

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	甲	第	号
------	---	---	---	---

氏 名 杉 浦 弘 通

論 文 題 目

Effect of Expiratory Muscle Fatigue on the  
Respiratory Response during Exercise

(呼気筋疲労が運動中の呼吸応答に及ぼす影響)

論文審査担当者

名古屋大学教授

主 査 委 員

員

石黒 洋

名古屋大学教授



委 員

員

長谷川 好規

名古屋大学教授



委 員

員

横井 育平

名古屋大学教授



指導教授

押 田 芳 治



## 論文審査の結果の要旨

運動中の呼吸運動には呼吸筋の働きが必要であり、呼吸筋の疲労は呼吸困難を引き起こし、運動を制限させる要因となると考えられている。呼吸筋と運動パフォーマンスの関連性について報告されているが、呼吸を行う呼気筋の疲労が運動に及ぼす影響について十分に明らかにされていない。呼気筋は吸気筋よりも疲労しやすく、運動負荷が高くなると筋活動がより高くなることから、呼気筋疲労の影響は運動時の呼吸応答に影響することが考えられる。高齢者や呼吸器疾患患者における運動中の呼吸困難感には呼気筋力の改善が有用であると考えられる。

本研究では9名の健常者を対象に、呼気筋疲労が運動中の呼吸応答に影響するかを検証した。

本研究の新知見と意義は、要約すると以下のとおりである。

1. 呼気筋は主に腹筋群で構成され、運動中の呼吸運動だけでなく、体幹の固定性を高める重要な働きがあることから、運動中の呼気筋は吸気筋に比べ、疲労しやすいことが考えられる。
2. 呼気筋の疲労は運動中の呼吸を浅く速い呼吸パターンに変更し、高強度運動になると換気量を減少させた。運動中の呼吸応答には呼気筋力が必要であり、アスリートのパフォーマンス向上に吸気筋だけでなく、呼気筋の強化も必要であると考えられる。呼気筋の強化には、努力性呼気時の口腔内圧に抵抗をかけることで、補助呼吸筋群を強化する方法や、腹筋群を強化することなども有効な手段と考えられる。
3. 呼吸筋力が低下している呼吸器疾患患者や術後の患者に対して、呼気筋の働きを活性化させることは、運動中の過換気や呼吸困難を軽減させると考えられる。呼気筋に対するトレーニングには、運動を開始する準備段階に、深呼吸や呼気時に軽い抵抗を加える呼吸運動などを取り入れることが必要であると考えられる。

本研究は、呼気筋が疲労すると運動中の呼吸応答に影響するという重要な知見を提供した。

以上の理由により、本研究は博士（医学）の学位を授与するに相応しい価値を有するものと評価した。

## 試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※甲第	号	氏名	杉浦弘通
試験担当者	主査	石黒 洋	長川 好規	横井 香平
	指導教授	押田 芳治		

(試験の結果の要旨)

主論文についてその内容を詳細に検討し、次の問題について試験を実施した。

1. 吸気筋と呼気筋の解剖学的、生理学的な特徴の違いは、呼気筋がより疲れやすいことと関係はあるか。
2. この研究の結果から、アスリートがパフォーマンスを向上させるには、どのような呼吸筋力トレーニングが適切と言えるか。
3. この研究は、呼吸器疾患の患者あるいは手術後の患者の呼吸リハビリテーションにどのように応用できるか。

以上の試験の結果、本人は深い学識と判断力ならびに考察力を有するとともに、健康スポーツ医学一般における知識も十分具備していることを認め、学位審査委員合議の上、合格と判断した。