

汗

—良い汗をかいて汗を理解しよう—

54期生

I テーマ設定の理由

夏、じっとしていても汗が出る。運動をすればもっと出る。そんな汗についてただ単に「汚い」「臭い」という悪いイメージしかもっていなかった私は、新聞記事で汗には良い汗と悪い汗があることを知り、グラダラしがちな夏休み中、良い汗をかいて健康的に過ごしたいと思った。

II 研究方法

1. 文献調査

- (1) 図書館で借りた本で汗の成分や汗腺の仕組みなどについて調べる。
- (2) インターネットで役立つような表・グラフ・図をプリントアウトする。

2. 実験

- (1) 汗腺の分布の特徴について→場所によって違いはあるのか？
また、その理由は？
- (2) 汗をかくときに着るといい生地を分析する→吸水性、通気性、発散性

3. 調査

近所の方々や友達に協力してもらって、良い汗をかいている人には年齢・性別・ライフスタイルが関係しているのかを調査する。

III 研究内容

序. 汗には次の3つの種類がある。

- (1) 味覚性発汗→辛いものを食べた時に出る汗。
カレーライス、トウガラシに含まれるキャプサイシンによる反応。
- (2) 精神性発汗→感情が変化する時に出る汗。
主に掌、足の裏で見られ、この汗からは心の内も見えてくる。
- (3) 温熱性発汗→上昇した体温を下げるためにかく汗。

汗の最も重要な役割 水分には蒸発する時に周りの熱を奪う性質がある。

今回の研究では以上3種のなかの(3)温熱性発汗について調べることにした。

1. 汗の役割

一言でいうと、暑さに対処する体温調節である。発汗の指令は体温調節中枢（自律神経）が全て出す。私たちの体温はほぼ37℃に保たれている。これは生きている限り絶えず行われる新陳代謝が最もうまくいく温度である。そしてこの37℃を保つために、新陳代謝によって発生した熱を体の表面からの伝導・対流・放射・蒸発で体外へ逃が

汗

—良い汗をかいて汗を理解しよう—

54期生

I テーマ設定の理由

夏、じっとしていても汗が出る。運動をすればもっと出る。そんな汗についてただ単に「汚い」「臭い」という悪いイメージしかもっていなかった私は、新聞記事で汗には良い汗と悪い汗があることを知り、グラダラしがちな夏休み中、良い汗をかいて健康的に過ごしたいと思った。

II 研究方法

1. 文献調査

- (1) 図書館で借りた本で汗の成分や汗腺の仕組みなどについて調べる。
- (2) インターネットで役立つような表・グラフ・図をプリントアウトする。

2. 実験

- (1) 汗腺の分布の特徴について→場所によって違いはあるのか？
また、その理由は？
- (2) 汗をかくときに着るといい生地を分析する→吸水性、通気性、発散性

3. 調査

近所の方々や友達に協力してもらって、良い汗をかいている人には年齢・性別・ライフスタイルが関係しているのかを調査する。

III 研究内容

序. 汗には次の3つの種類がある。

- (1) 味覚性発汗→辛いものを食べた時に出る汗。
カレーライス、トウガラシに含まれるキャプサイシンによる反応。
- (2) 精神性発汗→感情が変化する時に出る汗。
主に掌、足の裏で見られ、この汗からは心の内も見えてくる。
- (3) 温熱性発汗→上昇した体温を下げるためにかく汗。

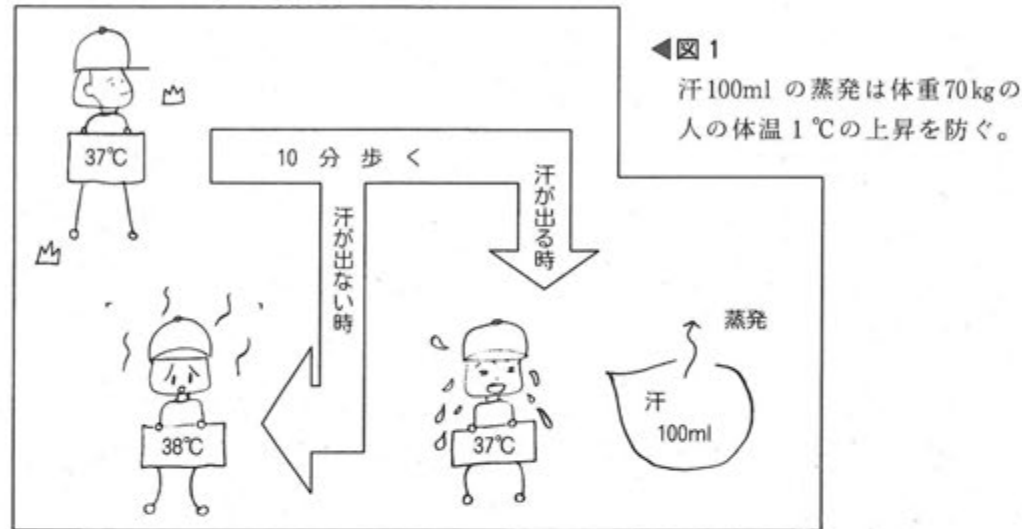
汗の最も重要な役割 水分には蒸発する時に周りの熱を奪う性質がある。

今回の研究では以上3種のなかの(3)温熱性発汗について調べることにした。

1. 汗の役割

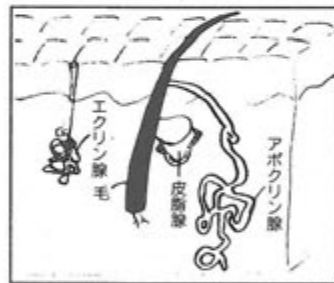
一言でいうと、暑さに対処する体温調節である。発汗の指令は体温調節中枢(自律神経)が全て出す。私たちの体温はほぼ37°Cに保たれている。これは生きている限り絶えず行われる新陳代謝が最もうまくいく温度である。そしてこの37°Cを保つために、新陳代謝によって発生した熱を体の表面からの伝導・対流・放射・蒸発で体外へ逃が

す。しかし体温より気温が高いときは伝導・対流・放射によって逆に熱が体内に入りこむこともある。よって水分の蒸発だけが常に体の熱を奪う。さらに、この蒸発を増やすことが熱を効率よく逃がすのに最も適している。だから全身の皮膚面から汗が出る。では、汗が蒸発すると体温にどの程度影響するのか？



2. 汗のメカニズム

(1) 汗腺はどこにあるか



▲図2 皮膚のブロック

(2) 汗腺の分布のしかた

汗の出口(汗孔)から汗が現れることを確かめよう。

〈方法〉 出た汗がにじんでしまって、そのままでは見えにくい。そこで、汗がにじむのを防ぐ。→粘りの少ない油を着色し、皮膚に塗る。

① 掌



▲写真1



▶図3 掌の拡大

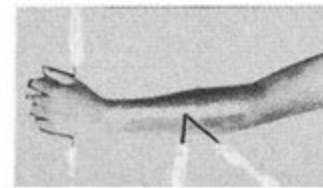
肉眼で見える。

指紋にそって汗腺が並んでいるので広がりにくく、滑り止め、敏感に役立っている。ガラス等の物を持つときに、無意識のうちにこの汗が出ている。

汗腺とは→管のような構造で、その底部にある腺体は糸まり状に絡み、ここで汗の原液が作られる。

- ①アポクリン腺…臭いのある汗が出る。脇の下等ごく一部の皮膚にも穴に一致して存在する。
- ②エクリン腺……高等動物になればなるほどアポクリン腺より発達している。体全体に広く分布しており発汗の生理的役割を果たす。

②前腕



▲写真2



▶図4 前腕の拡大

油で光り真珠みたいに現れた。皮溝の交点にあり、汗が皮溝を伝ってすばやく皮膚面に広がり、蒸発を速めるのに好都合である。ルーペで見える。

(3) 汗の成分

①汗は老廃物ではない

老廃物というのは体にとって要らないもの等を体外に捨てることをいう。

汗はどうであろうか。

▼表1

汗の成分は大部分が水で食塩をはじめとするミネラルがうすい濃度で存在する。これらは体にとって不要なものでない。たとえ脱水状態になっても汗は出る。つまり、

成分	血しょう(%)	尿(%)	汗(%)
水	90~93	95	99以上
塩化ナトリウム	0.67	0.95	0.52
尿素	0.03	2.0	0.006

体にとって捨てたくないものを犠牲にしても体温調節のために「分泌」されるのである。これが尿との大きな違いである。確かに汗も尿も原料は血しょうだ。だから似ていて当然。しかし、有害な物質の割合は尿の何10分の1かである。

②汗はなぜ「しょっぱい」のか？

汗は大汗をかいた時にしょっぱくなる。水分の次に際立って多い成分は塩分→汗は薄い食塩水。そして、汗腺で作られた原液は血しょうとの塩分濃度が等しい。この原液が管を通る間に塩化イオンが再吸収される。ところが管の中の膜は水を通しにくいのでそのまま皮膚面へ出る。→塩分濃度のかなり低い汗。

§しょっぱい汗§ その再吸収する能力には限度がある。汗が増えると汗に勢いがつき、再吸収されずに通りぬけてしまう。→塩分濃度が高い汗。

(4) 汗から健康が見つけれれる

(3)②で、塩分濃度のかなり低い汗というのが「良い汗」。塩分濃度が高い汗というのが「悪い汗」。但し、ここでは多量の汗の場合は除く。

良い汗	悪い汗
●汗をかきなれている	●汗をかきなれていない
●ミネラル分は再吸収され、水分だけが放出 最小限の量を一定に。	●ミネラル分と水分が一緒に放出 一度に多量の汗をかく。
酸性	アルカリ性

◀図6 悪い汗をかくとどうなる？

悪い汗→血液中のミネラルを大量に出してしまうと、血液はこれを補うため細胞から横取りする。
⇒体内のミネラルが減少

・ナトリウム、カリウム不足⇒内臓機能の低下

・カルシウム不足⇒骨粗鬆症

又、汗をかかなければ⇒起立性調節障害(自律神経失調症の一種)

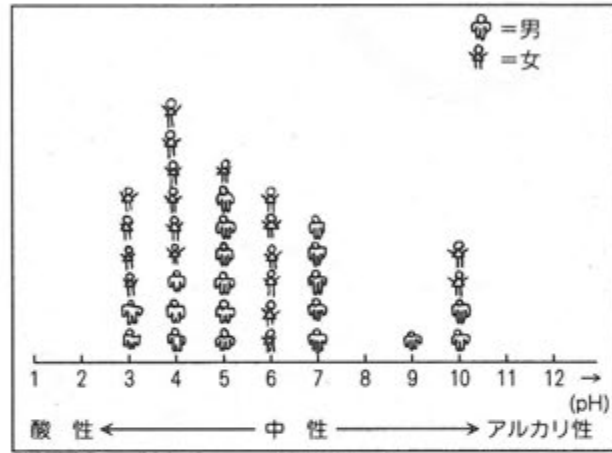
①良い汗をかいている人調査

〈方法〉リトマス試験紙に汗をつける。

青くなる→アルカリ性の悪い汗 (pH 8~14)

赤くなる→酸性の良い汗 (pH 1~6)

2歳~80歳の男女約60人。



▲図7 汗のpHの老若男女差

の女性で家でじっとしている人は少なくスポーツをしているとかで常に動いている。一方、同年代の男性は会社内のクーラーのきいた部屋に一日中いる人が多いため悪い汗をかきやすい生活スタイルだ。一致しなかったのはこのためだろう。そして、70~80歳の老人に酸性の人が4人中3人もいたことには驚いた。おそらく、昔の人はクーラーなんか頼らず季節順化がうまく機能する体ができあがっているからだろう。

3. 汗に対する誤解

(1) 太っている人は汗っかきか

熱の放散は体の表面(外部との接触面)から行われる

	太っている人	細い人
体重のわりに	体表面積が狭い	体表面積が広い
	↓	
	熱の出入りがしにくい	暑さに長く耐えられる
静止している時	汗はあまり出ない	よく出る
運動中	沢山出る	出にくい

◀図8

(2) 蒸し暑いとだんだん汗が減る

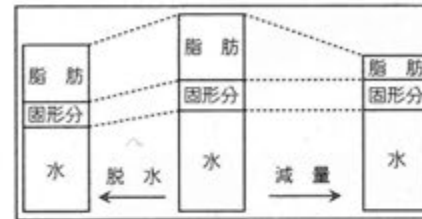
湿度の高いところでたくさん汗をかいてもそのほとんどは蒸発し損ねて流れ落ちてしまう。そんな時、汗はだんだん減り始めついには止まってしまふ。汗の性質として、皮膚がぬれた状態におかれると、1時間足らずで起こってくる現象であり皮膚が乾けば、またもとのように汗が出る。例えば、温浴では、汗は止まっている。

(3) 汗をかけば痩せられるか

細くしたいところにラップを巻いたり、たっぶり汗の出る衣服と称して全く通気

〈考察〉健康な皮膚のpHは4~7でかなり酸性度が強い。良い汗をかいていた人はやはり普段から汗をかき慣れている人たち。運動をかかさずしている人のことだ。また、2~3歳の子供では中性に近い。成長するに従って酸性に向かい、40歳後半をすぎたあたりからまた酸性度が弱くなる。本当は、男性は女性に比べてやや酸性度が強くなるらしいがこの調査にはあてはまらなかった。近所の方々に協力してもらったのだが30~50歳

性のない衣服を着たりするあやしいダイエットが流行っている。しかし、当然のことながらこれで減量することはできない。



▲図9 脱水と脂肪減による減量の違い

す以外にない。このエネルギー消費量を増やすためには運動が効率よく熱を産む。その熱を逃がすために汗をかく。

確かにたくさん汗をかけばその直後は体重が減る。しかしこれは体の水分を失っただけで痩せることとは別である。まして部分的などありえない。そしてラップを巻く等は出た汗の蒸発をさまたげる。結果、体温が上がり熱中症に。

真の減量とは脂肪分を減らすことである。カロリー摂取量を減らしエネルギー消費量を減らす

4. 汗対策 ~汗とうまくつきあう~

《汗のあとしまつ》

臭い 汗の臭いの元は汗によって皮膚上に存在する細菌の繁殖が原因。

特に、次の2種類の汗はひどい。

①アポクリン腺から出る汗→脂質が多いうえに、放っておくと脂質酸に。さらにアンモニアと一緒に強いの臭いを放つ。

②悪い汗、アルカリ性の汗→皮膚にいる常在菌が繁殖しやすい。

やはり、汗臭さを防ぐには皮膚表面を清潔に保つことが大切である。

(1) 汗臭さを抑えるための衣類

たくさんの汗が一度に出た時のアルカリ性の汗は避けられない。汗をすばやく蒸発させることによって少しでもアルカリ性の汗を減らさなければならぬ。そこで、身につける衣類について。

要するに、吸水性・通気性・発散性にすぐれた布地。

複合繊維 = 綿 + ポリエステル

メカニズム→発汗した汗を吸水性に優れた綿が吸い取り、その汗を発散性の良いポリエステルが吸い上げ、素早く乾燥させる。

『ポリエステル・綿・複合繊維の比較実験』

●発散性を調べる(同じ大きさの布。気温29℃、湿度81%、風なし)

200mlの水をそれぞれに通し15分後それぞれの重さを測り初めの重さと比較する。

(g)	ポリエステル	複合繊維	綿
初めの重さ④	15	25	30
15分後の重さ⑤	16	40	55
④-⑤	1	15	25

◀図10

ポリエステル、複合繊維、綿の順で乾いていた。

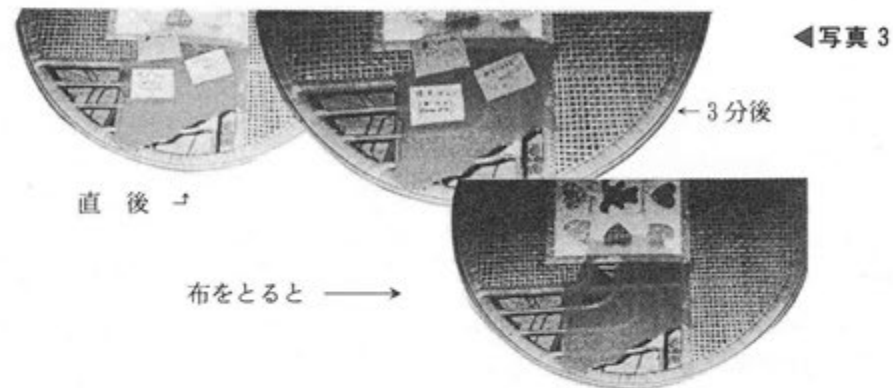
同時間放置したのに綿は水分をためこんで発散しなかった。

ポリエステルだけが完全に乾いていた。

●吸水性を調べる(同じ大きさの布)

机の上に色水をまき、その上にそれぞれの布を置く。3分後布をとり、その下

のぬれ具合をみる。



綿100%のところは、大きく色水がなくなっている。ポリエステル100%はびちょびちょになるだけで、吸水性はない。

綿とポリエステルの利点を集めた布が複合繊維である。

(2) 制汗剤の利用

制汗剤にはエクリン腺からの汗の分泌を抑える作用がある。しかし、これはあくまでも一時的な効果しか望めない。長くて6時間、汗っかきなら1時間。

IV 結 論

汗をかくことは体の熱を逃がすのに必須の生理現象だから、汗をかくべき条件のときはそれを抑えるべきではない。しかし、汗は蒸発することによってはじめて大量の熱を奪ってくれるのだから、汗の蒸発を助けるような工夫が必要だ。例えば、通気性のよいゆったりとした衣服を着ることや、体を広げるような姿勢をとることなどに気をつけたい。この汗を正しく理解することでより健康的なライフスタイルを考えることができた。汗は老廃物でなかったり、体温調節以外のはたらきがあったりと、とても奥が深い。

V 参考文献

(敬称略)

- 汗の常識・非常識 ～汗をかいても復せられない～ 小川 徳雄・著
- 新・汗のはなし ～汗と暑さの生理学～ 小川 徳雄・著
- 朝日新聞

<http://www.ktv.co.jp/ARUARU/search/aruase/ase2.htm>

<http://www.kyoritsu-biyo.com/pc/18.html>

http://www.nipponlever.com/nr_sub19.html