

筋トレや運動をすること得られるメリット・デメリット  
 研究者 2年3組7番稲玉理人  
 2年3組4番市場太輝  
 2年3組3番荒井優輔  
 2年3組35番宮島龍平

1. 研究目的(問題意識)

先輩たちが班活動を引退して、これからは2年生中心に活動をしていくので、良い結果を収める為に日頃の班活動だけではなく自宅等で筋トレをして筋肉をつけて身体能力を向上させていこうと思ったから。そしてやるからにはなるべく効率よくしたいと思ったから。またこの研究を通して習慣化させたいから。また、今の日本は

2. 現状(先行研究の分析)

(1)(原因・現状)

まず、どのような筋トレが効果的とされるのか事前学習で調べてみた。

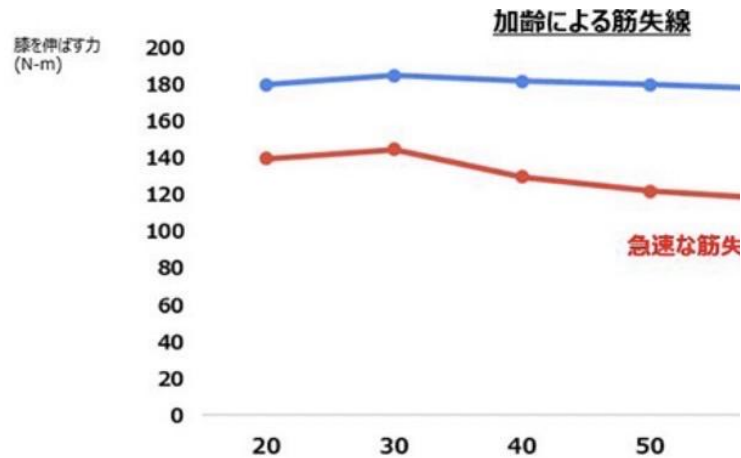
- 筋肉は筋トレした後、48~72時間の間筋合成が高い状態になるので、その間はしっかり筋肉を休めた方が良い。
- 同じ筋肉を毎日鍛え続けるのではなく、しっかり筋肉を分けて筋トレをする。
- 筋トレ後30分~1時間半までが最もタンパク質吸収には絶好のタイミングで、摂取したタンパク質のほとんどが筋肉を合成することに使われるので、食べ物が消化される食後約2~3時間にした方がいい。
- 筋トレ前と後にストレッチを行う。
- 正しいフォームでやる。

(2)(原因・現状2)

筋トレをすることによるメリット・デメリット  
 ・メリット

①体力アップ

歳を重ねるほど疲れやすくなるのは筋肉の減少が関係している。下半身の筋肉は体力に大きく関係するが、歳と共に衰えやすく、少し動くだけでも疲れを感じやすくなってしまふ。しかし筋トレをすることで何歳からでも筋肉量を増やすことができ、重いものを持ちたり長時間歩いたりするなど、日常生活において利点がある。また表①(青が筋トレ習慣あり、赤が筋トレ習慣なし)より、膝の筋肉は30代後半をピークに筋力が低下し、筋トレ習慣がある人は80代でも、20代の筋トレの習慣がない人に匹敵する筋力があることがわかる。70代以降になると筋トレ習慣がある人とない人で2倍以上の筋力の差が生まれている。(表はDomaniより)

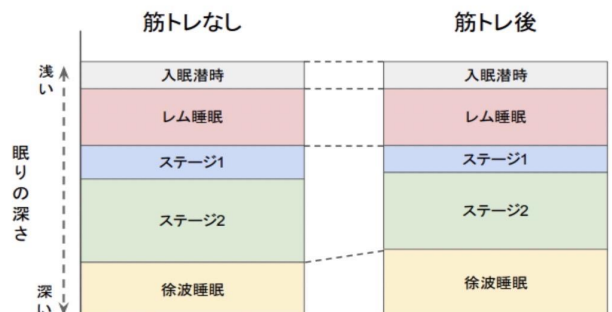


②ダイエット効果

ダイエットと聞いて筋トレよりも有酸素運動を思い浮かべる人は多い。しかし筋トレをすることでアドレナリンや成長ホルモンなどが分泌され基礎代謝を上げる。基礎代謝が上がると効率よくエネルギーを消費できる。そのため筋トレでホルモン類が分泌された状態で続けて有酸素運動を行うことで効率よく脂肪を燃焼させることができる。

③睡眠の質の向上

睡眠は時間だけではなく質も大切。質を良くするためには深部体温と呼ばれる体内の温度が下がることがポイント。表②より、寝る前に筋トレを行うことで一時的に深部体温が上昇し、その後睡眠に適した体温まで下がる。筋トレをしなかった時に比べ大きく体温が下がるため、深い眠りの割合を増やす。(表はKovacevicより)



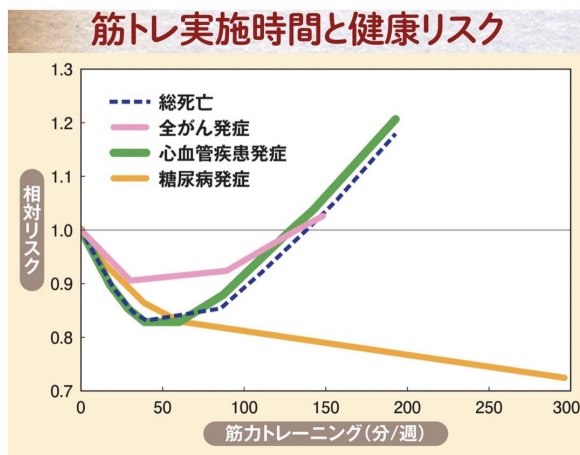
## ・デメリット

### ①怪我のリスク

筋トレでは筋肉と一緒に健や関節も傷つき消耗する。筋トレをしていく中で筋肉は成長するが、基本的に健や関節は鍛えられない。そのため過度な筋トレは怪我や故障のリスクが高くなる。また毎日の筋トレで十分な回復が出来ないと、疲労感が抜けなくなったり、免疫が低下してしまうなど日常生活にも支障がでる。

### ②健康リスク

表③より(相対リスクは筋トレをしない人と比べたもの)、1週間で筋トレを30分~60分の範囲でやる人は総死亡、心血管疾患、がんのリスクが最も低い、60分を超えることでそれらのリスクが上昇し、逆に130分~140分を超えるとリスクが高くなる。しかし2型糖尿病に限っては筋トレ時間が長いほどリスクが低下した。(表は東北大、早稲田大、九州大共同論文より)



## 3・研究方法

2の事前学習で調べたことを踏まえて、1ヶ月間筋トレをしていき、筋肉がつく、若しくは身体能力が向上していくのか調べる。まず、やるメニューは自宅でも簡単に出来て器具を使う必要も無い「腕立て伏せ」、「上体起こし」、「スクワット」、「プランク」の4種類にし、日程は

月曜日 腕立て伏せ  
火曜日 上体起こし  
水曜日 スクワット+プランク  
木曜日 休み  
金曜日 腕立て伏せ  
土曜日 上体起こし  
日曜日 スクワット+プランク

の順に行う。

回数は20回×3(プランクは30秒×2)を目安として、もしできるならば増やしていく。また身体能力が向上したかどうかの判定としては、腕立て伏せと上体起こしを30秒間で何回できるかを取り組む前、始めて2週間、始めて1ヶ月後で測って記録が増えたかどうかを調べる。スクワットとプランクは記録を測らずに

取り組む。

また、それとは別に取り組んでいる期間にもし何か心身に変化があったら書き留めて筋トレの副次的な効果も調べる。

よく言われているのは、ストレスの解消やメンタルヘルスといった精神面での影響、生活習慣の向上など。それが筋トレをすることによって本当に起こるのか調べる。

また、アンケートを取って運動しているかいないか、時間はどれぐらいかを調査する。

## 4. 結果

### 5. 考察

回数はほぼ変わらなかったが、キツさは探究前の方法より断然キツかったので、フォームさえしっかりと改善すれば少ない回数でもしっかりと負荷を与えることができると思った。なので筋トレに時間が取られると思っている人も3~5分程度でできるので是非挑戦してみたい。

## 6. 引用・参考文献

<https://www.oricon.co.jp/special/58322/#link2>

<https://zaoba.co.jp/column/training/2206/#:~:text=%E7%AD%8B%E3%83%88%E3%83%AC%E3%82%92%E3%81%99%E3%82%8B%E3%81%A8%E3%80%81%E8%8B%A6%E7%97%9B,BDNF%E3%80%8D%E3%81%8C%E5%88%86%E6%B3%8C%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%BE%E3%81%99%E3%80%82>

<https://www.konami.com/sportsclub/magazine/muscle-training-beginner/>

<http://reise-sports.com/archives/2281>

<https://smartlog.jp/59200>

研究者 2年 4組 30番 眞島英仁  
 2年 4組 21番 中村琉汰  
 2年 1組 38番 宮島祐希

### 1. 研究目的 (問題意識)

テニスでは、自分からサーブを打つサービスゲームが有利とされており、このサービスゲームを高い確率でキープすることが重要であるとされている。また、自分たちは試合でサービスキープができずに負けることが多いと感じていた。そこで、自分たちとトッププロ選手の統計を比較し、サービスのキープと勝敗には本当に関係があるのか、および高確率のサービスキープには何が必要かを明らかにするために、このテーマを設定した。

### 2. 現状 (先行研究の分析)

#### (1) 先行研究の分析

順天堂大学の高橋佑二郎氏の研究(1)によると、2007～2016年の10年間の男子プロテニス協会主催の大会(以下、ATP World Tour と称する)の世界年間ランキング上位8選手について、サービスゲームのキープ率と勝率の相関を調べると相関係数(r)は  $r \approx 0.526$  となることから、この2つにはやや相関があると言える。

#### (2) 現状

次に、自分たちが2022年度に出場した試合について、サービスゲームのキープ率と勝敗についてまとめた。結果は以下の(図1)の通りである。



(図1) キープ率と勝敗の関係

(図1) からわかる通り、キープ率が50%を切った試合で勝つことはとても難しいとわかる。したがって、最低限50%を超えることがサービスゲームの目標になるとわかる。

### 3. 研究方法 (研究手法)

以上の現状を踏まえて、ATP所属選手について、以下の2点を調査し、サービスゲームをキープするうえでどのようなことが効果的なのかを探る。

- (1) プロで高い勝率を収めている選手、サーブが協力であるとされている選手について、サービスゲームのスタッツを調べ、分析する。
- (2) プロ選手の試合について、サービスのコースの割合とコースごとのポイント獲得率を調べ、プロがサービスゲームで行っている戦術を調べる。

### 4. 結果・考察

(1) ATP World Tour 公式サイトから、生涯勝率の高い現役選手3人(2)、生涯サーブレートが高い選手10人のサービスゲームのスタッツ(勝率、1stサーブが入った時のポイント獲得率、2ndサーブになった時のポイント獲得率など)を求める。そうするとそれぞれ(表1)、(表2)のようになる。

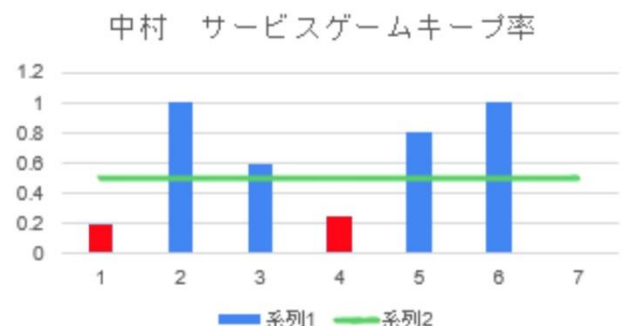
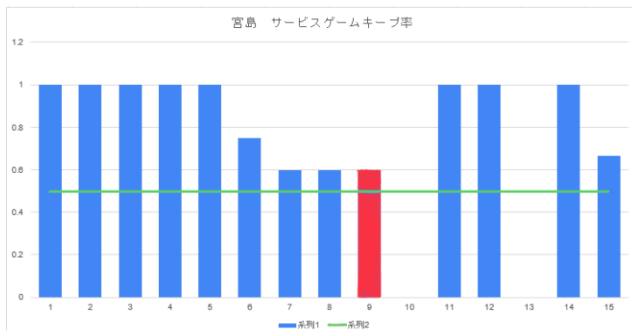
(表1)生涯勝率が高い選手のサービススタッツ(3)

勝率順位	選手名	1stサーブ確率	1st時の得点率	2nd時の得点率	生涯勝率
1	ナダル	68.1%	72.1%	57.3%	85.7%
2	ジョコビッチ	64.9%	73.8%	55.4%	85.8%
3	フェデラー	62.1%	77.3%	56.8%	88.8%

(表2)サーブレートが高い選手のスタッツ(3)

勝率	1stサーブの確率	1st時の得点率	2nd時の得点率
61.1%	63.6%	79.3%	54.4%

(表1)、(表2)から、勝率上位3選手は、サービスゲームのスタッツではサーブレートが高い選手には劣る部分が多いものの、高い勝率を記録していることがわかる。このことから、一定の水準以上で得点することができれば、サービスゲーム



は高い確率でキープすることができる。とわかる。

また、生涯勝率が高い選手のうちサーブレレーティングは、フェデラー選手の9位が最高であり、ナダル選手とジョコビッチ選手はサーブの評価が高くないにもかかわらず非常に高い勝率を記録していることがわかる。これは、(表3)の生涯リターンレレーティングより読み取ることができる。

(表3)生涯勝率が高い3選手のリターンスタッツ(3)

リターン順位	1stサーブ時得点率	2ndサーブ時得点率	ブレイク率
2	36.1%	54.4%	35.3%
6	33.8%	55.2%	32.1%
103	32.5%	50.9%	26.6%

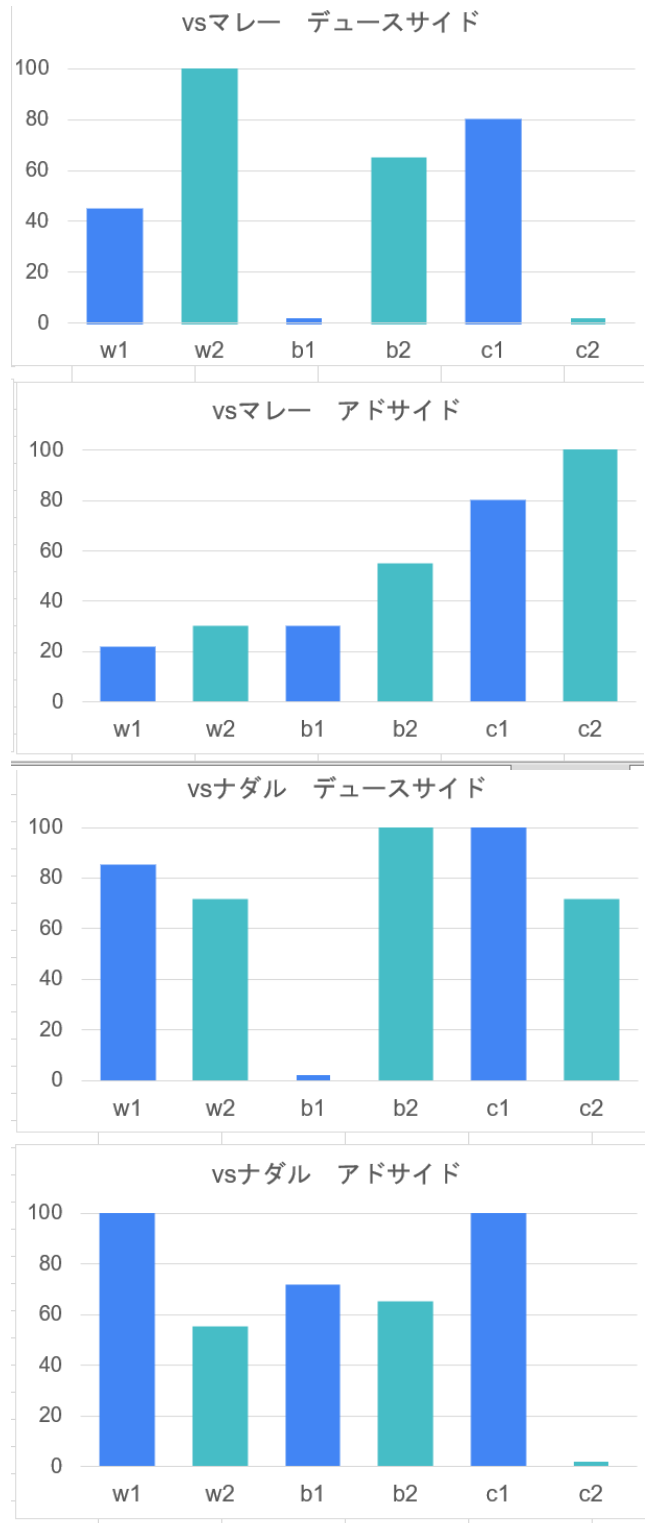
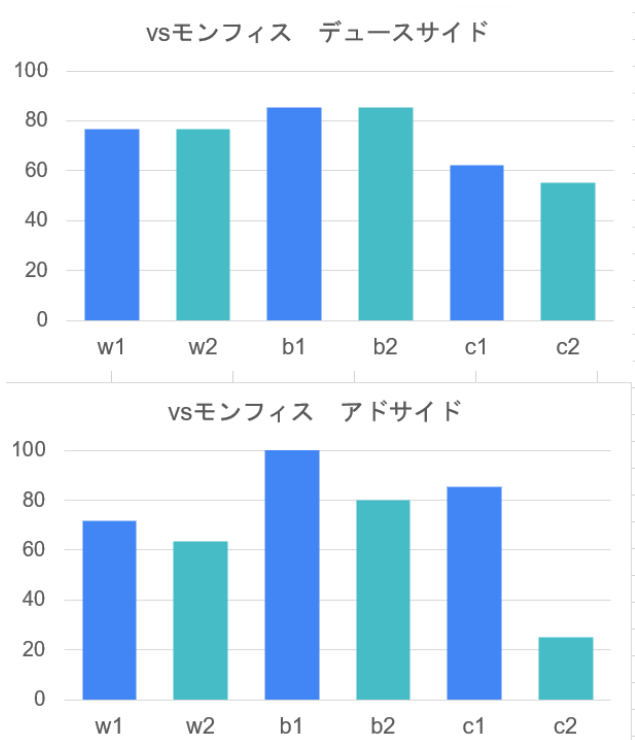
表(1)~(3)は、いずれもATP World Tour公式サイトより引用・編集した。

(2)錦織圭選手が日本代表として出場した、2016年リオデジャネイロオリンピックテニス競技の準々決勝、準決勝、3位決定戦における錦織選手のサーブのコースとコースごとの得点率をまとめ、分析した。なお、錦織選手の各試合の対戦相手、結果は以下の通りである。

(表4)リオ五輪の錦織選手の対戦成績(4)

ラウンド	対戦相手	スコア	勝敗
準々決勝	モンフィス	7-6,4-6,7-6	勝利
準決勝	マレー	1-6,4-6	敗北
3位決定戦	ナダル	6-2,6-7,6-3	勝利

また、各試合の錦織選手のサーブのコースの割合と、各コースの得点率は以下の(図2)、(表5)の通りである。



(図2)リオ五輪における錦織圭選手のサーブのコースごとの得点率(5)

(表4)デュースサイドのサーブのコースの割合(5)

選手名	ワイド		ボディー		センター	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
モンフィス	64%	22%	15%	35%	21%	26%
マレー	64%	17%	7%	83%	29%	0%
ナダル	45%	55%	9%	18%	45%	27%

(表5) アドサイドのサーブのコースの割合(5)

対戦相手	ワイド		ボディー		センター	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
モンフィス	36%	48%	9%	32%	45%	20%
マレー	31%	63%	23%	25%	46%	13%
ナダル	45%	55%	9%	18%	45%	27%

一般的にセンターへのサーブはリターン側の選手に広いスペースへのリターンをさせないという効果があるとされており、先述のフェデラー選手は精度の高いセンターへのサーブから回り込みフォアハンドへとつなげる攻撃的な展開を得意としている。一方で、ワイドへのサーブは相手に角度をつけられ、広いスペースを狙われる危険性があるものの相手を大きく動かすことができ、広いスペースを狙うことができる利点がある。また、ボディーへのサーブは体に近いコースを狙うことで、予測された場合は相手に攻撃的なリターンをされる危険性があるが、予測を外した場合、相手の体制を崩すことができ、その後の展開につなげやすい。

これらのことを踏まえて、以上の(図2)、(表4)、(表5)を分析した。デュースサイドの2ndサーブでは、右利きのモンフィス選手、マレー選手との試合ではセンター寄りが多くなっている。これは確率を重視するセカンドサーブに対してフォアハンドで強打されないための狙いだと考えられる。さらに、両選手とも守備の能力が非常に高く、錦織選手の攻撃的なフォアハンドストロークを生かしたかったからだと考えられる。左利きのナダル選手に対しても、同様にセンターへのサーブが多くなっており、錦織選手の攻撃的な展開を生かしやすくしているのではないかと考えられる。また、ナダル選手のリターンのポジションが非常に後方であり、フォアハンドストロークで強打される危険性が低いからだと考えられる。アドサイドの2ndサーブでも同様に、モンフィス選手、マレー選手に対しては、バック側になるワイドへのサーブが多くなっているが、ナダル選手へのセンターの2ndサーブはそれほど多くない。ワイドへのサーブは相手に攻撃的なリターンをされる危険性があると述べたが、右利きの両選手はワイドへのサーブをバックハンドでリターンすることになり、フォアハンドほど角度をつけたり広いスペースに強いボールを打ったりすることが難しくなることから、相手をコートの外側に追い出し、自分に有利な展開につなげることができると考えられる。

1stサーブについては、デュースサイドの時は特に右利きの選手に対してはワイドへのサーブが多くなっている。これは、錦織選手のサーブが外側に変化するスライスサーブであることから、ワイドに打つことで相手を外に追い出すことができるからだと考えられる。ただ、マレー選手はリターンの技術が非常に高い選手であり、ワイドへの配球が結果的に勝利へとつながっていないことから、相手によって自分の得意な展開でも変更が必要な場合もある。一方アドサイドについては、マレー選手とモンフィス

選手との試合ではセンターへのサーブの割合がやや高く、ナダル選手との試合ではほとんど割合が等しい。このことから、錦織選手はアドサイドの1stサーブでは相手に広いスペースに打たせないことを意識し、自分から攻撃的な展開を作っていくことにつながっていると考えられる。

## 5. 自分の提案 (答え)

### (1) 提案1

サービスゲームをキープするためには、1stサーブを70%程度の確率で入れ、75%程度の確率で得点を重ねていくことが必要になる。これは、(表1)の生涯勝率が高い選手や、サーブレレーティングが高い選手に共通する特徴であることから、サービスゲームをキープするために必要であると言える。

### (2) 提案2

サービスゲームをキープしていく上では、1stサーブを高い確率で入れるだけでなく、入れたうえで効率的に得点しなければならない。高速なフラットサーブや、サーバーの利き手の逆側に曲がるスライスサーブなどを組み合わせて、ポイントごとに有利な状況を作っていくことが大切である。また、球速が遅くなりがちな2ndサーブについては、相手のバックハンド側を狙うなどして、相手に有利な状況を作らせないことで、失点するリスクを減らすことができる。錦織選手はこのような工夫を行っており、これらによって錦織選手はサービスポイントにおいて有利な状況を作ることができ、サービスゲームのキープにつながるのだと考えられる。

## 6. 今後の課題

今回の探究ではサーブのコースや得点に着目したが、実際のテニスには、他にもグラウンドストロークやボレーなど様々な技術があり、それらを組み合わせてポイントを狙っていく。サーブでアドバンテージをとることももちろん非常に重要であるが、その他の技術を使っていかにサーブで作ったアドバンテージを生かせるかが、高確率なサービスキープにつながっていくのだと思う。

今後は、今回分析することで得られたサーブの確率や、錦織選手が行っていたサービスゲームの工夫を生かしつつ、顧問の先生やコーチの方のアドバイスも参考にしながら高確率のサービスゲームのキープができるようなプレーを実践に結び付けていきたい。

## 7. 引用・参考文献

1) 順天堂大学スポーツ健康科学部 スポーツ数理科学ゼミナール 高橋佑二郎

「トッププロを対象としたテニスにおけるキープ率と勝率の関係」

<https://www.juntendo.ac.jp/>

2) 2022.04.07 「男子テニス選手の生涯勝率トップ  
10！熾烈な1位争いを繰り広げるのは？」  
(WOWOW)

<https://wowotennisworld.jp/news/detail/article-20220000137.html>

3) ATP World Tour 「Leaders Board」

<https://www.atptour.com/en/stats/leaderboard>

4) 「リオオリンピック テニス 男子シングルス 決勝  
トーナメント」(朝日新聞デジタル)

[http://www.asahi.com/olympics/2016/results/tennis/events/?sj\\_page2=TEM001100](http://www.asahi.com/olympics/2016/results/tennis/events/?sj_page2=TEM001100)

5) 2020.1.29 錦織圭選手の試合データ

<https://datatennis.net/archives/5681/>

# バネ人間になろう!!

～ジャンプ力を向上するにはすると効率が良い～

研究者 2年 5組 31番 本堂優雅  
 2組 16番 小松航  
 3組 6番 伊藤快清  
 3組 27番 中村昂暉

## 1. 研究目的(問題意識)

私たちは日々運動をするが、運動をする上でジャンプ力は重要である。  
 効率よくジャンプ力をあげるのに最適な方法を見つける。  
 筋力だけではなく、それに付随して技術的な面も研究する。

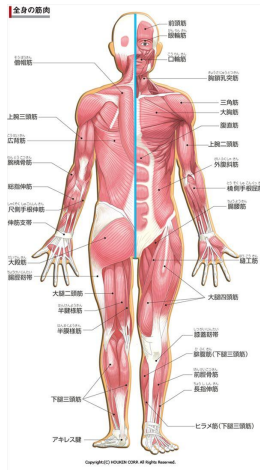
## 2. 現状(先行研究の分析)

### (1)現状1

文献調査を行い、「筋力的な点」、「技術的な点」でそれぞれ次のようなことがジャンプ力向上に向けて重要であることがわかった。

#### 「筋力的な点」

足のパワーを高めるために鍛えるべき部位は、ハムストリング(半腱様筋、半膜様筋、大腿二頭筋の総称)、大腿四頭筋であり、また、力強い踏み込みができるようにするためには、前脛骨筋、長趾伸筋、下腿三頭筋を主に鍛えるべきであること、手を大きく勢いよく振り上げるためには、三角筋、大胸筋を主に鍛えるべきであることや、その他に、スムーズに収縮と伸展が行えるバネのような力が必要で、腹筋(外腹斜筋、腹直筋など)、大臀筋、腸腰筋などのお腹、お尻や股関節周りの筋肉を鍛えるのもジャンプ力強化に有効であることもわかった。



出典: <Qlife>骨格系と筋肉

[https://www.qlife.jp/dictionary/anatomy/i\\_3/](https://www.qlife.jp/dictionary/anatomy/i_3/)

### 2)現状2

文献調査してわかったことを意識して初期の記録を測った。

(表1)初期の垂直跳び(助走なし)の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
小松	53cm	52cm	53cm	52.7cm
本堂	48cm	46cm	49cm	47.7cm
中村	64cm	64cm	65cm	64.3cm

伊藤	55cm	57cm	57cm	56.3cm
----	------	------	------	--------

(表2)初期の垂直跳び(助走あり)の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
小松	66cm	60cm	62cm	62.7cm
本堂	46cm	46cm	48cm	46.7cm
中村	69cm	73cm	73cm	71.7cm
伊藤	62cm	63cm	63cm	62.7cm

## 3. 研究方法(研究手法)

その筋肉を効果的にきたえる方法を考える。

それらを実践し効果があるかを確かめる。

この研究では技術的な面で個人にあまり差がでなさそうに思われる、垂直跳びの助走7mありと助走なしでの記録を伸ばせるように努める。

記録の変化は15日間隔で測る。

調べた結果を元に同じトレーニング時間で二つのグループに分かれて次のような異なる筋トレメニューを考えた。

1チーム目(本堂、小松)

- ・プランク(3分15秒):腹筋の強化
- ・スタンディングカーフレイズ(5分):下腿筋の強化
- ・スクワット(4分):大臀筋、大腿四頭筋、ハムストリングなどの強化

2チーム目(中村、伊藤)

- ・ジャンピングスクワット(3分15秒):大臀筋、大腿四頭筋、ハムストリングなどの強化
- ・クランチ(3分30秒):腹筋の強化
- ・縄跳び 二重跳び(5分30秒):腿、脛脛の強化

チーム1よりチーム2の内容の方が激しくハードに設定されている。この様に至った理由は、ハードな筋トレをするほど、より大きな効果が見られるのか確かめるためである。

## 4. 結果・考察

記録の再測定の結果

(表3)筋トレ開始から15日後の垂直跳び(助走なし)の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
小松	54cm	55cm	54cm	54.3cm
本堂	47cm	47cm	49cm	47.7cm
中村	67cm	66cm	66cm	66.3cm
伊藤	57cm	56cm	57.5cm	56.8cm

(表4)筋トレ開始から15日後の垂直跳び(助走あり)の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
小松	65cm	66cm	64cm	65cm
本堂	49cm	49cm	49cm	49cm
中村	74cm	73cm	75cm	74cm

伊藤	63cm	63cm	62cm	62.7cm
----	------	------	------	--------

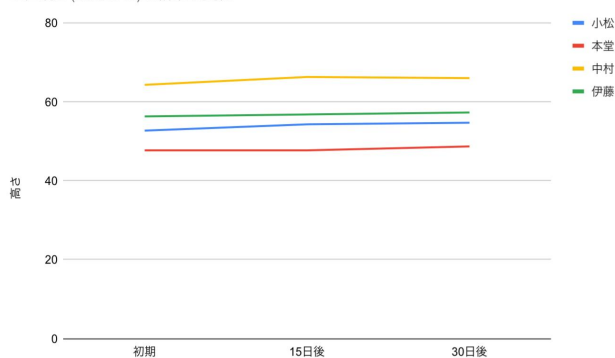
(表5)筋トレ開始から30日後の垂直跳び(助走なし)の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
小松	55cm	54cm	55cm	54.7cm
本堂	48cm	49cm	49cm	48.7cm
中村	66cm	65cm	67cm	66cm
伊藤	57.5cm	57cm	57.5cm	57.3cm

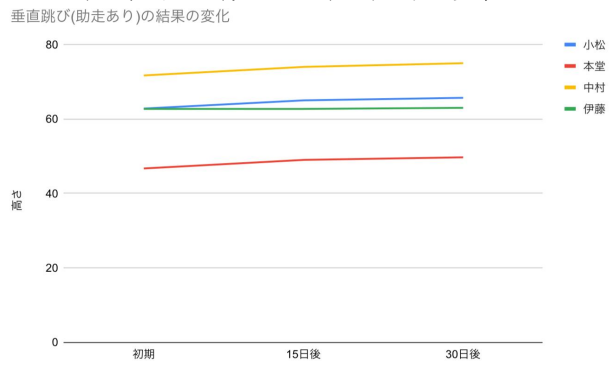
(表6)筋トレ開始から30日後の垂cm直跳び(助走あり)の結果

	1回目	2回目	3回目	平均
小松	65cm	65cm	67cm	65.7cm
本堂	50cm	51cm	48cm	49.7cm
中村	75cm	74cm	76cm	75cm
伊藤	63cm	64cm	62cm	63cm

垂直跳び(助走なし)の結果の変化



(グラフ1) 垂直跳び(助走なし)の記録の変化



(グラフ2) 垂直跳び(助走あり)の記録の変化

そこからの考察

全員、記録自体は上がったが、トレーニングによる記録の伸びの違いはほとんどなく、垂直跳び(助走あり)に関しては、激しめなトレーニングをした伊藤よりもそのトレーニングより軽めなトレーニングをした小松の方が記録が伸びたという結果となった。個人差もあるが、30日で毎日12分15秒という時間の中では、トレーニングの違いにかかわらずトレーニングをすることは垂直跳びの記録を伸ばすことにつながるといことがわかった。

## 5. 自分の提案(答え)

### (1) 提案1

激しめなトレーニングをすることが必ずしも正しいとは限らないことが分かった。ジャンプ力を効率よく上昇させるために重要なことはトレーニングを毎日続けることだと思った。

### (2) 提案2

先行研究を分析した通り、反動を利用するために全身の筋肉の動きを意識して跳ぶことが重要である。なので、トレーニングで脚だけではなく全身を鍛えることでさらにジャンプ力を上昇させることができることがわかった。

## 6. 今後の課題

今回の研究でやった他にもたくさんの種類のトレーニング方法があり、他のトレーニング方法も試してみることで新たな発見があるかもしれないので、試してみたいと思った。また、筋肉をつけることで体重が増えてしまいジャンプしにくくなる可能性については考慮できていなかったもので、そのような点も考慮すべきだったと思った。今回全員記録は上がったので、この研究で学んだことを活かしてスポーツに有効活用していきたい。

## 7. 引用・参考文献

<GLINT筋トレ専門サイト>

【筋肉名称デジタル図鑑】各部位の名前・作用・筋トレ方法(鍛え方)

<https://www.sfphes.org/2019/08/musclename.html>

<スマートログ>

【筋トレ】ジャンプ力を上げる方法 | 跳躍力を鍛える簡単な自宅トレーニングメニューとは<https://smartlog.jp/151075>

<スマートログ>

【バスケ】ジャンプ力を上げる方法 | 効果的な自宅トレーニングメニューを解説! <https://smartlog.jp/178671>

<BASKETBALL TERMINAL>

【バスケ】ジャンプ力(跳躍力)を上げる

<https://basketball-terminal.com/2022/03/07/>



# バスケットをもっと広めよう

## ー地域に根付いたチームにー

研究者 2年1組 番 氏名鈴木大斗  
2年2組30番 氏名中村碧志  
2年2組39番 氏名山田隆平

### 1. 研究目的(問題意識)

日本では、野球やサッカーと比べてバスケットの盛り上がりが小さいと感じ、バスケットをやっている身としてより多くの人にバスケットに興味を持ってもらい、楽しんでほしいと思ったため。

### 2. 現状(先行研究の分析)

#### (1) (原因・現状1)

(表1)プロ野球・サッカー・バスケットボールの金銭的比較

	平均年俸 (万円)	チケットの 値段(円)	観客動員 数 [アリーナ収 容人数]
野球	4312	1500～ 10000	31000[7232 7]
サッカー	3359	5000～ 10000	17500[6200 0]
バスケット	1610	2000～ 18000	3200[10000 ]

#### 考察

- ・バスケットは他と比較して平均年俸が低い。
- ・チケットの値段が高い。

しかし、バスケットのコートはサッカーや野球と比べて小さいため、アリーナも小さくなる。その結果収容人数も少なくなり、観客動員数も同様に少なくなる。結果、リーグの経済規模が大きくなりにくいことがこれらにつながっていると考えられる。

→客を惹きつけるためのPR方法の改善や、話題性のある優秀な選手の参戦が不可欠？

#### (2) (原因・現状2)

(表2)現状(世界での立ち位置や大会実績)

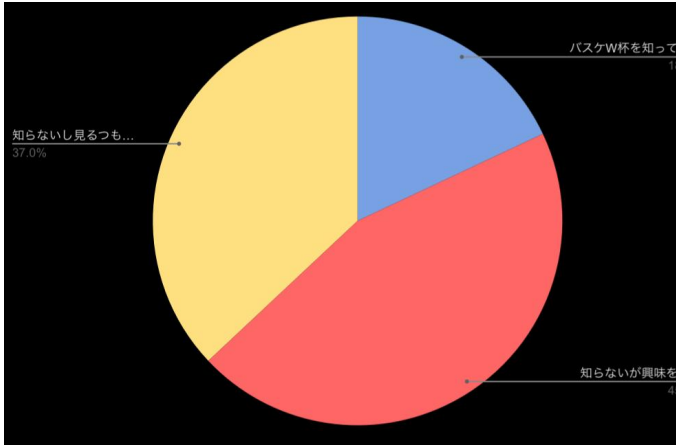
野球	Rank:1 実績:五輪金・銀・銅メダル各2回ずつ
サッカー	Rank:20 実績:W杯で4度のベスト16入り・五輪で銅1回
バスケット	Rank:38 実績:五輪最高9位・W杯最高11位

世界ランクや国際大会での実績を比べると野球やサッカーに比べ実力や実績で劣る部分が大きく国際大会があっても新規で見ると人の関心を集めづらくなっていると思う。実際2022年に行われたFIFAW杯では、日本代表がいつもの番狂わせを演じ日本全体の関心を集め、この大会を機にサッカーを見始めた人も多いいわれている。→このことからバスケットボールも国際大会で結果を出せることが出来ればマスコミや国民からの注目や関心も高まると思われる

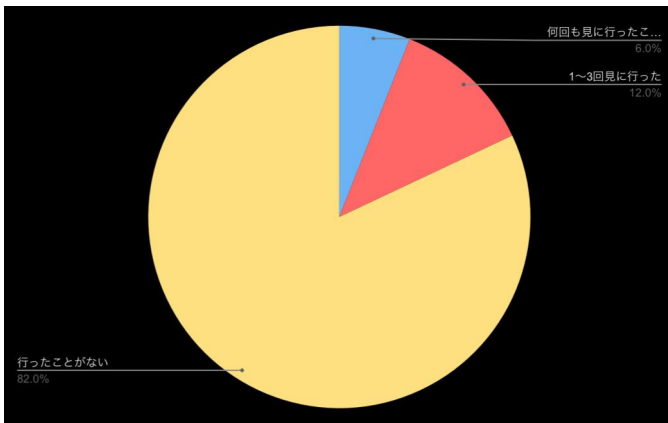
### 3. 研究方法(研究手法)

- 2023年に日本でも開催されるバスケットボールW杯について知っているか・そして興味があるか、またバスケットボールの試合(Bリーグ)を見に行っていたことがあるかのアンケートを取り、身近な人たちのバスケットに対する関心を調べる

4. 結果・考察 アンケート結果



(グラフ1) 2023年日本開催のバスケW杯について



(グラフ2) Bリーグを見に行ったことがあるか

◎グラフ1について

・知っている人はあまり多くなかったが、興味を持ったという人は多かった。日本開催という点が注目を集めたか？

◎グラフ2について

・地元チームがありながら、試合を見に行っている人はかなり少ないことがわかった。行ったことのない人の意見として、バスケのルールがわからない、そもそも見に行こうと思ったことがないので特に理由はない、など。

・行ったことのある人の意見として、実況やファンの応援など盛り上がりが好き、バスケの経験がなくてもダンクとか良いプレーで盛り上がれる、などの意見がありもう一度行きたいと思っている人が多かった。  
→新規を増やすことができれば、現状でも定着させることは難しくなさそう

5. 自分の提案(答え)

(1) Bリーグの各フランチャイズが地元と密着出来るようなPR (例: 信州BWが行なっているような地元の学生の無料招待・他の団体とのコラボなど)を今以上に行なって地域の人の印象に残りやすくする。

(2) 次世代の有望な選手や世界で活躍する選手など、話題性のあるプレイヤーを協会が大々的に宣伝し、国民的スター(野球でいうイチローや大谷翔平)のような存在を作る

6. 今後の課題

今回考えたのはBリーグの各チームやバスケットボール協会がやるような事しか提案出来なかったのが今後は**自分達が実行できることはないか考える**

7. 引用・参考文献

1) <https://entamedata.com/2020/04/25/%E4%BA%94%E8%BC%AA-%E3%83%90%E3%82%B9%E3%82%B1%E3%83%83%E3%83%88%E3%83%9C%E3%83%BC%E3%83%AB%E6%AD%B4%E4%BB%A3%E3%81%AE%E3%83%A1%E3%83%80%E3%83%AB%E5%9B%BD%E3%81%A8%E6%97%A5%E6%9C%AC%E4%BB%A3/>

五輪 バスケットボール歴代メダル国と日本代表の実績

2) <https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiDmuD.Josz8AhWW-2EKHfhT ArcQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fentamedata.com%2F2020%2F04%2F30%2F%25E4%25BA%2594%25E8%25BC%25AA-%25E3%2582%25B5%25E3%2583%2583%25E3%2582%25AB%25E3%2583%25BC%25E6%25AD%25B4%25E4%25B%25A3%25E3%2581%25AE%25E3%2583%25A1%25E3%2583%2580%25E3%2583%25AB%25E5%259B%25BD%25E3%2581%A8%E6%97%A5%E6%9C%AC%E4%BB%A3/>

五輪 サッカー歴代メダル国と日本代表の実績

3) <http://japanbaseball.web.fc2.com/history/ichiran.html>

野球日本代表 国際大会歴代成績

4) <https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiD7Neeo8z8AhVqQPUHHfTq CLwQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fspojoba.com%2Farticles%2F6&usg=AOvVaw29Wx6u9OdYqVRSkUePRUI>

日本プロスポーツリーグの売上規模



# 成長率の違い

—今の自分に合ったトレーニングを見つけよう—

研究者 2年2組37番峯村俊也 2年6組19番高橋輝多

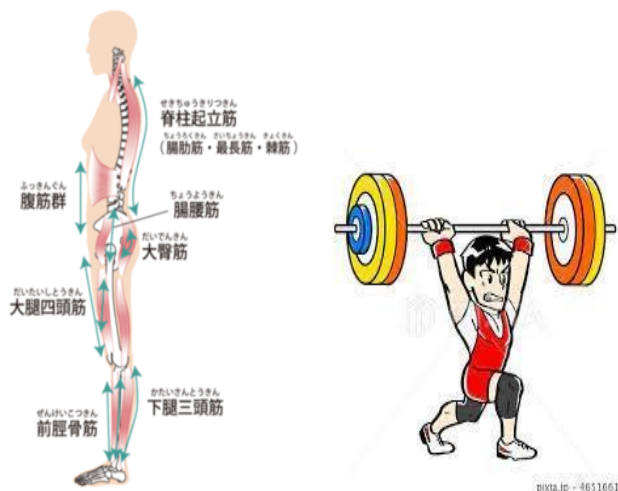
## 1. 研究動機

この学校でも多くの人がスポーツをやっているのだが、スポーツをやる上で、誰しもが経験したことのある同じトレーニングをしているのに自分と他のチームメイトとのトレーニングの成果の出方に差があるということに着目し、ジャンプ力に着目してどのような結果になり、その結果から今の自分達にあったベストなトレーニングを知りたいと思ったから。

## 2. ジャンプ力を上げるためには！

ジャンプをするときは床を力強く蹴る必要があり、そのために身体中の筋肉を使用する。そのうち「大腿四頭筋」「ふくらはぎ」「大臀筋」「ハムストリング」「体幹」などが重要な役割を果たしています。特に「大腿四頭筋」は膝を伸ばすための筋肉であり、ジャンプするときは膝を瞬間的に伸ばすことで上方向の力を発生させます。

担いだバーベルを膝を伸ばして一気に頭上に上げる重量挙げの選手の【ジャンプ力が半端ない！！】といった話は有名です。そのため、ジャンプ力を必要とするスポーツ選手はジャンプ力強化にバーベルスクワットを導入していることが多いみたいです。



ジャンプの補助的役割をするのが「ふくらはぎ」で、膝を伸ばしたままではジャンプはできないので膝を伸ばすと同時につま先を伸ばすことで高くジャンプすることが出来ます。

ジャンプで脚を真っ直ぐ伸ばすには、お尻の部分の筋肉も伸ばす必要があり、「大臀筋」と腿裏の「ハムストリングス」も使う。

さらに、高く跳ぶには体をできるだけ真っ直ぐ伸ばす必要があるため、腹筋や背筋など体幹筋も必要です。

体幹や大腿筋・ハムストリングを鍛えることで、バレーにおけるジャンプ力やブロック力を高めることができる。

## 3. 研究方法

### I. トレーニング内容とやり方

ランジウォーク :1.5往復×3周  
カニ歩き :1往復×1周  
片足跳び :1往復×1周 (左右)  
両足跳び :1往復×1周



鎮西高校バレー部トレーニングより

<https://youtu.be/LJh0YmrAXAo>

以上、4種類のトレーニングを毎日行い、一ヶ月毎にジャンプ力を計測し、はじめての計測からどれだけジャンプ力が伸びたかを記録し、比較する。

そして被験者全員の記録のデータをグラフにまとめ、被験者一人一人のジャンプ力の数値と記録の伸び方の因果関係を考察する。

### II. 測定方法

壁に対して横向きに立ち、壁側の腕をまっすぐ拳上し、その指先を指高とする。壁側の腕の手に目印となるもの(チョークの粉やテーピングなど)を付ける。

その場で膝を曲げ、腕を振ってできるだけ高く跳び上がり、最高到達点で壁に指先でタッチする。最高到達点から指高を引いた値を記録とする。



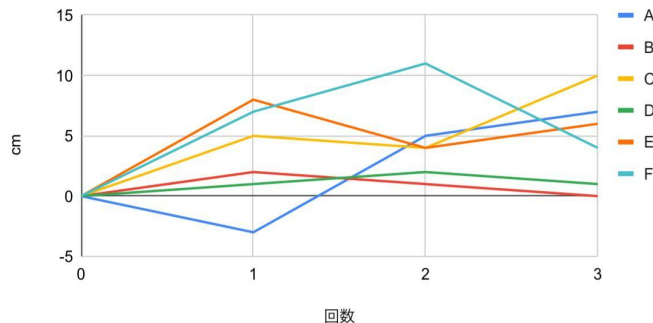
#### 4. 研究結果

備考:被験者ABCD→中学バレー経験者  
EF →中学バレー未経験者  
4回目のBの記録は怪我のため無し

##### 垂直跳びの記録

	1回目	2回目	3回目	4回目
A	53cm	50cm	58cm	60cm
B	51cm	53cm	52cm	-----
C	49cm	54cm	53cm	59cm
D	70cm	71cm	72cm	71cm
E	42cm	50cm	46cm	48cm
F	43cm	50cm	54cm	47cm

初回からの推移



1回目の記録からの記録の推移

#### 5. 考察

全ての被験者の結果からジャンプ力の向上が見られた。

元のジャンプ力の低い被験者の伸び方は比較的に大きく(5~10cm、最大で11cm)、逆に元のジャンプ力が高い被験者のジャンプ力の成長にはあまり変化が見られなかった(1cm)。

このことから元のジャンプ力が低い=元の筋力が弱い人ほど、こまめなトレーニングによる負荷が大きく、筋肉が鍛えられる。

また、元々ジャンプ力が高い=元の筋力が高い人ほど、同じトレーニングでは負荷が小さく、筋力の維持には繋がるが、それ以上の成長にはあまり期待できない。

→元のジャンプ力が低い人は継続的にトレーニングを行うことでどんどんと結果が伸びる、一方一定のジャンプ力があった人にはより大きい負荷がかかる

ようなトレーニングをすれば、いっそう筋肉が鍛えられ、更なる結果の向上が見られるのではないかと。

全ての被験者のジャンプ力が前回よりも下がることがあった。

→その日のコンディションや体の使い方の差異ではないかと思われる。(寒くなってきたから?)

#### 6. 提案

自分の今の筋力の状態を理解する

「あまりない、ないと思う人」

→無理をせず今行っているトレーニングを継続して行い、記録が伸びなくなるまでやってみる。

「比較的ある、あると思う人」

→今行っているトレーニングや周りの人よりもトレーニングの種類や回数を増やし、より負荷の大きいトレーニングを実践してみる。

#### 7. 今後の課題

より正確な結果を得るために、残された時間で計測できる限り行い記録する。

記録の伸びがあまり見られないDに対してトレーニングをプラスしたり、回数を増やしてみたりする。

記録が落ち気味であるE,Fについても何か標準のものから変更してみることで結果に変化が見られるのか。

寒い時期での計測になるので体を温め、出来るだけ一回目の計測と同じような条件で行なったり、何度か計測をして1番良いものを記録とするなど、工夫をする。

今年だけでなく、来年も続けて記録が取れるとより充実した研究になりそう。

#### 8. 引用・参考文献

1)【筋トレ】ジャンプ力を上げる方法 | 跳躍力を鍛える簡単な自宅トレーニングメニューとは

<https://smartlog.jp/15107>

2) 垂直跳のバイオメカニクス(垂直跳のコツ)

<https://sprint-condition.info/category33/entry373.html>

3) バレーボールに必要な筋肉とは? 体幹や広背筋を鍛える筋トレメニュー4選<https://activel.jp/volleyball/07bZf>

4) 熊本の超名門鎮西高校の練習を自分たちの練習に取り入れてやってみたらキツすぎた...

<https://youtu.be/LJh0YmrAXAo>

1. 研究目的(問題意識)

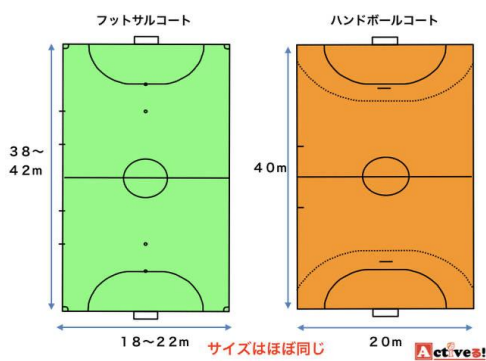
- ・班活で顧問の先生やトレーナーさんにいくつかウォーミングアップを教えて頂いた。
- ・一般的にウォーミングアップをすると運動能力向上が向上するとされているので真意を確かめつつ正しいのであればなぜウォーミングアップをすると運動能力が上がるのか調べたいと思ったから。
- ・今回は自分達がハンドボール班に所属しているの でハンドボールに関連する運動能力の向上の有無 を調べる。

2. 事前調査

- ハンドボールの動き
- ・ハンドボールには走る、跳ぶ、投げるの三要素が 必要。
- ・移動はサイドステップ。(主にディフェンス時)  
↓ディフェンスの姿勢



- ・速攻などで20~40m一気に走る。  
↓ハンドボールコートとフットサルコート



- ・試合前は40分前から本格的に動き始める。

3. 研究方法(1)

ハンドボールにおける運動の3要素、走る、跳ぶ、投げる、そして試合時の動きにちなんで、サイド往復ダッシュ(20m)、反復横跳び、垂直跳び、ハンドボール投げの4種目の体力測定をそれぞれウォーミングアップする前とした後に行い、記録を比べた。ハンドボールは試合が前後半25分と長いので瞬発的な動きを測定する。

I.ウォーミングアップ無し

ウォーミングアップ、ストレッチ、準備体操などを全くせずに上記の4種目を測定する。

II.ウォーミングアップあり

試合時と同じ40分間ウォーミングアップをし、上記の4種目を測定する。

4. 結果(1)

実験	I	II
種目		
サイド往復ダッシュ	反復と少し重なるか	故に検討
反復横跳び	59回	63回
垂直跳び	51cm	57cm
ハンドボール投げ	37m	42m

結論:ウォーミングアップは運動能力に良い影響を与える。

以上を踏まえ...

5.研究方法(2)

上記でウォーミングアップは運動に影響することが分かった。そこでウォーミングアップの目的、ウォーミングアップとは何なのかを文献、インターネットを使って調べる。

6.結果(2)

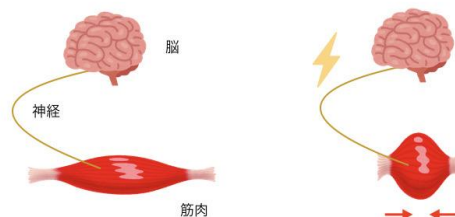
まずは身体の動くしくみについて

<https://r-body.com/blog/20200523/932/>

【筋肉が動く仕組み】



- ①脳と筋肉は神経でつながっています。
- ②脳から命令が出ると筋肉は縮みます。  
※命令がストップすると縮む力が抜けます



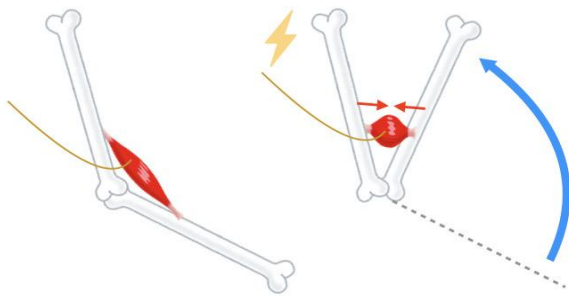
3. 研究方法(1)

【関節が動く仕組み】



①通常時は筋肉は緩んでいます

②筋肉が縮むことで骨AとBを引き寄せ  
関節が動きます。



<https://r-body.com/blog/20200523/932/>

このように身体は神経伝達、筋肉によって動いている。  
骨は関係ない。

・運動能力を向上させるには、..  
→筋肉が柔軟かつ素早くスムーズに動けることが大切。

↓ウォーミングアップの効果

ウォーミングアップの効果とやり方

- ～身体を動かすこと自体によって～
  - ・心臓や筋肉の血流量が増える。①
  - ・反動動作が行いやすくなる（筋の協調性が良くなる）。①②
  - ・ストレスや不安感、緊張を緩めて、集中力や注意力を向上させる。⑤
- ～筋温の上昇によって～
  - ・組織の粘度（粘り気）が低下して、可動域が良くなる。②
  - ・多くの筋線維が動員され、筋肉の反応速度、収縮速度が良くなる。④
  - ・酸素を運ぶ能力が上がる。（ヘモグロビンは筋温が高い時により多くの酸素を取り込める）。④

<https://sprint-condition.info/category8/entry89.html>

このようにウォーミングアップには主に5つの効果がある。

1. 体温や筋温を上昇させる。
2. 関節、筋肉の可動域を広くする。
3. 神経の伝達を促進する。
4. 心拍数と呼吸数を徐々に増加させる。
5. 心の準備をさせる。

1・2より

筋温が上昇すると筋や腱を柔らかくし、関節可動域が大きくなる。そのため、傷害を防げる。  
また、筋肉がスムーズに動くようになる。

3より

神経の伝達が早くなると、筋肉が素早く動くようになる。

4より

呼吸数、心拍数を徐々に増加させることにより疲労しずらくなり持久力が高まる。

(5より)

後の競技や体を使うことを意識、心の準備をさせ集中力を高め、怪我を防止する。

以上1～5とウォーミングアップの効果よりウォーミングアップは筋肉を内側から温めたり筋肉、関節可動域を広げ運動能力を向上させるだけでなく、怪我を防ぐ効果もあることがわかった。

7. 自分の提案(答え)

ウォーミングアップは運動能力を向上させるだけでなく怪我也防ぐことが出来るので、スポーツにおいて重要ではなく、必須であると思う。

そして、効果を最大限に引き出すためにも40分くらいはウォーミングアップをするべきだと思う。

8. 今後の課題

今回、ウォーミングアップは競技に良い影響を与えることがわかったので、今度は研究結果(2)の5の心の準備の部分、精神面が競技にどのような影響を与えるのか調べたい。

9. 引用・参考文献

<https://www.tyojyu.or.jp/net/kenkou-tyoju/shintai-training/warming-up.html>

<https://www.esquire.com/jp/menshealth/fitness/g40137217/the-importance-of-warming-up-is-it-really-necessary/?slide=3>

<https://r-body.com/blog/20200523/932/>

<https://pocarisweat.jp/action/bukatsu-mikata/training/report2/>

<https://active1.jp/futsal/Wlh6A>

<https://active1.jp/handball/vGmH2>

<https://sprint-condition.info/category8/entry89.html>

# 新たなリハビリ ニューロダンス!!!

## ーリハビリテーションという言葉のイメージを変えるー

研究者 2年3組 9番 大澤佳苗  
2年6組30番 原山花梨  
2年2組25番 高橋里吏

### 1. 研究動機・目的

進路について調べていく中でニューロダンスというリハビリ方法があることを知った。医療現場で機械化が進む中で私たちに身近であるダンスを使って楽しく治療ができるということに興味を持った。また、どのようなものなのか、現在よりもこの治療法を普及していくためにはどうすれば良いのかを研究していきたいと思った。

### 2. 現状・先行研究

#### (1) ニューロダンスとは？

ニューロダンス(ニューロリハビリテーションダンス)は、様々な疾患に合わせたダンスを作成、実施し症状を改善しようというものである。ニューロダンスの中には症状別にパーキンソンドダンスというものもある。

このリハビリ方法はある動作をする時に、脳のどの辺りが活性化しているか、などの詳細を知ることで、身体の不具合と脳の働きを結びつけたリハビリテーションを行おうというもの。

音楽に合わせて身体を動かすことは、人間の本能として「楽しい」という感情を刺激し、やる気を引き出すことができる。また、ダンスで複雑な動きをすることによって脳内の身体を動かすことを担う「大脳基底核」という部分をフル稼働させることにもつながっている。ニューロダンスにおいて重要なことは、「心」「身体」「脳」の3つの要素にアプローチして、病気の特性に合った活動を組み立てることである。

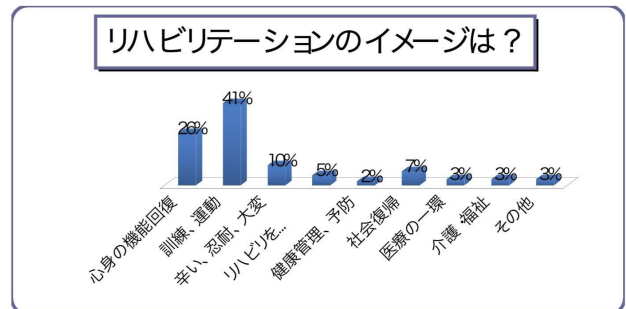


踊るリハビリテーション！「ニューロダンス」の取り組みより

・リハビリを行う目的は、病気やケガなどによって低下してしまった身体機能を回復するためだけではなく、筋力の強化、関節可動域の改善などを行って身体機能の向上を目指すものである。また、高齢者が自立した生活を送れるようにすることもリハビリを行う目的のひとつであり、生活の質を高めることが重要とされている。また、運動療法を早期から行うことが症状の軽減や進行の抑制につながる可能性があると言われている。

・下図より、リハビリに対して訓練や忍耐といった身体面だけでなく、精神面での辛さがあるというようなイメージを持っている人が多いことが分かる。

・また、リハビリは孤独で時間がかかるし終わりが見えないという意見もあった。



『リハビリテーションに関するアンケート調査の集計結果』より

#### (2) 現状

・パーキンソン病になると大脳基底核の異常で、徐々に活動性が低下しやすくなり、それに伴って全身の筋力や柔軟性、体力が低下していく。そのため症状に合わせて早期から積極的にリハビリを行っていくことが大切なパーキンソン病のためにパーキンソンドダンスというものも開発された。パーキンソンドダンスは簡単に自宅でできるリハビリで、日常生活動作では足りない部分を補うことができる。

また、ニューロダンスが効果的であることが、日本や海外でもすでに明らかになっており、今後、発達障がいや認知症などに効果的なニューロダンスの活用が広がることも期待されている。

### 3. 研究方法(研究手法)

#### ①リハビリにダンスを取り入れた実例

実際に行った人の効果、気持ちの持ち方を探る。

#### ②動画から考察

実際に見て、どのような要素が大切なのかなどを見つける。

#### ③森ノ宮医療大学・橋本 弘子先生にお話を聞く

ニューロダンスの良さやリハビリをより身近に楽しく感じてもらうためにどのようなことを心掛けているのか、実際に行なって感じたことなどお話を伺う。



#### 4. 結果・考察

##### ①リハビリにダンスを取り入れた事例

・女優で歌手としても活躍する河合美智子さんが脳出血を発症し、右半身に少し後遺症があり、リハビリとして行ったのが“恋ダンス”であった。このようなユニークなリハビリにより、ポジティブな気持ちでリハビリを行えたようだ。

##### ②動画から考察

###### ～主な運動～

頭と首の運動 → 頭と首の筋肉のストレッチ

顔の運動 → 顔の筋肉のこわばりや話しにくさを改善

手や指、肩や腕の運動 → 手や肩などの関節の柔軟性up

立って行う運動 → 首や背中、お腹周りのストレッチ

座って行う運動 → 上半身の筋肉や関節の柔軟性up

姿勢を良くするような運動 → 病状の進行とともに前屈みの姿勢になりやすい特徴があるため

- ・はじめは簡単な動きでだんだん難しい運動に進む  
自分が出来るレベルから始めればよりモチベーションが上がり、楽しいと思えるのではないかな。
- ・パーキンソン病の方は無表情になったり、声が小さくなったりすることがあるので、お手本となる側の声がけや明るい表情、明るい音楽が大切なのではないかな。

##### ③森ノ宮医療大学・橋本 弘子 先生にお話を聞く

###### ～ニューロダンスとは～

繰り返して習得したものを病気によって失ったとき、失ったものを他の部分で補うために繰り返して脳を鍛えようというニューロリハビリと、再獲得する患者が苦しい思いをして取り戻そうとするのではなく、自分が楽しいと思う動き(ダンス)を掛け合わせたもの。ひとつの動作に対して初めはボディイメージを意識するが、何度も繰り返すことで意識しなくても動けるようになる(自動化)。ダンスをする時にどんな筋肉を使って、どんなエネルギーを利用して、どれくらいのスピードが発生したかを考えることが自動的にできる健康な人に対して、自動的に出来ない病気の人には自動化を測ることで症状を改善するリハビリテーション。

###### 〈メリット〉

体が上手く動かさなくなった方に対して、動きにくくなった体を何とか動かしてトレーニングをするというような体にアプローチをする従来のものから、体を動かす司令を出す脳に目を向け、頭をどう動かせるかというところに重点を置いたものへとなり、脳にどのような作用を及ぼすかを考えつつできる非常に理にかなったリハビリ方法である。

###### 〈デメリット〉

脳レベルで考えると、脳を鍛えることでいい方向に変化するため、デメリットはないが、身体的な面で考えると、患者ごとにあった強度の動きで実践しないと難しすぎてやる気を無くしてしまったり、簡単すぎてつまらなく感じさせてしまうという部分では感情とダンスはリンクしているもので、患者にあった動作をどうやって自然に患者から引き出し、提供する過程で上手いかないとデメリットになりうる。

###### 〈動作と音楽〉

音楽のスピードや拍子に合わせてどうやって合わせるか、脳を使って考えて動くことでそれがリハビリになる。  
例えば、歩くという動作に対して、「歩いて」と言うだけではリズムを作るのが苦手なパーキンソン病の方にとっては難しい。そこで「1.2.1.2 このリズムに合わせて歩いて」というような外的なリズムを与えてあげることで動作をできるようにする。トイレに行く動作にしても「歩く→ドアを開ける(ドアノブを捻る)→便座に座るために方向を変える→座る→立つ」という動作をダンス要素を加えて「リズムに合わせて歩く→腕を曲げる、手首を回す→ターン→空気イス、中腰になる→立つ」これを音楽に合わせて繰り返すことでその人にとって不便に感じる動作をリハビリの中に組み込む。  
また、音楽の選択も重要で、ジャズのような拍子に変化する曲はリズムが取りにくくなるため不適切。明るく元気の出るような曲で、カウントが明確で取りやすいものにすることが大切。

###### 〈普及状況〉

パーキンソン世界学会ではパーキンソンダンスという言葉もあり、ダンスはかなり重要視されている。  
また、発達障害の子どもたちはドーパミンの過剰が表現に繋がってしまうため、頭を整理する、そして集中する時間と空間を提供するという点でとても有効である。橋本弘子先生が実際に行った講習会でも小学校の支援教育の先生(他にも介護職の方、看護師、作業療法士・理学療法士)が訪れたりなど広まりつつある。

###### ～橋本弘子先生～

森ノ宮医療大学  
総合リハビリテーション学部 作業療法学科  
大学院/保健医療学研究科

- ・体を動かすから動くようになるという従来の考え方とは違い、なぜ動作が上手くなっていくのか、どうやって難しい動きができるようになっていくのか、これを考えてひとつの動きを作る。そしてその動きをその人に提供できれば、それもニューロダンスなのではないかな。

#### 5. 自分の提案(答え)

##### (1) 提案

インスタグラムなどSNSを使ってリハビリテーションという言葉のイメージを変えていく。

- ・SNSを利用することでこれから生きていく若い世代の固定

概念を変えていけると思うから。

・SNSは全世界へと発信できるツールであり、日本でのインスタグラムユーザー数はおよそ3.300万(2022年11月)にも及ぶため、たくさんの人の目に入る機会となると思うから。

## (2)提案

生活で不便に感じる動作を取り上げ、その動作のダンスを作ってみる。

・その動作のダンスをすることで生活も楽になるし、自分たちで実際にやってみることでニューロダンスのメリットが分かると思うから。

## 6. 今後の課題

SNSを使って、実践してわかったことや研究結果などを実際に発信していく。

## 7. 引用・参考文献

1)踊るリハビリテーション！「ニューロダンス」の取り組み

[https://www.iaot.or.jp/ot\\_job/sugoude/detail/56/](https://www.iaot.or.jp/ot_job/sugoude/detail/56/)

2) 夢ナビ

<https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiG76mui5b8AhXzs1YBHWntBTAQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fyumenavi.info%2Fvue%2Flecture.html%3FG>

3) 健達ねっと

<https://www.mcsg.co.jp/kentatsu/health-care/6535>

4) フランスベッド

[https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi7xcjUiIb8AhW2s1YBHTAtDC8QFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fmedical.francebed.co.jp%2Fspecial%2Fcolumn%2F88\\_rehabilitation.php&usg=AOvVaw2WzkVPNGVJIJoPEhHbDQRiC](https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi7xcjUiIb8AhW2s1YBHTAtDC8QFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fmedical.francebed.co.jp%2Fspecial%2Fcolumn%2F88_rehabilitation.php&usg=AOvVaw2WzkVPNGVJIJoPEhHbDQRiC)

5) スポニチ

<http://www.sponichi.co.jp/entertainment/news/2017/01/13/kiji/20170113s00041000092000c.html>

研究者 2年1組 杉本璃子  
2年4組 長谷川美玖

## 1. 研究目的(問題意識)

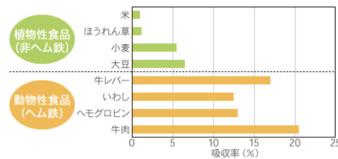
女性アスリートの健康管理を貧血と月経症状の面から改善を促し、パフォーマンスを上げるため。

## 2. 現状(先行研究の分析)

～貧血～

### (1) 事前調査

～ヘム鉄と非ヘム鉄～



(J.D.Cook et al., "Iron Metabolism in Man", Blackwell Scientific Publication, London (1979))

同じ量の鉄でも、ヘム鉄と非ヘム鉄で吸収が6倍近い差がある。ビタミンCは鉄の吸収を促進する因子である。

～鉄が喪失される主な要因～

表1 世界の女性の鉄欠乏性貧血・鉄欠乏の頻度 (日本鉄バイオサイエンス学会編・鉄剤の適正使用による貧血治療指針)

国名	対象年齢	鉄欠乏性貧血 (%)	鉄欠乏 (%)
米国	20~49	5	9~11
英国	18~44	6.6	20
スイス	全女性	3	19
ノルウェー	20~55	3~4.7	15.1
デンマーク	18~30	2.6	18
フィンランド	20~50	5.8	20
オランダ	20~49	0~5	16
スペイン	19~35	3.9	10.7
トルコ	19~40	23.8	40
日本	20~49	19.8~26.6	29.2~48.4
シンガポール	30~40	—	8~23
バングラデシュ	16~40	32~35	15~59

- ・月経血(月経により30mg/1ヶ月の鉄喪失)
- ・過度な運動(汗1ℓにつき、0.5mg)
- ・急激な発育・体重増加による鉄需要の増加  
→体重1kgあたり30mgの鉄が必要

～現代人の鉄不足～

表1: 鉄の推奨摂取量 (Recommended Dietary Allowance: RDA)

年齢	男性	女性	妊婦	授乳中
生後0~6カ月	0.27 mg*	0.27 mg*		
生後7~12カ月	11 mg	11 mg		
1~3歳	7 mg	7 mg		
4~6歳	10 mg	10 mg		
9~13歳	8 mg	8 mg		
14~18歳	11 mg	15 mg	27 mg	10 mg
19~50歳	8 mg	18 mg	27 mg	9 mg
51歳以上	8 mg	8 mg		

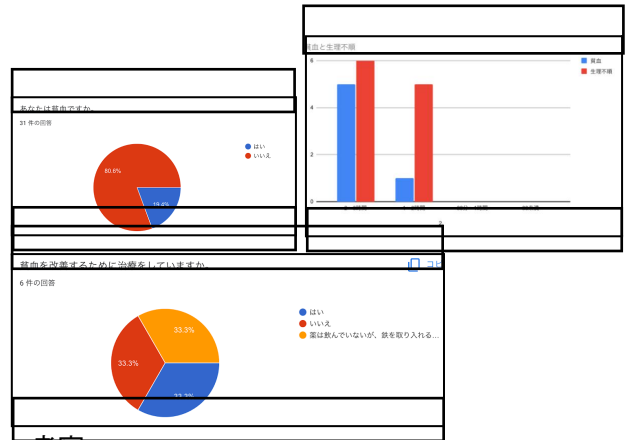
**鉄8.8mgの不足**

鉄1日の摂取量の平均値=6.2mg

### (2) 現状調査

～アンケート調査～

Googleフォームを利用して、運動班の女子生徒に健康管理についてのアンケート調査を実施した。



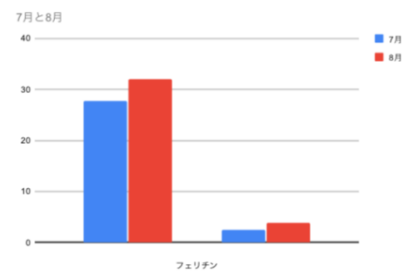
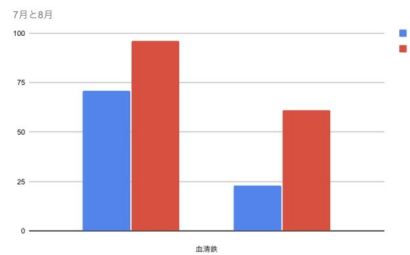
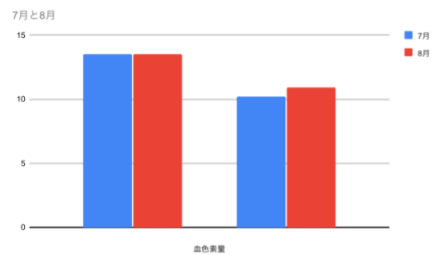
～考察～

(右上の棒グラフ)運動時間が多いほど、貧血の人が多い。(全体)貧血の症状に対して、対処していない人が3割いる。

### (3) 実験

～実験方法～

1ヶ月間1日約15mgの鉄を摂取し、血液検査と運動後の心拍数の変化で検証した。



青色:7月の検査結果 赤色:8月の検査結果  
左:検査項目が実験前に基準値内だった者

右:検査項目が実験前に基準値に満たなかった者  
 ※血色素量=血液に含まれるHbの量。  
 ※血清鉄=血液に含まれる鉄の量。赤血球の中のHbを合成するために欠かせない。  
 ※フェリチン=貯蔵鉄とも言われ肝臓や脾臓に蓄えられている鉄のこと。鉄欠乏性貧血ではこの鉄も消費されるため低値になる。

**～血液検査の考察～**  
**〈血色素量〉**

僅かに基準値に満たない者のHb増加が見られた。両者とも著しい変化は見られない。

**〈血清鉄〉**

両者ともに一定量の増加が見られた。また、実験により基準値に満たなかった者の血清鉄量も基準値範囲内まで増やすことができた。

**〈フェリチン〉**

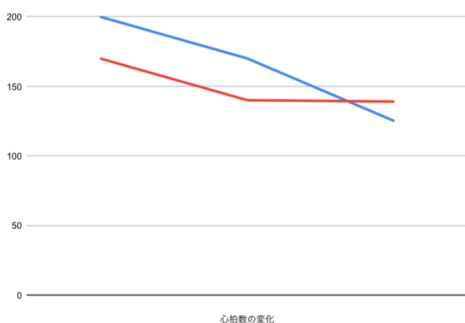
基準値を満たしていた者のフェリチンの増加量4.3gに対して基準値を満たしていなかった者の増加量は1.4gであった。増加量に3倍以上の差が生じた理由として後者は血色素量や血清鉄などの血液の中に含まれる鉄の量が少ないため鉄の摂取量を増やしても鉄が貯蔵される前に使用されてしまい、貯蔵が十分にできないことが考えられる。

**〈血色素量と血清鉄〉**

血清鉄によってHbは合成されるので血清鉄の増加が大きい実験前に基準値に満たなかった者の方がHbの増加量が大きいため増加した血清鉄によって新たにHbが合成されたと考えることができる。

**～心拍数で見る貧血～**

Hbが減少して酸素運搬能力が低下するため、息切れや動悸、倦怠感をひきおこす。運動能力の低下、特に持久力の低下に繋がる。



**～実験～**

150mダッシュx3直後の心拍数を計測した。実験前、実験から1ヶ月後、2ヶ月後の3回測定した。

青:貧血の者 黄色:貧血でない者

**～結果・考察～**

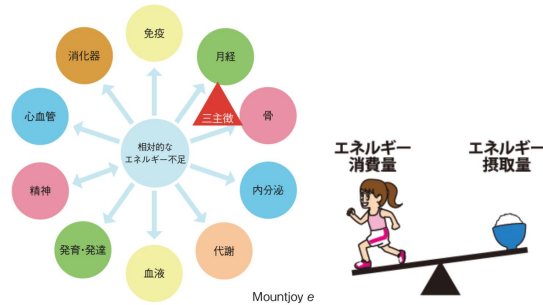
貧血の者は実験後の心拍数の増加が減り続けている。鉄分の摂取によって心拍数の増加を抑えることができた。貧血でない者も減らすことができた。

**～生理不順～**

**(1) 事前調査**

**～無月経を引き起こす背景～**

アメリカスポーツ医学会では利用可能エネルギー不足、視床下部性無月経、骨粗鬆症の3つの疾患を「女性アスリートの三主徴」と定義している。



**利用可能エネルギーの不足**

=「運動によるエネルギー消費に見合ったエネルギー摂取量が確保されていない状態」

・月経周期異常はエネルギーバランスと関連があることが推測される。

**～生理不順が及ぼす影響～**

・無月経になるとエストロゲン(骨量に関係あるホルモン)が低下し骨密度が低くなる。その結果、疲労骨折のリスクを高めてしまう。

・パフォーマンスの向上が抑制される。

**～利用可能エネルギー不足の改善法～**

- ・食事量を増やす
- ・トレーニング量を減らす

**利用可能エネルギー不足の改善法**

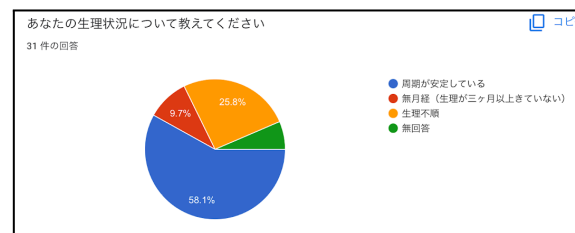
**《アメリカスポーツ医学会の指針》**

- ①最近減少した体重をもとに戻す
- ②正常月経が保てる体重に戻す
- ③成人はBMI 18.5kg/m<sup>2</sup>以上、思春期は標準体重の90%以上にする
- ④エネルギー摂取量や体重は下記を目指す
  - ・エネルギー摂取量は最低2,000kcal/日とする
  - ・エネルギー必要量よりもエネルギー摂取量を20～30%増やす
  - ・7～10日ごとに0.5kg以上体重を増加させる
  - ただし、トレーニングによるエネルギー消費量によってはさらに増やす
- ⑤利用可能エネルギーを45kcal/kg 除脂肪量/日以上にする

**《国際オリンピック委員会の指針》**

- ①最近のエネルギー摂取量に300～600kcal/日を加える
- ②トレーニング量を適正にする
- ③トレーニングや食事に関するストレスへの対処を考える

**(2) 現状調査**



at

**～考察～**

(上図)3割以上の方が生理不順を抱えている。

(下図)治療できていない人が多い。

### (3)ポスター作成

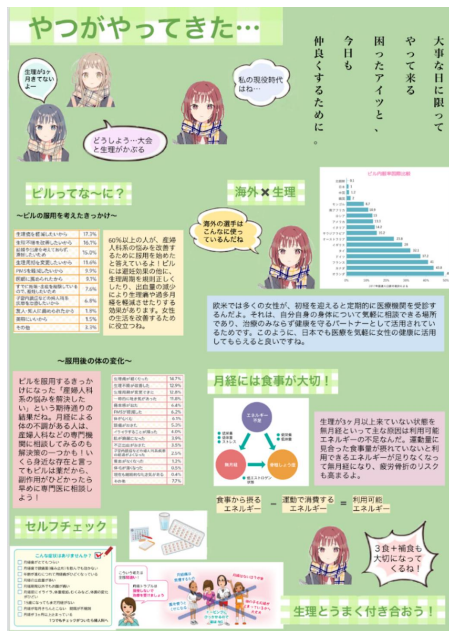
生理不順の解決を試みたが、生理不順の原因の特定や個人差が大きいことなどから、実験は困難であると考えた。そこでポスターを作成して生理に関する正しい情報と私たちが伝えたいことを発信することにした。

### ～文献調査～

【生理経験有】生理関連で知りたい情報TOP3		
1位	生理時の快適な過ごし方	51.5%
2位	生理による心身の不調	33.3%
3位	生理を楽にする医学的な情報 (※ビルやミレーナなど)	27.8%

【生理経験無】生理関連で知りたい情報TOP3		
1位	生理の人に対する接し方	41.3%
2位	生理による心身の不調	32.8%
3位	生理への向き合い方	30.3%

アンケート調査と文献調査から、特に若い世代に生理に関する治療を受けることや薬を服用することに抵抗がある人が多いことがわかった。中学生や高校生を対象に、その壁をなくせるようなポスターを作成する。



### ～今後の展望～

文献調査から若い世代により多くポスターを見てもらえるようにポスターを掲示する。

- ・屋代高校内の女子トイレの個室
- ・更衣室、保健室など

公共の場にポスターを掲示するかどうかは今後決定予定。

### ～提案～

今まで生理のことで悩みを抱えていた人がポスターを読むことで治療を考えるきっかけになったり、生理に対して正しい情報を得ることが出来るようになるのではないだろうか。

### 6. 今後の課題

ポスターの掲示の効果の有無

### 7. 引用・参

- [http://f-athletes.jp/download/pdf/181029\\_menstruation.pdf](http://f-athletes.jp/download/pdf/181029_menstruation.pdf)
- [http://f-athletes.jp/download/pdf/180315\\_HMFaver3.pdf](http://f-athletes.jp/download/pdf/180315_HMFaver3.pdf)
- <https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000198.00002943.html>
- あすか製薬株式会社
- Health Management for Female Athletes ver3.
- [https://www.jstage.jst.go.jp/article/naika/107/9/107\\_1921/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/naika/107/9/107_1921/_pdf)

# 眠い5時間目も集中したい

～多角的アプローチによる現実的対策～

研究者：2年1組22番 竹中なぎさ

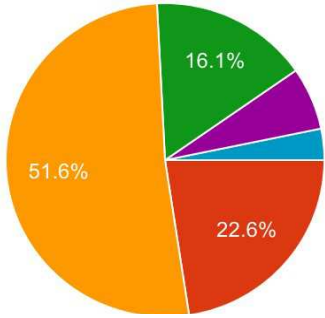
27番 轟真帆

29番 中村璃香

## 1. 研究目的

5時間目の授業中に眠気に襲われ、眠っている人が多く見受けられる。忙しい高校生にとって、大事な授業を眠らず、集中して受けられることは重要である。そこで、解決方法を研究によって知り、共有したいと考えた。

## 2. 現状



- 1やる気があり活発で、頭が冴えてい...
- 2最高とはいえないが、集中してい...
- 3くつろいで起きている。どちらかと...
- 4少しぼんやりしていてやる気がない...
- 5ぼんやりしている。起きているのが...
- 6眠くて横になりたいと感じる。半分...
- 7起きてられない。ほとんどの授業...

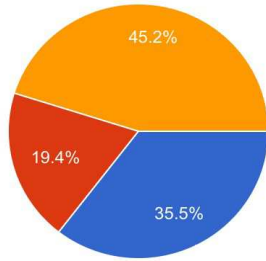
眠気の種類	点数
やる気があり、活発で、頭が冴えていて、眠くない感じ	1
最高とはいえないまでも、頭の働きが活発、集中している	2
くつろいで起きている、しかしどちらかというと少し頭がぼんやりし反応が悪い	3
すこしぼんやりしていて、何かしたいと思わない	4
ぼんやりしている、集中してられない、起きているのが困難	5
眠いので横になりたい、ぼおっとしている	6
まだろんとしている、起きてられない、すぐにはわいてしまいたい	7

5時間目の授業で眠気を感じている人を調べるためにスタンフォード眠気尺度を用いたアンケートを行った。半分以上の人がたまに寝るという結果になった。1の完全に集中できている人は0で、2の比較的集中できる人は22%程度に留まった。

### A, 血糖値による影響

血糖値による影響を調べるために、上のグラフのアンケートと、下のグラフのアンケートを行った。

- 主食が最初 (お昼がパンやおにぎりな...)
- 主菜が最初 (おかずが最初)
- 野菜などの副菜が最初



	2	3	4	5	6
主菜	約 28 %	約 14 %	約 25 %	0 %	0 %
副菜	約 57 %	約 35 %	約 37 %	50 %	100 %
主食	約 14 %	約 50 %	約 37 %	50 %	0 %

※表の数字は事前調査アンケートの質問項目の数字

上のグラフのアンケートでそれぞれ答えた人に対するご飯を食べる順番の割合である。アンケートを行った理由は、血糖値の乱高下は食事の順番によって変わるという説によるものである。\*

### B 時間帯に着目する

時間帯に起因する眠気には諸説あるが、以下の先行研究から高校生に限定した場合、5時間目という時間帯が高校生の生理的な眠気に大きく影響していることが推察された。

① 人間は午前2時、午後2時に眠気が起きやすい

※1)

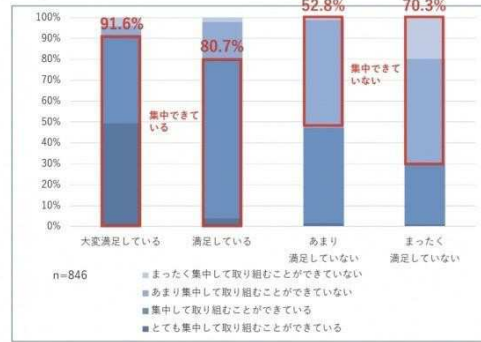
② ・起床6-8時間後は眠気が起きやすい(※2)

・高校生の平均起床時間は6時50分ごろ(※3)

これらの理由による眠気は生活習慣に限らず発生しうる

## C 集中力を上げる

### 睡眠の満足度と日中の集中の関係



20代から50代の男女846人  
(参考：株式会社ニューロスペース)

睡眠の質が集中力と関係がありそうだと考えた。そこで、満足できる睡眠を行い、集中力は上がるのかを調べる。

左のグラフより、満足した睡眠であると考えている人は、日中に80%以上の方が集中できていることがわかる。また、満足していない人は50%以上の方が集中できていないことがわかるので、

## 3. 調査、予想

A,

先行研究から、血糖値の乱高下を起こす原因の一つである食事の順番による影響はデータにばらつきがあり、断言することができなかった。しかし、最も集中できている2と答えた人たちは野菜から食べている人が多かった。野菜から食べると血糖値の急上昇を抑えることができるという研究があるので関連しているかもしれない。

B,

先行研究から、時間帯に起因する眠気は十分な睡眠時間や適切な食生活が確保されていたとしても起こりうるということがわかった。また、このような眠気には根本的な処置として、短時間仮眠が効果的だとわかった。昼食後の昼休憩を活用することで高校生にも仮眠は可能なので、実現性という観点からも5時間目の眠気対策として有効だと予想される。

C,

睡眠に満足できれば集中できると分かったので、それぞれの人の睡眠にフォーカスした対策を行えば、睡眠に満足できて、授業に集中できるようになるのではないかと考える。

## 4. 実験方法

A

対象者	本校2年1組先行研究アンケート回答者30名
実験期間	最終発表まで。本人が都合のいい日
実験方法	5時間目が座学の日に、全部のパターン(主食、主菜、副菜から食べる)を実行してもらい、それぞれの日の5時間目の集中度を先行研究と同じようにして、アンケートを行う。



## 6. 自分の提案

B,  
5時間目の眠気が気になる人、特に起きているのが辛くなるほどの強い眠気を感じている人にはぜひ昼食後の15分で仮眠を取ることを推奨したい。今回、机でうつ伏せになる形でも効果があったので、場所に限定されずに気軽に行えるはずである。また、現在の昼休みの時間では15分の仮眠を取るのに短すぎるため、学校に昼休みの時間延長を提案したい。

C,  
5時間目に眠いと感じる方は、自分の睡眠の‘型’を知り、毎日の睡眠で問題点を改善する必要がある。忙しい高校生の多くは睡眠時間や規則正しい生活が十分でないと考えられるので、意識する必要があると思う。眠さを改善するだけでなく、健康な生活を送るためには、睡眠が必要不可欠ではないだろうか。

## 7. 引用・参考文献

A,

1 午後の学習姿勢改善のための昼食の提案  
— 低侵襲的グルコース値測定機器を用いて —  
(尾形奈津季, 正木恭介)

<https://mgu.repo.nii.ac.jp/?action=repository>

2 食べる順番の違いが血糖指標に与える影響：主菜を最初に食べた場合：無作為化比較クロスオーバー試験（著者：齋藤宥希 小松聖佳 森優花 梶山静夫 出版：京都女子大学食物学会）<http://hdl.handle.net/11173/3393>

B ,

※1 短時間の昼寝が日中の眠気に与える影響（中央大学 宮崎伸一）<https://chuo-u.repo.nii.ac.jp/?action=repository>

※2 眠気の日中変動レベル—ウルトラディアン振動体と概日振動体—

（北海道大学 田村聖 他1名）

※3 子ども若者白書全体版（内閣府）

<https://www8.cao.go.jp/youth>

※4 午後の眠気対策としての短時間仮眠（広島大学林光緒 他1名）

C,

3DSS チェックシートによる睡眠型診断（大塚製薬）

<https://www.otsuka.co.jp/suimin/awake/>

「睡眠負債」実態調査（株式会社ニューロスペース）

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000024.000020114.html>