

細菌、節足動物、魚類、両生類、爬虫類、哺乳類、鳥類すべてにおいて、磁気に対する感受性を持つ動物が存在することが行動実験によって知られています。行動実験では、人工的に異なる条件の磁気刺激を動物に与え、動物が起こす行動が変化するかを調べます(たとえば、渡り鳥がどちら向きに飛び立つか)。変化の有無は、多数の動物、多数の実験試行に対し、行動変化が統計的に有意か(たとえば、実験結果が偶然に起こる可能性が 5%以下かどうか)で確かめます。さて、動物の一員であるヒトの磁気感受性はどうでしょうか？仕事で研究をしていると、高価な実験装置を購入し、多数のヒトを募集し、多数試行の磁気感受性の行動実験を行なってみようというモチベーションはあまり湧いてきません。このモチベーションについて、少し考えてみます。磁気は光、音と同様、存在の認められた物理量であり、どこにでも存在し、磁気知覚(顕在意識上の感受性)があるなら、見る・聞くのような特別な知覚動詞が与えられているはずです。しかし、磁気がどういう知覚を起こすのかは想像することすら難しく、前述の低モチベーションにつながります。一方、知覚以前に磁気を受容体はあるのでしょうか？受容体は、視覚では網膜、聴覚では蝸牛のように、外界の量(物理量など)を神経信号に変換するセンサ器官のことです。動物実験によって、器官とまで言えませんが磁気を受容機構の候補にはマグネタイト(物質)、クリプトクロム(タンパク質)、電磁誘導(物理法則)が挙げられています。ヒトでは、マグネタイトは頭部全体、クリプトクロムは網膜に存在し、電磁誘導は万物に存在します。そうすると、少しモチベーションが湧いてきます。

1980 年ごろ、ヒトの地磁気感受性を調べる、とても直接的な研究が行なわれました。その実験では、多数の被験者をとある出発地からバス旅行に連れ出しました。被験者には行く先は告げず、バス旅の行程はぐにゃぐにゃで、何より被験者には目隠しをしていました。到着地において出発地はどの方向かを指差させたら、統計的に有意に正確であったという結果でした。被験者には目隠しに小さな磁石を挟んでいるもうひとつのグループがあり、このグループが指した方角は不正確でした。つまり、磁石に妨害されなかった地磁気が、方角定位に利用されたと考察されます。この明快な成果は、*Science* 誌に掲載され有名になりました。ただ、もうひとつ有名になった理由があります。世界的にさまざまな場所で再現実験が行なわれましたが、残念ながらことごとく失敗に終わってしまいました。この理由はわかっていません。

整理すると、ヒトも他の動物同様、磁気感受性を持っていてもおかしくないが、顕在意識には上ってこないだろうということになります。視聴覚等に関する行動実験では、ボタン押しなどの行動指標以外に、生理指標を計測することがあります。脳内処理が顕在意識に上らない場合、結果が行動指標には現れにくいでしょうが、生理指標に現れるかどうかには関係がありません。意識の顕在・潜在とは関係なく、脳内処理が脳内の生理現象であることには変わりないためです。そのような生理指標のひとつに脳波があります。脳波のアルファ波は 1 秒間に 10 回程度大小を繰り返す電気的な波で、何もしていない覚醒時に振幅が大きい状態になります。逆に、何らかの事象(外部からの刺激等)に対して脳が処理を行なう場合、振幅が処理に先駆けて(顕在意識に上らない内から)一時的に小さくなります。これはアルファ事象関連脱同期(ERD)と呼ばれ、いろいろな事象に対し生じることが知られています。すなわち、ヒトが磁気感受性を潜在意識にでも持つならば、アルファ ERD が生じることが期待されます。そこで、行動課題は与えず生理計測に徹することにしました。さて、磁気感受性を持つ動物は、磁気の中でも地磁気を知覚しナビゲーション(方角定位等)に用いています。ヒトが磁気感受性を進化上継承しているなら、知覚こそ失っても同種のものである可能性があります。そこで本実験では、本当の地磁気を打ち消し、強度は実験地の地磁気と同じとし、ゆっくりとスイングする磁気刺激を人工的に作りました。ちょうど本当の地磁気(ほぼ変化がない)の中で、相対的にヒトがゆっくり回転しているような磁気刺激に対応します。本当の地磁気には、地面に対し平行な成分だけでなく垂直な成分も含まれ、北半球では下向き、南半球では上向きになります。そこで、人工磁気刺激には北半球での回転と、南半球での回転の条件を用意しました。一方、被験者は年齢、性別、人種はばらばらでしたが、普段暮らしている場所は北半球に限定しました。結果として、北半球回転条件に対してのみ、アルファ ERD が統計的に有意に観察されました。このことから、ヒトの地磁気感受性は、潜在意識に存在している可能性があります。潜在意識が顕在意識に影響を与える現象は多々知られており、ヒトのナビゲーションに関する知覚に地磁気は間接的に影響を与えているかも知れません。