

埼玉県工業イノベーションスクール講座

ストレス及び不安に関する 客観的指標の開発

～ストレス社会に対する防衛策～

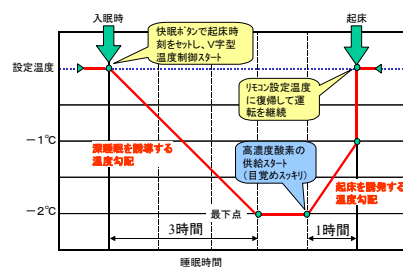
立教大学 コミュニティ福祉学部
スポーツウエルネス学科 准教授

博士(理学) 石渡 貴之

簡単に自己紹介

【専門領域】

- ・運動生理学 (体温調節と運動パフォーマンス)
- ・環境生理学 (体温調節と脳内神経伝達物質)
- ・睡眠生理学 (快適睡眠と室内温度環境, 体温の関係)
- ・発育発達 (子どもの生活習慣, 睡眠, 体温の関係)
- ・脳神経科学 (脳内ネットワーク機構)



【業績】

- Togo *et al.*, *Sleep* 30 6 : 797-802, 2007
Influence on human sleep patterns of lowering and delaying the minimum core body temperature by slow changes in the thermal environment.
- 石渡貴之, 体育の科学 3月号 Vol. 55: 235-238, 2005.
健康と睡眠 (1)
- 石渡貴之, 体育の科学 4月号 Vol. 56: 313-317, 2005.
健康と睡眠 (2)

【特許】

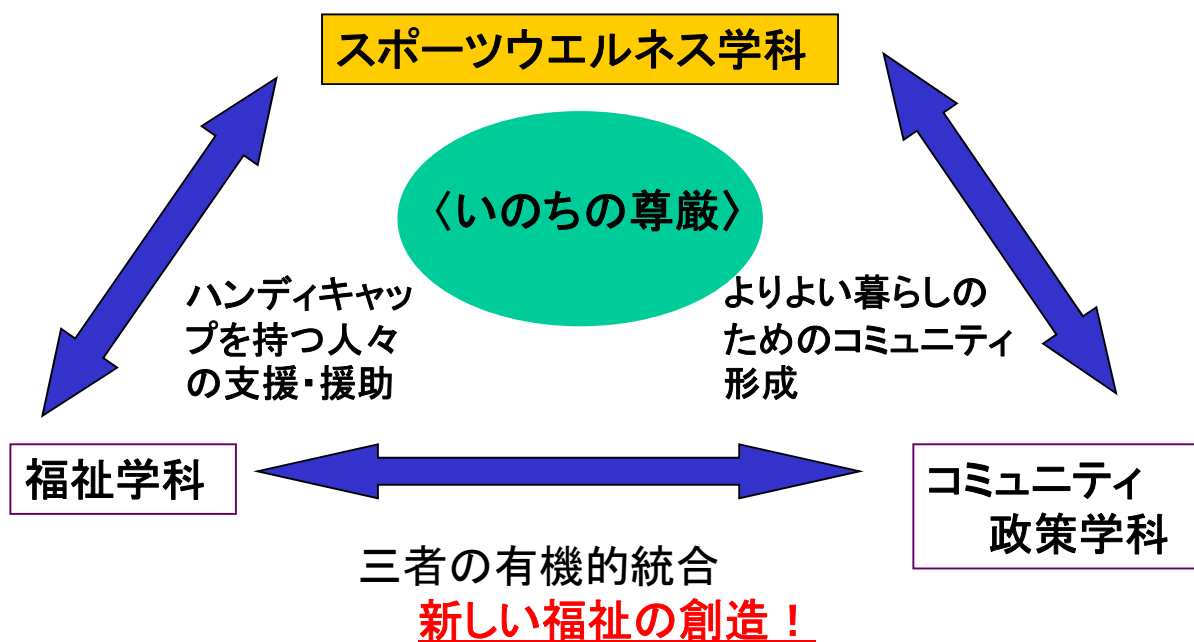
- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 特許公開2007-247986 | 空気調和方法及び空気調和機 |
| 2. 特許公開2007-063236 | 睡眠の質改善用組成物 |
| 3. 特許公開2006-336975 | 空気調和機及び空気調和方法 |
| 4. 特許公開2006-317119 | リモートコントローラ及び空調システム |
| 5. 特許公開2006-317074 | 環境温度制御方法及び環境温度制御装置並びに空気調和機 |
| 6. 特許公開2006-102020 | 体温調節装置及び体温調節システム並びに体温調節方法 |
| 7. 特許公開2006-095232 | 環境調整システム及び環境調整方法並びに空調機及びリモートコントローラ |
| 8. 特許公開2005-296642 | 睡眠制御方法及び睡眠制御装置 |
| 9. 特許公開2005-296177 | 環境温度制御装置 |
| 10. 特許公開2005-261737 | 生体リズム調整方法、生体リズム調整装置、生体リズム調整システム |
| 11. WO2006/038441 | 睡眠状態向上システム及び睡眠状態向上方法 |

コミュニティ福祉学部における

スポーツウエルネス学科の位置づけと意義



立教大学
RIKKYO UNIVERSITY



ウェルネス (Wellness)



立教大学
RIKKYO UNIVERSITY

健康 (health) の枠組みを
超えたより多元的な
健康観である

心身の健康のほかに、
人生の価値観や生き
がいなども含まれる

すべての人が豊かで充実
した人生を追究する
ことを目標とする

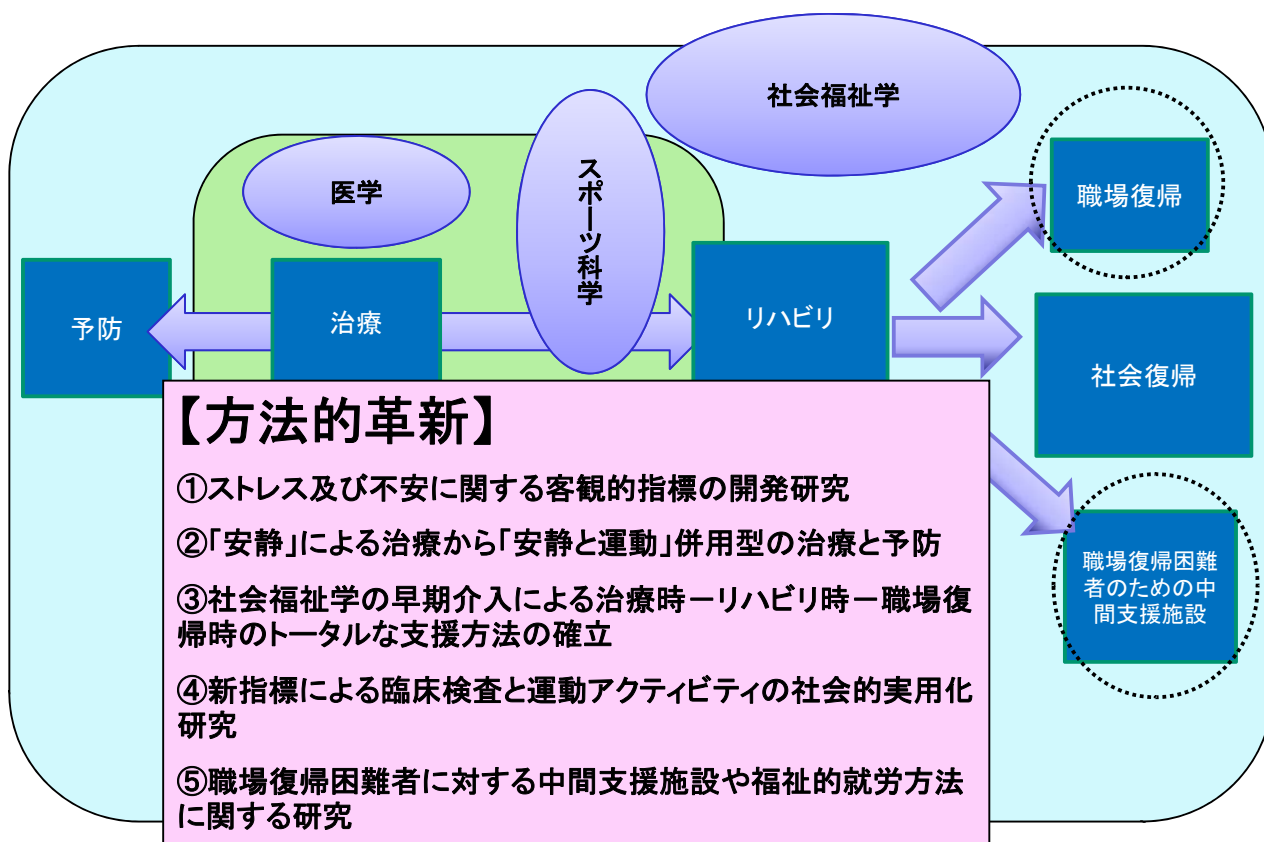
異分野融合による方法的革新を目指した
人文・社会科学研究推進事業
(日本学術振興会, H21~H23)

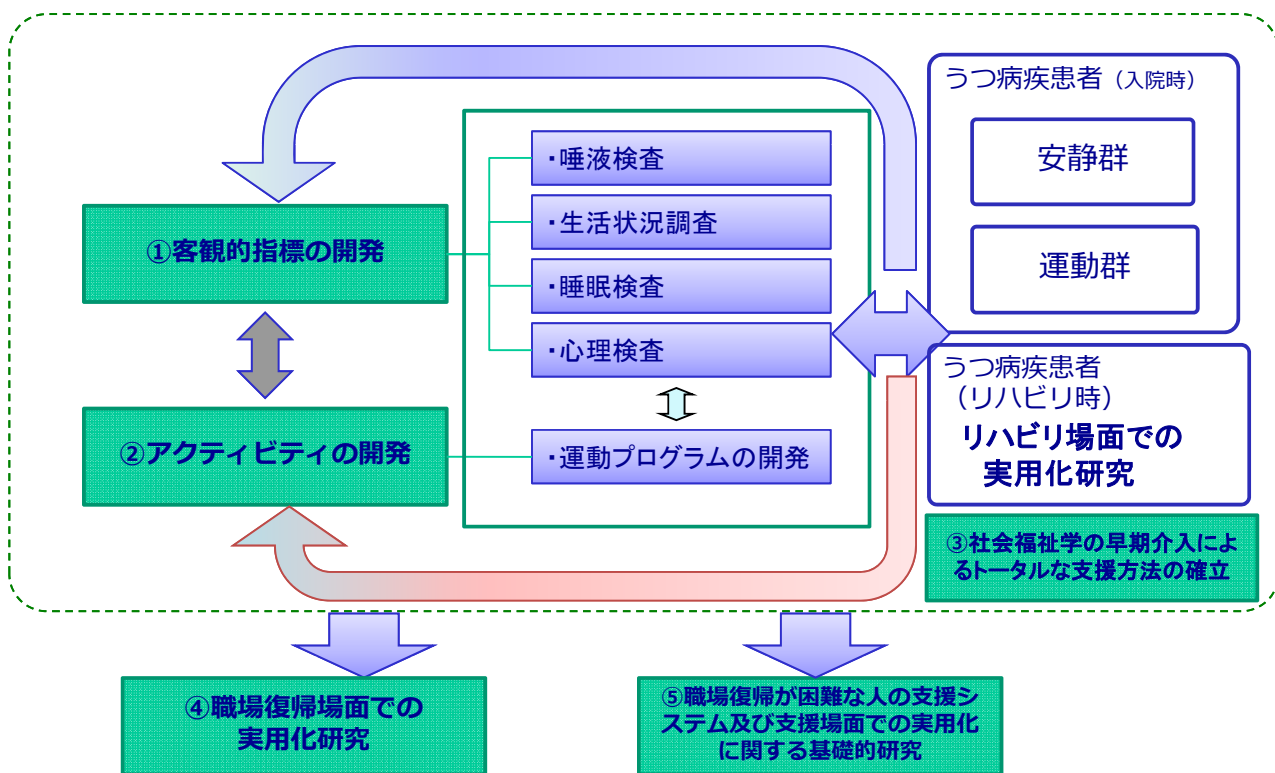
戦略的基盤研究形成支援事業
(文部科学省, H22~H26)

ストレス及び不安に関する客観的指標の開発
～うつ病者の社会復帰支援に向けて～

ストレス分析チーム

石渡貴之, 加藤晴康, 杉浦克己, 濁川孝志, 松山真, 大石和男
遠藤伸太郎(RA)





本研究の社会的意義

コンテンツ

- ・客観的指標にもとづき、うつ病者が自分の状態を把握できる簡便ツールを開発・事業化
- ・うつ病者の社会復帰、就労を支援する社会的連携、系統的支援体制(支援機関、家族、地域コミュニティ、企業など)の構築、法制度化

本事業の目的

うつ病者の社会復帰支援の促進

1. 個別支援方法・プログラムの開発および実用化
2. 生活相談・社会復帰・就労を支援する機関・体制等の開発および政策提言

社会的波及効果

- ・労働者人口減少(少子化・自殺者増加)の抑制
- ・家族、医療機関などの社会的負担を軽減
- ・医療費の削減
- ・ニュービジネスの創造 など

ウェルネス・コミュニティの創造

社会福祉学研究の方法的革新

研究背景

厚生労働省調査によれば、うつ病を含む気分障害の患者数は1999年の約44万人から、2005年は約92万人と倍増しているが、これらの人への社会的支援は極めて弱い。

うつ病者の社会復帰に対する社会福祉学からの主なアプローチは、入院時～リハビリテーション時～社会復帰時の経時的な生活相談・職場復帰・就労支援である。

しかしながら、支援においては、医療ソーシャルワーカーの経験的・主観的判断に依拠する支援が中心であり、客観的指標に基づく支援、具体的なプログラムの提供等はなされていない。

平成21年度 研究目的

うつ病者(入院群)と健常者(健常群)に対して、「唾液成分分析」、「睡眠検査」、「心理不安検査」、「生活状況調査」を実施し、ストレス指標としての相関を検証する。



今回は健常者(大学生)のデータのみ

<ストレスとは？>

ラテン語より派生し、17世紀 英語として使用：「苦悩、抑圧、困難、逆境」という意味。

寒冷曝露、外科的外傷、薬物中毒などの刺激



からだを守る働きが低下

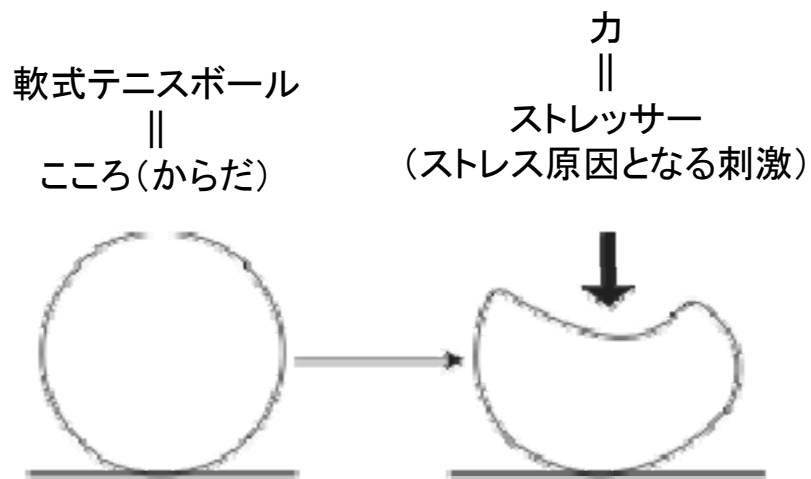
副腎皮質の腫脹

全身リンパ節・胸腺の萎縮

胃・十二指腸の出血性潰瘍

Hans Selye: A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agent, Nature, 1936.

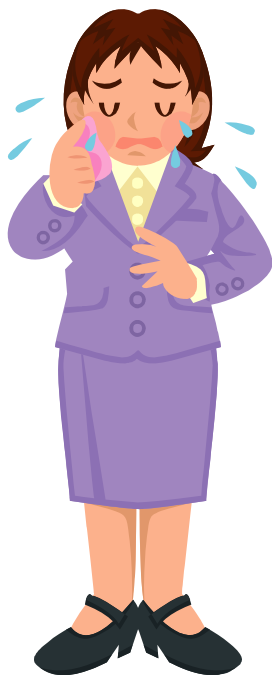
ストレスとは？



軟式テニスボールに力が加わるとゆがむように、
こころやからだにストレスが加わるとゆがむ。

心からだが

へこんでゆがんだ状態



ストレス

ゆがみ



ストレッサー

(原因)

「今仕事で大変なストレスを抱えている」

周りの環境から掛かる重圧

「ストレスがひどくて、まともに考えられない」

そうした重圧ゆえにに沸き上がってくる感情

ストレスという言葉が様々な意味で使われるのは、ストレスの感じ方が広い為

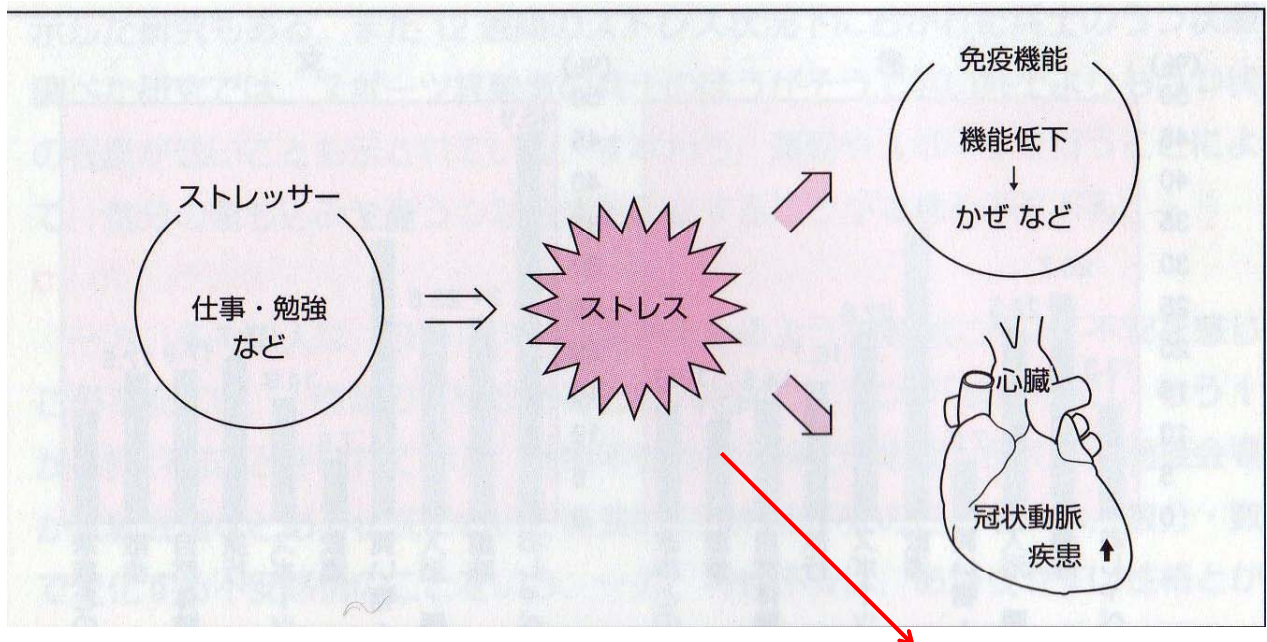
ストレスの程度

気が張っているから人生のごたごたに
すっかり打ちのめされているものまである

その状態が長く続くと慢性のストレスとなり、
精神的な緊張が肉体的な緊張へと変わる

ストレスが身体を攻撃し始めると、不安障害
やうつ病と言った本格的な精神疾患や、高
血圧、心臓疾患などが引き起こされ、癌に
なる恐れもある。

ストレスの影響



精神的疾患
(不安障害・うつ病)

<身体面>

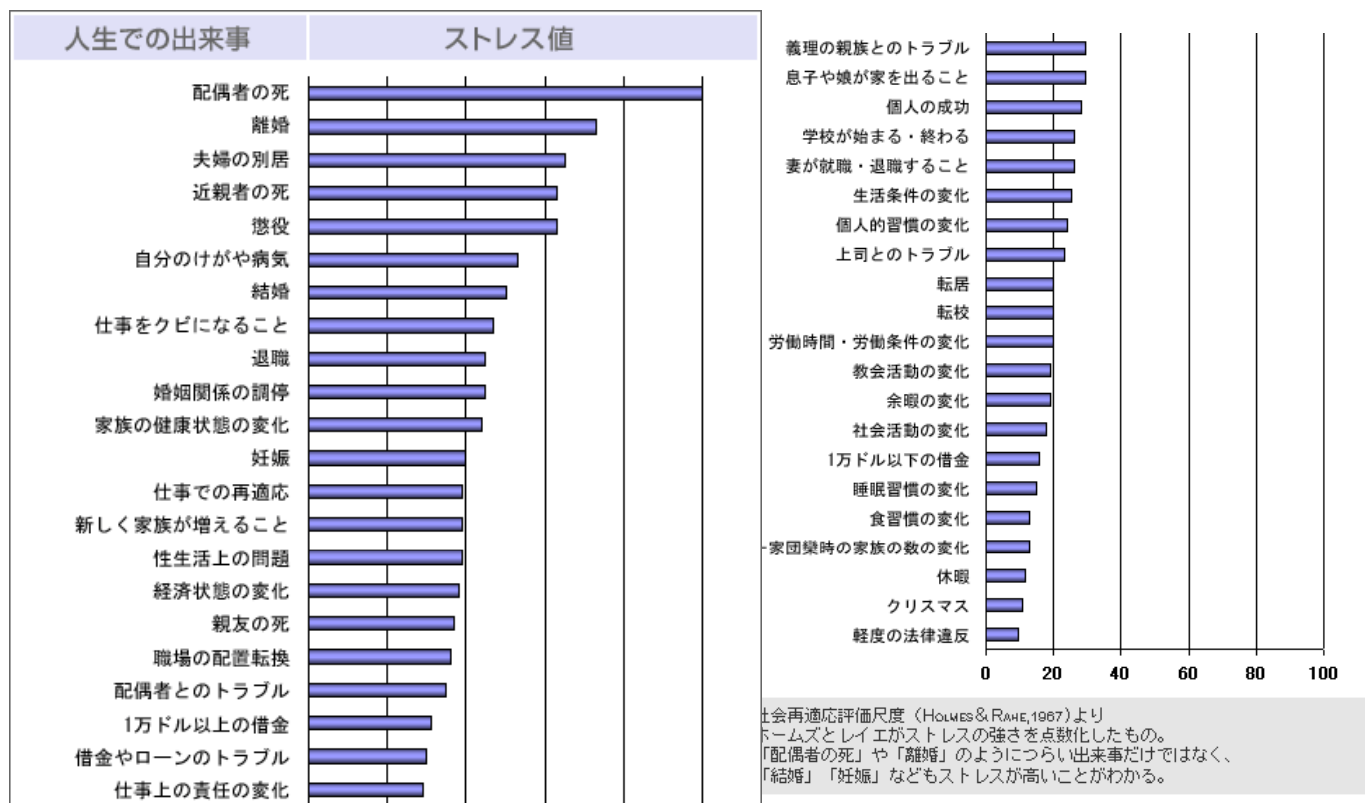
- ・頭痛・めまい・自律神経失調症
- ・円形脱毛症・じんましん・アトピー性皮膚炎
- ・肩こり・首のこわばり
- ・気管支喘息・過換気症候群
- ・狭心症
- ・食欲不振
- ・胃十二指腸潰瘍・過敏性腸症候群
- ・肥満症・糖尿病
- ・腰痛・インポテンツ
- ・手足の神経痛
- ・心身症その他・



<精神面>

- ・うつ病
- ・神経症
- ・心身症
- ・パニック障害
- ・登校拒否
- ・過食・拒食
- ・アルコール依存症
- ・不眠

この1年間にどれくらいストレスサー（原因）がありましたか？



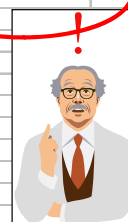
あなたのストレスをチェックをしてみましょう

あなたのストレス度チェック

ことと行動のチェック	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
こまったことはないけど、なんとなくあせってしまう。	0	1	2	3
他の人よりもついていないと思う	0	1	2	3
毎日の生活に充実感がない	0	1	2	3
だるいし、やる気が起きない	0	1	2	3
ため息をつくことが多い	0	1	2	3
合計				

からだのチェック	はい	いいえ
カゼを引きやすく、なおりにくい	0	1
すぐに手のひらや脇(わき)の下に汗をかく	0	1
頭が重くすっきりしない	0	1
めまいを感じることもある	0	1
朝、よくおきられない	0	1
「よく眠った」と思えない	0	1
合計		

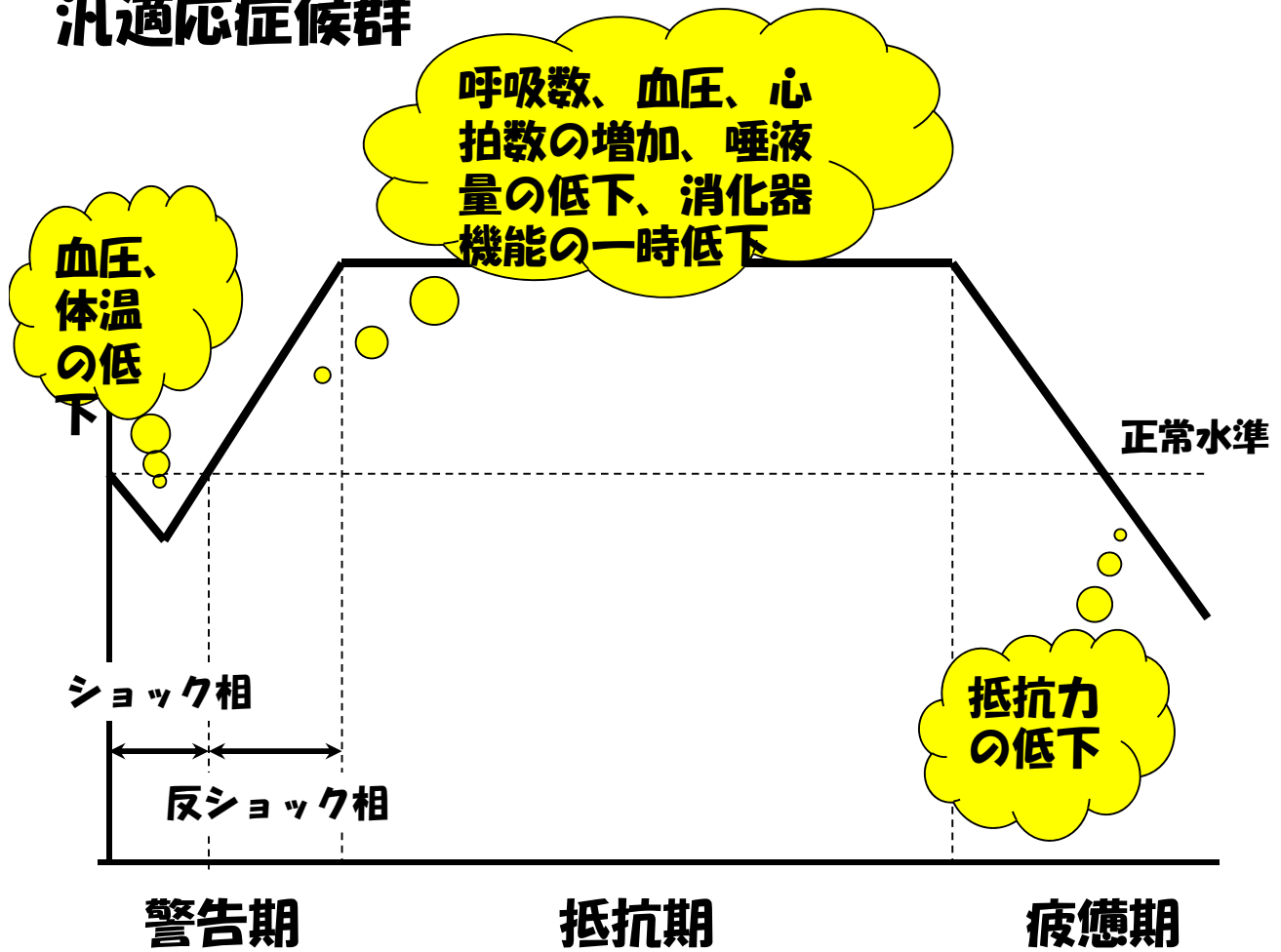
考え方のチェック	全く思わない	あまり思わない	思うときと思わないときがある	少しは思う	よく思う
自分は役に立たない人間だ	1	2	3	4	5
何をやっても失敗するに決まっている	1	2	3	4	5
自分なんかいなくなったほうがいいんだ	1	2	3	4	5
だれも親身になって心配してくれない	1	2	3	4	5
この苦しみはずっと続くだろう	1	2	3	4	5
もうすべてやめてしまいたい	1	2	3	4	5
合計					



判定			
ここらと行動			
0-4点	問題ないでしょう		
5-8点	軽いストレス状態です。考え方や行動の仕方を見直し、ストレス解消を心がけましょう		
9-12点	かなりストレス状態になっていると思われます。本格的にリラクゼーションをしましょう		
13-15点	一度専門家に相談してみましょう。		
からだのチェック			
0-2点	問題ないでしょう		
3-4点	自分のストレスに目を向け生活を考えてみましょう		
5-6点	ストレスがからだに表れているかも。ストレス対策をしよう。		
考え方のチェック			
1-12点	問題ないでしょう		
13-18点	否定的(ひていてき)に考えていませんか？		
19-30点	考え方がストレスにつながりやすいので、客観的(きやつかんでき)に考えられるようにするといいです。		
コメント			



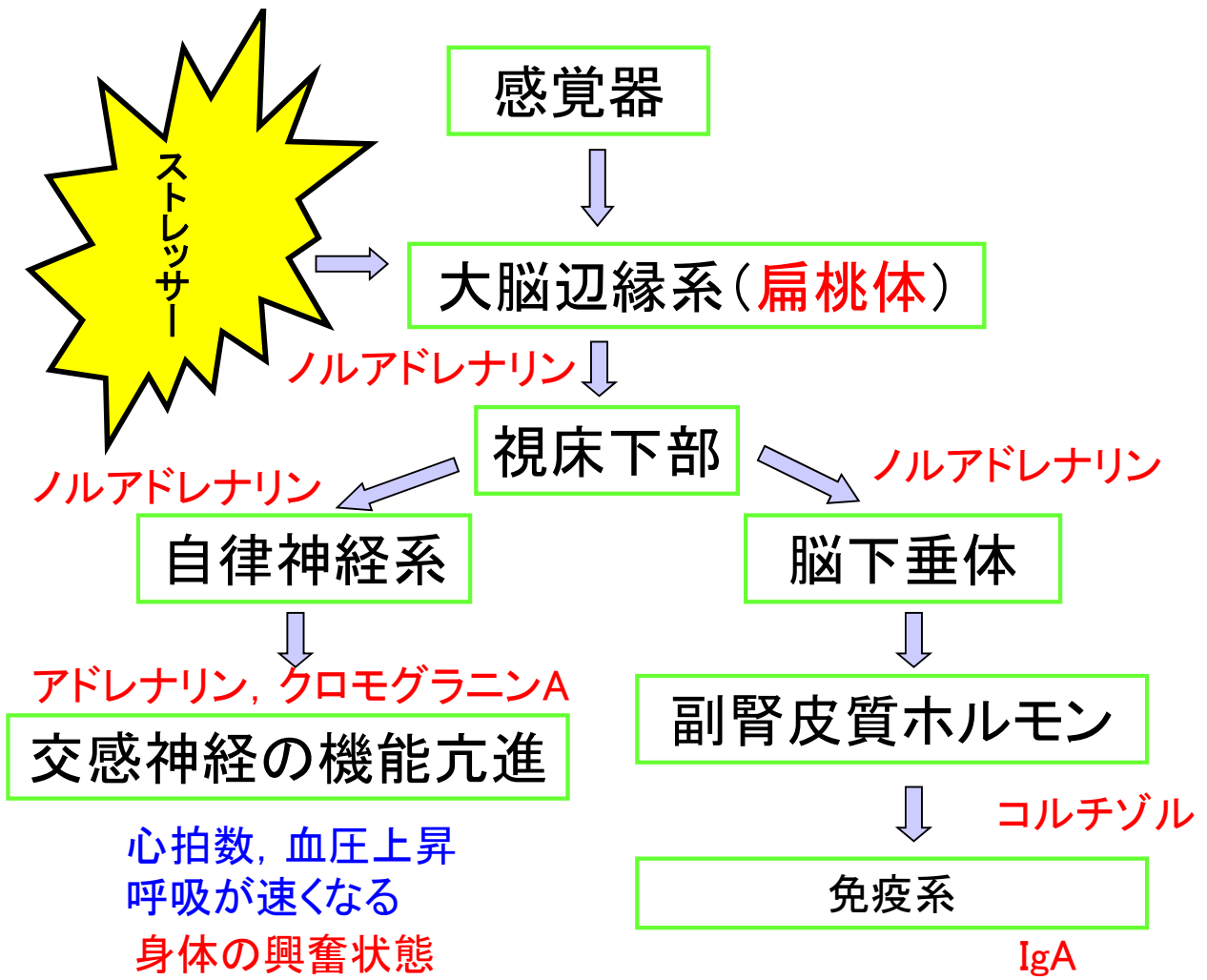
汎適応症候群



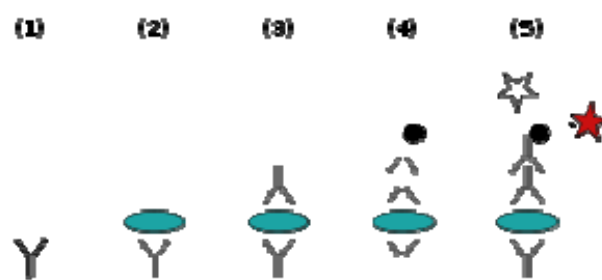
実験系の構築に向けて

唾液成分の分析には、キット化された **ELISA試薬** が汎用されるが、多項目の多点サンプルを測定する場合、試薬の費用がかさんでしまう。

そこで、測定項目を **免疫グロブリンA (IgA)** に絞り、サンプリング条件を効率よく検討できるように測定系を構築し、実際にサンプルの測定を行った。



ELISA法(サンドイッチ法)について



実験系の構築1

唾液のサンプリングには，ステロイドホルモンの測定も考慮し，サンプルの吸着が懸念されるコットン(サリベット)ではなく**Oral Swab**を用いることにした。



実験系の構築2

IgA測定試薬はBethyl社の試薬を用いたが、少量の使用量で測定が可能なプロトコルをオリジナルで構築した。

唾液中IgA濃度の定量方法(プロトコル1)

1. 捕獲抗体の固相化

プレート: イムノモジュールF8 マキシソープ(Nunc:468667)

固相化緩衝液(SIGMA:C3041:1カプセルの内容物を200 mLの精製水に溶解する)

捕獲抗体: anti-IgA (Bethyl:A80-102A) 固相化緩衝液で100倍に希釈

方法: 希釈した捕獲抗体溶液を50 μ l/well添加、室温1時間静置

2. 洗浄

洗浄液: PBS-T:0.05%Tween-20 (SIGMA:P1379) in PBS

PBS: リン酸緩衝生理食塩水(SIGMA:P4417:1錠を200 mLの精製水に溶解する)

方法: 溶液を除去し、300 μ l/wellの洗浄液で4回洗浄

3. ブロッキング

ブロッキング溶液: 1% BSA(SIGMA:A7030-10G) in PBS-T

方法: ブロッキング溶液を250 μ l/well添加、室温1時間静置後

溶液を除去し、300 μ l/wellの洗浄液で4回洗浄

唾液中IgA濃度の定量方法(プロトコル1)

4. 一次反応

標準抗原液: Reference Serum (Bethyl:RS10-110-3: IgA = 1.2 mg/mL)

PBSで500 ng/mL ~ 2倍段階希釈(6段階) + PBSのみ 計8濃度

検体: 唾液サンプルをPBSで1000倍希釈

方法: 希釈した標準抗原液および検体を50 μ l/well添加、室温1時間静置後
溶液を除去し、300 μ l/wellの洗浄液で4回洗浄

5. 二次反応

標識抗体: anti-IgA-HRP (Bethyl:A80-102P) ブロッキング溶液で20000倍に希釈

方法: 希釈した標識抗体溶液を50 μ l/well添加、室温1時間静置後
溶液を除去し、300 μ l/wellの洗浄液で4回洗浄

6. 発色

発色基質液: TMB(3,3',5,5'-Tetramethylbenzidine)溶液 (KPL:53-00-01)

方法: 発色基質液を50 μ l/well添加、室温30分静置

7. 吸光度測定

プレートを攪拌後、プレートリーダーで655nmの吸光度を測定し、
標準抗原液の吸光度より標準曲線作成し、検体の濃度を算出する

実験系の構築3

唾液中のIgA濃度の変動を唾液中の総タンパク質濃度で補正する可能性を考慮し、タンパク定量法Protein Assay Reagent 660(Thermo社)を適用した。

唾液中の総タンパク質濃度の定量方法 (プロトコル2)

標準物質としてBSAを1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ の濃度よりPBSで2倍段階希釈系列を作製する(ブランクはPBSのみとする)

標準物質/ブランク、および唾液サンプル10 μL を96ウェルプレートに入れる(n=2)



Pierce 660nm protein assay reagent(Thermo:22660)を150 μL 添加する



室温で5分静置



プレートリーダーで655nmの吸光度を測定



Stdの濃度-吸光度曲線よりサンプルのタンパク質濃度を換算する

実験方法

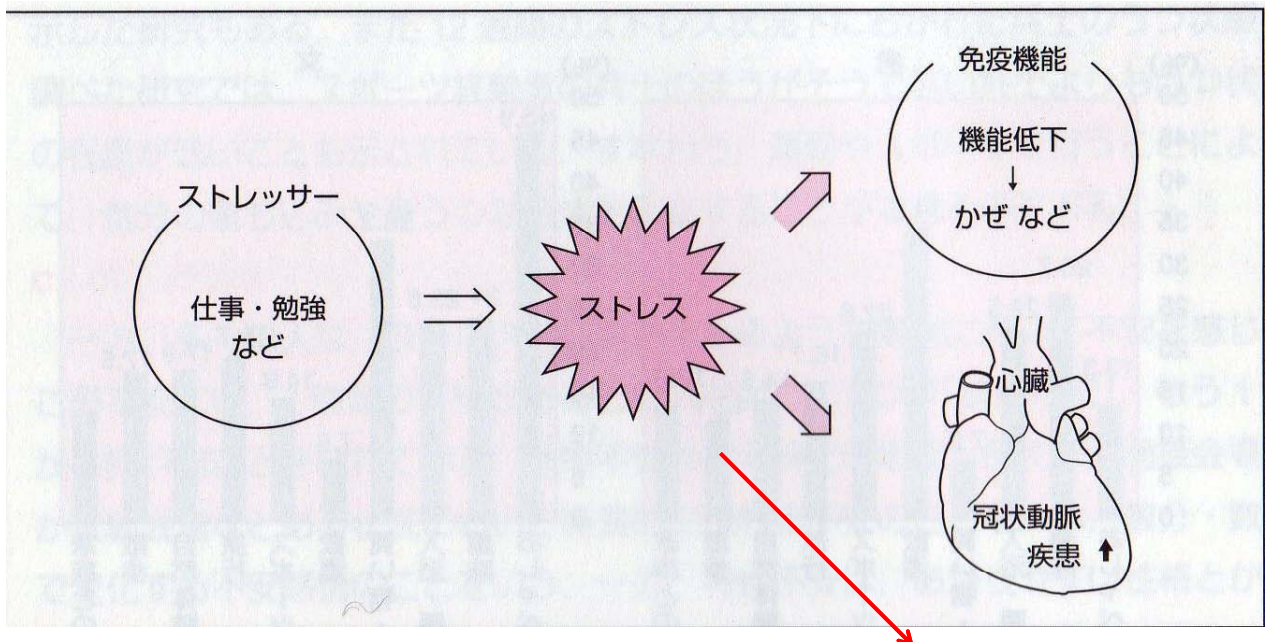
健常人サンプルとして**大学生10名**の**5日間**(**1日4ポイント**(**起床後, 昼食前, 夕食前, 就寝前**))の採取唾液を用いて, 構築した測定系にてIgA濃度および総タンパク質濃度の定量を行った.

調査用紙

行動記録表(5日間)

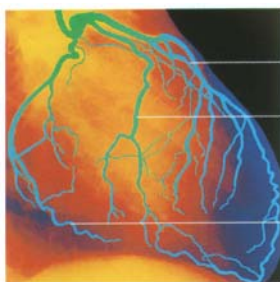
■実験協力者																					
氏名				生年月日	年	月	日	電話番号			ID番号										
■行動記録(*唾液摂取時間①:起床後, ②昼食前, ③夕食前, ④就寝前)																					
測定日	/	特記事項	/	特記事項	/	特記事項	/	特記事項	/	特記事項											
起床時刻	:		:		:		:		:												
唾液摂取時刻①	:		:		:		:		:												
朝食時刻	:		:		:		:		:												
唾液摂取時刻②	:		:		:		:		:												
昼食時刻	:		:		:		:		:												
唾液摂取時刻③	:		:		:		:		:												
夕食時刻	:		:		:		:		:												
唾液摂取時刻④	:		:		:		:		:												
就寝時刻	:		:		:		:		:												
■イベント																					
時刻/内容	時刻	内容	時刻	内容	時刻	内容	時刻	内容	時刻	内容											
運動	:		:		:		:		:												
運動	:		:		:		:		:												
アルバイト	:		:		:		:		:												
肉体的ストレス	:		:		:		:		:												
精神的ストレス	:		:		:		:		:												
	:		:		:		:		:												
	:		:		:		:		:												
	:		:		:		:		:												
	:		:		:		:		:												
■ストレス度(5:非常に多い, 4:やや多い, 3:普通, 2:やや少ない, 1:全くない)																					
肉体的ストレス度	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
精神的ストレス度	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
肉体的ストレスが多い日	1位	/				2位	/				3位	/			4位	/				5位	/
精神的ストレスが多い日	1位	/				2位	/				3位	/			4位	/				5位	/

ストレスの影響

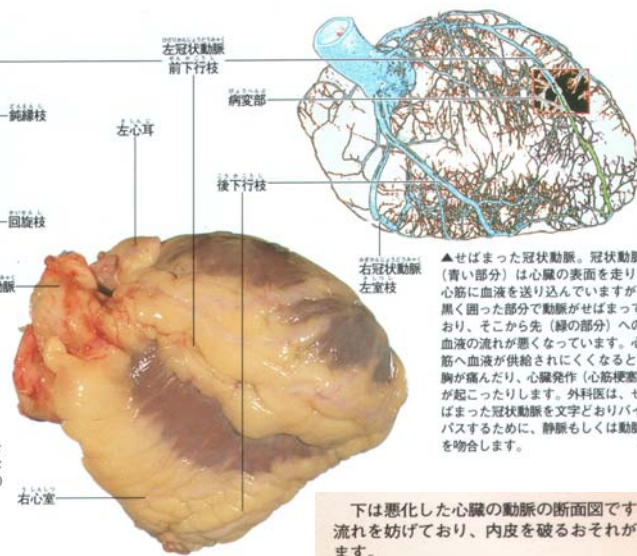


精神的疾患
(不安障害・うつ病)

冠状動脈疾患とは



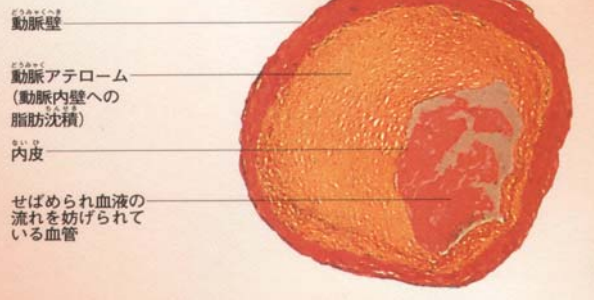
▲このようなカラーの血管造影図を見ると、2本の冠状動脈と、そこから枝分かれしている血管がわかります。



この健康な人の心臓では、心臓に血液を送る主要な血管が見えています。正常な人でも、心臓の表面を流れる冠状動脈のまわりは脂肪でおおわれています。

▲せばまった冠状動脈。冠状動脈（青い部分）は心臓の表面を走り、心筋に血液を送り込んでいますが、黒く囲った部分で動脈がせばまっており、そこから先（緑の部分）への血液の流れが悪くなっています。心筋へ血液が供給されにくくなると、胸が痛んだり、心臓発作（心筋梗塞）が起こったりします。外科医は、せばまった冠状動脈を文字どおりバイパスするために、静脈もしくは動脈を吻合します。

下は悪化した心臓の動脈の断面図です。脂肪沈着物が積み重なって血液の流れを妨げており、内皮を破るおそれがあります。そうすると血液が凝固します。

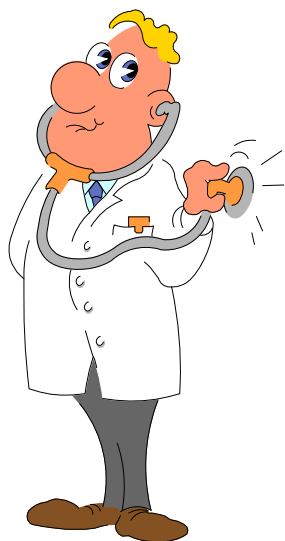


冠状動脈疾患の身体因子

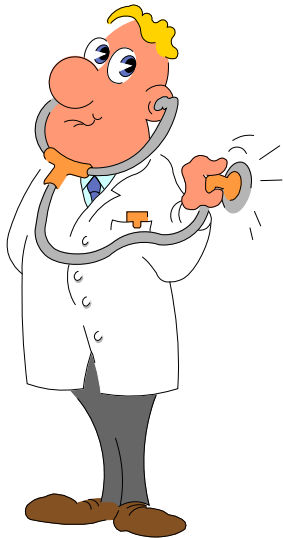
加齢、男性、運動不足、

高脂血症、高血圧、

遺伝、喫煙、**タイプA**



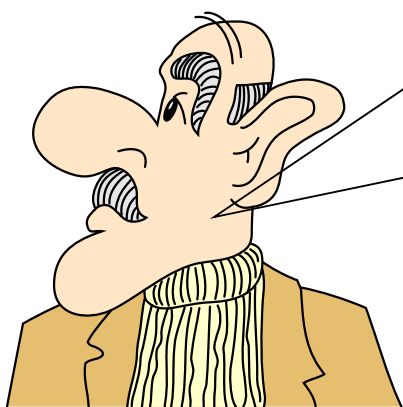
**ある日、心臓外来のイスを見て、
フリードマンは思った。**



**何でイスの前の部分だけ
磨り減っているんだろう？**



それは、心疾患を持つ患者の行動特性が原因だった。



**前に腰掛けたほうが、
名前を呼ばれたときに
すぐに立てるのさ！**

こんな人あなたの周りにいませんか？

せっかち おこいっぽい
ながら食い

数字を気にする

夜遅くまで仕事

歩くのが速い

同時にいくつもの仕事



この様な行動を

タイプA行動型

と名づけた

血液型とは違います！

AHA症候群

Anger, Hostility, Aggression

出来事→怒り→敵意→攻撃

①敵意・攻撃性

- ・他者に対する悪意 ・否定的な見解
- ・他者の価値を低く見る ・他者を対立する立場におく

②時間的切迫感

- ・時間に追われる ・いくつもの仕事を平行して抱え込む
- ・より少ない時間で何かを達成しようとする ・質より量
- ・疲労の拒否、無視

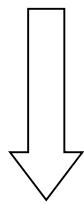
③行動の強さ・速さ

タイプAの背景

- ①達成に向けた過剰なまでの努力
(しないといけないという思い)
- ②「自分の価値や幸福は不安定だ」
という信念(自信がない?)
- ③コントロールを失うことを恐れる
(自分のよいところ?)

ストレスフルな出来事が起こると (対処可能な場合)

積極的に対処



結果は成功

強化・悪循環



⇒社会的賞賛、ストレスの緩和

ストレスフルな出来事が起こると
(対処不可能な場合)

対処しようがない



考え方を変えるしかない



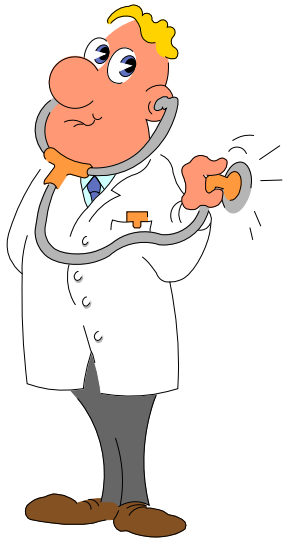
柔軟に変えられない



無力感、絶望感、うつ

あなたは**タイプA行動型**ですか？

さあ、**チェック**してみましょう



あなたなら何を変える？

- ① 性格を変える(難しい?)
- ② 環境を変える(のんびり暮らす?)
- ③ 認知を変える(ポジティブシンキング?)
- ④ 行動を変える
- ⑤ 身体反応を変える(難しい?)

どうすればいいの？

①敵意の減少

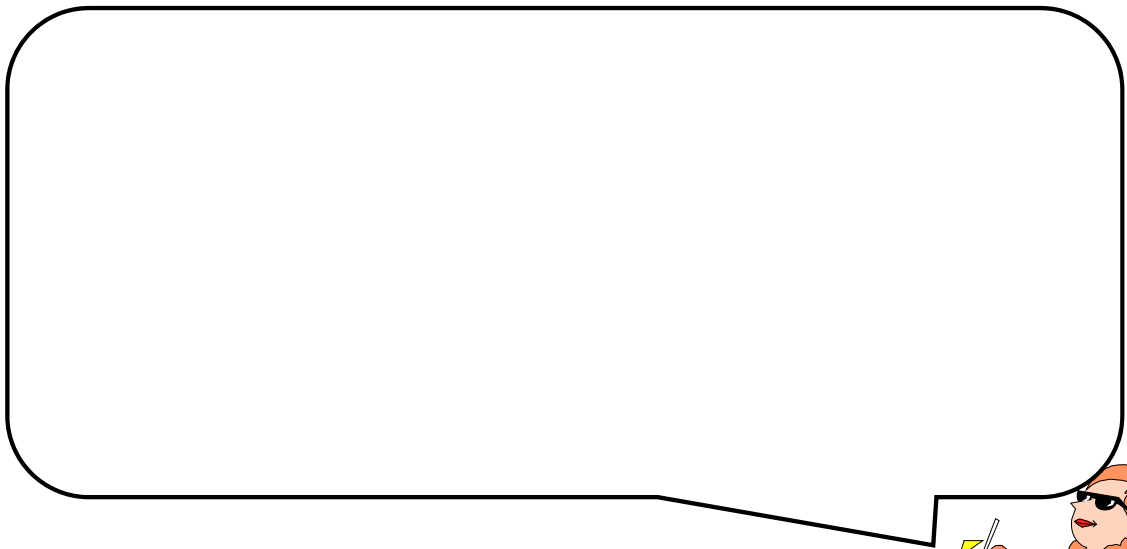
状況の回避、考えることをやめよう！

②リラクゼーション

③自分がタイプAであることに気がつき、
認めること。



あなたのリラクゼーション方法は？



どうすればいいの？

・気づく



・知識を得る



・行動をチェックする(質問項目)



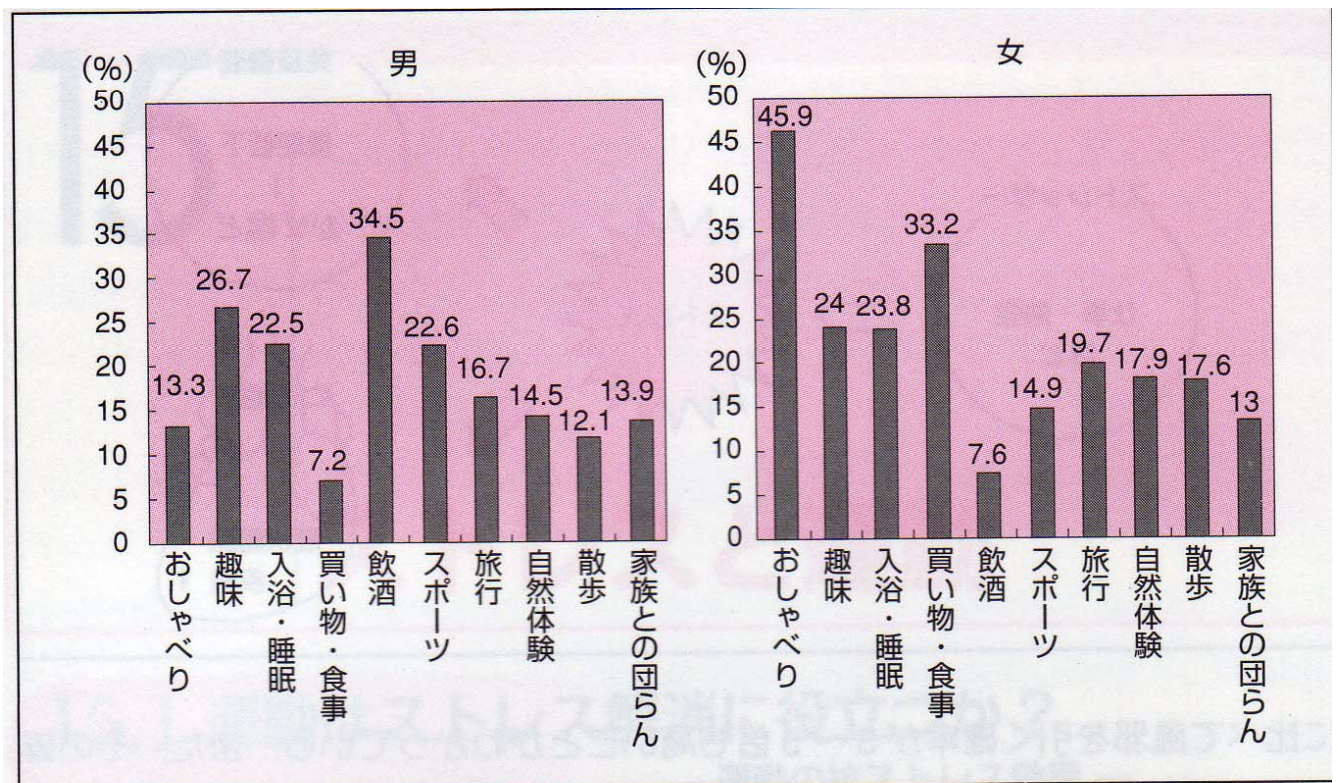
・素直になおす

タイプCとは

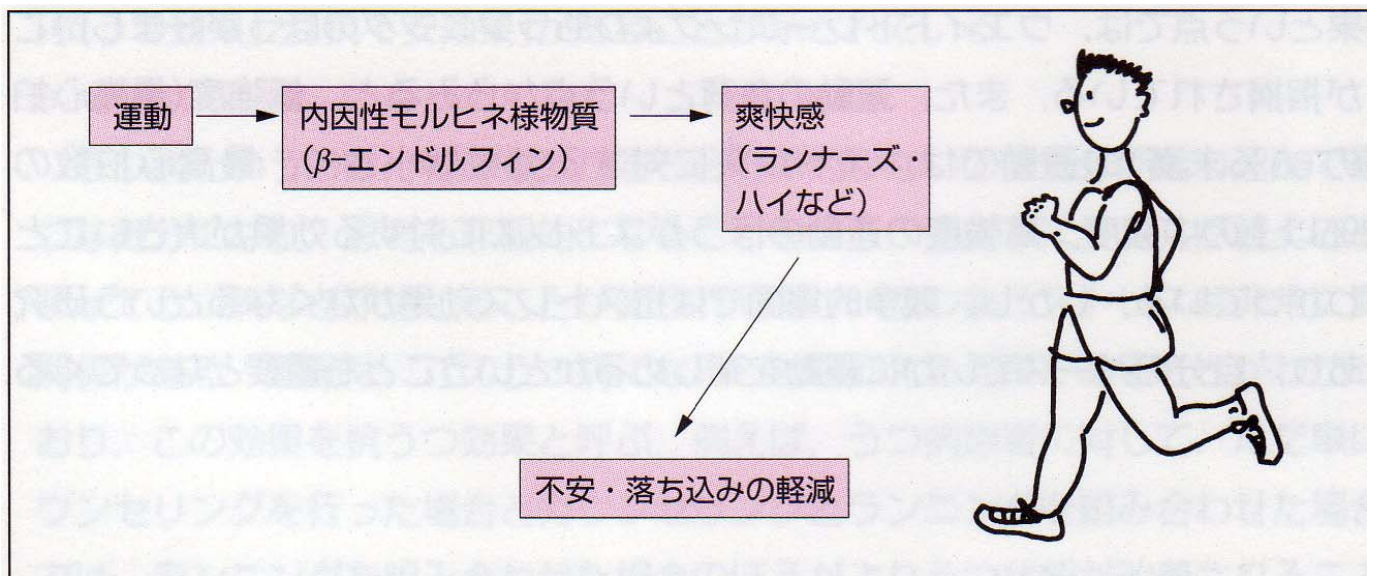
**癌にかかりやすい人の多くに共通した
性格特性**

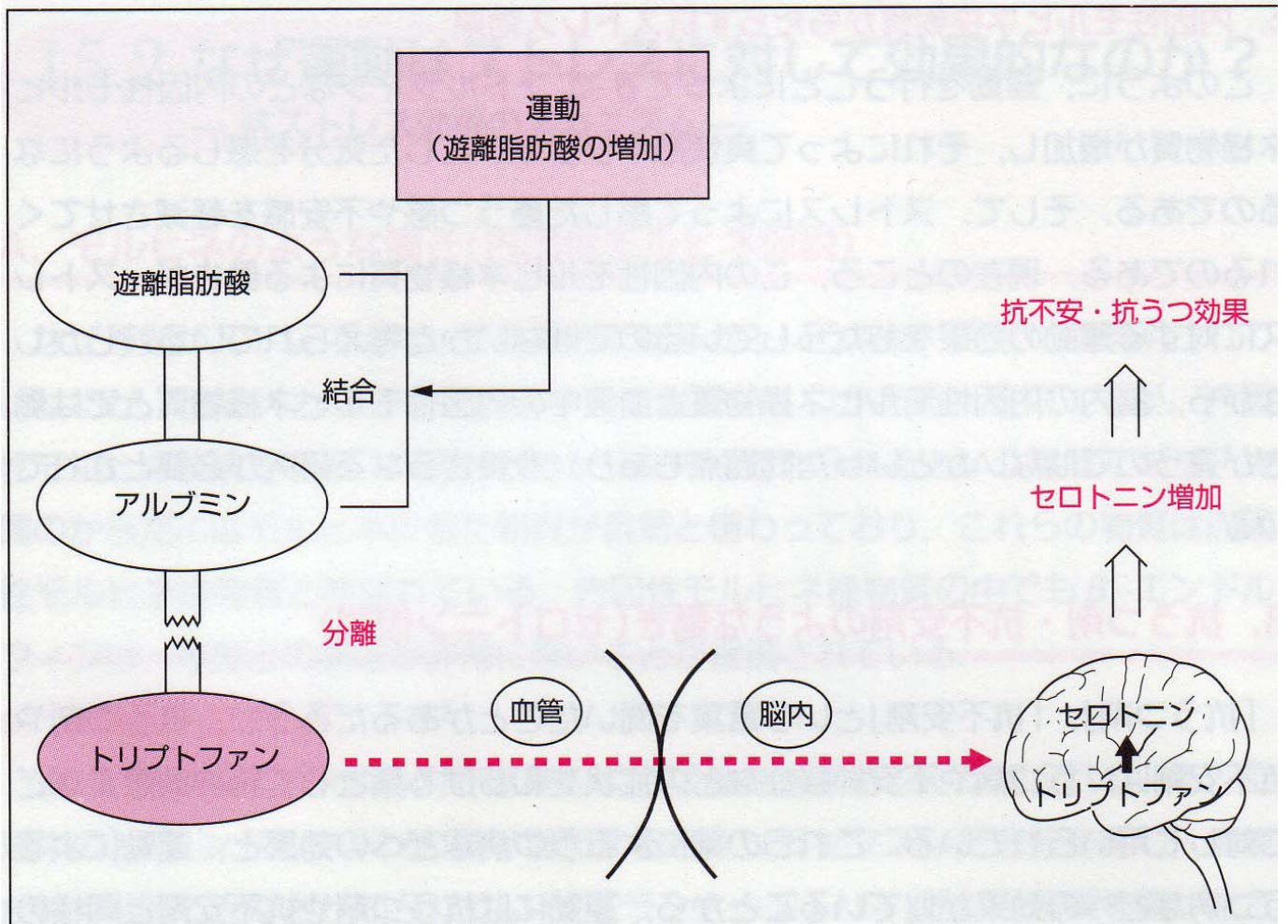
- ・感情の抑圧傾向**
- ・控えめで忍耐強い**
- ・自己犠牲的な問題解決**

ストレス解消法



運動の効果





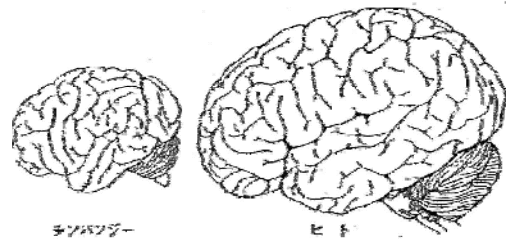
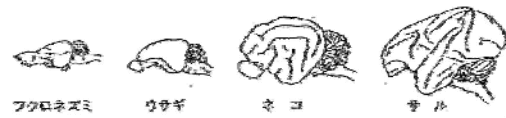
運動と脳内神経伝達物質の関係



セロトニン
(日内リズム, 他の物質の調整)

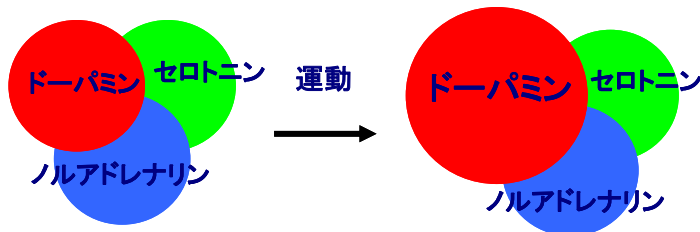
ドーパミン
(快楽・興奮)

ノルアドレナリン
(ストレス)



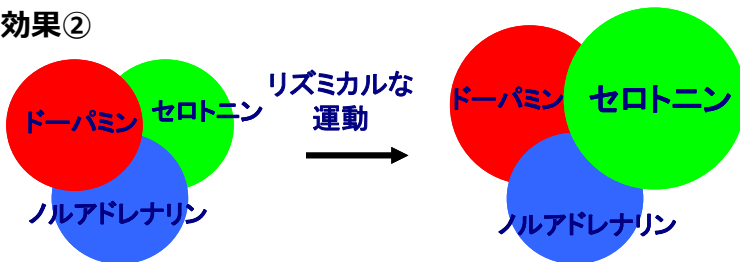
運動により脳内神経伝達物質が変化する

運動効果①



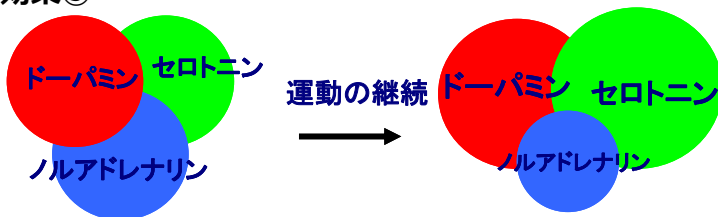
- ☆ドーパミンは快楽物質
→気分が良くなる
- ☆体温上昇を抑える
→運動パフォーマンスが増加

運動効果②



- ☆セロトニンは脳内で
様々な機能を調節
→気分の安定

運動効果③

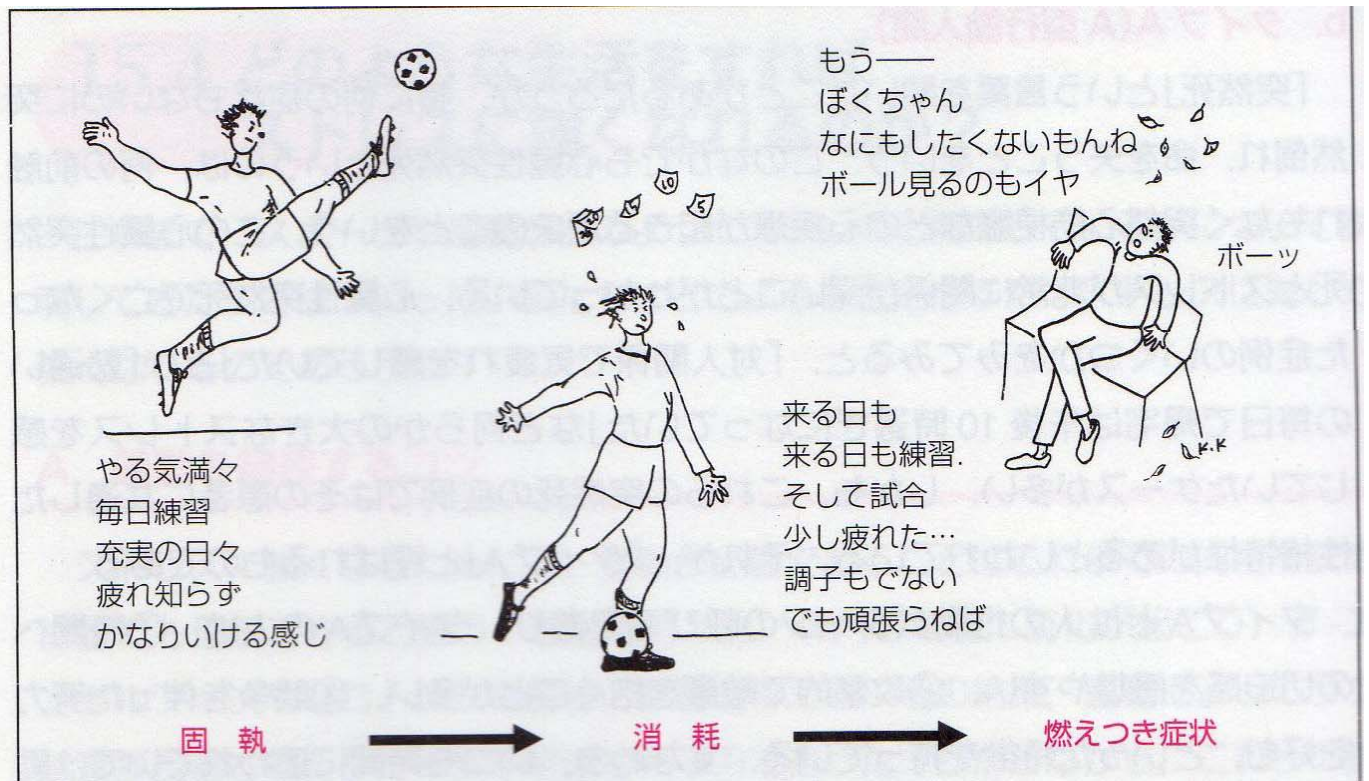


- ☆ノルアドレナリンは
ストレス時に分泌
→ストレス軽減

身体が心にもたらす効果



バーンアウト症候群



平成22年度 研究目的

21年度に得られた成果を用いて「入院群」「通院群」「健常群」をそれぞれ「運動群」と「安静群」に分け、ストレスおよび不安を測定し、運動の有効性を検証する。



いよいようつ病患者のデータが必要
どんな運動が有効か検討が必要

運動による気分改善効果

半期にわたるスポーツ演習の授業に参加した本学学生を対象にして、**身体運動を開始する前と終了後に気分調査**を毎回実施し、その結果を比較した。

分析の対象となったのは**合計121名**（男性64名、女性41名）である。

気分の測定

従来の多くの研究では、気分の調査には**Profile of Mood States (POMS)**が用いられることが多かった。POMSは性格傾向を評価するのではなく、その人のおかれた条件下での**一時的な気分、感情の状態を測定**する検査法のひとつである。

「気分の状態」についての**65項目**に答えることで、**緊張・不安、抑うつ・落ち込み、怒り、活気、疲労、混乱**の6因子が同時に測定できるため(横山と荒記, 1994)、スポーツの分野ではこの検査法を競技選手の疲労度などのチェックやコンディションづくりに役立てられている。

気分の測定

しかし、POMSは65項目からなる質問にすべて答えなければならないので、実際にこれを実施するには時間がかかり、**被験者に負担**をかけることになる。特に本研究のように、毎回の授業で2回の測定を実施する場合などは、そのまま実施することには無理があった。

そこで本研究では、**気分を調べる簡易型の質問紙による調査**を実施した。この質問紙は、緊張・不安、抑うつ・落ち込み、怒り、活気、疲労、混乱の6因子について、「**全くあてはまらない**」から「**全く当てはまる**」までを7件法で回答するものである

実施された「簡易型気分調査表」

気分尺度	まったく 当てはまらない			どちらでもない			まったく 当てはまる	
	0	1	2	3	4	5	6	
緊張・不安	0	1	2	3	4	5	6	
抑うつ・落ち込み	0	1	2	3	4	5	6	
怒り	0	1	2	3	4	5	6	
活気	0	1	2	3	4	5	6	
疲労	0	1	2	3	4	5	6	
混乱	0	1	2	3	4	5	6	

初回授業時の授業前と授業後の気分評価

緊張・不安、抑うつ・落ち込み、活気、混乱に有意差が観察された。

気分	平均値(標準偏差)		t 値	有意水準
	授業前	授業後		
緊張・不安	3.12(1.47)	1.57(1.24)	10.8	p<0.001
抑うつ・落ち込み	2.00(1.27)	1.25(1.12)	7.16	p<0.001
怒り・敵意	1.09(1.07)	1.04(1.13)	0.36	n.s.
活気	3.04(1.23)	4.34(1.15)	-9.88	p<0.001
疲労	3.14(1.46)	3.05(1.22)	0.57	n.s.
混乱	1.75(1.31)	1.40(1.21)	3.2	p<0.01

これらの結果は、身体活動を実施することで気分が改善された可能性を示唆している。

全授業時を通じた授業前と授業後における気分の比較

疲労を除いたすべての気分項目で有意差が観察された。

	平均値(標準偏差)		t 値	有意水準
	授業前	授業後		
緊張・不安	1.91(0.95)	1.37(0.85)	9.9	p<0.001
抑うつ・落ち込み	2.09(0.99)	1.47(0.90)	10.23	p<0.001
怒り・敵意	1.45(0.83)	1.24(0.83)	3.85	p<0.001
活気	2.25(0.81)	3.72(0.80)	-16.24	p<0.001
疲労	3.14(1.04)	3.05(0.99)	0.91	n.s.
混乱	1.66(0.96)	1.49(0.99)	3.7	p<0.001

身体運動が気分を向上させるために大きな効果を発揮することが確認された。

コンディショニングの重要性

Q1. 「コンディショニング」(Conditioning)とは
どういう意味でしょうか？

A. 「調整」

心身の状態を好ましい方向に整えること

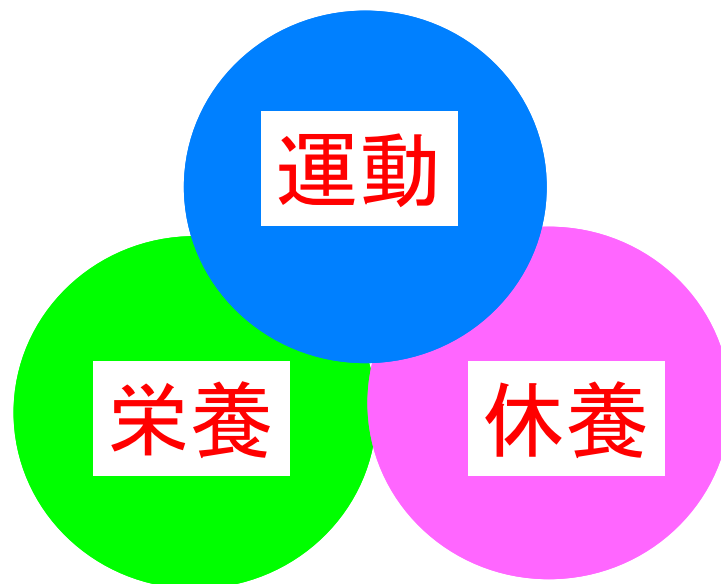
普段の生活の体調管理から、スポーツの試合に向けてベストな状態にもっていくための方法として捉えることができる。

ストレス社会への対応策として、ライフスタイル、身体トレーニングや栄養摂取、疲労回復などを含めた総合的なコンディショニングを今後考える必要がある。

コンディションを整えるためには
バランスを保ちましょう！

Q2. 生活習慣の確立に必要なバランスとは？

ヒント：健康の3大要素



Q3. 身体システムを健全に保つバランスとは？

ヒント（頭文字）：自〇〇〇系，内〇〇系，免〇系

