比してとらえられ、脳の機能の局在を示す構造的な証拠となっている。脳の機能的な分化は、われわれの認知の特性を示す重要な証拠となる。これに関連したヒトの認知過程の特徴は第2章で詳しく述べることになる。

最後に、意味的な価値評価に関わりの強い、好みや感情に関連した情動の研究を調査し、視覚機能と情動の結びつきの強さが明らかになった。

これらの研究はすべてわれわれの視覚やイメージ、印象の形成に関係している。脳の働きの基本的理解をした上で、第2章ではカタチとヒトの認知に関して心理学的な研究からそのメカニズムを明らかにする。

-
- ⁱ 参考文献[6],[9]
- ⁱⁱ 物質名、リゼルグ酸ジエチルアミド。20～250 マイクログラムというごく微量で作用し、服用すると色彩豊かな幻覚が8時間から2日つづく。麻薬指定の強力な幻覚剤
- ⁱⁱⁱ 光も音も完全に遮断したタンクの中に、人間と同じ比重の液体を入れ、それを体温と同じ温度に保ち、その中に裸になって入り、水中酸素マスクをつけて浮遊する装置。この中に入るとあらゆる感覚刺激が遮断される
- ^{iv} 参考文献[2],[23]
- ^v 参考文献[15]
- ^{vi} 参考文献[8]
- ^{vii} 参考文献[5],[10],[12]
- ^{viii} 19世紀にエミール・ジャヴアルによって読書との関連ではじめて研究された。このシステムの役割は、目標となっている対象を中心窩にもってくることである。詳しくは参考文献[19]
- ^{ix} てんかん発作の一種、脳の特定の場所で、突然神経細胞が過剰な放電を起こすことで始まるとされる
- ^x 大脳半球の表層、灰白質の部分を指す、人間の脳で特異的に発達している
- ^{xi} 参考文献[4],[8]
- ^{xii} 参考文献[4],[18],[44]
- ^{xiii} 参考文献[19]
- ^{xiv} 大脳のうち、海馬の近傍の海馬傍回や、脳梁周辺の帯状回などの系統的に古い皮質と、扁桃体などを合わせたものをいう（詳しくは参考文献[4],[8]）
- ^{xv} 扁桃体、あるいは扁桃核と呼ばれる（参考文献[22]）
- ^{xvi} 放送大学『脳科学への招待、情動』講義より