

テーマ 4

運動科学・健康科学

運動科学

健康科学

テーマ 4. 運動科学・健康科学 タイトル一覧

運動科学		ページ
4 2	中日ドラゴンズを勝たせたい！	1 1 6
4 3	アンフォーストエラーと勝率の関係	1 1 8
4 4	スポーツと音楽の関係性	1 2 0
4 5	スポーツテスト高得点を目指そう	1 2 2
4 6	パフォーマンスアップの秘訣	1 2 5
4 7	身体の柔軟性を高める	1 2 7
4 8	月経とパフォーマンスの関係性	1 3 0
4 9	試合時の集中力	1 3 3
健康科学		
5 0	太りたい！！	1 3 5
5 1	栄養素とメンタルヘルス	1 3 7

中日ドラゴンズを勝たせたい！

資料から具体的な解決策を探る

研究者 2年2組14番 洪沢和
2年2組30番 丸田翼
2年2組21番 東條直

1. 研究目的

日々プロ野球を見ていて、近年下位に沈んでいる中日ドラゴンズ。なんとなく弱いのかは把握しているものの、具体的な数値や原因をよく知らない。今回はその原因について詳しく調べようと思った。さらに、なぜ弱いのかを分析するだけでなくどうすればいいのかも考え、中日がこれから強くなるためにはどうすればいいのか。課題点を見つけるだけでなく同時に改善点も探していく。中日が勝ってるところを見たい！なぜなら僕たちは中日が大好きだから、、、。

2. 現状

(1). プロ野球全体から見た中日

読売ジャイアンツ(巨人)、広島東洋カープ(広島)、阪神タイガース(阪神)横浜DeNAベイスターズ(DeNA)、東京ヤクルトスワローズ(ヤクルト)、中日ドラゴンズ(中日)の6球団で構成されているセントラルリーグ(セリーグ)。6つのチームがそれぞれ毎年143試合を行いその中の勝率で順位を競い合うのがプロ野球です。

中日ドラゴンズは過去10年で6位3回、5位5回、4位1回、3位1回と成績が落ち込む傾向にある(相当ややばい)。

2014	谷繁 元信	4
2015	谷繁 元信	5
2016	谷繁 元信	6
2017	森 繁和	5
2018	森 繁和	5
2019	与田 剛	5
2020	与田 剛	3
2021	与田 剛	5
2022	立浪 和義	6
2023	立浪 和義	6

中日の過去10年の順位とそのときの監督

(2). 中日の具体的な成績

打順	ポジション	選手	打率	本塁打
1	中	岡林	0.279	3本
2	左	大島	0.289	0本
3	右	細川	0.253	24本
4	三	石川昂	0.242	13本
5	一	ビシエド	0.244	6本
6	遊	カリス	0.233	5本
7	捕	木下	0.237	5本
8	二	龍空	0.223	1本
9	投	柳など	---	---

中日のここの主なオーダー

- ・投手の面ではチーム全体で防御率3.08(リーグ2位) 失点498(リーグ3位)と良い成績を残している。
- ・打撃の面では打率0.234(リーグ最下位)本塁打71本(リーグ最下位)とコンパクトに打てない上に長打力にも欠けてい

る。

。今年は細川選手が入ったことにより、多少のカバーはできたものの未だ長打力が足りない。

3. 研究方法

一言で中日と言っても創立から80年以上の歴史をもつため当然ながらずっと弱かった訳ではない。今回はあくまで成績が落ち込む傾向にあるここ数年のドラゴンズの成績を調べ、今年優勝した阪神との違い、さらには強かった頃のドラゴンズとも比較していく。その中でドラゴンズが優勝するには何が足りていないのかを分析する。また、どこをどう改善すればいいのか具体的に課題別に資料を用いて考察する

4. 研究の結果

ドラゴンズが勝てない主な理由を調べた結果は以下の通りになった。

- ・打線が繋がらない
- ・守備のミスが多い
- ・ホーム球場の特性を活かした打撃ができていない
- ・米が食えない
- ・亡命する
- ・つまり監督など

次の2つの表は2023年のドラゴンズと阪神の主な打撃成績と投手成績である。

	打率	得点	安打	本塁打	盗塁	四球	長打率	出塁率
中日	0.234	390	1123	71	36	306	0.326	0.285
阪神	0.247	555	1180	84	79	494	0.352	0.322

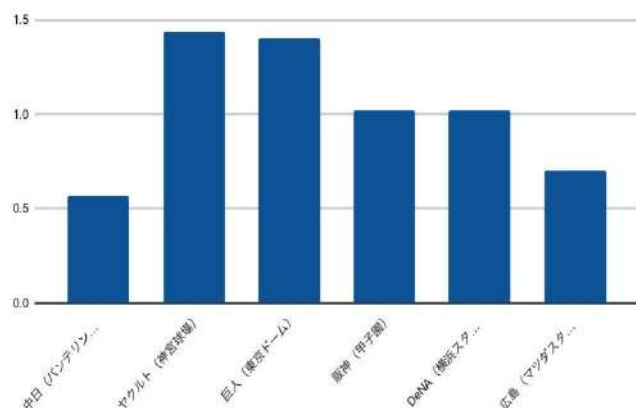
	防御率	勝率	被安打	被本塁打	与四球	暴投	失点
中日	3.08	0.406	1127	76	445	32	498
阪神	2.66	0.616	1105	88	315	22	424

球場の特性を生かした攻撃

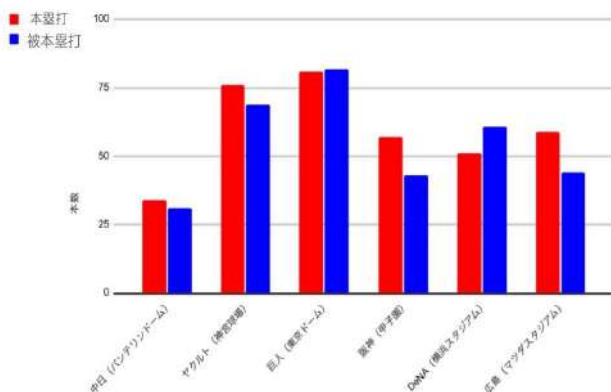
毎年、プロ野球では、年間143回試合が行われている。そのうち、約70回は、ホーム球場での試合であるつまり、半分の試合がバンテリンドームで行われている。よってホーム球場の特性を生かした打撃をすることが出来れば、より勝利数を

あげることが出来ると考えた。

各球団のパークファクター



各チームの球場別本塁打と被本塁打



*グラフを見ると、チームの被本塁打、本塁打、パークファクターの全ての数値でほかの球場より低い値が出ている

5. 考察

今回の研究では具体的な中日の、課題がいくつか出てきた。その中で「四球の数」「打順やポジションを固定しない」「出にくいホームランでの勝負」の3つの影響が大きいのではないかと考えた。

(1) 球場の特性を活かした打撃

各球場の本塁打、被本塁打、パークファクターのグラフを見てわかるように、バンテリンドームはほかの球場に比べてかなり本塁打が出にくい球場だと言える。

そして今年優勝した阪神の本塁打数は、リーグ3位であるのに対して、三塁打はリーグ一位である、よって優勝するために必要なのは、本塁打では無く三塁打であると考えられる。よって中日は、本塁打を狙わず、広い球場を活かした三塁打を増やしていくべきだと考えられる

(2) 四死球の数

守備、打撃の表を見てみると、打率や防御率でそこまでの大差が見られないにも関わらず、なぜここまで得点・失点に違いが見られるのか。その1つには四死球の数に関係していると考えた。(1)でも述べてるように、中日と阪神の共通する部分はホーム球場が広くホームランが出にくいことである。であれ

ば中日に必要なのは、四球でツーアウトからでも出塁し、二塁打または三塁打などを駆使して少ないヒット数で得点をするのである。単打では一塁ランナーを返すことは難しい。

(3) 打順やポジションの固定

打順やポジションを固定することによって選手たちはその打順・ポジションに専念し、その控えの選手たちはレギュラーを取るために努力する。このような利点が考えられる一方、チームや選手が不調のときには不調の悪循環になったりレギュラーを優遇するような形になってしまうというなどの欠点もある。しかし、一定以上選手を使わないとその選手がどのような選手なのか、何が向いているのかは詳しく知ることはできない。長い目で見て中日が強くなるためには、ある程度根気よく選手を使い続けることが必要だと考えた。

6. 反省と課題

今回の研究によって中日の現状や課題について詳しく知ることができた。中日のことを調べていく中で、それぞれのチームの方針や戦い方、監督の意図なども知ることができた。また実際に名古屋に行って見てきたが、名古屋および愛知県での中日ドラゴンズの人気は今なお健在であると言うことが改めて分かった。中日が強くなれば多くのファンに喜びを与え、経済や地域発展にもいい影響となると言える。研究を終えての反省は、今回は中日と阪神の違いについて調べて考察をしたが、全盛期のころの中日と今の中日を比べることができなかったため、今後はそここのところも研究していきたい。さらには、中日以外の他のチームの研究もしていきたい。

7. 参考文献・サイト

(1)12球団のパークファクター

<https://ranzankeikoku.blog.fc2.com/blog-entry-4607.html>

(2)プロ野球選手チーム成績

<https://npb.jp/bis/2022/stats/>

アンフォーストエラーと勝率の関係

ー高校テニスで勝つためにはー

研究者 2年2組23番 氏名中村文哉
2年1組29番 氏名柳澤宗和
2年6組12番 氏名北澤柊平

1. 研究目的 (問題意識)

テニス班として活動を行う中で、アンフォーストエラーによるミスが多いと感じており、試合でのミスの要因を明確化したいと考えた。また、日頃から高校生の試合では特にアンフォーストエラーが勝敗に多くかかわるのではないかと思います。自分たちを対象としてこの研究をしようと思った。

2. アンフォーストエラーの定義

アンフォーストエラーとは「テニスにおいて、サーブ以外で自分に原因があるエラーポイントのことをいう。直訳は「自発的に犯した誤り」で、ラリー中のミスショットに対してよく使われる」1)
上記はネットより引用してきたアンフォーストエラーの説明である。

元来アンフォーストエラーとは主観的なものであり個人の判断にゆだねられるものである。そのため、この研究内でのアンフォーストエラーの定義づけをここでしておく。

「相手のショットによってミスをさせられた訳ではないミスショット」

例 (・イージーなチャンスボールをミスした

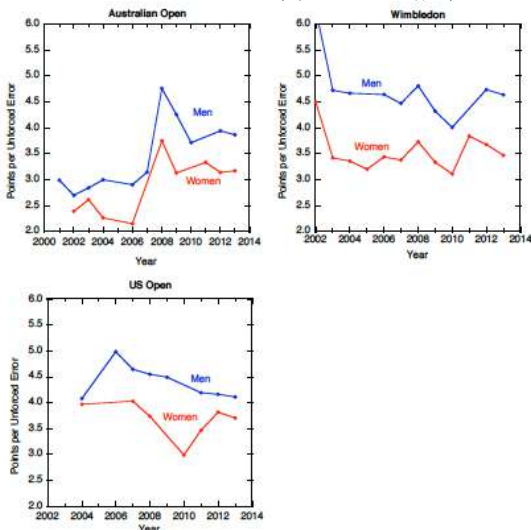
・相手のストロークが甘くなった時に自分から攻めようとしてミスをした

・相手のサーブが甘いコースに来たのにリターンミスをした

2. 現状 (先行研究の分析)

(1) プロの試合のアンフォーストエラーによる失点

高校生を対象とした先行研究が見つからなかったためプロの試合を対象とした研究を参考にした。下図のグラフは四大大会というテニスの中でも大きな大会の一試合に起こるアンフォーストエラーの頻度を表したものである。結果としては、男子がおよそ4ポイントに1回、女子は3.5ポイントに1回のアンフォーストエラーが確認される結果となった。



(図1 アンフォーストエラーによる失点) 2)

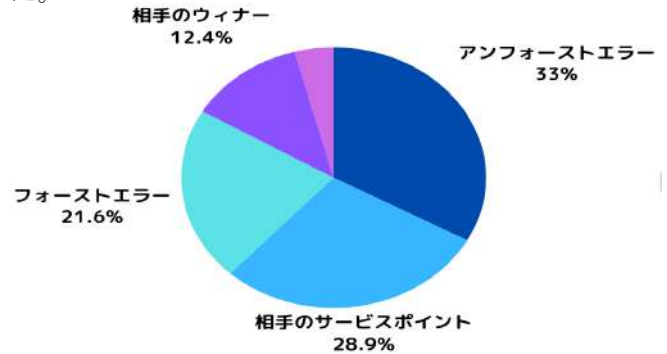
3. 研究方法 (研究手法)

まず、対象者である自分たちの夏のシーズンの間の公式戦の記録をとる。次に、試合の中での失点の内容を細かく確認し、アンフォーストエラーの割合をまとめる。

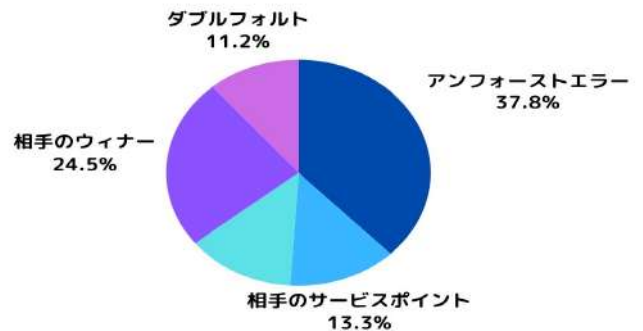
4. 結果・考察

(1) 失点内でのアンフォーストエラーの割合

今回の研究で試合の中における失点の割合を調べた結果、どちらの対象者もアンフォーストエラーの割合が最も多くの割合を占めていることが分かった。



(図2 対象者Aの失点の割合)



(図3 対象者Bの失点の割合)

(2) アンフォーストエラーと勝率

今回の研究結果では、アンフォーストエラーを相手と比較したとき、多いほうが100%負けているということが分かった。(表1)(表2)これは、自分の得点にできるポイントを落としているため、チャンスが無駄にしたことで焦りを感じ、さらにミスを重ねてしまう。ここから、アンフォーストエラーは連続しているのではないかと予想する。

(表1 対象者Aのアンフォーストエラーと勝ち数)

自分とが相手よりアンフォーストエラーの量が	多い	少ない
自分の勝ち数	0勝4敗	3勝0敗

(表2 対象者Bのアンフォーストエラーと勝ち数)

自分とが相手よりアンフォーストエラーの量が	多い	少ない
自分の勝ち数	0勝3敗	3勝0敗

5. 自分の提案（答え）

(1)原因の究明

アンフォーストエラーの原因として考えられる点として、大きく分けると以下の2点に分けられる。

- ①甘くなったボール（チャンスボール）は時間的余裕があるが、余裕を持ちすぎてしまいボールを打つための準備動作が遅れてミスをする。
- ②チャンスボールを決めたいと強く思うてしまうため、自分の力以上のボールを打とうとしてしまいミスをする。

さらにこの2点を細分化してみていく。基本的に①の場合は自分が有利な展開にあるにも関わらず、ミスをしてしまうパターンだ。先に述べた通り、このパターンでは時間的余裕が見られる。そのため、打つコースを迷う、心理的余裕を持ててしまい動き出しが遅くなるなどの状況を引き起こし、結果としてボールを打つための準備動作が遅れることとなる。

②の場合は、自分がポイント的に劣勢に置かれている場合が多い。その時の心理状態としては、決めなければならないと視野が狭くなっている状態である。

これらのミスを減らすためには、この状況を想定した練習をしこの状況下でのプレーをパターン化し、実際の試合で焦らないようにする。

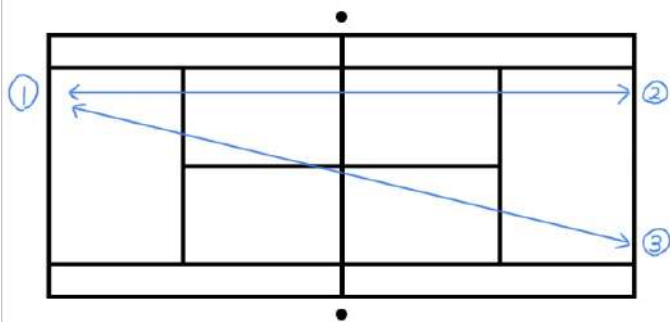
(2)多発したミスの種類

浅いボール
低い打点のストローク
高い打点のバック
スライスのネットミス
フォアボレーのネット

(3) 具体的な練習方法

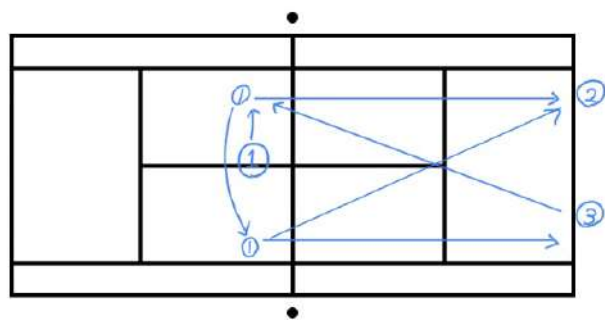
[1] バックハンドの高い打点でのミスを減らす練習

- ①の人のバック側に、②③の人がボールを集める。
- ①はバック側に来たボールを②③に交互にコントロールして返球する。



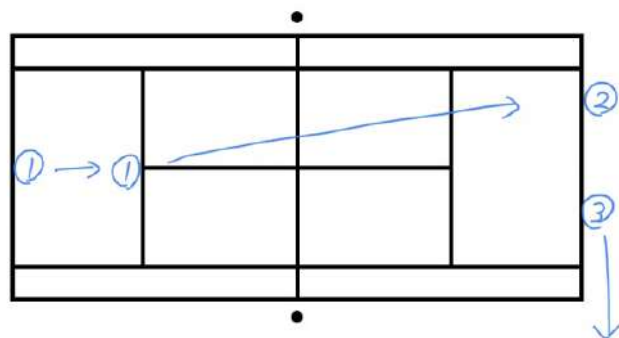
[2] ボレーミスを減らす練習

- ①がボレー、②③がストローク。
- ②③がストレート、①がクロスに打ち続ける。
- ①が横に振られても、安定して返し続けられるようにする。



[3] アプローチショットのミスを減らす練習

②③側が浅く球出しをし、①がアプローチショットを②か③のどちらかに打つ。
打ち込まれた人がコートに残り、打ち込まれなかった人は一旦退き、1対1をする。
アプローチショットとそこからの流れを練習する。



6. 今後の課題

対戦相手とのレベル差によりUEの全ポイントに占める割合がどのように変化するかを調べたい。
この研究をテニス未経験者にもわかりやすく伝えられる方法を考え、客観性を高める。

今回の結果から明らかになった課題を5(3)のような練習をし、改善する。この練習で、ミスが多い時の展開に慣れその時のプレーをパターン化し、ミスを減らす。

動画を撮り、後で振り返るときではなく、ポイントごとでなぜそのミスをしたのか、なぜ焦ったかを考え、次のプレーに活かせるようにする。

上記のようなことを意識し、来年度の総合体育大会長野県予選で優勝し、インターハイに出場する。

7. 引用・参考文献

1) アンフォーストエラーとは？意味や使い方コートバンク

<https://kotobank.jp/word/%E3%82%A2%E3%83%B3%E3%83%95%E3%82%A9%E3%83%BC%E3%82%B9%E3%83%88%E3%82%A8%E3%83%A9%E3%83%BC-1720104>

2) 四大大会から得られたデータから見る「男子テニスv.s女子テニス」, <https://tennis-forum.jp/?p=165>

スポーツと音楽の関係性

ースポーツと音楽には関係性があるー

研究者 2年2組34番 宮内亮輔

2年5組25番 西澤幸真

2年5組6番 内山悠

2年5組8番 加藤士郎

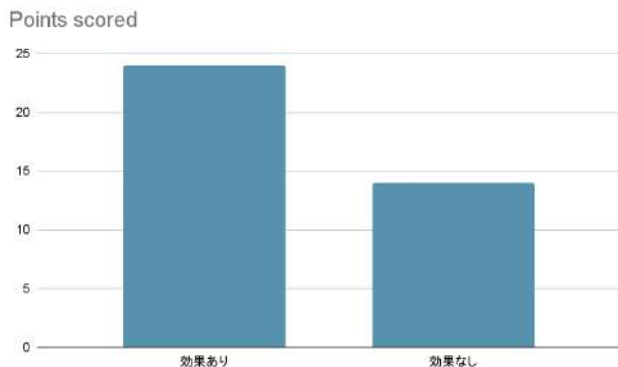
1. 研究目的(問題意識)

街中でワイヤレスイヤホンをしてランニングする人を見かけたりすることが多くなったり、スポーツ選手たちがウォーミングアップのかたわら音楽を聞いている姿も多くなり、野球などのさまざまなスポーツの登場曲や応援歌などの音楽はスポーツ選手にどのような影響を与えているのか、どんな時が一番効果があるのかなどを科学的な分野で調べてみたいと思ったからです。

2. 現状(先行研究の分析)

(1) (原因・現状1)

先行研究の調査の結果により、多くのスポーツ活動者が活動時に音楽を利用しており、予想以上にスポーツ時の音楽利用が身近になっていることが明らかになっている。



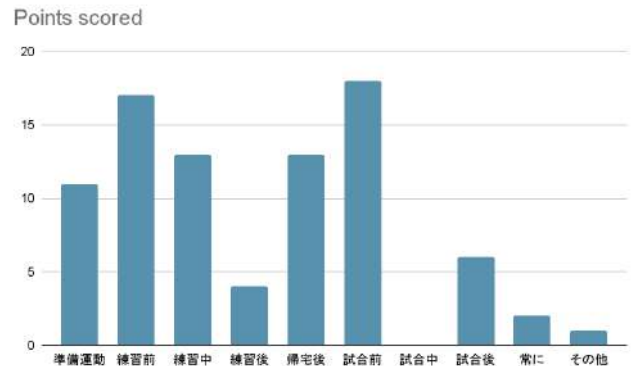
(図1) 音楽聴取によるスポーツ活動への効果

引用 スポーツ活動時の音楽利用について
ースポーツ活動者を対象とした2つの調査を中心にー 仙田真帆

(2) (原因・現状2)

(図2) 音楽の利用場面

引用 スポーツ活動時の音楽利用について
ースポーツ活動者を対象とした2つの調査を中心にー 仙田真帆

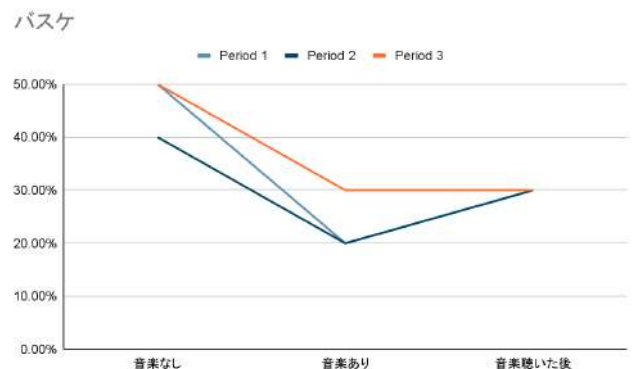


□練習前や、試合前など力の入るところとなる活動の前に聴くという結果が最も多く見られ、練習中、練習後にかけて、だんだんと利用数が減る傾向にあることが読み取れる。

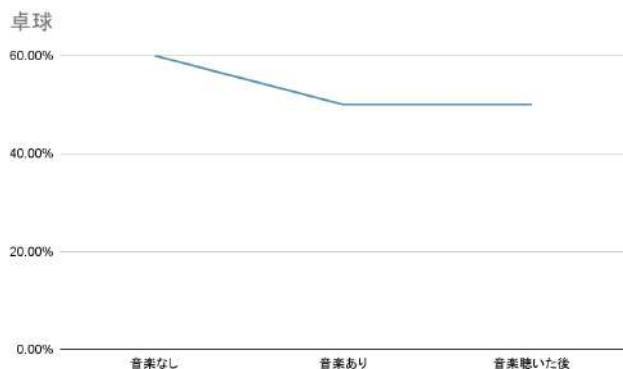
3. 研究方法

通常時の運動のパフォーマンスと、音楽を聞いた時のパフォーマンス、音楽を聞いたあとのパフォーマンスを比較する。調べる競技は卓球のストローク、バスケのフリースロー、テニスのサーブ、や野球のピッチャーの投球を計測し、確率を調べる。
卓球はチャンスボールをあげて印となるペットボトルに10回中何回当たるかを調べる。
バスケのフリースローではフリースローの位置から10本中何本入るかを調べる。
テニスのサーブでは上からサーブを打つのとアンダーサーブを打つのとで分けて、10回中何回サーブが入るかを調べる。
野球のピッチャーは少年野球の距離の16メートルで行い、ボールはC球を使い、10回中ストライクが何回入るかを調べる。

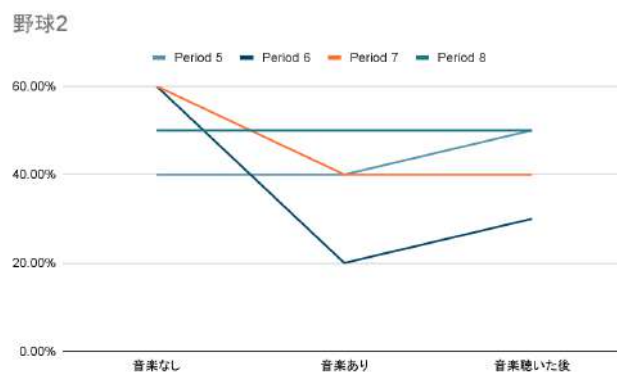
4. 結果



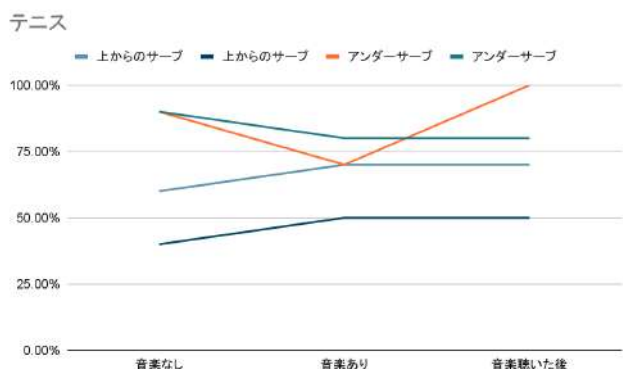
- ・音楽を聴いた時に記録が下がっている。
- ・音楽を聴いた後には上がっている。



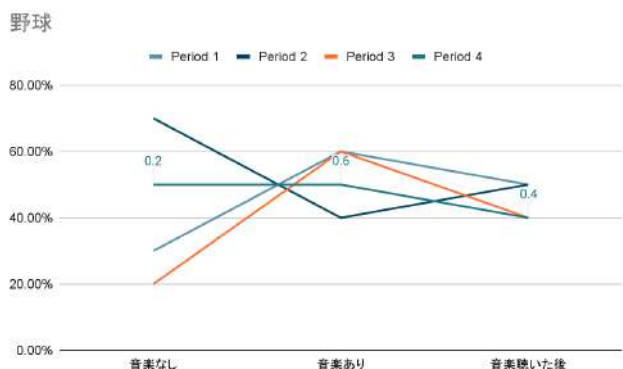
・音楽を聴いている時、聴いた後ともに記録が下がっている。



・音楽を聴いた時に記録が上がる時もあれば、下がる時もあることがわかる。



・上からのサーブでは音楽を聴いた時に記録が上がっているが、アンダーサーブでは音楽を聴いた時には記録が下がっている。



5. 考察

(1) 競技によって音楽を聴くことにより、結果がよくなるものや逆に悪くなるものがあることが研究してわかりました。バスケのフリースローは集中しなければいけないので、逆に音楽が集中のさまたげになってしまったのではないかと感じました。

卓球は音楽を聴いている時に記録が下がっていますが、あまり音楽に記録が左右されることがないことから、音楽は集中をさまたげていないと感じました。

テニスでは上からのサーブが音楽を聴いたときに記録が上がっていることがわかり、集中を高めることに影響していると考えました。ですがアンダーサーブでは音楽を聴いた時に記録が下がっていることからアンダーサーブではあまり肩や腕など動きが少ないので音楽が集中をさまたげているのではないかと考えました。

野球では音楽を聴いた時に記録が上がったときもあれば、下がった時もあったことから、日によつての調子やその時の気温、湿度などの環境も影響しているのではないかと考えました。

6. 今後の課題

1.自分たちだけで記録をとっていたので、被験者を多くしたりして多くの記録をとって考察をするべきであること。

2.今回の研究では同じ曲を聴いておこなったので、曲の種類によってどんな結果になるのか、どんな影響があるのか調べること。

3.4種の競技だけでなく、もっと多くの競技で研究を行い、競技によつても音楽が良い影響を及ぼすのか、逆に悪い影響を及ぼすのかを調べること。

7. 引用・参考文献

1)スポーツ活動時と音楽の関係性について
ース ポーツ活動者を対象とした2つの調査を中心に
仙田 真帆

2)音楽がスポーツパフォーマンスに与える影響
一事例的論文の検証による今後の展望一
小島正憲

スポーツテスト高得点を目指そう

—どんなトレーニングが効果的なのか—

研究者 2年 3組 12番 関 快智 2年 3組 31番 宮澤悠陽

2年 3組 38番 吉崎大登 2年 6組 5番 石橋永輝

1. 研究目的(問題意識)

- ・来年で最後の体力テストになるからそこで今までで1番いい結果を残したいと思ったから。
- ・周りの人達や自分たちがどうやって記録を伸ばせばいいのかわかなくて悩んでいたから。
- ・体力テストの記録向上を目指すことで体にどのような影響が及ぶのか疑問に思ったから。

2. 現状(先行研究の分析)

(1) (原因・現状)

- ・スポーツテストは8種目(握力、長座体前屈、立ち幅跳び、50メートル走、ハンドボール投げ、シャトルラン、上体起こし、反復横跳び)がある

筋力系: 握力、上体起こし、ハンドボール投げ、立ち幅跳び

瞬発系: 反復横跳び、50メートル走

体力系: シャトルラン

柔軟系: 長座体前屈

の4系統に分けられる

- ・合計80点のうち何点かでABCDEの5つの評価に分けられ、学年ごとにその基準は違う

(2) 今回記録向上を目指す3種目において体にどのような影響が生じるのか

・握力

厚生労働省の研究によると、握力の低下が大きいほど「脳卒中」や「心筋梗塞」などのリスクが高くなることが分かっている。

また、国立長寿医療センターの研究では、男性で26kg未満、女性で18kg未満の人はそうでない人と比べると、認知症のリスクが約2.1倍にまで及ぶ。

・長座体前屈

「長座体前屈」は、下肢(お尻、太ももの裏側、ふくらはぎ)の「体の柔らかさ」がポイント。

「体の柔らかさ」が低い状態で生活をしていると、腰痛や膝痛を起こしやすくなる。

また、「体の柔らかさ」の低下は、運動を行った際の慢性的な痛みだけではなく、肉離れや靭帯損傷などの大きなけがにつながる。

さらに、股関節の可動域が狭くなり、将来、歩いたり走ったりすることに支障が出て、転びやすくなってしまふ恐れもある。

・ハンドボール投げ

投げる動作は、野球だけではなく、陸上競技、バレーボール、バドミントン、テニスなど、様々なスポーツにも関わりのある動作であるので、投げる動作を身に付けることは、生涯スポーツに関わっており、「生涯にわたって心身の健康を保持増進し豊かなスポーツライフを実現するための資質能力を育成する」ことにつながる。

3. 研究方法(研究手法)

- ・ハンドボール投げ、長座体前屈、握力の3種目をトレーニングする人とししない人で分ける

①ハンドボール投げ

- ・測定前にマエケン体操
- ・投げる時に声を出す
- ・投げ方(縦投げ、横投げ)を変える
- ・投げる前に筋肉を使う

②長座体前屈

- ・風呂上がりに毎日ストレッチ
- ・測定前に肩周りをほぐす
- ・測定前によくストレッチ

③握力

- ・グーパー方をやる
- ・ハンドグリップ
- ・指タッチ
- ・投げる前に筋肉を使う

・記録のまとめ方

例)初めの記録5→次の記録8だとしたら+3

初めの記録5→次の記録4だとしたら-1

前回に測った記録からどれだけ大きくなったか、どれだけ小さくなったかを記録する

4. 結果

初めの記録

	ハンドボール投げ	長座体前屈	握力
S君	29メートル	56cm	右30.5 左26.7
M君	30メートル	60cm	右40.1 左40.2
I君	37メートル	66cm	右33.8 左33.7
Y君	45メートル	69cm	右52.1 左51.6

1ヶ月後

	ハンドボール投げ	長座体前屈	握力
S君	声を出す 30(+1)	風呂上がりに毎日ストレッチ 57(+1)	指タッチ 右31.1 左27.2 (+0.6) (+0.5)
M君	投げ方を変える 30	測定前に肩周りをほぐす 60	ハンドグリップ 右41.0 左41.1 (+0.9) (+0.9)
I君	マエケン体操 39(+1)	何もやらない 66	グーパー法をやる 右34.5 左34.3 (+0.7) (+0.6)
Y君	投げる前に筋肉を使う 46(+1)	測定前にストレッチ 70(+1)	測る前に筋肉を使う 右52.0 左51.7 (-0.1) (+0.1)

3ヶ月後

	ハンドボール投げ	長座体前屈	握力
S君	声を出す 31(+1)	風呂上がりに毎日ストレッチ 58(+1)	指タッチ 右32.5 左28.5 (+1.4) (+1.3)
M君	投げ方を変える 30	測定前に肩周りをほぐす 61(+1)	ハンドグリップ 右42.5 左42.0 (+1.5) (+0.9)
I君	マエケン体操 39	何もやらない 67(+1)	グーパー法をやる 右35.6 左36.5 (+0.9) (+1.8)
Y君	投げる前に筋肉を使う 47(+1)	測定前にストレッチ 71(+1)	測る前に筋肉を使う 右51.8 左52.0 (-0.2) (+0.3)

5ヶ月後

- ・ハンドボール投げ: 投げ方を変える→マエケン体操
- ・長座体前屈: 肩周りをほぐす→風呂上がり毎日ストレッチ
- ・握力: 測る前に筋肉を使う→ハンドグリップ

	ハンドボール投げ	長座体前屈	握力
S君	声を出す 31	風呂上がりに毎日ストレッチ 60(+2)	指タッチ 右33.7 左29.7 (+1.3) (+1.2)
M君	マエケン体操 32(+2)	風呂上がりに毎日ストレッチ 61(+1)	ハンドグリップ 右43.7 左43.4 (+1.2) (+1.4)

I君	マエケン体操 40(+1)	何もやらない 66(-1)	グーパー法をやる 右36.4 左37.1 (+0.8) (+0.6)
Y君	投げる前に筋肉を使う 48(+1)	測定前にストレッチ 71	ハンドグリップ 右53.1 左53.5 (+1.3) (+1.5)

効果があったもの順位

・ハンドボール投げ

1位マエケン体操、投げる前に筋肉を使う

2位声を出す

3位投げ方をかえる

・長座体前屈

1位風呂上がりに毎日ストレッチ

2位測定前にストレッチ

3位測定前に肩周りをほぐす

4位何もやらない

・握力

1位ハンドグリップ

2位指タッチ

3位グーパー法

4位測る前に筋肉を使う

まとめ

	ハンドボール投げ	長座体前屈	握力
S君	声を出す +2	風呂上がりに毎日ストレッチ +4	指タッチ 右+3.2 左+3.0
M君	投げ方をかえる 0 マエケン体操 +2	測定前に肩周りをほぐす +1 風呂上がりに毎日ストレッチ +1	ハンドグリップ 右+3.6 左+3.2
I君	マエケン体操 +3	何もやらない 0	グーパー法をやる 右+2.6 左+3.4
Y君	投げる前に筋肉を使う +3	測定前にストレッチ +2	測る前に筋肉を使う 右+0.3 左+0.4 ハンドグリップ 右+1.3 左+1.5

5. 考察

<ハンドボール投げ>

・1番効果があるのはマエケン体操又は、投げる前に筋肉を使うことであった。このふたつに共通することは体に刺激を与えることであるためハンドボール投げは投げる前に体に刺激を与えると良い結果になるのではないかと思った

<長座体前屈>

・1番効果があったのは寝る前に毎日ストレッチすることであった。また2番目はストレッチすることであった。そのため長座体前屈は継続してストレッチし続けることが良いのではないかと思った。

<握力>

・1番効果があったのはハンドグリップであった。そのため握力は継続して何かを握るのが良いのではないかと思った。

6. 今後の課題

・毎日ストレッチするのと1週間に3回ストレッチするのではどのくらいの差があるのか時間があったら調べていきたい。

7. 参考文献

<https://www.pref.nagasaki.jp/shared/uploads/2023/04/1681951191.pdf>

<https://papamo.net/heyasuponavi/chouzataizenkutsu-ko-tsu/>

<https://www.zeroone.fun/posts/7947301/>

パフォーマンスアップの秘訣

ー有意義な時間を過ごすためにー

研究者 2年2組32番 三田村光太 2年3組15番 竹内隼菜
2年3組22番 梨田匠真 2年6組 15番 監物朋

1. 研究目的(問題意識)

これから受験勉強が本格的に始まってきたり、班活の集大成の大会が控えていたりするので、この研究を通して効率的な学習法やパフォーマンスアップの方法を調べ、後悔なく本番で望む結果が残せるようにするため。また、班活などでは今までの集大成となる最後の大会が控えているので、そこで**最高のパフォーマンス**を発揮したい。



2. 現状(先行研究の分析)

(1)

図1で示したのは人間の緊張とパフォーマンスの関係を表した図式です。

図の真ん中に示してあるゾーンといった状態こそ、究極の集中状態であり、ベストなパフォーマンスをすることがのできる状態であります。

ゾーン状態というと野球選手で例えるのなら、バッターボックスに入ってから投手が投げたボール釜止まって見える、というようなものです。

(2)

東京大学 薬学部の池谷裕二教授が、株式会社ベネッセコーポレーションとの協力のもとで実施した実験では、中学1年生をグループに分け、中学2、3年生レベルの英単語を覚えてもらうのに1時間ぶっ続けで学習する「60分学習」のグループと休憩を挟んで45分を3回に分けて学習する「15分×3(計45分)学習」のグループを比較したところ、事前に行ったテストからの上昇スコアは「60分学習」のグループが高くなりました。しかし、翌日の上昇スコアは「15分×3(計45分)学習」グループの方が逆転しました。一週間後のテストでも「15分×3(計45分)」グループの方が好成績を残しました。この結果から学習の合間の休憩やリフレッシュが、学んだことを定着させるのに有効であるという可能性があり、長時間学習よりも短時間で集中する「積み上げ型学習」の方が、学習成果を長期的に身につける点においては効果を発揮することを示唆しています。



3. 研究方法(研究手法)

先行研究の分析を行い集中・集中状態とはどんなものかを理解する



集中しやすい言動をピックアップ
(運動部門と勉強部門それぞれピックアップ)

	行動
勉強	・ 25分勉強5分休憩 ・ スマホをさわれないようにする
どっちでも	・ 音楽を聴きながら♪ ・ ガムをかみながら ・ ポジティブな言葉を発する
運動	同上



その中でどれが効果的か予想して仮説を立てる



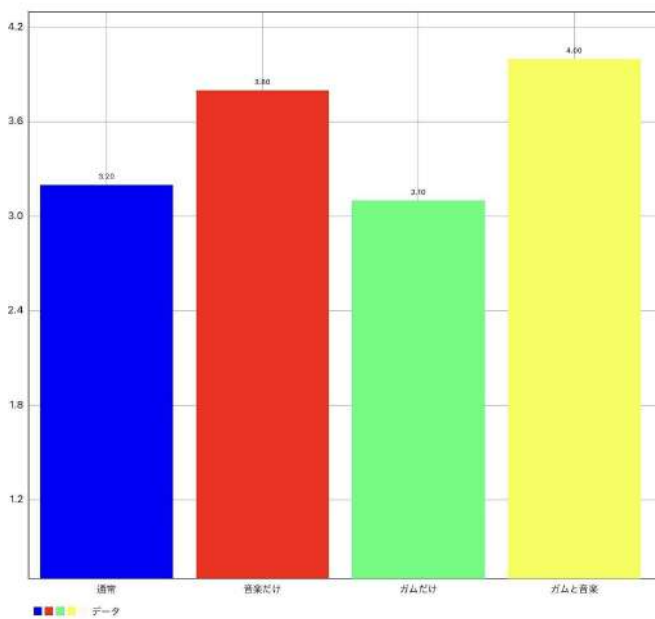
仮説を元にパフォーマンステスト(実験)をする



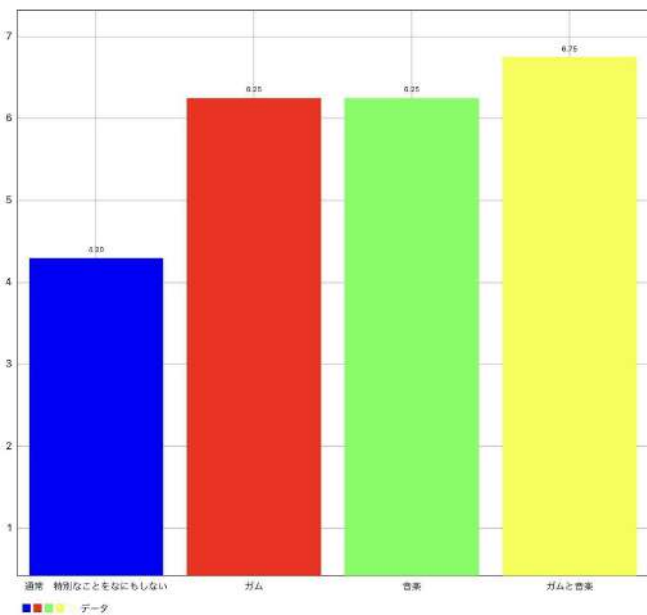
研究を元に、パフォーマンスアップの方法を提案する

4. 結果、考察

フリースロー 4人の平均 10本中



打 10本中 4人の平均



結果

まず、バッティングの結果として、特別なことをせずに打った場合に比べて、ガムを噛んだり、音楽を聴いたりしたときの方が打率が上がった。一番結果が良かったときはガムを噛みながら、音楽を聴いたときであった。

次に、フリースローの結果では、バッティングと違い、ガムを噛みながら打ったときが一番シュートが入らないという結果であった。ただ、一番結果が良かったときはバッティングと同じでガムを噛みながら、音楽を聴いたときであった。

考察

運動では、どちらもガムを噛みながら音楽を聴いたときの結果が一番良かったことから、勉強面でも同じ集中法(ガムを噛みながら音楽を聴く)で効果があるのか？

ガムと音楽がパフォーマンスアップに関係するのは、脳の活性化によるものではないか？また、脳の活性化というのはどんなことが起因しているのか？

5. 自分の提案(答え)

(1) 提案1

運動に着目すると、自主トレなど個人でトレーニングするときは実験結果からもあるようにガムを噛んだ状態で音楽を聴きながら行くと集中力が向上し、能力が十分に発揮されるのでイヤホンなどで音楽を聴いてガムを噛みながらスポーツをすることを勧める。

また、試合などで音楽やガムを使用できないときはルーティンを行うことや、深呼吸をし適度な緊張感で試合に臨むことが先行研究からも分かるように1番集中しやすくなるを考える。さらに、ネガティブなことを考えずに今動く、戦うことに集中することによって思考が整理され、より集中できるようになると考える。

(2) 提案2

勉強に着目して考えると、テストの難易度にもよるが25分勉強5分休憩を行った人は成績が上昇し、逆にこの勉強法を行わなかった人は成績が下降か現状維持であったので短時間集中して勉強する方法がより集中力が上がると考える。他の勉強法はまだ資料が出揃っていないのでおいおい明らかにしていこうと考えている。

6. 今後の課題

パフォーマンステストを複数日に渡って行ったので気温や時間帯などの環境やテスト被験者のコンディションが一定でなかったため正確な計測ができなかった。実験のデータの数在今后も増やしていきたい。正確性を高めていきたい。

7. 引用・参考文献

1)集中力を高める方法！一流スポーツ選手が行うテクニック！

<https://matubarahibefumi.com/increase-the-concentration>

2)集中力の維持と長期的な学習効果につながる方法

http://www.asahi.com/ad/15minutes/sp/article_02.html

身体の柔軟性を高める

ー太もも裏を伸ばすストレッチが効果的ー

研究者 2年1組 16番 萩原千尋
2年1組 22番 松本有咲

2年1組 31番 山口あおい

1. 研究動機・目的

私たちは体が硬いのだが、運動などをする上で柔軟性が高い方がパフォーマンスの向上、ケガの防止が見込めると知ってこの研究を通して、実際に柔軟性の向上に効果的な手段を調査、検証し、またそれによって得られることや感じたことを確認するのを目的とする。

2. 先行研究の分析

●原因・現状

□□ストレッチには、動的ストレッチ・静的ストレッチの2種類があって、静的ストレッチの方が柔軟性の向上には適していると言われている。

・動的ストレッチ...リズムカルに、ときには反動動作をつかって関節を通常の可動域以上動かし、目的とする筋を引き伸ばすもの。

・静的ストレッチ...伸ばしたい筋を伸長させるために、ある関節を通常の可動域以上の位置に固定させ、一定時間保持し続けるもの。

【グラフ1・2の研究方法】

2年生の男子 10 人 女子 10 人を対象に行った。

①長座体前屈の記録を測定する。

②・静的ストレッチをする男子と静的ストレッチをする女子

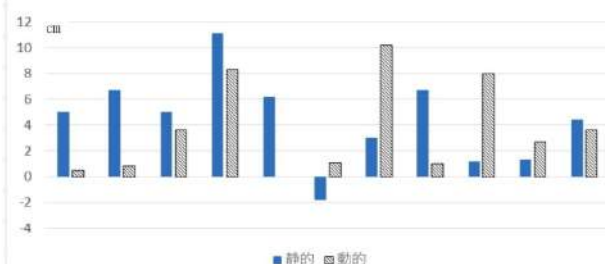
・動的ストレッチをする男子と動的ストレッチをする女子

に分かれて各ストレッチ(30 秒)をする。

③再度、長座体前屈の記録をとる。(①から②の間を 30 分以上あけて行った。)

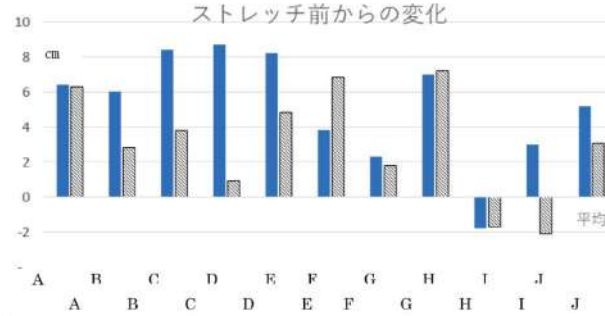
グラフ 1

女子 10 人各ストレッチ後の長座体前屈の記録
のストレッチ前からの変化



グラフ 2

男子 10 人各ストレッチ後の長座体前屈の記録の
ストレッチ前からの変化



個人差はあるが、やはり静的ストレッチ後の方が男女共に記録の平均の伸びがよい。

(2) 原因・現状2

私たち3人の違いは以下の通りである。

3人の情報(表1)

	身長	運動
A	165	週5
B	162	週2
C	159	週5

□

3. 研究方法

□ 柔軟とは全身に作用するものだが、ここでは柔軟性の向上は長座体前屈の記録の伸びで判断する。

<実験I>6月～

先行研究やインターネットの情報をもとに、柔軟性の向上に効果がありそうなストレッチを各々決めて継続し、1ヶ月ごとに長座体前屈の計測をする。最終的に3人の記録を比較して最も効果のあったストレッチを調べて要因を考察する。

<実験II>9月～(実験Iと並行して行う)

食べ物による影響はあるのかを調べるために

1. ストレッチだけをする人
 2. ストレッチと柔軟性の向上に効果があると言われている食べ物(ビタミンCタブレット)を食べる人
 3. ストレッチと柔軟性の向上に効果があると言われている食べ物(ドライレモン)を食べる人
- に分かれて実験する。

4. 結果・考察

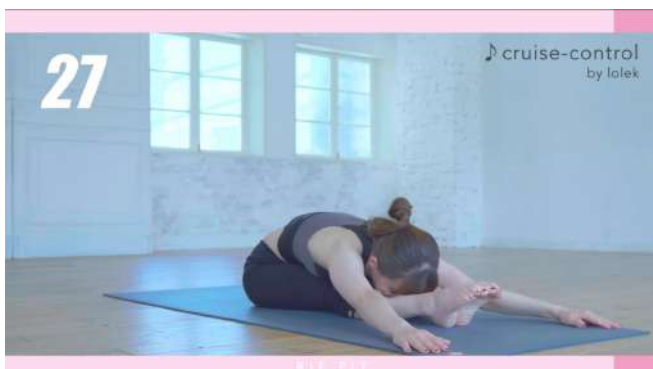
□(1)

長座体前屈の結果

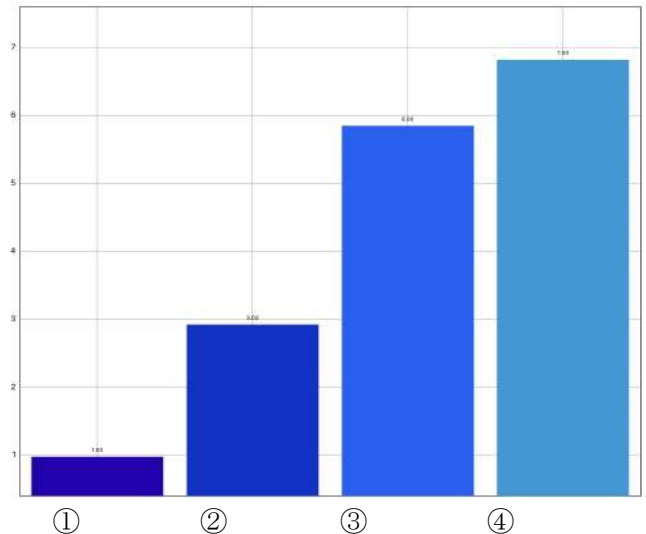


まず、1年間の長座体前屈の記録の伸びから、ストレッチでたしかに柔軟性は向上したと判断できる。また、3人のデータに差があまり出ていないことから、ストレッチの違いによる効果への影響は特にないと考え。逆に、3人の行ったストレッチの共通点は太ももの裏を伸ばす動作だったため、太もも裏のハムストリングスのストレッチは必須である。

また、1日でも怠ると記録は落ちたり、停滞したりしたためストレッチは続けることでこそ効果をより発揮すると言える。



(2) 身体の柔軟性とストレッチの有無



①柔らかくてしている

②柔らかくてしていない

③かたくてしている

④かたくてしていない

以上クラスにとったアンケート結果から、身体が硬いと感じている人は多く、ストレッチをしていない人が多いことがわかる。よってストレッチの有無と柔軟性には関係があると言える。

(3) 身体の柔軟性と食べ物の関係

クエン酸を含む食べ物による柔軟性への影響は、9月からのグラフを見ると劇的な変化は見受けられなかったことから、特に食べ物との因果関係は無いと考えられる。文献から、クエン酸には筋肉の疲労物質を排出する働きがあるため、筋肉が硬くなることを防ぎ、結果的に体を柔らかくすることが分かった。よって、研究動機の一つである、ケガの防止には効果が見込めるかもしれない。

5. 自分の提案

- 毎日太もも裏を伸ばすストレッチをする

実際にストレッチを続けてきて、1番必要な動作だったので、少なくともこのストレッチは行うべきであると思う。また、このとき太もも裏が伸びている感覚を持ちながら行うとより効果的だ。ストレッチは計測直前にやると、たしかに記録は伸びたが、一時的に伸びるだけで長期的に見ると継続することが1番大事だったと思うので毎日続けることを提案する。

6. 今後の課題・反省

比較するためのデータが少なかったため、深い考察ができなかった。また、今回の調査に用いた長座体前屈だが、前屈には長座体前屈の他に立位体前屈の2種類があり、立位体前屈はふくらはぎの裏の腓腹筋が柔らかくしなければ記録が伸びない方法であるため、腓腹筋を鍛

えることも柔軟性の向上に必要だということが分かった。

<ストレッチ>

1)<https://youtu.be/qdI3cum6R5c?si=Z3wv7CHapLQaRHbd>

2)<https://youtu.be/JIXLJ4HnZRY?si=TVgAT39UgnN0BIG>

3)https://youtu.be/l5g11Jub_Jc?si=aujrcloof_82WXjZ



また、(2)のグラフより、一定数ストレッチを行わずとも体が柔らかいと回答している人がいることが分かったのでその人たちに話を聞いたら、研究の考察に活かせることがあったかもしれないため、反省点の1つである。

7. 引用・参考文献

<先行研究>

1)<https://www.istage.ist.go.jp/article/rika/37/1/37>

2)<https://www.google.com/url?q=https://kozu-osaka.jp/cms/wp-content/uploads/2021/11/306d733475ff5fc98ee7817bbb85068e.pdf&sa=U&ved=2ahUKEwi80anxxPSCAxXRslYBHQ-PDvMQFnoECDkQAA&usg=AOvVaw1-Gb60ucUUhVqsW67zY0xy>

3)<https://www.nuhw.ac.jp/research/2021/03/post-58.html>

4)<https://www.istage.ist.go.jp/article/kochireha/2/0/2/KJ00000236274/pdf-char/ja>

5)https://www.shinshu-u.ac.jp/faculty/textiles/db/see/ds/descente13_16_ishida.pdf

月経とパフォーマンスの関係性 一 月経中でも気にせず過ごすには一

研究者 2年2組 1番 荒井花音
2年2組40番 吉原柚葉
2年5組27番 速水麦穂

1. 研究目的(問題意識)

月経時と通常時のパフォーマンスの違いについて知りたいと思ったから。

このテーマは今後の自分たちに深く関わることなので、生かせるものを調べたいと思ったから。

月経に関する悩みを持った人が周りにいたので、力になりたいと思ったから。

2. 現状(先行研究の分析)

《月経周期に伴う精神的・身体的症状の変化》



〈月経随伴症状〉

・月経困難症

月経に随伴して起こる病的症状で日常生活に支障をきたすものと定義されている。主な症状は下腹部痛、腰痛、吐き気、腹部膨満感、下痢、全身の倦怠感など様々である。これらがコンディションとパフォーマンスに影響を与える。

・月経前症候群(PMS)

月経3～10日前からいらいらや気分の落ち込みなどの精神症状や、体重増加、浮腫、食欲亢進、眠気等の身体的症状が出現する。また、それらは月経が開始すると改善する。

・過多月経

経血量が非常に多いこと。貧血を認める人は過多月経の有無を確認し、漠然と鉄剤を投与するが、根本的な治療にならない。そのため、超低用量ピルを用いて経血量を少なくしたり、月経の回数を減らす治療を行う。

・月経周期のコンディションの変化

月経周期は、卵胞期、排卵期、黄体期に分かれている。多くの選手が月経直後から数日後の卵胞期にコンディションが良いと感じている。

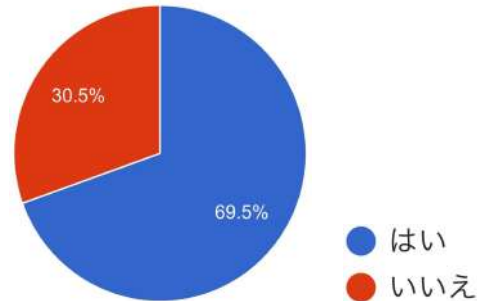
3. 研究方法

- ①月経についてインターネットや本で調べる
- ②月経の悩みに関するアンケートをとる
- ③アンケート結果を基に実験を行う
- ④実験結果と文献から考察する
- ⑤悩みに対する対策を提案する

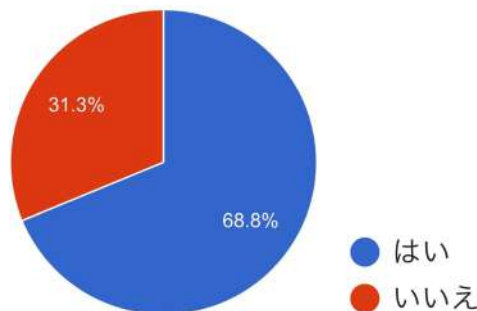
4. 結果・考察

【アンケート結果】

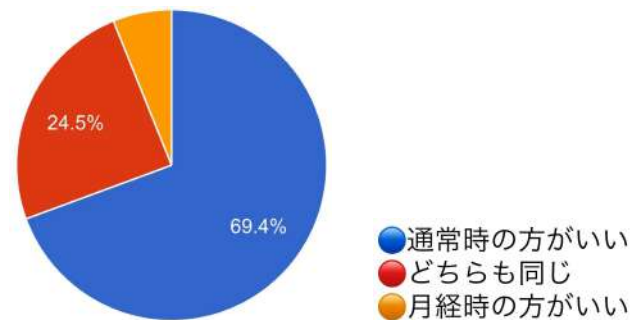
Q1.月経時お腹が痛くなりますか？



Q2.月経時、情緒不安定になりますか？



Q 3.月経時と通常時でパフォーマンスの違いを感じますか？



〈通常時の方が良いと答えた人の理由〉

- ・月経中は血の漏れが気になる
- ・月経中は腹痛が辛い
- ・月経中に貧血で倒れるのが怖い
- ・月経中は体がだるい、重い
- ・競技に集中できる
- ・メンタルが安定している など

〈月経時の方が良いと答えた人の理由〉

- ・体が軽くなる
- ・メンタルが安定している

〈どのような時にパフォーマンスの違いを感じるか〉

- ・短距離走や長距離走
- ・立ち幅跳びなどの跳躍種目
- ・マット運動やバレエなどの回る動作
- ・蹴る、投げるなどの球技
- ・お腹に負荷がかかる動作
- ・座った状態から立ち上がる時
- ・歩いている時

など、スポーツから日常生活といった様々な場面で違いを感じている人が多い。

【実験内容】

アンケートから実際にどれくらいパフォーマンスが変わるのか、下半身にかかる負担、敏捷性、瞬発力、持久力、筋力の計5つの観点から、通常時と月経時の違いを自分たちで実験した。

下半身にかかる負担▶腹筋

敏捷性▶反復横跳び

瞬発力▶20m往復ダッシュ

持久力▶20m往復×10回

筋力▶握力

20m往復×10と握力は後から付け足したため、4回のみ。

【実験結果】

腹筋 30秒（回）【通常時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
A	28	30	29	29	30	29.2
B	17	15	9	10	15	13.2
C	14	15	14	14	13	13.6

腹筋 30秒（回）【月経時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
A	26	24	20	25	26	24.2
B	15	13	15	14	14	14.2
C	14	15	13	13	11	13.2

▶月経時の方が少ない

反復横跳び 20秒（回）【通常時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
A	54	55	56	58	60	56.6
B	35	35	38	39	39	37.2
C	48	46	47	47	49	47.4

反復横跳び 20秒（回）【月経時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
A	55	54	53	57	55	54.8
B	42	38	40	40	39	39.8
C	46	47	47	45	44	45.8

▶月経時の方が少ない

20m往復ダッシュ（秒）【通常時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
A	7.82	8.06	8.09	7.98	7.85	7.96
B	9.80	11.69	9.31	10.22	10.21	10.25
C	9.43	9.99	9.73	9.55	9.94	9.73

20m往復ダッシュ（秒）【月経時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
A	7.89	9.74	8.47	8.31	8.31	8.62
B	9.81	10.55	9.85	9.95	9.95	10.16
C	10.05	10.55	12.72	9.49	9.49	9.73

▶月経時の方が遅い

20m往復×10回（分）【通常時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
A	2:02	2:00	2:01	1:55	2:00
B	2:35	2:50	2:52	3:24	2:55
C	2:19	2:05	2:10	2:15	2:12

20m往復×10回（分）【月経時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
A	2:13	2:08	2:11	2:04	2:09
B	3:12	3:04	2:53	2:58	3:01
C	2:12	2:14	2:21	2:12	2:15

▶月経時の方が遅い

握力 右（Kg）【通常時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
A	27.1	24.6	26.4	28.9	26.75
B	14.4	15.1	19.2	18.5	16.8
C	19.5	13.6	18.8	15.2	16.8

握力 右 (Kg) 【月経時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
A	20.0	24.0	23.4	28.8	24.05
B	16.5	13.3	17.9	16.4	16.03
C	16.2	12.8	14.0	18.7	15.43

▶あまり変わらない

握力 左 (Kg) 【通常時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
A	25.9	24.3	25.6	24.8	25.2
B	16.4	15.9	18.8	17.0	17.0
C	12.7	13.6	13.5	14.5	13.6

握力 左 (Kg) 【月経時】

	1回目	2回目	3回目	4回目	平均
A	24.1	24.7	24.7	24.4	24.48
B	16.2	15.4	17.6	15.8	16.25
C	14.0	15.4	16.6	14.4	15.1

▶あまり変わらない

筋力(握力)以外は月経時の方が通常時と比べてパフォーマンスが落ちることが分かった。しかし、行った回数と行った人数が少ないからか、それほど大きな差は見られない。また、筋力は月経時と通常時であまり変わらない。

5. 文献からわかったこと

持久性パフォーマンスは、運動する環境の違いによっても影響を受ける。

暖かい環境下では酸素換気量や主観的運動強度が増加し、運動持続時間は卵胞期に比べて黄体期に低下した。これは、黄体期にはプロゲステロン濃度の増加により、基礎体温が上昇することによると考察されている。

またある文献では、月経周期が最大筋力に影響を与えると報告した研究のうち、ひとつを除く(持久性)すべてで最大筋力が高まる局面は排卵期という結果が出ている。

排卵期とは、約1ヵ月毎に1回、卵巣から卵管へ卵子が放出される期間をいう。この期間は、エストロゲンが高く、プロゲステロンが低いいため、最大筋力に影響を及ぼす要因として、エストロゲンが関与すると考えられている。その結果から、筋機能向上を目的としたレジスタンストレーニングを実施する際には、排卵期にトレーニングボリューム(重量や挙上回数)を増加させることで、効率的にトレーニング効果を得られる可能性があるという見解である。

以上のことから月経周期はスポーツパフォーマンスに与える要因の一つにすぎないと考ええる。

6. 私たちの提案

エストロゲンが増える排卵期に最大筋力が高まることから、月経時にエストロゲンを増やす食べ物(大豆、ナッツ、果物、オーツ麦、マメ科植物など)やサプリを摂取することで月経時のパフォーマンスも向上するのではないかと考えた。

7. 今後の課題

- (1)分母を増やして実験することで正確な値を出す
- (2)私たちの提案が実際に効果的なのか実践する
- (3)排卵期に今までと同様のデータを取り、通常時と月経時のデータと比較する

8. 引用・参考文献

女性スポーツ促進に向けたスポーツ指導者ハンドブック
女性アスリートが抱えるお悩み

https://kashiwanoha-seikei.com/sports_woman/

月経周期に伴うコンディションの変化はスポーツパフォーマンスに影響するのか

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jspog/26/3/26_294/pdf

試合時の集中力

—精神統一—

研究者 2年2組番 氏名 平澤 岳士
2年3組番 氏名 寺沢 凜汰朗
2年4組23番 氏名 寺島 悠稀

1. 研究目的(問題意識)

研究者三人がハンドボール部に所属している
試合時に集中力が切れてしまうことがある
試合だけでなく日頃の練習や練習試合の時に
集中力が切れてしまうという共通の悩みを
持っていたから

色々な試合を経験してきて最終的に気持ち、つまり集中
力が切れて勝ちきれない試合が何回も続いてしまってい
る中で勝てるようなチームにしたいと思っていたから。

2. 現状(先行研究の分析)

去年の研究では集中力を保つカギとして日頃の集中し
ている時間と試合の時間のずれによって集中力にむら
が生じてしまうという結果を得られた
しかしその時の研究では被験者が一人だけだったので
確実な結果が得られなかった

これまでの研究結果として試合の三十分前にカフェイン
(エナジードリンク)を摂取することで集中力が向上する
という結果が得られた。

しかしエナジードリンクにはリスクが伴ってしまう

- ・当分の大量摂取
- ・体調不良の原因
- ・年齢、体重によって摂取量が限られる

これらを踏まえて今回の研究では体に摂取するものなど
の外的影響ではなくストレッチや感情の面で研究をする

3. 研究方法(研究手法)

- ・前期の研究では練習試合の前にエナジードリンクや疲
労回復物質を含む飲料を摂取する。

摂取したもの

- ＊レッドブル
- ＊アミノバイタル クエン酸チャージ

- ・試合を通じて集中力の質を各実験対象で分けて考
える
試合の時に心拍数を図ったり血圧を測るなど機械を用
いた調査はできないため個人個人の主観を結果とす
る

①班活で指導をしてくださるトレーナーさんの話を
聞く→試す

②記事や文献にある方法を試してみる

4. 結果・考察

①トレーナーさんのお話から

- ・呼吸のコントロール

呼吸を切り替えることで心と体の状態も

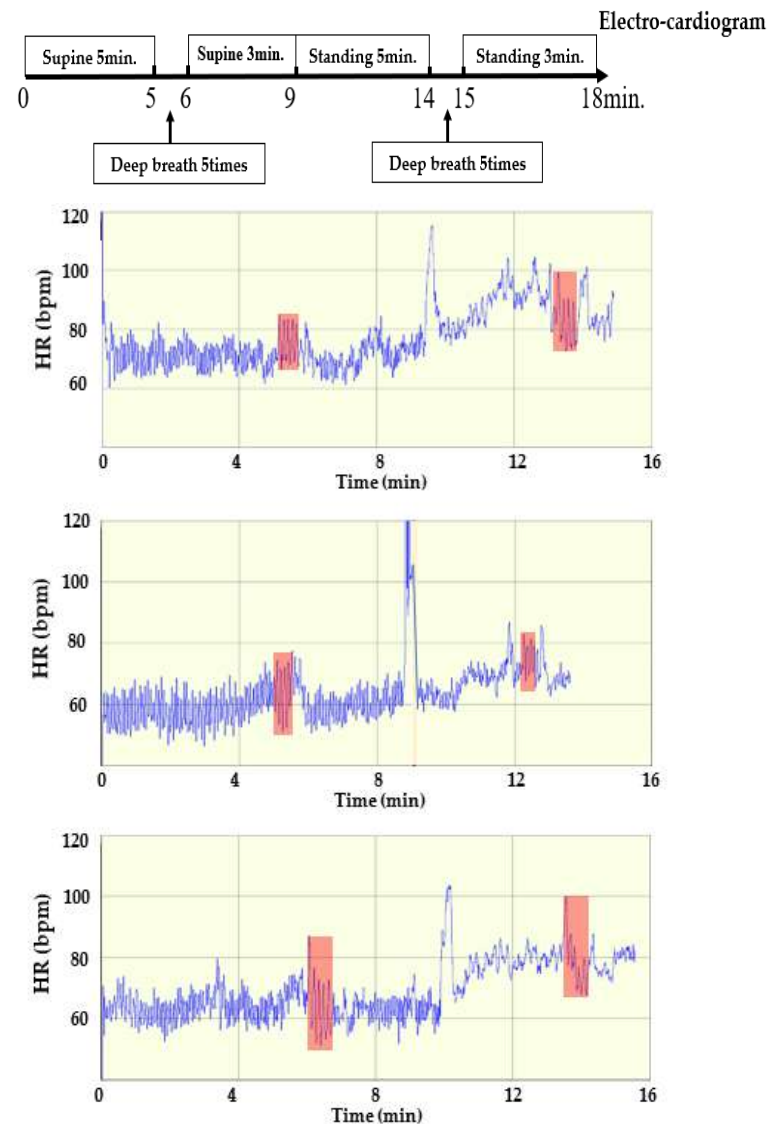
切り替えることができる

Ex)

緊張していると呼吸が浅くなってしまう。

→落ち着きたいときはまず深い呼吸を
三回行う

この呼吸法を日頃から行うことで心が穏やかになり安定
した状態になる。



深い呼吸を行った時間帯では呼気には心拍数が上昇し
ていて吸気には心拍数が減少している。
この状態は健康な人の正常な呼吸状態と同じ形である。

- ・センタリングによる緊張緩和

緊張しているとき→上の空、地に足がついていない

言葉通り意識が上にある状態

落ち着いているとき
→落ち着いている、地に足がついている
意識が下のほうにある

これは言葉だけではなく実際に意識を下のほうにむけることで緊張が緩和される。
→センタリングという方法
＊臍下丹田に意識を向ける
おへその位置から約9センチ下の場所
この部分に意識を向けることで気持ちを落ち着かせて集中力や理解力を増すことができる

実験
臍下丹田に意識を向けた状態の時と頭に意識を向けた状態の両方で肩を押す

頭の場合
押すと体がぐらついてしまう
臍下丹田の場合
押しても体がぐらつかない

臍下丹田に意識が向いているときは体に軸ができたようになり体がぐらつかない

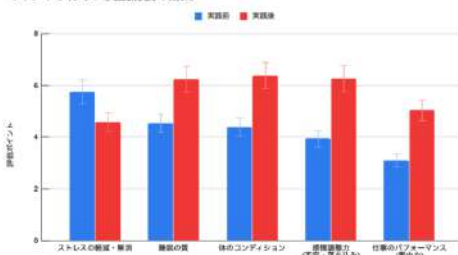
②文献や記事の方法を試す
・試合前、試合中のルーティンを作る
ルーティンのメリット
＊いつも通りの動きができる
練習でいい動きができて試合でできない
練習での動きを試合でも引き寄せる流れができる
＊心が安定する
いつも通りの不安や緊張がない心、精神状態を引き寄せることができる

ルーティンは日頃の部活や運動時だけではなくて普段の生活から取り入れることが大切

Ex) バレーのサーブの場合
・体の伸びをしてからサーブをする
・会場を広く見渡して落ち着いてからサーブをする
ハンドボール、サッカーなどの
ペナルティシュートのとき
・靴のつま先を拭く
・蹴る前の自分の位置を決めておく
しかしルーティンを決めた場合そのルーティンができなかったときに焦ってしまうことがある
そこだけは注意するべき点

・瞑想(マインドフルネス)

マインドフルネス実践前後の効果



ストレスの緩和に対しては結果が異なるがほかの項目に関しては実施後のほうが高い数値を示している

体のコンディションの項目も向上している
→試合のパフォーマンス向上につながる
交感神経と副交感神経のバランスも良くとれる
瞑想の方法
1姿勢を整える
2呼吸に集中する
3別のことが浮かんでも呼吸に意識を向ける

5. 考察

・集中力の向上には心拍数が大きく関係している
→心拍数を調整する方法に呼吸が大きく関係している
・いつもの状態で試合に臨むには
いつもの行動を行うことを意識する
Ex) ルーティンを作り試合前、試合中に実施する。
・集中力、パフォーマンスを向上させるにはエナジードリンクや一部のスポーツドリンクに含まれるアルギニンを摂取することで疲労の回復や集中力の向上につながる
しかしエナジードリンクを摂取する場合にはそれらに含まれる砂糖、カラメル色素などの物質は体に有害なため摂取の仕方には注意をすべきである

6. 今後の課題

今回の研究では集中力とコンディションを無理やり紐づけて実験や調査をしてしまったため確証があるかわからない結果が出てしまったが集中力とはいったいどんなものなのかを詳しく突き止めるべきだと思った。
今回は摂取する物質を特定のもののだけではなくて色々な物質が混ざったものを摂取したためアルギニンが絶対に集中力やコンディションに結びついているかどうかは不明であった。
しかしアルギニン自身が集中力に関係しているのは確かであるためリスクが少ないやり方でアルギニンを摂取して量よっての比較をしたい

7. 引用・参考文献

- 1)<http://www.yamashita-seikotsu.jp>
山下整骨院
- 2)<https://www.ajinomoto.co.jp>
味の素
- 3)<https://goldmental.jp/concentration/>
ゴールドメンタル

太りたい！！

ーはい、どうぞ！ー

研究者 2年2組16番 竹下颯真
2年2組19番 辻隆成
2年5組18番 高野叶翔
2年6組 9番 河西悠月

(1)研究目的

日常生活やスポーツにおいて、ガリガリ(筋肉がないこと)のデメリットを感じたので、健康的な体を手に入れるにはどのようなことをしたらいいかを調べようと思いました。

(2)先行研究

・痩せていることの健康面のデメリット

- ・免疫力の低下
- ・代謝が悪い
- ・認知症になる確率が高い
- ・骨折しやすい

BMI(数値の範囲)	(肥満度)判定
< 18.5	低体重
18.5 ≤ BMI < 25.0	普通体重
25.0 ≤ BMI < 30.0	肥満(1度)
30.0 ≤ BMI < 35.0	肥満(2度)
35.0 ≤ BMI < 40.0	肥満(3度)
40.0 ≤ BMI	肥満(4度)

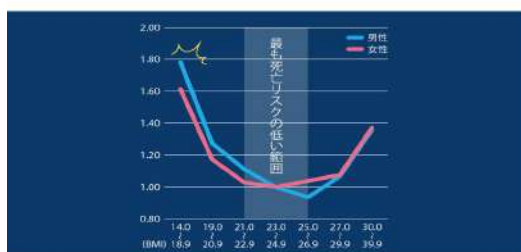
身長と体重を使ってBMIを測定できます。BMIはBody Mass Indexの略称で、肥満指数と訳されます。このBMIを使って、肥満か痩せているかを判断します。BMIの計算式は、

$$\text{BMI} = \text{体重(kg)} \div [\text{身長(m)}]^2$$

BMIを利用して、現在の体重が身長に対して見合っているかが判断できます。

数値が高いほど肥満度が高く、数値が低いほど痩せています。

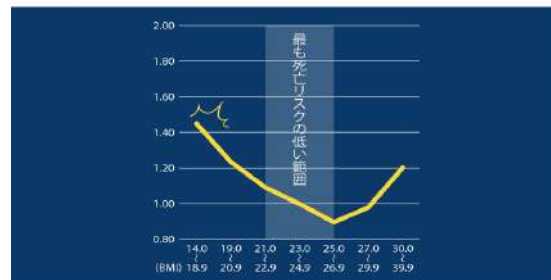
↓日本人のBMI別死亡リスク



BMIが22というのは、高血圧、脂質異常などの病率が最も低いことを示します。

これに対してこのデータは、その後に発生する病気の罹患や死亡リスクを10年20年の長期にわたって追跡した調査結果です。

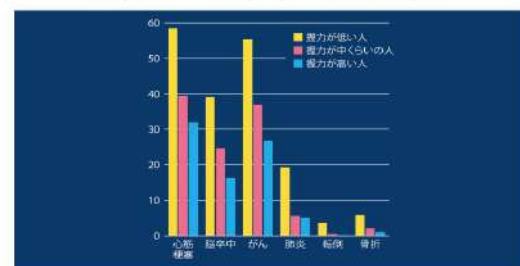
↓BMI別がん死亡リスク



女性の場合は、乳がんや子宮体がんといった肥満と関連があるがんが多いので、太っているグループの方がリスクは高くなります。

これに対して男性のがんは、肺がんや胃がんがメインで、痩せているグループのリスクが高いという結果が出ています。

↓筋力と病気の関係性



同じ体重でも中身が脂肪なのか筋肉なのかで、死亡リスクが変わってくるということが分かります。つまり、太っているから単純に痩せればいいというのは間違っているということです。

いずれの疾患や病態に関しても、握力の弱い人ほど死亡リスクが高く、握力の高い人の死亡リスクが最も低いことが分かりました。

BMIの数値標準値から離れるほど死亡リスクも上昇する傾向にある、つまり痩せすぎは健康のためには悪いと言えます。

・太れない理由

1日のエネルギー消費は、

・安静時代謝

・食べ物の熱生産

・活動性熱生産

の3つに分けられます。

一つ目は安静時代謝です。これは全体の60%を占める、休んでいるときの心臓の鼓動、体温の維持、脳の活動の維持などエネルギー消費です。

二つ目は食べ物の熱生産です。これは10～5%を占める、食べたものを消化して栄養素を吸収し、余剰脂肪や糖を蓄えるためのエネルギーを生むエネルギー消費です。

そして、三つ目が「活動性熱産生」です。これは、歩いたり話したり、仕事や運動などの活動に使用されるエネルギー量を指し、エネルギー消費全体の25～30%を占めます。これは「隠れ代謝」とも呼ばれ、運動をしなくても太らない人の謎の答えが隠されています

ここで重要なのは、彼らが運動しないように「見えている」という点です。自分では気づいてはいなくても、蓋を開けてみると身体的活動量が多い人がいるのです。

(3)研究方法

①筋力トレーニング → 大きな筋肉を鍛える

- ・腕立て伏せ(プッシュアップ)
- ・腹筋(クランチ)
- ・背筋
- ・スクワッド

※筋トレは2日に一度！
(筋肉を休ませることも大切)

②栄養素 → 三大栄養素とバランス

- ・炭水化物 → 吸収率が高く、多く食べやすい。
- ・タンパク質 → 筋肉がつきやすくなる。
- ・脂質 → カロリーが高く太りやすい
しかし吸収率が低く、取りすぎは良くないため適度に摂取するのが大切

※ バランスよく栄養を摂取しよう。

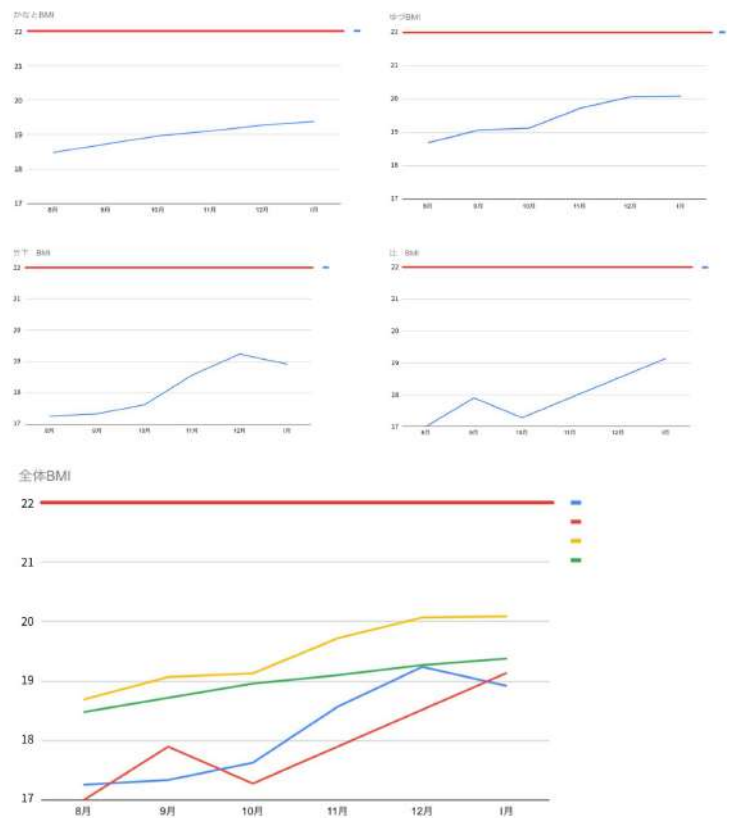
③食事量と回数 → たくさん食べるための工夫

- ・食事量 → 食べる量を増やす
- ・食事回数 → 三食の間に間食を食べる
例: おにぎり、バナナ、プロテイン
- ・朝食もしっかり食べる。
- ・空腹時間をつくらない。

※ 食事量を増やすのが難しい場合は、
まず食事回数を増やしてみよう。

(4)結果

上記の方法を試した結果をBMIを使って表したところと下のグラフのようになりました。



・反省

- ・研究方法をしっかり決めず見切り発車になってしまったが、気にかけてことでの体重の増加が見られた。
- ・個人差はあるものの全体を通してみると、体重の増加していた。

(5)考察・反省

- ・体重の増加量にはばらつきがあるものの、毎月しっかり増加していく。
- ・今回の研究では全員が同じことを行ったため体重の増加や個人差があることは確認できたが、方法によってどのような差が生じるのかは確認できなかった。

(6)今後の課題

- ・4人それぞれ違うやり方をして方法の違いによる結果を確認する。
- ・毎日継続してできなかったのもので、継続できるようなメニューを考えたい。

(7)引用・参考文献

<https://www.h-cl.org/column/causes-of-obesity/>
<https://keisan.casio.jp/has10/SpecExec.cgi?>
<https://www.saikokuhoren.or.jp/pages/>

栄養素とメンタルヘルス

—野菜・果物で「幸せ」になれるのか？の疫学的調査—

2年 3組 20番 田村康太郎

2年 5組 4番 出野巧

2年 6組 2番 青木優真

1. 背景

世界保健機関(WHO)はメンタルヘルスを世界的な問題と捉え、その重要性和深刻さに警鐘を鳴らしている⁽¹⁾。2015年に国際連合によって採択された持続可能な開発(SDGs)も自殺率の低下をイシューとして包含しており⁽²⁾、達成するためには、メンタルヘルスの問題を避けて通ることはできない。この問題は、世界的にもますます注目を集めているが、そのなかで、その原因の一つに、日常的な食事に関与している可能性があるとの指摘がなされている。また、厚生労働省の報告⁽³⁾によると、日本における自殺の主だった要因は「健康問題」にあることが分かり、その多くの内訳を占めるうつ病・身体的な病気などは日常的な食事に関わっている可能性が高いと考えられる。例えば、特に野菜や果物の摂取に限ると、野菜・果物の摂取とうつ病の関連性は以前より示唆されており、2015年のメタ分析によると、野菜・果物の摂取とうつ病のリスクには逆相関が確認された⁽⁴⁾。しかし、この研究の弱点としては分析元のデータが観察研究によるものであり、野菜・果物を食べるからうつ病に罹りにくいのか、うつ病だから野菜・果物の摂取が減るのか、因果関係までを知ることはできなかった。その後、2019年のランダム化比較試験(介入研究の一種。考え方の骨子はシンプルで、いわば理科の対照実験のようなものである)のメタ分析の結果、食事介入がうつ病や不安に対して効果的な介入であることが示唆された⁽⁵⁾。また、これまでに行われた研究の多くは抑うつ症状などの特定の精神状態に焦点を当てることが多かったが、2020年の観察研究を対象としたシステムティック・レビューでは食事がもたらすいくつかの精神状態が包括的に評価され、野菜・果物の摂取によって抑うつ症状が緩和されることとともに、ポジティブな感情が有意に増加することを報告した⁽⁶⁾。詳細なメカニズムは未だに解明されていないが、野菜・果物の摂取がメンタルヘルスに良い影響を与えている可能性は極めて高いと言える。

2. 目的

食事摂取(主に野菜・果物)と抑うつ、不安、幸福、ウェルビーイングとの間の関係の評価。食事の影響が、日本の特に高校生の間で、過去のデータと整合的であるのかという検証。
また今回の研究では、ウェルビーイングとは、充実感・幸福感が高く、不安・抑うつ傾向が低いという意味で使用されている。

3. 研究内容

研究内容は、横断的な疫学調査であった。つまり、ある時点のある集団において、健康状態とそれに関連のありそうな要因を同時に分析し、関係を見つけ出そうとする観察研究である。そのため、因果関係まではあまり深く踏み込むことはできない。ウェルビーイングと食事、主要な交絡因子の関係が統計的に解析され、評価された。いくつかの先行研究^(7,8)を研究デザインの参考にした。

また、後出の語句について先に単純な説明をしておく、目的変数とは何らかの「原因」によって生じた「結果」を表す変数のことで、説明変数とは「結果(目的変数)」を説明するための「原因」を表す変数のことである。つまり、「説明変数→目的変数」という向きの関係がある。また、交絡因子とは、これら説明変数と目的変数に互いに交わり絡まりあつて(交絡)分析の邪魔になる、第三の変数のことである。

4. 研究方法

4-1. アンケート

データ収集を行うため、アンケートが実施された。対象者は屋代高等学校の生徒(この時点では1年生から3年生までを含む)約820名(「約」は、実施時の正確な生徒数が不明だったため)に限定された。オンラインアンケート(Google Forms)に任意で回答してもらい収集された。アンケートをとる上では、回答率を上げるために2023/11/30に更新された(タイムリー!)コクランレビュー⁽⁹⁾を参考にした(因みに、電子アンケートが男性研究者からのものであった場合、回答の確率は半分以上減少したというからなんとも世知辛い)。アンケートは、説明変数である食事状況(野菜・果物)と、目的変数である主観的なウェルビーイング(抑うつ・不安・幸福度)といくつかの交絡因子(人間関係・睡眠・運動)に関する質問で構成され、リッカート尺度の体裁であった。このように収集されたデータは、厳密には順序尺度である。しかし、心理学などの分野では分析の幅を広げるために間隔尺度として扱われることが多いため、ここでも間隔尺度として扱っていくこととする(簡単に言うと、順序尺度は大小関係と順序関係を問題とし、間隔尺度は大小関係と差を問題とする)。また、アンケートは既存のもの^(10,11)を参考にしてオリジナルで自作したものであり、実際に使われたアンケートの内容は以下に記載した。それぞれの数字は、集計後の数値(%表記)である(小数第二位で四捨五入)。

今の貴方の現状に関するアンケート

このアンケートは、今の貴方の現状に関する質問(13項)で構成されており、すべて選択式です。所要時間はおよそ5分です。ご回答よろしくお願い致します。

また、収集されたデータは、個人を特定するために使用されることはありませんし、第三者に個人情報が提供されることもありません。

I. 生物学的な性別を教えてください。
女性(61.3%)/男性(38.8%)

II. 現在の年齢を教えてください。
15歳(7.5%)/16歳(70%)/17歳(22.5%)/18歳(0%)

III. あなたの人間関係は良好だと思いますか？
1全く思わない(1.3%)/2あまり思わない(6.3%)/3どちらともいえない(25%)/4そこそこ思う(50%)/5とても思う(17.5%)

IV. 孤独感を感じますか？
1常に感じる(3.8%)/2時々感じる(35%)/3どちらとも言えない(12.5%)/4あまり感じない(33.8%)/5全く感じない(15%)

V. 普段、睡眠で自分はどの程度休養が取れていると思いますか？
1全く取れていない(3.8%)/2あまり取れていない(41.3%)/3どちらともいえない(7.5%)/4そこそこ取れている(43.8%)/5十分に取れている(3.7%)

VI. 普段、日中の眠気はどの程度ありますか？
1とてもある(2.5%)/2そこそこある(18.8%)/3どちらとも言えない(61.3%)/4あまりない(8.8%)/5全くない(8.8%)

VII. あなたは普段から、自分は運動不足であると感じますか？
1とても感じる(30%)/2かなり感じる(26.3%)/3どちらともいえない(7.5%)/4あまり感じない(20%)/5感じない(16.2%)

画像を参考に、質問に答えてください。ただし、1カップ=1ユニットです。



VIII. 野菜は、1日に何ユニット食べますか？

(ほうれん草、レタス、玉ねぎ、トマト、かぼちゃ、じゃがいも、さつまいも、にんじん、ブロッコリー、ごぼう、きのこ 等々)
0(0%)/1(25%)/2(22.5%)/3(22.5%)/4(12.5%)/5(8.8%)/6(5%)/7(1.2%)/8ユニット以上(2.5%)

IX. 果物は、1日に何ユニット食べますか？
(リンゴ、オレンジ、バナナ、ベリー、キウイ、イチゴ、ブドウ 等々)
0(27.5%)/1(60%)/2(10%)/3(0%)/4ユニット以上(2.5%)

X. 現在の生活に「生きがい」や「はりあい」はどの程度感じていますか？
1全く感じていない(3.8%)/2あまり感じていない(23%)/3どちらともいえない(17.5%)/4まあ感じている(41.3%)/5とても感じている(8.8%)

XI. 現在の生活に対し、どの程度の充実感を感じますか？
1全く感じない(3.8%)/2あまり感じない(21.3%)/3どちらともいえない(15%)/4まあ感じる(48.7%)/5とても感じる(11.3%)

過去一ヶ月において、以下の文章にどの程度共感しますか？

XII. 悲観的であった。
1とてもそう思う(8.8%)/2そう思う(16.3%)/3どちらともいえない(23.8%)/4あまりそう思わない(41.2%)/5全くそう思わない(10%)

XIII. そわそわして落ち着かなさを感じた。
1とてもそう思う(7.5%)/2そう思う(23.8%)/3どちらともいえない(22.5%)/4あまりそう思わない(35%)/5全くそう思わない(11.3%)

また、今後は野菜の摂取量の選択肢「8ユニット以上」は8ユニット、果物の摂取量の選択肢「4ユニット以上」は4ユニットとして扱う。

4-2. 統計分析

統計分析を行う上で、いくつかの統計学の教本^(12,13,14)を参考にした。統計分析では、Google スプレッドシートやプログラミング言語であるPythonを使用した。おおまかな流れは、野菜と果物の摂取量とウェルビーイングの相関関係が調べられると同時に単回帰分析で回帰式が求められ、その後、重回帰分析が行われた。相関分析は2つの変数の関連度合い(相関係数)を調べるために使用され、単回帰分析は説明変数から目的変数の値を推定するための回帰式を求めるために行われた。重回帰分析は、複数の説明変数が目的変数に与える影響を分析する統計手法である。ここでは、野菜と果物の摂取量が交絡因子(この場合、交絡因子とは目的変数と説明変数

の両方に影響を与える変数のことをいう)と比べてウェルビーイングにどの程度影響を与えるかを調べるために使用される。例えば、食事に気を付けている人は、同時に健康意識も高い可能性が高く、健康意識の高い人は、運動などの他の要素にも気を付けている可能性が高いと前提を置くと、このような状況で説明変数が食事、目的変数がウェルビーイングの単純な単回帰分析のみを行えば、その背後にある「健康意識が高い人は、食事と同時に運動などにも気を付けている」という可能性が見落とされ、第一種の過誤(偽陽性)を引き起こすことにつながる事になる。重回帰分析は、正しく行うことができればこのような過誤を減らすこともできる手法である。

まず、セクション4-1のアンケートの質問項目より、IIは性別を(ダミー変数を用いて、女性=0、男性=1とする)、IIIとIVの平均が人間関係を、VとVIの平均が睡眠を、VIIが運動を、VIIIとXIが野菜・果物の摂取を、XとXIの平均が幸福度を、XIIとXIIIの平均が抑うつ・不安を、X、XI、XII、XIIIの平均がウェルビーイングをそれぞれ表す指標とした。次に、野菜・果物とそれぞれの精神状態の関係が二次元的に調べられた。相関分析ではピアソンの積率相関係数が求められ、有意性の検定が行われた。また散布図として視覚化した。単回帰分析では回帰係数と決定係数が求められ、評価された。また、仮説検定が行われた。最後に、重回帰分析では野菜・果物の摂取、運動、睡眠、人間関係、性別が説明変数、ウェルビーイングが目的変数として実行された。

5. 結果

5-1. データセット

まず初めに、今回実施したアンケートであるが、予想外の問題が発生したため、3年生からのデータは収集されなかった。当初、高校3年生にもアンケートを実施する予定で確認もしていたのだが、受験に向けて邁進中である3年生にアンケートを実施するのは厳しいとのことで、急遽アンケートからは3年生を除き、1年生と2年生のみから回答が収集された。

アンケートは2024/1/22から2024/1/29までの8日間実施され、80人分の回答が得られた($n = 80$)。標本の61.3%は女性、38.8%は男性であり、年齢の平均値は16.15歳であった。

5-2. 統計解析の結果

ピアソン積率相関係数では、野菜・果物と抑うつ・不安にはごくごく微細な弱い正の相関がみられたが、統計的な有意差はなかった($r = 0.0071$, $p = 0.949 \geq 0.05$, 95% CI: $-0.213 \sim 0.227$)。単回帰分析は、回帰係数 $a = 0.003$ 、決定係数 $R^2 = 0.00005$ 。

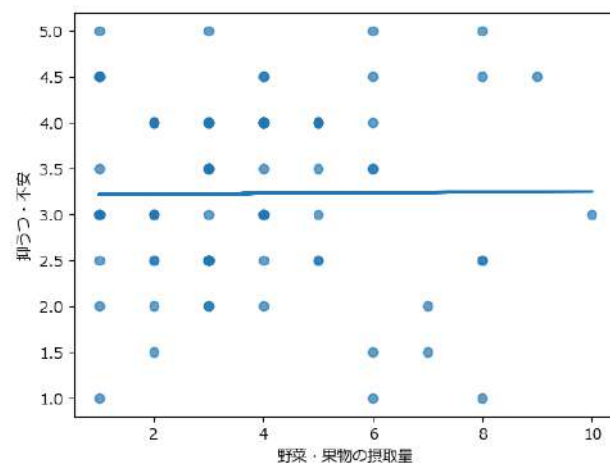


図1. 野菜・果物の摂取量と抑うつ・不安の散布図と、その回帰直線。x軸が食事、y軸が抑うつ・不安。

ピアソン積率相関係数では、野菜・果物と幸福度には弱い負の相関がみられたが、統計的な有意差はみられなかった($r = -0.014$, $p = 0.900 \geq 0.05$, 95% CI: $-0.206 \sim 0.233$)。単回帰分析は、回帰係数 $a = -0.006$ 、決定係数 $R^2 = 0.0002$ 。

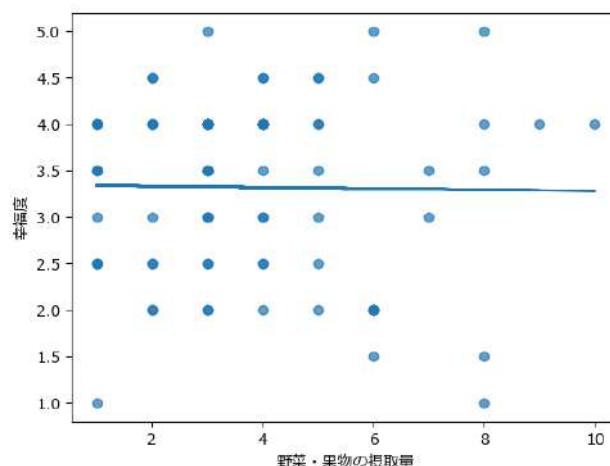


図2. 野菜・果物と幸福度の散布図と、その回帰直線。x軸が食事、y軸が幸福度。

ピアソン積率相関係数では野菜・果物とウェルビーイングにごくごく微細な弱い負の相関が見られたが、統計的な有意差は確認されなかった($r = -0.0038$, $p = 0.973 \geq 0.05$, 95% CI: $-0.216 \sim 0.223$)。単回帰分析は、回帰係数 $a = -0.001$ 、決定係数 $R^2 = 0.00001$ 。

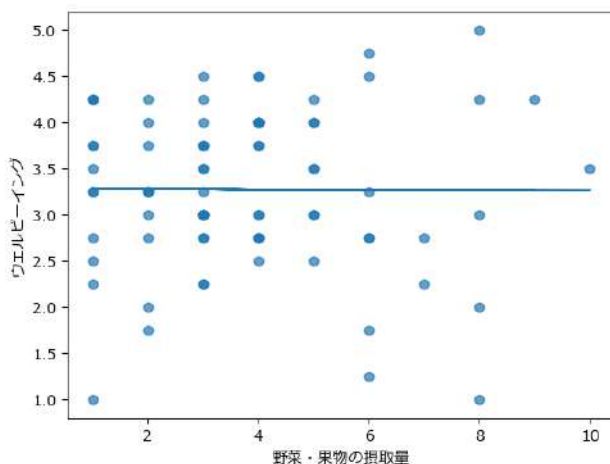


図3. 野菜・果物と幸福度の散布図と、その回帰直線。x軸が食事、y軸がウェルビーイング。

ここで、ピアソン積率相関係数は外れ値の影響や非正規性に影響を受けるため、追加でスピアマンの相関係数も求めた。その結果はそれぞれ以下のとおりであった。野菜・果物と抑うつ・不安のスピアマンの相関係数は $\rho = 0.053$ ($p = 0.640 \geq 0.05$)、野菜・果物と幸福度では $\rho = 0.016$ ($p = 0.880 \geq 0.05$)、野菜・果物とウェルビーイングでは $\rho = 0.016$ ($p = 0.887 \geq 0.05$) となり、いずれも有意差は認められなかった。

次に、重回帰分析の結果を示す。なお、変数は全て標準化されている。

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	well-being	R-squared:	0.414			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.374			
Method:	Least Squares	F-statistic:	10.45			
Date:	Thu, 01 Feb 2024	Prob (F-statistic):	1.31e-07			
Time:	02:51:12	Log-likelihood:	-92.150			
No. Observations:	80	AIC:	196.3			
Df Residuals:	74	BIC:	210.6			
Df Model:	5					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	-2.22e-16	0.089	-2.49e-15	1.000	-0.177	0.177
FVI	-0.0183	0.089	-0.205	0.838	-0.196	0.160
sleep	0.2447	0.099	2.471	0.016	0.047	0.442
IR	0.4877	0.100	4.863	0.000	0.288	0.687
exercise	0.0367	0.100	0.368	0.714	-0.162	0.235
sex	0.0107	0.096	0.111	0.912	-0.182	0.203
Omnibus:	0.229	Durbin-Watson:	1.854			
Prob(Omnibus):	0.892	Jarque-Bera (JB):	0.110			
Skew:	-0.090	Prob(JB):	0.947			
Kurtosis:	2.985	Cond. No.	1.83			

図4. 重回帰分析のサマリー。FVIは野菜・果物の摂取量 (Fruit Vegetable Intake)、sleepは睡眠、IRは人間関係 (Interpersonal Relationships)、exerciseは運動、sexは性別である。

少し見にくいので独断で重要な部分に限ってピックアップしたのが以下である。

R-squared : 0.414 (決定係数)
Adj. R-squared : 0.374 (自由度調整済み決定係数)
F-statistic : 10.45 (F値)
Prob (F-statistic) : 1.31e-07 (回帰モデルが有意であるかどうかを検定するためのp値)
Cond. No. : 1.83 (条件数: 多重共線性の指標)

	coef (回帰係数)	P> t (p値)	[0.025 0.975] (95%信頼区間)
const	-2.22e-16	1.000	[-0.177 0.177]
FVI	-0.0183	0.838	[-0.196 0.160]
sleep	0.2447	0.016	[0.047 0.442]
IR	0.4877	0.000	[0.288 0.687]
exercise	0.0367	0.714	[-0.162 0.235]
sex	0.0107	0.912	[-0.182 0.203]

R-squaredやAdjusted R-squaredはモデルの当てはまりの良さを表し、この数値は説明変数が目的変数の変動を約40%説明できることを表す。
F-statisticやProb (F-statistic)はモデル全体の有意性を表す。この場合は、統計的に有意であることが分かる。

Cond. No. (条件数)は、数字が小さいほど多重共線性の程度は小さいと考えられる指標である。この場合は、多重共線性は無いと言ってよい。
coefは、この場合は標準化偏回帰係数である(説明変数間で比較できる)。睡眠(偏回帰係数:0.2447、 $p = 0.016 < 0.05$)と人間関係(偏回帰係数:0.4877、 $p = 0.000 < 0.05$)の回帰係数がともに有意であった。また、野菜・果物の摂取(偏回帰係数:-0.0183、 $p = 0.838 \geq 0.05$)、運動(偏回帰係数:0.0367、 $p = 0.714 \geq 0.05$)、性別(偏回帰係数:0.0107、 $p = 0.912 \geq 0.05$)は有意に予測変数を予測しなかった。

6. 考察

今回の分析では、野菜と果物の摂取は、抑うつ・不安、幸福度、ウェルビーイングにそれぞれ有意に関係するということを支持しなかった。ただし注意点があり、有意でないということは、相関関係がないということを断じるものではないということである。つまり、仮説検定において、帰無仮説が棄却されなかったことは、帰無仮説が支持されることを示すわけではないということである(この場合、単純化すると対立仮説は「野菜・果物の摂取量とウェルビーイングには関係がある」であり、帰無仮説は「野菜・果物の摂取量とウェルビーイングには関係がない」である)。仮説検定では、対立仮説とは逆の帰無仮説(対立仮説が成り立たないという仮定)を設定し、それを棄却することで対立仮説を証明しようとするが、仮説検定は数学の背理法とは違い、帰無仮説が棄却できないことは必ずしも対立仮説が間違っているということを示すわけではなく、判断を保留にするだけなのである(さらに言うと、有意水準 $\alpha = 0.05$ とは、5%の過誤を許容しているということであるから、帰無仮説が棄却されたからといって、100%対立仮説が正しいとも言えることはできない)。
それを踏まえたうえで、ここで、それぞれの分析結果について見ていく。単回帰分析では回帰式がそれぞれ得られたが、信頼区間や予測区間など分析せずとも、おそらく予測精度は低いということが推測される。決定係数(1に近ければ近いほど回帰式の当てはまりが良いことを表す)も小さく、グラフを直接見ても当てはまりが良いようには見えないからである。相関係数では、ピアソン積率相関係数とスピアマンの相関係数が求められたが、効果量は小さく、いずれも有意性は示さなかった。重回帰分析では決定係数は約40%を示したため、今回の変数以外にウェルビーイングを説明する変数が存在する可能性がある(純粋に精度が低いのでなんとも言えないが)。標準化偏回帰係数を見ると、睡眠と人間関係がウェルビーイングを有意に予測した。とくに人間関係は比較的多くの部分を予測した。これは、過去のデータ(人間関係めちゃ大事！というのはさんざん証明されてきたことである)との整合性もとれており、悲しいかな本レポートでは珍しく喜ばしいことである。逆に、運動はあまりウェルビーイングには影響しない可能性が示唆されたが、若者は運動不足による病気の確立が低いことが影響した可能性もわずかながらあるのかもしれない(ただし後述するがデータが現実と乖離している可能性が大きい)

い)。また、肝心の野菜・果物の摂取量の偏回帰係数は小さく、 p 値は大きい。原因は、データの質の低さに起因しているものがほとんどである可能性が高いと考えられる。それ以外には、単純に効果量が少ない可能性や若さゆえに健康上で差がつかない可能性も考えられるが、データの基本スペックが低いためこれといった結論はない。

さらに、今回の調査における一つの大きな問題点として、全体的な有意性の欠如が挙げられる。そのため、この原因について、ディスカッションを深めていく。 p 値が大きくなる要因としては、帰無仮説が正しい、サンプルサイズが小さい、効果量が小さい、などが挙げられる。まず考えていくのは、サンプルサイズと効果量の小ささである。これには、サンプル抽出の過程で問題が生じていた可能性が高いと考察できる。例えば、アンケート時の画像は個人間で解釈の差が出たり、自己申告制のデータだったために現実と主観に乖離が生じた可能性や、設問数の少なさ(や再現性が未確認の質問)によるアンケートの精度の低さ、不十分なサンプルサイズなどが考えられる。次に考えるのが、帰無仮説が正しい可能性である。これについては、日本の青年を対象にしたより信頼できそうな研究⁽¹⁵⁾を参照すると、緑黄色野菜の摂取は抑うつ症状の減少と統計的に有意な関係にあることが示されている。このようなことから、質問の精度の低さやサンプルサイズの欠如ゆえのばらつきが、結果に影響を及ぼしている可能性は十分あると考える。

7. 結論

本調査では、日本の高校生で、果物や野菜の摂取が抑うつ、不安、幸福、ウェルビーイングにポジティブな影響を与える可能性は、示されなかった。おそらくサンプルサイズや質問の精度が十分ではなかった可能性が高く、データのクオリティは低いと考えられるため、ここからなにがしかの結論を引き出すのは無理筋であると思われる。誤解してほしくないためさらに付け加えると、過去の質の高い多くの研究では一貫して野菜・果物の消費は抑うつや不安の減少と関係することが示されてきているし、近年、幸福度も予測できるとする証拠も確実に増えているため、このような現状を踏まえ、現実的な解を導き出すならば、野菜・果物の摂取はウェルビーイングの向上に有効であると考えるのが妥当であろう。また、それを差し置いてもなお、野菜や果物の摂取が体に良いということは間違いなく、したがって、ここから導き出される教訓は、我々は常日頃から野菜や果物の摂取を心がけておくべきであるということである。

8. 限界と結びに

・本研究では、諸々の変数の相関関係と、使用した共変量との線形回帰的な関係を調査した。そのため、未知の変数の存在の可能性はこの研究では残り続けるし、また、説明変数と予測変数の因果関係や、それら変数の間に介在する変数の可能性は、この研究では十分に議論することはできないことには、注意が必要である。

・一般に、自己申告のデータは信頼性が落ちるが、今回の調査ではデータはとても簡易的な質問(厳密さは回答数と

のトレードオフであるため仕方のないことだったかなとは今では思うが)による自己申告によったため、データの質としてはかなり詰めが甘いものであることには注意が必要である。

・反省として、BMIや病歴なども交絡因子として含めるとよかったかもしれない。もちろん、アンケートの長さや煩雑さとのトレードオフであったし、現在何らかの病気に罹っている高校生というのは一般には多くはないだろうから、十分なサンプルサイズが確保できなかった可能性が高いのだが。

・参照された論文は素人である著者の一存によって採用されたもので、信頼性などには疑問符が残るかもしれない。そのため、眉に唾をつけて参照されるとよい。また、今回参照した論文はすべてオープンアクセスに限定されており、だからといって特に問題があるわけではないが、内容以前の問題で選択肢が限られたのは少し残念であった。

・実は、プログラミングはほぼ完全な初心者といってよく、ここまで専門的なコードは書いたことがないため(コピペだが)そもそもコードが間違っている可能性は拭いきれない(身も蓋もない)。だからと言ってコード全てを貼り付けるのは現実的でないため、そこも注意が必要であろう(個人的にはプログラミングが実際に現場で活かされているのを見てかなり楽しかったのだが)。

・今回、通常では省かれるような基礎的な用語や概念は逐一説明した。「研究」ではなく「課題」であることを考慮し、説明することを意識したためである。しかし、冗長である感も否めない。

・また、せっかくの時勢であるため、対話型生成AIについても言及しておく。当レポートでは、セクション4におけるPythonによるデータ分析の際と、セクション9における参考文献の記述とその正誤確認の際、いずれも対話型生成AI(BingAI)が使用された。いずれも本レポートの論旨に関わらない場面での使用であったが、それ以外での使用はなかったことを明言しておく。

・また、度々であるが統計は判断が難しい事が多いため、専門家と呼ばれる人々の間でもよく対立が起こるし、科学では結論が簡単にひっくり返ることはもはや日常茶飯事である(それが科学のいいところでもあるし、もちろん、適切に用いればデータを考慮に入れた決断のほうが優れている場面も多いのだが)。そのため、本レポートはいわんや、世の情報は批判的に読むという態度を忘れないでほしいと思う。

9. 参考文献

(1) World Health Organization. (2022). Mental health. https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_1, (Retrieved Dec. 6, 2023).

(2) Department of Economic and Social Affairs. (2023). Goal 3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages. https://sdgs.un.org/goals/goal3#targets_and_indicators, (Retrieved Dec. 12, 2023).

- (3) 厚生労働省. (2023). 令和5年版自殺対策白書.
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/seikatsuhogo/jisatsu/jisatsuhakusyo2023.html, (Retrieved Dec. 6, 2023).
- (4) Liu, X., Yan, Y., Li, F., & Zhang, D. (2016). Fruit and vegetable consumption and the risk of depression: A meta-analysis. *Nutrition*, 32(3), 296-302.
<https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.09.009>
- (5) Firth, J., Marx, W., Dash, S., Carney, R., Teasdale, S. B., Solmi, M., Stubbs, B., Schuch, F. B., Carvalho, A. F., Jacka, F., & Sarris, J. (2019). The Effects of Dietary Improvement on Symptoms of Depression and Anxiety: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Psychosomatic Medicine*, 81(3), 265-280.
<https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000673>
- (6) Głabska, D., Guzek, D., Groele, B., & Gutkowska, K. (2020). Fruit and Vegetable Intake and Mental Health in Adults: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(1), 115. <https://doi.org/10.3390/nu12010115>
- (7) Tuck, N.-J., Farrow, C. V., & Thomas, J. M. (2023). Frequency of fruit consumption and savoury snacking predict psychological health; selective mediation via cognitive failures. *The British Journal of Nutrition*, 129(4), 660–669.
<https://doi.org/10.1017/S0007114522001660>
- (8) Brookie, K. L., Best, G. I., & Conner, T. S. (2018). Intake of Raw Fruits and Vegetables Is Associated With Better Mental Health Than Intake of Processed Fruits and Vegetables. *Frontiers in Psychology*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00487>
- (9) Edwards, P. J., Roberts, I., Clarke, M. J., DiGuseppi, C., Woolf, B., & Perkins, C. (2023). Methods to increase response to postal and electronic questionnaires. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11, MR000008.
<https://doi.org/10.1002/14651858.MR000008.pub5>
- (10) 新座市. (2015). 健康づくりに関するアンケート調査結果報告書.
<https://www.city.niiza.lg.jp/uploaded/attachment/16091.pdf>, (Retrieved Dec. 3, 2023).
- (11) 千葉県. (2022). 令和3年度生活習慣に関するアンケート調査結果.
<https://www.pref.chiba.lg.jp/kenzu/seikatsushuukan/enq-r3.html>, (Retrieved Dec. 15, 2023).
- (12) 阿部真人. (2021). データ分析に必須の知識・考え方 統計学入門. ソシム株式会社.
- (13) 杉山聡. (2022). 本質を捉えたデータ分析のための分析モデル入門. ソシム株式会社.
- (14) 馬場真哉. (2023). Pythonで学ぶあたらしい統計学の教科書 第2版. 翔泳社.
- (15) Tanaka, G., & Hashimoto, K. (2019). Impact of consuming green and yellow vegetables on the depressive symptoms of junior and senior high school students in Japan. *PLOS ONE*, 14(2), e0211323.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211323>