

汗とからだの イオン・水バランス

石 黒 洋

暑い時、運動した時、緊張した時、辛いものを食べた時などにかく塩辛い汗は、皮膚の中にある汗腺（エクリン腺）から出てきます。（わきのしたなどに多いアポクリン腺は、タンパク質などを分泌して、においのもとになります。）エクリン腺はヒトでは約250万個あるとされており、からだ中にありますが、特に、手のひら、足の裏、ひたい、ほおなどに集まっています。2～3歳で数は決まり、その後は増えません。ですので、子供の方が大人よりも汗の量が多い（皮膚表面積当たり）ですし、汗をかいた時に体温が下がりやすいのです。手のひらでは、1平方cmあたり約350個あり、ココに汗をたくさん汗をかくわけです。汗をかくことは、体温の調節に大切な役割をはたしていることはよく知られています。ヒトは、生物界で最もたくさんの汗をかき、最大で1日に2～4リットルの汗をかくことができます。馬がこれに続きます。イヌなどの動物では、エクリン腺は足の裏にしかありません。

この塩辛い汗にも2種類あり、汗をかく部位、コントロールする中枢、目的が違います。緊張した時にかく汗（精神性発汗）は、手のひら（手掌）と指先にかき（「手に汗を握る」）、手の甲（手背）にはあまりかきません。足の裏、わきの下（腋窩）にもかきます。緊張すると、大脳皮質のコントロールによって瞬時に汗が増えますが、「手に唾をつける」と言われるように、戦闘の時に武器を持つ手がすべらないようにするためであったとも考えられています。緊張がとけると汗はすぐに止まります。実際には絶えず少しずつ汗は出ていて、指先の皮膚の柔軟性を保っています（保湿）。一方、暑い時や運動した時は、手のひらと足の裏以外の

全身に汗をかきます（温熱性発汗）。わきの下だけは精神性発汗でも温熱性発汗でも汗をかきます。体温の調節が目的で、中枢は間脳にあります。汗が出るまでに少し時間がかかります。全身にエクリン腺による温熱性発汗が見られるのはヒトだけであって、ヒトは発汗による体温調節に特に優れた動物です。また、発汗は、精神性発汗であっても温熱性発汗であっても左右対称に起こります。左右の手の指先の同じ部位の発汗はほぼ同じであることがわかっていますし、例えば右脚だけを温めても左脚からも汗が出ます。

汗は塩辛いですが、これは汗が皮膚の表面に出た後で水分が蒸発するため、皮膚に出たばかりの汗の塩化ナトリウム濃度はそれほど高くありません。正常では、血液や体液の5～7分の1の濃度の薄い（～0.2%）食塩水です。これは、汗をかいた時にからが塩分を失わないようにする大切な機能です。まず、交感神経の刺激によって、汗腺の中のコイル状の部分から、血液と同じ塩分濃度の汗が作られます。この最初の汗が、汗管という管を通して皮膚に出てくる間に塩分だけが再吸収される（水はそのまま）のです。汗の分泌量は交感神経の刺激によってどんどん増えますが、この塩分の再吸収能力には限界があります（ほとんど増えない）。マラソンなどの激しい競技でかく汗の塩分濃度は高く（～0.7%に達することもあり）、1リットル中に2～3グラムの塩化ナトリウムが含まれています。ですので、少量の汗をかいた時には、水分を補給するだけで充分です。ただし、からだ水分を失ってから口喝感を感じるまでにはしばらく時間がかかるので、早めに水分補給した方がよいです。しかし、暑い所で体を動かした時など、大量の汗をかいた時には、スポーツ飲料など（食塩のかたまりや梅干などもOK）によって水分と併せて塩分も補給する必要があります。早めに補給することが、熱中症、脱水症、夏バテ、食欲減退の予防になります。

（保健科学部）