『熱中症』
～日本を襲う熱波の恐怖～

平成28年度熱中症対策シンポジウム
東京ビックサイト　レセプションホールA
平成28年５月27-28日

治療よりも予防が大切!!

熱中症の特徴と救急医療

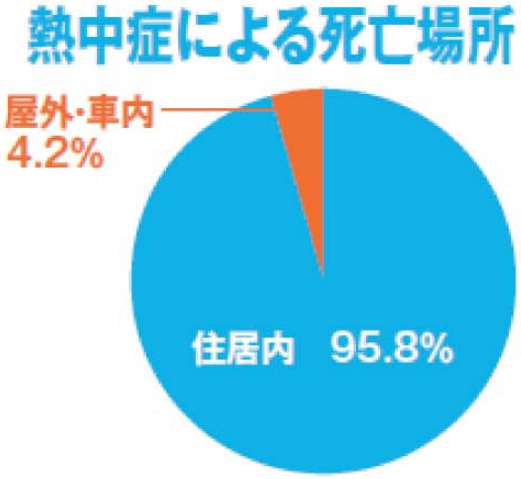
昭和大学医学部救急医学/昭和大学病院救命救急センター
三宅 康史

熱中症の誤解例

○死亡（推定）時刻も
日中6割、夜間4割
⇒夜も危ない！

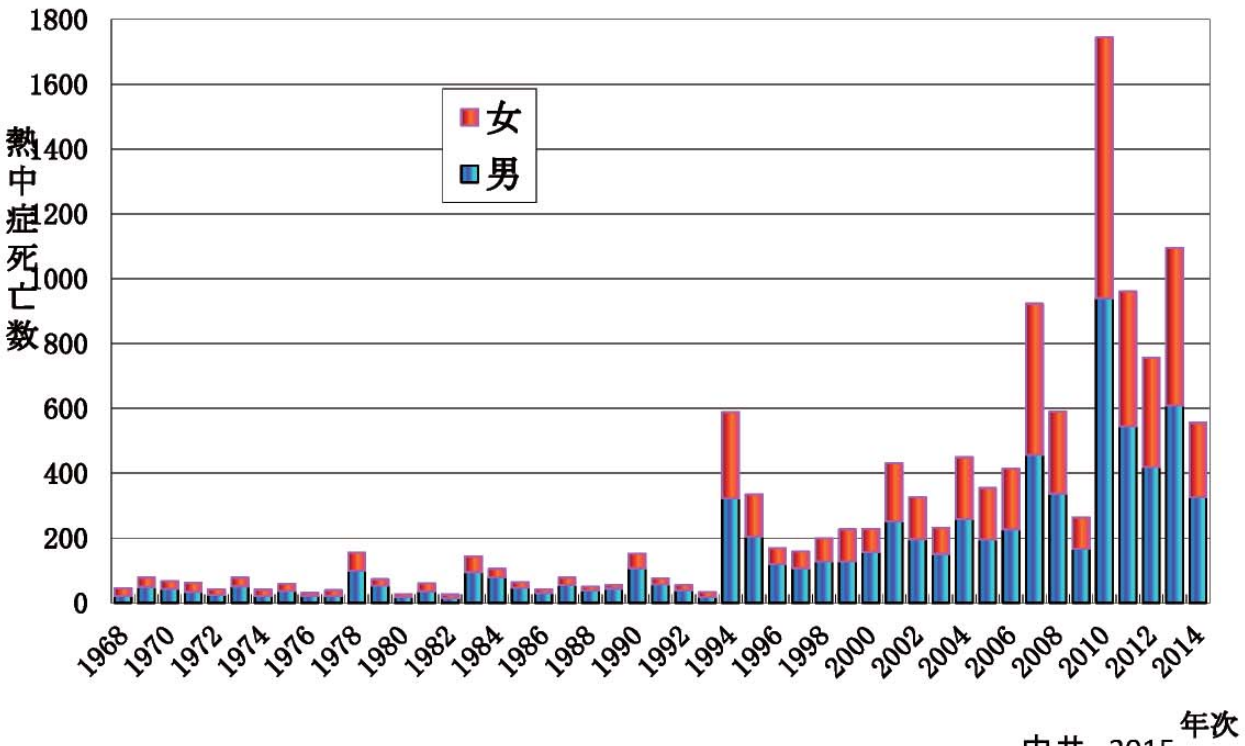
○発生場所は居間、
寝室に続いて、
トイレが3位

○去年まで大丈夫だから
今年も自分は大丈夫!?



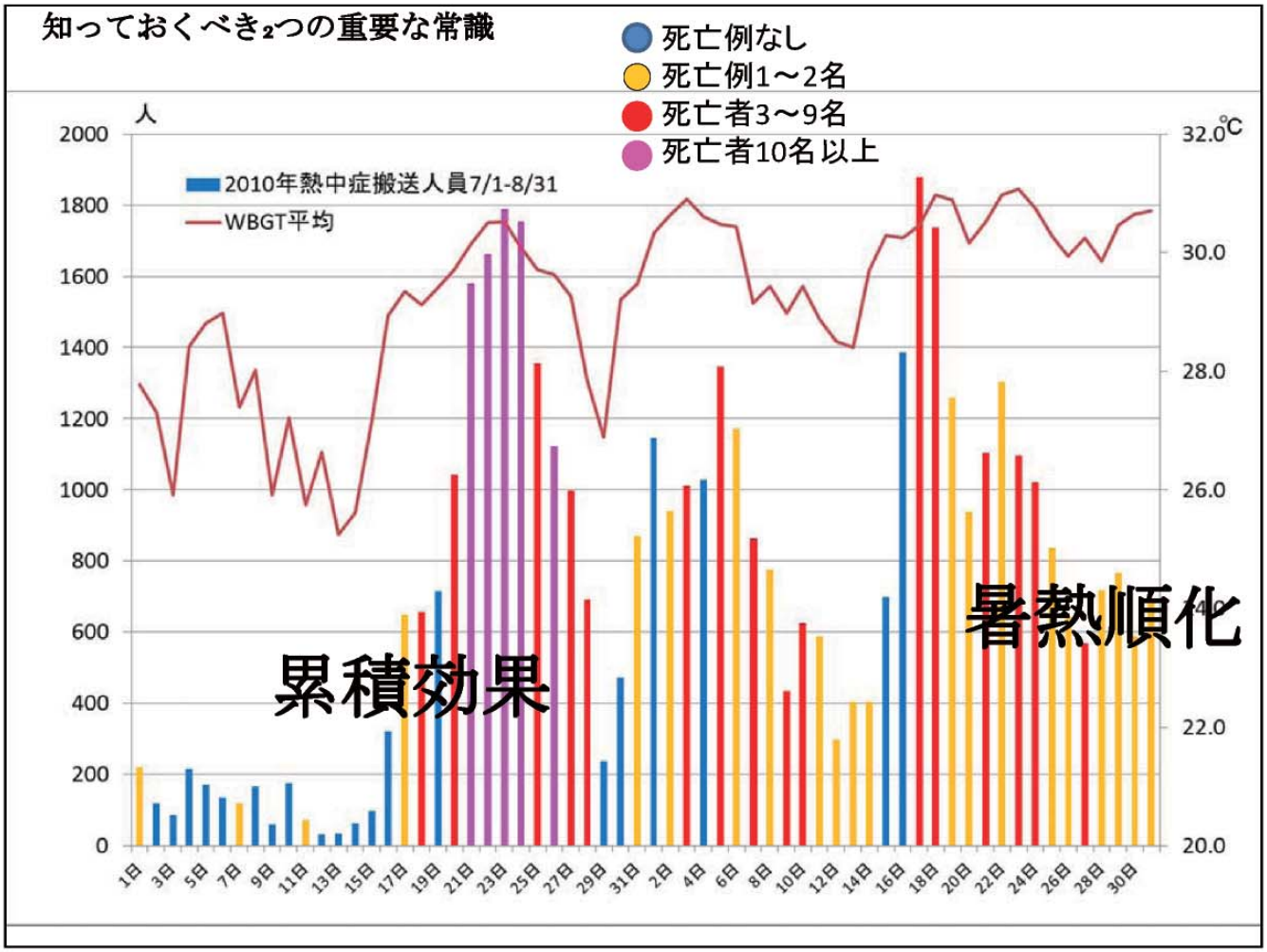
2010年7月17日~8月6日までの熱中症による死亡者を見ると、95.8%が住居内で死亡しています。屋外や車内はわずか4.2%です。（東京都監察医務院調べ）

人口動態から見た
熱中症死亡者数の推移



中井、2015.

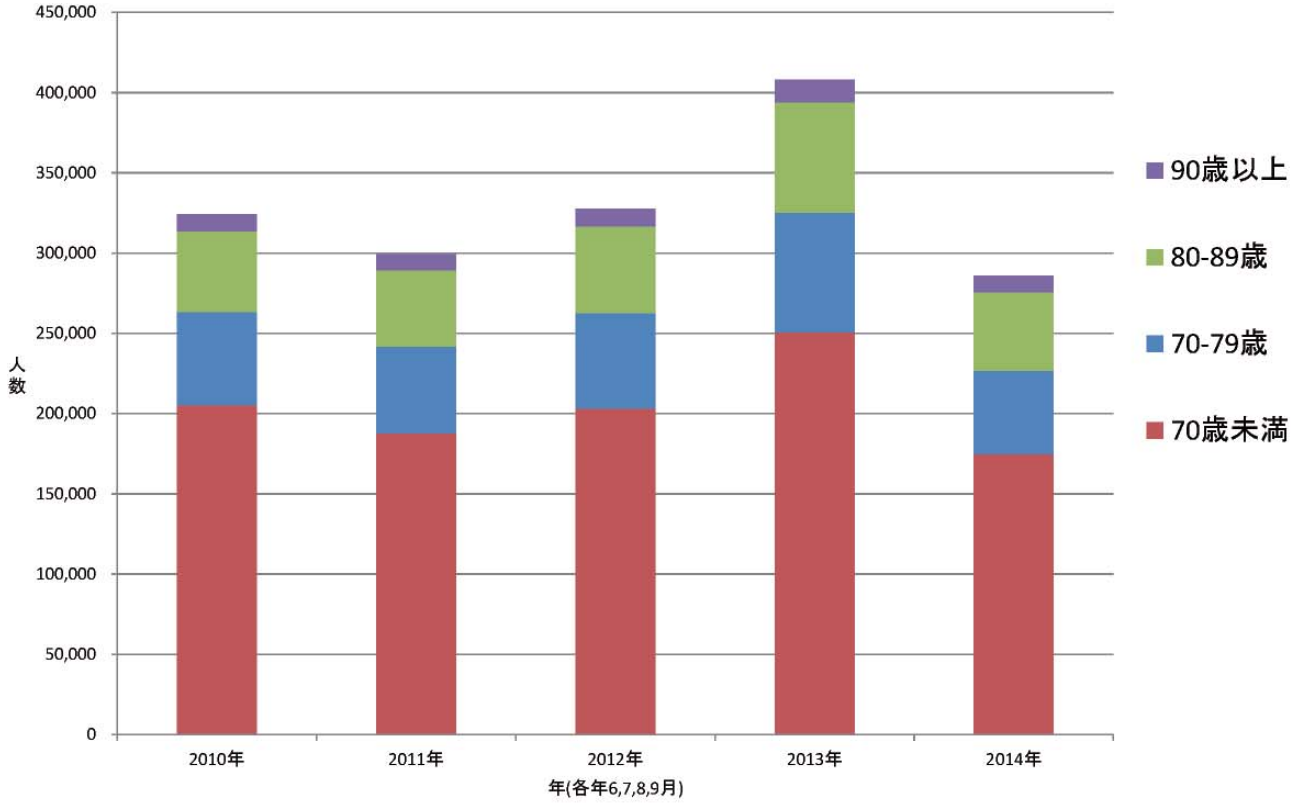
知っておくべき2つの重要な常識



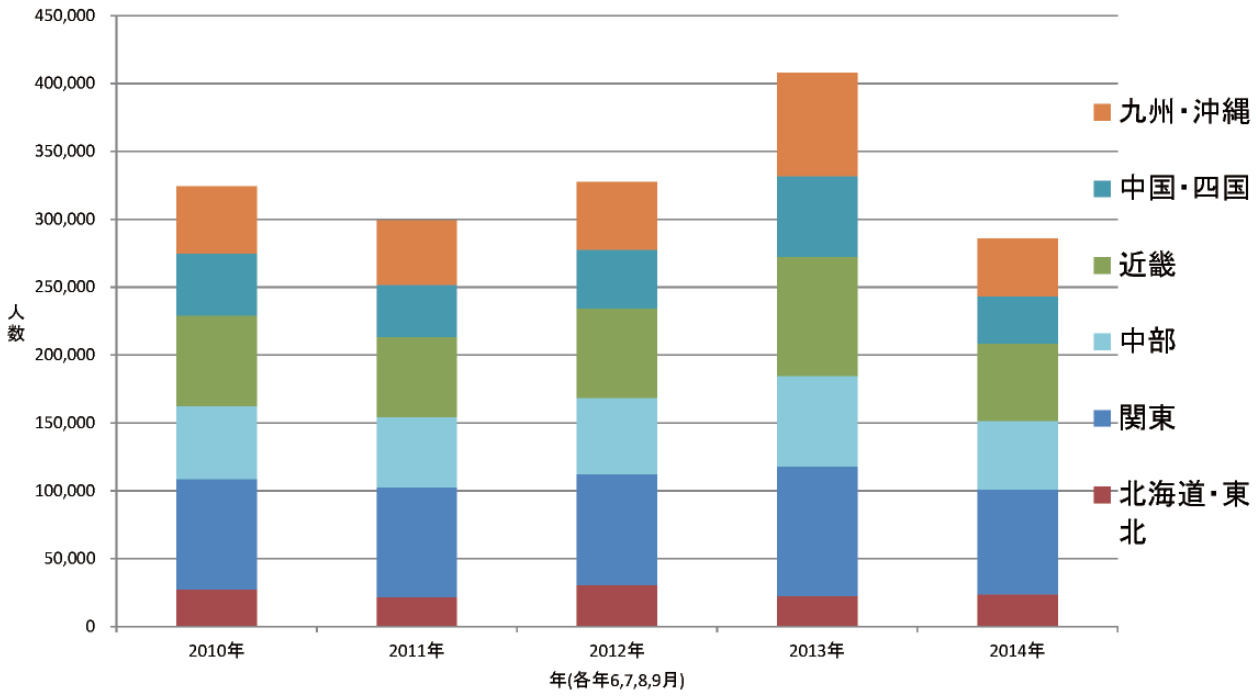
本日の内容

- 本邦に於ける熱中症の現状
- ヒトの体温調節の仕組み
- 熱中症に至るメカニズムとその原因
- 熱中症の全国調査Heatstroke STUDY
- 熱中症の応急処置と重症度
- 新たな集中治療

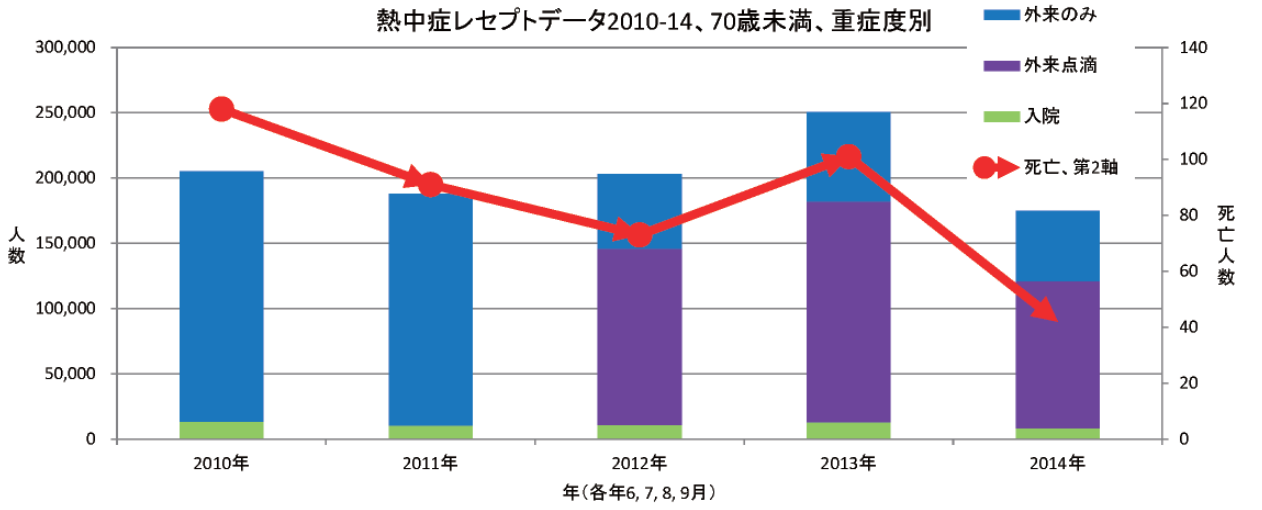
年別・年齢層別の推移
ﾚｾﾌﾟﾄﾃﾞｰﾀ2010-2014年6-9月分

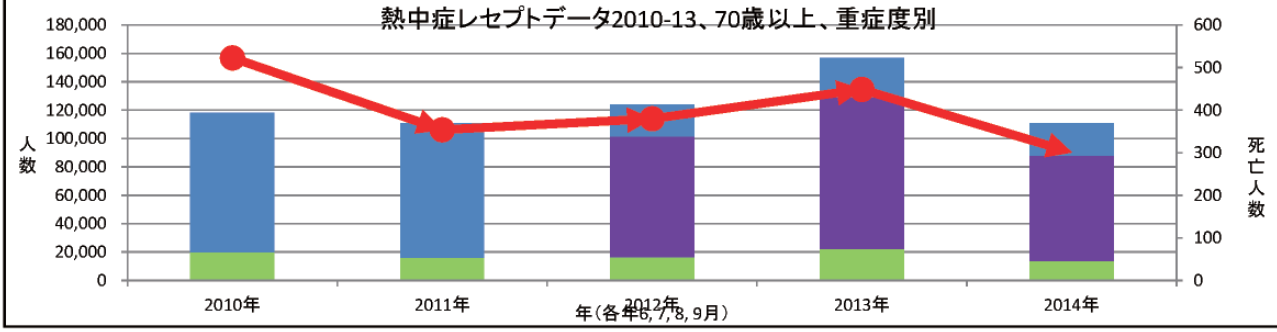


年別・地域別の推移
レセプトデータ2010-2014年6-9月分

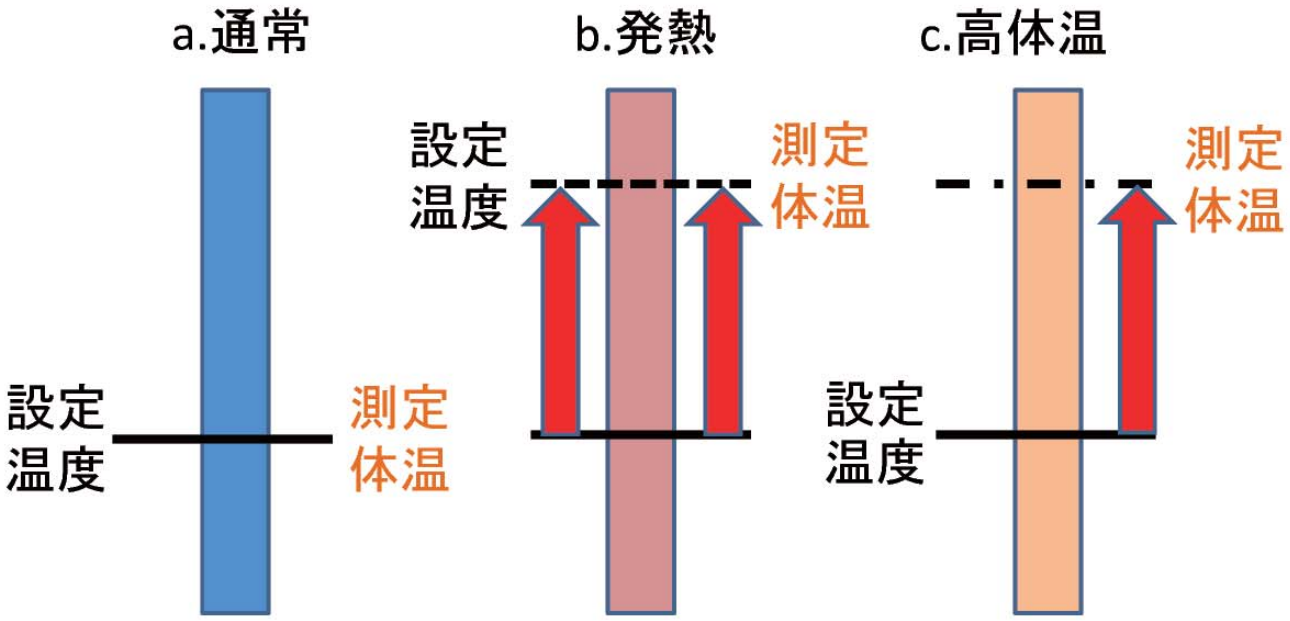


年別・重症度別症例数（70歳未満vsそれ以上）
レセプトデータ2010-2014年6-9月分

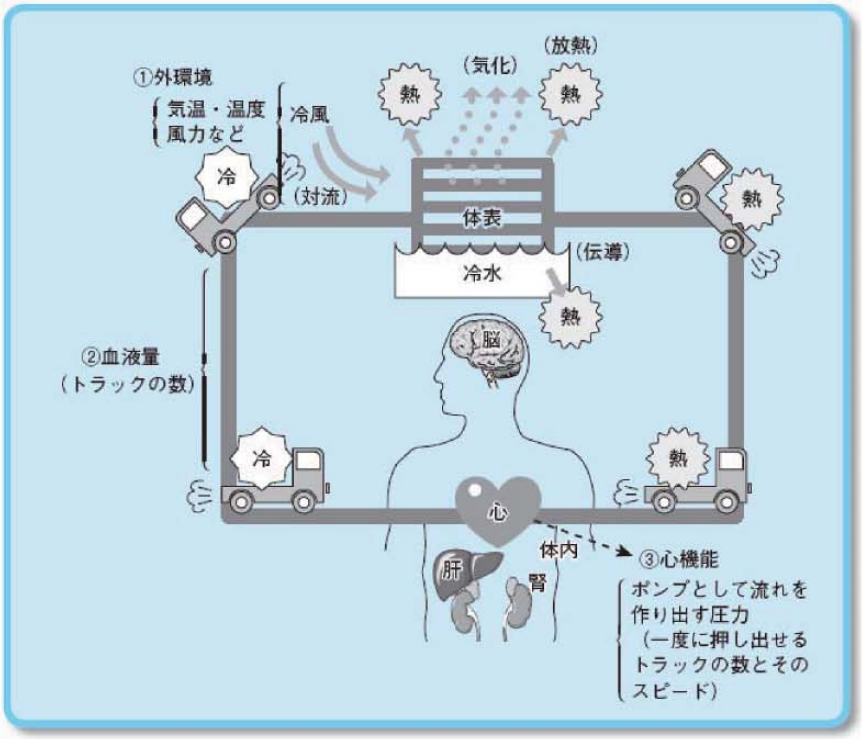




熱中症の病態
発熱と高体温ちがい
（熱中症の鑑別のために）



体の冷却の仕組み



①外環境

②血液量

③心機能

④筋肉運動

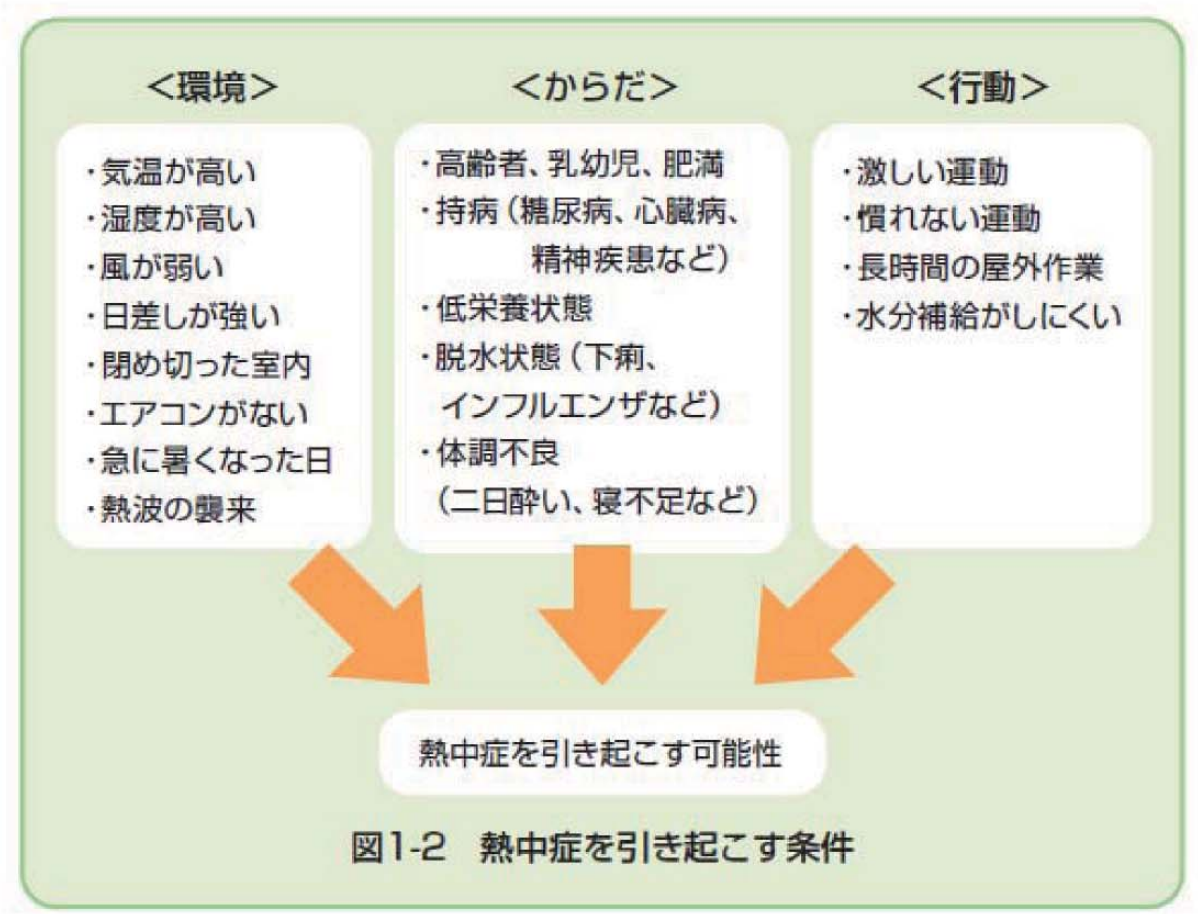


図1-2　熱中症を引き起こす条件

日本救急医学会熱中症分類2015

	症状	重症度	治療	臨床症状からの分類
Ⅰ度 (応急処置と見守り)	めまい、立ちくらみ、生あくび 大量の発汗 筋肉痛,筋肉の硬直（こむら返り） 意識障害を認めない(JCS=0)		通常は現場で対応可能 →冷所での安静、体表冷却、経口的に水分とNaの補給	熱けいれん 熱失神
Ⅱ度 (医療機関へ)	頭痛、嘔吐、 倦怠感、虚脱感、 集中力や判断力の低下 （JCS≦1）		医療機関での診察が必要→体温管理、安静、十分な水分とNaの補給（経口摂取が困難なときには点滴にて）	熱疲労
Ⅲ度 (入院加療)	下記の3つのうちいずれかを含む （C）中枢神経症状 （意識障害JCS≧2、小脳症状、痙攣発作） （H/K）肝・腎機能障害 （入院経過観察、入院加療が必要な程度の肝または腎障害） （D）血液凝固異常 （急性期DIC診断基準（日本救急医学会）にてDICと診断）⇒Ⅲ度の中でも重症型		入院加療（場合により集中治療）が必要 →体温管理 （体表冷却に加え体内冷却、血管内冷却などを追加） 呼吸、循環管理 DIC治療	熱射病

Ⅰ度の症状が徐々に改善している場合のみ、現場の応急処置と見守りでOK

Ⅱ度の症状が出現したり、Ⅰ度に改善が見られない場合、すぐ病院へ搬送する（周囲の人が判断）

Ⅲ度か否かは救急隊員や、病院到着後の診察・検査により診断される

(続き)日本救急医学会熱中症分類2015：付記

- 暑熱環境に居る、あるいは居た後の体調不良は**すべて熱中症の可能性**がある。
- 各重症度における症状は、よく見られる症状であって、その重症度では必ずそれが起こる、あるいは起こらなければ別の重症度に分類されるというものではない。
- 熱中症の病態（重症度）は対処のタイミングや内容、患者側の条件により**刻々変化する**。特に意識障害の程度、体温（特に体表温）、発汗の程度などは、短時間で変化の程度が大きいので注意が必要である。
- そのため、予防が最も重要であることは論を待たないが、早期認識、早期治療で重症化を防げれば、死に至ることを回避できる。
- Ⅰ度は**現場**にて対処可能な病態、Ⅱ度は速やか**に医療機関**への受診が必要な病態、Ⅲ度は採血、医療者による判断により**入院**（場合により集中治療）が必要な病態である。
- 欧米で使用される臨床症状からの分類を右端に併記する。
- Ⅲ度は記載法としてⅢC, ⅢH,ⅢHK,ⅢCHKDなど障害臓器の頭文字を右下に追記
- 治療にあたっては、**労作性**か**非労作性（古典的）**かの鑑別をまず行うことで、その後の治療方針の決定、合併症管理、予後予想の助けとなる。
- DICは他の臓器障害に合併することがほとんどで、発症時には最重症と考えて集中治療室などで治療にあたる。
- これは、安岡らの分類を基に、臨床データに照らしつつ一般市民、病院前救護、医療機関による診断とケアについてわかりやすく改訂したものであり、今後**さらなる変更**の可能性がある。

労作性熱中症と非労作性（古典的）熱中症の比較

	労作性熱中症	非労作性（古典的）熱中症
年齢	若年～中年	高齢者
性差	圧倒的に男性	男女差なし
発生場所	屋外、炎天下	屋内（熱波で急増）
発症までの時間	数時間以内で急激発症	数日以上かかって徐々に悪化
筋肉運動	あり	なし
基礎疾患	なし（健康）	あり（心疾患、糖尿病、脳卒中後遺症、精神疾患、認知症など）
予後	良好	不良

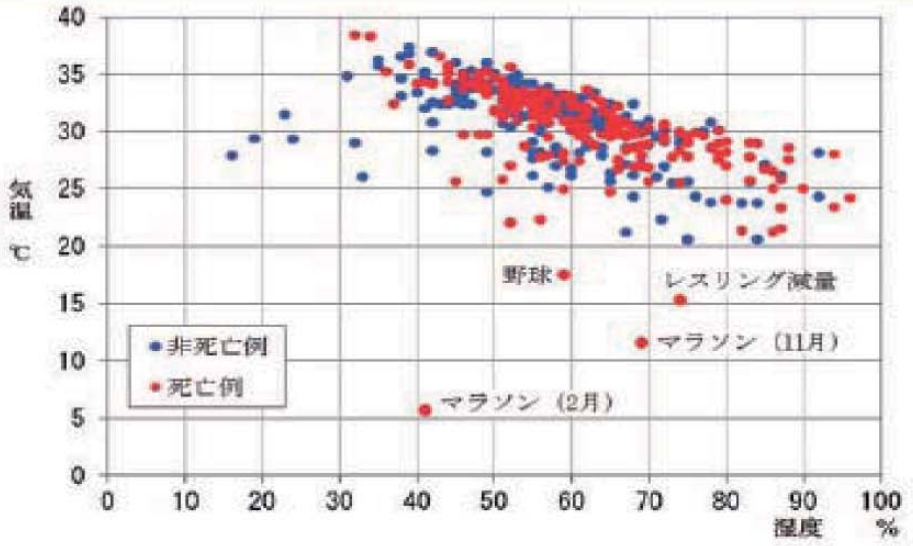


図3-6　運動時熱中症発生時の相対湿度と気温の関係(1970～2013年)

（提供：京都女子大学教授　中井誠一氏）

筋肉運動時には、高い気温だけでなく、高い湿度だけでも熱中症を発症する

高齢者の日常生活中には、気温が低ければ湿度が高くても発症する可能性は少ない

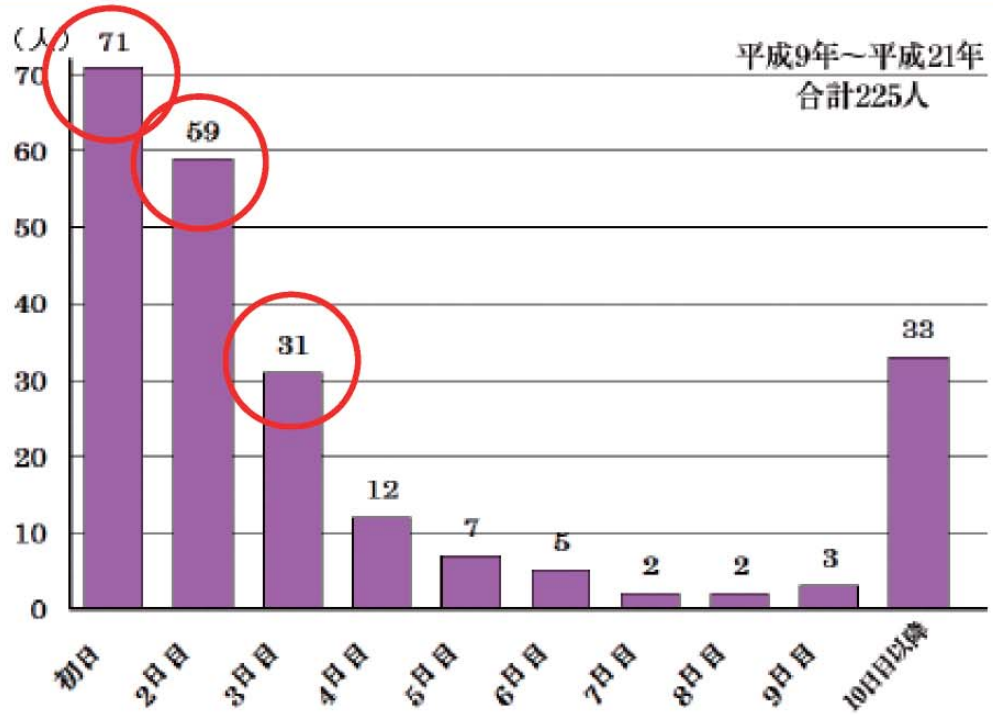


図 3-10　労働災害における熱中症による死亡者数、作業開始からの経過日数

（提供：厚生労働省調べ）

最新版：2012年夏季 熱中症全国調査

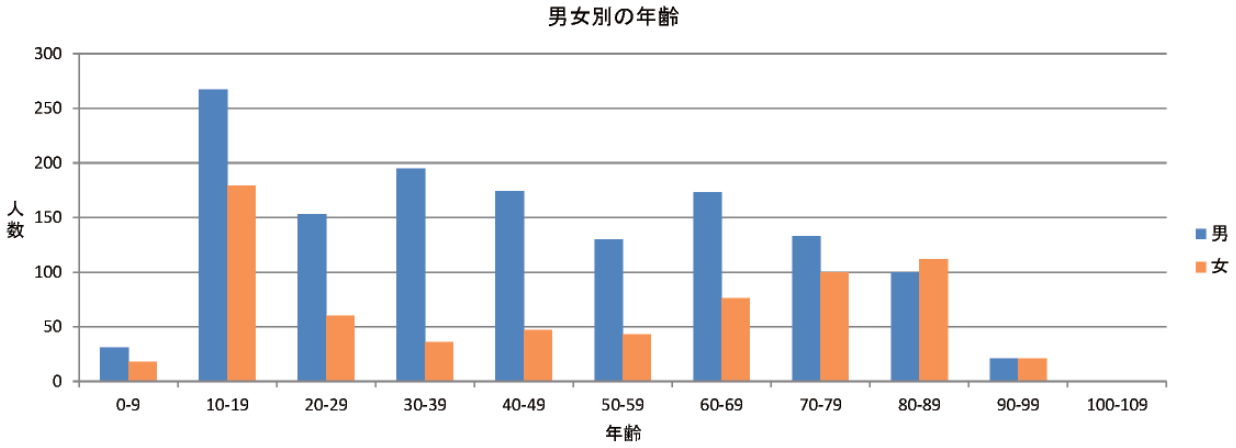
Heatstroke STUDY2012

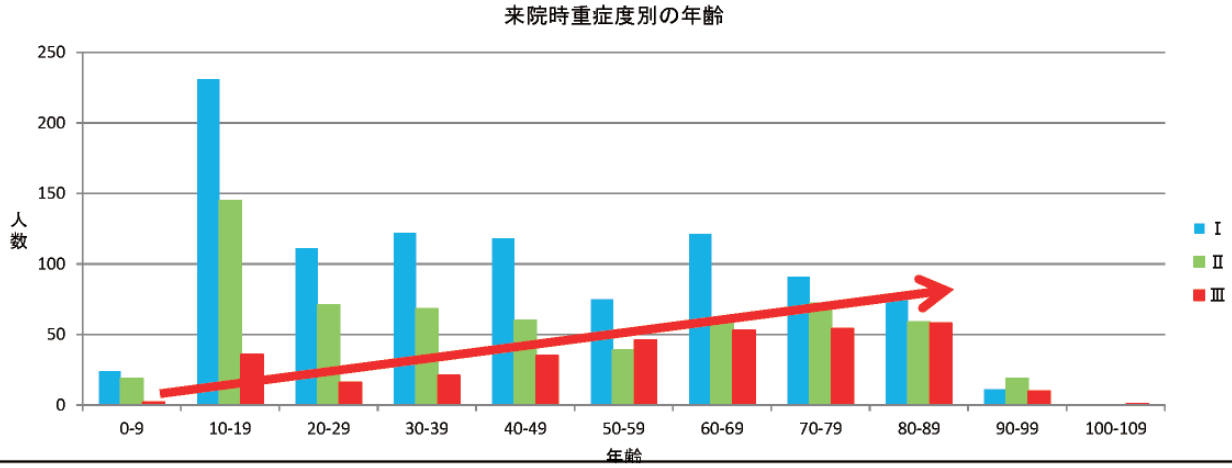
［中間報告］

登録症例数〔人〕	2,130
参加施設数	103
平均年齢（最少～最高齢）〔歳〕	45.6±25.6 （1~102）
男性:女性	1381:693 （未記載56）
重症度 Ⅰ:Ⅱ:Ⅲ	984:614:336 （未記載196）
ｽﾎﾟｰﾂ:肉体労働:日常生活	494:725:630 （未記載281）
死亡例 原因が熱中症:それ以外	28:9 （未記載2）

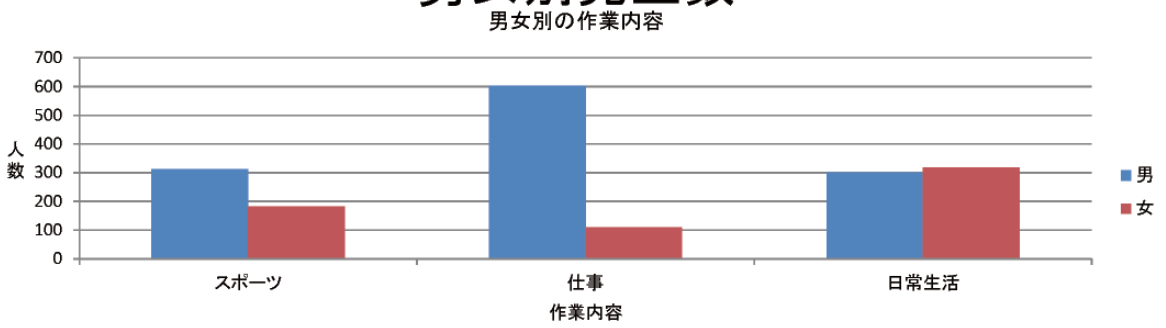
日本救急医学会「熱中症に関する委員会」2013年4月

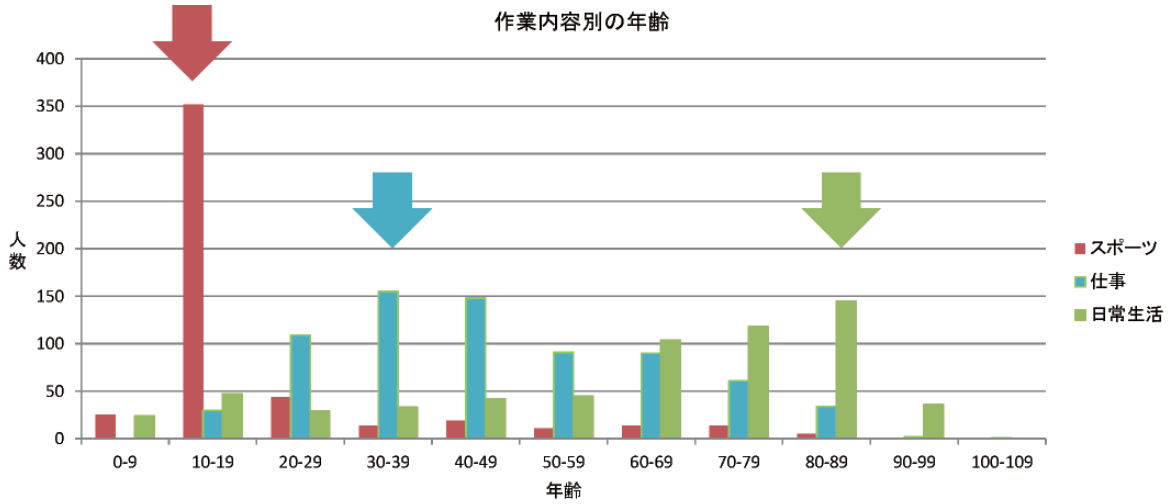
年齢別症例数（年齢・性別未記入を除く）



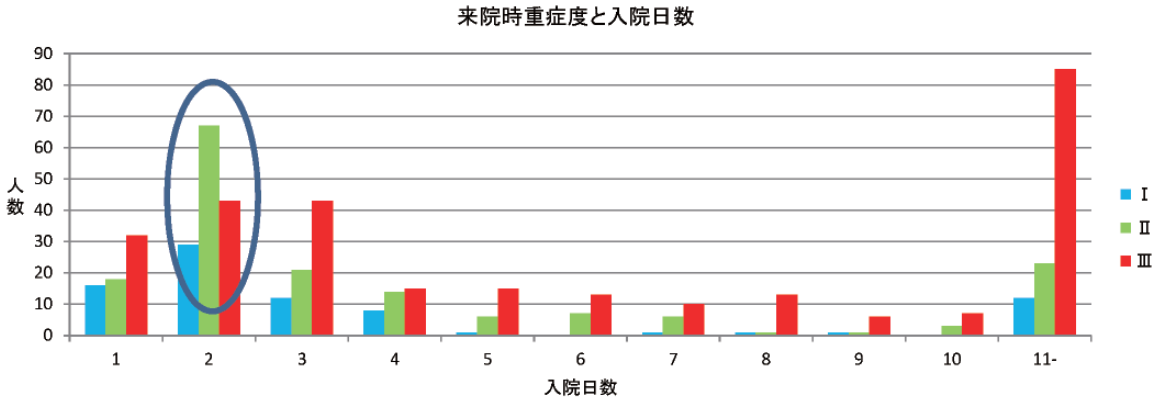


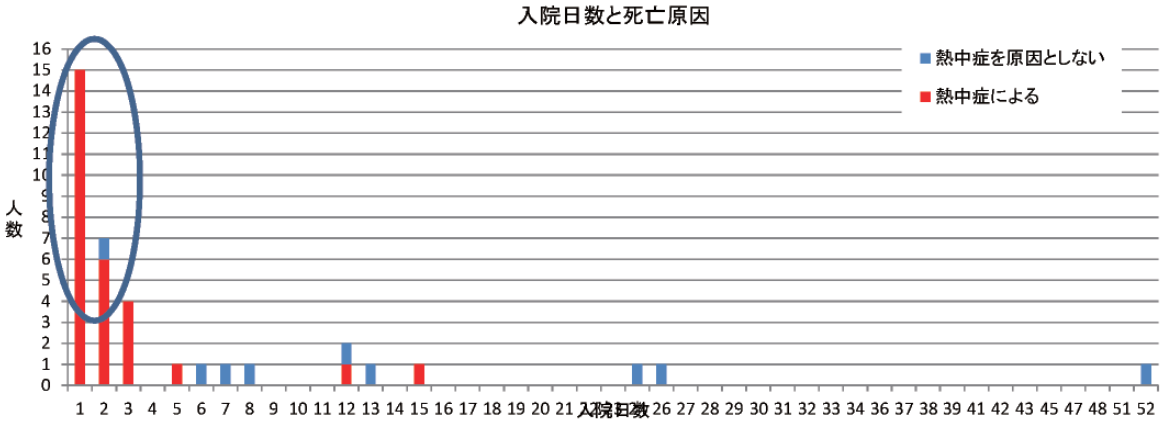
スポーツ/仕事/日常生活における男女別発生数





生存退院例の退院日と入院死亡例の死亡日





熱中症に関する
委員会HPへ

冷却：方法、目標温度、冷却時間

- Arctic Sun®5000 Temperature Management System

- サーモガードシステム(旭化成ゾールメディカル

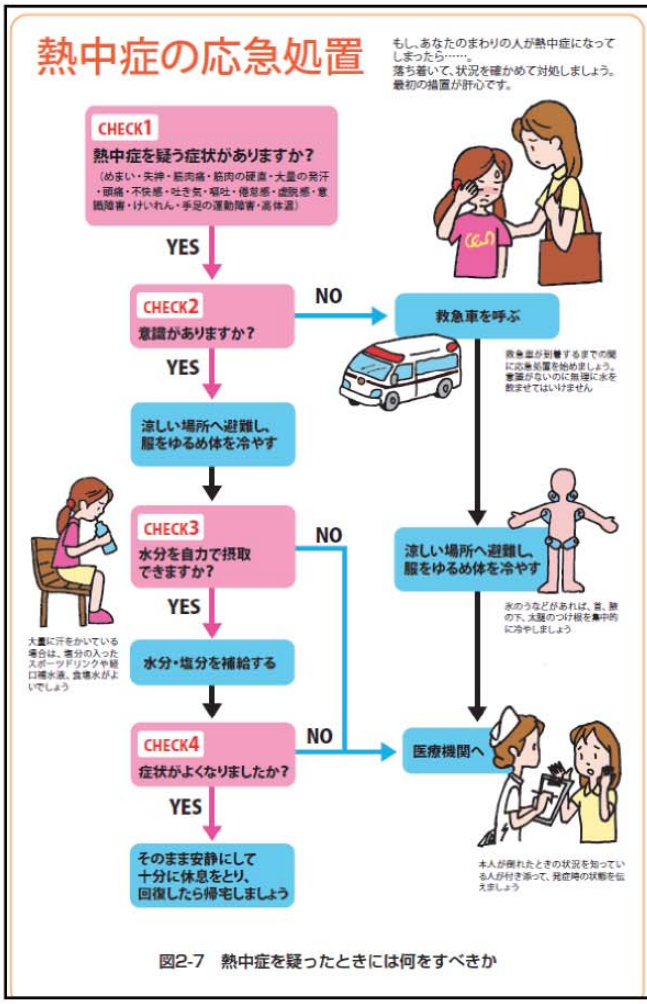


図2-7　熱中症を疑ったときには何をすべきか

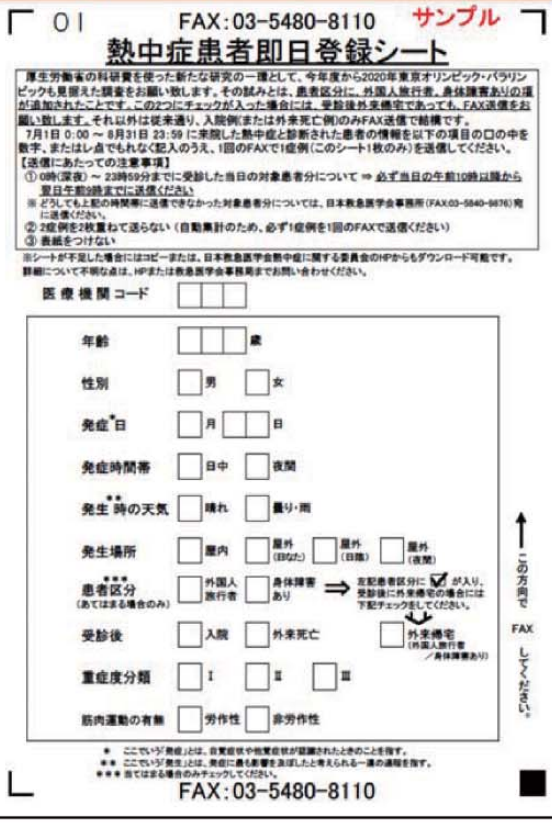
キーワードは

FIRE

- **F** • Fluid水分補給
- **I** • Icing冷却
- **R** • Rest安静
- **E** • Emergency call

2016年夏の全国調査
Heatstroke STUDY（Fax）2016

- ✓ 7月1日より8月31日までの2ヵ月
- ✓ 24時までに診察し入院した熱中症症例
- ✓ 規定のFAX用紙に1症例につき1回1枚をFAX
- ✓ 表紙など付けない
- ✓ 翌日の朝9時までに必ずFAX
- ✓ 当日の熱中症患者は朝10時からFAX受付け
- ✓ 項目に、外国人観光客と障害者を追加



01　FAX:03-5480-8110　サンプル

熱中症患者即日登録シート

厚生労働省の科研費を使った新たな研究の一環として、今年度から2020年東京オリンピック・パラリンピックも見据えた調査をお願い致します。その試みとは、患者区分に、外国人旅行者、身体障害ありの項が追加されたことです。この2つにチェックが入った場合には、受診後外来搬送であっても、FAX送信をお願い致します。それ以外は従来通り、入院例(または外来死亡例)のみFAX送信で結構です。
7月1日 0:00 ～ 8月31日 23:59 に来院した熱中症と診断された患者の情報を以下の項目の□の中を数字、またはレ点でもれなく記入のうえ、1回のFAXで1症例(このシート1枚のみ)を送信してください。
【送信にあたっての注意事項】
① 0時(深夜) ～ 23時59分までに受診した当日の対象患者分について ⇒ 必ず当日の午前10時以降から翌日午前9時までに送信ください。
※ どうしても上記の時間帯に送信できなかった対象患者分については、日本救急医学会事務所(FAX:03-5840-9876)宛に送信ください。
② 2症例を2枚重ねて送らない（自動集計のため、必ず1症例を1回のFAXで送信ください）
③ 表紙をつけない
※シートが不足した場合にはコピーまたは、日本救急医学会熱中症に関する委員会のHPからもダウンロード可能です。
詳細について不明な点は、HPまたは救急医学会事務局までお問い合わせください。

医療機関コード □□□

年齢	□□□歳
性別	□男　□女
発症*日	□月□□日
発症時間帯	□日中　□夜間
発生**時の天気	□晴れ　□曇り・雨
発生場所	□屋内　□屋外(日なた)　□屋外(日陰)　□屋外(夜間)
患者区分(***あてはまる場合のみ)	□外国人旅行者　□身体障害あり ⇒ 左記患者区分に☑が入り、受診後に外来搬送の場合には下記チェックをしてください。 □外来搬送(外国人旅行者／身体障害あり)
受診後	□入院　□外来死亡
重症度分類	□Ⅰ　□Ⅱ　□Ⅲ
筋肉運動の有無	□労作性　□非労作性

＊　ここでいう「発症」とは、自覚症状や他覚症状が認識されたときのことを指す。
＊＊　ここでいう「発生」とは、発症に最も影響を及ぼしたと考えられる一連の過程を指す。
＊＊＊　当てはまる場合のみチェックしてください。

↑この方向でFAXしてください。

FAX:03-5480-8110

Mass gathering Medicine と救急医療体制

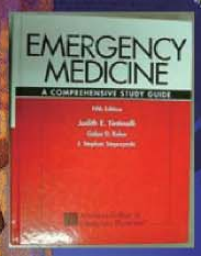
社会医療法人大雄会 総合大雄会病院 救命救急センター
（元 愛知医科大学高度救命救急センター）
NPO愛知万博記念災害・救急医療研究会（SECDEM）
井上 保介
NPO愛知万博記念災害・救急医療研究会（SECDEM）
青木 瑠里、野口　宏
Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

Mass Gathering and Emergency Medical System

本日の講演内容

- Mass gathering と救急医療体制
- 日本国際博覧会におけるMass gathering Medicine
- にっぽんど真ん中まつりでの医療支援

Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM



Mass gatheringとは？

定義：ある場所、ある地域に、1,000人以上の人たちが集まることを言う。

1,000人に限らず、小集団がいくつも集まる場合も同様。

ex. 定期旅客機、列車、フェリーなどの乗客

・救急医療の一対象であることは間違いないが、その意味は十分に浸透していない。

・このような集まりでは、一般の場合に比較し怪我や疾病の発生率は高くなるが、そこには単一の治療方法や搬送手段しかない。

参考：EMERGENCY MEDICINE; A Comprehensive Study Guide American College of Emergency Physicians

Mass gathering Medicineとは？

＜歴史＞

1965年　Nebraska大学のフットボールスタジアムで、2名の観客が死亡。 **CPR（心肺蘇生法）は行なわれず。**

↓

スタジアムでの医療体制を確立

CPR、airway management、defibrillation

↓

その後8年間で、18名が心臓あるいは呼吸器系の問題で昏倒。

9名は心停止に至るが、8名が蘇生され、社会復帰。

Mass gathering Medicineとは？

その後のmass gatheringに対する医療体制に関する主な報告

1984年 **Los Angeles Summer Olympic Games**

1982年 US Rock Music Festival in Devore

1986年 World's Exposition in Vancouver

Calgary Winter Olympic Games

Indianapolis 500 Auto Race

the Carrier Dome at Syracuse University

1996年 **Atlanta Summer Olympic Games** etc.

医療を必要とした人数 0.12-6.00／観客 1,000人

CPA（心肺停止） 0.3-4.0／1,000,000

Mass gathering Medicineとは？

多い主訴

TABLE 6-2 Common Presenting Complaints at Mass Gatherings

Complaint	Relative Frequency, %
TRAUMA	
Dermal injury	13.0–40.9
Eye injury	0.6–2.8
Foreign body	1.0–5.9
Head injury	0.6–2.0
Insect bites	0.3–3.8
Musculoskeletal	5.4–20.5
Other trauma	0.3–2.0
MEDICAL	
Abdominal pain	1.8–8.8
Alcohol or drug ingestion	0.4–4.0
Cardiac arrest	0.7–1.2
Chest pain	0.6–4.0
Dehydration	1.1
Diabetes	0.6–0.7
Dizziness	0.6–6.8
Epistaxis	0.6–4.0
Gastrointestinal	1.6–17.5
Headache	2.5–36.2
Heat- or cold-related	1.2–11.9
Hyper- or hypotension	0.3–1.7
Obstetrical or gynecologic	0.3–1.2
Other medical	1.8–44.9
Respiratory distress	0.4–13.7
Seizure	0.1–0.8
Syncope	0.2–9.7

	相対的割合
外傷	
体表面	13.0－40.9%
骨格・筋肉	5.4－20.5%
虫刺症	0.4－ 3.8%
内因性疾患	
腹痛	1.8－ 8.8%
アルコールや薬物服用	0.4－ 4.0%
消化器	1.6－17.5%
めまい	0.6－ 0.7%
頭痛	2.5－36.2%
環境温度による	1.2－11.9%
呼吸困難	0.4－13.7%
脳卒中	0.2－ 9.7%
心停止	0.7－ 1.2%
けいれん	0.1－ 0.8%

Mass gathering Medicineとは？

このようなMass gatheringに対する医療体制を考えるには

1. 安全はただでは得られない→ イベント主催者の深い理解と強い協力

   より積極的な安全管理、危機管理の意識 → Safety Net

2. イベントが行われる会場内地形(現場へのアクセス)、内容の調査・把握

   会場内の医療体制と現場を結ぶ方法 → どこまで治療するか

3. 会場内での連絡方法

4. 傷病者への対応 → First Responderは何をするか、しないか

5. 医療装備

6. Multiple Causality Incidents Planと外部救急医療システムとのリンク

Mass Gathering and Emergency Medical System

日本国際博覧会における Mass gatheringは？

1. 安全はただでは得られない

   → イベント主催者の深い理解と強い協力

   より積極的な安全管理、危機管理の意識 → Safety Net

工事期間中からの事故に対する配慮をお願いしたが・・・・

→ 2003.6 日本博覧会協会への提言書提出

→ 工事作業員の死亡事故、協会関係者の心停止 等々

会場内に、消防署新設、診療所・応急手当所の設置

Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

日本国際博覧会における Mass gatheringは？

会場内に、消防署新設、診療所・応急手当所の設置

Mass Gathering and Emergency Medical System

日本国際博覧会における Mass gatheringは？

会場内に、消防署新設、診療所・応急手当所の設置

Disney Resort(FL): Reedy Creek F.D.

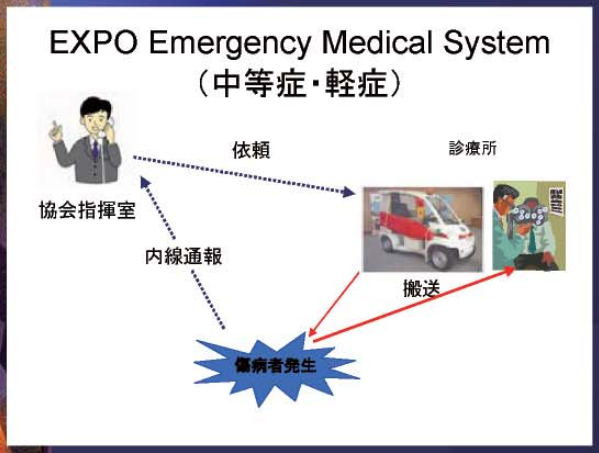
Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

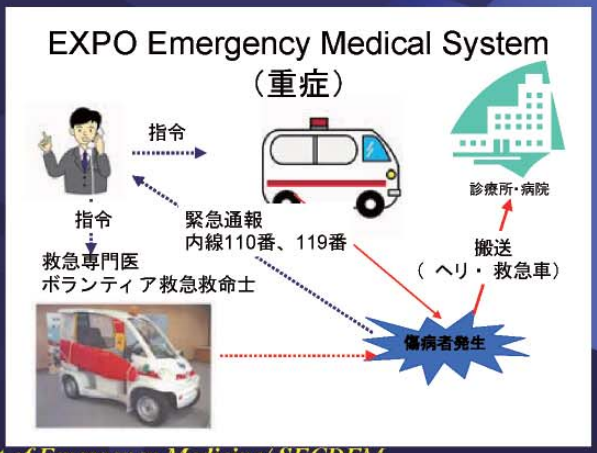
Mass gatheringとは？

2. イベントが行われる会場内地形(現場へのアクセス)、内容の調査・把握

会場内の医療体制と現場を結ぶ方法 → どこまで治療するか

3. 会場内での連絡方法



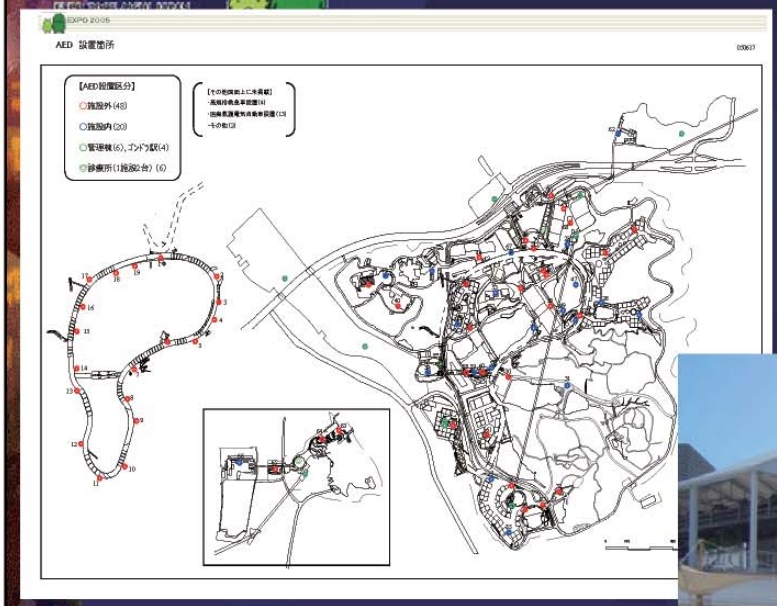


Mass gatheringとは？

4. 傷病者への対応 → First Responderは何をするか、しないか

BLS + AEDの講習

AEDの設置

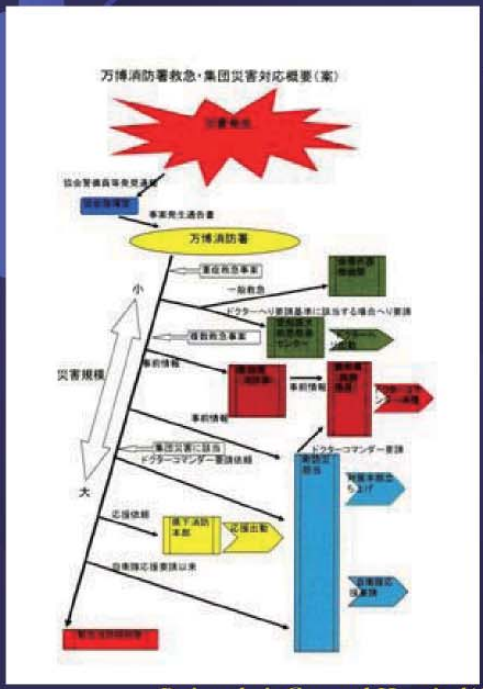


Mass gatheringとは？

5. 医療装備 → 救急医(ALS)、ボランティア救命士(BLS)

Mass gatheringとは？

6. Multiple Causality Incidents Plan（集団災害）と外部救急医療システムとのリンク



愛知県大規模災害時医療救護マニュアル

―国際博覧会に備えて―

愛知県**DMAT**

EXPO Emergency Medical System（重症）

指令

会場内診療所・会場外病院

指令

救急医
ボランティア救急救命士

緊急通報
内線110番

搬送
（救急車・ヘリ）

傷病者発生

2005日本国際博覧会　救急患者発生状況(03/25-09/25　185日間)

総入場者数;　22,049,544人(119,187人/日)

体感温度;ミスナールの式による

>20℃:24日　20℃～25℃:49日　<25℃:112日(<30℃:49日)

患者発生数;　23,247 人(125.7人/日)

診療所・応急手当所入所数;　22,887 人 (123.7人/日)

ごく軽傷を含む場合　55,868 人 (302.0人/日)

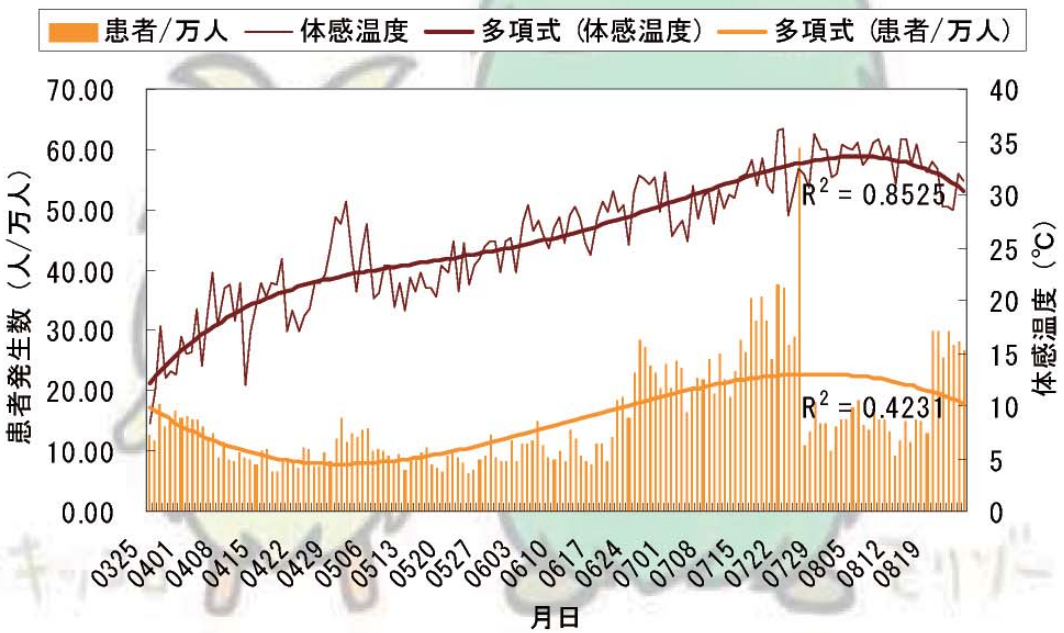
救急隊出動件数;　913 件 (4.9 件/日)

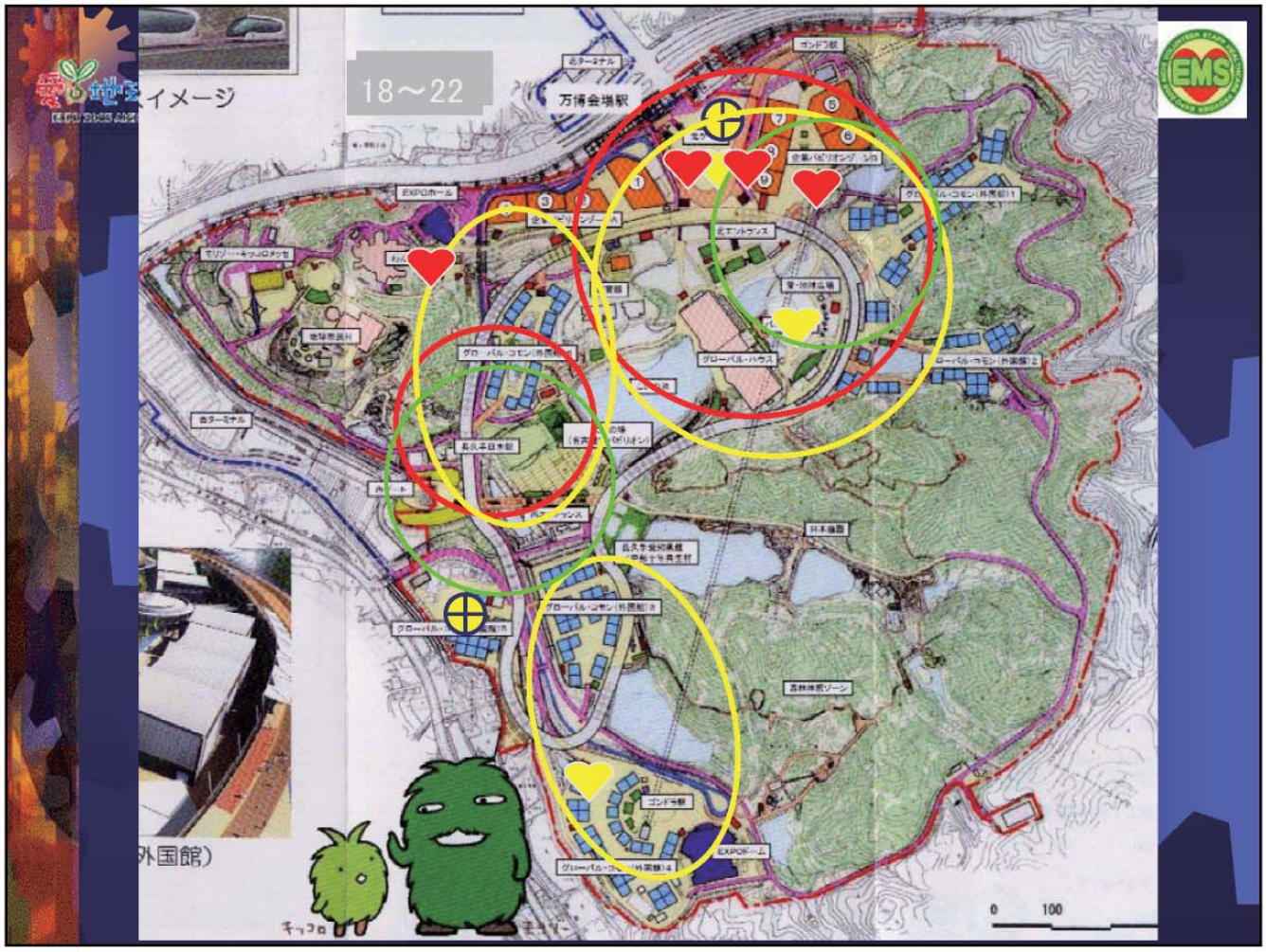
V救命士・MD隊出動件数　1,157件 (6.3 件/日)

( ) 内は1日あたり平均

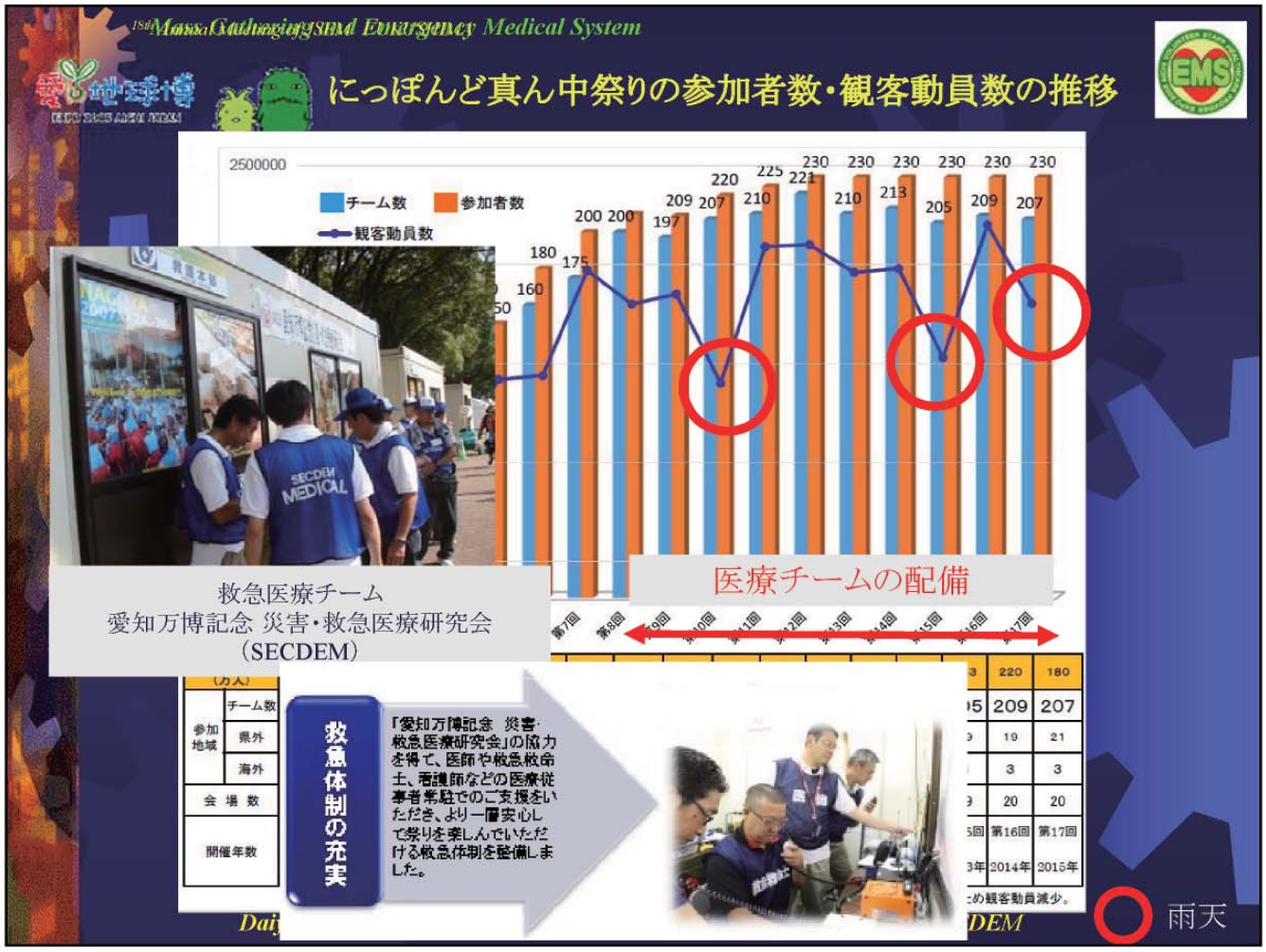
Mass Gathering and Emergency Medical System

開幕後の体感温度と1万人あたりの患者発生状況(~8/25)




18～22
万博会場駅
EXPOホール
ゴンドラ駅
外国館）
0
100

SECDEM 愛知万博記念 災害・救急医療研究会
サイトマップ
トップページ
特定非営利活動法人
Society of EXPO 2005 AICHI JAPAN Commemorative Disaster Emergency Medicine
SECDEM 愛知万博記念 災害・救急医療研究会
SECDEM 愛知万博記念 災害・救急医療研究会とは
SECDEMとは
SECDEMの活動
募 集
入会案内
お問い合わせ
SECDEM 愛知万博記念 災害・救急医療研究会とは
概要
定款
概要
「万博を訪れる全ての人を笑顔で帰したい。一人として悲しみの涙は見たくない。」
そんな想いで始まった万博救急医療体制の構築。
雪の中、雨の中、風の中、そして最も懸念していた夏の猛暑の中、地元愛知県から、また全国から集まった救急医療関係者は、
休む間もなく次から次へと懸命な活動を重ねてきました。
その成果は、尊い命を助けることとなり、マスコミからは「万博の奇跡」としても紹介されたました。
こうした万博で構築された世界最先端の救急医療システムを地元愛知県に継承するとともに世界に向けて発信することは、
国際博としての2005年日本国際博覧会に関わった者の責務であると考え、このNPOを設立しました。
世界の人々が救命の連鎖の中で、等しく救命のチャンスを受けることができるよう、
地元、そして世界に向けて万博の救急医療体制を継承してまいります。



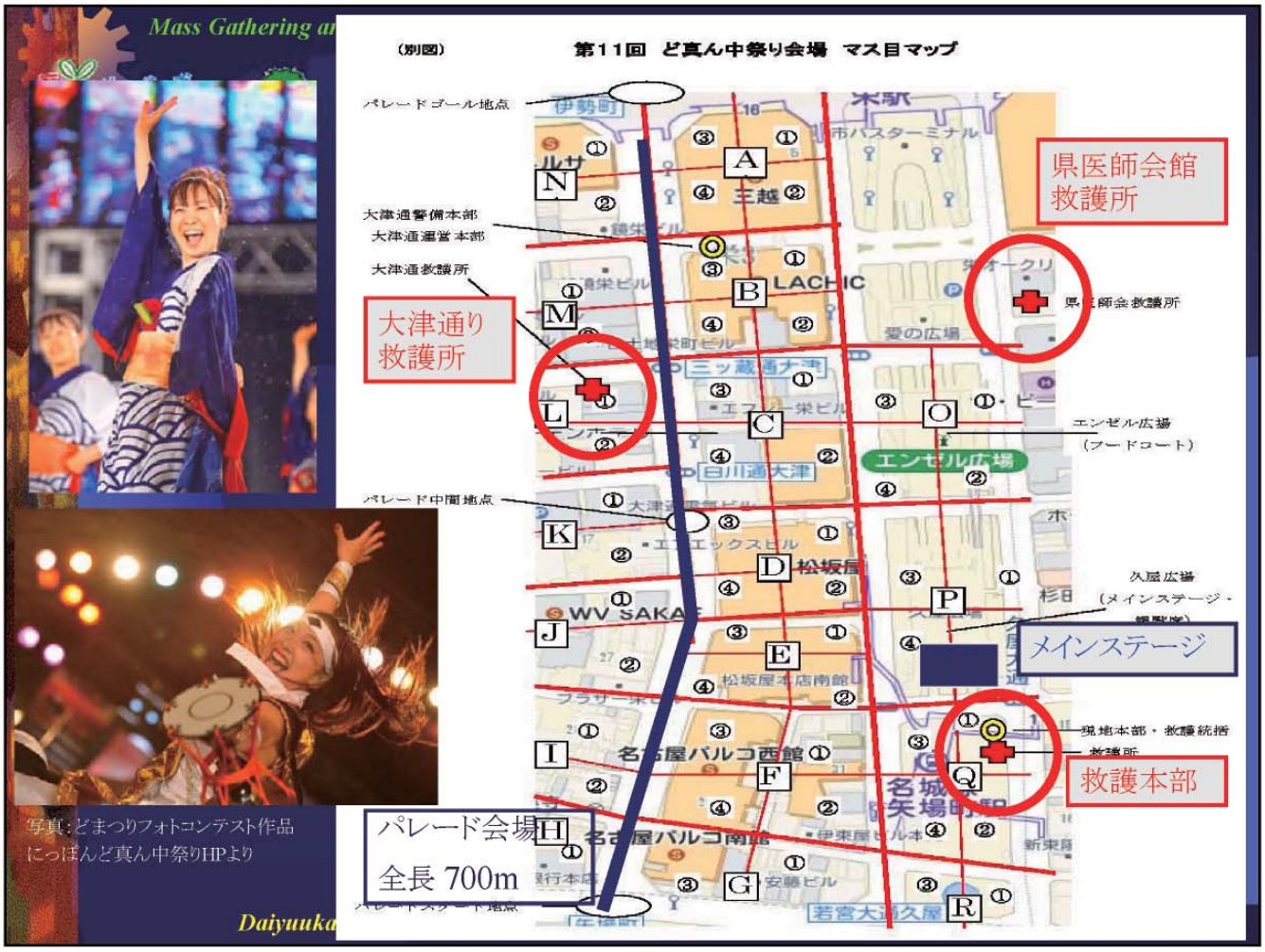
Mass Gathering and Emergency Medical System

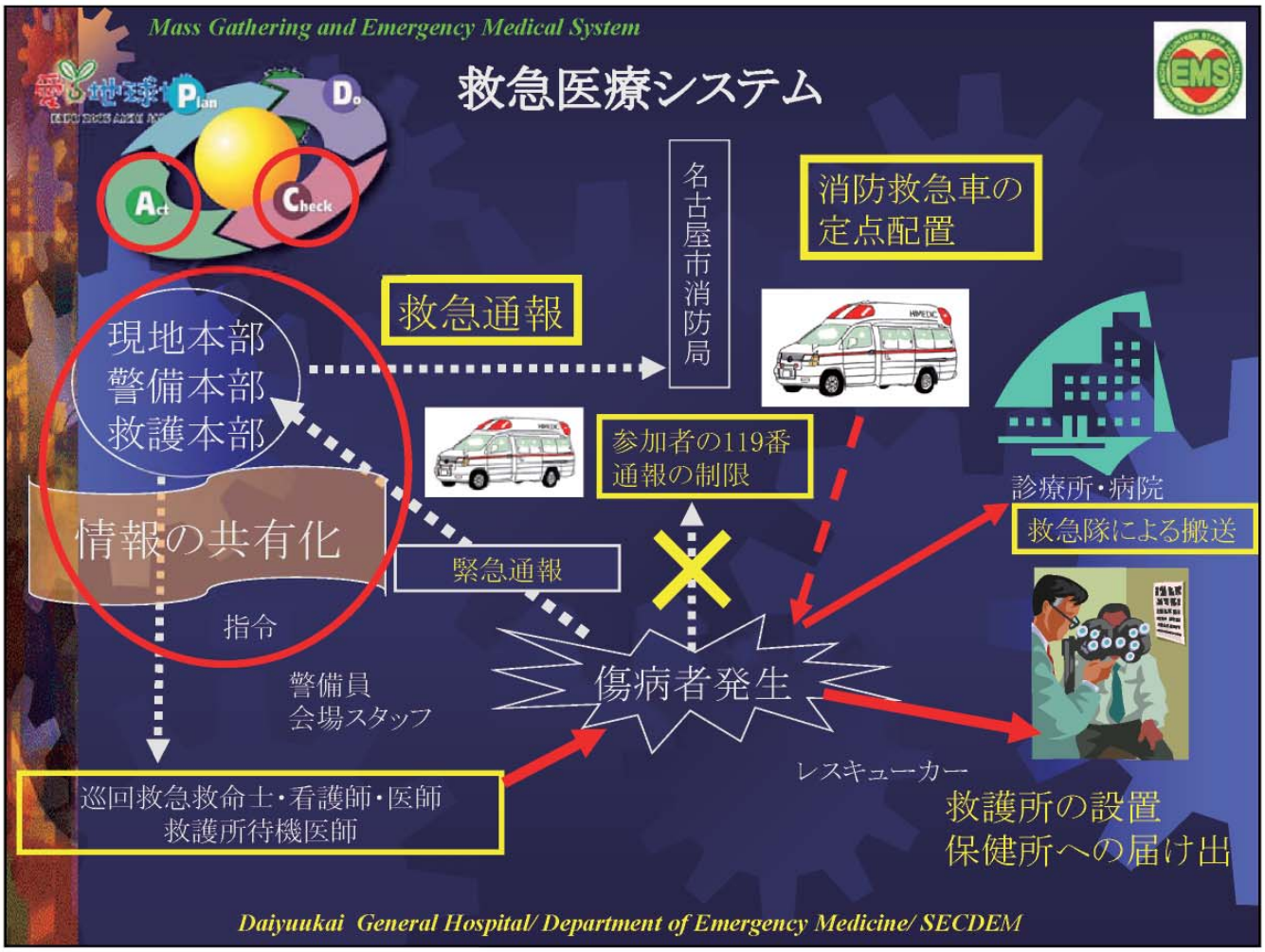
全国の主なお祭りでの集客数とWBGT

Ranking	催事名	開催都市	集客数 (2007)	WBGT (2013)
1	青森ねぶた祭り	青森市	3,100,000人	28.5
2	博多祇園山笠	福岡市	3,000,000人	31.4
3	弘前ねぷた祭り	弘前市	2,510,000人	31.7
4	YOSAKOIソーラン祭り	札幌市	2,165,600人	23.6
5	さっぽろ雪祭り	札幌市	2,101,000人	—
6	博多どんたく港まつり	福岡市	2,100,000人	25.6
7	仙台七夕まつり	仙台市	2,030,000人	29.5
8	第9回にっぽんど真ん中祭り	名古屋市	1,850,000人	33
9	天神祭	大阪市	1,820,000人	29.5
10	浜松祭り	浜松市	1,660,000人	19.6

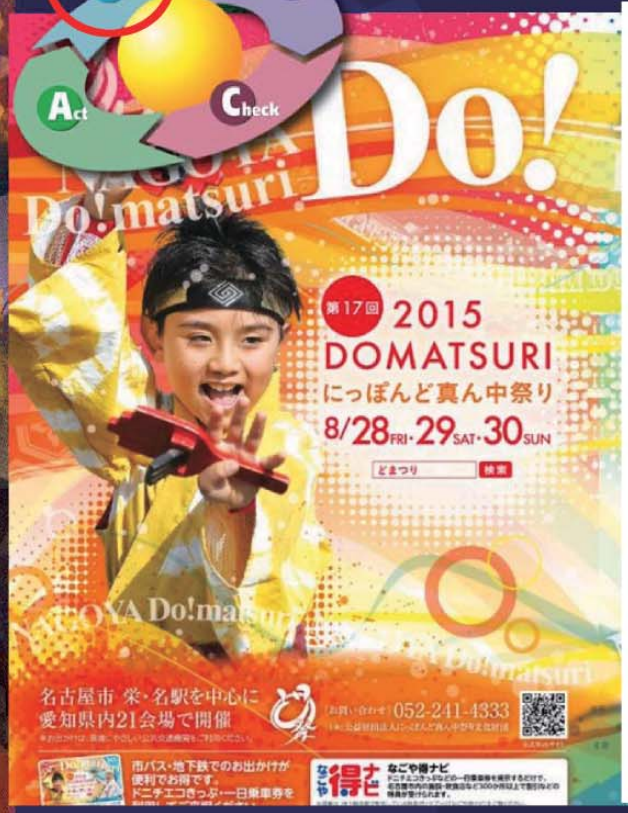
出典：月刊レジャー産業資料2008年8月号（綜合ユニコム株式会社）
WBGT：環境省HPからのデータ

Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM


Mass Gathering an
（別図）
第11回 ど真ん中祭り会場 マス目マップ
パレードゴール地点
大津通警備本部
大津通運営本部
大津通救護所
大津通り
救護所
パレード中間地点
パレード会場
全長 700m
県医師会館
救護所
エンゼル広場
（フードコート）
メインステージ
救護本部
写真:どまつりフォトコンテスト作品
にっぽんど真ん中祭りHPより
Daiyuuka


Mass Gathering and Emergency Medical System
救急医療システム
Plan
Do
Check
Act
名古屋市消防局
消防救急車の
定点配置
救急通報
現地本部
警備本部
救護本部
参加者の119番
通報の制限
情報の共有化
緊急通報
指令
警備員
会場スタッフ
傷病者発生
診療所・病院
救急隊による搬送
レスキューカー
巡回救急救命士・看護師・医師
救護所待機医師
救護所の設置
保健所への届け出
Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

PDCAに基づく医療計画



第17回にっぽんど真ん中祭り

災害・医療計画

2015年8月

公益財団法人にっぽんど真ん中祭り文化財団

写真：にっぽんど真ん中祭りHPより

18. 日本一暑い！祭り 熱中症対策は万全に！

東日本大震災を受けて、大規模催事における救急医療の在り方が全国的な課題となっております。真夏に開催されるにっぽんど真ん中祭りでは「災害救急医療計画」を策定し、万が一に備えることとしました。

※主な取り組み※

①災害救急医療計画の策定

愛知県医師会、愛知県、名古屋市、愛知万博記念・災害救急医療研究会、名古屋医療センター等と連携し、有事を想定した計画を策定します。

②現地本部に消防指令センターの通信係員が常駐

有事の際は時間との戦いになり、また複数の情報が集中します。「消防指令センター」とのホットラインを確保することは、大規模催事では画期的なことです。名古屋市消防局の深いご理解により実現します。

③約100名の医療従事者がボランティアとして参加

医師（救急救命医）、救急救命士、看護士等の医療従事者がボランティアスタッフとして活動に参加します。有事の際には現場に一番近いスタッフに指令を出し、患者の元に駆けつけます。

④打ち水大作戦、ミストシャワーの設置

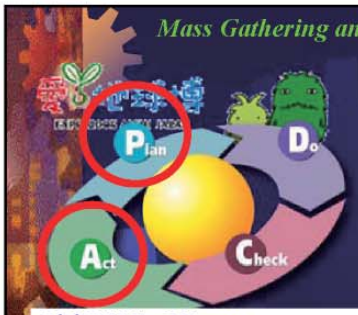
節電の呼びかけとともに話題になっている「打ち水」を今年も実施します。気温を下げて、熱中症予防にもつながります。

⑤全ての踊り手にメディカルチェックを実施

全ての踊り手に対して専門医によるメディカルチェックを実施します。チェックを通過しなかった場合は、祭り参加を自粛していただきます。

- 25 -

H28年参加要綱より



救急事案発生時の対応について

こんな時は、直ちに救護スタッフに連絡してください。

NPO 愛知万博災害・救急医療研究会では、愛知万博で大きな成果をあげた救急医療体制構築実績をもとに大規模イベントでの救急医療体制構築の支援を行っています。

第8・9回にっぽんど真ん中祭りにおいても、来場者の皆様が安心して祭りに参加していただくよう、愛知万博と同様に会場内に、救急専門医及びボランティア救急救命士を常駐（開場時間中）させ、多大なる成果を納めました。

本年度も同様な救急体制を配置することから、次のような状態又は症状を訴える方を発見した場合は、直ちに救護所へ通報し、救急専門医、ボランティア救急救命士を要請してください。

こんな時の対応は？

① 意識がない
② 息が荒い
③ 顔色が真っ青
④ 胸の痛みを訴える
⑤ あぶら汗を流している

直ちに救護所又は近くの警備員へ通報
（通報例　「フードコート○○前で、○○歳位の男性が○○の状態です。」）

意識、呼吸がなければ

① 近くの人にＡＥＤ（自動体外式除細動器）を持ってくるように大声で依頼する。
② ＡＥＤが到着するまで、心臓マッサージ及び人工呼吸を継続する。
③ ＡＥＤが到着したら、パットを胸に貼り、音声の指示に従う。

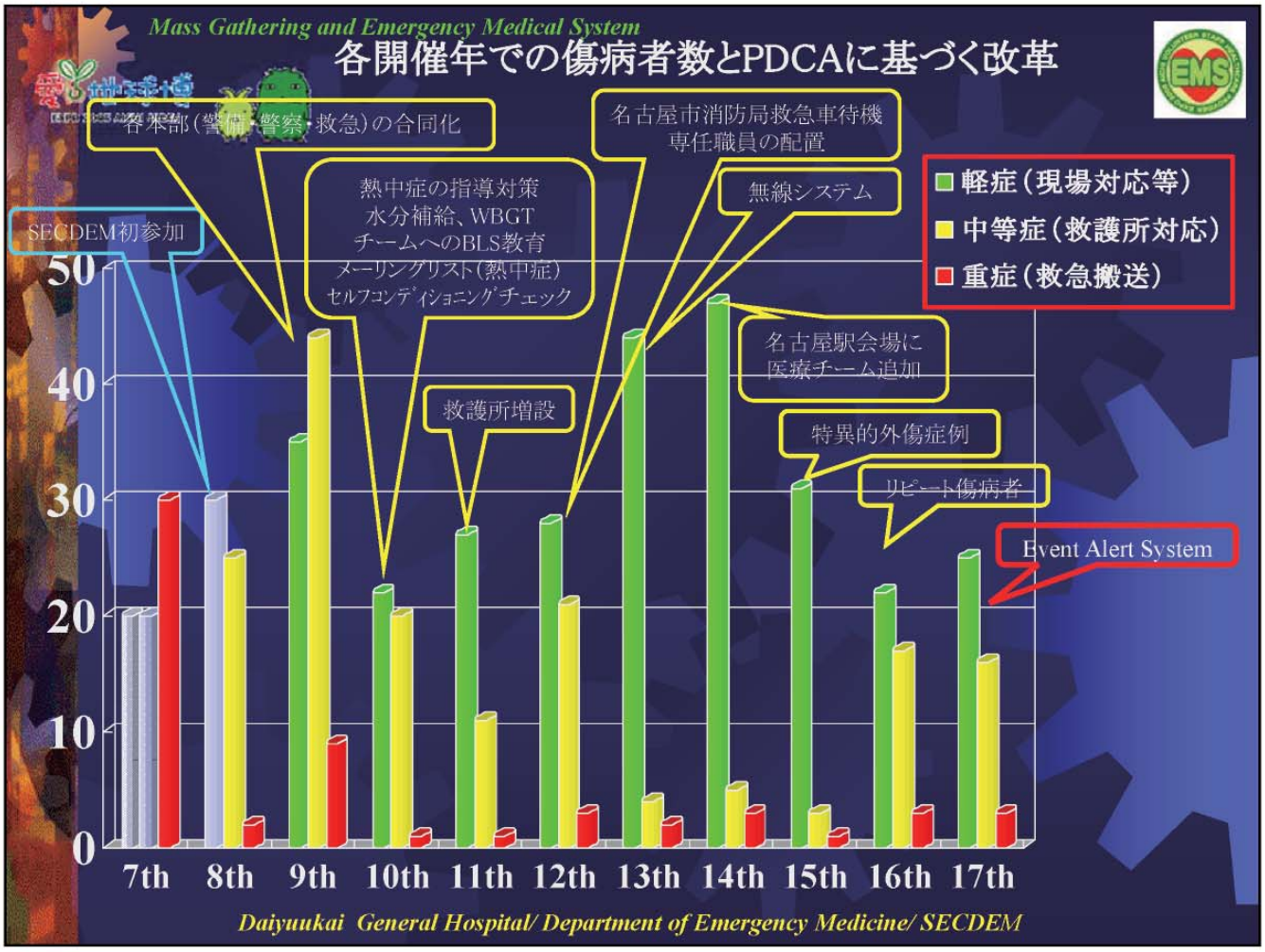
ボランティア救急救命士対応

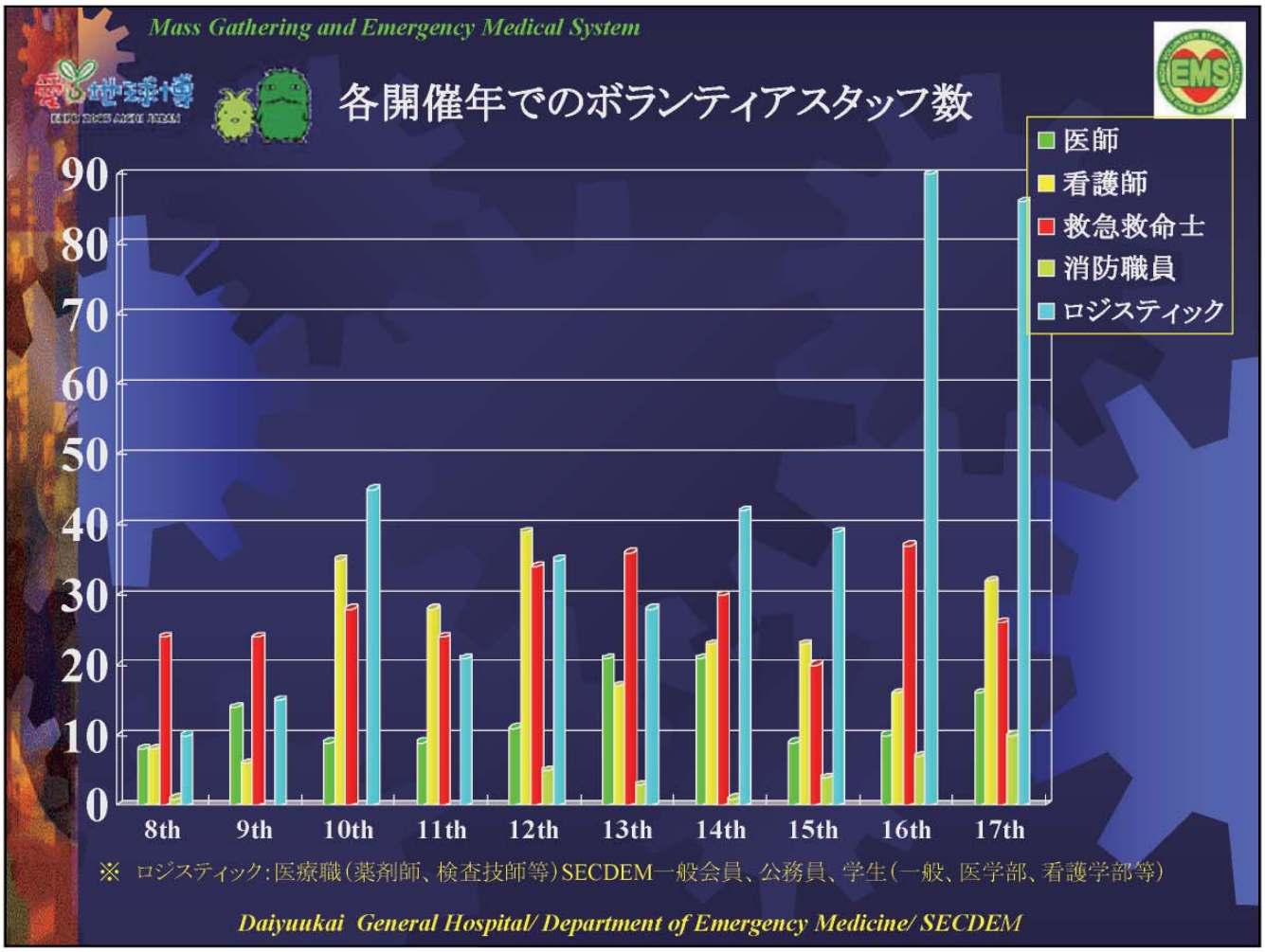
救急車により病院へ搬送

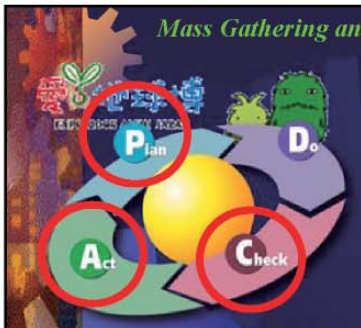
1. 参加者への、熱中症の理解と予防対策
パレードの方法と給水指導、
協会への要請、
全チームミーティングでの説明

2. 定点でのWBGT測定、警鐘、EASの導入

熱中症対策としての給水


Mass Gathering and Emergency Medical System
各開催年での傷病者数とPDCAに基づく改革
各本部(警備・警察・救急)の合同化
名古屋市消防局救急車待機
専任職員の配置
熱中症の指導対策
水分補給、WBGT
チームへのBLS教育
メーリングリスト(熱中症)
セルフコンディショニングチェック
無線システム
SECDEM初参加
軽症(現場対応等)
中等症(救護所対応)
重症(救急搬送)
名古屋駅会場に
医療チーム追加
救護所増設
特異的外傷症例
リピート傷病者
Event Alert System
50
40
30
20
10
0
7th
8th
9th
10th
11th
12th
13th
14th
15th
16th
17th
Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM


Mass Gathering and Emergency Medical System
各開催年でのボランティアスタッフ数
医師
看護師
救急救命士
消防職員
ロジスティック
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
8th
9th
10th
11th
12th
13th
14th
15th
16th
17th
※ ロジスティック:医療職(薬剤師、検査技師等)SECDEM一般会員、公務員、学生(一般、医学部、看護学部等)
Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

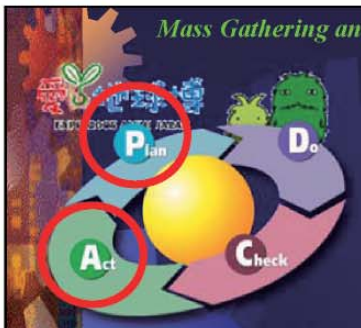


今年のトッピクス

1） 特定チームの参加者が連日倒れ、
“セルフコンディショニングチェック” や
“医療チームからの指導を無視した” 結果が散見された。

2） これまで重点項目であった熱中症対策に、
Event Alert Systemが導入された。

Mass Gathering and Emergency Medical System



Event Alert System

ALERT LEVEL	EVENT CONDITIONS	RECOMMENDED ACTIONS
EXTREME	EVENT CANCELLED/EXTREME AND DANGEROUS CONDITIONS	PARTICIPATION STOPPED/FOLLOW EVENT OFFICIAL INSTRUCTIONS
HIGH	POTENTIALLY DANGEROUS CONDITIONS	SLOW DOWN/OBSERVE COURSE CHANGES/FOLLOW OFFICIAL INSTRUCTIONS/CONSIDER STOPPING
MODERATE	LESS THAN IDEAL CONDITIONS	SLOW DOWN/BE PREPARED FOR WORSENING CONDITIONS
LOW	GOOD CONDITIONS	ENJOY THE EVENT/BE ALERT

Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

Event Alert System

グラウンドに掲げている熱中症警告旗
（黄旗→『活動注意』　赤旗→『活動危険』）

杏林大学(八王子キャンパス)

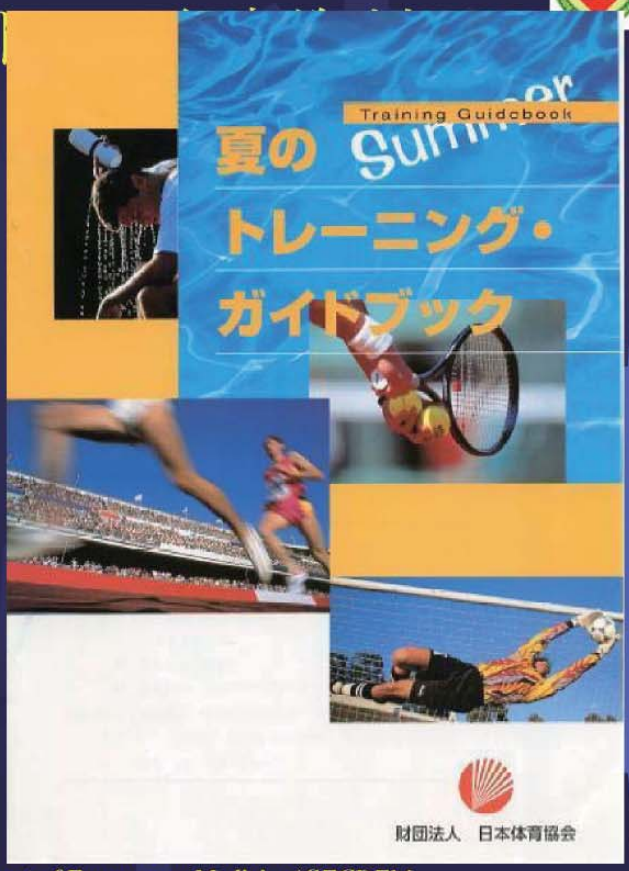
御前崎浜岡北小学校

■ WBGT温度を計測し熱中症に備えています

香蘭女学校

Mass Gathering and Emergency Medical System

Event Alert System

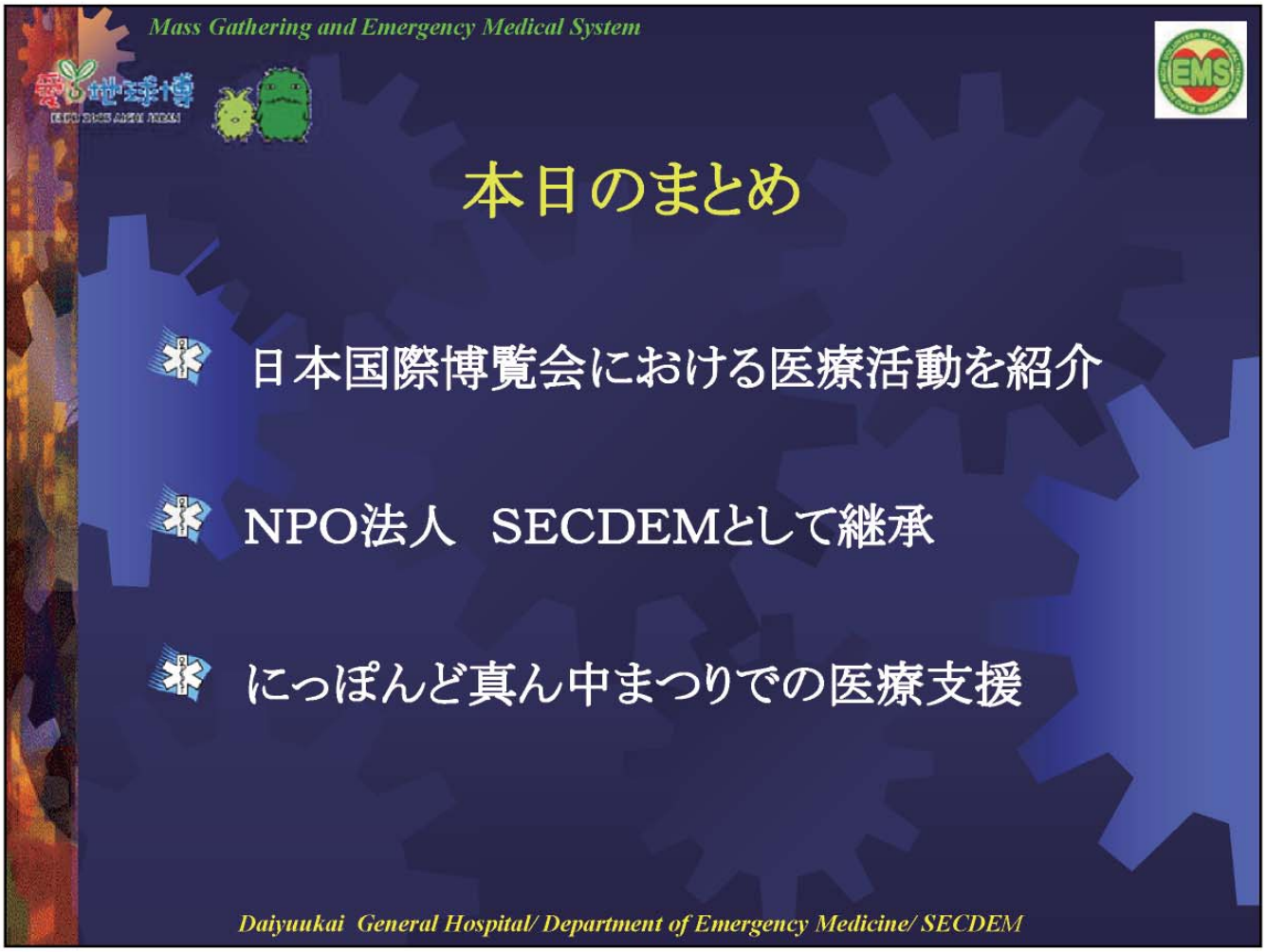


Mass Gathering and Emergency Medical System

Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

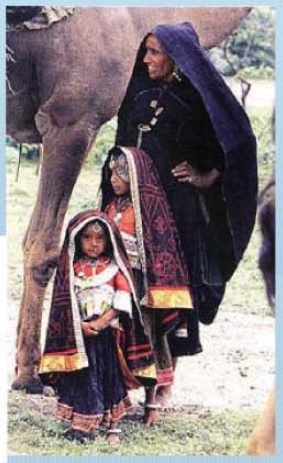
夏のイベントでの参考資料

http://www.wbgt.env.go.jp/heatstroke_gline.php


Mass Gathering and Emergency Medical System
EMS
本日のまとめ
日本国際博覧会における医療活動を紹介
NPO法人　SECDEMとして継承
にっぽんど真ん中まつりでの医療支援
Daiyuukai General Hospital/ Department of Emergency Medicine/ SECDEM

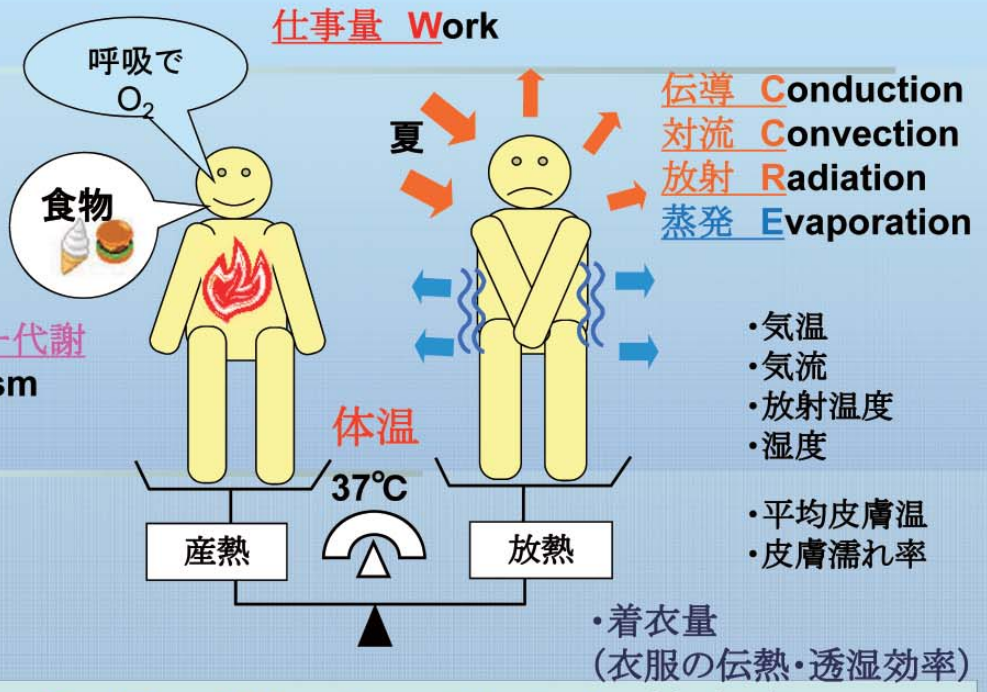
熱中症対策シンポジウム2016.5.27・28(東京ビッグサイト)

暑熱下で
健康に過ごすための衣服



文化学園大学大学院
田村照子

衣服の選択は行動性体温調節！



$M - (C + R + E) - W = S$　　$S >> 0$　熱中症

自律性体温調節反応

代謝調節域　血管調節域　蒸発調節域

暑熱下で健康に過ごす衣服選びの原則

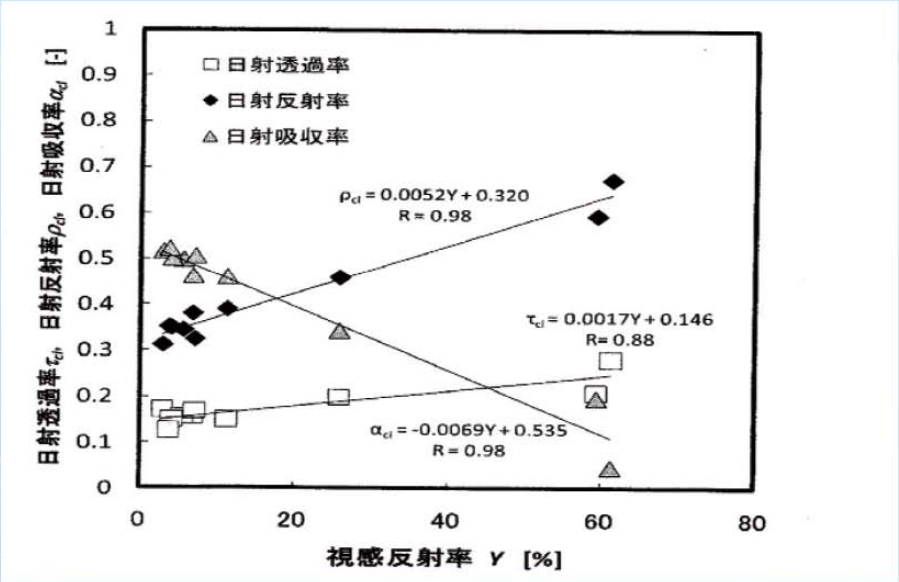
1．外部から入ってくる放射熱（日射等）入れない！
⇒日傘、帽子、ショール、上着、長ズボン等

2．体から出る熱は、体の表面に風を通して放散！
⇒皮膚特に四肢の露出、開口部の開放、ゆとり、通気性素材、扇子・団扇の利用

3．体から出る汗は無駄なく蒸発させる！
⇒吸汗速乾素材、肌着の利用、冷却小物の利用

4．熱中症弱者(高齢者、乳幼児、戸外作業者）対策

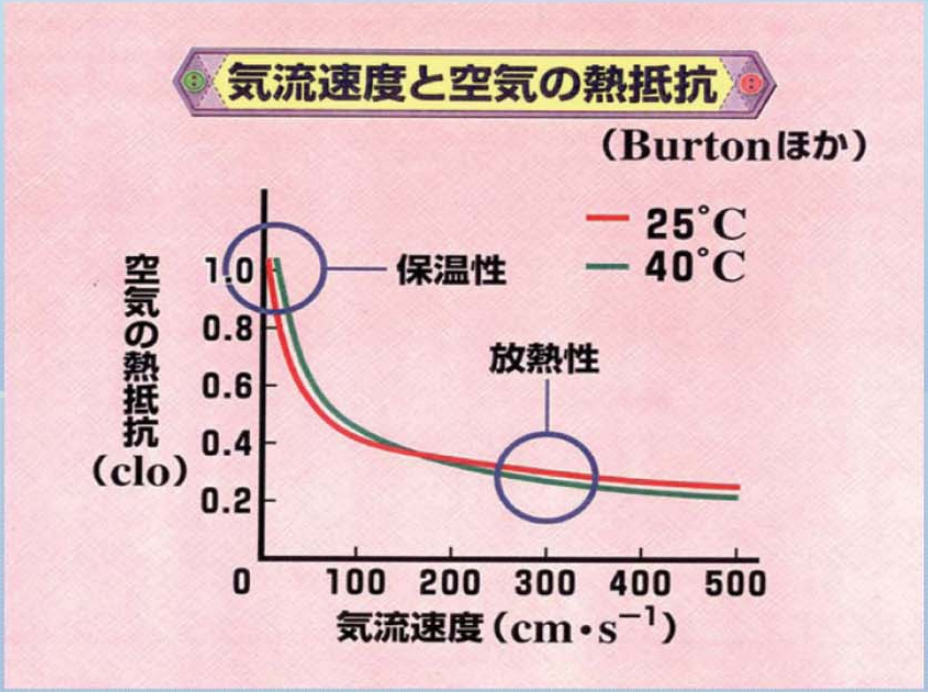
１．外部から入ってくる放射熱（日射等）は入れない！
⇒日傘、帽子、ショール、上着、長ズボン等



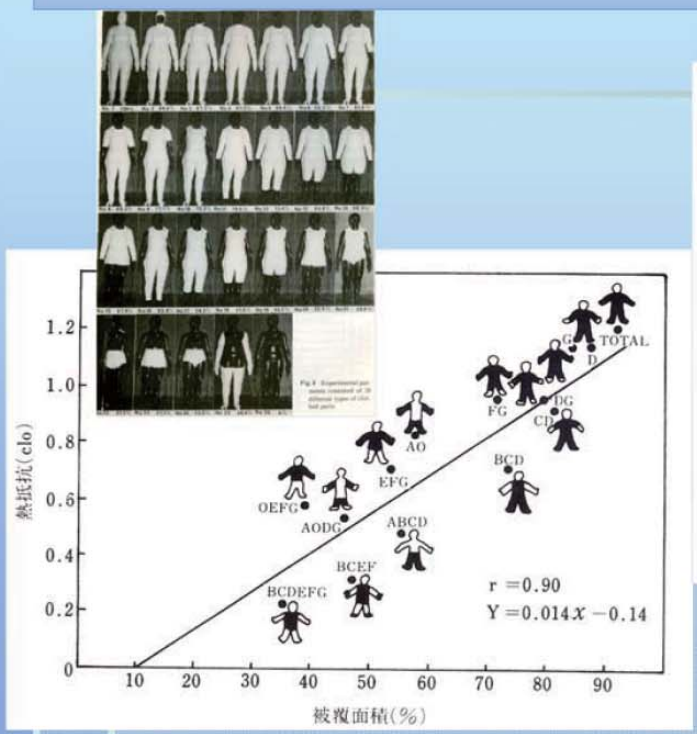
布地の色（視感反射率）と日射の反射・吸収・透過率の関係

桑原他（2010）

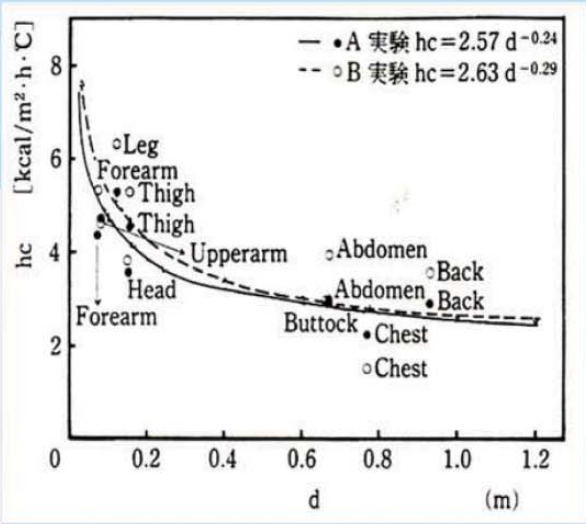
２．体から出る熱は、体の表面に風を通して放散！
⇒皮膚特に四肢の露出、開口部の開放、ゆとり、
通気性素材、扇子・団扇の利用



被覆面積、人体曲率と衣服の放熱性

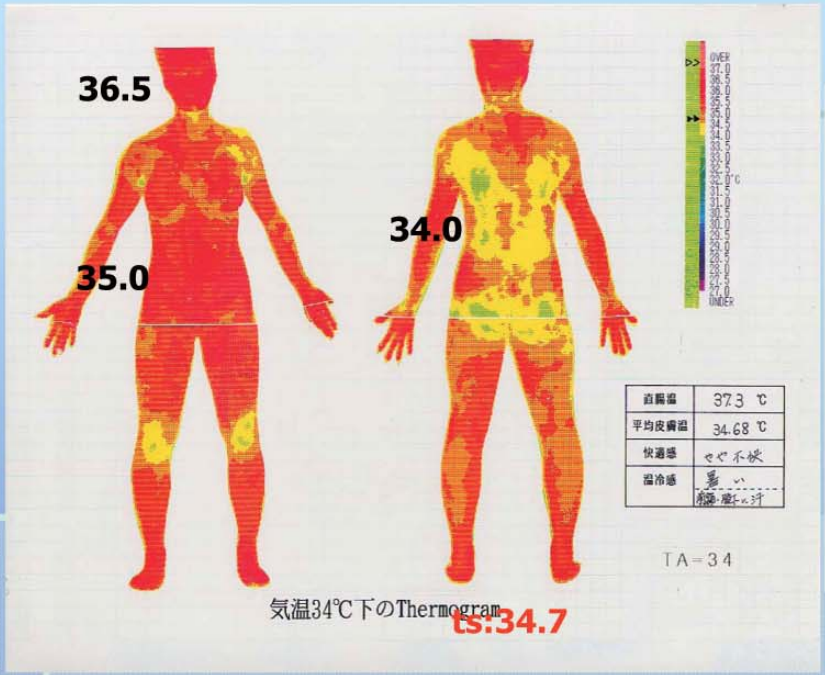


被覆面積と衣服の保温性

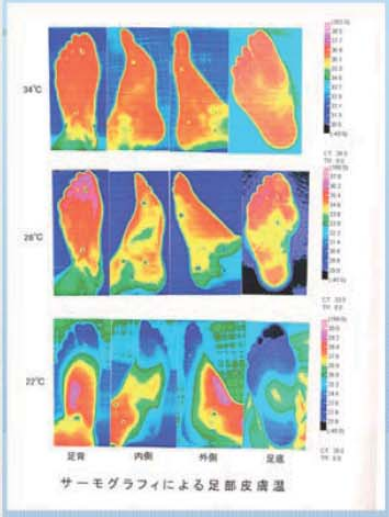


曲率と熱伝達係数

暑熱下の皮膚温分布

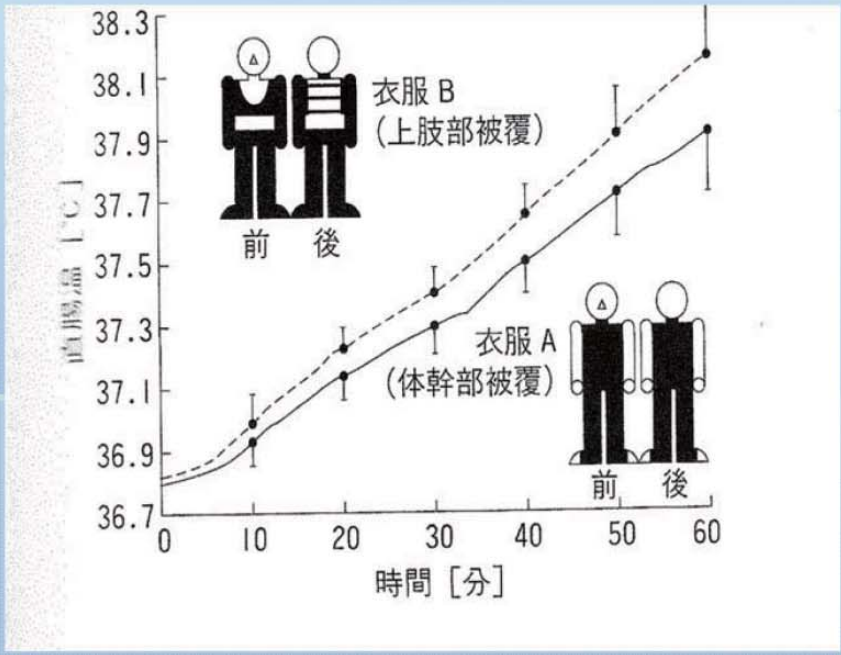


34℃下でのサーモグラフ



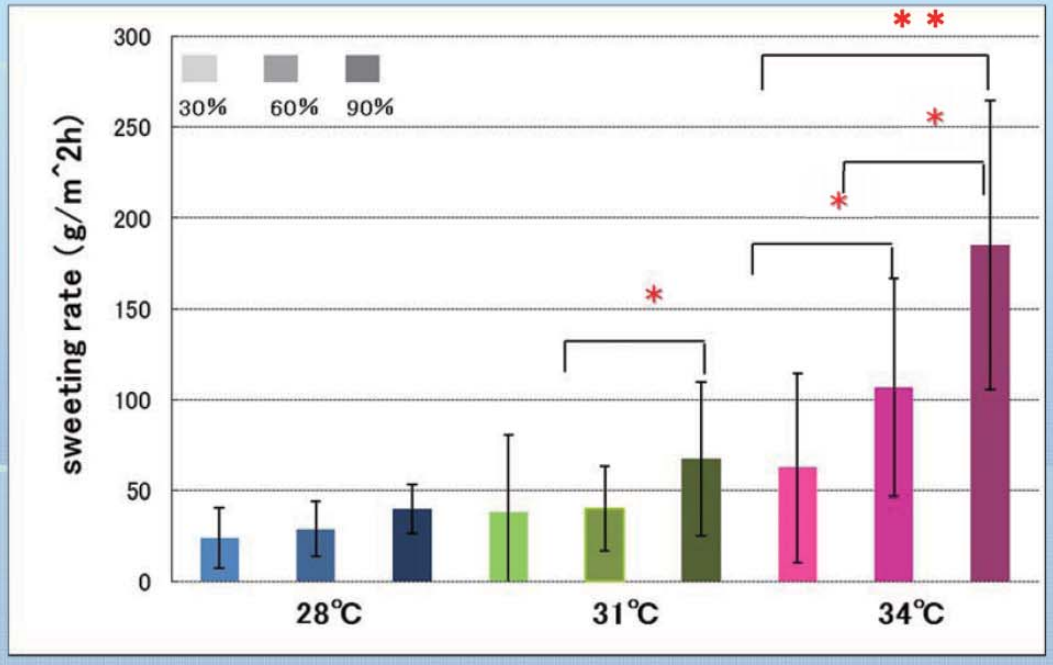
足部の皮膚温

暑熱下の衣服が直腸温に及ぼす影響
（同一被覆面積で被覆部位が異なる場合）



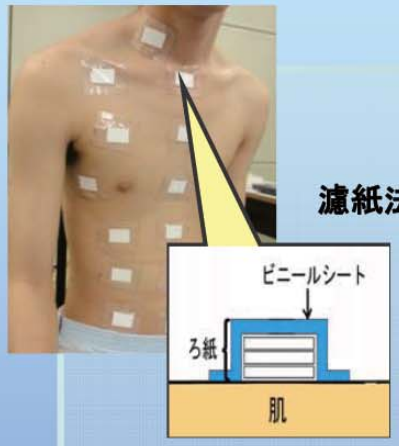
平田2004

3．体から出る汗は無駄なく蒸発させる！
⇒吸汗速乾素材、肌着の利用、冷却小物の利用

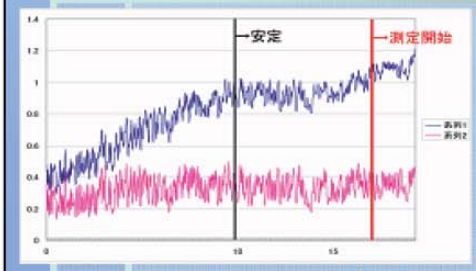


気温・湿度による発汗量の変化　張と田村（2013）

発汗量の測定



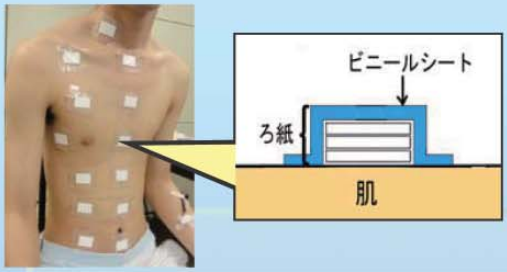
濾紙法



局所発汗計(閉塞カップ法)

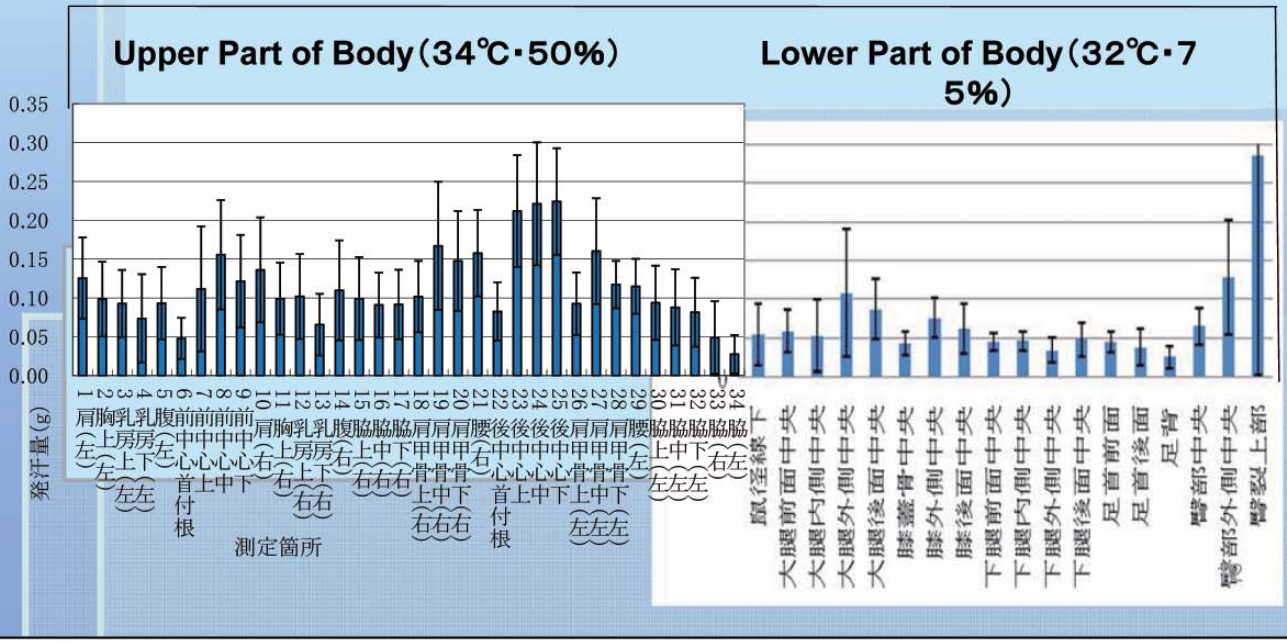
エヴァポリメータ(開放型)
(Servomed. co)

人体天秤(蒸散量)
(Sartorius. co)

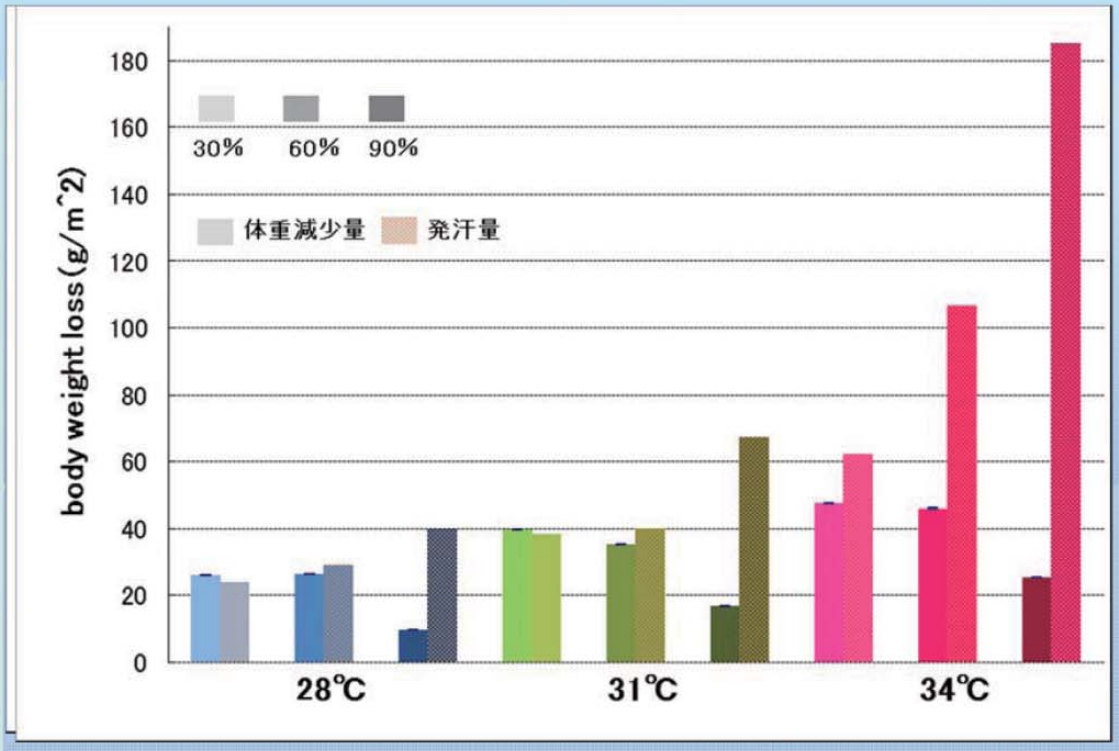


全身の発汗分布

・小柴・田村。佐藤と田村(2013)

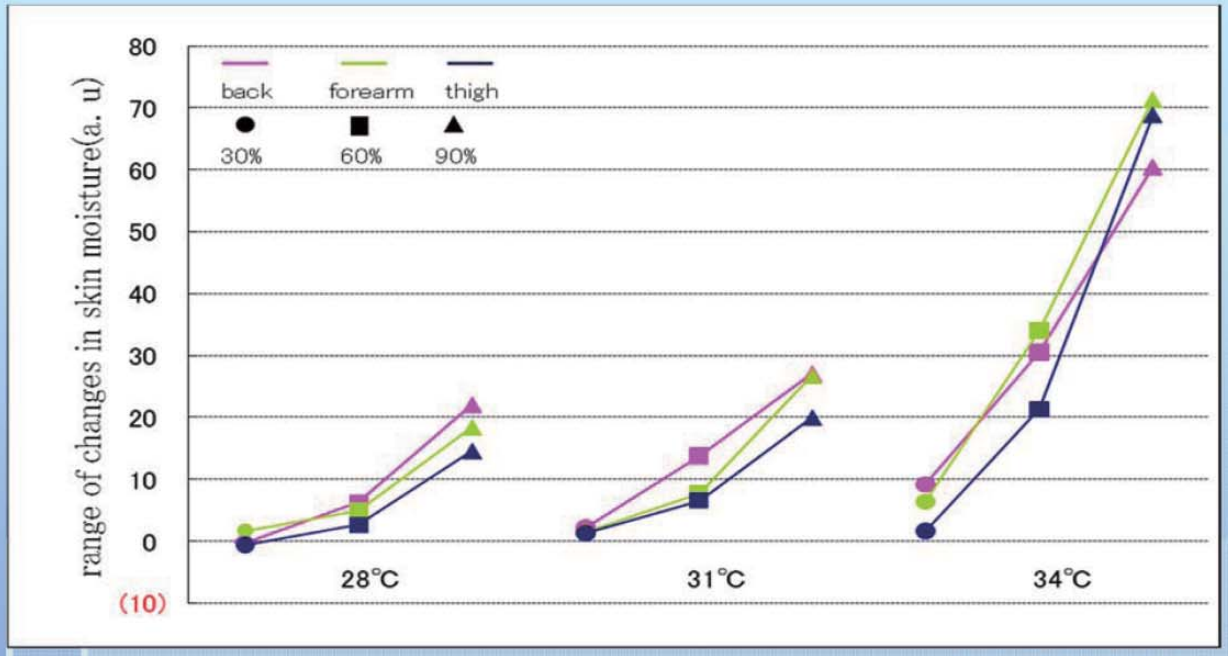


外気温湿度と発汗量・蒸散量の関係



張と田村（2014）

気温・湿度変化と皮膚水分量(実験前後差）の関係

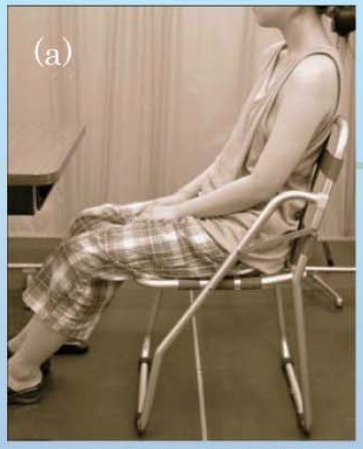


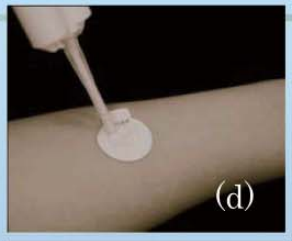
張と田村(2014)

皮膚水分量と湿潤感の相関　r = 0.982

発汗に伴う皮膚性状の変化

皮膚レプリカの採取と共焦点レーザ顕微鏡による解析





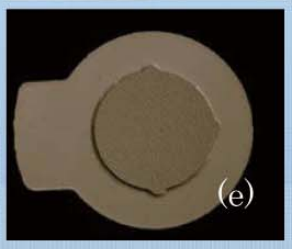
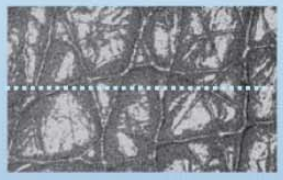
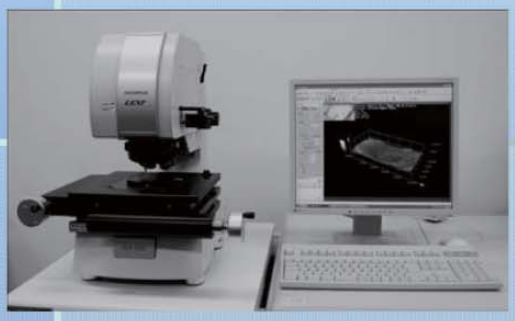


Fig.1 The scenes of experiment (a) replicating posture of lateral neck, shoulder and posterior axilla, (b) replicating posture of lateral chest, cubital fossa and volar forearm, (c) replica gun (d) the scene of replicating with replica gun, (e) the negative replica of volar forearm

朴と田村（2010）

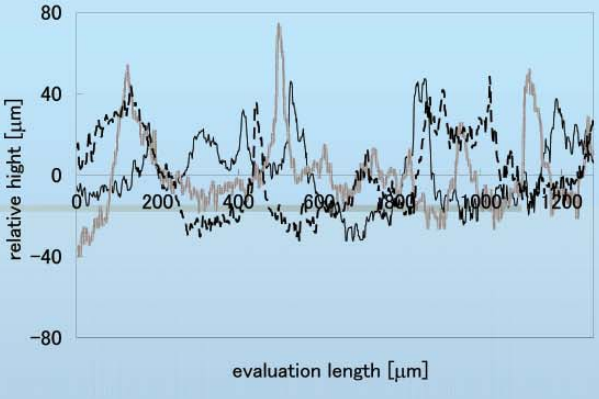
皮膚レプリカの採取



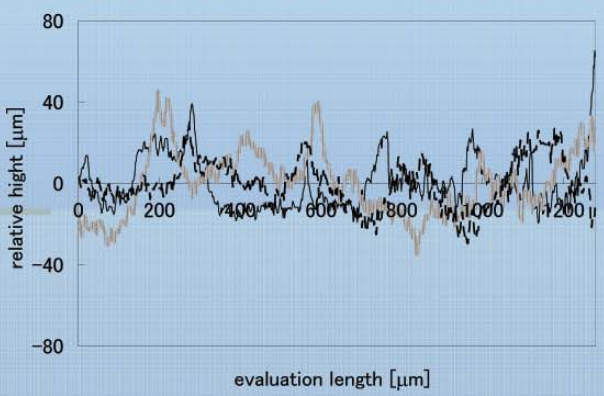


共焦点レーザ顕微鏡

(a)



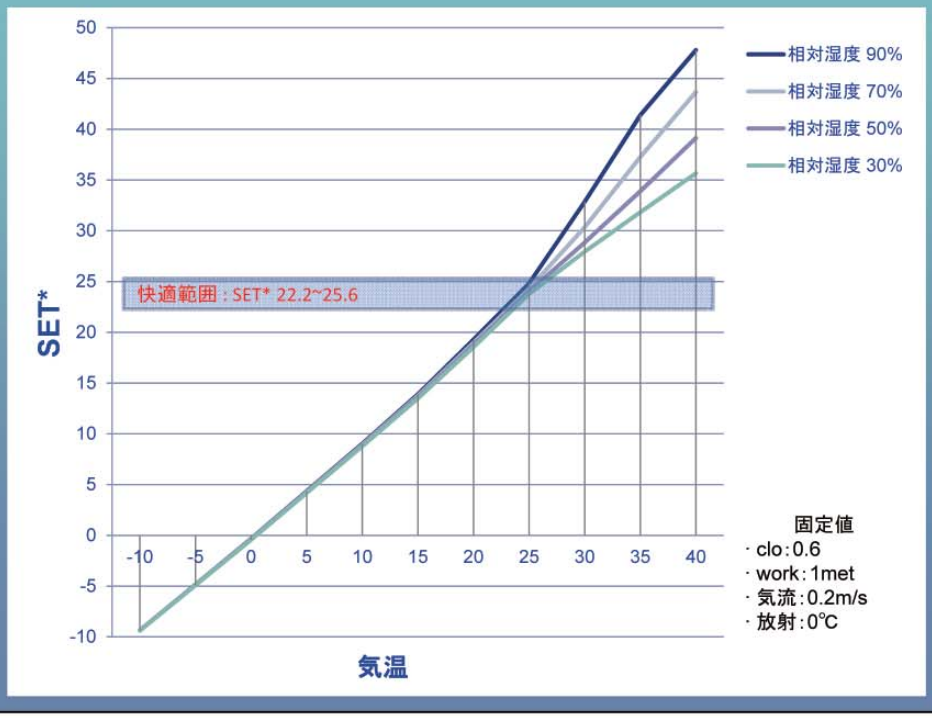
(b)

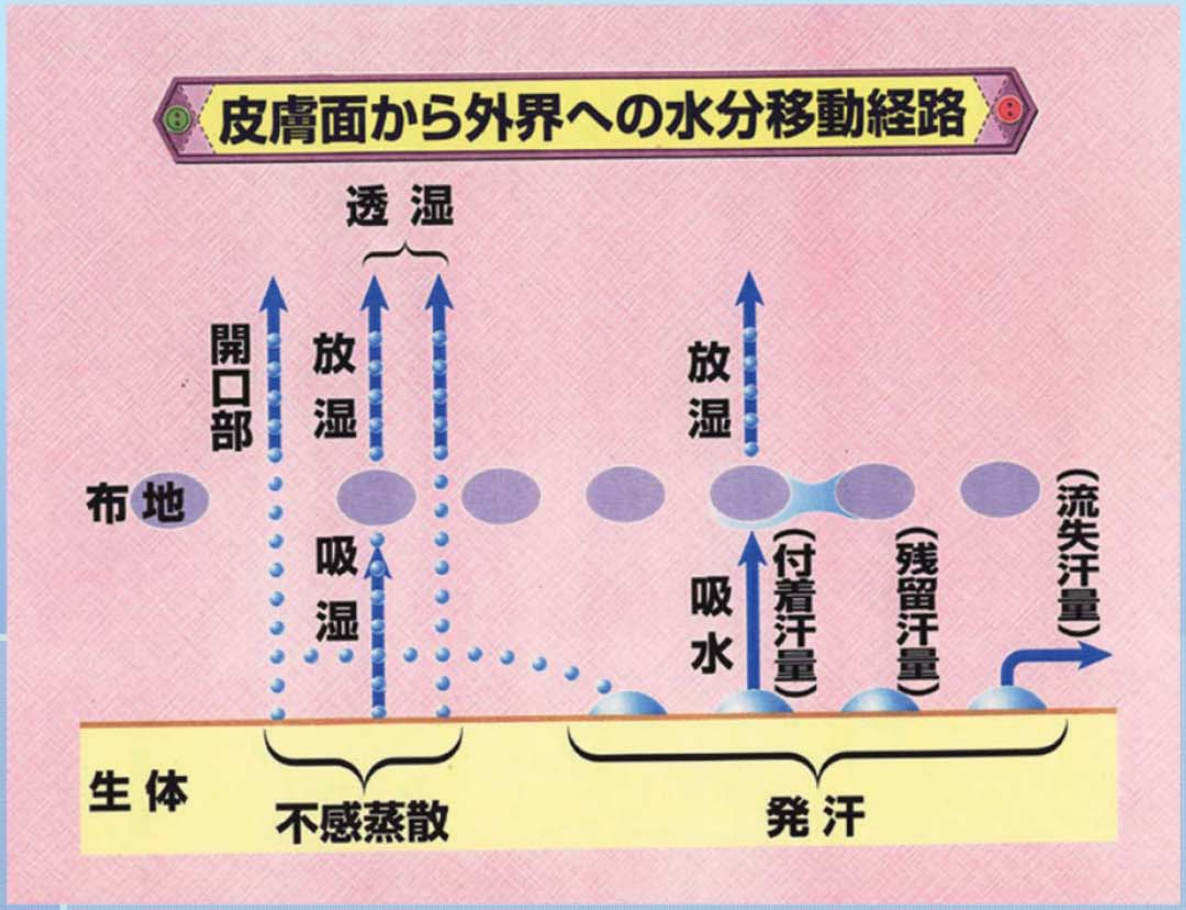


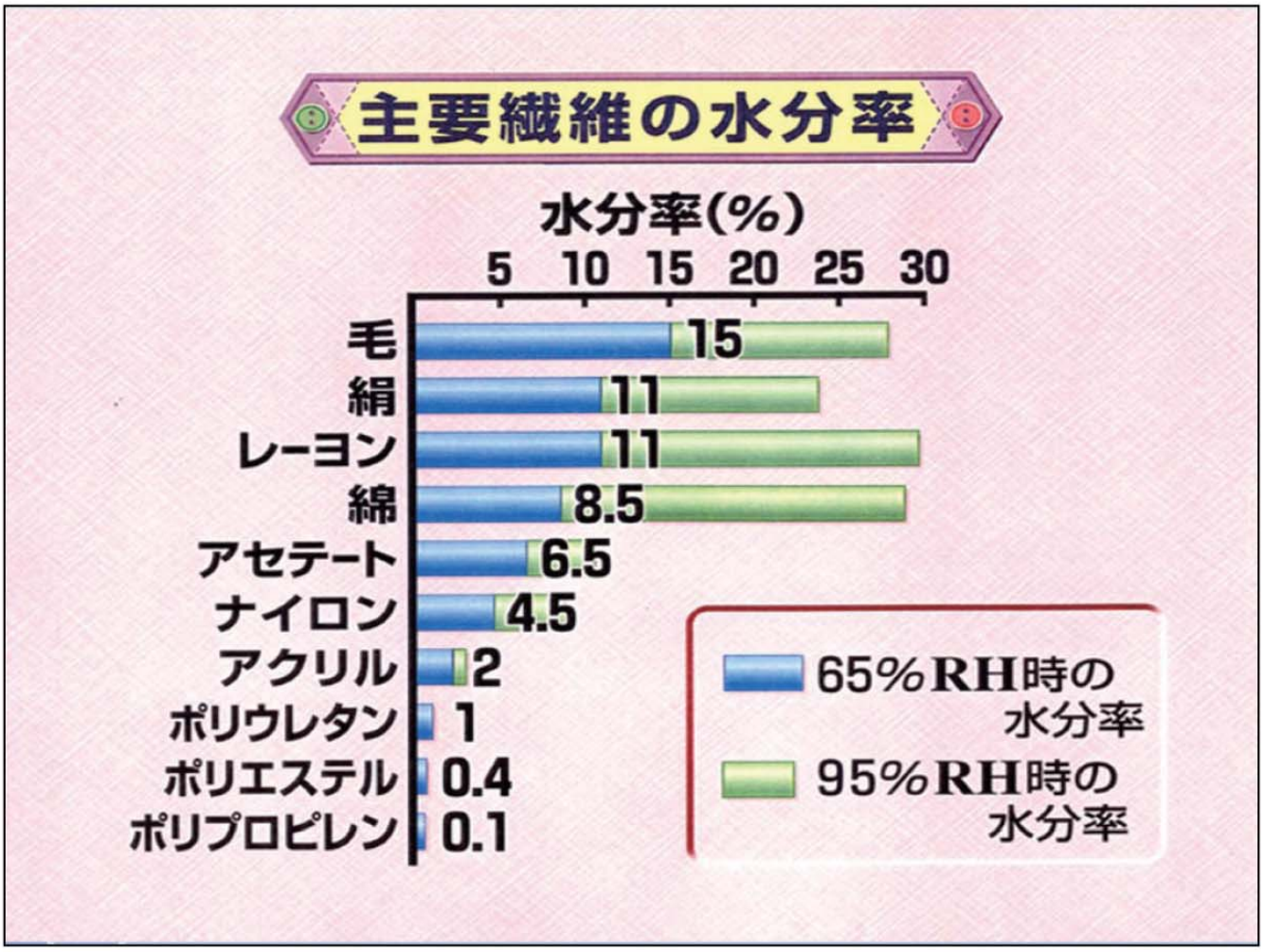
3次元皮膚表面構造の定量観察

朴と田村（2010）

SET*に及ぼす湿度の影響







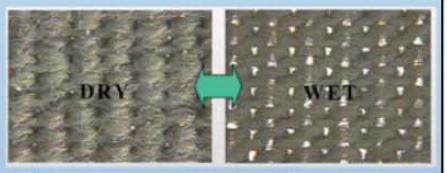
クールビズ対応素材の開発事例

①伝導　高熱伝導率繊維・PCM

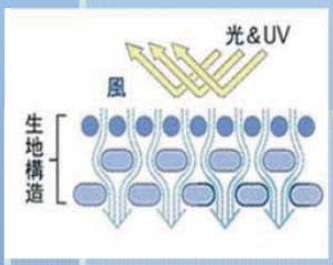
②対流　高密度織物・通気コントロール・透湿防水

③放射　アルミ蒸着・酸化チタン混入

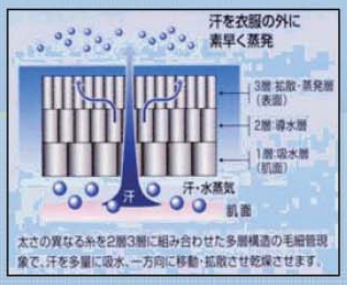
④蒸発　吸湿発熱・吸汗速乾・吸水伸張



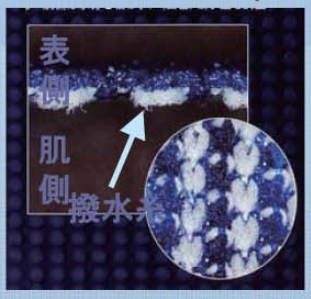
MRT(帝人ファイバー)



エアインプレッション105
(デサント・帝人ファイバー)

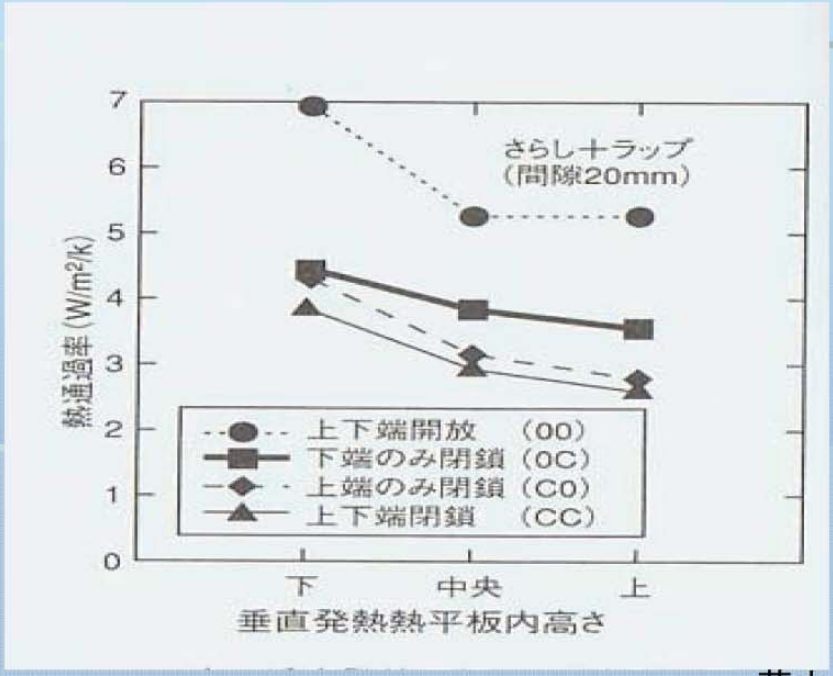


フィールドセンサーDX(東レ)



メガテックドライ(東洋紡)

衣服の開口と放熱効率の関係



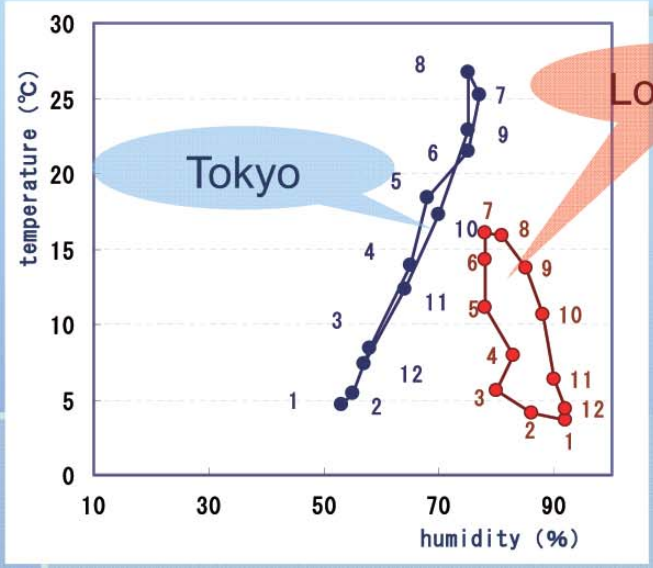
薩本（2004）

クールビズ対応衣服・小物の開発事例

小型ファンによる空調服

市販の冷却グッズ

クールビズの効果と今後の課題



イギリスで生まれ育ったビジネススーツが約10℃の気温が高い東京の夏に適しているはずがない。
これを可能にしているのは空調の発達！

通行人10000人の着衣量を調査
－Observation through Photography－

SET*(標準新有効温度)

(Standard new Effective Temperature)

環境条件・活動レベルとの関係で快適衣服の熱抵抗を決める

- Gagge,A.P.,Stolwijk,J.A.J & Nishi,Y.(1971) アメリカ
- ASHRAEの温熱指標
- 熱平衡式にもとづく指標
- 変数：気温，湿度，気流，放射，作業量，着衣量
- 人体：Two-Nodeモデル
- 平均皮膚温：体温調節モデルと熱平衡式
- 皮膚からの蒸発放熱量：体温調節モデルと熱平衡式，ぬれ面積率，空気中の水蒸気分圧
- 適応範囲：高温・暑熱環境を含めてより広い
- 快適域：SET*＝22.2～25.6℃

ASHRAEの標準環境

tr・s＝ta,
rh=50%
vs=0.10m/s
Ms=1.0met
Icl・s=0.6clo

$f(x)=M_{sks}-M_{sk}=0$

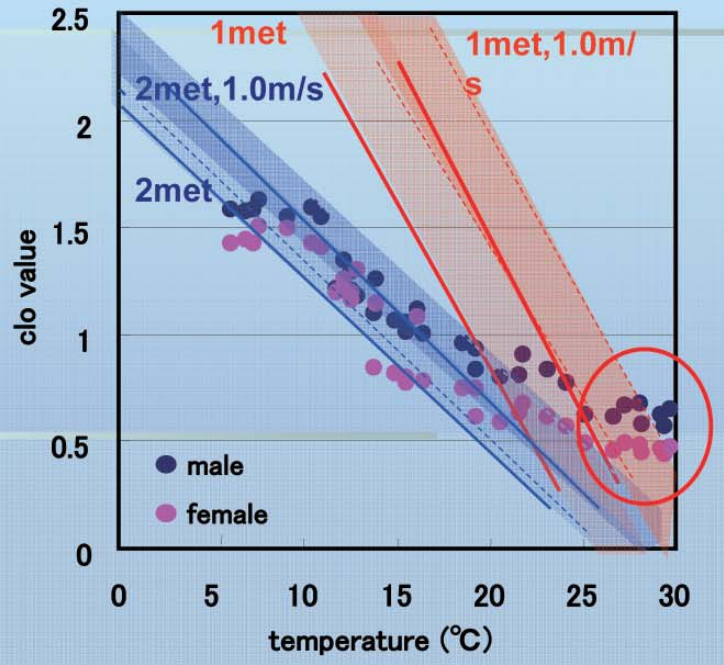
$M_{sk}=DRY+E_{sk}$, $M_{sks}=DRY+E_{sks}$

$DRY=h \cdot Fcle \cdot (t_{sk}-t_o)$

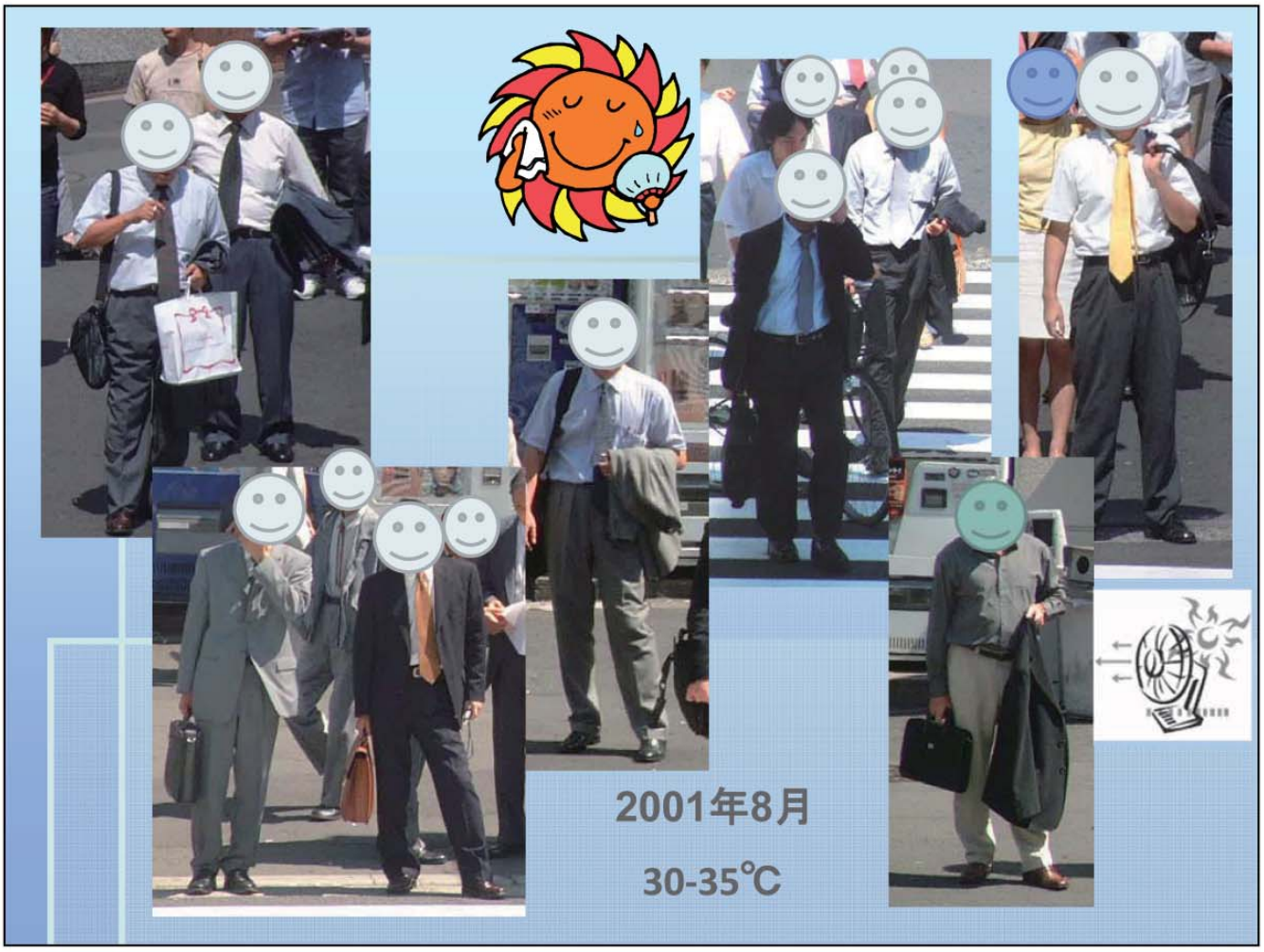
$Esk=w \cdot 2.2 \cdot h_c \cdot F_{pcl} \cdot (P_{sk}-P_a)$

$t_o=(h_c \cdot t_o+h_r \cdot t_r)/h$

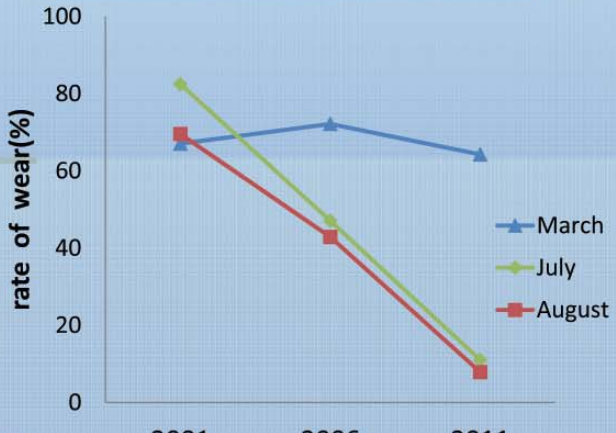
通行人10000人の着衣予測値とSET*快適着衣量との関係



丸田と田村

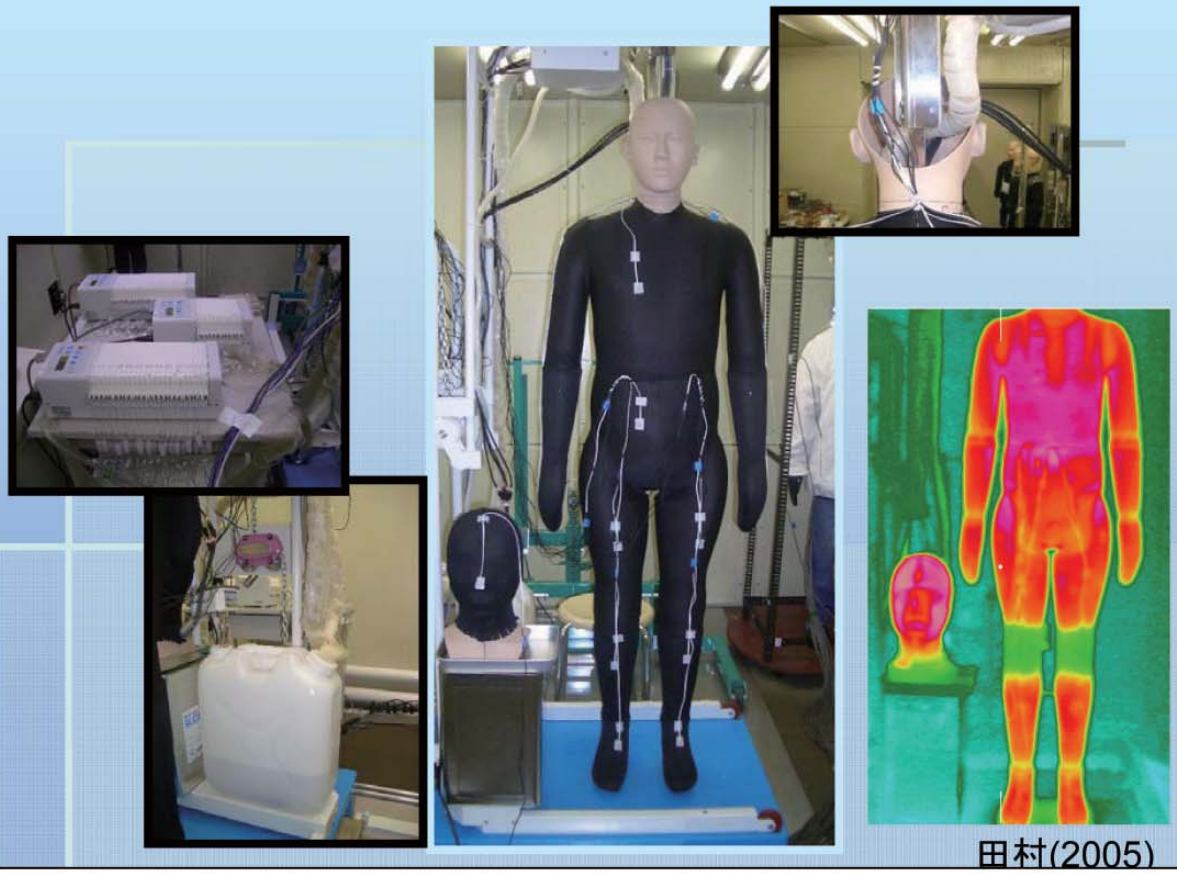


2001, 2006, 2011年における通行人の着衣変化



田村と李(2015)

可動型成人男子発汗サーマルマネキン"Jun"



田村(2005)

クールビズファッションの熱抵抗・蒸発熱抵抗の測定

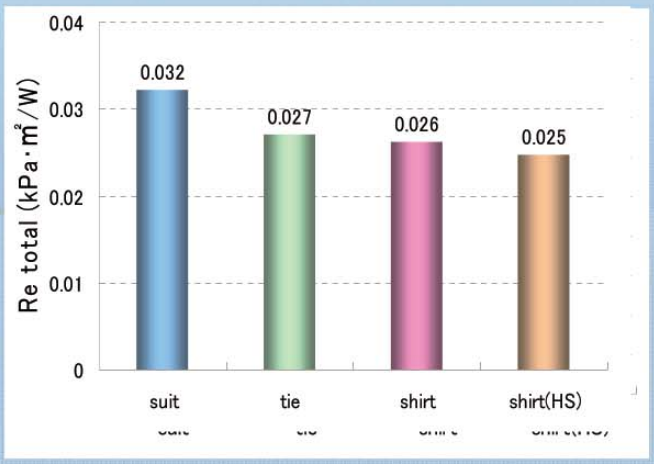
Thermal insulation (It) (clo)

Rt=(Ts-Ta)·A/Hd, Ts= ∑fi·Ts, Hd= ∑Hdi

It=Rt／0.155

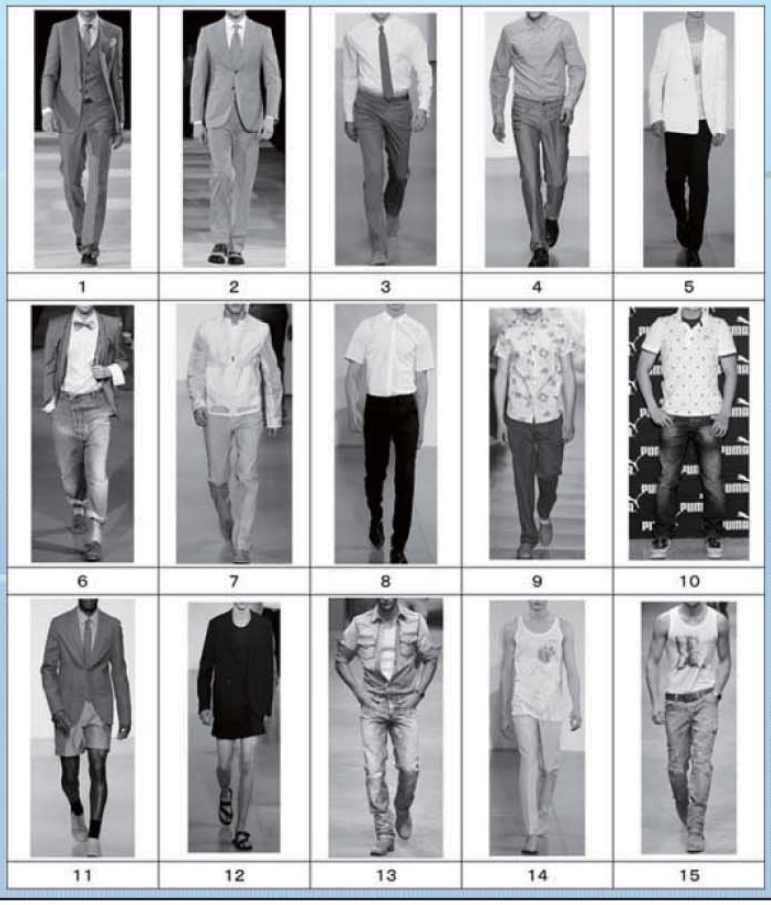
Evaporative heat resistance (Ret) (m^2·kPa/W)

Ret=w(Ps*−Pa)／He



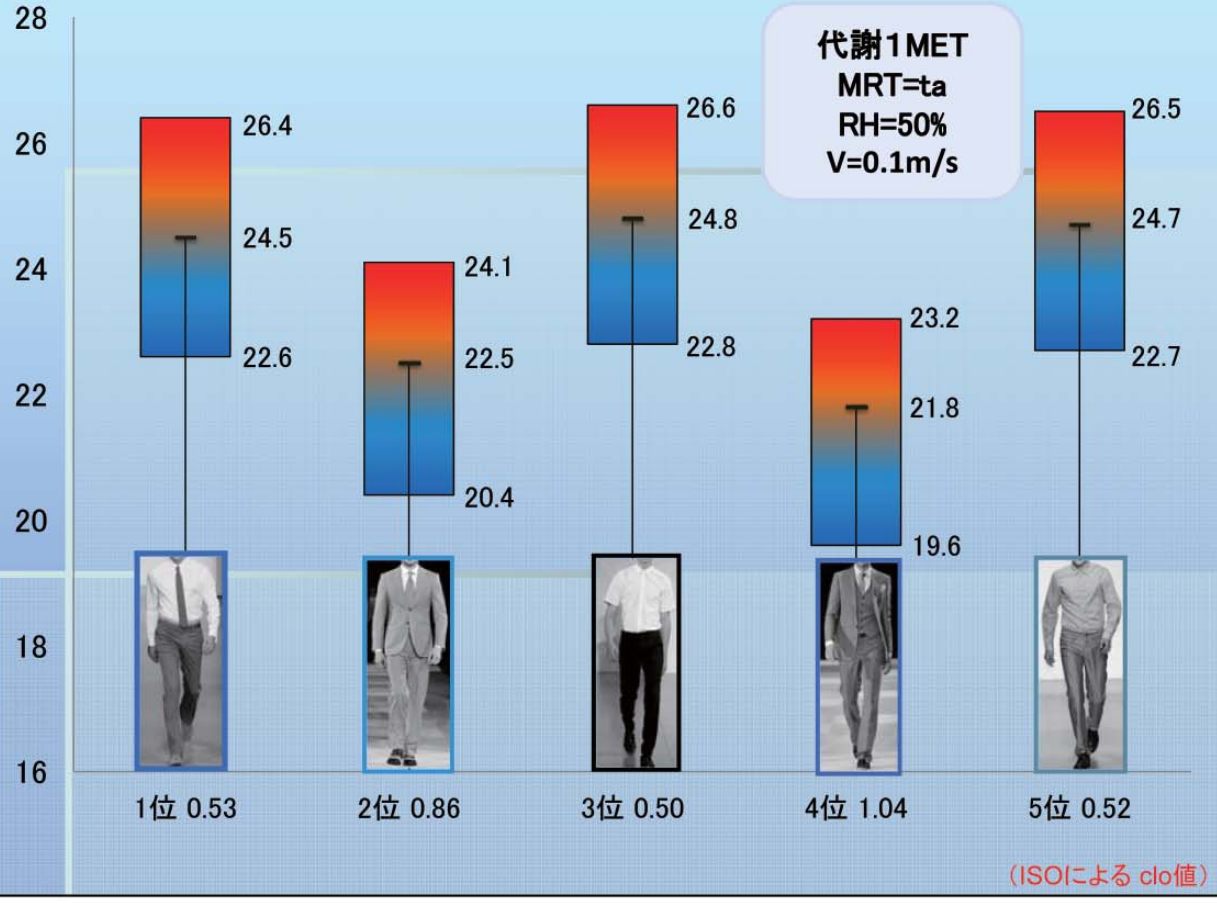
田村(2006)

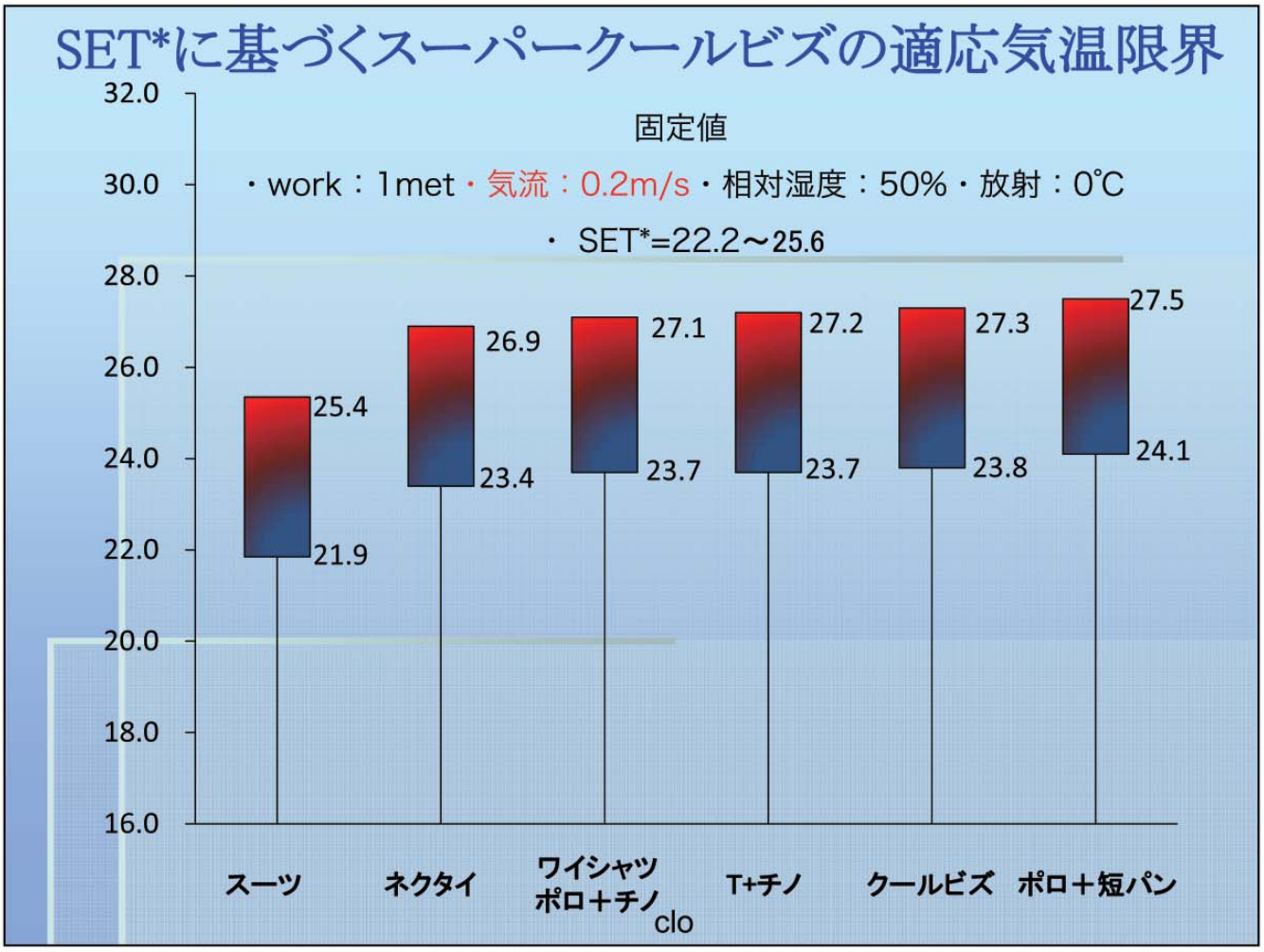
貴方が夏季の通勤用男子ビジネスウェアとして、許されると思う範囲の写真に〇をつけて下さい。

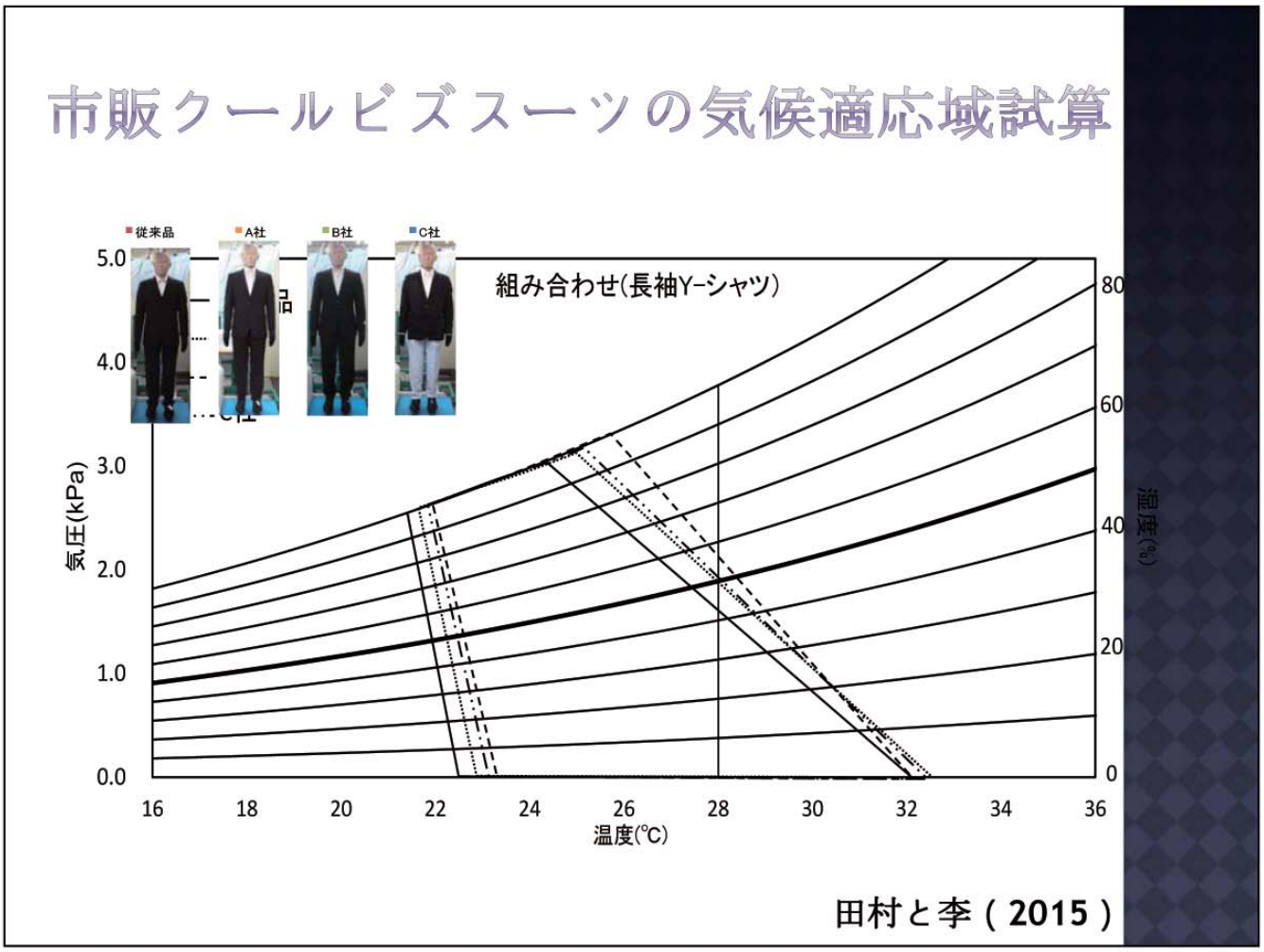


田村と李（2012）

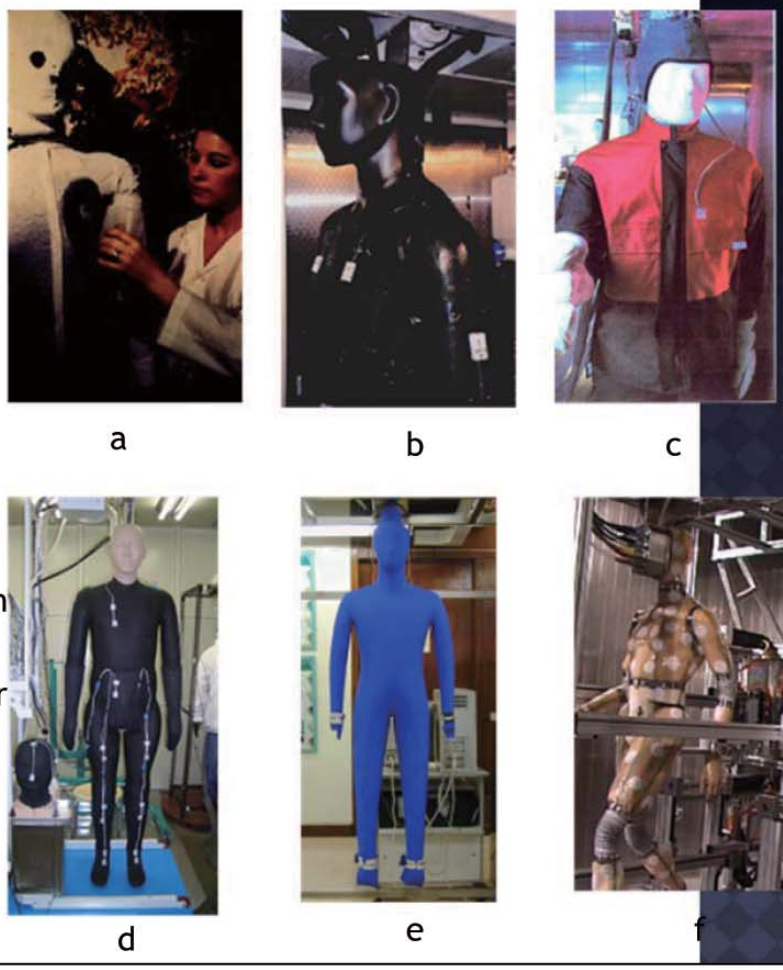
SET*に基づく許容着衣の適応気温限界




SET*に基づくスーパークールビズの適応気温限界
固定値
・work：1met・気流：0.2m/s・相対湿度：50%・放射：0℃
・ SET*=22.2～25.6
32.0
30.0
28.0
26.0
24.0
22.0
20.0
18.0
16.0
25.4
21.9
26.9
23.4
27.1
23.7
27.2
23.7
27.3
23.8
27.5
24.1
スーツ
ネクタイ
ワイシャツ
ポロ＋チノ
T+チノ
クールビズ
ポロ＋短パン
clo


市販クールビズスーツの気候適応域試算
従来品
A社
B社
C社
組み合わせ(長袖Y-シャツ)
気圧(kPa)
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
温度(℃)
80
60
40
20
0
相対湿度(%)
田村と李（2015）

制御システムの異なる世界の発汗サーマルマネキン



(a) Spray type

(b) Vapor transport/diffusion Type

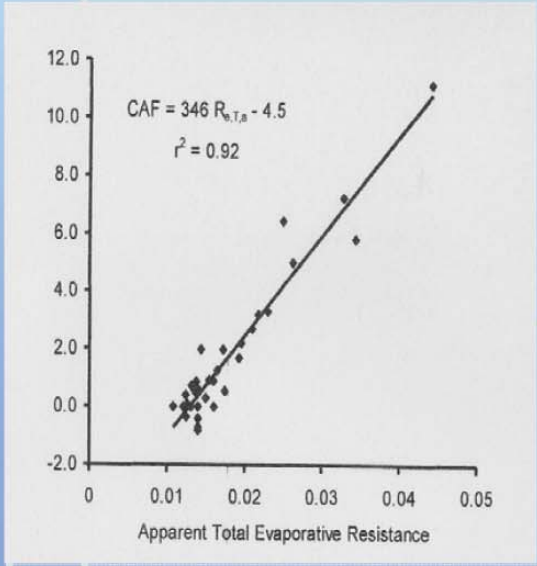
(c, d) Pump-regulated water squirting type

(e) Breathable-waterproof balloon type

(f) Filter paper type

衣服によるWBGT 値の補正

衣服の蒸発熱抵抗とWBGT補正値との関係



衣服の組合せによるWBGT補正値

衣服の種類	WBGT値に加えるべき補正値
作業服（長袖と長ズボン）	0
布製つなぎ服	0
二重布製つなぎ服	3．0
SMSポリプロピレン製つなぎ服	0．5
ポリオレフィン布製つなぎ服	1．0
限定用途の不透湿性つなぎ服	11．0

T.E.Bernard et al(2009)

熱中症弱者対策：高齢者、乳幼児等

温度感受性の低下、
体温調節反応の低下、
自由意思で環境が変えられない、

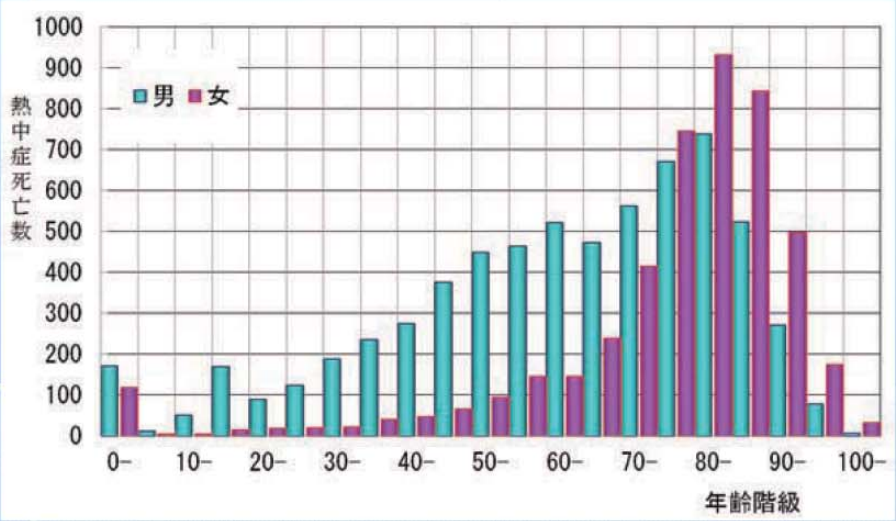
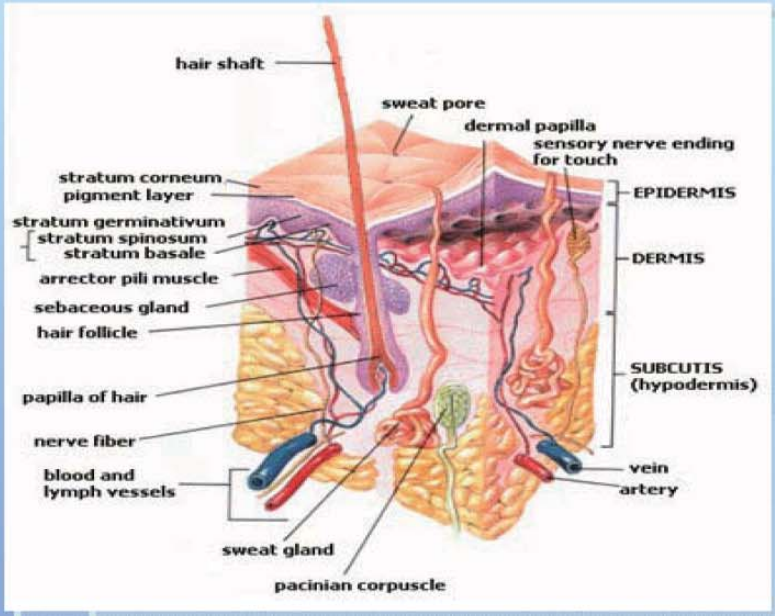
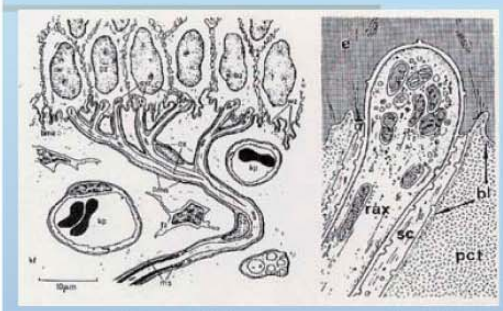


図1-7　熱中症死亡数の年齢階級別累積（1968年～2012年）
（厚生労働省人口動態統計より中井作図）
「熱及び光線の作用」（T67）による死亡数を集計

皮膚の温熱感覚―冷感素材―





自由神経終末

皮膚受容器⇒知覚神経⇒視床下部⇒大脳皮質

冷受容器と温受容器

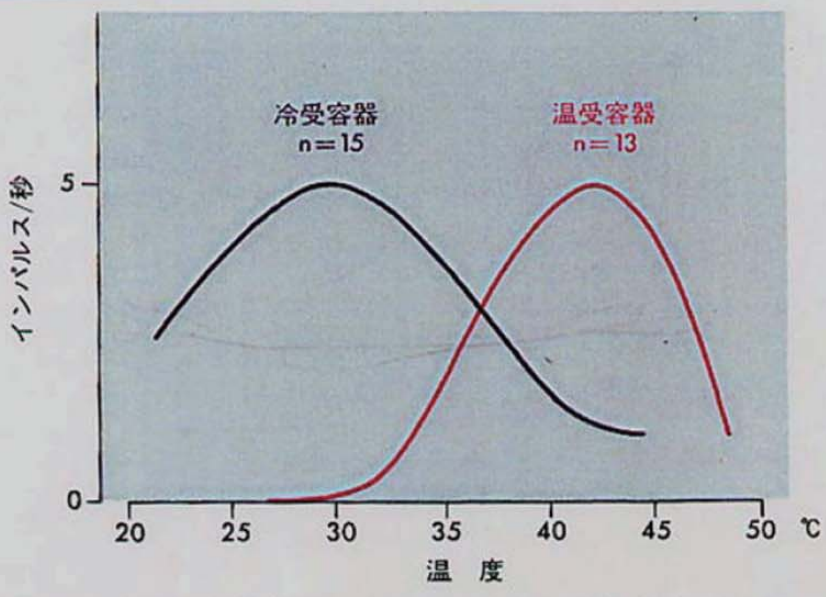
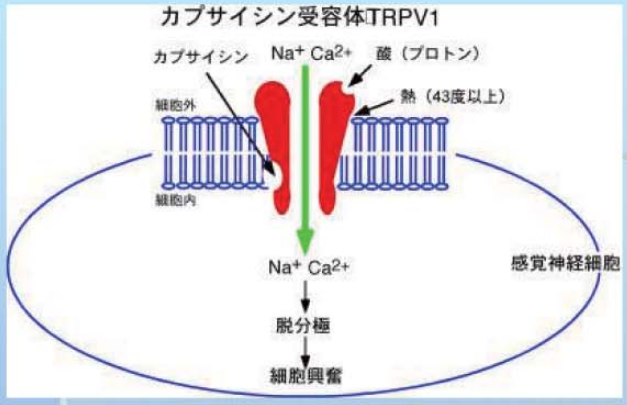


図2-15　サルの一定皮膚温における冷（左）および温（右）受容器の反応
図2-6に示す方法で神経線維より活動電位を記録した場合に得られる冷および温受容器の発射頻度の平均値．(Kenshalo. in : Zotterman, Y. ed. : *Sensory Functions of the Skin in Primates*, Oxford, Pergamon Press, 1976 より改変)

温度受容の分子機構－冷温間の錯覚



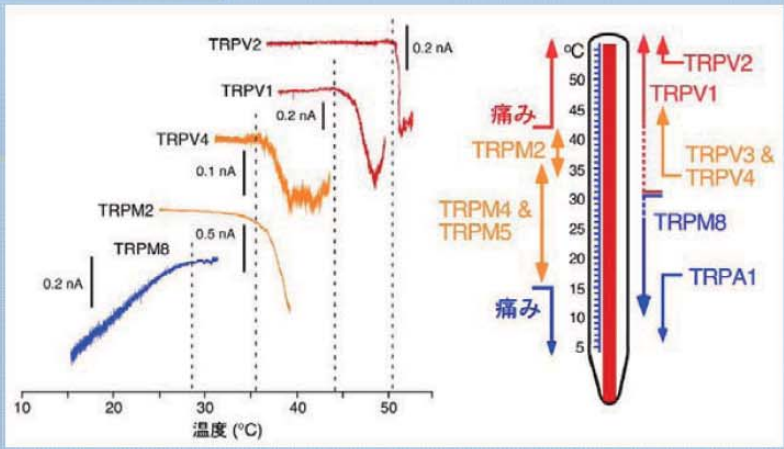
富永真琴(2012)

TRPチャネル
Transient Receptor Potential

表皮ケラチノサイト
↓
ATP
↓
感覚神経

温度感受性　TRPチャネル

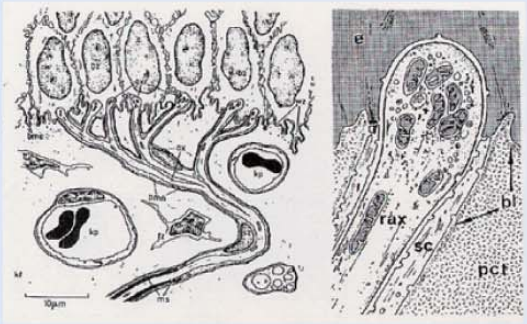
~5℃	TRPA1
25~28℃	TRPM8 (メントール)
27~35℃	TRPV4
32~39℃	TRPV3
~43°	TRPV1 (カプサイシン)
~55℃	TRPV2



感覚受容の部位特性

人体表面の温度感受性は部位によって違う？

温冷覚測定装置

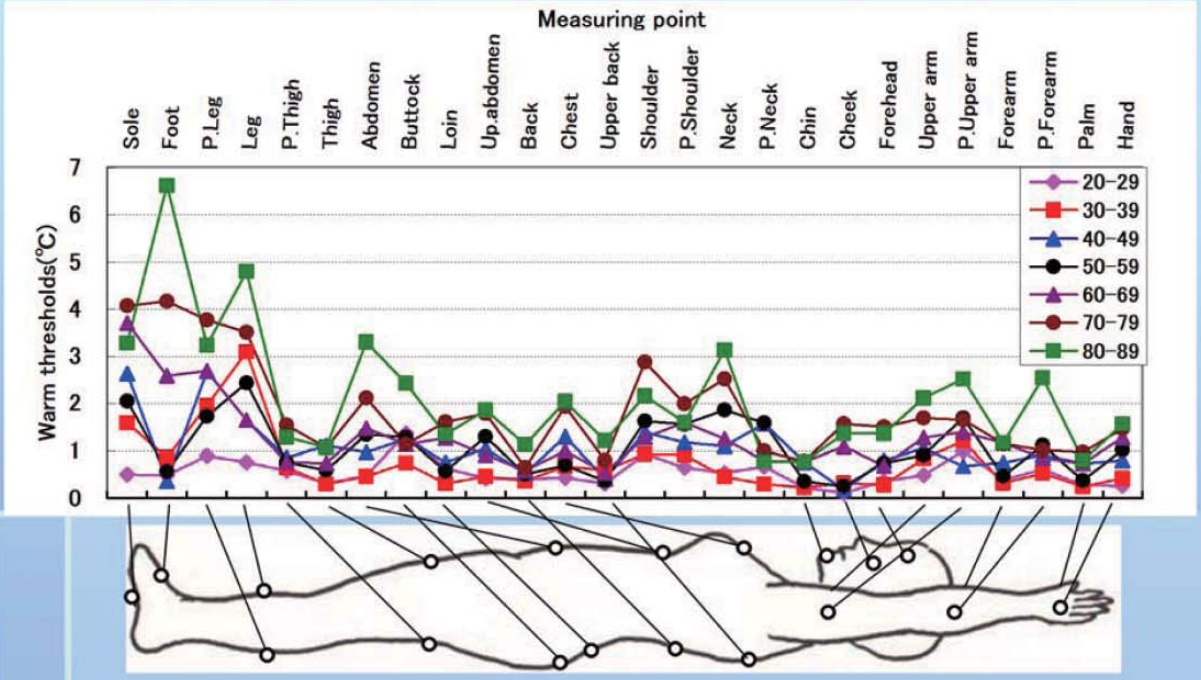


Hensel（1973）（1974），猫鼻部冷受容器電顕図模式図

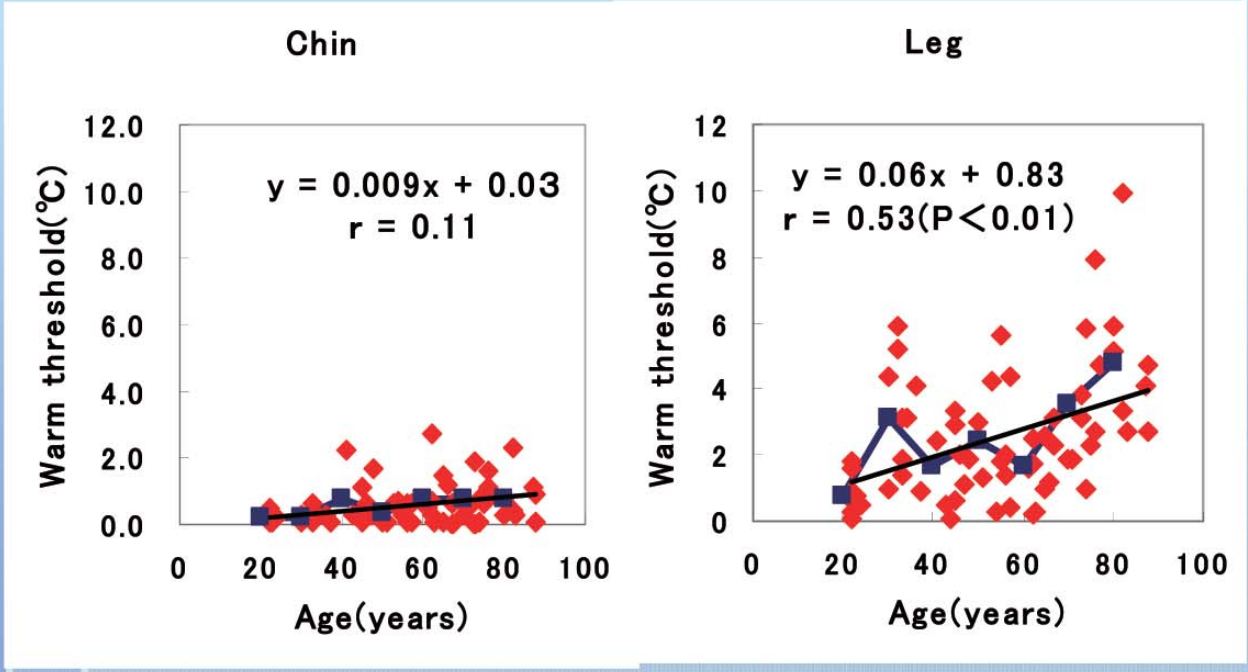
プローブ
熱伝導板：銅
接触面:2.5×2.5cm
重量：300g
温度変化速:0.1℃/sec
環境条件：28℃、50%RH

田村と小田

温覚閾値の加齢変化（内田と田村）



温覚閾値の加齢変化



衣服による熱中症対策Ver.3（日本生気象学会）

- 戸外（日射下）では、帽子、日傘、ショール、上着等で日射(紫外線・赤外線)を遮る。色は明度の高いものがよい。
- 室内（曇天下）では、皮膚(特に四肢）の露出を大きくする。
- いずれの場合も衣服内に風を通すことが重要。そのため素材は通気性・吸汗速乾性に優れ、形はゆとりがあり開口部の開いたものがよい。
- 凹凸感のある肌触りで汗のべたつきを防止。
- 手ぬぐい、センス、うちわ、冷却小物等を利用。防護用には空調服の利用も。
- 高齢者ほど感覚の鈍化に気を付ける。また体型、体質への配慮も必要。

適切な衣服の選択と空調によって
健康な夏をお過ごしください！
ご清聴ありがとうございました
Bunka Gakuen university

子どもと高齢者の熱中症予防対策

～埼玉県行田市における熱中症予防の取り組み～

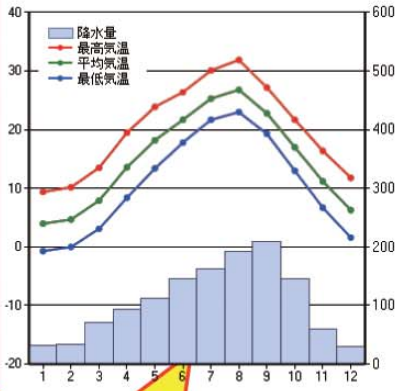
埼玉県行田市保健センター　成人担当
保健師　　守　幸子

行田市の概要と気候

2007年8月16日
40．3℃（全国10位）

群馬県
館林市

月別の平均気温、平均降水量、雨温図（統計期間：1981~2010）
＊熊谷地方気象台



- 人口　82，231人（県内25位）
  【資料：埼玉県統計課「埼玉県推計人口」】
- 世帯数　31，170世帯
- 面積　67．49㎢

熊谷市と館林市に
挟まれた行田市も
負けず劣らず
暑い！

本日のお話の内容

1. 子どもの熱中症予防

①なぜ子どもは熱中症になりやすい？

②こんな症状は熱中症かも？

③熱中症を予防するための

チェックポイントと工夫点

2. 高齢者の熱中症予防

（行田市の取り組みについて）

1. 子どもの熱中症予防

1．なぜ、子どもは熱中症になりやすい？

【1】地面の照り返しの熱で、さらに高温の環境に！

身長が低い、ベビーカーに乗っていることから、地面からの照り返しの影響を強く受ける。

【2】汗腺や体温などの調節機能が未熟で暑さに弱い！

体にこもった熱を、うまく外に発散できない。

【3】暑さに気づかず、脱水症状がおこる危険がある！

遊びに夢中になっていたり、眠っていたりするときは、自分から水分補給や衣類を調節することができない。

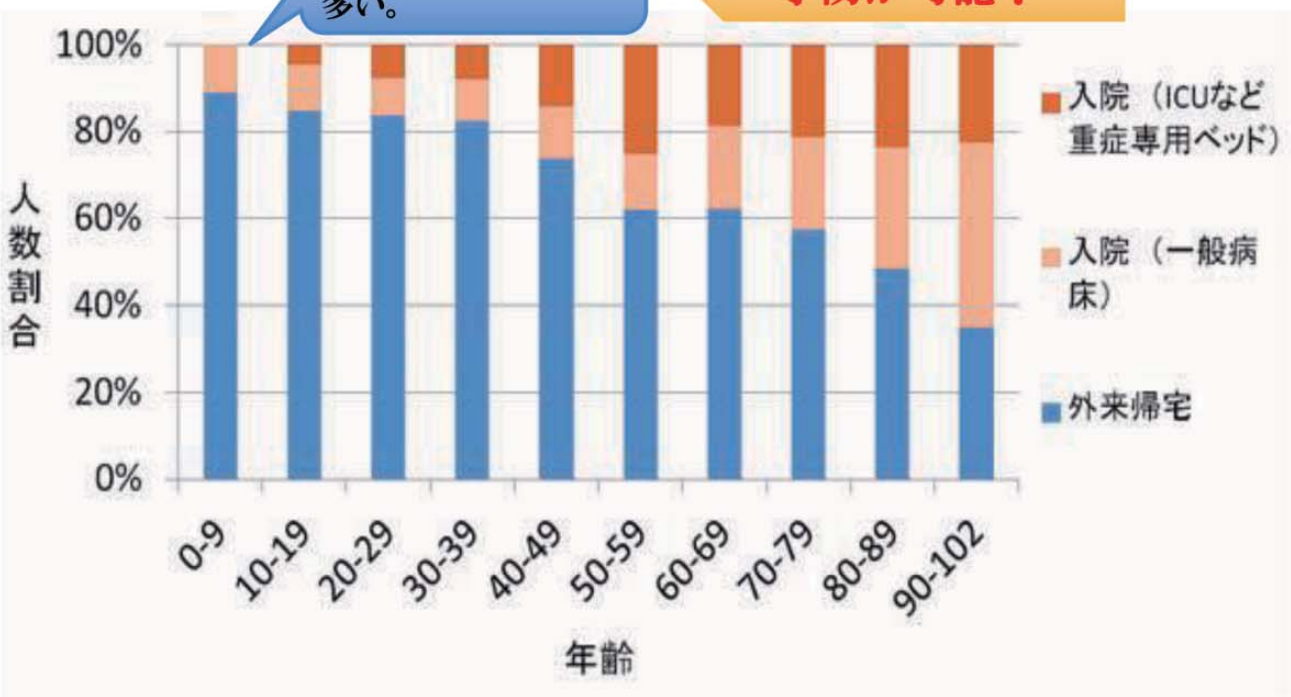
【4】大人より脱水症状の悪化が早い

体の水分量が多い子どもは、脱水症状を起こしやすく、症状が悪化しやすい。

【年齢別来院時重症度分布】

子どもは、熱中症にかかりやすいが、軽症が多い。

早めに対応することで予防が可能！



年齢別来院時重症度分布(2012年)：熱中症環境保健マニュアル2014より

2-①　こんな症状は熱中症かも？（乳児）

初期症状 （軽症）	重症になる手前 （中症）	危険な状態 （重症）
□顔の皮膚が赤い □ぐったりとして元気がなく、フラフラしている □泣き声が弱々しい □普段より母乳やミルクを飲みたがる □たくさん汗をかいている □おしっこの色が濃い	□顔色が悪く（青白い）、脈が弱い □熱が出た □泣いているのに涙が出ていない □汗をかかなくなる □おしっこやウンチの量が少ない、または出なくなる □母乳をあげても吐いてしまう □手足が冷たい	□意識がもうろうとしている □失神している □呼びかけても反応が鈍い □体が熱く発熱がある □呼吸が[illegible]い [illegible]

すぐに救急車！

2-②　こんな症状は熱中症かも？（幼児）

□顔が赤い、ほてっている

□体に触れると熱い

□だるそうにしている、動きたがらない

□おしっこが出ない

□吐いてしまう

□水分をあげていなかった

□炎天下や蒸し暑い環境で過ごした

□昼寝をしていない、寝不足だ

2-③　こんな症状は熱中症かも？（小児）

- □ 顔が赤い、ほてっている
- □ 体が熱っぽい
- □ 頭の痛みを訴える
- □ 「くらくらする」と訴える
- □ 「気持ち悪い」と訴える
- □ 「のどが渇いた」とさかんに訴える
- □ いつもより汗をかいている
- □ いつもより汗をかいていない
- □ 炎天下や蒸し暑い環境で遊んだ

学校や外出先から帰宅した後に
発熱や体のだるさを訴えることがあります

熱中症かもしれません！
安静にして体を冷やしましょう。

3．熱中症を予防するためのチェックポイント

☀普段から体調をよく観察して、
ちょっとした子どもの変化に気をつけましょう

外出時　入浴後　汗をたくさんかいた時

乳幼児は体調不良を訴えられません！

【今日の体の調子はどうですか
・下痢をしている　・寝不足　・熱　　・　気味
・赤ちゃんがぐずって泣き続けている　など

【熱中症が疑われる症状は出ていませんか？】
・唇が乾いていないか　・おしっこの量が減っていないか
・ひどく汗をかいていないか　など

☀食事や水分はとれていますか？

【いつ飲むの？】＊汗をかく前に水分補給！

・おでかけ前後・運動の前後・入浴の前後・寝る前・欲しがる時

【なにを飲むの？】

＜乳児＞母乳・ミルクを十分飲めていればＯＫ！
（母乳が不足していたり、必要以上に欲しがる場合は、白湯など母乳以外でも水分補給を）

＜幼児＞水　・麦茶　・白湯　など

＜外遊びや運動時＞汗が多量に出ている場合→　子ども用イオン飲料水

【どのくらい飲めばいいの？】＊こまめ

外出時は、飲み物を入れた水筒を持ち歩き、自由飲水をすすめましょう！

・１回５０～１００ｍｌ程度
まだ欲しがる場合は、与えてもOK

・乳児は胃腸が未発達のため、与える飲み物は30度～40度くらいの人肌程度の温度にする。

☀短時間でも、車内に子どもを置き去りにしない！

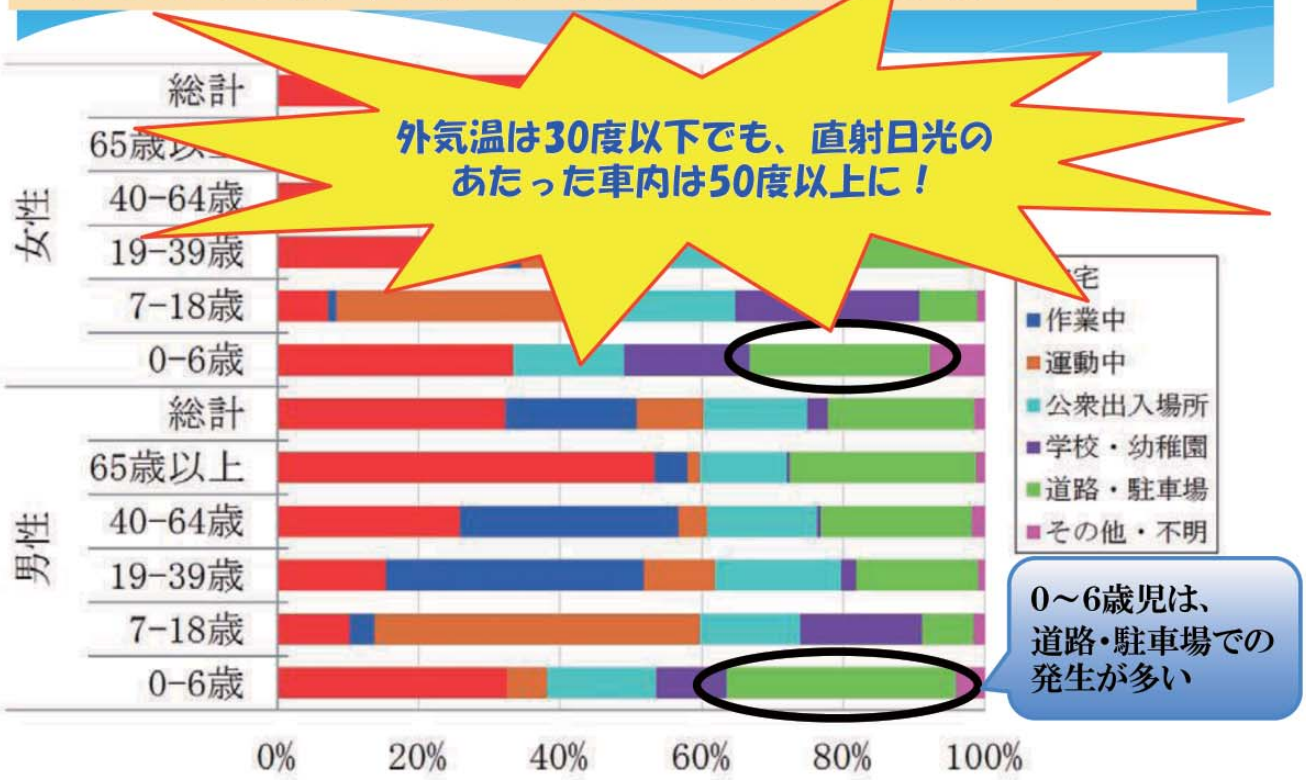


図1-8　年齢階級別・発生場所別患者数割合(2013年)
(提供：国立環境研究所　小野雅司氏)・・・熱中症環境保健マニュアル2014より抜粋

☀服装選びにも工夫しましょう

汗をかいたら
こまめに着替
えさせましょう

首や背中など、汗を沢山かく場所
には、ガーゼをはさんで、こまめに
取り換えましょう

首元が広く、体を締め付けない
形の服を

外出時は、つばの広い帽
子をかぶらせましょう

風通しが良く、吸湿性・通
気性のよいもの。
ひんやりする素材のもの。

白や薄いパステル調の
色を選びましょう

☀日頃から、暑さに慣れさせましょう

【規則正しい生活習慣で、体調管理に気をつける】

・栄養バランスのよい食事と食習慣で、体調を崩さないように
・質のよい睡眠を十分とって、寝不足にならないように
　＊小学生くらいになると、夜遅くまでゲームをして寝不足に
　　なっている子どもが多くなります。

はやね・はやおき

あさごはん

【外遊びや体を動かして、汗を出す習慣をつける】

・暑くなり始める前から、外遊びで汗をかく習慣をつけておく
・夏場に冷房のきいた部屋ばかりにいないで、涼しい時間に外出
　したり、換気をしながら外の空気に慣らす

☀生活のなかでの一工夫①

【お出かけ編】

♥ベビーカーやチャイルドシートに乗せる前に、座席部分を保冷剤で冷やしておく（ベビーカー用保冷シートや、サンシェードなどの便利グッズも上手に取り入れる）

♥ベビーカーやチャイルドシートの座席近くに温湿度計を置き、こまめに子どもの様子と温度をチェック

♥車での移動時、後部座席のチャイルドシート付近に直射日光はあたっていないか、冷風が届いているかチェック。遠出をする場合は、30分～1時間ごとに休憩を入れて、体調変化がないか、背中にじっとりと汗をかいていないかチェック。

♥ひんやりネックスカーフを巻いて、外遊び。
日陰の多い場所や、近くに涼しい屋内がある場所で遊びましょう。
すぐ手に取れる所に水筒を用意。

♥乳幼児を連れての外出は、暑い時間帯（12時～15時頃）を避ける。
お散歩では、なるべく日陰の多い道を通る。

☀生活のなかでの一工夫②

体調が悪くなったら、すぐに周りの大人に訴えるように、日頃から伝えておきましょう。

【家の中・園の中編】

♥乳児のいる場所に、冷房の直風があたらないように。
時々、換気をして外の空気を室内に取り込み、通気性をよくしましょう。
＊冷房の除湿機能や、室内の空気を循環させる扇風機などを上手に使う。

♥子どものいる部屋・高さに、温湿度計を置いてチェック（冷気は下にたまる）

♥かくれんぼなど遊びの中で、狭くて暑い場所に入り込む可能性があります。
子どもの所在にも気配りを！

♥寝具は、汗を吸い取りやすく、ひんやり効果のあるものがよい

♥室内でも、こまめな水分補給は忘れずに！

2. 高齢者の熱中症予防
（行田市の取り組みについて）

１．なぜ高齢者に熱中症予防対策が必要なのか？

【1】暑さに気づきにくく、体温調節や発汗機能が低下

暑さや喉の渇きを感じにくい。暑さへの対応が遅れる。

【2】冷房の使用を嫌がり、暑さを我慢してしまう

【3】トイレや尿失禁を嫌って水分摂取を控え、脱水症状を起こしやすくなっている

周囲や地域の見守り、声掛けが重要です！

2．行田市における熱中症予防対策
「 NSPG（熱中症セーフティプロジェクトぎょうだ）」

【熱中症予防
①民生委員
②自治会回
③広報紙に3
「熱中症コ

【啓発チラシ配布総数】
17，250枚
【広報紙配布世帯数】
31，500部

【環境の整備】
①市内16地域公民館に
クールオアシスを設置
②環境省×ひと涼みしよう
啓発ポスターの活用

＊熱中症救急キットを設置

【職員・企業講師による熱中症予防講座】
①市内小中学校（講師：大塚製薬・保健センター）
②企業・職員等向け（講師：保健センター）
③講演会等（講師：大塚製薬）

平成24年度　行田市と大塚製薬
「健康づくり応援協定」を締結

【総受講者数】
2，190人

④高齢者事業（講師：地域包括支援センター）

平成27年6月16日　熱中症予防対策推進大会にて熱中症予防対策宣言を宣誓

3．行田市における「市民」「企業」「行政」協働による熱中症予防対策

市民による熱中症予防声かけ活動
『熱中症おたすけ隊2015』を始動！

市民力

市民による市民のための普及啓発活動を目指し、健康づくり事業
「市民けんこう大学」修了生の中から活動に賛同いただいた35名にて結成。

まずは『熱中症おたすけ隊2015』養成講座を実施（全4回）

民間企業より講師の派遣をいただき、講座を実施しました。

①熱中症の【基礎編】【応急編】【予防編】について学習
＋
②グループワークにて、講話の手法を学ぶ

①熱中症予防についての普及啓発活動
（市内で開催される催し物等で呼びかけ）

【埼玉県作成ちらし・
環境省作成うちわ
・市作成ミニうちわ配布数】
1,150枚

in田んぼアート田植え（6月14日）

②熱中症出張講話の実施
（高齢者サロンや自治会、保育園等で熱中症講話を実施）

【おたすけ隊による講話実施】
全17回
総受講者数484人

熱中症出張講話の教材

「熱中症おたすけ隊」オリジナルの紙芝居を手作りで作成しました♪
対象者が理解しやすいように、熱中症講話を実施しています！

オリジナル
子ども用紙芝居

オリジナル
高齢者用紙芝居

オリジナル
詳細説明用紙芝居

「熱中症おたすけ隊」は、5グループ（7人ずつ）に分かれ、市内各所で出張講話を実施しました。

埼玉保育園

行田保育園

元気アップクラブ

白川戸いきいきサロン

寿いきいきサロン

長町シニアクラブ

緑会いきいきサロン

サロンせせらぎ

城西自治会

出前講話の様子は行田ケーブルテレビでも放送されました。
（加入世帯数　6,000世帯）

【受講者の声】
- 近所のみんなで聞いたので、うちの地区からは熱中症を出さないように声をかけあおうと思った。
- テレビなどでよく熱中症の話は聞いているが、直接こうやって話を聞くと「気をつけないと」という気持ちになった。

など

4．熱中症救急搬送者数からみる考察

27年度は、7月中旬の急激な気温上昇の為か、昨年度よりも熱中症搬送者数は増加しているものの、軽症での搬送者数が多い傾向あり。市民の早めの対処・行動ができているとも考えられる。

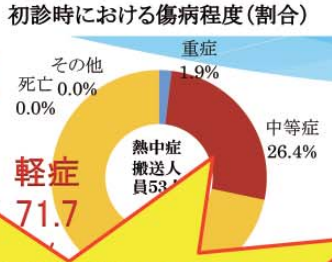
【暑さによる体調不良（熱中症等）に伴う救急搬送者数】

埼玉県	総搬送者数	前年比	高齢者	構成比
H24	2,936		1,264	43.1%
H25	3,542	20.6%	[illegible]	[illegible]
H26	2,908	[illegible]	[illegible]	[illegible]
H27	3,907	34.4%	[illegible]	[illegible]

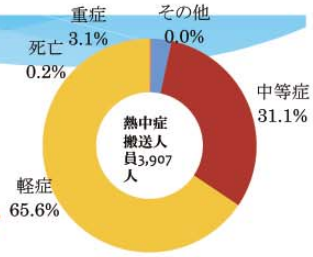
行田市	総搬送者数	前年比	高齢者	構成比
H24	39		22	56.4%
H25	52	33.3%	26	50.0%
H26	37	−28.8%	10	27.0%
H27	53	43.2%	25	47.2%

軽症搬送者数が多い
→　早めの対応が出来ている

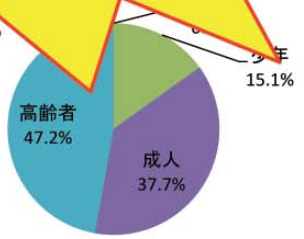
【H27行田市】
初診時における傷病程度（割合）

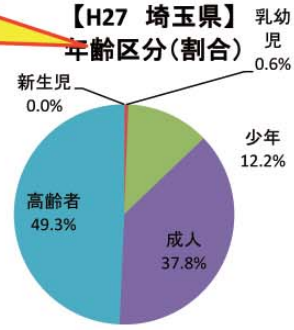


【H27埼玉県】
初診時における傷病程度（割合）



【H27　埼玉県】
年齢区分（割合）





市民との協力体制をつくる
やりがい・
仲間作り
市民
健康づくり
意識の向上
・
地域活性
熱中症予防対策
次年度以降にも
継続・拡大
行田市
民間企業
企業との相互応援
体制をつくる
目指せ！
熱中症救急搬送者数ゼロ

TANITA®

健康をはかる

本格的な夏になる前に！
暑さに負けないからだづくりとは

株式会社タニタ食堂
商品開発・健康プロジェクト
甲阪 絢佳

TANITA Confidential

タニタ紹介

TANITA

会 社 名： 株式会社タニタ
本　　社： 東京都板橋区前野町1－14－2
創　　業： 1923年3月
創　　立： 1944年1月
代表取締役: 谷田 千里
資 本 金： 5,100万円
社 員 数： 1,200人（グループ、2015年3月現在）
事業内容： 家庭用・業務用計測計量機器（体組成計、体脂肪計、体重計、クッキングスケール、歩数計、タイマー、電子塩分計、 活動量計、血圧計、脈拍計、デジタルカロリースケール、携帯型デジタル尿糖計、温湿度計）などの製造・販売

Confidential

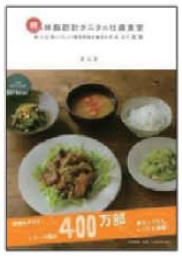
タニタ食堂誕生まで

TANITA

1990年　糖尿病治療施設 ベストウェイトセンター

1999年　タニタ社員食堂

2010年　レシピ本 体脂肪計タニタの社員食堂



2012年　丸の内タニタ食堂

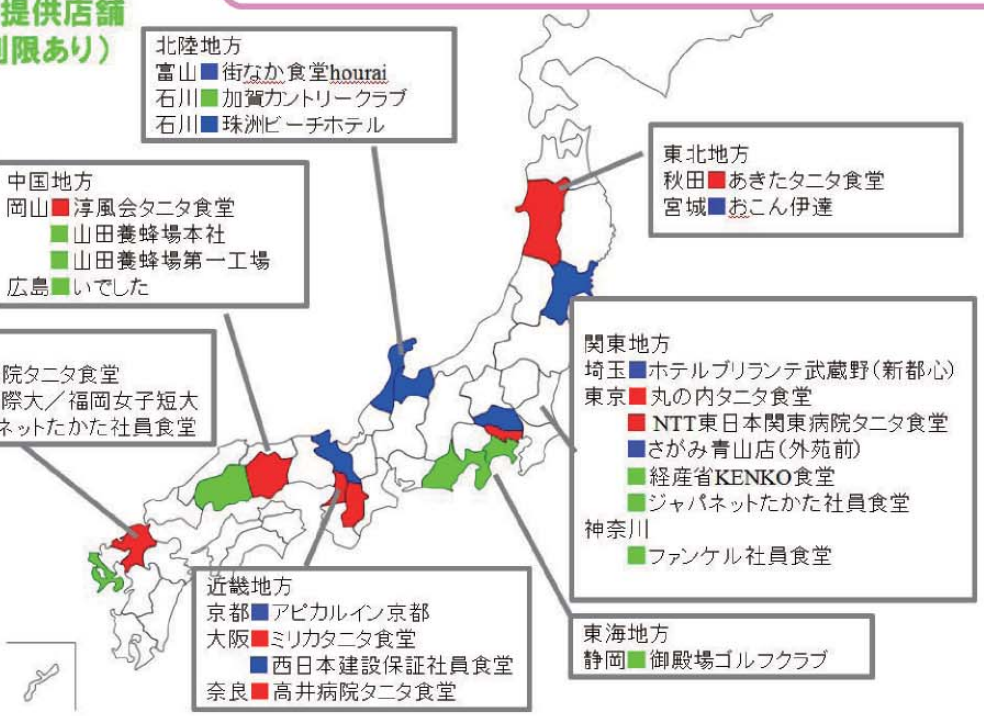
Confidential

全国各地にタニタ食堂を拡大中

TANITA

■ タニタ食堂店舗
■ メニュー提供店舗
■ メニュー提供店舗（入店制限あり）

現在、24店舗を展開中
（2016年5月現在）



Confidential

TANITA

これから迎える暑い夏…

熱中症を予防するために
どんな対策をしますか？

クーラーが効いた室内で過ごす
水をがぶ飲みしておけばOK…？

Confidential

TANITA

実は…暑さを乗り切る為の
食事の摂り方があるのです！

◆本日のアジェンダ

①暑さを乗り切る為に有効な食べ物・栄養素

②日々の生活で実践できる熱中症予防

②-1　食べ物編

②-2　運動編

Confidential

TANITA

①熱中症に効果的な栄養素

Confidential

TANITA

暑さを乗り切るために
効果的な３つの栄養成分とは…

①ビタミンB1
②カリウム
③クエン酸

Confidential

TANITA

ビタミンB1

◆糖質を代謝し、エネルギーを生成するのに必要な栄養素
→不足すると、疲労物質がたまり疲れの原因に…
・疲労回復効果
・神経機能を正常に保つ効果

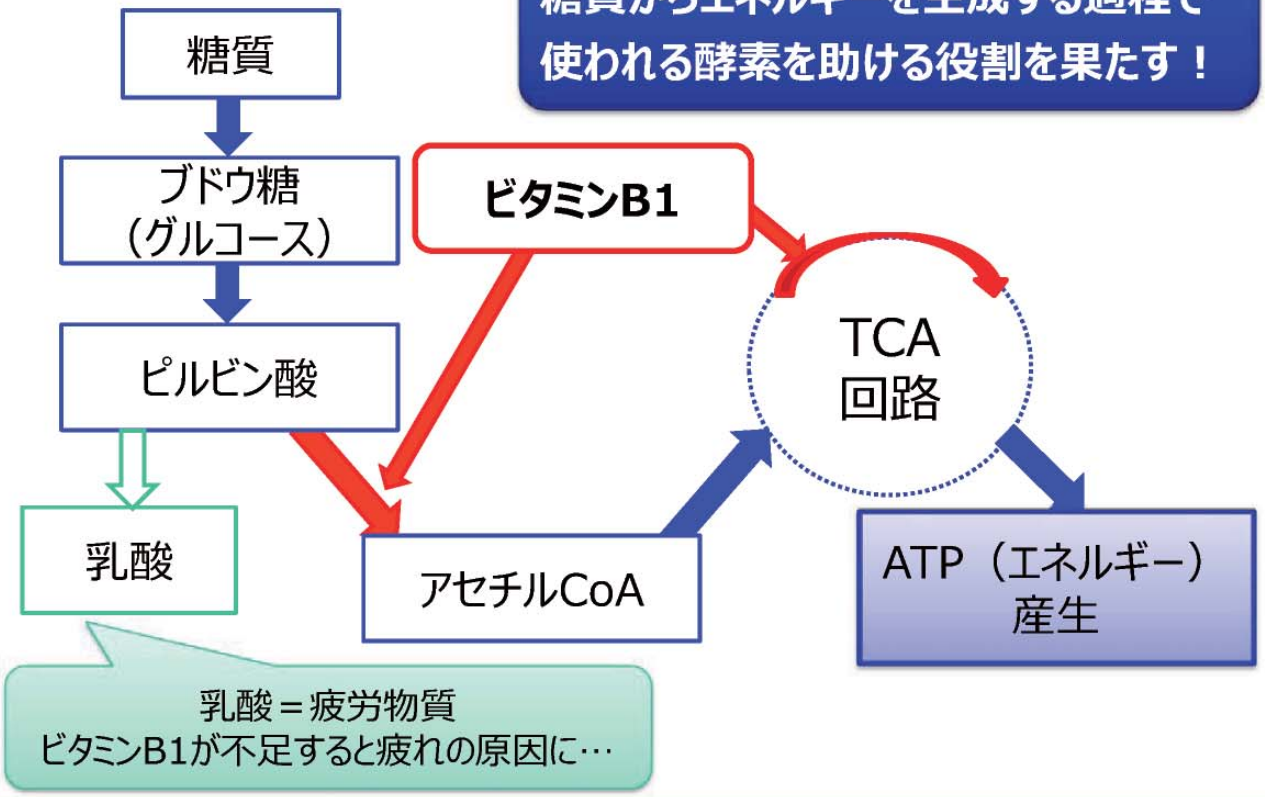
ビタミンB1を多く含む食品
・穀類：玄米、胚芽精米、オートミール
・肉類・魚介類：豚肉、たらこ、うなぎの蒲焼き、鯛
・野菜類：グリンピース、にんにく、モロヘイヤ
・その他：卵、大豆、納豆、カシューナッツ・ごま、青のり・昆布など

Confidential

TANITA

ビタミンB1の体内での役割

糖質からエネルギーを生成する過程で
使われる酵素を助ける役割を果たす！



Confidential

TANITA

カリウム

◆細胞の浸透圧を維持調整し、生命を維持するのに必須な栄養素
・ナトリウムの排出を促す
→高血圧予防、筋肉の収縮をスムーズにする働きあり
・腎臓にたまりやすい老廃物の排出を促進

カリウムを多く含む食品
（通常多くの食品に含まれており、不足することはない）
・野菜類：パセリ、ほうれん草、里芋、にんにく
・果実類：アボカド、バナナ、メロン、キウイ
・魚介類：ほや、さわら、かんぱち、真鯛

Confidential

TANITA

クエン酸

◆レモンなどに多く含まれる有機酸（機能性成分）
・疲労回復を早める効果あり
→乳酸を分解し、エネルギー産生に寄与する
・動脈硬化（狭心症、心筋梗塞、脳梗塞、高血圧）を予防

クエン酸を多く含む食品
（爽やかな酸味を持ち合わせる食品に多く含まれる）
・果実類：レモン、グレープフルーツ、いちご、パイナップル、キウイ
・調味料：酢
・加工食品、その他：梅干し、ローズヒップ

Confidential

【土用丑の日にうなぎを食べるワケ】

TANITA

「土用」とは

四立（立春・立夏・立秋・立冬）の前、約18日の期間のこと。

「五行（木行・火行・土行・金行・水行）」で定められた暦であり、

木行：春、火行：夏、土行：季節の変わり目、金行：秋、水行：冬　のように

季節の象徴となっていた。

「丑の日」とは

十二支の「丑」を指し、日にちを数えるのにも使われていた。

「土用丑の日」は…

立秋の前の「土用」の期間のうち、
12日周期で割り当てられている十二支が「丑の日」の日が
「土用丑の日」と定められている！

【2016年の土用丑の日は「7/30(土)」です】

Confidential

【土用丑の日にうなぎを食べるワケ】

TANITA

最も有力とされる起源説

江戸時代の蘭学者「平賀源内」が、知人の鰻屋の為に「本日、土用の丑の日」という張り紙をしたところ、大繁盛したことが起源（本来鰻は冬が旬の為、夏には売れなかった）。当時は「丑の日にちなんで、“う”から始まる食べ物を食べると夏負けしない」という風習があったとのこと。

夏バテしやすい時期に、
疲労回復効果のある
ビタミンB1を豊富に含む
「鰻の蒲焼き」を食べることは、
理にかなった食べ方だと言える！

土用丑の日に「鰻」を食べて暑い夏を乗り切りましょう！

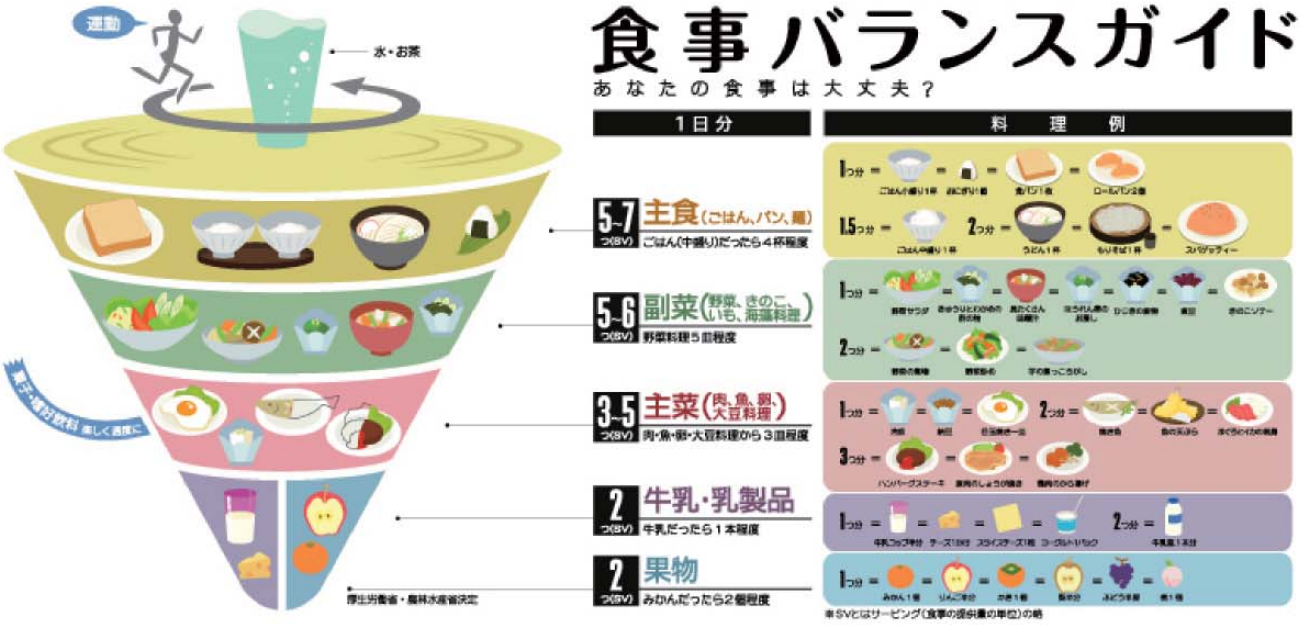
Confidential

②実生活で熱中症予防

1.食べ物編

Confidential

熱中症を予防するためには…



バランスの良い食事を摂ることが一番！

Confidential

1-1. ご自宅での調理～カレー～

TANITA

おすすめポイント

①スパイス（カレールウ）

・発汗作用があり、体内に熱がこもるのを防ぐ

・食欲増進、消化促進の効能があり、夏バテ防止に最適

②たんぱく質源：豚肉にすることで疲労回復効果に◎

③野菜

野菜に多く含まれるカリウムを摂れる（ジャガイモはカリウム豊富）

夏野菜には身体を冷やす効果あり（トマト、ナス、ピーマン…）

④ごはん

精白米ではなく玄米にチェンジ（ビタミンB1を豊富に摂れる）

Confidential

タニタ食堂レシピ「夏野菜カレー」のご紹介

TANITA

◆材料（2人分）550kcal・塩分2.4g

・ごはん 300g	・豚ひき肉 120g	・なす 1/2本	・オクラ 2本
・かぼちゃ 100g	・ゴーヤ 1/5本	・ホールトマト 120g	・にんにく、しょうが 各少々
・玉ねぎ 1/3個	・プルーン 2個	・カレールー 36g	・ローリエ 1枚

◆作り方

①玉ねぎはくし形切り、なすは小さめの乱切り、かぼちゃは一口大に切る（A）。おくらはさっと茹でて斜め切り、ゴーヤは種を除き薄切りにしさっと茹でる。にんにく、しょうがはみじん切り、プルーンは1/4に切る。

②中火の鍋に豚ひき肉を入れ、ぽろぽろになるまで炒めてしょうが・にんにくを加える。香りが出てきたら（A）を加え炒める。

③水120g、つぶしたホールトマト、ローリエ、プルーンを入れて10～15分煮る。火が通ったらカレールウを加えさらに煮込む。器に盛って、ゴーヤとオクラを飾る。

Confidential

1-2. ご自宅での調理～豚肉のビネガー風味～

TANITA

おすすめポイント

①豚肉

ビタミンB1を豊富に含む。特に、ロースやヒレといった部位を使用することで、よりビタミンB1を多く摂取できる。

②ビネガーソース

夏野菜のトマト、玉ねぎを使用することで身体を冷やす効果アップ。

酢に含まれるクエン酸は、疲労回復の効果あり。

Confidential

タニタ食堂レシピ「豚肉のビネガー風味」のご紹介

TANITA

◆材料（2人分）250kcal・塩分1.0g

・豚ロース肉　90g×2枚	・溶かしバター　小さじ1/2	・にんにく　少々	・酢　大さじ1
・塩こしょう　少々	・玉ねぎ　1/5個	・レタス　1枚	・しょうゆ　小さじ1/2
・小麦粉　小さじ2	・トマト 1/5個	・油　小さじ1/2	・乾燥パセリ　少々

◆作り方

①豚ロース肉はすじ切りをし、塩こしょうで下味をつけて両面に小麦粉をまぶす。温めたオーブントースターにクッキングシートを敷き、溶かしバターを塗った①を並べて10～15分程焼く。

②玉ねぎは1㎝角に切る。トマトは種を取り1cm角に切る。レタスは細切り、にんにくはみじん切りにする。中火のフライパンに油を熱し、にんにくを炒めて香りが出てきたら、玉ねぎ、トマトを加えて炒め、塩こしょうで味をととのえる。

③酢を入れて軽く煮立て、しょうゆを加えてビネガーソースにする。

④器にレタスと豚ロース肉を盛り付け、ビネガーソースをかけ、パセリをふりかける。

Confidential

2-1. 手作りヨーグルトドリンクのご紹介

TANITA

熱中症対策におすすめな
カリウム（バナナ、ほうれん草）
クエン酸（キウイ、いちご）を
使用したドリンクです
※いずれもヨーグルト、牛乳が含まれています。

ミキサーにかけるだけなのでとても簡単！
あっという間に美味しい
ドリンクが完成します。

熱中症予防には、乳製品も効果的。
忙しい時には、**市販の野菜ジュース**の利用もアリです！
但し、**砂糖や食塩が添加されていない100%天然**のものを選びましょう。
（単独フルーツ系よりも複数の野菜やフルーツが入っているものがお勧め）

Confidential

2-2. おやつやデザートにスイカを

TANITA

ミネラル・水分補給に最適！

スイカは糖分だけでなく、マグネシウムやカリウムなどのミネラル類も含まれています。
多少の糖分もあり、とても食べやすいので
熱中症対策にぴったりの果物です。
少量の塩分をかけて食べることで
スポーツドリンク代わりにも◎。
※目安量：1食に200g（1切れ）
※食べ過ぎは糖分過多の原因に

Confidential

3-1. コンビニや外食店での食材の選び方

TANITA

◆選び方の一例

①おにぎりのみ

→「スープ」・「サラダ」をプラス、「品数の多いお弁当」にチェンジ

②菓子パンのみ

→サンドイッチに変更、「牛乳」・「フルーツ」・「サラダ」をプラス

◆食材の選び方

・おにぎりの具材：梅干し、納豆巻き

・メイン：中華丼、豚の生姜焼き

・副菜：緑黄色野菜のサラダ

できる限り定食スタイルに近づけるように選ぶことが重要！

→選んだ食材の「色」に注目（赤、白、黄、緑、黒）

Confidential

TANITA

②実生活で熱中症予防

2.運動編

Confidential

熱中症対策は「暑さへの慣れ」が重要

TANITA

◆暑熱順化のしくみ

低い体温でも発汗が起こるようになり、同じ体温で出る汗の量が増加
皮膚血流も順化前に比べて増加

①熱の放出が早い段階で行われるようになり、体温（核心温）の上昇が少なくなる！
②暑熱順化により汗に含まれる塩分量が減るため、多量発汗時も塩分の喪失を軽減できる！

Confidential

「ややきつい」と感じる運動強度とは

TANITA

◆自覚運動強度（RPE）の目安
「ややきつい」と感じる運動：心拍数としては120～140拍/分程度

◆運動例
ウォーキング（速歩）、ジョギング、サイクリングなど
※1日30分程度が目安。

運動をやめたり暑さに身体をさらさない日が続くと効果が薄れてくるため、継続することが大切。
運動前、運動時には水分補給も忘れずに！

Confidential

本日のまとめ

①暑さを乗り切る為に有効な栄養成分

・豚肉、うなぎの蒲焼きなどに含まれる「ビタミンB1」

・野菜類に多く含まれる「カリウム」

・梅干しなどに多く含まれる「クエン酸」

②日々の生活の中で実践できる効果的な食べ方

・バランスよく食事を摂ることが大切

・外食やコンビニで購入する際は、「色」を意識した選択を

③暑さへの慣れの重要性

・1日30分程度の運動で身体を暑さに慣れさせることが大切

「知識」と「経験」で熱中症は予防できます！！
食べ物と運動を組み合わせて、暑い夏を乗り切りましょう

Confidential

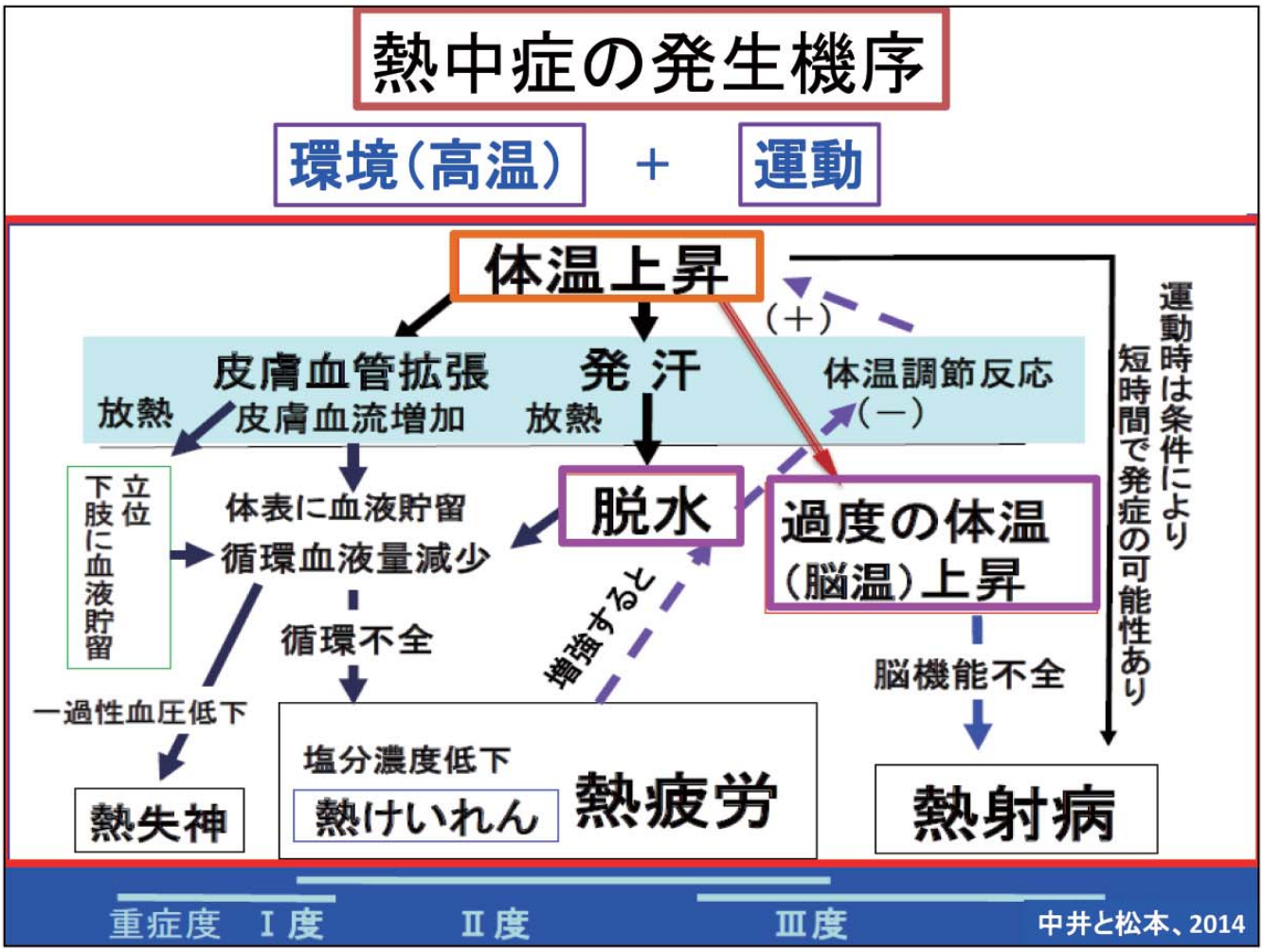
タニタは「機器」と「食」の啓発により
熱中症予防に貢献します。

Confidential

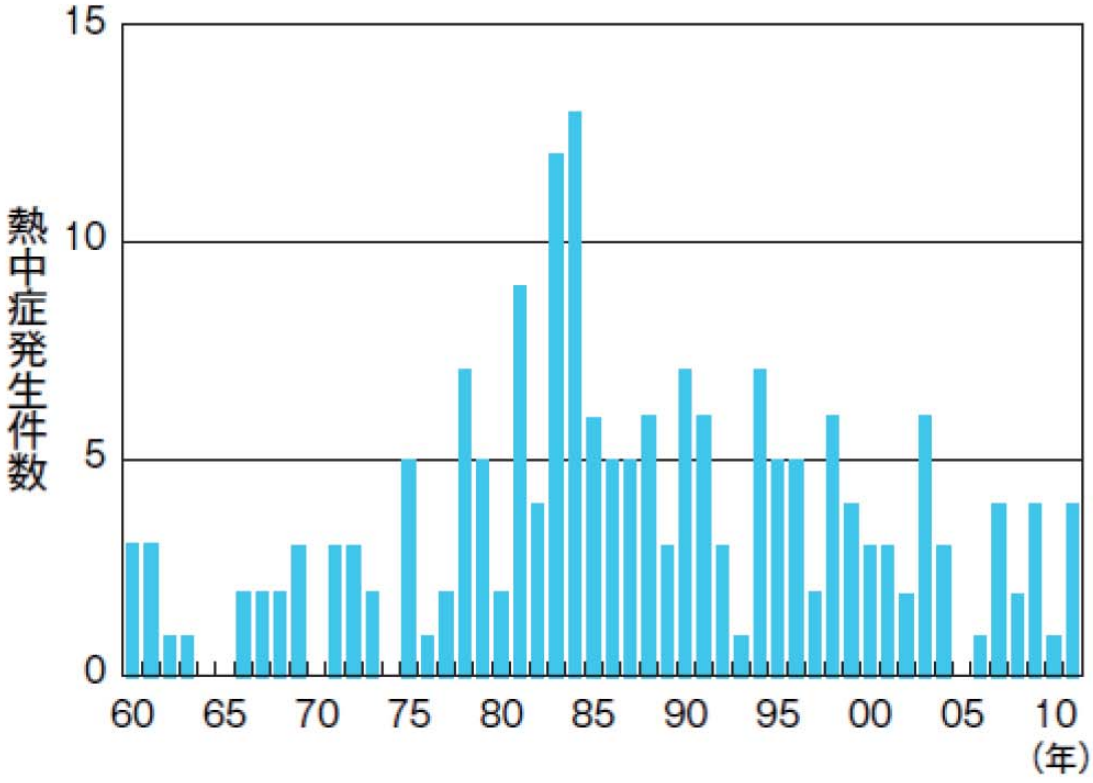
ご清聴ありがとうございました

中・高生の部活動中の熱中症対策

―屋内外スポーツ活動編―

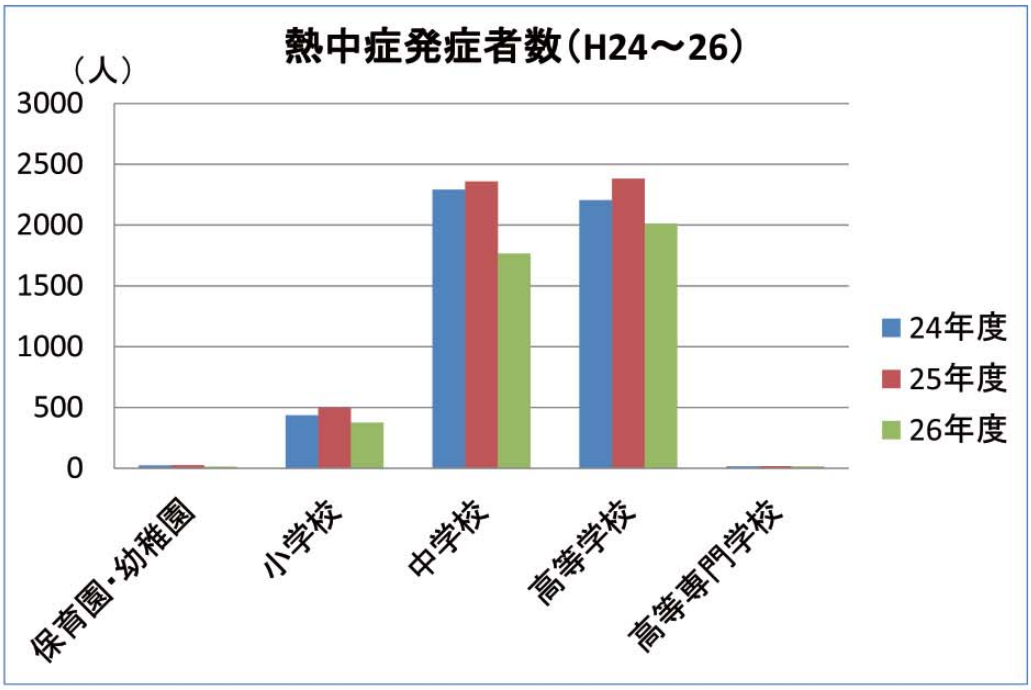


学校管理下における熱中症死亡数（1960年～2011年）



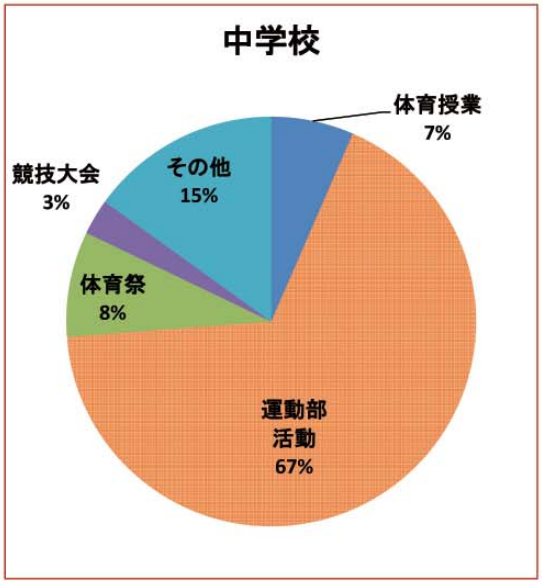
（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

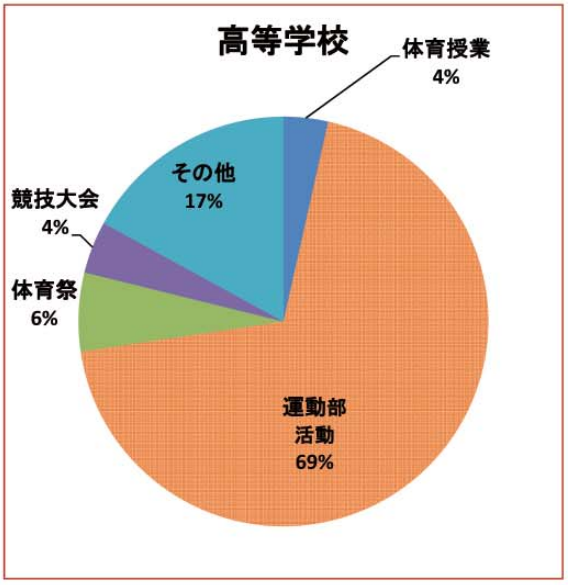
熱中症発生件数（医療受診者数）



（日本スポーツ振興センターデータより）

中学校・高等学校発生時活動



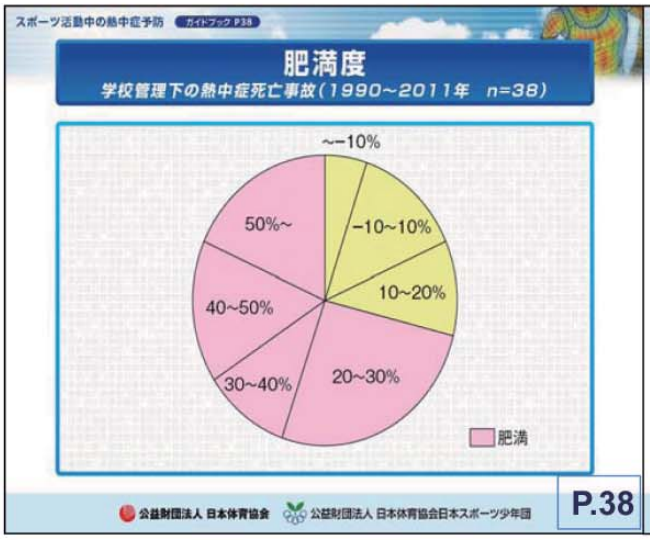


（日本スポーツ振興センターデータより）

どんな人が熱中症になりやすいの？

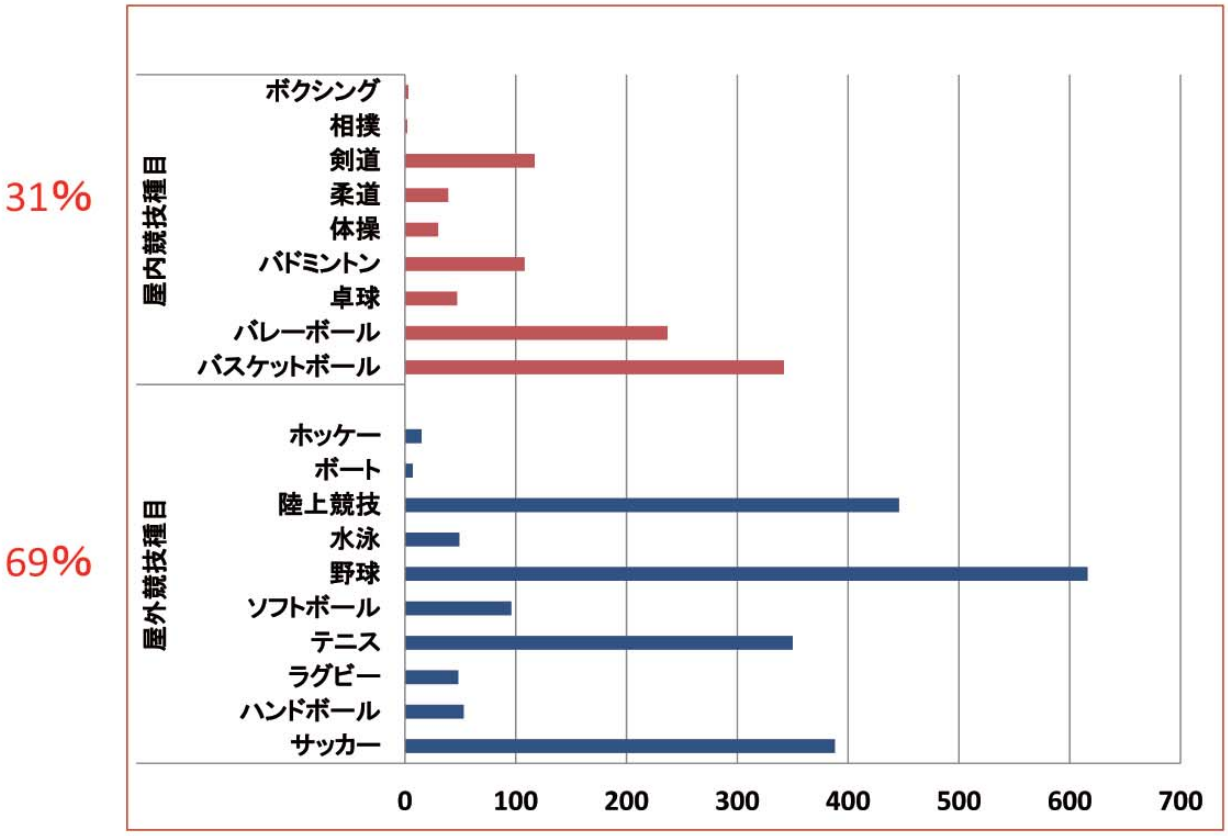
個人差について

生活習慣の影響
・発汗能力の差
・肥満度との関係
・体力差



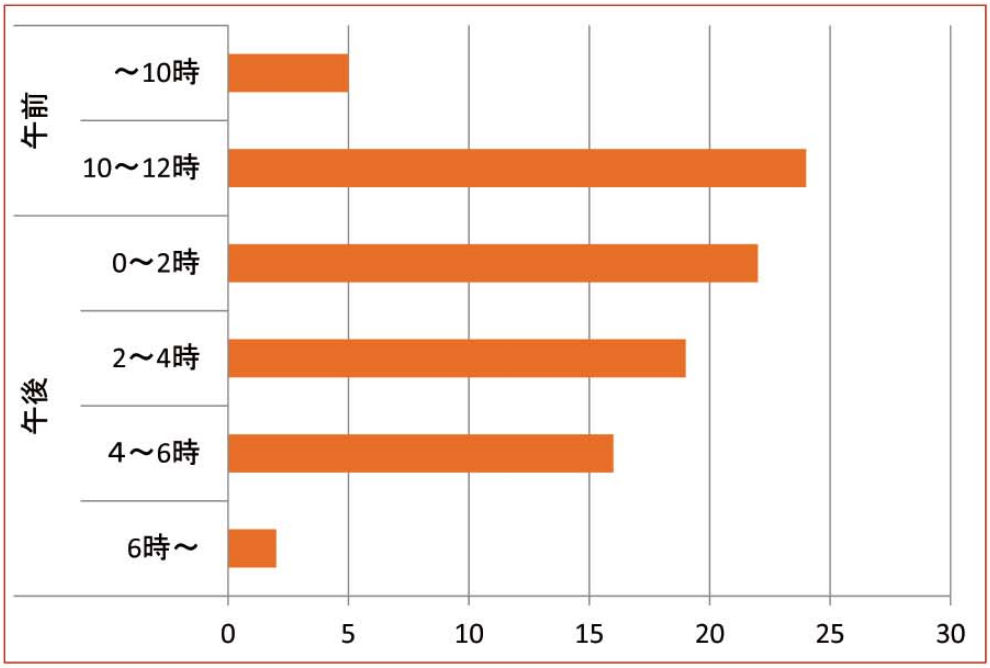
（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

スポーツ種目別発生数（H24)



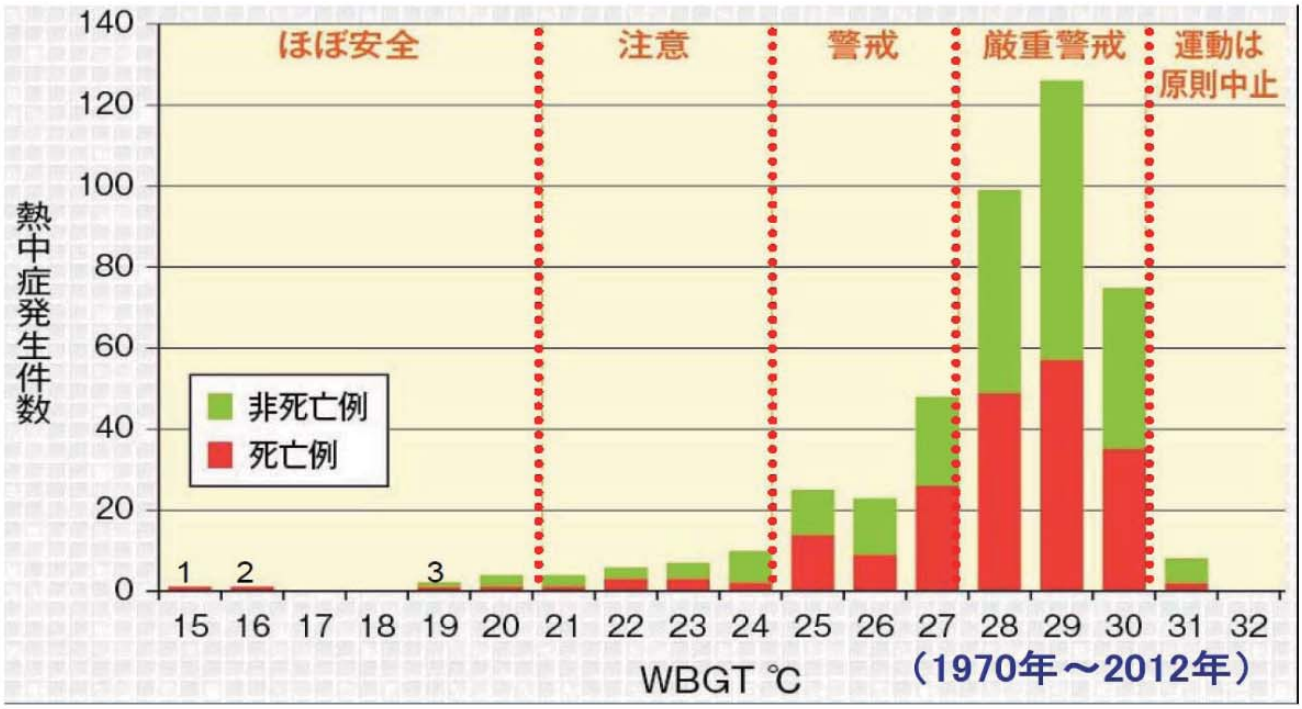
日本スポーツ振興センターデータ

発生時刻（1975～1990年）



（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

運動時の熱中症発生環境



※1：レスリング減量、2：野球ランニング、3：校内マラソン（4月）

（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

熱中症予防運動指針

日本体育協会　スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック（2013）

WBGT℃	湿球温度℃	乾球温度℃		
31	27	35	運動は原則中止	WBGT31℃以上では、特別の場合以外は運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
28	24	31	厳重警戒（激しい運動は中止）	WBGT28℃以上では、熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。運動する場合には、頻繁に休息をとり水分・塩分の補給を行う。体力の低い人、暑さになれていない人は運動中止。
25	21	28	警　戒（積極的に休息）	WBGT25℃以上では、熱中症の危険が増すので、積極的に休息をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
21	18	24	注　意（積極的に水分補給）	WBGT21℃以上では、熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
▲▼	▲▼	▲▼	ほぼ安全（適宜水分補給）	WBGT21℃未満では、通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

1）環境条件の評価にはWBGTが望ましい

2）乾球温度を用いる場合には、湿度に注意する。湿度が高ければ、1ランク厳しい環境条件の運動指針を適用する

運動時の水分補給のしかた

自由に
水分補給できる
環境を

個人ボトルが効果的

❶5～15℃の水温
❷塩分の補給

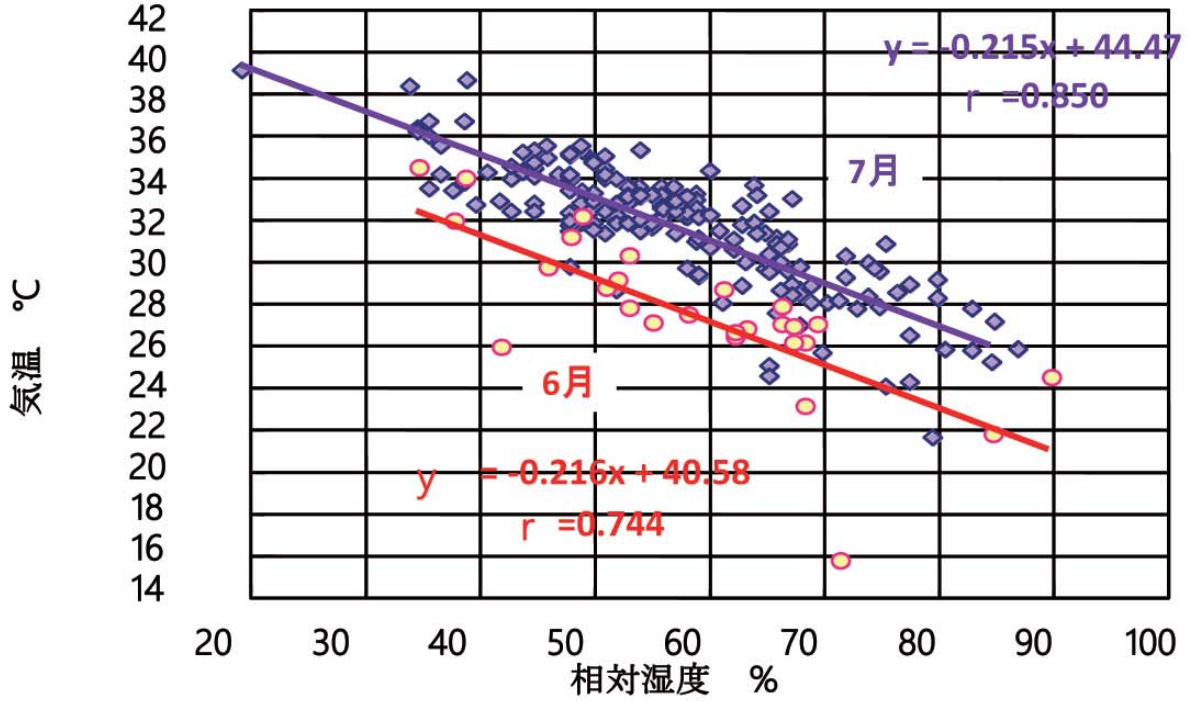
体重測定で
汗の量を知る

1時間あたりの発汗量の計算

$$発汗量 = \frac{運動前の体重 - 運動後の体重 + 飲水量}{運動時間（時間）}$$

（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

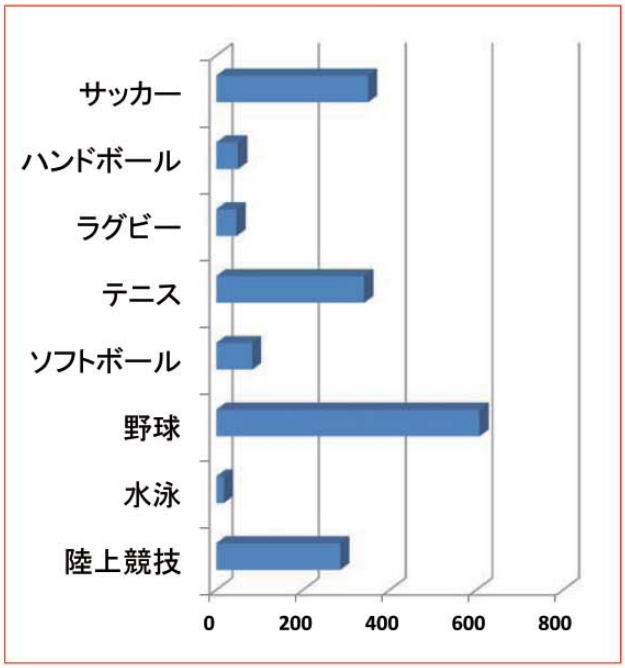
暑さに対する慣れ（暑熱順化）の影響



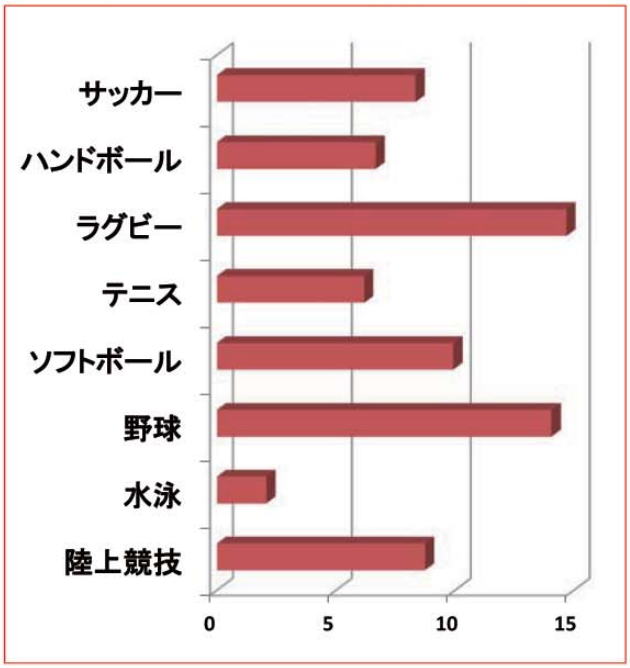
（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

スポーツ種目別発生数
（屋外スポーツ　H24）

発生件数



発生頻度（対競技人口1万人）



日本スポーツ振興センターデータより

野球・ソフトボール

- 野球は全身を覆うユニフォーム
- 練習時間が長い
- 守備練習や持久走・ダッシュ練習などで多発
- 投手や捕手などの運動量のポジション差が大きい

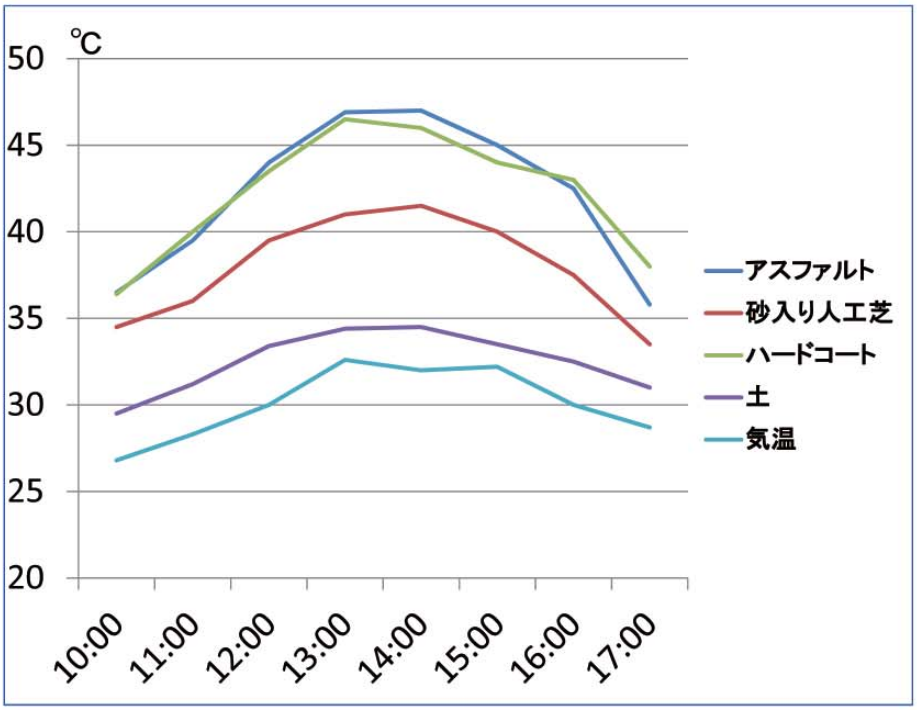
ラグビー・サッカー

- 持久的・瞬発的運動が混在する
- 屋外でも帽子をかぶれない
- 持久走やダッシュ練習で発生しやすい
- ラグビーは、ラック・スクラム等の練習・試合でも発生（特に肥満傾向者は注意）
- ゲーム中は水分補給がしにくい

テニス・陸上競技

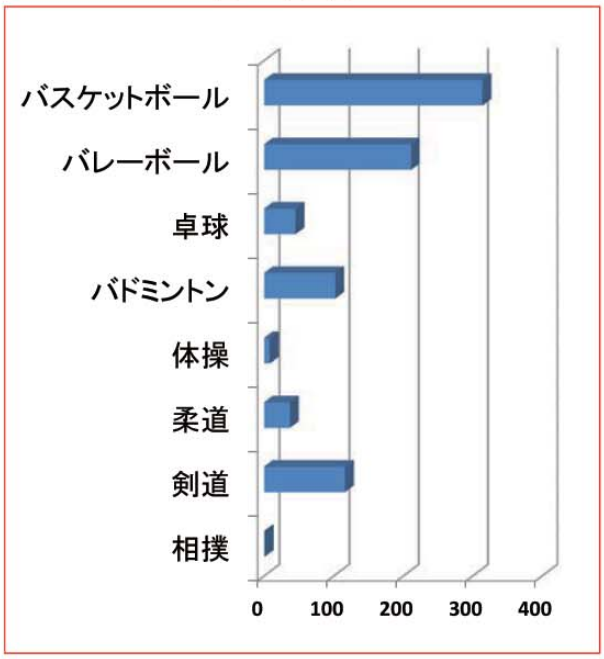
- 持久走やダッシュ練習で多く発生
- グランドサーフェースの素材による輻射熱量の増加
- 1日に数試合を行う場合がある

サーフェース素材と表面温度の時刻変化

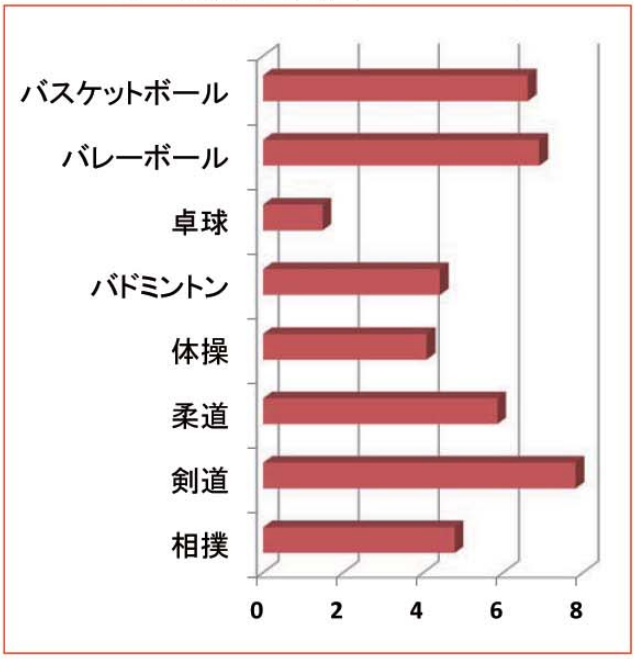


スポーツ種目別発生数（屋内スポーツ　H24）

発生件数

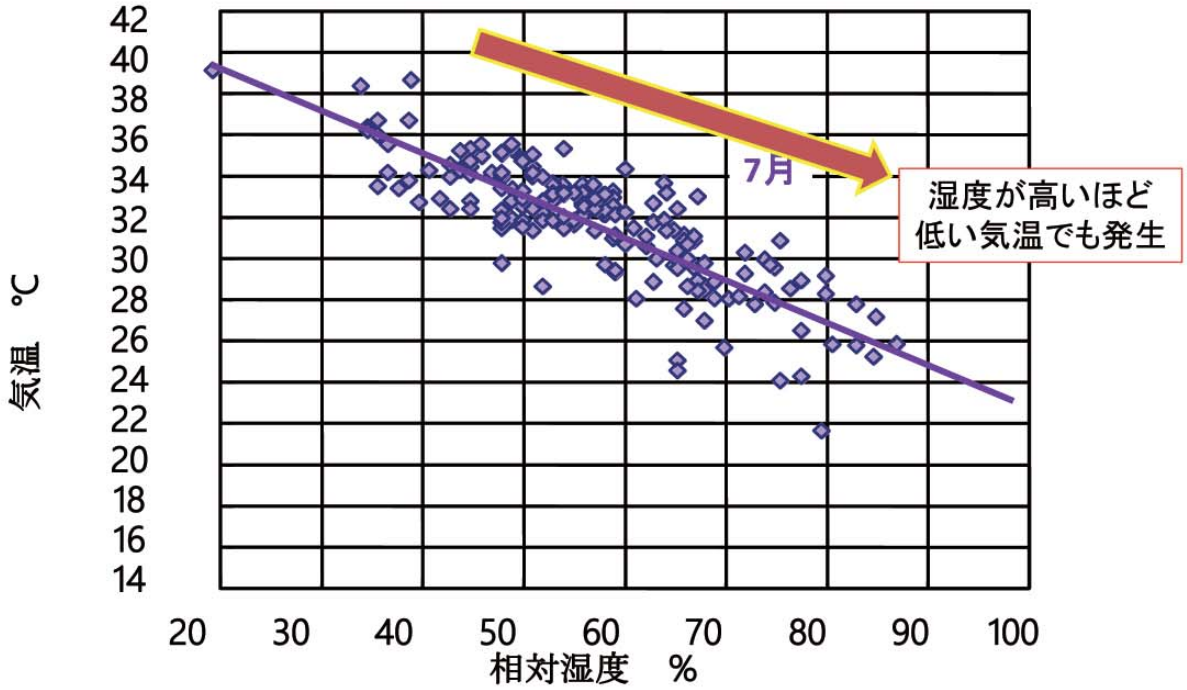


発生頻度（対競技人口1万人）



日本スポーツ振興センターデータより

熱中症発生時の気温と湿度の関係



（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

屋内スポーツ活動時の予防対策

○窓・扉を開け、換気をよくする
○気流を積極的に設ける
○水分の補給を積極的に

バスケット・バレーボール

- ゲーム中に水分補給が難しい
- 室内環境であるため、気流が少なく、湿度も高くなる傾向
- 脱水になりやすい

剣道・柔道

＜剣道＞

- 防具（特に面）の着用により、からだの熱が逃がしにくい。水分補給がしにくい

＜柔道＞

- 持久走やダッシュ練習などの基礎体力トレーニング時に多く発生
- 乱取り稽古後なども多い
- 低学年の体力が低い者や肥満傾向者に多い

バドミントン

- シャトルの飛球への影響があるため、基本的に窓やドアを締め切った条件で練習・試合を行う。室内温湿度の上昇、気流がないため、汗の蒸発効率が低下し、高体温になりやすい

スポーツ活動中の熱中症予防

表3

スポーツ活動中の熱中症予防５ケ条

1. 暑いとき、無理な運動は事故のもと
2. 急な暑さに要注意
3. 失われる水と塩分を取り戻そう
4. 薄着スタイルでさわやかに
5. 体調不良は事故のもと

（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

体調不良は事故のもと

体調と熱中症

- 暑さへの耐性は、個人によって大きな差がある。
- 同一個人でも暑さへの耐性は、体調によって変わる。
- 疲労、睡眠不足、発熱、かぜなど体調が悪い場合には、無理に運動しない。
- 胃腸障害で食欲が低下したり、下痢があると脱水傾向となり、熱中症になりやすい。

（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

スポーツ活動中の熱中症予防　P29

熱疲労と熱射病

Ⅱ度≒ 熱疲労

- 体温は上昇しても40℃を超えることはない。
- 脱水と皮膚血管の拡張による循環不全。
- 通常は治療により回復し、命にかかわることはない。

頭痛、めまい、吐き気

⇒

Ⅲ度≒ 熱射病

- 40℃以上の高体温に至る。
- 脳の機能が障害され、意識障害や体温調節機能不全をきたす。
- 死の危険があり、迅速適切な救急救命処置が必要。

個人　熱疲労から熱射病への進展を予防することが重要

啓発教育

指導者システム　スポーツ指導者は常に選手の発する安全装置のサインに目を配る必要がある

日本体育協会　スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック、2013

身体冷却法

脚の付け根など太い血管に当てて
冷やすのを追加的に行う

現場で可能な方法を組み合わせて冷却を開始し、救急隊の到着を待つ。

（日本体育協会熱中症予防ガイドブックより）

熱中症からのスポーツへの復帰

熱射病の場合 ≒Ⅲ度

- 医師の許可があるまでは運動を控える。
- 運動を再開する場合には、
  涼しい環境で軽い運動から徐々にはじめる。

熱疲労の場合 ≒Ⅱ度

- 当日の復帰は見合わせる。
- 軽症でも1～2日様子をみてから再開し、
  運動の強度と量は徐々にあげる。