

## 【実施報告】キンボールの身体面・精神面への効果を探る

広島工業大学高等学校通信制課程

エンカレッジコース

体育科教諭 中嶋優友

学校法人鶴学園広島工業大学高等学校通信制課程エンカレッジコースでは、2018年度から体育にキンボールを導入している。本校は通信制課程ではあるが、体験を重視した教育展開を行っており、基本的には通学型の学校である。しかしながら、学習システム上、全日制課程に比べて授業数は少なく、運動機会も少ない。また、運動に苦手意識のある生徒も多い。

キンボールは、競技としては初めて行う生徒ばかりであるだけでなく、認知やボールに触れたこともない生徒ばかりであった。しかしながら、実践してみるとボールが扱いやすく、特に運動へ苦手意識がある生徒も楽しく活動している。

2019年からは、運動の「楽しさ」だけでなく、継続的な運動習慣の定着を目的とし、キンボールがもたらす心身への効果を、実体験を踏まえて理解する授業展開を目指した。その結果、2019年度は運動強度（身体面）を、2021年度は気分変容（精神面）への効果を検証した。

本報告は、各年度に行なった授業の内容を、学校行事「学習発表会」で用いた発表資料をベースに作成している。効果検証のプロセス（探究方法）のアウトラインは教員が行ったが、測定はもちろん、結果に対する考察、発表は生徒が行なっている。

# キンボールの 身体面・精神面への効果 について探る

広島工業大学高等学校通信制課程  
エンカレッジコース

この資料は、**2019年及び2021年**に、  
広島工業大学高等学校通信制課程エンカレッジコースで  
行なった学習発表会の資料を、合体・一部改編したもので  
ある。

# 2019年度：目的及び対象

- 目的：キンボールの運動強度を測定し、身体面への効果を検証する。
- 対象：2019年11月8日、11月14日、11月22日の授業に参加した生徒延べ53人。
- 方法：心拍数は生徒本人が測定した。なお、運動強度の算出に必要な安静時心拍数は、自宅で起床時に測定した。

# 運動強度とは？

- 身体活動による体への負担を示したものの。
- 心拍数（％）とMetsで示すことができる。
- Metsとは、立位の状態を1Metsとし、身体活動がその何倍あるかを示している。例えば・・・

運動								
 <b>筋力トレーニング・体操など</b>	ラジオ体操 3.8メッツ	健康体操 (軽・中程度) 3.5メッツ	腕立て・腹筋運動 3.8メッツ	スクワット 5.0メッツ	ウェイトトレーニング(軽い) 3.0メッツ	ウェイトリフティングマシン 6.0メッツ	階段昇降運動器 9.0メッツ	ピラティス 3.0メッツ
 <b>いろいろなスポーツ</b>	サッカー 7.0メッツ	野球・ソフトボール 5.0メッツ	テニス 7.3メッツ	卓球 4.0メッツ	バレーボール 4.0メッツ	ビーチバレー 8.0メッツ	トランポリン 4.5メッツ	なわとび 11.8メッツ
	ボウリング 3.8メッツ	バドミントン 5.5メッツ	バスケットボール 6.5メッツ	ドッジボール 5.8メッツ	ゴルフ全般 4.8メッツ	ゴルフ打ちっぱなし 3.0メッツ	ハンドボール 12.0メッツ	太極拳・気功 3.0メッツ
	柔道・空手 10.3メッツ	キックボクシング 10.3メッツ	ラクロス 8.0メッツ	ロッククライミング 8.0メッツ	スケートボード 5.0メッツ	スキー 7.0メッツ	スケート 7.0メッツ	フリスビー 3.0メッツ
 <b>走る・陸上競技など</b>	ジョギング 7.0メッツ	ジョギングと歩行の組み合わせ 6.0メッツ	ランニング 8.0メッツ	マラソン 13.3メッツ	砲丸・円盤投げなど 4.0メッツ	高跳び・幅跳びなど 6.0メッツ	ハードル走 10.0メッツ	自転車(運動として) 7.5メッツ
 <b>水中の運動</b>	クロールゆっくり 5.8メッツ	クロール普通の速さ 8.3メッツ	背泳ぎ 4.8メッツ	平泳ぎ 5.3メッツ	アクアビクス 5.5メッツ	水中歩行 4.5メッツ	水中バレーボール 3.0メッツ	水球 10.0メッツ
 <b>ダンス</b>	一般的なエアロビクス 7.3メッツ	社交ダンスゆっくり 3.0メッツ	社交ダンス速い 5.5メッツ	バレエ(教室など) 5.0メッツ	フラメンコ 4.5メッツ	ベリーダンス 4.5メッツ	フラダンス 4.5メッツ	ディスコなどポップダンス 7.8メッツ

# 運動強度とは？

## 生活活動

	<b>歩く・ウォーキングなど</b>	普通歩行 3.0メッツ	ウォーキング 3.5メッツ	犬の散歩 3.0メッツ	ベビーカー 押して歩く 4.0メッツ	ゆっくり階 段運動 4.0メッツ	運動目的の 速歩 4.3メッツ	ハイキング や遠足 7.8メッツ	通勤自転車 4.0メッツ
	<b>屋内での家事 など</b>	床の拭き そうじ 3.3メッツ	窓そうじ 3.2メッツ	モップがけ 3.5メッツ	そうじ機 かけ 3.3メッツ	調理や食事 の準備 3.5メッツ	台所作業 全般 3.3メッツ	軽い荷物 運び 3.5メッツ	
	<b>そうじや作業 など</b>	手洗い洗車 3.5メッツ	外窓の そうじ 3.5メッツ	強めの拭き そうじ 3.8メッツ	部屋の 片づけ 4.8メッツ	風呂そうじ 3.5メッツ	ガレージ・ 家周囲清掃 4.0メッツ	日曜大工 3.0メッツ	家のペンキ 塗り 4.5メッツ
	<b>屋外(庭など) の作業</b>	芝刈り 5.5メッツ	ガーデ ニング 3.8メッツ	草取り 3.5メッツ	庭木の剪定 4.0メッツ	くわを使う 除草 5.0メッツ	落ち葉集め 3.8メッツ	果物や野菜 を取る 3.5メッツ	苗木の植栽 4.5メッツ
	<b>遊びなどの 活動</b>	子どもと活 動して遊ぶ 3.5メッツ	子どもと走っ て遊ぶ(きつい) 5.8メッツ	子どもの世話 (着替え・風 呂) 3.0メッツ	動物と活動 して遊ぶ 3.0メッツ	ドラムの 演奏 3.8メッツ	釣り全般 3.5メッツ	スクーター 運転 3.5メッツ	オートバイ 運転 3.5メッツ

➤ 健康づくりのための身体活動基準2013では、18～64歳の人は、3Mets以上の身体活動を1日60分以上行うことを目標としている。

# キンボールの運動強度

- キンボールの運動強度を測定した過去の研究結果は次のとおり。

対象	Mets
小学生（男女）	5.0
大学生（男） ※キンボールサークルに所属	5.0
中高年（男） ※キンボールサークルに所属	3.7～4.1

大橋ら（2009.2010）



# キンボールの運動強度

➤ 3.5～5.5Metsの身体活動とは・・・？

身体活動	Mets
サイクリング (8.9km/h)	3.5
階段を登る	4.0
乗馬	4.5
ゴルフ	5.3
アクアビクス (水中体操)	5.5



エンカレ生にとって  
キンボールの運動強度は  
どれくらいかを調査！

※ただし、Metsではなく心拍数（%）で算出

# 運動強度の算出方法

## 安静時心拍数

健康時の最も低い心拍数。  
朝起きて、布団から起き上がる前に測定する。

## 最大心拍数

心臓が耐えうる最大の心拍数。測定は非常に危険なため理論値のみ。  
220-年齢 で算出ができる。

## 運動強度

$$= (\text{心拍数} - \text{安静時心拍数}) \div (\text{最大心拍数} - \text{安静時心拍数}) \times 100$$

# 心拍数測定のタイミング

ウォーミングアップ

軽い休憩（3～5分）

スクー  
リング  
開始時

試合①  
前

試合①  
開始  
5分後

試合①  
終了時

試合②  
前

試合②  
開始  
5分後

試合②  
終了時

10分間の試合

10分間の試合

※安静時心拍数は自宅で測定

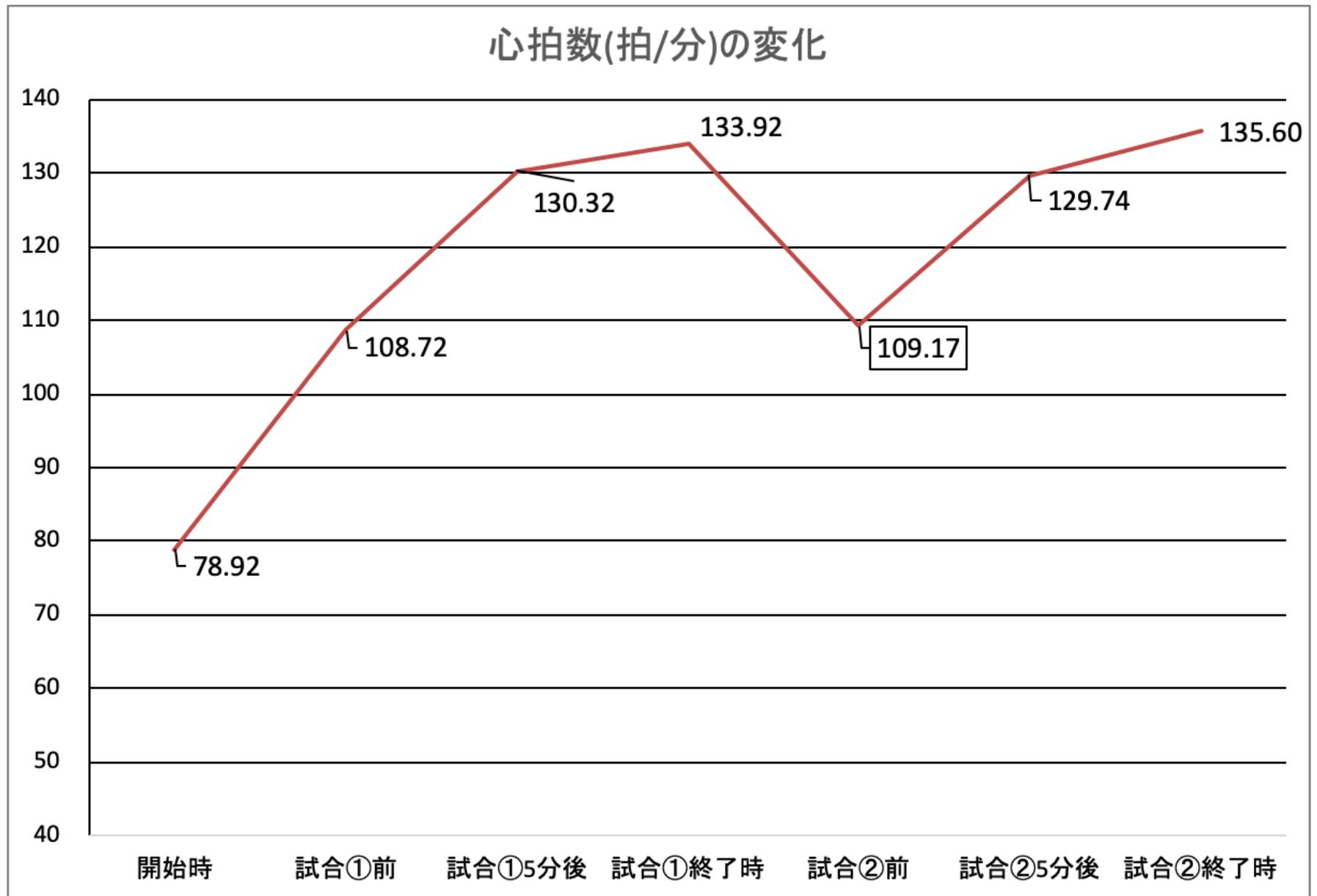
※測定は11/8、11/14、11/22のスクーリングで実施



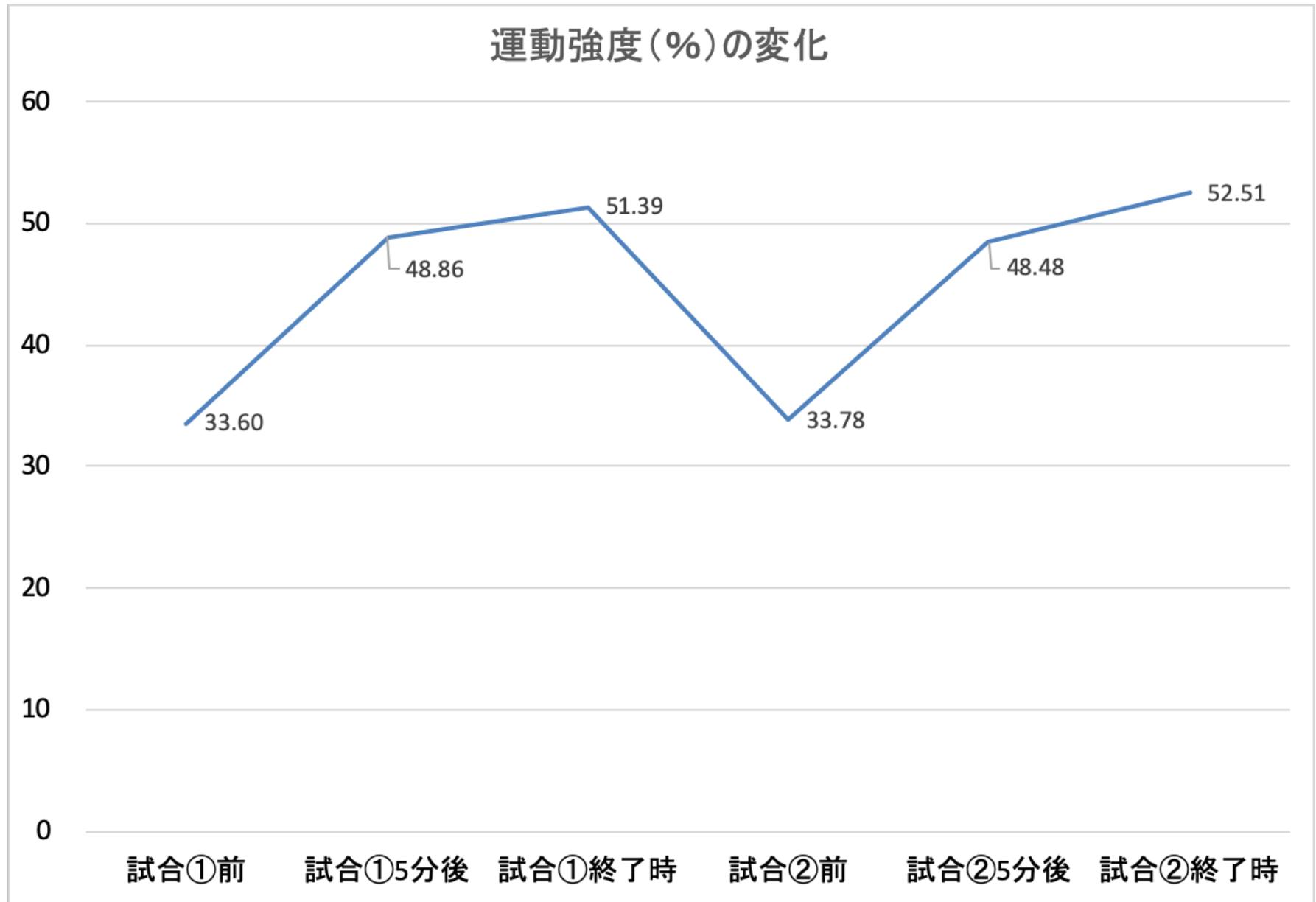
# 結果 (延数53人)

時期	心拍数 (拍/分)		運動強度 (%)	
	平均值	標準偏差	平均值	標準偏差
安静時	61.32	8.24	—	—
開始時	78.92	11.68	12.37	7.30
試合①前	108.72	22.99	33.60	15.57
試合①5分後	130.32	26.17	48.86	18.02
試合①終了時	133.92	27.21	51.39	18.69
試合②前	109.17	22.65	33.78	15.86
試合②5分後	129.74	25.81	48.48	17.86
試合②終了時	135.60	25.29	52.51	17.76

# 結果 (心拍数)



# 結果 (運動強度)



# 考察

自覚度	強度 (%)
もうだめ	100.0
非常にきつい	92.9
	85.8
かなりきつい	78.6
	71.5
きつい	64.3
	57.2
ややきつい	50.0
	42.9
楽に感じる	35.7
	28.6
かなり楽に感じる	21.4
	14.3
非常に楽に感じる (安静)	7.1
	0.0

- 試合①の5分後は運動強度48.86%、終了時は運動強度51.39%であった。
- 試合②の5分後は運動強度48.48%、終了時は運動強度52.51%であった。
- 試合①および②とも試合開始から5分後までに心拍数が上昇し運動強度約48%となり、その後の5分間はゆるやかに上昇し終了時には運動強度約51%となっている。

運動を初めて5～10分後に運動強度50%前後となる運動は、ニコニコペースと言われている。

# 考察（ニコニコペースとは？）

- 疲労感がない（乳酸が溜まりにくい）。
- 結構楽々長い時間運動できる（簡単にエネルギー消費量を増やせる）。
- 糖ばかりでなく脂肪も燃える（新陳代謝が活発）。
- 運動不足に起因する病気の予防・改善に効果があるとされている。
- 人と会話を楽しみながらできる運動強度であることから「ニコニコペース」と名付けられた。

健康づくりの効果



# 考察（ニコニコペースとは？）

- ニコニコペースによる健康づくりのための目標運動時間は次のとおり。

年代	20代	30代	40代	50代	60代
1週間 合計時間	180分	170分	160分	150分	140分
3日/週	60分	57分	53分	50分	47分
毎日/週	26分	24分	23分	21分	20分

(厚労省:健康づくりのための運動所要量)

- つまり、エンカレ生にとってキンボールはニコニコペースであり、定期的に行うことで健康づくりにも役立つ。

# まとめ

- エンカレ生にとってのキンボールの運動強度を明らかにするために、延べ**53**人の心拍数の測定を行った。
- 試合①・②ともに試合後**5**分後まで運動強度約**48%**前後となり、その後の**5**分は緩やかに運動強度約**51%**まで上昇した。
- 運動強度**50%**前後の運動はニコニコペースと呼ばれ、負担なく健康づくりの効果が期待されている。
- エンカレ生にとってキンボールはニコニコペース程度の運動強度であり、定期的に行うことで健康づくりにも役立つ運動である。

# 2021年度：目的及び対象

- 目的：キンボールによる気分変容を測定し、精神面への効果を検証する。
- 対象：2021年10月20日、10月27日の授業に参加した生徒延べ34人。
- 方法：一時的気分尺度（徳田,2011）を用いて授業開始時、授業開始後にGoogleフォームで回答した。

# 気分変容の測定方法

## 一時的気分尺度

- 刻々と変化する感情について、「その時」の状態を把握する尺度。
- 「①緊張」「②抑うつ」「③怒り」「④混乱」「⑤疲労」「⑥活気」について各3項目、合計18項目の質問からなる。
- それぞれ「1.全くあてはまらない」「5.非常に当てはまる」の5件法で回答し、**3つの質問の合計値が高いほど、その感情の傾向が強いことを示す。**

# 測定のタイミング

ボールをつかったもの

間には軽い休憩

スクーリング開始

ウォーミングアップ

2~4試合 (5~10分)

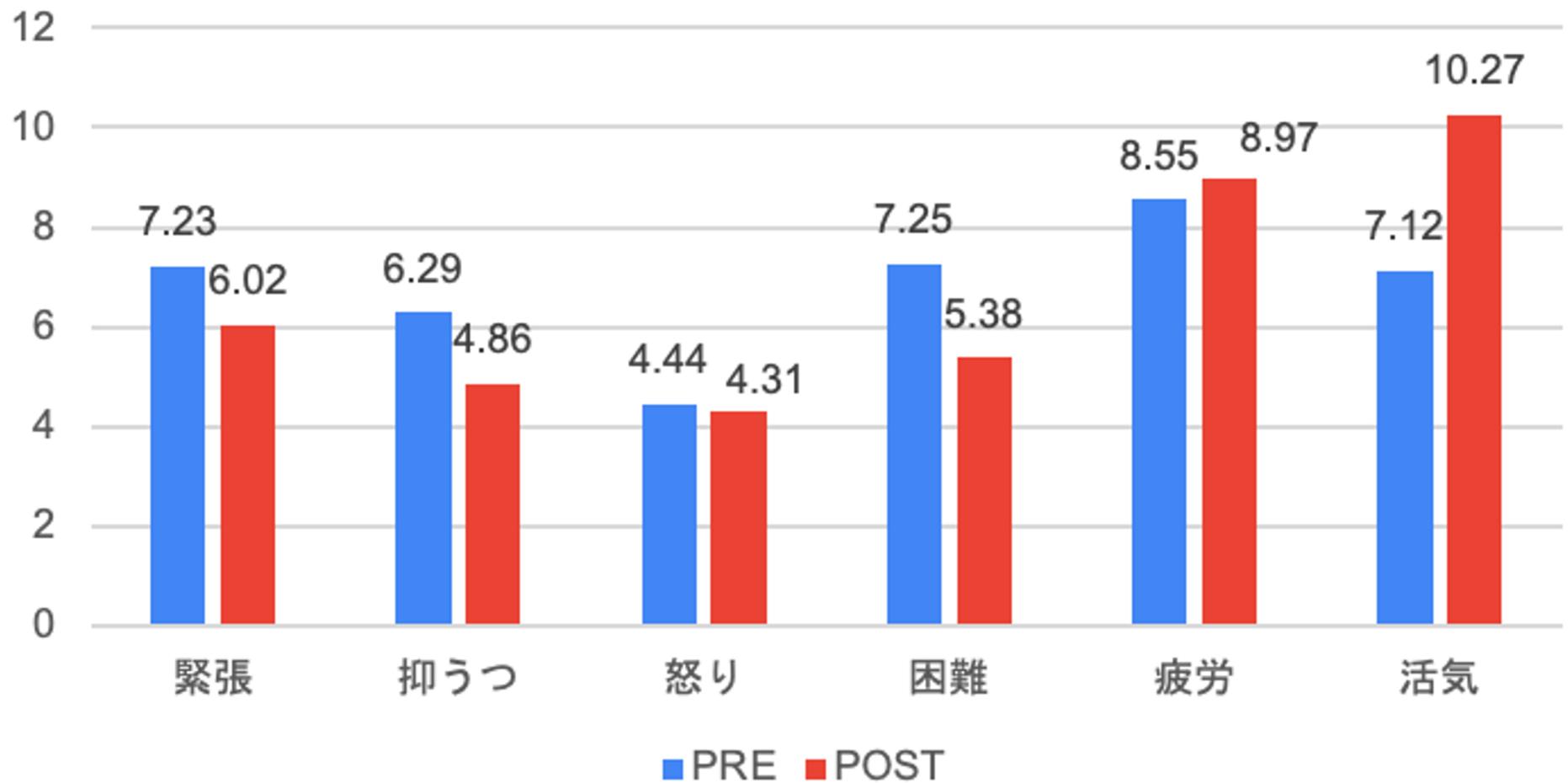
スクーリング終了

測定

測定

# 結果 (延数34人)

## キンボール前後の気分変化



# 考察

- 緊張が下がった理由としては、キンボールがチームスポーツのためコミュニケーションを取る機会が増え、人間関係作りが行えたのではないか。
- 困難が下がった理由としては、キンボールの取り組みやすさが影響してると考えられる。
- 抑うつが下がり、活気が上がった理由としてはキンボールが程よい運動強度であり、楽しみながら気分転換に繋がったのではないか。
- 怒りが下がった理由としては、キンボールの取り組みやすさ、チームスポーツによるコミュニケーションの増加が、影響していると考えられる。
- 疲労の変化があまりなかった理由としては、キンボールの運動量が程よいものであったからと考えられる。

**キンボールは、  
気軽に仲間と楽しく出来るスポーツ  
そのため気分変容にも効果がある  
と考えられる。**