

脳とふれあう 錯視を作る脳

錯視とはいわゆる目の錯覚のこと。でも実際に錯覚しているのは目ではなく脳。脳がどんな刺激を受けると錯覚してしまうのか？ ちょっと不思議な錯視ワールドへご案内。

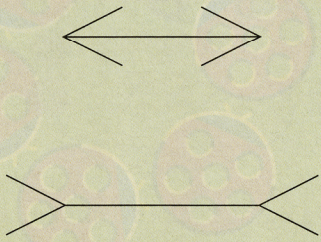
文=北岡明佳

ときに脳は“幻”を視る

錯視の例

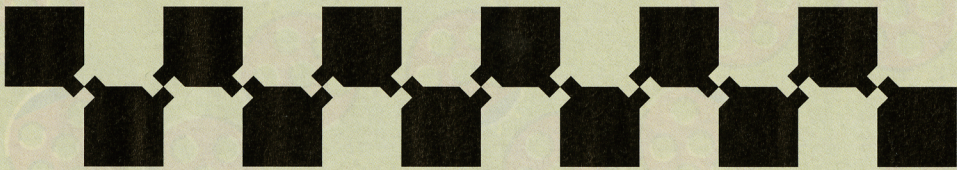
古典的な錯視としては、ミュラー・リヤー錯視(1)が有名である。近年発見された錯視としては、縁飾りエッジの錯視(2)がある。これらは、いずれも幾何学的錯視と呼ばれる。形の錯覚のことである。
一方、色の錯視や明るさの錯視もある。色の錯視としては、ムンカー錯視(3)がある。明るさの錯視としては、1999年に発表されたログヴィネンコ錯視(4)の錯視量が際立って多い。

1 ミュラー・リヤー錯視



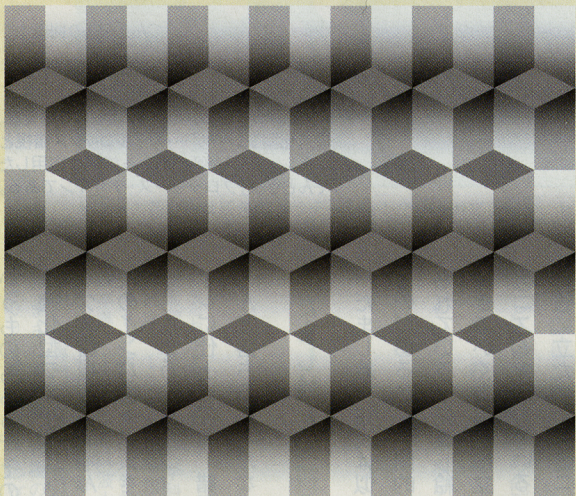
水平線分の長さは上下で同じであるが、「矢羽」が内向きのもの(上図)よりも外向きのもの(下図)の方が長く見える。

2 縁飾りエッジの錯視



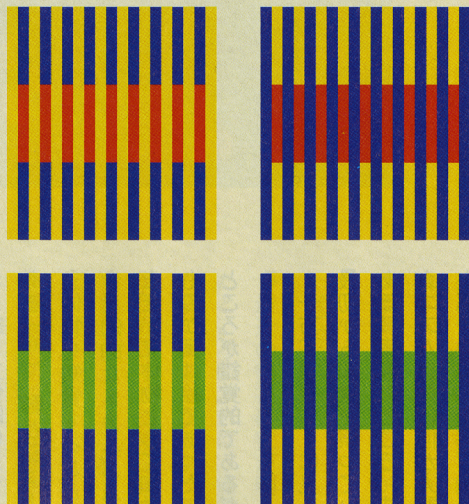
上下の正方形の列の境界は水平であるが、右に傾いて見える。

4 ログヴィネンコ錯視



物理的には同じ明るさの横長のひし形の列が5つあるが、上から明・暗・明・暗・明に見える。

3 ムンカー錯視



上の赤の縞模様は同じ色であるが、左はオレンジ色に、右は赤紫色に見える。下の緑の縞模様は同じ色であるが、左は黄緑色に、右は青緑色に見える。

異能の人々

違うのか？ それとも、変わらないのか？
天才の「脳」について考える。

天才であることの意味

世に言われる天才とはいったい何者なのか。

レオナルド・ダ・ヴィンチを筆頭に、ミケランジェロ、モーツァルト、カント、ニュートン、エジソン、ピカソ、そして日本では南方熊楠など、天才の冠を戴く歴史上の偉人たちは少なくない。そこでひとつ言えることは、彼らなくして現代社会はありえないということ。天才とは後世に影響を及ぼす業績を残した者たちのことを指すのだ。

では、彼らの脳は普通の人の脳とどこが違うのだろうか。
たとえば、相対性理論で有名な20世紀最大の理論物理学者アインシュタインも当然、天才の一人だが、その死後、彼の脳の解剖分析が行われている。手掛けたのは大脳生理学のマリアン・C・ダイヤモンド。分析の結果、ひとつの神経細胞に対するグリア細胞の数が脳のある領域において通常よりも有意に多

かった。ひとつの神経細胞を支えるためには多くのグリア細胞が必要であることから、アインシュタインの神経細胞はこの領域において非常に活動的であったとも考えられる。

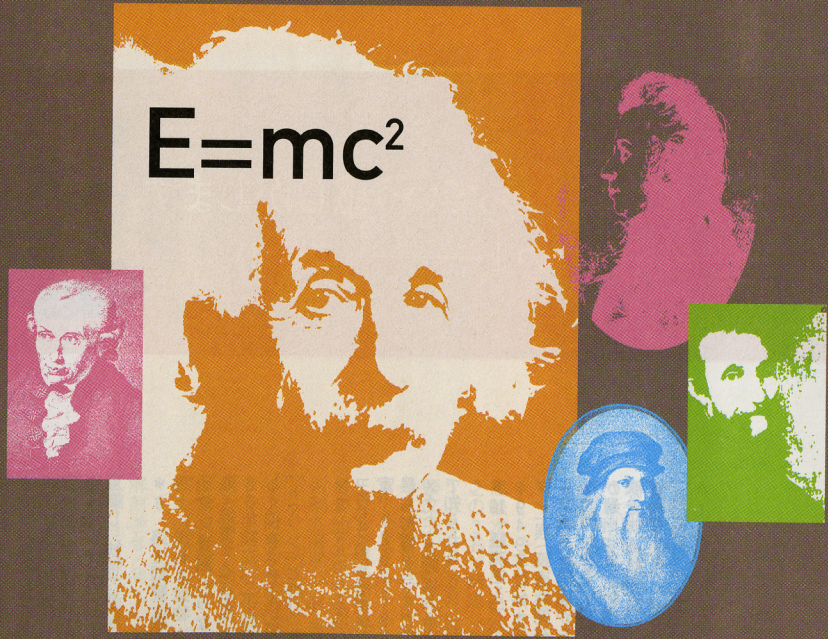
神経細胞同士の関係が密であれば密であるほど思考パターンのバリエーションが豊富で、創造や発見につながると考えられることもできる。ただ、神経細胞同士の関係をはじめとする脳機能は幼児期、特に臨界期(感受性期)と呼ばれる脳の発達期間に基礎が育まれるものと考えられている。臨界期における環境の在り方が重要なのだ。アインシュタインの場合、5歳の時に父親から方位磁石をもらったことが、自然界のしくみに対する興味を抱ききっかけとなった。

またアインシュタインは、5歳頃まであまり言葉を話さなかったらしく、このことから彼はサヴァン症候群だったという説もある。モーツァルトや山下清もそうだったと言われる。

さて、臨界期の環境が脳機能を発達させる上で重要なことは確かだが、きつとそれだけで将来に天才と呼ばれるようになるわけではない。多くの場合、基礎の上に重ねられる努力や波乱万丈の人生があればこそだろう。単に脳の問題だけではない。

サヴァン症候群は、知的障害を伴う自閉症患者で、特定の分野においてのみ驚異的な能力(特に記憶力や表現力)を発揮する。ダスティン・ホフマン主演の映画『レインマン』のモデルとなったキム・ピークという男性もその一人。ずば抜けた記憶力を持つ。彼の脳をCT(コンピュータ断層撮影)やMRI(核磁気共鳴装置)でスキャンしたところ、左右の大脳半球をつなぐ脳梁(脳梁線維)の完全な欠損が認められた。脳梁線維は、一方の半球から他方の半球へ信号を伝達する線維の中でも特に重要である。しかしこのことと驚異的な能力との関連性はまだ説明がなされていない。

$$E=mc^2$$



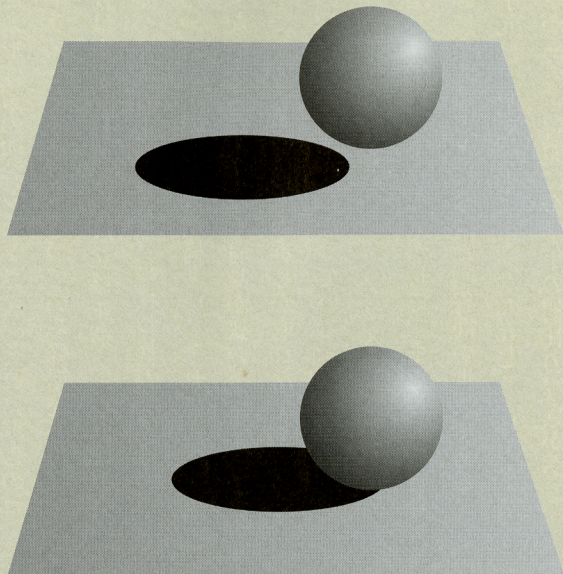
「E=mc²」
100年あまり前、アインシュタインが相対性理論を確立する際に導き出した式。各記号が表す意味は、E:物体の持つエネルギー、m:物体の質量、c:光速。

7 「さかさま顔の過大視」 (作/北岡明佳)



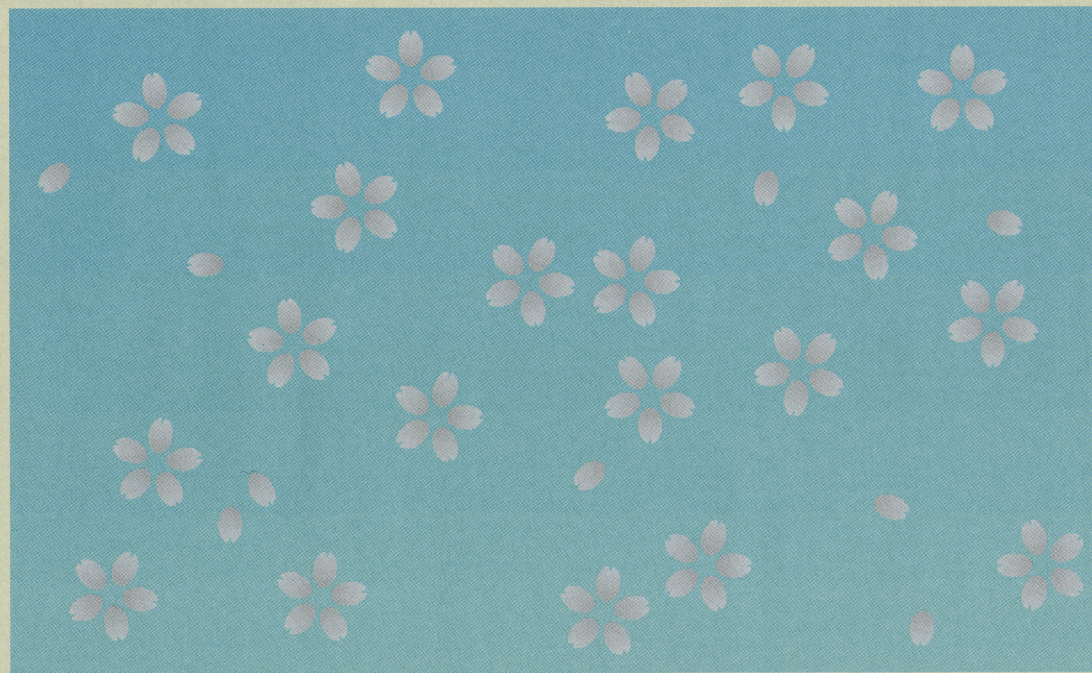
上下の顔の大きさは同じであるが、下の方が大きく見える。

6 影の効果



影が物体の空間位置の知覚に及ぼす効果のデモンストレーション。影の位置が違うだけなのだが、上図では球が浮いて見える。

8 「サクラ」 (作/北岡明佳)



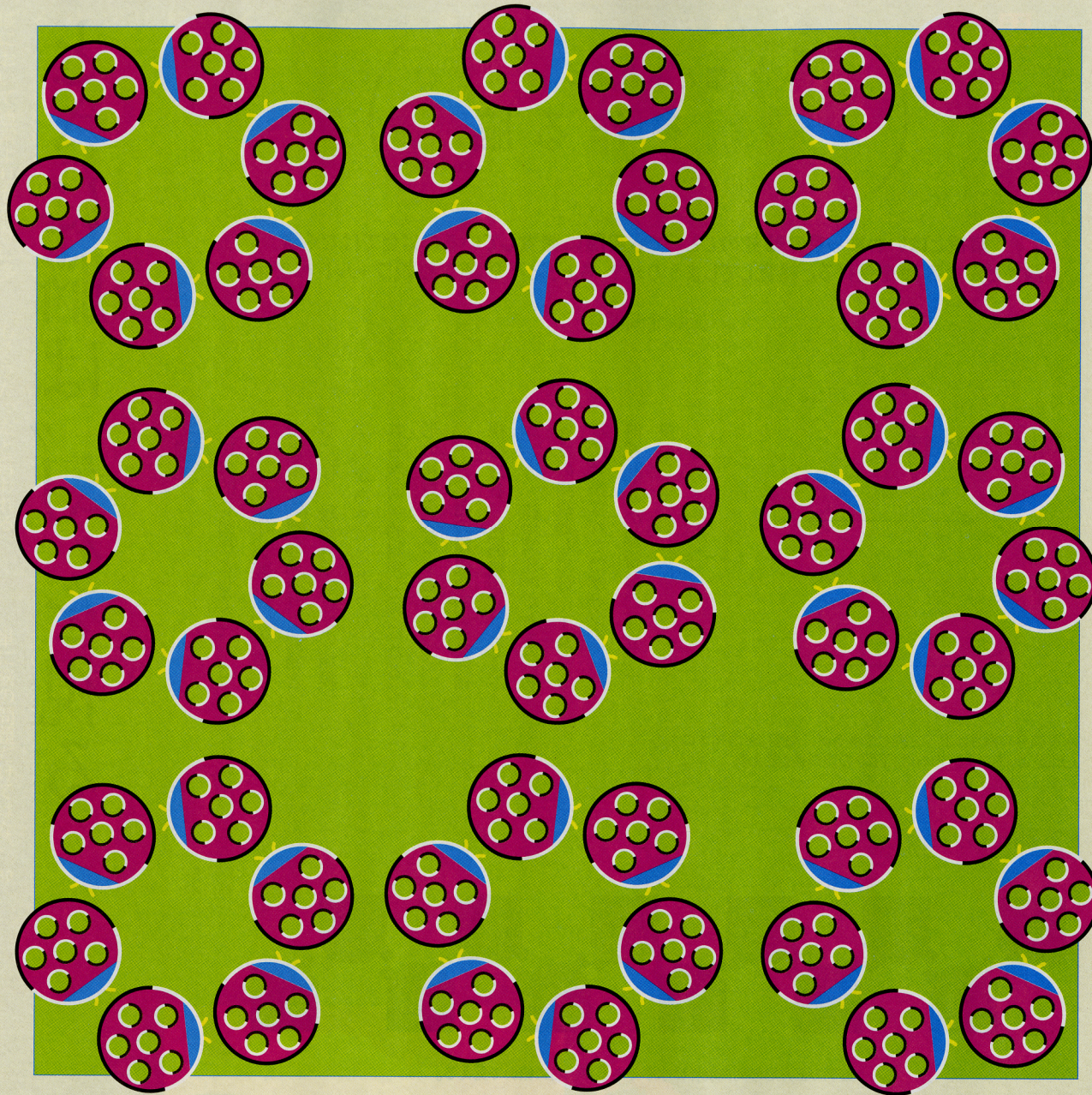
サクラの花びらは灰色のグラデーションで描かれているが、ピンクに色づいて見える。

(きたおか・あきよし)
立命館大学文学部人文学科心理学専攻教授。1961年高知県生まれ。1984年筑波大学第二学群生物学類卒業。1991年筑波大学大学院博士課程心理学研究科修了(教育学博士)。専門は知覚心理学。近著に「だまされる視覚 錯視の楽しみ方」(2007年、化学同人)がある。

最近の錯視研究が明らかにしたところによれば、錯視は生存の役には立たないが、芸術とは関係がある。錯視図形では、錯視量が多い方が「美しい」のである。これには、日本大学の研究グループによる実験心理学的データがある。
サクラの花は美しいが、ここにも錯視はある。ソメイヨシノの花びらの一つ一つは、よく見ると白いのであるが、記憶色としてはピンクである。その理由としては、青空との色の対比によって、花びらがピンクに見えるということが考えられている(8)。

錯視と美

役に立つ視覚的メカニズムがあると、それは錯視ではないと分類されてしまうことから、これは循環論証的であるが。



5 「てんとう虫の回転」 (作/北岡明佳)

(作/北岡明佳)

てんとう虫のリングが回転して見える。最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視と筆者が呼んでいる錯視を応用した「てんとう虫」プロデュース・デザインである。

静止画が動いて見える錯視というものもある。その中でも、最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視と私が呼んでいる錯視のインパクトは大きく、5に示したようなグラフィックデザインに仕上げてても、錯視量はほとんど落ちることがない。

だまし絵と錯視の違い

だまし絵と錯視は似たようなものであるが、学問的には区別されている。だまし絵は人間が生きていく上で役に立つ視覚メカニズムを使っているが、錯視は役に立たないメカニズムを使っている。

例えば、だまし絵で最もよく使われているテクニクは、影とシェードを用いて平面に描かれた絵を立体的に見せるものである(6)。影とシェードから立体物を知覚すること自体は、合目的なメカニズムである。ただ、立体物として知覚されたものが実は絵であった、ということが錯覚的であるだけである。

一方、錯視は7に見るように最初から知覚が誤っているのである。実際のところ、錯視のメカニズム自体に何か人間の生存上都合のよいことがあるということはない。もっとも、生存の