埼玉経済

サイ・テクこらむ 知と技の発信【82】

埼玉大学・理工学研究の現場

行動の効率化の学習

古舘 宏之 理工学研究科 助教

■側坐核

行動を効率化するには、目的に対して必要な行動を促進し、不必要な行動を抑制することが重要です。

例えば、運動会の徒競走を考えてみます。スタートの合図で全力疾走を行い、ゴールを切ったら全力疾走をしないでしょう。スタートからゴールまでの全力疾走は必要な行動で、ゴール後の全力疾走は不必要な行動と考えることができると思います。

私たちの研究グループでは、「側坐核」とよばれる脳の領域が、どのように行動を制御しているか調べています。その結果、側坐核はゴール後の不必要な行動を抑制すること、さらにそのことが、必要な行動の促進と関係することがわかってきました。

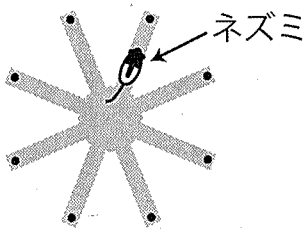
■抑制と促進

私たちの研究グループは、ネズミを用いて研究しています。八方迷路とよばれる装置を用いて、課題をどのように解くかを、ビデオカメラで観察し解析しています。

八方迷路の全アームの先端にエサとして小さな砂糖を置いています(図を参照)。全てのエサを獲得するとゴールです。この課題で、行動の効率化を観察することができます。

最初、ネズミは新規の環境なので、警戒しながら、ゆっくりと装置内を探索し、時間がかかりますが、全てのエサを獲得します。

このトレーニングを繰り返すと、エサを取るための行動が速やかになり、全てのエサを取るまでに要する時間も短縮されます。言い換えれば、学習によってエサを取るための行動、すなわち必要な行動が促進されていきます。



八方迷路の概略
黒丸がエサ

一方で、エサを全て取り終えた後、すなわちゴールした後の行動は、最初、行動量が多いのですが、トレーニングを繰り返すとゴール後の行動量が減少していきます。言い換えると、学習によって不必要な行動が抑制されるのです。

■目的

薬品を使用することで、脳の一部を破壊することができます。ネズミの側坐核に薬品を注入することで側坐核を破壊し、行動の観察を行いました。

課題のトレーニングした後に側坐核を破壊すると、ゴール後の行動量が下がりません。すなわち、ゴール後の不必要な行動を抑制できなくなるのです。側坐核はゴール後の不必要な行動を抑制する機能があることが予想されます。

ところがトレーニング前に側坐核を破壊すると、ゴール後の不必要な行動を抑制できなくなるだけでなく、エサを取るための行動が促進されないことがわかりました。このことは、ゴールが具体的に明確でないと、必要な行動を促進できないことを示しているかもしれません。

このように、脳は目的達成した後も含めて、適切な行動をデザインするよう計算しているようです。

今後、このようなシステムを応用したロボット等の装置が開発されるかもしれません。

◇ ◇ ◇

古舘 宏之氏(ふるだて・ひろゆき)66年生まれ。山形大学理学部生物学科卒業、岡山大学大学院自然科学研究科博士課程修了。博士(理学)。95年から現職。専門は神経科学。

企業、団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL048・795・9161 FAX048・653・9040