

報道解禁日時

2002年5月30日(木)
米国東部標準時、午後2時

問合せ先：大永理沙

+ 1-202-326-7088

lonaga@aaas.org

**「チアリーダー」脳信号が現場監督の役割を果たす？
- サイエンス誌掲載論文**

異常な信号が強迫性障害や薬物中毒に關与？

マラソンでランナーに声援を送る沿道の観客のごとく、報酬を得るために課せられたタスク(課題)に取り組み続けるよう我々を激励する脳信号の存在が新たに発見された。

この研究を行った著者らによると、もしこれらの信号が過剰に活性化されると、強迫性障害や薬物乱用の一因となる恐れがあるという。当該研究は米国科学振興協会(AAAS)が発行するジャーナル、サイエンス誌に発表される。

米国国立薬害研究所の前所長で現在はAAASのCEOを務めるAlan I. Leshnerは、「過去10年間に行われた研究では、薬物中毒は脳の疾患であると証明されてきた。薬物の使用によって脳の機能が歪められてしまうのである。今回の研究は、脳の変化が中毒の特徴である強迫にどのように翻訳されるのかを理解するための重要な手がかりである」と述べている。

サイエンス誌に掲載される本論文の著者である産業技術総合研究所(茨城県つくば市)の設楽宗孝は、信号が動機づけの生物学的基礎の一部を成す可能性に注目した。

「この信号がどのように正常に働いているのか、さらにはその活性がいつ異常に高く、あるいは低くなっているのかを理解することは、同様のタスクを実行していても個人毎に動機づけのレベルが異なるのはなぜかを解明するためのヒントとなるであろう」と設楽は述べている。

米国国立精神衛生研究所のBarry J. Richmondは、「この信号は報酬が手に入る直前にオフになるらしい。報酬が『確実なものになる』ことを理解することが、実際にそれを受け取ることより重要のようである」と述べている。

「例えば、あなたが高層ビルの中でエレベーターを待っているとしよう。エレベーター

はまだ来ない。あなたの不安は高まるが、エレベーターが次の階に到達したことを告げるベルが聞こえると、あなたはほっとするだろう。これはあなたが次に何が起こるかを確認できたからである。我々が発見した信号は、丁度このようなものである」と Richmond は述べている。

設楽と Richmond は、サルを対象にした報酬実験の中で「チアリーダー」信号を発見した。この実験では、報酬としてのジュース数滴を得るために、サルは上手く一連のタスクを完了しなければならない。今回のタスクは、コンピュータスクリーンに現れる特定の色付けされた形を見たら、バーを押して離すという作業であった。

スクリーン上部に色がついたバーが表示される。これはサルが次の段階のタスクに移る度に輝度を増すように設定されており、報酬に近づいていることを示すものであった。サル達はジュースを得られるというゴールに近づくにつれて、ミスを犯さなくなっていた。

しかし、バーの輝度が不規則に変化するように設定すると、サルは終始ミスを犯すようになった。このような変化から、報酬を得られるのがまだまだ先であるとわかるとサルはあまり真剣に作業をしないことが示唆されたと Richmond は解説している。

「今回の実験で、私達は動物における動機づけレベルを調整することができたと考えている」と Richmond は述べている。

Richmond と設楽は、脳には報酬への期待度に関連したある種の信号が含まれていると推測している。彼らは、このような信号を見つけだすべく、サルの脳の前帯状皮質と呼ばれる部位に埋め込んだ電極を使用した。

彼らがこの部位を選択した理由は、ここが成績（パフォーマンス）と葛藤（コンフリクト）を監視する役目を担っており、エラーを検出し、反応を選択すると考えられているからである。これらは全て報酬を得られる可能性とタイミングの評価に依存している。

彼らは、サルがタスクを実行している間、無作為に選択した 106 個のニューロンの活性を記録した。このうち 33 個のニューロンが、サルが行った一連のタスクに関連して反応を示した。いくつかのニューロンは、作業が進み報酬がより近づくに連れ活性が高くな

った。また、その他のニューロンでは活性が低下した。もう1つのグループの活性は試験のほぼ全体を通じて比較的安定していたが、最後には低下した。

彼らがランダムにタスクを行うシリーズでニューロン 33 個のうちのいくつかを再試験したところ、特徴的な発火パターンは消滅していた。

著者らは、この信号が強迫障害あるいは薬物中毒に少なくとも部分的に関与していると考えている。これらの障害にはいずれも脳の当該部位での正常値を超える活性が関わっていることが知られている。

「このような信号をあなたが持っているとしよう。そしてそれが強くなりすぎるとする。そうすると、もう少し頑張れば満足が得られるぞ、と駆り立てられることによって、あなたはより一層がんばらねばという気持ちになるのだ。我々は、この信号は強迫性障害のような病気にとって何の解決にもならないと考えている。あるいは中毒の場合、薬物がこの信号を満たす効果を持っているのではないかと考えられる」と Richmond は述べている。

本研究は日本の産業技術総合研究所および米国の国立衛生研究所からの資金提供を受けて実施された。

###