

# アスリートは免疫力が低い!?

## —— 運動と免疫能との関係を知り、免疫力の維持・向上に努めよう ——

鈴木克彦 (早稲田大学スポーツ科学学術院 教授)

よく「アスリートは風邪を引きやすい」などといわれるが、果たして本当なのだろうか？ もしそうなのであれば、その理由をきちんと知り、インフルエンザや風邪が流行するこれからの季節に備えておくべきだ。Part 1 では、予防医学を専門とする鈴木克彦先生に、免疫に関する基礎知識や運動と免疫能との関係についてお話を伺った。

### 免疫とは

免疫とは、体外から入ってきた微生物や異物、あるいは体内に生じた異常物質や老廃物、病的細胞などが悪さをしないように処理する生体防御の働きを指します。細菌が付着した肉の塊を放置すれば、当然ながら肉は腐ってしまいますが、身体の場合は菌を排除して傷まないような仕組みができています。それが免疫系です。

免疫系を構成する細胞は白血球と総称され、食細胞系とリンパ球系とに分けられます(図1)。食細胞はアメーバのように運動し、微生物や異物を捕らえて細胞内に取り込み分解する、食作用(貪食)を専門とする細胞です。リンパ球系には、ナチュラルキラー(NK)細胞

やTリンパ球(T細胞)、Bリンパ球(B細胞)などがあります。

また免疫系は、異物への反応様式から特異免疫と非特異免疫とに大別されます。免疫系が攻撃を仕掛ける際に標的とする物質を抗原といいます。その抗原を特定して攻撃を仕掛ける、要するにほかの物質には結合しないような免疫反応が特異免疫です。これはT細胞とB細胞が担っています。いったん免疫系に認識された抗原情報は、その抗原に特異的に応答する記憶細胞として体内に長期間保持されます。そのため、再び同じ抗原が侵入してきたとしても、迅速かつ効率よく処理することができ、発病せずに済むのです。

ただし、この特異免疫を獲得するには数日から数週間ほどかかります。そのため、生体にはそれま

での間も異物を攻撃できる仕組みが生まれつき備わっています。相手を特定するのではなく、無差別に攻撃を仕掛ける仕組みを非特異免疫(自然免疫)といいます。食細胞による食作用、あるいはNK細胞によるがん細胞やウイルス感染細胞の破壊などが、これに当たります。

本来ならば、免疫系は自分の身体を攻撃しないようにできていますが、免疫系の異常(過剰な免疫反応)によって自身を攻撃してしまうこともあります(表)。自己に反応する免疫異常としては、自己免疫疾患が挙げられます。関節が炎症を起こして腫れや痛みを生じ、関節の変形を来してしまう関節リウマチなどが代表的です。また、悪さをしたり増殖したりするといった病原性のないものが体内



に侵入してきたときに、やはり免疫細胞が過剰に反応して鼻水やくしゃみ、咳、腹痛などの症状を引き起こす、花粉症や気管支喘息、食物アレルギーといったアレルギー疾患も、免疫系の異常によって引き起こされるものです。

このように、身体に備わった免疫系は、過不足なく働いていれば健康な状態を保つことができるものの、過剰に働きすぎるとかえって身体を壊し、病気につながっていく恐れがあるというわけです。もちろん、そうした反応が出るか否かは人それぞれです。それには体質の遺伝も関係していると考えられますし、環境的な要因もあるでしょう。

### 運動と免疫能との関係

アスリートは風邪を引きやすいなどといわれることがよくありますが、これは事実です。適度な運動であれば感染症のリスクは減少するのですが、激しい運動や過酷なトレーニングは逆に感染症を引き起こすという、複数の調査結果があります。それを踏まえ、運動と感染との関連性については図2(p.10)のようなJカーブモデルが提唱されています。

その理由はいくつか考えられます。例えば、激しい運動によって体内では頻りに筋線維の破壊が起こるため、アスリートは自分の身体をあまり攻撃しないように(炎症反応が起きないように)なっています。その分、病原体が侵入してきたときに攻撃する反応も弱くなっています。つまり、免疫系の反応が鈍くなっていることが、感染症を引き起こしやすくしているというわけです。また、身体を酷使することで疲労状態に陥ったり、特に減量が必要な競技種目の場合には、栄養摂取の偏りによって体内の栄養状態が悪かったりすることで、免疫系が働きにくいこともあります。

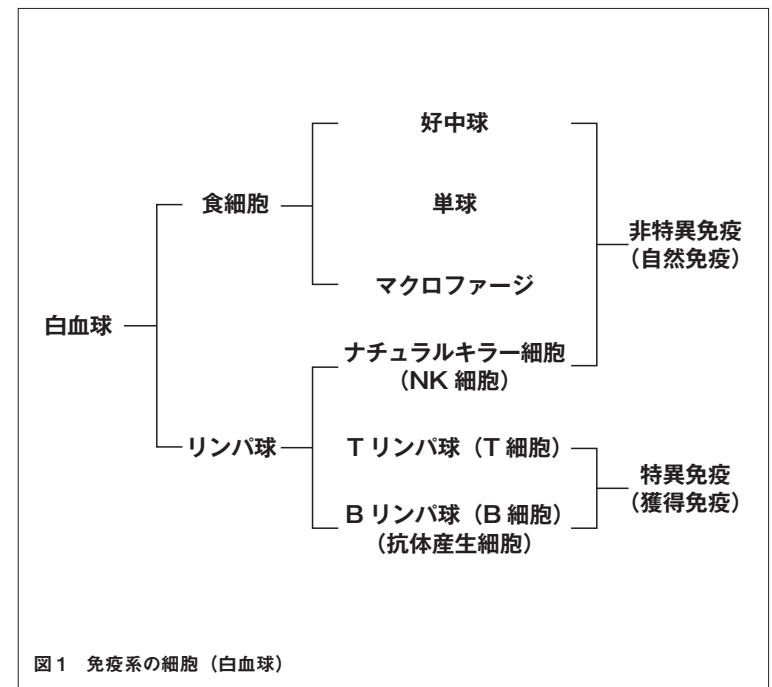


図1 免疫系の細胞(白血球)

表 免疫系の異常によって引き起こされる病気

	自己(内因性抗原)に対する免疫応答	非自己(外来性抗原)に対する免疫応答
免疫能の高進	自己免疫疾患	アレルギー疾患
免疫能の低下	悪性腫瘍(がん)	易感染症(感染症)

さらには、激しい運動を行うと免疫系の働きを抑制する物質が分泌されます。「ストレスホルモン」と呼ばれるカテコールアミンやコルチゾールなどがそうです。コルチゾールは、過剰な免疫反応が原因の関節リウマチの治療薬に用いられる、ステロイド系抗炎症薬(免疫抑制剤)と同類の副腎皮質ホルモンです。そして、免疫機能の調節の役割をもつサイトカインも、激しい運動をすると分泌されて免疫反応が抑制されてしまうことが最近わかってきました。

たった1回の運動でも、1時間を超える長時間の持久性運動や、心拍数が150bpmを超えるような高強度の運動では、そういった反応が起こります。それより短時間だったり強度が低かったりする

場合でも、日々のトレーニングや、強化合宿のように1日の大半がトレーニングで占められるような環境に身を置いて、身体を休める時間が十分でない、免疫系の働きはやはり抑制されるでしょう。あるいは、大事な大会や試合が終わると体調を崩してしまうアスリートも少なくないようです。この場合は、精神的ストレスが大きな要因だと考えられます。精神的なストレスでも、前述したようなストレスホルモンが出てきますから、免疫系の働きに関わることはあるでしょう。

Jカーブモデルを見ればわかるように、過度な運動ほどではありませんが、運動不足の人も感染リスクはやや高い傾向にあります。運動をしないということ自体が生

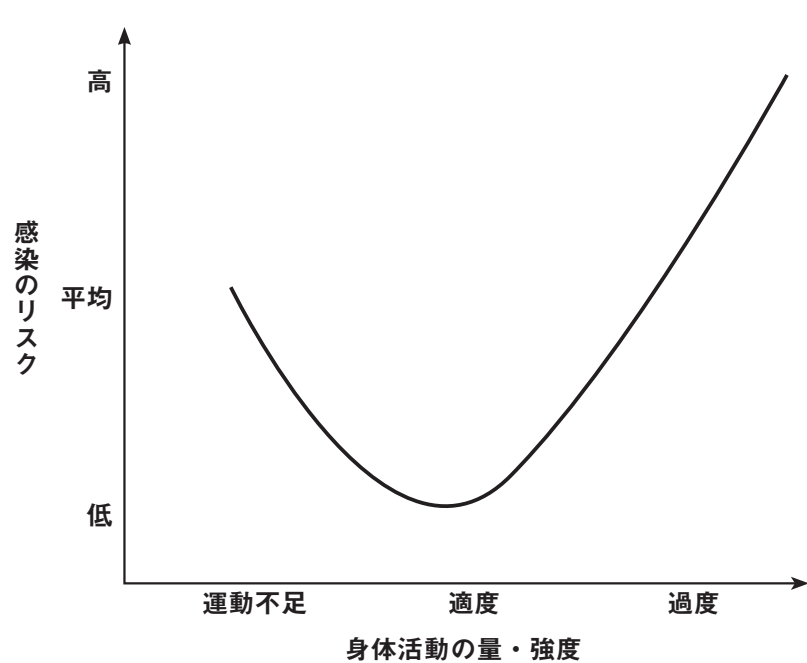


図2 運動と感染リスクに関するJカーブ (Niemann1994を改変)

適度な運動であれば、  
感染症のリスクは減少するが、  
激しい運動や過酷なトレーニングは  
逆に感染症を引き起こす。

物にとっては異常な状態ですし、運動不足によって脂肪が蓄積することがその原因といえます。脂肪はため込みすぎてしまうと、かえって有害な物質を排出します。そのため、免疫系に悪影響を及ぼしてしまうのです。

翻って、適度な運動は感染症のリスクを低下させます。適度な運動によって体温が上昇し、全身の血液循環がよくなると、代謝も上がり、体内の疲労物質などが分解・排泄されやすくなるからです。また、免疫細胞は血流に乗って全身を回るため、体内に潜む異常な細胞と出会いやすくなるというメリットもあります。老朽化した細胞や感染細胞、あるいはがん細胞を排除することができるのです。

このように、適度な運動は免疫系を活性化します。時には身体を活性化させ、血の巡りをよくして免疫細胞を全身に循環させることが、防御としてはより効果があるといえると思います。

体温上昇に関する余談ですが、

インフルエンザに罹患した際に出る高熱は、そもそも身体に必要な免疫機能を高めるための生理的な反応です。サイトカインの一種である発熱物質によって熱が上がるわけですが、それによって免疫系の細胞が働きやすくなるのです。熱が上がれば、当然ながら血液循環もよくなります。

実際に、熱がある以外には特に問題がなく元気なこともあります。そういう場合には基本的に解熱剤は使わず、積極的な水分補給や、食事がとれるようならば消化のよいものを食べるなどして、全身状態をよくすることが最優先です。ただし、人によっては症状が強くなりすぎて具合が悪くなり、脱水症状に陥ってしまう場合もありますから、その場合には薬を服用して熱を下げることになります。

**免疫力の低下を防ぐには**

免疫力の低下を防いで感染症を予防するためには、誰もが知って

いることですが、手洗い・うがいの励行やマスクの着用がやはり効果的です。

チームスポーツの場合は特に集団で行動することが多くですし、競技に関係なく寮で共同生活をする場合も同様に、感染症をうつしやすいという問題があります。タオルや飲み物（スクイーズボトル）などを共有することで、接触感染も起こりやすいといえます。チームや学校単位で、インフルエンザやノロウイルスなどの感染症が集団発生してしまうことは実際によくあります。とはいえ、環境を変えることは難しいわけですから、集団行動をする場合には手洗い・うがいやマスク着用を徹底して、予防を図ることが重要です。

マスクで口や鼻を覆うことは、乾燥を防ぐ意味でも有効です。鼻や喉の粘膜は乾くと傷みやすくなり、病原体が付きやすくなります。室内では、加湿器を活用することが空気感染を防ぐ上でお勧めです。風邪ウイルスのなかには、乾燥し

た空気のみで飛び散りやすいという特徴をもったものもあります。そういった意味では、加湿器は病原体が拡散することを防ぐ作用もあるのです。

そのほかには、まずは疲労を蓄積させすぎないこと。トレーニングをダラダラと行うのではなく、オンとオフとのメリハリをつけ、休むときはしっかり休むことが大切です。そして十分な睡眠をとりましょう。そして、食事面では栄養の偏りをなくすることが不可欠です。それがなければ免疫機能もうまく働きません。

なかでも、免疫機能にはタンパク質やビタミンの摂取が重要です。免疫細胞はタンパク質から作られますし、病原体と結合することで攻撃する抗体もまた、タンパク質からできています。またビタミンCやEは身体にとって有害な活性酸素を消す作用があります。活性酸素が過剰産生されると免疫機能も障害を受けますから、それから守る意味で、抗酸化ビタミンであるビタミンCやEをとったほうが良いといえます。

ただし、ビタミンCを過剰にとりすぎると、かえって活性酸素を生み出す素(プロオキシダント)にもなるので、それだけをサプリメントなどから単体で大量にとるのは避けましょう。実際に、ビタミンCを大量に摂取して運動をしたら筋損傷を助長してしまった、という研究報告もあります。複数の栄養成分が含まれる食品からの摂取を推奨し、サプリメントであればビタミンC単体ではなく、ビタミンEと一緒にとるようにしましょう。

いずれにしても、タンパク質やビタミンに固執せず、いろいろな食品をバランスよくとるように心がけてください。

**休む勇気も必要**

最後に、選手が風邪を引いたと

きに休ませるか否か、あるいはいつから復帰させるかというときの基準として、「ネックルール」というものがあります。首を境界線として、首から上の症状のみなのか、それとも首から下の症状があるのかによって練習参加可否の判断に役立てるものです。要するに、鼻水や喉の痛みだけであれば軽運動のみ行う（練習復帰の場合は軽運動から始めてみる）。けれども、咳が出たり発熱していたりといった、いわゆる全身症状があるときには運動を中止し、しっかり身体を休ませるようにするのです。

もちろん、鼻が詰まっていれば長距離を走るのがつらいことも考えられますし、喉が痛いとも呼吸がしづらいかもれません。それらが風邪の引き始めの症状なのであれば、悪化する恐れも想定しなければならぬでしょう。最終的には状況に応じて臨機応変に対処する必要がありますが、目安の1つとして覚えておき、練習に復帰する際に「ネックルール」を適用するとよいでしょう。

風邪にもいろいろな種類や症状があり、単なる風邪で済まないこともあります。また、急に体調が悪くなったときは肝臓や腎臓に異常がある可能性もあります。そのようなときは運動中止が原則ですので、内科に行って調べてもらうことが大事です。何も問題がなければ、それはそれで安心して競技に取り組むことができますから、速やかに病院を受診するようにしましょう。

繰り返しになりますが、運動を行えば、多かれ少なかれ疲労は起こるわけですから、免疫機能にとってはよくない状態になるということです。早期復帰やそれ以上の悪化を防ぐ意味でも、体調がすぐれないときは練習を休む勇気をもつことが大切です。試合が近い時期では、なかなか休めない（休みたくない）というジレンマもある

集団行動の場合には接触感染を防ぎ、  
手洗い・うがいやマスク着用を徹底する。  
また、空気感染を防ぐために室内では  
加湿器を活用するのがお勧め。

かもしれません。しかし、そういうときこそしっかりと休んだほうが、試合本番でいつものパフォーマンスを発揮できる可能性が高いといえるのです。



**すぎき・かつひこ**

1993年、早稲田大学大学院人間科学研究科修士(人間科学)取得。99年、弘前大学医学部卒業。医師免許取得。国立国際医療センター病院内科系臨床研修課程修了。2002年、博士(医学)取得。専門分野は予防医学。専攻分野は運動免疫学、病態検査医学、補完代替医療科学。運動・トレーニングをモデルとした生体のストレス応答と適応機構に関する解析・評価法、及びストレス制御・予防法の開発を研究課題としてきている。12年から現職。早稲田大学保健センター、スポーツ医学クリニック内科医師も兼務。国際運動免疫学会会長、日本体力医学会評議員、エビデンスに基づく統合医療研究会理事・評議員など。