

# 外的な腹圧サポートの有無が 動的バランスに及ぼす影響

○中井雄貴<sup>1)</sup>, 竹下康文<sup>1)</sup>, 木山良二<sup>2)</sup>, 川田将之<sup>2)</sup>, 宮崎宣丞<sup>3)</sup>, 荒木草太<sup>4)</sup>

- 1) 第一工科大学工学部機械システム工学科
- 2) 鹿児島大学医学部保健学科
- 3) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科整形外科学
- 4) 東北福祉大学健康科学部リハビリテーション学科

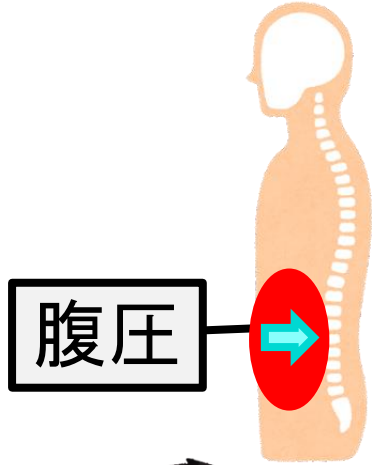
本演題に関連して、開示すべき利益相反は下記のとおりです。

・年間200万円以上の研究費:公益財団法人JKA 競輪の補助事業

# 背景：腹圧と動作時の剛性



腹圧 ↑



腹圧

脊椎安定性 ↑



(Essendrop et al., 2002;  
Essendrop and Schibye, 2004;  
Monfort-Pañego et al., 2009)



持ち上げ

(Kawabashi et al., 2010)



ウォーキング

(Grillner et al., 1978)



ジャンプ

(Harman et al., 1988)



デッドリフト

(Kawabashi et al., 2010)



動作中に腹圧 ↑



パフォーマンス ↑

# 背景：腹圧と動的バランス

## 動的バランス能力

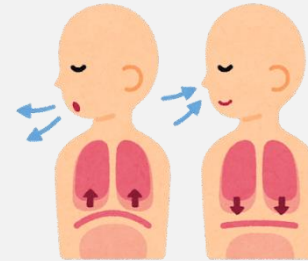
- 動作の安定性
- 負荷への適応 と 関連
- 怪我のリスク



(Gribble et al., 2012; Hertel et al., 2006; Stiffler et al., 2017)

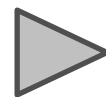
## 腹圧 ↑

- 動揺や摂動に対して脊椎安定
- 体幹にかかるモーメントに対抗



(Crommert et al., 2011; Vera-Garcia et al., 2007)

足と膝の筋力と可動性が  
動的姿勢安定性を予測

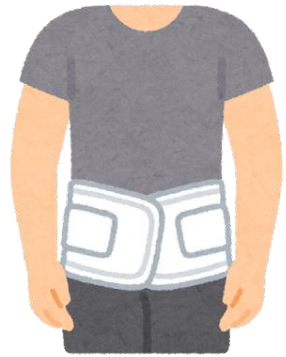


腹圧と動的姿勢安定性の関係は不明

(Williams et al., 2016)

# 目的

腹圧サポート → 動的バランスを最大化する可能性

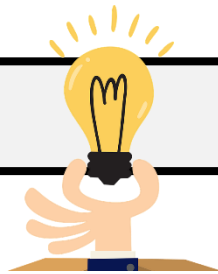


腰椎装具やベルトの腹圧への影響は限定的

(Azadinia et al., 2017)

有効性に関するコンセンサスは限られている

(Cerillo et al., 2023; Takeshi and Mito, 2017; van Duijvenbode et al., 2008)



直接的な圧力操作を追加していない



外的な腹圧サポートの有無が動的バランスに及ぼす影響

# 方法：対象者

健常成人31名（男性19名、女性12名）参加

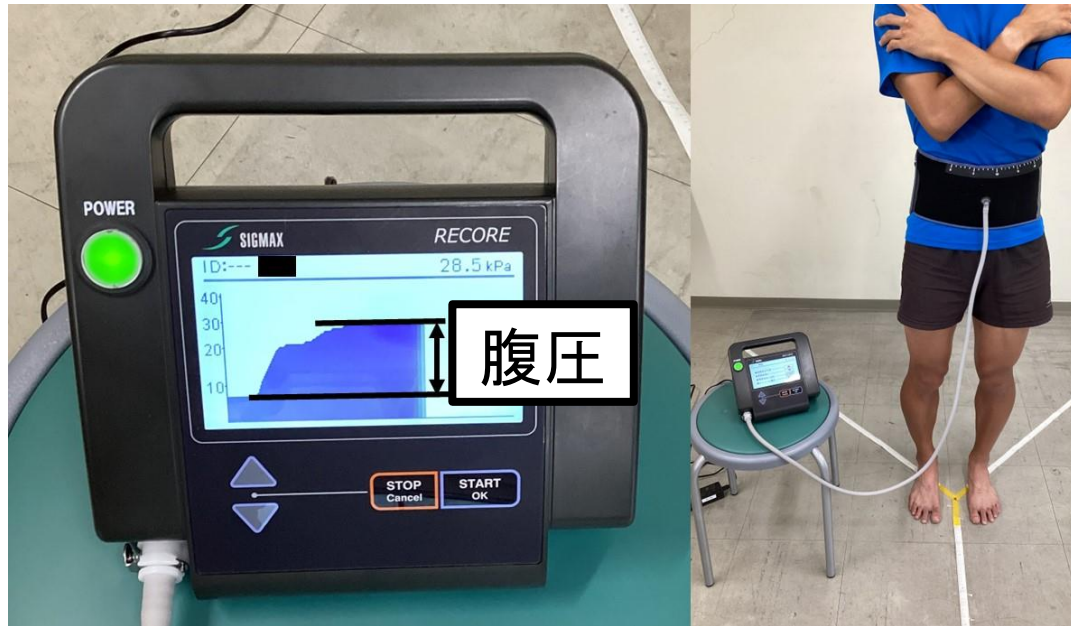
## 包含基準

- 6か月以内に体幹・下肢の損傷がない者
- 2年以内に体幹・下肢の手術既往がない者
- 現在、体幹・下肢の疼痛がない者
- 神経疾患の病歴がない者
- 競技スポーツ歴がある者（※現在 競技者は除く）

本研究は所属機関の倫理委員会承認（R4-003）を得て、ヘルシンキ宣言に則り口頭で研究説明を行い書面で同意を得て実施

# 方法：腹圧測定

## 腹圧測定：腹部体幹トレーニング装置 (RECORE®)

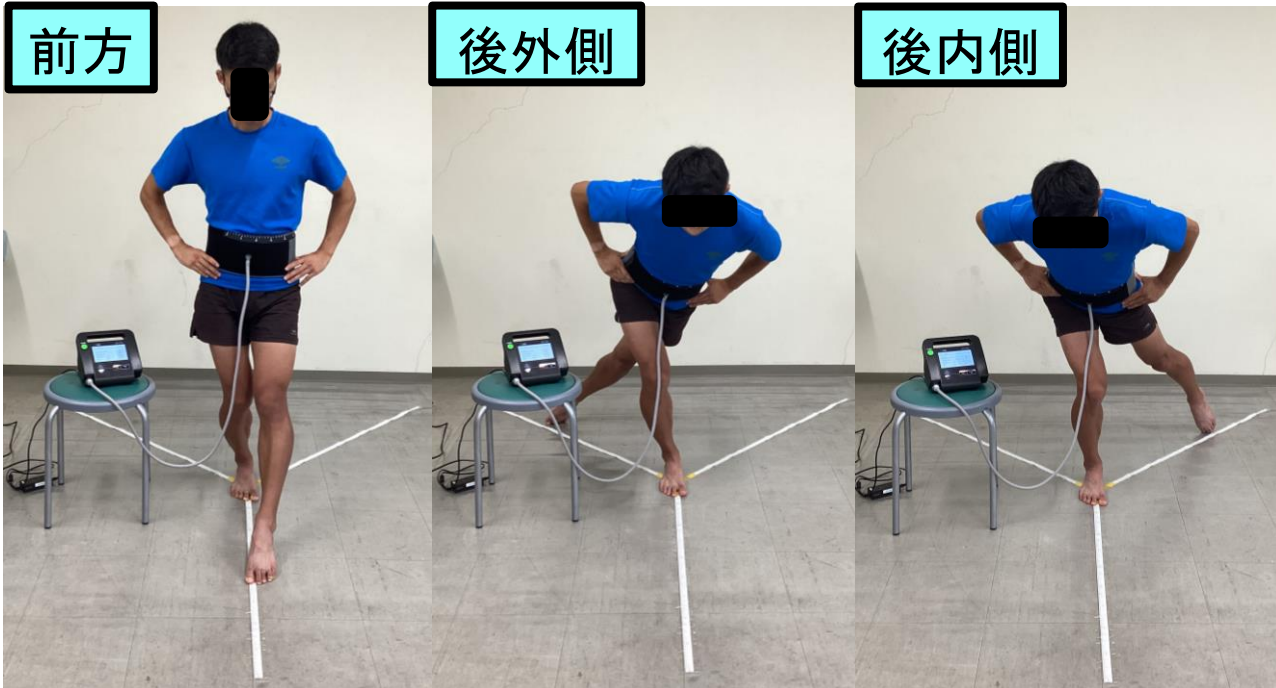


- 幅15cmのカフベルトを体幹に巻く
- 空気を注入し、加圧・減圧可能
- 腹圧 (kPa) = 最大腹圧 - ベース圧
- カフが腹部に与える圧力に抗する力
- 腹圧を3回測定し、最大値を最大腹圧

(Nakai et al., 2023)

# 方法：腹圧サポート有無による動的バランス測定

## 修正スターエクスカージョンバランステスト



- ・利き脚（静止脚として）のみ測定
- ・4回練習後、休憩を挟み3回測定
- ・前方→後外側→後内側の順
- ・3方向各々の最大値を算出
- ・合計平均値(複合値)を算出
- ・下肢長で正規化(%)

(Hertel et al., 2000; Robinson and Gribble, 2008)

## ランダム化クロスオーバー試験

腹圧サポートあり: 男 5kPa 女 4kPa  
(平均最大腹圧の約30%相当)

腹圧サポートなし: 男女とも 0kPa  
(カフベルトを巻くだけ)



パイロットスタディ実施 (n=13):  $ICC_{1,3} = 0.929 - 0.968$  (0.824 - 0.989)

# 方法：統計学的検定

- Shapiro-Wilk 検定を使用して正規分布に従うことを確認
- 修正スターエクスカージョンバランステストに対する腹圧サポート有無の各スコアの比較は、対応のあるt検定を使用
- SPSS version 28.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)
- 有意水準 5%
- 効果量  $d$  :小 (0.200 – 0.500)、中 (0.500 – 0.800)、大 ( $>0.800$ ) (Cohen,1988)



# 結果：参加者の特性

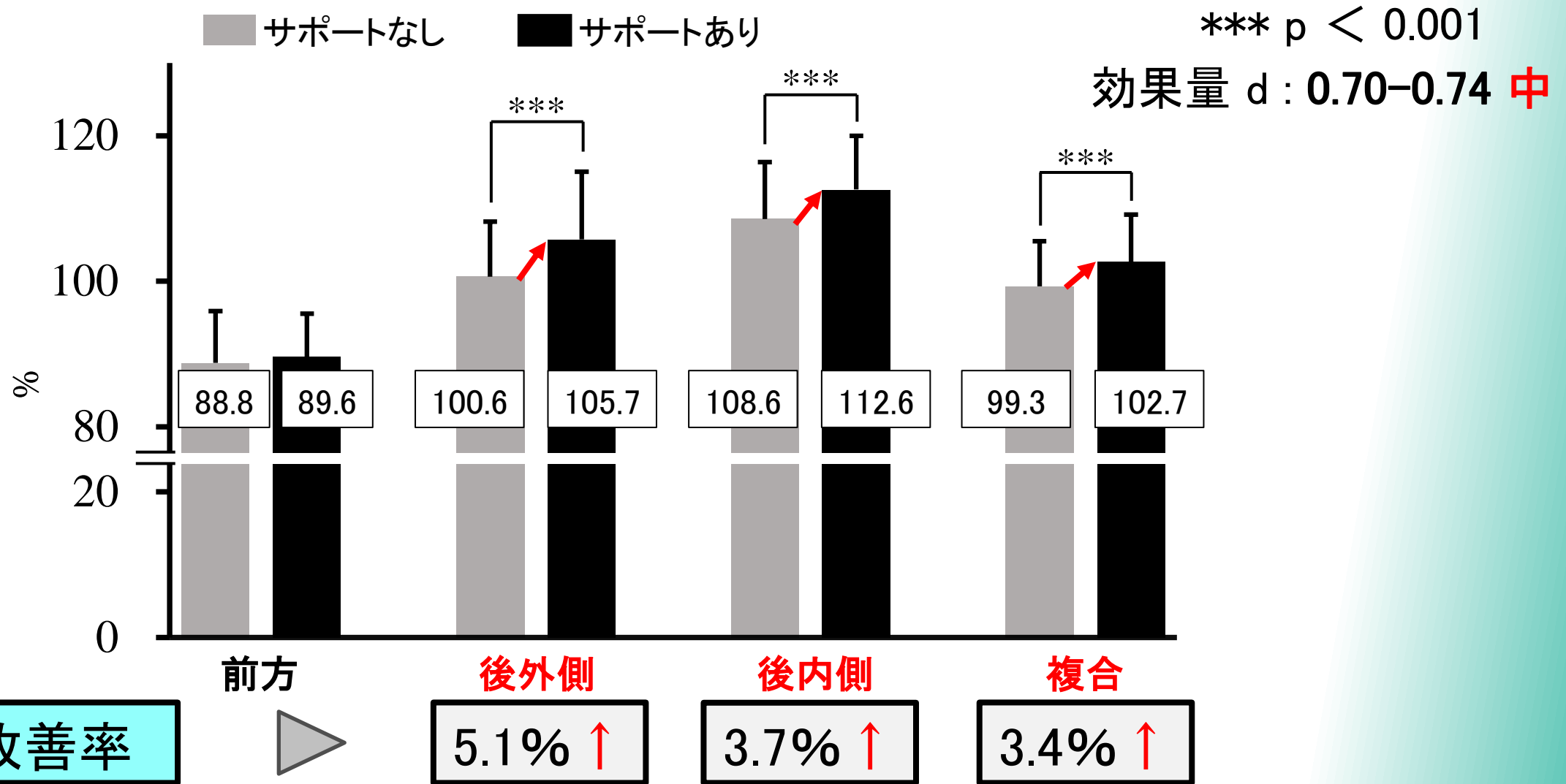
	合計	男性	女性
参加者(人)	31	19	12
年齢(歳)	20.0 ± 0.9	20.4 ± 0.9	19.4 ± 0.6
身長(cm)	166.5 ± 8.5	172.0 ± 4.9	157.7 ± 4.7
体重(kg)	57.9 ± 8.0	62.0 ± 6.4	51.5 ± 5.6
競技歴(年)	5.1 ± 1.3	5.1 ± 1.3	5.1 ± 1.3
下肢長(cm)	83.0 ± 4.5	84.8 ± 4.0	80.2 ± 3.7
最大腹圧(kPa)	15.1 ± 4.5	17.3 ± 4.1	11.7 ± 2.5

平均値 ± 標準偏差

約30% = 5kPa

約30% = 4kPa

# 結果：腹圧サポート有無による各スコア比較



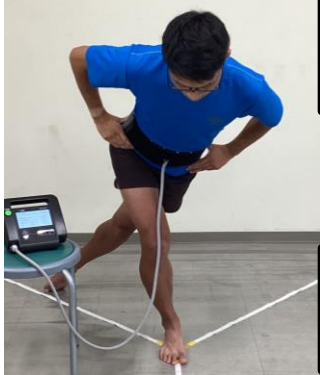
後外側、後内側、複合でサポートありが有意に高いスコア

# 考察と結語

先行研究、腹腔内圧 **4 kPa ↑** 脊椎安定性 **25% ↑**

(Bojairami and Driscoll, 2022)

パイロットスタディ: **後外側**方向



腹圧サポート**あり**: 腹圧 **4.9 kPa ↑**



腹圧サポート**なし**: 腹圧 **0.28 kPa ↑**

ベルトや装具装着により

- ・体性感覚情報を提供
- ・腹斜筋や腹直筋の筋活動 **↑**

(Newcomer et al., 2001; Granata et al., 1997)

**脊椎安定性 ↑**

腹腔内圧 **↑** 股関節伸展時の最大随意収縮トルク **↑**

(Tayaseki et al., 2018)

ベルト装着時、持ち上げ動作の股屈曲角度 **↑** 重心前方移動 **↑**

(Marras et al., 2000)

**動的バランスのパフォーマンス ↑**

**外的な腹圧サポートは、動的バランスの即時的な向上に有効**