

(Ⅱ) シンポジウム (2)

事象関連電位によるアクションモニタリング機能の研究

正木宏明(早稲田大学スポーツ科学学術院)

講演要旨

エラー関連陰性電位 (error-related negativity: ERN) は、前部帯状皮質 (anterior cingulate cortex: ACC) の担うアクションモニタリング機能を反映することが知られている。ここでは、アクションモニタリングの観点から ERN に反映される機能的意義について紹介したい。ERN の諸特徴として、形態的特徴、課題、発現モデル、注意や眠気との関係、連続型エラーとの関連、負の情動との関係、外的フィードバック信号によって惹起される ERN などを概観したうえで、「エラー検出対コンフリクト検出論争」について論じる。

エラー処理システムは、エラー検出システムと、エラー検出に伴って起動する矯正行動システム (remedial actions system) の2つから構成される。後者は、抑制 (inhibition)、修正 (correction)、補償 (compensation) というエラー改善に関連した処理過程を包含している。エラーモニタリングの心臓部には、比較器が想定され、大脳基底核 (basal ganglia) がその役目を担うと考えられている。比較器がエラーを検出し、エラー信号が矯正行動システムに送られると、ACC から ERN が生起する。

近年、反応競合課題遂行中の正反応時にもかかわらず、ACC 由来の信号が検出されたことで ERN の機能的意義に関する研究は複雑化した。「コンフリクトはあってもエラーはない」状況下で ACC の信号が得られたからである。その結果、ERN はエラー検出ではなく、正・誤両反応の賦活に伴う競合から生じた「反応コンフリクト (response conflict)」を反映した電位であると主張されるようになった。これがきっかけとなり、ERN のいわゆる「エラー検出対反応コンフリクト論争」が始まった。この論争は明確な解決をみないまま、エラー検出もコンフリクト検出もアクションモニタリングという概念で包括的に捉えられているのが現状である。

最後にこうした研究経緯を踏まえて、スポーツ科学研究に今後どのような関わりを示していくのかについて展望を加えたい。