

特別講演

「健康のため水を飲もう」

東京大学大学院教育学研究科教授
武藤芳照先生

武藤芳照（むとう よしてる）

【現職】

東京大学大学院教育学研究科身体教育学講座教授、教育学研究科長・教育学部長
転倒予防医学研究会世話人代表

【略歴】

昭和 25（1950）年愛知県大府市生まれ。愛知県立刈谷高校卒業。昭和 50（1975）年名古屋大学医学部卒業後、東京厚生年金病院整形外科医長を経て、昭和 56（1981）年より、東京大学教育学部助教授、平成 5（1993）年同教授、平成 7（1995）年同大学院教授、平成 20（2008）年同大学院教育学研究科副研究科長、平成 21（2009）年 4 月より研究科長・学部長。東京大学教育研究評議員。東京工科大学客員教授。順天堂大学客員教授。医学博士。東京大学少林寺拳法部部長。

（財）日本体育協会公認スポーツドクター。日本医師会認定健康スポーツ医、日本医師会学校保健委員。

ロサンゼルス（1984 年）・ソウル（1988 年）・バルセロナ（1992 年）各オリンピック水泳チームドクターを経て、国際水泳連盟医事委員（1992 年～2000 年）を務める。（財）日本アンチ・ドーピング機構評議員。（財）日本水泳連盟評議員。

日本整形外科スポーツ医学会 2008 年学術集会会長、日本運動器リハビリテーション学会評議員、日本保健医療福祉連携教育学会理事、日本医師会学校保健委員会委員、（財）骨粗鬆症財団理事、「運動器の 10 年」日本委員会運営委員（学校保健委員会委員長）。「健康のため水を飲もう推進委員会」（厚生労働省健康局後援）委員長。

【主な編著書、訳書】

A スポーツ障害関係

『スポーツ医学実践ナビースポーツ外傷・障害の予防とその対応ー』（編著）日本医事新報社、2009

『スポーツ傷害のリハビリテーションーScience and Practiceー』（山下敏彦と共編）金原出版、2008

『学校における運動器検診ハンドブックー発育期のスポーツ傷害の予防ー』（柏口新二、内尾祐司と共編）南江堂、2007

『疲労骨折』（編）文光堂、1998

『スポーツ障害のメカニズムと予防のポイント』（編著）文光堂 1992

『スポーツ救急の実際』（浅井利夫と共編）中外医学社、1991

『スポーツと疲労骨折』（伊藤晴夫、片山直樹と共編）南江堂、1990

『スポーツトレーナーマニュアル（村井貞夫、鹿倉二郎と共編）南江堂、1996

『コーチングマニュアル スポーツ傷害』（高岸憲二と共監訳）大修館書店、1991

『スポーツ痛 5 段階解決法 イーベテック』（宮下充正と共監訳）ブックハウス HD、1984

『ドミンクス博士のスポーツ医学百科』（監訳）ブックハウス HD、1982

B 水泳関係

『水泳プールでの重大事故を防ぐ』（日本水泳連盟編、企画・構成担当）ブックハウス HD、2007

『水泳の医学』ブックハウス HD、1982

『水泳の医学Ⅱ』ブックハウス HD、1989

『水泳療法の理論と実際』（宮下充正と共編著）金原出版、1983

『健康スイミングのしかたと効果』築地書館、1985

『ダッフィー・水治療法』（宮下充正、石原俊樹と共訳）杏林書院、1984

C 運動処方・運動療法関係

『ここまでできる高齢者の転倒予防』（総監修）日本看護協会出版会、2010

『転倒予防らくらく実践ガイド』（監修）学習研究社、2009

『転倒予防医学百科』（編）日本医事新報社、2008

『腰痛の運動・生活ガイド 運動療法と日常生活動作の手引き（第 4 版）』（菊地臣一、伊藤晴夫と共編著）日本医事新報社、2007

『運動療法ガイド（改訂第 4 版）』（井上一、福田潤と共編著）日本医事新報社、2006

『高齢者指導に役立つ転倒予防の知識と実践プログラム』（総監修）日本看護協会出版会、2006

『患者指導のための水と健康ハンドブックー科学的な飲水から水中運動までー』

（太田美穂、田澤俊明、永島正紀と共編）日本医事新報社、2006

『乳がん治療をめぐる運動生活ガイドー検診からリハビリまでー』（岡崎邦泰、森本忠興と共編）日本医事新報社、2006

『転倒・骨折を防ぐ 簡単！運動レシピ』（監修）主婦の友社、2005

『介護者の腰痛予防ー腰を守るための介護姿勢と環境整備』（田島寛、山田均、黒柳律夫と共編）日本医事新報社、2005

『変形性股関節症の運動・生活ガイド』（第 3 版）（杉岡洋一、岩田久、伊藤晴夫と共編）日本医事新報社、2004

『転倒予防教室ー転倒予防への医学的対応ー』（改訂第 2 版）（黒柳律雄、上野勝則、太田美穂と共編）日本医事新報社、2002

『武藤教授の転ばぬ教室ー寝たきりにならないためにー』暮しの手帖社、2001

『乳がん術後の運動・生活ガイド』（岡崎邦泰、森本忠興と共編）日本医事新報社、2001

『運動療法ガイド（改訂第 3 版）』（井上一、福田潤と共編著）日本医事新報社、2000

『転倒予防教室ー転倒予防への医学的対応ー』（黒柳律雄、上野勝則、太田美穂と共編）日本医事新報社、1999

『変形性股関節症の運動・生活ガイド』（杉岡洋一、岩田久と共編）日本医事新報社、1999

『新・子どものスポーツ医学』（井形高明、浅井利夫と共編）、南江堂、1998

- 『中高年のスポーツ医学』（田島直也、佐野忠弘と共編）南江堂、1997
- 『変形性脊椎症の運動・生活ガイド』（菊地臣一、伊藤晴夫と共編）日本医事新報社、1998
- 『女性のスポーツ医学』（越野立夫、定本朋子と共編）南江堂、1996
- 『変形性膝関節症の運動生活ガイド』（杉岡洋一、伊藤晴夫と共編）日本医事新報社、1997
- 『スポーツ医学からみた年代別、性別スポーツ指導』（編）文光堂、1994
- 『運動療法ガイド』（宮下充正と共編）日本医事新報社、1990
- 『子どものスポーツ医学』（宮下充正、小林寛伊と共編）南江堂、1987

D 身体教育学関係

- 『健康のため水を飲もう-水分不足が引き起こす悲劇を防ぐために-』水道産業新聞社、2010
- 『学校の運動器疾患・障害に対する取り組みの手引き』（企画・構成）日本学校保健会、2009
- 『新訂現代身体教育論』（衛藤隆、山本義春と共編著）放送大学教育振興会、2006
- 『よみがえれ風の子-子供の体の育み方-』中央公論新社、2002
- 『疲れる理由-現代人のための処方せん-』（山本義春と共監訳）日経BP、2000
- 『けが、故障を防ぐ部活指導の新視点』（太田美穂と共編著）ぎょうせい、1999
- 『からだを育む』（太田美穂と共著）丸善、1997
- 『からだの理』（編）丸善、1996
- 『子どものスポーツ』東京大学出版会、1989
- 『子どもの成長とスポーツのしかた』（深代千之、深代泰子と共著）築地書館、1985
- 『スポーツ少年の危機』朝日新聞社、1985
- 『スポーツ部活』（今橋盛勝、朴量倣、藤田昌士と共編著）草土文化、1987
- 『小・中学生への気になるスポーツ指導』草土文化、1988
- 『高齢者とスポーツ』（宮下充正と共編著）東京大学出版会、1986
- 『女性のためのフィットネス・スポーツ』（高本美和子、谷口有子と共著）築地書館、1987
- 『女性のスポーツ辞典』（編著）三省堂、1989
- 『からだと健康の関連を学ぶ教材/スクールウェルネス基礎編』CD-ROM
（衛藤隆、斎藤昇と共監修）三菱総合研究所、1999

E 絵本・学習参考書

- ・『水分と体-体は水でできている-』（監修 日本医師会、日本学校保健会）、構成 武藤芳照、まんが：鈴木太郎、やなせたかし、幸月さち子、制作（株）かまくら春秋社、2009
- ・『体動かせ いっぱい遊べ』（監修 日本医師会、日本学校保健会）、構成 武藤芳照、まんが：間部正志、赤塚不二夫、あべさより、制作（株）かまくら春秋社、2008
- ・『マンガ運動器のおはなし-大人も知らないからだの本-』編集、学習研究社、2005
- ・からだの物語シリーズ、学習研究社
 - 『①血液』『②骨』『③皮ふ』『④目・耳・鼻・口』、2002
- ・『SOS 救急隊：血液編、骨編、皮膚編』（監修）、（財）東京救急協会、2001
- ・スポーツを科学するシリーズ（全5巻）監修、大月書店、1996
 - 『からだが動くメカニズム』
 - 『からだはまだ未だ未完成』
 - 『トレーニングに科学を』
 - 『スポーツ障害を知る』
 - 『スポーツは科学だ』
- ・からだを知る本シリーズ（全12巻）、監修、草土文化
 - 『からだを知る本1-がいこつだぞー骨と筋肉』1990
 - 『からだを知る本2-むし歯はいやだよー歯』1990
 - 『からだを知る本3-あつ血が出ているー血と血管』1991
 - 『からだを知る本4-おしっここのふしぎー尿と腎臓』1991
 - 『からだを知る本5-胸がドキドキー心臓と肺』1991
 - 『からだを知る本6-食べ物とうんちー消化器と肝臓』1991
 - 『からだを知る本7-見える？見えたー目』1991
 - 『からだを知る本8-聞いたり、かいだりー耳と鼻』1992
 - 『からだを知る本9-おはだはすべすべかー皮膚』1992
 - 『からだを知る本10-いのちってなんだー生命と細胞』1992
 - 『からだを知る本11-脳みそは考えたー脳と神経』1992
 - 『からだを知る本12-おとなに聞にくい話ー性と生殖』1992
- ・じょうずになろうシリーズ（全5巻）、評論社
 - 『じょうずになろう およぐこと』1981
 - 『じょうずになろう とぶこと』（深代千之と共著）1982
 - 『じょうずになろう ながること』（平野裕一と共著）1984
 - 『じょうずになろう けること』（小田伸午と共著）1986
 - 『じょうずになろう はしること』（八田秀雄と共著）1986

[受賞]

- ・第5回ノバルティス・メノポーズ・アワード受賞
- 「中高年女性の転倒・骨折予防の研究及び実践活動」（2000年8月）
- ・平成12年度整形災害外科学研究助成財団・アルケア奨励賞受賞
- 「高齢者の転倒・骨折の内的危険因子及びその予防のための医学的対応の検討」（2001年1月）
- ・第1回三井住友海上福祉財団賞（高齢者福祉部門・著作）
- 『武藤教授の転ばぬ教室-寝たきりにならないために-』（2003年3月）
- ・財団法人日本水泳連盟有功章（2010年9月）

〈特集：健康を支える水〉

健康を支える水

武藤芳照¹⁾，太田美穂²⁾，江夏亜希子¹⁾，
小松泰喜¹⁾，朴眩泰¹⁾，山田有希子³⁾

¹⁾ 東京大学大学院教育学研究科身体教育学講座

²⁾ 特定非営利活動法人水と健康スポーツ医学研究所

³⁾ 東京厚生年金病院図書室

The Water Which Helps Health Promotion

Yoshiteru MUTOH¹⁾，Miho OHTA-FUKUSHIMA²⁾，Akiko ENATSU¹⁾，Taiki KOMATSU¹⁾，
Hyuntae PARK¹⁾，Yukiko YAMADA³⁾

¹⁾ Department of Physical and Health Education, Graduate school of Education, The University of Tokyo

²⁾ NPO Research Center for Aqua, Health and Sports Medicine

³⁾ Tokyo Kosei Nenkin Hospital Library

別 刷

保健医療科学 Vol. 56, No. 1, pp. 002～008

2007

特集：健康を支える水

健康を支える水

武藤芳照¹⁾, 太田美穂²⁾, 江夏亜希子¹⁾,
小松泰喜¹⁾, 朴眩泰¹⁾, 山田有希子³⁾

¹⁾ 東京大学大学院教育学研究科身体教育学講座

²⁾ 特定非営利活動法人水と健康スポーツ医学研究所

³⁾ 東京厚生年金病院図書室

The Water Which Helps Health Promotion

Yoshiteru MUTOH¹⁾, Miho OHTA-FUKUSHIMA²⁾, Akiko ENATSU¹⁾,
Taiki KOMATSU¹⁾, Hyuntae PARK¹⁾, Yukiko YAMADA³⁾

¹⁾ Department of Physical and Health Education, Graduate School of Education, The University of Tokyo

²⁾ NPO Research Center for Aqua, Health and Sports Medicine

³⁾ Tokyo Kosei Nenkin Hospital Library

抄録

水は生命の源であり、健康の源でもある。体内に流れる水、体内から出る水、体内で作られる水、病気になると生まれる水などがある一方、水が不足することによって生まれるからだのひずみや病気もある。

スポーツの場面で長く伝えられていた「運動中に水を飲むな」という誤った常識は、脱水による熱射病そして死亡事故を招来する危険性がある。

中高年の運動・スポーツ実践に当たって、こまめに水を飲むことは、心筋梗塞や脳血管疾患等の重篤な事故の予防につながる。また、アルコール利尿に伴う脱水の危険性の教育・啓発も、重要である。

いわゆるエコノミークラス症候群の予防のためには、特に飛行機内では、脱水に陥らないよう、1時間に80~120mlの水分を摂ると共に、多量のアルコールを抑えることが必要である。水と健康に関する学術研究を今後さらに推進し、重要な健康情報をわかりやすい形で社会に広めることが必要である。

キーワード：水、健康、脱水、運動、高齢者、予防

Abstract

Water is origin of life and health. We have water flowing in the body and discharge water from the body. Normal metabolism makes water and some disease produce water in the body. Dehydration causes body disorders or disease.

Wrong common sense that "Don't drink water on exercise", which has been handed down for the long time in the sports field, has risk to cause heat stroke and death accidents due to dehydration.

When the middle-aged and the elderly do exercise or sports, drinking often water prevents the serious accidents such as myocardial infarction, cerebral apoplexy and so on. It is important to educate people the risk of dehydration due to drinking alcohol.

It is necessary to take water in amount of 80-120ml per hour and drink alcohol moderately in the airplane for the purpose of preventing dehydration and so-called economy class syndrome.

Further studies on water and health are needed. The important health informations about water should be diffused still more in the society.

Keywords : water, health, dehydration, exercise, elderly, prevention

はじめに

ヒトのからだは水に満ちている。ヒトはかつて、海中の生物を起源として、長い年月を経て地上の直立二足歩行動物として進化してきた。ヒトの体内の水の成分（細胞外液）が海水のそれとよく似ているのは、その進化の歴史を水の形で残しているようにも見える。また、喜怒哀楽の感情の発露として流される涙は、ヒトのからだに残された大海の一しずくなのかもしれない。

水は生命の源であり、健康の源でもある。体内に流れる水、体内から出る水、体内で作られる水、病気になると生まれる水などがある一方、水が不足することによって生まれるからだのひずみや病気もあり、時には死を招くことさえある。また、水の中でからだを動かしたり、水に接することで心身の健康を回復したり、病気の治療やリハビリテーションに役立つことも確かな医学的知識として広がってきた。

一方、飲む水については、自然の水から水道水、そして商品としてのミネラルウォーター、スポーツドリンクへと随分様変わりをし、水を飲むことがビジネスに結びつく時代を迎えた。それに伴い、飲む水に関する医学的基盤が今まで以上に求められるようになった。ヒトのからだの水に満ちていると同時に、世界も水に満ちている。歴史と文明は、水を得ることから始まったと言っても過言ではない。宗教、文化、そして戦争の歴史の中に、水にまつわるものは枚挙にいとまがない。それはヒトと水との深い結びつきが、生理学的レベルを超える場面を示している。

本稿では、このように真に多彩な側面を持つヒトと水との関係を背景に、最近の知見と話題を示しつつ、ヒトの健康を支える水の存在と特性について述べてみたい。

1. 「運動中に水を飲むな」の危険性

スポーツの現場には医学的には誤りとされることが、「常識」として長く伝えられ、指導・実践されている例が少なくない。それらの多くは、スポーツの練習・トレーニングの効果がないばかりか、いたずらに外傷・傷害あるいは重篤な事故を招来する。

「運動中に水を飲むな」というまちがった「常識」は、その最たる例である。運動中に水を飲むとバテやすくなる、動きが鈍くなる、飲むとかえって汗をかくと言われ、どんなに暑いところで激しい運動をしても水を飲まないのが正しいと考えられていた。

そうしたまちがった常識の中で、数多くの子どもたちがスポーツの訓練を受けてきた。

歴史的に調査をした坂本の研究¹⁾によれば、1904（明治37）年、武田千代三郎が『理論実験競技運動』で「水抜き油抜き」という内容の水分摂取を列記した鍛錬法を紹介している。この流れが1916（大正5）年吉田彰信著『運動生理学』にも継承された。

一方、1933（昭和8）年、34（昭和9）年にかけて、

陸軍戸山学校で節水（無水）行軍研究が実施され、精神鍛錬の要素を入れた運動中の水分制限を強要している。

つまり、「運動中に水を飲むな」というまちがった常識は、明治、大正、昭和の軍事の場面からスポーツの場面に、継承拡大して長く伝えられてきたものと推察される。

激しい運動時、収縮している筋肉では、安静時の15～20倍の熱が産出される。通常は、脳の視床下部にある温熱を感じる部分が体温の上昇を感じて、からだ中の血流量を増やして余分な熱が皮膚表面に伝えられ、外に熱を逃すと同時に、汗によって発散する。筋肉で出された熱の量が、熱の発散量を上回ると、からだの中に熱が次第に蓄積され、また、水分も多量に失われて脱水をきたす。長距離走では、体重の6～10%の減少が生じると言われている。このような脱水のために、発汗は減少し、熱射病などの高温障害をきたすことになる。特に子どもは、大人よりも体温の調節機能が未成熟なためその影響が強く現れやすい²⁾。

1986年7月に発生した千葉県小学校5年生のソフトボール少年の罰練を原因とした熱射病による死亡事故³⁾をはじめ、7月8月を中心とした夏季の炎天下に体罰としてのランニング（罰ラン）等を子どもに強制し水を摂らせないために熱射病をきたして死亡事故に至る例は、毎年のように続いている。わずか15年の生涯、その最後の言葉が「先生、水を飲ませてください」だったサッカー少年の例もある⁴⁾。

暑熱環境下で激しい運動、スポーツ、労働を行う時には、しっかりと水を飲むことを徹底的に教え続ける必要がある。

2. ゴルフとビールと心筋梗塞

ゴルフ中の急性心筋梗塞の症例を収集・分析した河合ら⁵⁾の報告によれば、全例男性で、管理職、会社経営、自営業の者が多く、生活習慣として運動・職業ストレスが存在するとみられる者が少なくないこと、喫煙者が大半であること、ビール等の飲酒との関係をうかがわせる者が少なくないことの特徴がみられた。また、事故に先行する高度な冠動脈硬化等が見られないことも示され、心臓病のない人に「晴天の霹靂」として生じることがあるとされている（表1）⁵⁾。

ゴルフ場では、プレイ後にビールを飲むのが楽しみという中高年男性は多い。一般にアルコールには脳下垂体後葉から分泌される抗利尿ホルモンを抑制する作用があり、結果として利尿効果を有する。例えばビールを1,000ml飲むと尿1,100ml出し100ml脱水状態となる（図1）。単純に言えば、「ビールを10本飲めば、11本分の尿が出て、1本分、体内の水分は不足する」という原理である。特にビールでノドを潤し、ゴルフで汗をかいたからだを癒すつもりが、実は汗による水分喪失に加えてビールでさらにそれを助長する結果を生み出すことになる。

日頃、ストレスの中、多くの原因を造っている喫煙習慣

表1 ゴルフ中の心筋梗塞の症例

症例	年齢	職業	生活背景	梗塞前状心症	飲酒	月時、天候	発症場所	危険因子	冠状動脈病変
1	31	設計事務所自営	連日寝泊まり	なし	少々	1月11:30温暖	フェアウエー	喫煙、高脂、肥満、不眠	1枝病変
2	44	会社管理職	泊まり込みゴルフ	2年前、安静時	あり	10月11時すぎ	パットの最中	喫煙、高血圧、兄心筋梗塞	#7:95(PTCR:75, 再造影50)
3	50	販売サービス業	職業ストレス	1年2月前、労作時	なし	5月13日すぎ	フェアウエー	喫煙	2枝病変(他院)
4	52	保険会社自営	ストレス	なし	なし	7月午前中晴れ	フェアウエー	喫煙、肥満、A型性格	3枝病変
5	53	会社管理職		なし	少々	7月12:30	hole移動中	なし	#6:100, OM起始部
6	56	ゴルフクラブ勤務	職場変更のみ	2週間、ゴルフ中	なし	3月10晴温暖	フェアウエー	喫煙、高血圧	#1:50(再造影)
7	58	会社社長	泊まり込みゴルフ	1年前	なし	6月	帰宅入浴後	喫煙、高血圧、心臓大	#1:100(PTCR 99), #7:90
8	60	会社経営		1年前、飲酒後	大酒家	9月	ゴルフ後飲酒	喫煙、高脂、肥満、高血圧、糖尿	D2:100, #13:75
9	61	会社管理職	会社合併/仕事延長	なし	あり	1月9時温暖	フェアウエー	喫煙、高血圧、	#3:100(ICT 90), 再造影: 壁不正
10	62	会社管理職		なし	少々	9月強い日照り	hole移動中	喫煙	未施行
11	66	会社管理職		5月前、労作時	なし	5月14:30	フェアウエー	喫煙	3枝病変
12	72	医師会理事	睡眠不足	なし	少々	6月曇	クラブ役員会	ビール、喫煙、高脂	未施行

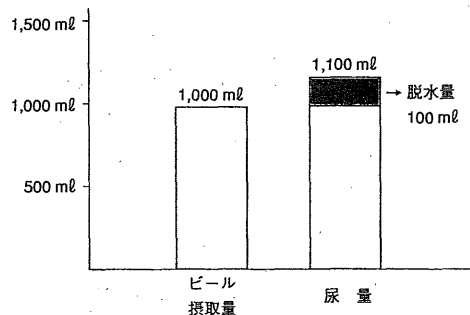
(河合他, 1994)⁵⁾

図1 ビール摂取量と尿量の関係

(川原, 2006)⁷⁾

のある中高年男性が、睡眠不足のまま早朝ゴルフ場に行つてプレイをし終えて、冷たいビールをジョッキで飲む。汗を結構かいているにも関わらずビールを楽しみにしているため、意識して水分を摂取しないでプレイを続け、ビールによる利尿作用で水分はさらに出されて脱水をきたす。その結果、長年の動脈硬化の存在を基盤として、閉塞性血栓が発生して心筋梗塞を発症するというメカニズムである⁶⁾。「ビールとゴルフと心筋梗塞」という3つのリスク要因による病態であるが、予防の鍵は、脱水を防ぐためにゴルフのプレイ中に冷たい水を飲むこととビールを飲んだ後にも水を飲むことに尽きる。

3. 「年寄りの冷水」と「年寄りに冷水」

高齢者が無理を重ねると、健康障害・事故をきたすことがしばしばある。その意味で「年寄りの冷水」はまさに名言である。高齢者が健康増進や自己実現のために様々なスポーツに親しむことは良いことだが、その年齢、体力、健康度、経験等の条件・背景に見合わない内容・方法の運動・スポーツを無理に実践すれば、重篤な事故を招来するばかりである。

スイミングクラブ内で発生した中高年の事故例を収集・分析した佐野・武藤ら⁸⁾の報告によれば、表2の23例中、脱水が引き金となりうるものとしては、心筋梗塞2例(8.7%), 同上疑い1例(4.3%), 一過性脳虚血2例(8.7%), 同上疑い1例(4.3%), 計6例(26.1%)であ

り、脱水が引き金となり得たと考えられる事故が1/4を占めていた。また、1990年の日本マスターズ水泳大会での胸部解離性大動脈瘤破裂によるレース中の死亡例(73歳男性、50メートル自由形をゴール直後沈みかけ、直ちにプールサイドで行われた蘇生術にまったく反応せず。剖検: 胸部解離性大動脈瘤破裂)では、前夜の飲酒による脱水が一因と判断された。

脱水による心筋梗塞、一過性脳虚血の発生には、脱水に伴う血栓形成能亢進が考えられる。それは、

- 1) 血液粘度の上昇
- 2) フィブリノーゲンその他凝固因子の濃度の上昇
- 3) 血小板濃度の上昇

によってもたらされる。

また脱水は、血流抵抗増大により、有酸素運動中の収縮期血圧上昇、等尺性運動中の収縮・拡張両期血圧上昇をもたらす。日本マスターズ水泳大会での胸部解離性大動脈瘤破裂によるレース中の死亡例では、50メートルプールは初めてという緊張と興奮、持久力よりも瞬発力を発揮しての力泳による血圧上昇と相まって、前夜の飲酒によるアルコール利尿に伴う脱水が血流抵抗を増大させ、有酸素運動中の収縮・拡張両期血圧上昇の増幅をもたらして大動脈瘤破裂を招いたものと判断された。

高齢者が適度な運動・スポーツを健康状態や体調に合わせて行うことは良いことである。その際、運動中に脱水を起こさないように、日頃以上に運動前、運動中に水をこま

表2 中高年のスイミングクラブでの事故例

年齢	性	事故模様	診断	転帰(備考)
48	女	水泳中気分不良, 更衣中嘔吐, 血圧上昇	くも膜下出血	手術
36	女	水泳中, 強い頭痛, 血圧上昇, 嘔気, けいれん, 意識混濁	くも膜下出血	術後5日目に死亡
60	女	200m 泳ぎ頭痛, 一過性右上肢しびれ, 一過性言語障害	一過性脳虚血	軽快
	女	水泳後サウナにて気分不快, 一過性意識喪失(2回)	一過性脳虚血	軽快(平生高血圧)
45	女	水泳中硬直, 一過性の意識障害, 一過性の呼吸停止	一過性脳虚血?	軽快
52	女	水泳中気分不快, 左上下肢しびれ, 血圧上昇	脳出血	手術のうえリハビリ
48	女	約300m 泳ぎ, 左半身しびれ感, 血圧上昇, 左片麻痺	脳出血	手術のうえリハビリ中
71	女	水中歩行運動中上下肢しびれ, 言語障害, 嘔吐, 意識喪失	脳出血	入院加療のうえ家庭生活中
43	女	もぐり後右前頭をおさえ言語障害, 意識喪失	脳出血	手術, 意識障害存続
62	女	プール内で足がもつれ軟水, 頭痛, 血圧上昇(145/123)	高血圧性脳症	入院加療のうえ家庭生活中
68	女	初級クラス練習約40分にて気分不快, 嘔吐, 胸痛	心筋梗塞	カテーテル治療
42	男	水泳中苦しさ, 意識喪失, 心停止	不明(心筋梗塞?)	死亡(既往に心筋梗塞)
65	女	水泳中気分不快, 胸部苦しい	大動脈瘤	手術, 軽快
59	女	練習終了後, しだいに言語障害, 右片麻痺出現	脳出血	手術, 言語障害, 麻痺存続
41	女	水泳中頭痛, 血圧上昇(143/103), 1時間後嘔吐	一過性血圧上昇	脳CT異常なし
56	男	水泳後サウナ, 身支度後動悸, 胸圧迫感	心筋梗塞	カテーテル治療後リハビリ
64	女	水泳後激しい頭痛	一過性血圧上昇?	脳検査に異常なし
49	女	水泳中頭痛, 中断, うずくまる	不明	救急施設にて点滴後帰宅
64	女	800m 泳ぎ気分不快, 血圧205/106(平生145/93)	一過性血圧上昇	降圧剤連用開始
56	女	泳ぎ出して45分後, 力泳中頭痛, ロッカー室にて嘔吐	くも膜下出血	手術, 軽快
79	男	背泳中止し歩行後倒れる, 呼吸・心停止, 意識喪失	脳卒中?	意識回復せず
73	女	泳ぎプール内で休息中言語障害, 痙攣, 左上肢不全麻痺	脳出血	軽快
51	女	水泳中コースロープにもたれる, 嘔吐, 左片麻痺, 言語障害	脳出血	第4病日死亡

(佐野, 武藤他 2000)⁸⁾

めに飲むことを意識することが重要である。

高齢者に「水をよく飲むように」と伝えたと「夜中にトイレに起きるのが嫌だから」などと言って受け入れない場合が多い。しかし、高齢者は、心不全や腎不全等で医師から飲水を制限されている場合を除き、もっと水を飲むべきである。第一に高齢者の特性である脱水傾向があることが多いこと、第二にさらにお茶類で水分は良く摂っていると錯覚している高齢者が多いこと(お茶類にはカフェインが入っていて利尿効果がある)、第三にアルコールがノドを潤すと錯覚している高齢者が多いことが主な理由である⁹⁾。

「年寄りの冷水」を銘記して、無理は禁物を知ることでも大事であるが、「年寄りに冷水」を覚えて、高齢者がこまめによく水を飲むことは、事故を予防し、健康を増進するために重要である。

4. エコノミークラス症候群と水

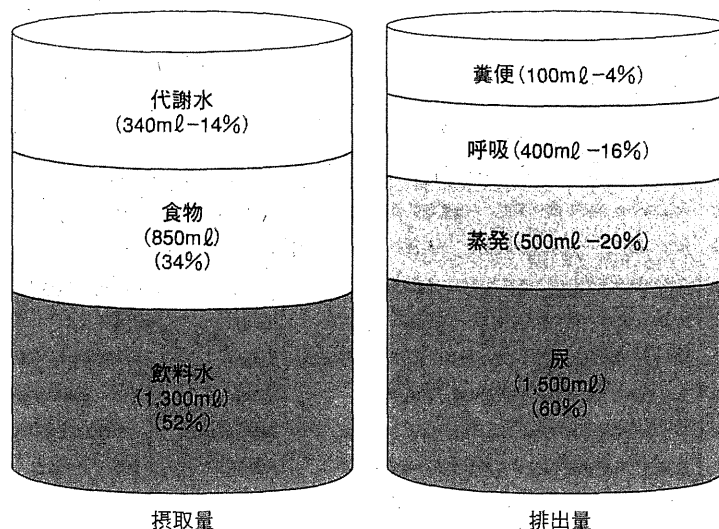
いわゆる「エコノミークラス症候群」は、航空機旅行による長時間の座位姿勢によって、下肢から骨盤にかけての深部静脈血がうっ滞して血液粘度が上昇し、血栓が生じて発症する深部静脈血栓症と、その血栓によって惹起される

肺動脈血栓症をきたす一連の病態と考えられている。しかし、実際には一流サッカー選手の事例のように、ファーストクラスの乗客でも発症し、さらには船、列車、車などの航空機以外の交通機関を利用した際にも血栓症を発症することがあると報告されており、医学用語としては「旅行者血栓症」や「ロングフライト血栓症」等の呼称が使われている。その他、大きな手術後、長期臥床後、パソコン操作、また、最近では新潟中越地震時の車中生活などが原因での、深部静脈血栓や肺動脈血栓症なども報告されている。

航空機内のエコノミークラス症候群の危険因子として、特に重要なものは、環境因子とアルコール摂取と考えられる。つまり、航空機内の環境は湿度が低く体内から水分が失われやすい。温度22~25℃、湿度20%以下で砂漠地帯と同じような環境とまで言われる程である。

一般に成人では、1日に180lほどの水を体内で使用している。しかし、摂取する水の必要量は1日に約2.5lである。これは体内で使用する水の大半が腎臓によって再生、再利用されているためである。摂取量・排出量の内訳は図2に示すとおりである。この図中の代謝水とは、体内で蛋白質や炭水化物、脂肪などが燃えて出る水のことで

図2 人体内の水の収支 (1日2.5l)

(岡崎, 2006)¹⁰⁾

ある。

飛行機による海外旅行中に喪失する水分量を推計してみると、表3のように、およそ1時間に80mlとされている。一方、一般的な状態で呼吸と蒸発で失う水分量は約38ml (表4)なので、1時間で約40mlの水分を余分に失っている計算になる。

一般的な状態での水分摂取量は、睡眠時間を6時間として計算すると、1時間に約72mlとなる (表5)。このため水分量の目安としては、一般的な水分摂取量に加えて余分に失っている40mlを足した量、すなわち1時間に約120mlの水分摂取が妥当な量と推察される。この量の摂取が困難な場合でも、1時間に80mlの水分摂取は最低限

必要とみなされる。飛行機に実際に乗るまでの手続きと時間経過を見越せば、航空機内環境での水分の摂取の仕方は、水分がからだに吸収されるまでの時間を考慮して、搭乗前に100~120mlの水分摂取を行い、その後は1時間に80~120mlの水分の補給を行うとよいと考えられる。

また、航空機内でのアルコール摂取については、その利尿作用のため、脱水ひいてはエコノミーグラス症候群を起こしやすく、さらに注意を払う必要がある。したがって、リラックスできる程度の少量のアルコールに抑えておくと共に、飲酒後に水をさらに飲むことが大切である。

5. 水と健康に関する医学研究と健康情報

ヒトのからだと心の健康にとって水はきわめて重要な位置を占めているにも関わらず、医学教育や医療従事者の専門教育課程の中に、水と健康に関する系統だった講義や演習はほとんど存在しない。

しかし、現実の臨床場面や日常生活場面で、水と健康に関する正しい健康情報が求められることは少なくない。

そこで日本水泳ドクター会議 (日本水泳連盟医・科学委員会医事部の連携組織である健康スポーツ医の集まり) が基盤となって、平成10 (1998) 年に、水と健康医学研究会が発足した。その趣旨は次のようなものである。

「ヒポクラテスが、水の医学的効用について記載している通り、古くより水と人の健康とは、密接な関係を持っています。また、健常児・者の健康増進の他、喘息児、肥満児、妊婦、腰痛・関節痛を有する者や、心疾患者を対象と

表3 各都市までの飛行時間・水分喪失量

都市名	飛行時間	水分喪失量
ニューヨーク	12時間30分	1,000 ml
ホノルル	10時間	800 ml
シンガポール	7時間	560 ml
バンコク	6時間30分	520 ml
パリ	12時間30分	1,000 ml

(岡崎, 2006)¹⁰⁾

表4 一般的な状態での蒸発、呼吸中の水分排泄量

$$\begin{aligned} & (1日蒸発量 + 1日呼吸中の水分量) / 24時間 \\ & = (500 \text{ ml} + 400 \text{ ml}) / 24時間 = 37.5 \text{ ml} / 時間 \end{aligned}$$

(岡崎, 2006)¹⁰⁾

表5 一般的な状態での飲水量

$$(1日の飲料水) / (活動時間) = 1,300 \text{ ml} / (24時間 - 6時間) = 72.2 \text{ ml} / 時間$$

*睡眠時間を6時間として計算

(岡崎, 2006)¹⁰⁾

したりハビリテーション, 疾病・障害の予防の目的にも幅広く実践されています。

さらには長寿社会の到来と相まって, 高齢者福祉施設に温水プールや河川を配置して水の持つ様々な心身への効用を活用する工夫も見られるようになりました。

しかし, 一方, 水泳トレーニングや水中運動の継続による各種スポーツ障害, 溺水, 飛び込みによる頸椎・頸髄損傷などの事故, 水環境に伴う目, 耳, 鼻, 皮膚等の疾病などの各種医学的問題が発生することも事実です。

このような水と健康に関する医学的効用と弊害の両面にわたって, 基礎的・臨床的研究成果を積み重ねることは, 医学の発展とより一層の日本国民の健康増進を図り, ひいては人と水との関わりの文化を深めるためにも, きわめて重要な意義を有すると考えられています。」

平成19(2007)年6月には, 第10回の同研究会の学術集会在開催され, 毎秋機関誌『水と健康医学研究会誌』(ISSN1344-347X)が発刊されている。これらに所収されている学術論文や報告を基礎にして水と健康に関する医学教育書として発刊されたのが, 『患者指導のための水と健康ハンドブック-科学的な飲水から水中運動まで-』(表6)である。疾病予防のための飲水の仕方から水中運動の正しい指導方法に至るまで, 健康を支える水に関わる教育・啓発書として活用されることを期待している。

昨今は, きわめて怪しい健康情報に一般市民が踊らされる事例が多く, 社会問題化している。健康を支える水に関する学術的研究を着実に積み重ねる必要があると共に, 適宜大切なことをわかりやすい形の健康情報として, 社会に広めていく努力と工夫が重要と考えられる。

その営みの継続により, ヒトのからだと心の健康を支える水本来の役割と機能が発揮され, 子どもから高齢者まで一人ひとりの健康増進に結び付けられると確信している。

おわりに

水は, 環境の違いより三つの様態を現す。液体, 気体, 固体の間の遷移に伴って引き起こされる自然現象は, 雲, 氷, 雨, 霰, 霞, 雹, 霜, 霜柱, 氷柱, 霧, 霞等々, 際限がないほどあり, 私たちのところをやさしく, 時には激しく揺さぶる¹¹⁾。ヒトと水との関係は誠に広く, 深く, 豊かであり, だからこそ, からだと心の健康に強く影響を及ぼす存在感と特性を有しているのであろう。

古くから知られる「水五訓」(水五教, 水五則)¹²⁾の言葉の中にも, そうした水の特性とヒトとの関わりの深さが表現されている。時には, こうした言葉に触れつつ, 健康を支える水について深く思索してみることも必要であろう。

表6 患者指導のための水と健康ハンドブック-科学的な飲水から水中運動まで- 目次
(監修; 水と健康医学研究会, 編集; 武藤芳照, 太田美穂, 田澤俊明, 永島正紀, 2006)

1 水の医学的特性 Q1 人体にとっての水の意義は? Q2 水の物理的・化学的特性は? Q3 医学の画像診断として表現される水は? 2 飲水と健康 Q4 正しい水の飲み方は? Q5 水の脳卒中予防効果とその飲み方は? Q6 水の心筋梗塞予防効果とその飲み方は? Q7 水の痛風発作予防効果とその飲み方は? Q8 いわゆる「エコノミークラス症候群」予防のための水の効果と飲み方は? (新潟中越地震時の車中生活と「エコノミークラス症候群」様の疾患例も含む) Q9 アルコール摂取と水の関係は? Q10 糖尿病患者さんにおける飲水の効果と注意は? Q11 高血圧患者さんにおける飲水の効果と注意は? Q12 消化管疾患患者さんにおける飲水の効果と注意は? Q13 呼吸器疾患患者さんにおける飲水の効果と注意は? Q14 腎疾患患者さんにおける飲水の効果と注意は? Q15 運動・スポーツ中の飲水の仕方と注意は? Q16 水の種類と効果は? Q17 薬物服用時の水分摂取は? 3 水治療法および水中運動や水泳と健康 Q18 リハビリにおける水治療法の特性と効果は? Q19 アクア・エクササイズの種類, 特徴, 効果は? Q20 水泳の医学的効果は? Q21 水の心理的効果は? Q22 腰痛・関節痛のための水中運動・水泳の仕方と注意は? Q23 乳がん術後のリハビリテーションのための水中運動の仕方と注意は? Q24 赤ちゃん水泳の仕方と注意は? Q25 幼児期から就学期の水泳の仕方と注意は? Q26 喘息児の水中運動・水泳の仕方と注意は?	Q27 心疾患児の水中運動-水泳の仕方と注意は?- Q28 肥満小児に対する水中運動・水泳の仕方と注意は? Q29 妊婦の水中運動・水泳の仕方と注意は? Q30 水中出産の利点と注意は? Q31 中高年の水中運動・水泳の特性と注意は? Q32 マスターズ水泳の特性と注意は? Q33 身体障害児・者の水中運動・水泳の仕方と注意は? Q34 皮膚の美容と健康への水の効果は? Q35 水に伴う皮膚疾患の予防法は? Q36 水中運動・水泳時のゴーグル, コンタクトレンズの使い方と注意は? Q37 耳鼻科疾患を有する人の水中運動・水泳に伴う注意は? Q38 中高年の水泳と歯の健康の関係は? Q39 水死事故のメカニズムと予防対策は? Q40 プール飛び込み事故のメカニズムと予防対策は? Q41 入浴, サウナ(ドライサウナ, ミストサウナ), 温泉利用時の飲水は? Q42 高齢者にとって安全な入浴方法は? 半身浴の意義は? Q43 温泉の医学的効果は? Q44 入浴・サウナ・温泉に伴う事故の特徴と予防は? Q45 要介護者の入浴の仕方と注意は? <コラム> etc 高齢者の水の効果的な飲み方 からだの水(鼻水, 汗, 耳漏, 尿, 涙, 胸水, 腹水, 関節液等) 水泳トレーニング中の飲水 「運動中水を飲むな!」はなぜ広まったのか? 古今東西の文化・風習と水 ドーバー海峡を渡るには 魚の目? イボ? 手術後の飲水 月経中の水泳 入浴介護における介護者への注意 水道の水を飲む 水の癒し効果を楽しむ旅
--	--

表 7 水五訓¹²⁾

【水五訓】

- 一. 自ら活動して他を動かしむるは水なり
- 二. 常に己の進路を求めて止まざるは水なり
- 三. 障碍に遭いてその勢力を百倍するは水なり
- 四. 自ら潔くして他の汚れを洗い清濁併せて容るる量あるは水なり
- 五. 洋として大海を充たし、発しては蒸気となり雪に變し霞と化し凝りては玲瓏たる鏡となり而もその性を失わざるは水なり

文献

- 1) 坂本ゆかり. 身体運動時の水分摂取量に関する史的考察. 昭和58年度東京大学大学院教育学研究科修士学位論文. 1984.
- 2) 武藤芳照. スポーツ少年の危機. 東京: 朝日新聞社; 1985. pp.144-147.
- 3) 武藤芳照. 子どものスポーツ. 東京: 東京大学出版会; 1989. pp.90-92.
- 4) 武藤芳照, 太田美穂. ケガ故障を防ぐ部活動の新視点. 東京: ぎょうせい; 1999. pp.26-27.
- 5) 河合祥雄, 山口洋, 富原均. ゴルフとビールと心筋梗塞. 武藤芳照, 編. スポーツ医学から見た年代別・性別スポーツ指導. 東京: 文光堂; 1994. p.184.
- 6) 河合祥雄. 水と心筋梗塞予防・効果とその飲み方は? 武藤芳照, 太田美穂, 他編. 患者指導のための水と健康ハンドブッケー科学的な飲水から水中運動まで-. 東京: 日本医事新報社; 2006. pp.20-25.
- 7) 川原文次. アルコール摂取と飲水の関係は? 上掲書. pp.35-36.
- 8) 佐野忠弘, 武藤芳照, 他. 高齢者の運動と水. 水と健康医学研究会誌 2000;3 (1):17-19.
- 9) 武藤芳照. 武藤教授の転ばぬ教室-寝たきりにならないために-. 東京: 暮らしの手帖社; 2001. pp.142-145.
- 10) 岡崎哲和. いわゆる「エコノミー症候群」予防のための水の効果と飲み方は? 6) 掲書. pp.29-34.
- 11) 永島正紀. 水の心理的効果は? 6) 掲書. pp.88-92.
- 12) 「水五訓」の出典は何か-水不足の折から, その作者を探して-. 図書館協力通信 1990;21:5.