

# 射撃における生理心理状態の検討

○弘 志穂 丹羽 劭昭 屋野 聡子 (奈良女子大学大学院)  
 星名 倫 (同志社大学)

射撃 優勢脳波 集中度 緊張度

## 目的

射撃のように鋭い知覚判断や高い集中力・細かい運動の調節が要求されるスポーツ競技においては、比較的低い覚醒水準が心理的に最適であるため、他のスポーツ競技と比べて最適な覚醒水準を保つことが難しいと考えられ、心理的要因が競技成績に大きな影響を及ぼすと思われる。従って、心理的競技能力の向上を目的としたバイオフィードバック・トレーニング等の必要性がでてくる。そこで本研究では射撃選手のバイオフィードバック・トレーニングを行う際の有効な方法を見いだすため、様々な心理的状況における脳波を検討したい。

## 方法

対象：D大学体育会射撃部員（18～23才）14名

実験日：1991年 8月23日～24日、9月 6日

手続き：射撃前後の閉眼時及び安静時の優勢脳波・皮膚温・心拍数を測定した（皮膚温・心拍数は今回発表せず）

優勢脳波はBIOFEEDBACK SYSTEM FM 515Sを用い、前額のFp2部から単極誘導で導出し、最も優勢に出現する脳波を2秒毎に記録した。測定した優勢脳波

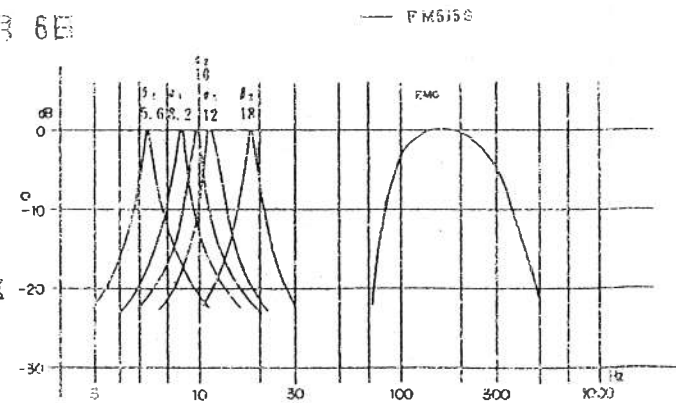


図1 FM515Sの周波数特性

の中心周波数は $\theta_2$ 波 (5.6 Hz)、 $\alpha_1$ 波 (8.2 Hz)、 $\alpha_2$ 波 (10Hz)、 $\alpha_3$ 波 (12Hz)、 $\beta_2$ 波 (18Hz) である。FM515Sのバンドパスフィルターの周波数特性を図1に示す。また、内省報告から、主観的集中度・緊張度のデータを得た。

実験順序は図2に示す。試射・本射共5分の制限時間内に3発の立射を行うものとし、3発の合計得点(最高10点×3回)を成績とした。

安静及び射撃直前・直後の閉眼時は閉眼椅座位状態で測定した。

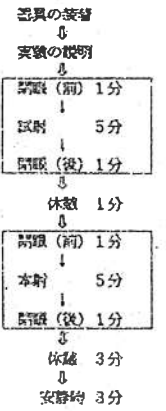


図2 実験順序(射撃)

## 結果と考察

### I 射撃前後の各優勢脳波の出現状況

被験者全員(14名)による射撃前後の閉眼時及び安静時における各優勢脳波出現量(出現時間)の平均値とt検定結果を図3に示す。

図3から、安静時よりも射撃前後の閉眼時において $\alpha_2$ 波及び $\beta_2$ 波が他の脳波よりも多く出現する傾向が顕著にみられる。また $\theta_2$ 波や $\alpha_1$ 波は、安静時に比べ射撃前後の閉眼時に出現量が減少し、とくに射撃後の閉眼時では有意に減少する。これは射撃による心理的影響によって覚醒水準が高まったことの影響であると考えられる。

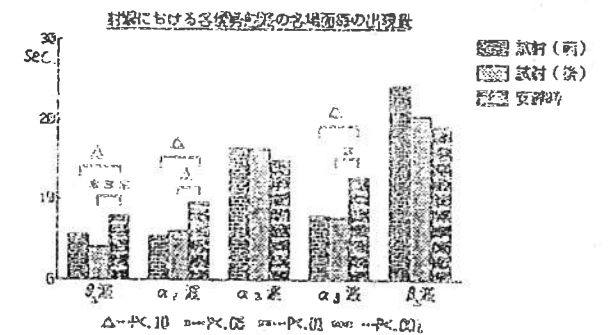
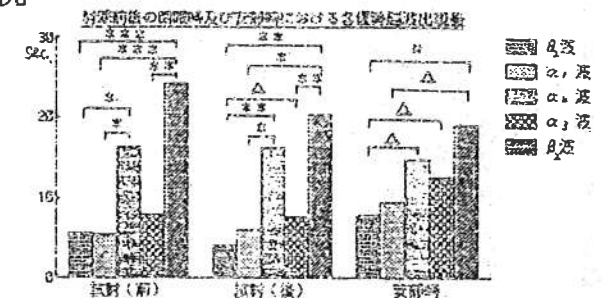


図3 被験者全員による射撃における各優勢脳波の出現状況

### II 射撃前後の心理的状況や優勢脳波と射撃成績との関係

射撃の成績から被験者を2群に分け、低成績群(25点以下、6名)と高成績群(26点以上、8名)の優勢脳波出現状況を検討した。各成績群の増減率(各場面の

各優勢脳波出現量(安静時の各優勢脳波出現量)、増減率、増減値(各場面の各優勢脳波出現量-安静時の各優勢脳波出現量)を図

4に示す。 $\theta_2$ 波、 $\alpha_2$ 波は高成績群の方が増減率、増減値が高くなる傾向が窺える。一方 $\beta_2$ 波は低成績群で増減率、増減値が高くなる傾向が窺える。 $\theta_2$ 波に関しては、回転盤追従動作等を使用した従来の研究結果とは異なった傾向が窺えたが、この相違の主な原因として課題の違いによる影響が考えられる。

課題によって最適な覚醒水準は異なるといわれているが、射撃では比較的低い覚醒水準が望ましく、その影響が $\theta_2$ 波の出現状況に現れたと考えられる。

射撃前後の心理的状況を検討するために、内省報告を検討した。5段階評価による内省報告(精神的緊張度調査、集中度調査)から、各試行を①緊張度が高く、集中度が低い状態(A状態) ②緊張度が高く、集中度も高い状態(B状態) ③緊張度が低く、集中度が高い状態(C状態) ④緊張度が低く、集中度も低い状態(D状態)の4つの心理状態に分類し、射撃前後における4つの各心理状態での優勢脳波を検討した。

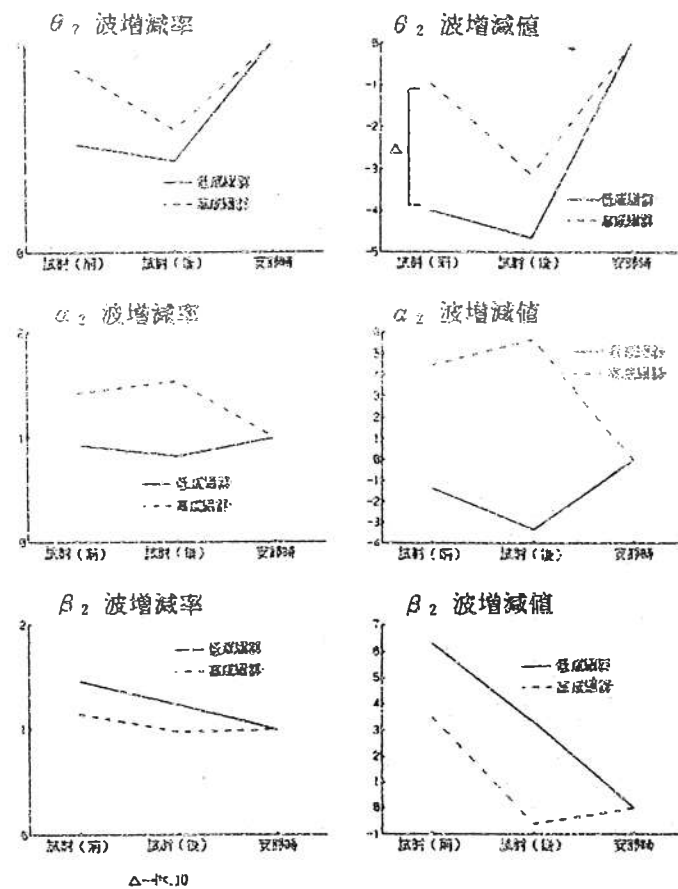


図4 成績群別にみた射撃の各場面における優勢脳波 $\theta_2$ 波・ $\alpha_2$ 波・ $\beta_2$ 波の増減率及び増減値の平均値と両群間のt検定結果

その結果、A状態では全体的には射撃前に比べ射撃後 $\beta_2$ 波・ $\alpha_2$ 波共に減少する傾向が見られた。また、D状態でも $\beta_2$ 波・ $\alpha_2$ 波共に減少する傾向が見られた。一方、C状態では5人中4人が $\beta_2$ 波が12~20%減少するなど、全体的にも減少傾向が見られたが、 $\alpha_2$ 波は増加傾向を示した。また、B状態については分析可能なサンプル数が少なく、全体的な傾向を分析できなかった。この結果から、主観的集中度と $\alpha_2$ 波の出現には何らかの関係があることが考えられる。しかし、各状態とも個人差が大きく、より詳細な検討が必要である。また、各心理状態と試行成績との関係も一貫した傾向は見られなかった。

## 結論

射撃選手の有効な脳波バイオフィードバック・トレーニングの方法を見いだすため、射撃場面における脳波と内省報告を検討した結果、次の結論を得た。

1. 安静時に比較して射撃前後の閉眼時では、 $\theta_2$ 波、 $\alpha_1$ 波、 $\alpha_2$ 波、 $\alpha_3$ 波、 $\beta_2$ 波の中では $\alpha_2$ 波、 $\beta_2$ 波が多く出現し、 $\theta_2$ 波、 $\alpha_1$ 波の出現量が減少する。
2. 試行成績と優勢脳波出現量との関係では、高成績群で $\theta_2$ 波、 $\alpha_2$ 波が多く出現することが示唆される。