

錯視は視覚の〈誤り〉か？

—外界の妥当な解釈としての視覚的錯覚—

日吉心理学教室 田谷修一郎

錯視 (visual illusion) とは

私たちの目は外の世界を「そのまま」見ているわけではありません。私たちの見ている主観的な世界は目と脳の働きによって「解釈された」世界です。このため、私たちの見ている世界と実際の世界の間には、大きさや形、色などに驚くほどのズレが生じることがあります。このズレを錯視 (visual illusion) と呼びます。

三次元空間の知覚と錯視の関係

世界は縦・横・奥行きからなる3次元の空間であるのに対し、私たちの目に映る網膜像はそこから奥行きの次元が抜けた縦横2次元の平面像です。このことは私たちの2次元像の解釈に曖昧さをもたらします。例えば図1のようなY字型の図形を考えてみましょう。これは四角い箱の奥まった隅でしょうか、それとも出っ張った角でしょうか？あるいは単に平面上に置かれた3つの線分でしょうか？このような解釈可能性の幅は錯視を生み出す要因のひとつです。

例えば図2左について「どちらのフォークのほうが『遠い』でしょうか」という問いについて考えてみましょう。このポスターの上では二本のフォークの大きさは等しく描かれているので、同じ距離だと答える人が多いでしょう。では次に図2右を見て下さい。今度は上のフォークの方が「遠く」にあると答える人が多いのではないのでしょうか。これはフォークを囲んだ台形が遠近法の効果をもたらすためです。ここまでは特に不思議はありませんね？ではここで右図の上下のフォークの大きさを比べてみましょう。フォークの大きさは左の図と変わりませんが、上のほうが大きく・長く見えるのでは無いですか。台形で囲んだだけで大きさが変わって見えるのは不思議に思えるかもしれませんが、「目とはなんでもい加減なのだ」と思う人も多いでしょう。でもこう考えるとどうでしょう。もし二本のフォークの長さが同じなら、遠いものは小さく描かれるはずで、同じ長さに描かれているということは、「実際には(描かれた空間の中では)上の(奥の)フォークは下の(手前の)フォークよりも長いことになり得ます。つまり、描かれた風景における長さ考えると、上のフォークを下のフォークよりも長いと感じることは「誤り」ではなく、「妥当な」解釈なのです。このように、絵を見るときに紙・画面の上の長さや形を見るのではなく、距離や空間内の位置関係を考慮して描かれた世界の長さや形を知覚する強いクセがあります。

知覚の恒常性 (perceptual constancy)

ではなぜそのようなクセを私たちはもつのでしょうか？このことは先に述べた網膜像が2次元であることと強く関係します。私たち自身の移動やものの動きによって、網膜像の大きさは激しく変化します。たとえば10m先に立っている人が5m先まで近づくと、その人の網膜像上の大きさ(背の高さ)は半分になります(図3)。もし私たちの視覚が網膜像の大きさを優先するならば、世界のものの大きさはとても不安定に見えてしまうでしょう。しかし実際には、私たちの目と脳は視る対象までの距離を考慮に入れ、もとの世界の大きさや形を「復元」することによって、見ている世界を安定させる仕組みを備えているのです。このような視る世界を安定させる仕組みを「恒常性 (constancy)」と呼びます。こうした恒常性の働きが多く錯視を生んでいると考えられます。

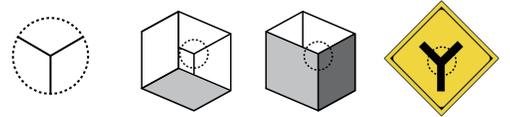


図1 「Y字型接合部 (Y-junction)」とその可能な解釈

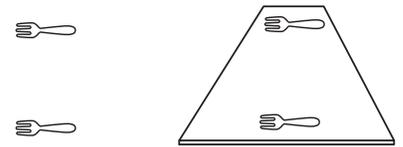


図2 上下のフォークの大きさは？

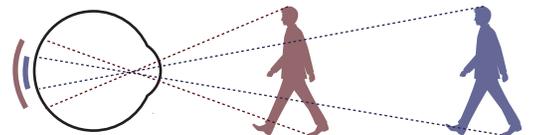


図3 距離が変わると網膜像の大きさも変わる

無加工の写真に生じる錯視

錯視を生み出す恒常性とは、二次元画像(網膜像)上の大きさや形ではなく、そこに描かれている物体の本来の大きさや形を知覚しようとするメカニズムです。恒常性の働きからは、三次元空間を映したものであれば、日常的な風景写真にも錯視が生じると予測できます。なぜなら三次元空間を二次元平面にそのまま表現することは出来ないため、そこには必ずズレが生じるためです(このことは、球体である地球を二次元の地図上に表現しようとする大陸の大きさや形に歪みが生じてしまうという問題と似ています)。実際、無加工の写真にも錯視が生じていることはこれまでに幾つもの研究で報告されています(Osa et al, 2004; Kingdom et al, 2007)。「道路角度の過大視(図4a)」では、線ABの成す角は30~60度の鋭角に見えますが実際は90度を超過しています。「距離の二等分錯視(図4b)」では、線ABを二等分する点は3か4あたりに見えますが、実際は1です。「斜塔錯視(図4c)」では、左右の塔の傾きが違って見えますが、実際には二つの写真は同一のものです。



図4a 道路角度の過大視 (Osa et al, 2011)



図4b 距離の二等分錯視 (田谷, 未発表)



図4c 斜塔錯視 (Kingdom et al, 2007)

逆にすると消える錯視・あられる錯視

道路角度の過大視錯視など、写真に生じる錯視は写真を逆にして観察すると効果が弱まることが知られています(Osa et al, 2004)。このことは見慣れない視点では恒常性がうまく働かないことを示唆しています。また、立命館大学の東山篤規教授は「股のぞき」で見た風景には恒常性が動きにくいことを示し、体の姿勢もまた恒常性の働きに重要であることを示しました(Higashiyama & Adachi, 2006)。この研究に2016年度のイグ・ノーベル賞が授与されたことは記憶に新しいかと思えます。今年度の文学部開講心理学実験演習(『心理学III・IV』)では、道路角度の過大視を生じる写真を「股のぞき」として錯視が弱まることを実験によって確かめました(図6)。

これらの実験結果は、視覚のメカニズム(恒常性)が正常に動かなくなる場面で、むしろ錯視は弱まったり消えてしまうことを示しています。目の錯覚はしばしば視覚の誤作動・エラーによって生じるものと考えられがちですが、そうした単純な枠組みで括ることが難しい現象であることがわかるのではないのでしょうか。

また筆者(田谷)は、手の甲の写真と逆にするだけで奇妙に指が短くずんぐりとした、歪な形の手に見えるという錯視を発見しました(2014年度錯視コンテスト入賞)。この「蛙の手錯視(図5)」は、写真を逆さにすることで生じるという点で、写真に生じる他の錯視とは矛盾するようにみえるかもしれませんが、実際は、錯視が生じているのはむしろ正立像(図5左側)なのです。図5左正立像では指がかなり短く写っているにも関わらず、恒常性の働きによって私たちの多くはそのことに気づきません。逆にした図5右の写真では恒常性が上手く働かないために遠近法的な指の長さの短縮が明らかになり、このことが錯視として私たちに気づかれるのがこの現象であるといえます。

まとめ：気づくことで錯視になる

このように、錯視は二次元画像上に表現した三次元空間にあたりまえに生じているものであり、そのことに気づいたときにはじめて認識される現象だといえます。私たちは普段写真にうつった物体や風景の長さや角度を定規や分度器をあてて計ったりしないためにそのことになかなか気づかないのです。おそらくみなさんのこれまで撮ってきた写真にも沢山の錯視が隠されていることでしょう。

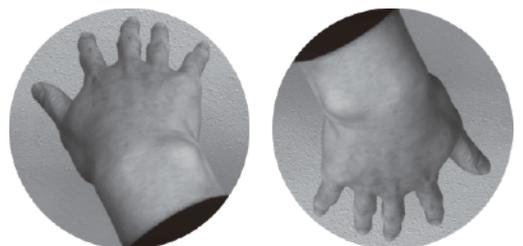


図5 「蛙の手」錯視 (田谷, 2014)

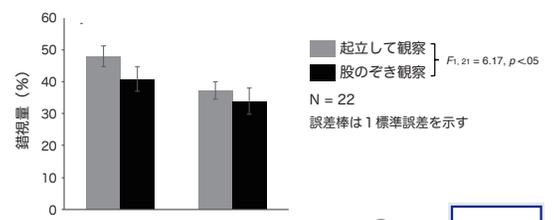


図6 錯視の「股のぞき」観察結果



一川誠 (2012) 錯覚学 知覚の謎を解く 集英社新書
北岡明佳 (2007) だまされる視覚 錯視の楽しみ方 化学同人
下條信輔 (1999) 〈意識〉とは何だろうか 脳の来歴、知覚の錯誤 講談社現代新書
後藤 肇男・田中 平八 編 (2005) 錯視の科学ハンドブック 東京大学出版会

