発汗現象

Sweat

大原孝吉 Kokichi Oohara
名古屋市立大学 医学部

動物は代謝エネルギーを使ってその生命活動を維持しているが、そのエネルギーの大部分は周知の如く熱エネルギーに変換する。恒温動物であるヒトでは、その体温の一定を維持するためにこの代謝エネルギーに相当した体熱を常に放散していなければ体熱の蓄積が起こり、体温が上昇することになる。体熱の放散は通常の気温下では身体表面から外気や周囲物体への輻射、対流、伝導などのルートによって行なわれている。しかし、気温が上がり、外気と体温との温度差が少なくなるにつれて、これらのルートによる放熱は減少し、やがては無効になってしまう。このようなときには体の水分を蒸発させて気化熱として体熱を放散する以外に方法がない。水 1g が身体表面で蒸発すると、0.58 kcal の気化熱に相当する体熱が奪われるのでこの方法は極めて有効な放熱手段である。もっとも体の水分は常時少量ではあるが、一部は呼吸に際して呼気の中に蒸発、また一部は皮膚を拡散的に通ってその表面から蒸発しているが、気温が上がって放熱量が減少したり、あるいは運動などで体熱の産生が増えたときにはこの蒸発

量では不足である。その時には積極的に体の水分を体表に分泌して、その蒸発を増さねばならない。これが発汗であり、体液（血液）を原料として汗腺の分泌活動によって汗が造られ、体の表面に排出されてくる。発汗は視床下部（間脳）にあると考えられている発汗中枢の活動によって調節されている。発汗中枢を構成する神経細胞は皮膚の温度感覚器からくる暑いという感覚により刺激されるし、さらに体温が実際にわずかも上昇した時にはこれに伴って視床下部の温度もまた上昇するが、そのこと自体によっても刺激される。

このような二重の刺激によって中枢の活動が開始され、発汗の指令が送り出される。この指令は交感神経を介して全身皮膚に分布する約 200~300 万個の汗腺に等しく伝えられ、これに応じて汗腺の分泌活動が同時に開始される。汗の放熱作用は皮膚表面に排出された汗がそこで蒸発することが前提である。したがって、緊縛した服装や、通気性の悪い衣服でその蒸発が妨げられたり、あるいはあまりに過剰に分泌された結果、身体からしたり落ちる汗が多くなったりした時には、これらの汗は体の冷却という本来の役割を果たしえないことになる。それだけでなく、このような状態での発汗は暑さに対抗する上ではかえって不利になるのである。本来汗分泌の目的は、その水分の蒸発であるので、できれば水分のみが分泌されるのが望ましい。しかし、私どもの身体分泌細胞はすべて浸透圧などの関

係で、その分泌物を純水の形で生産することはできない。汗の中にもある程度（個人によってかなり違うが）の塩分（主として NaCl）が必ず水と一緒に分泌されてくる。この塩分は、放熱には関係なく単なる損失にかすぎないが、生体にとっては体液の正常維持（血液の量や性状）のためには不可欠のものである。そこで以上のことからいえることは、必要以上に大量の、しかも塩分濃度の濃い汗をかけばそのことは体液中の水分および塩分の不必要な損失を招き、その結果、体液の調節、血液循環機能の調節などが不利となり、結局、暑さに対して抵抗性が少なくなるであろうということである。このことが事実であることは多くの実験、観察で確かめられている。反面、暑さに対して鍛練され、身体がそれになれるにしたがって（たとえば夏季の発汗機能）、暑さに対して発汗が敏感に発動され、同時に塩分のうすい汗が分泌されるようになることが見られる。このことによって夏の季節を活動的にすごすことができるのであり、環境に対する生体の適応現象の典型である。

（第二生理学教室・教授）