

駒ヶ嶺朋子

獨協医科大学 内科学（神経）

スポーツ脳

アスリートの「覚醒」を科学する
ニューロサイエンス

中外医学社

目次

プロローグ	1
-------	---

Chapter 1	神がかりの瞬間	反射と反応	3
-----------	---------	-------	---

Chapter 2	もう一人に出会う	極限の幻覚	27
-----------	----------	-------	----

誰でも条件次第で幻覚を経験する／寝ぼけた人が見間違える／寝ぼけてなくても見間違え

空中ダブルタッチシュート／ゴールに揺れるスタジアム／脳から筋肉への所要時間／非対称性緊張頸反射／原始反射／サッカーアカデミーでの原始反射調査／神トラップ／同側性模倣性連合運動／ドーパミン経路の関与／鬼神ナタラージャの如く／両手のひとさし指の鏡像運動／連合運動の一つの鏡像運動／脳梁の髄鞘化と鏡像運動／左右大脳間抑制による運動調整のメカニズム

3

ゾーンに入る フローのニューロサイエンス……………55

るのさ／身体酷使と脳のバグ／第三者現象／山岳遭難での生存に必要なファクター／高山病と幻覚／側頭頭頂接合部と「もう一人」の存在／ダイバーの幻覚／志摩の海女／ともかつきの伝承／素潜りでの減圧症／ちやまい／フリーダイビングのエリート／フリーダイビングのエリート集団／タラヴァナ症候群／マリンスポーツで幻覚が生じる理由

4

高所から戦況を眺める バードアイ 鳥瞰的視野……………89

テレビのバラエティ番組で／ゾーンに入るって何だ／フローの発見／フローとは／至高の領域／挑戦的集中／フローのトリガー／サッカートップエリートの性格傾向／自律神経とフロー／フローの脳神経学／心的外傷後ストレス症（PTSD）とフロー／心的外傷後成長／生物の生存戦略と擬死／個体の中に眠る系統の痕跡／解離とフロー／身体活動が誘発する解離／体外離脱体験／睡眠麻痺と体外離脱体験／臨死体験とフロー／臨死体験と擬死反応／臨死体験の神経生物学からわかること／薬物による意識変容とフロー

パノラマ視野／サッカートップエリートの鳥瞰的視野／臨床推論とバードアイ／ラグビー

Chapter

5

予測通りに進む

アスリートの大脳皮質の使い方

トップエリートのバードアイ／視空間認知の中枢／世阿弥の「目前心後」／もう一人の視点
／チェスでの三人称視点／共感覚とパノラマ視野取得／記憶術と共感覚

109

Chapter

6

ボールはともだちか僕の足

ボディシェーマ
身体図式の拡張

失われた情報の補完、幻肢／身体図式／錯覚によるボディシェーマの更新／道具やロボット
と身体との融合／野球でのボディシェーマの拡張／身体所有感とボディシェーマ／慢性疼痛
とボディシェーマ

129

「コラム」固有感覚とは

144

時間がゆっくり進む

時間認知とスポーツ

.....147

時間は実在しない／時間は推測と期待によって認識される／時間情報のニューロサイエンス／時間認知のモデル／フローで時間がゆっくり過ぎるのはなぜか／恐怖も回復もドーパミンで生じる／パーキンソン病で時間認知が変容する／時間がスローモーションのように引き伸ばされる疾患／タキサイキアとは／ゼロ・グラビティ遊園地の落下実験／感情と時間認知／アスリートの時間認知／運動が時間を歪ませる／子供の頃は時間がゆっくり過ぎる

ゾーンの伝染

グループフローと集団同期^{シンクロニイ}

.....167

集団の力／達人のゾーンに入りこむ／グループフローとは／システム全体で経験するフロー／集団同期／友人同士は脳活動が類似する／友人同士はデフォルトモードネットワークも類似する／デフォルトモードネットワークとは／認知的視点取得とミラーニューロンによる共感／カメレオン効果の発動／ミラーニューロンとは／運動とミラーニューロン／自動模倣とミラーニューロン／予測誤差運動伝染／ダーウィンの観察／観客効果／仮想闘技場での声援効果／ホームアドバンテージ／選手、コーチ、審判、観客、それぞれの思い／コロナ禍の無観客試合が明らかにしたもの／観客の集団同期

プロローグ

スポーツ医学は怪我への対処や最適なトレーニングを求めて、骨・関節、筋など整形外科的な知見や、持久力、敏捷性、代謝、心肺機能に関する生理学的知見を積み上げてきました。それらをふまえた上で、アスリートの卓越した思考力、挑戦に取り組む精神力、ずば抜けた情報収集力などへの知見もまた、近年得られてきました。「覚醒」したアスリートには時に人間の限界を超越するかのような神秘や怪奇を垣間見る瞬間があります。そうした謎を解き明かすべく、ここ十年ほどで、スポーツ脳科学ニューロサイエンスが発展してきました。

スポーツでは、自分の状況と対象の状況を把握し、常にその情報を更新し続けながら次に起こることを予測し、即座に意思決定を行い実行するという高度な知覚・認知、推論、実行能力を駆使します。こうした能力はたとえばサッカーなどでは「ゲームインテリジェンス」と呼ばれます。体格や筋力などが際立つことで、それだけに注目がいきがちですが、トップアスリートは脳皮質の使い方が異なるという報告もあります。スポーツ特有の脳の働きがあるのです。

ゲームインテリジェンスを支える脳機構は何か。トップアスリートの大脳皮質の使い方はどういうものなのか。トップアスリートが経験する特別な認知のあり方、心理的現象を説明づける神経解剖学ニューロアナトミは何か。本書では、臨床神経学ニューロロジが解明したニューロサイエンスの知見から、「スポーツ脳」とは何かに迫ります。

空中ダブルタッチシュート



図 1-1 ■ 空中ダブルタッチシュート

サッカーの三笥薫選手が自身の技術や思考を解説した書籍があります^{*}。その中の「フィニッシュのアイデア」で解説されている一つのシュートがあります。これでサッカーのとても奥深さに魅せられました(図1-1)。二〇二二〜二〇二三シーズンのイングリランド、FA杯でのシュートです。報道では「空中ダブルタッチ弾」と呼ばれました。サッカー漫画『ブルーロック』

(講談社)で風誠士郎が繰り返した二段式空中フェイントになぞらえて語られることもあります。パスを受けて二タッチ目でシュートに行くかと思いきや、シュートモーションの姿勢のまま空中にボールを保持するフェイントを入れ、三タッチ目で放たれたこのシュートは何度見ても、さまざまな段階で予測が裏切られるおもしろさがあります。緊迫した瞬間に繰り出された超絶技巧であり、あえて神経学から切り込んでみたくなる瞬間です。

🎯 ゴールに揺れるスタジアム

最後の一蹴りの姿勢は、もしかして「非対称性緊張頸反射」なのではないかなと惹きつけられました。非対称性緊張頸反射とは、姿勢反射の一つで、首を回して顔を向けた側の手足が伸展する脳幹反射です（図1-2）。この時、三笥選手は、頭を右にぐいっと向けて、右脚がピンと伸びています。右肘はどうか、伸びているというには微妙かな、ですけども。首を向けた瞬間と手足の姿勢の関係をよく見て判断したいところです。

YouTubeには観客席からの動画もたくさんあります。多くの撮影者がフェイントにひっかかり、なにごとか起こる前の空のゴールが映し出された後、ボールをすでに放った後の三笥選手に戻ってからのスタジアムの絶叫、大揺れが映し出されていきました。見守る静寂から打って変わって画面ごと揺れる、そんな動画もまた感動があります。アップで撮影された動画の多くは二タッチ目の後、三タッチ目が放たれている時に、ボールが飛んでこないゴールを映しています。そしてカメラはあわてて三笥選手に戻るので、二タッチ目と三タッチ目の間の速度があまりにも速いため、その時にはボールはゴールに吸い



図 1-2 ■非対称性緊張頸反射