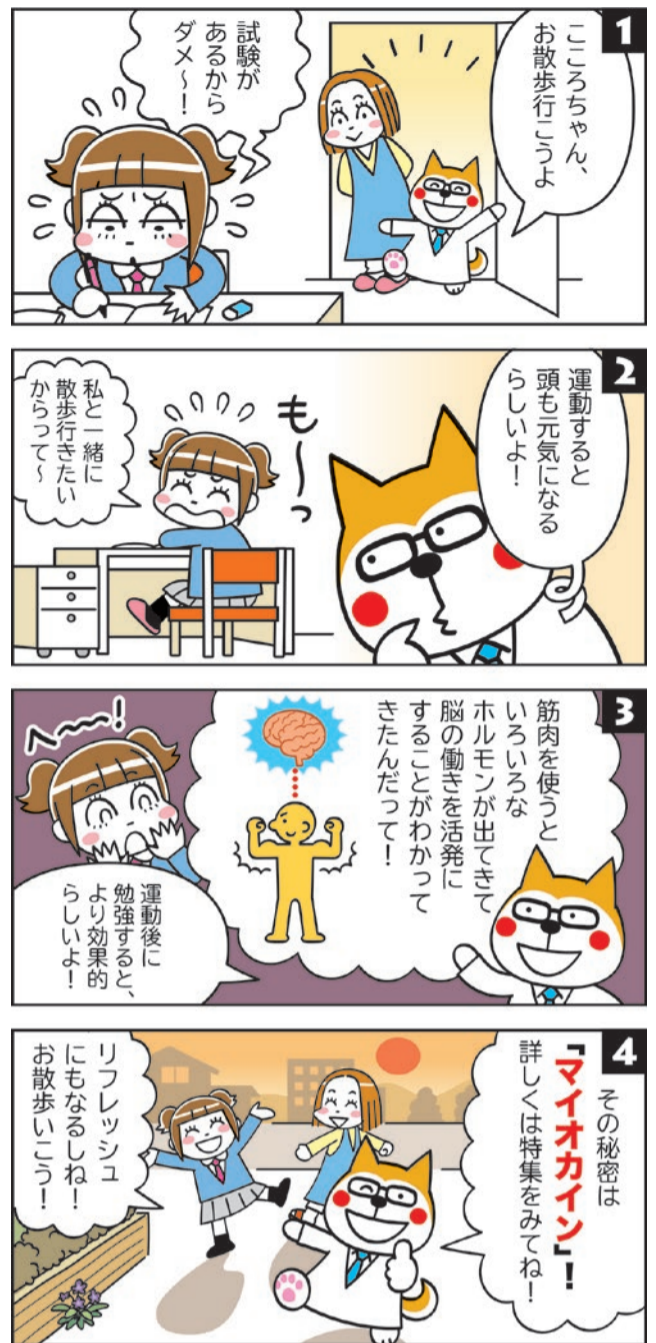


# いこころ

VOL. 30



SPECIAL FEATURES

## 運動をすると脳が鍛えられる 筋肉と脳の深い関係を知ろう



ウォーキングやランニングをすると爽やかな気分になりますよね。それは、運動によって筋肉から“マイオカイン”というホルモンが生まれ、それが脳を刺激し活性化するからです。体を動かすことは健康にいいといわれていますが、その仕組みが少しずつわかってきました。筋肉と脳、筋肉と体全体の関係について解き明かしていきましょう。

### 1 脳にとって最高のトレーニングは 筋肉を動かす体のトレーニング

毎日の生活で体を動かすこと、例えば家の中で移動する、通学や休日の外出で歩いたり自転車に乗る、部活動をする、これらはすべて運動といえます。

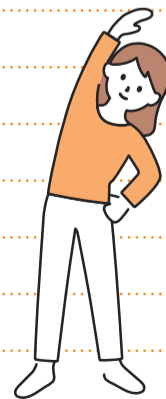
運動することで、体の柔軟性が高まる、筋肉も筋力も増える、骨が丈夫になる、持久力や体力が向上する、心肺機能が向上する、爽やかな気分になる、よく眠れるなど、体にも心にも良い効果が生まれます。

最新の研究では、運動によって記憶力や集中力など脳の働きも刺激されることがわかってきました。ベートーヴェンは歩きながら作曲し、スティーブ・ジョブスは散歩をしながら考え、村上春樹は毎日10km走りながら小説の構想を練るそうです。脳を刺激するのは、実は筋肉なんです。脳にとって筋肉を動かすことが最高のトレーニングといえるでしょう。

### 週に1回以上やる運動はありますか。

みなさんは、どんな運動をしていますか？  
チェックシートで確認してみましょう。

- サッカー、ラグビー、フットサルなど
- 野球、ソフトボールなど
- バレーボール、バスケットボール、ハンドボールなど
- テニス、卓球、バドミントンなど
- 陸上競技
- 水泳
- 剣道、柔道、空手など
- 体操、新体操など
- ダンス、チアリーディングなど
- ジョギング、ランニング
- ウォーキング
- そのほかの運動( )
- 特にやっていない



## 2 体を支え動かすだけじゃない 筋肉に力を入れると脳が活性化

筋肉には、体全体や手足を動かす骨格筋、心臓の筋肉(心筋)、内臓を動かす平滑筋の3種類があります。筋肉の大半は骨格筋で、20代の人々の筋肉は体重の40%といわれています。

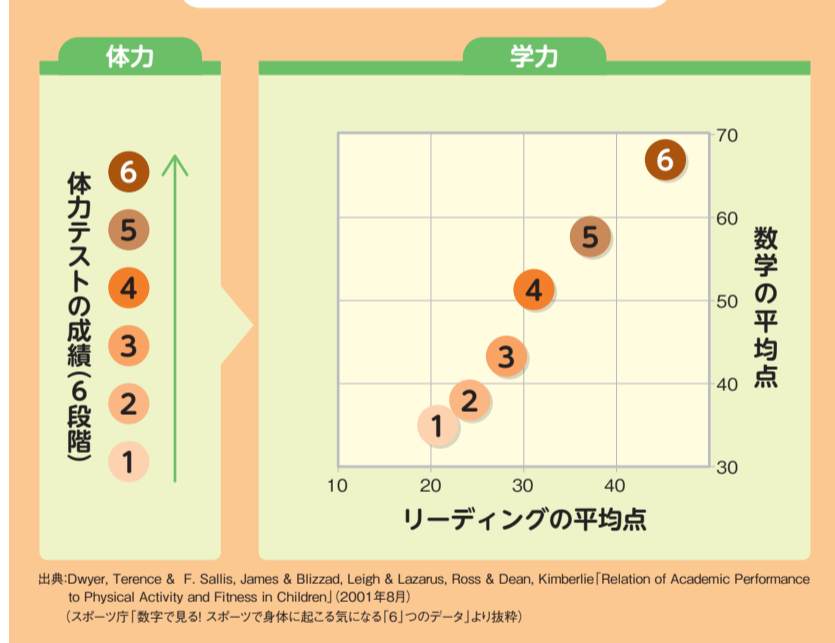
骨格筋には①体を支え、動かす ②脂肪や糖をエネルギー源として体温を作り出す ③血液を心臓に戻す ④ホルモンを分泌する、という機能があります。**筋肉から分泌されるホルモンにはいろいろな種類がありますが、ホルモンは筋肉が収縮したとき(力を入れたとき)に分泌され、その中に脳を刺激するホルモンがあります。**

アメリカの小中学生95万人を対象に行った研究では、心肺能力や

筋力、持久力、体脂肪率などの総合的な身体テストの値と、学力テストの成績の関連を調べた結果、文章の読解力と数学の点数は、身体テストの値が優秀なほど高いことがわかりました。この研究では、運動によって脳細胞が増加すること、さらに運動後には脳への血流が増えて脳細胞が活性化して、思考力や集中力が飛躍的に高まることも明らかになりました。

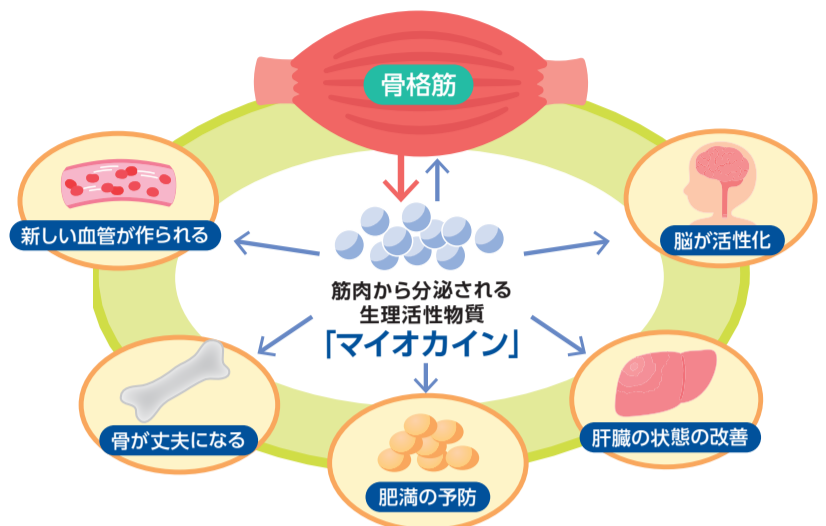
ほかにもスウェーデンの調査では、毎日体育の授業がある生徒の学力は、週2回だけ体育の授業がある生徒の学力よりすぐれていて、特に算数、英語、国語の学力の差が大きいことがわかりました。まさに「文武両道」といえます。

体力スコア別・学力テストの平均点数



## 3 筋肉に力が入ると出てくる“マイオカイン” 運動によって全身の健康を増進

筋肉の収縮で分泌されるマイオカイン



筋肉から分泌されるホルモンは「マイオカイン」と呼ばれます。ギリシャ語のmyo(筋)とkine(作動物質)を組み合わせた造語で、脳だけでなく体のいろいろな臓器に影響を及ぼしています。

運動をすると、筋肉が増えるだけでなく、免疫機能の強化、心臓病の予防や改善、がん発症率の低下など、全身にいい影響を及ぼします。さらにうつや不安を抑えるなど心にもいい影響を与えることは昔から知られていました。しかし、なぜ運動が体全体の健康をもたらすかについての理由はわかりませんでした。

2003年にデンマークの研究者が筋肉から出るIL-6という物質が糖や脂肪の代謝をうながすことを発見して以降、マイオカインの研究が進み、マイオカインには100種類以上あること、それぞれのマイオカインが異なる作

用を持つこと、作用する臓器や組織が異なることなどがわかってきました。

マイオカインの作用は、例えばFGF-21というマイオカインは肝臓で脂肪を分解し、脂肪肝を改善します。イリシンは肥満や糖尿病を予防し、IGF-1は筋肉を増やし、SPARCは大腸がんを予防します。さらにイリシンが脳に到達すると、神経細胞(脳細胞)を活性化する物質を生み出します。この物質が、このあとお話しする「BDNF」です。

**運動によって骨格筋がいろいろなマイオカインを分泌し、それらが血流に乗って全身をめぐる、それぞれの臓器や組織でさまざまな効果を生んでいるのです。マイオカインは、運動による健康への効果を全身に届ける役割を果たしているといえます。筋肉は、全身にホルモンを分泌する、体の中で最も大きい臓器なのです。**

## 4 運動の刺激で増えるBDNFは脳細胞を育てる大切な栄養源

運動によって学力が上がる、創造性が生まれるなど、脳にいい影響を与えるのがBDNFというタンパク質で、これもマイオカインの一つです。BDNFは日本語では「脳由来神経栄養因子」と呼ばれ、脳を発達させます。

運動と学力の関係には、脳の中の「海馬」という小指くらいの大きさの部分が影響しています。海馬は記憶力や学習能力の向上にかかわっていて、新しく学んだことなどは海馬にファイルされます。この海馬を育てるのがBDNFです。

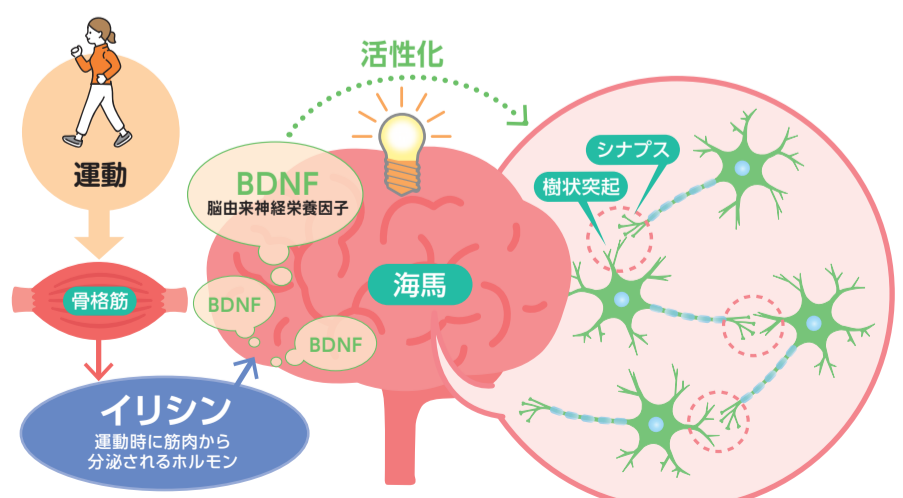
少し詳しく説明すると、脳の神経

細胞には、樹状突起という入力部分とシナプスという出力部分があり、脳細胞はシナプスと樹状突起によって信号を伝達し、複雑なネットワークを作っています。BDNFには、神経細胞を新しく作り出し、さらにシナプスと樹状突起をつなぐのを手伝い、伝達効率を上げる作用があります。

**運動によってBDNFが増えれば、海馬が育ち、脳細胞の伝達が早くなります。それによって、学習能力が向上し、記憶力も向上し、集中力が高まり、頭がよく働くようになるのです。BDNFは脳を育てる大切な栄養源と**

**いえます。**実際、運動を積極的にやると、運動する人の脳の方が大きい人と運動不足の人の脳の大きさを比

べると、運動する人の脳の方が大きいことがわかっています。



5

爽快感を感じる好きな運動を続けよう。軽いウォーキングでやる気アップ



さて、運動と一口にいても、ウォーキングやジョギングなどの有酸素運動、筋力トレーニング、球技や陸上、水泳、武道、体操などいろいろあります。どんな運動が脳

に、そして全身の健康にいいのでしょうか。

運動が不足気味の人は、運動が健康にいいのはわかっているけど面倒だと思いがちです。**筋肉から**

分泌されるマイオカインの量は、きつい運動でも軽い運動でもほとんど変わらないといわれています。爽快感を感じる好きな運動を長く続けることが大切です。

これから運動を始める人におすすめしたいのは

- 運動のハードルを上げない
- 無理はしない
- やれそうな簡単な体操の中からちょっとだけ好きな運動をする
- 続けられる運動をする

運動不足になると、内臓脂肪が増えて肥満になり、やがて全身が炎症を起こすような状態になります。それが続くと、大人になってから糖尿病や心臓病、がんになる危険が大きくなってしまいます。

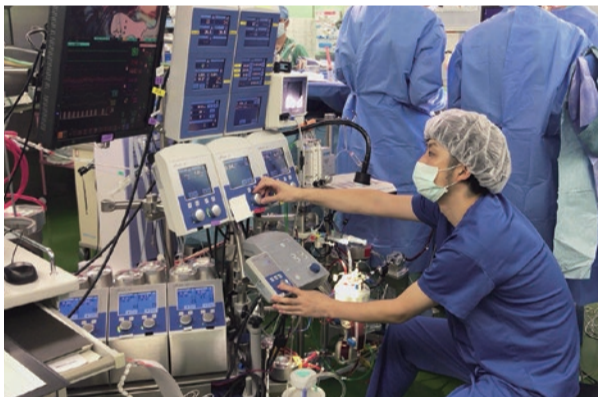
バランスのいい食事を取ることも心がけましょう。ファストフードやスナック菓子、夜食を取ることが多

くなりがちですが、タンパク質、脂質、炭水化物に、ビタミンやミネラルを加えた「5大栄養素」をバランスよく取りましょう。

古代ギリシャの医師、ヒポクラテスは「Walking is man's best medicine (運動・身体活動性向上は薬である)」と言ったとされています。今日からさっそく運動を始めましょう。頭も体もすっきりするはずですよ。



HATARAKUHITO



手術や救急医療を24時間体制で支える

臨床工学技士は、医療機器を取り扱う専門職で、本学附属病院の臨床工学センターには約20人の臨床工学技士がいます。手術室、集中治療室（ICU）、救命救急センター、血液浄化センターなどで、生命維持装置の操作などを24時間体制で担当します。医療機器には、CTやMRI、手術支援ロボット（ダヴィンチ）などの大型の装置から、血液透析装置、埋め込み型人工心臓、内視鏡、超音波エコーまでさまざまなもの

医療現場で働く人

手術中の患者さんの命を守る

臨床工学技士の仕事

があります。それらをいつでもすぐ安全に使えるようにするための保守・点検作業も重要です。担当業務は日替わりで交代しています。

私は現在、人工心肺装置、ICU、心臓カテーテルを担当しています。人工心肺は、心臓手術のときに心臓や肺に代わる働きをする装置で、体からポンプの力で血液を取り出し、カテーテル（体外循環回路）を通して人工肺に流し、再び体に戻します。この装置の周辺には十数台もの医療機器が同時に使われ、すべての機器の操作や点検などを受け持ちます。

小さな子どもの手術は特に細心の注意を払う

特に緊張するのは子どもの心臓手術です。小さな子の血液量はペットボトル1本（500ml）に満たないので、人工心肺に流す血液酸素の量には細心の注意を払います。本学附属病院ではほぼ毎週、心臓手術が行われ、私はすべての手術にかかわっています。ときには10時間を超えることもあり、その間は食事にもトイレにも行けないので、体調を万全に整えています。

こちらに聞きました!



荒 宏樹さん (あらひろき) 福島県立医科大学附属病院 臨床工学センター 主任医療技師

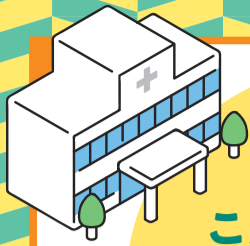
臨床工学技士が患者さんと直接会話することはほとんどありません。でも、救急車で運び込まれ命を取り留め、回復して退院していく患者さんが、わざわざ私たちを訪れることがあります。「主治医から、あなたが私たちが命を救うために懸命に働いたことを知り、ひと言お礼を言いたかった」と聞くと、この仕事をしてよかったと思います。

機械が好き、そして人の役に立つ仕事をしたい人には、臨床工学技士はぴったりの仕事です。

臨床工学技士の仕事をもっと知りたい人はこちらをチェック



[https://ja-ces.or.jp/for-students/clinical-engineer/about\\_ce/](https://ja-ces.or.jp/for-students/clinical-engineer/about_ce/)



## どんな役割 こんな役割

福島県立医科大学附属病院  
がんゲノム医療診療部

VOL.9



第9回はがんゲノム医療診療部の紹介です。

がんゲノム医療診療部は2019年にできた新しい部署です。『がん遺伝子パネル検査』が保険適用となったことに伴って立ち上げられました。

みなさんは、『がん遺伝子パネル検査』をご存じですか？

がん遺伝子パネル検査は、がん細胞で起きている遺伝子異常を一度にまとめて調べることで、その患者さんに合った薬剤を検討することができる検査です。

これまでのがんの治療は、〇〇がんならこの薬というように、臓器ごとに行われてきました。しかし、がんの治療でも『個別化医療』が進み、がん細胞の特徴を検査し、それ

に合わせた薬を使うことにより、これまで以上に効果が望めるようになりました。

2019年には、がん遺伝子パネル検査を保険診療で行うことができるようになりました。がん遺伝子パネル検査では、すべての固形がんを対象に100~400種類の遺伝子変異をまとめて調べることができます。つまり、がん遺伝子パネル検査は、がん個別化医療の最前線といえます。

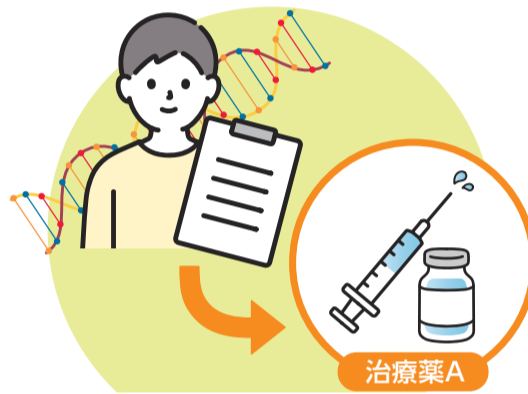
日本全国で行われたがん遺伝子パネル検査の結果とその患者さんの基本情報はすべて、がんゲノム情報管理センター(C-CAT)



エキスパートパネルの風景

のデータベースに登録されます。そして、登録された情報に合った薬剤・治験・臨床試験の情報に戻ってきます。その情報を参考にしながら、エキスパートパネルという専門家が集まった会議で、患者さんに最適な治療を検討します。このようにがん遺伝子パネル検査を提出して、患者さんに結果説明をするまでには、煩雑な工程が必要です。

がんゲノム医療診療部では、医師、看護師、薬剤師、臨床検査技師などのチームががん遺伝子パネル検査をスムーズに進めるためのサポートを行っています。患者さんが自分のがんにあった個別化医療を受けられるように日々奮闘しています。



# INFORMATION & TOPICS

NEW

## 3年ぶりに海外へ 学生派遣を行いました



本事業は本学の国際学術交流事業の一環として実施していますが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響による出入国規制で2020年度から派遣を中止していました。2023年度は3年ぶりに、マウントサイナイ医科大学(アメリカ)およびシンガポール国立大学(シンガポール)に医学部4年生を各2名、計4名派遣しました。

また、本学とそれぞれの大学が締結している学術交流協定(MOU)に基づく事業の一環として、5月18日(木)にシンガポール国立大学、6月12日(月)に、マウントサイナイ医科大学生交流発表会を開催しました。

NEW

## 日本WHO協会主催イベント 応募動画で本学学部生が優秀賞受賞

本学医学部2年生の大橋由生さんが公益社団法人日本WHO協会主催イベント応募動画「わたしたちの地球、わたしたちの健康」で優秀賞を受賞しました。



公益社団法人日本WHO協会提供画像

「世界中のみんなとカルタで遊んでみた」と題した当該作品は、カルタを通じて世界とつながる楽しさやプラネタリーヘルスの大切さをテーマに、医学生が仲間と創った、自由な遊び心にあふれた作品であることが評価されました。

今回の受賞にあたり、大橋さんは、「多くの方の協力のおかげで受賞でき、非常に光栄に思う。動画制作を通して地球の健康をみんなで考える重要性を改めて実感した」と感想を述べました。

優秀賞受賞動画は  
こちらから



<https://youtu.be/a1YFfJkDAe8>

