



ウェアラブルデバイス 事業について 株式会社 スキノス

世界に類似の無い 発汗計測技術 で、人々の健康的な生活の実現に貢献します。

会社概要

商号 株式会社 スキノス (SKINOS Co., Ltd.)

資本金 3,925万円

所在地 〒386-0017 長野県上田市踏入二丁目16番24号
信州大学オープンベンチャー・イノベーションセン
ター107号室

代表者 百瀬 英哉（代表取締役）

顧問 大橋 俊夫
信州大学医学部メディカル・
ヘルスイノベーション講座 特任教授

坂口 正雄
長野高専名誉教授

許認可 第二種医療機器製造販売業
(許可番号20B2X10018)
古物商許可
(長野県公安委員会 第481101900032号)





発汗計の開発者



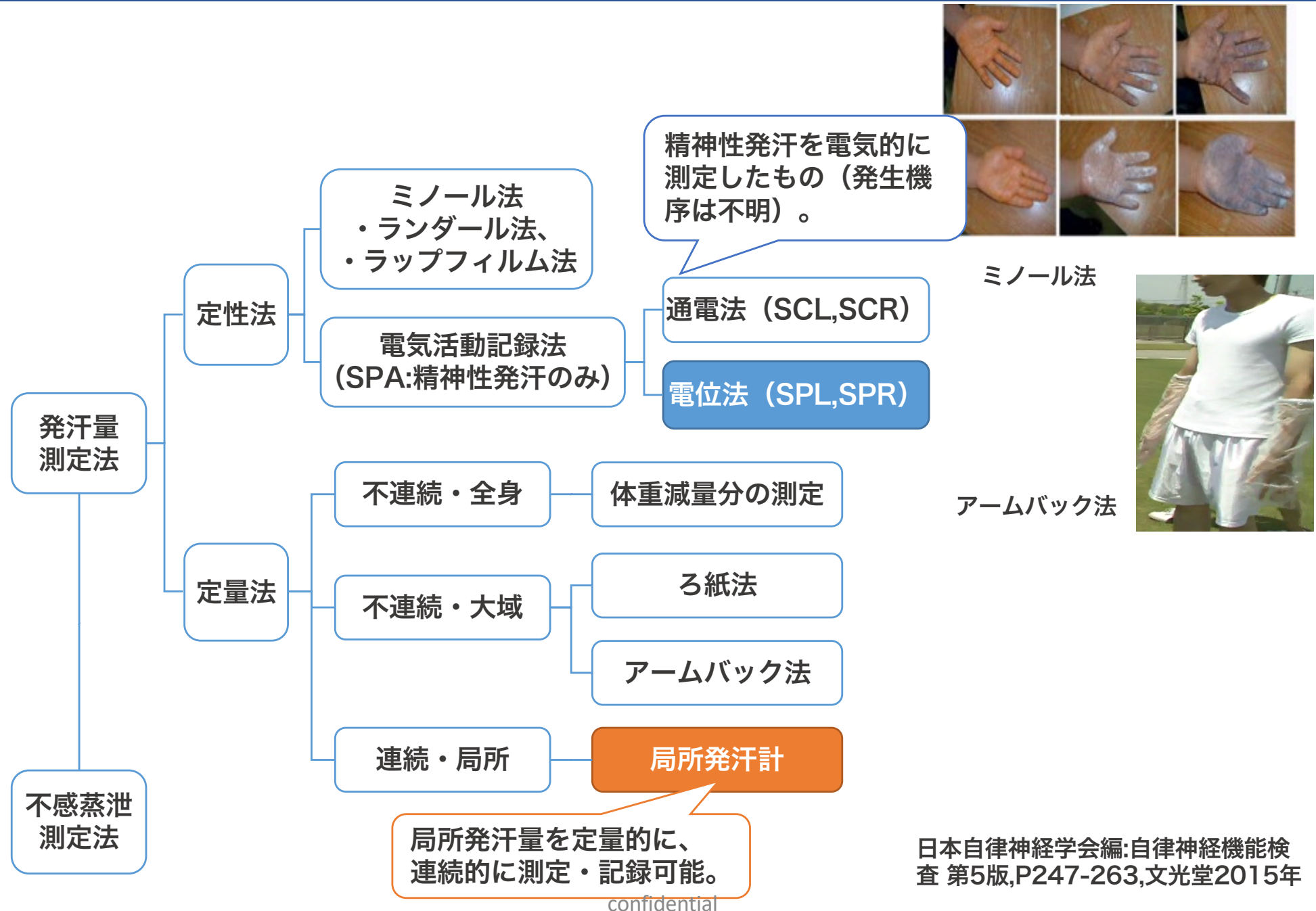
信州大学
大橋俊夫先生



長野高専
坂口正雄先生

- 1981 信州大学医学部、国立長野高専を中心に発汗計開発を開始。
- 1998 信州大学（大橋俊夫教授）と長野高専（坂口正雄教授）は、大学発ベンチャー（株）スキノスを設立。
換気カプセル型差分方式発汗計（SKA-2000）の製造・販売を開始
- 1998 日本発汗学会を設立。
- 2003 換気カプセル型差分方式発汗計の医療機器承認。 ((株)スキノス / 販売名：SKD-2000M)
- 2007 発汗計の開発をスキノス東御研究所、製造販売を（株）西澤電機計器製作所に移管。
流量補償方式換気カプセル型発汗計（SKN-2000）を開発。販売を開始。
- 2017 **新体制にて(株)スキノスを再始動。**
- 2018 発汗計を用いた発汗検査が、全身温熱発汗試験（D239-4）の一手法として保険収載。
【信州大学発ベンチャー】の称号を受ける。
- 2020 換気カプセル形発汗計のJIS規格制定（経済産業省「新市場創造型標準化制度」）。

発汗計測の分類

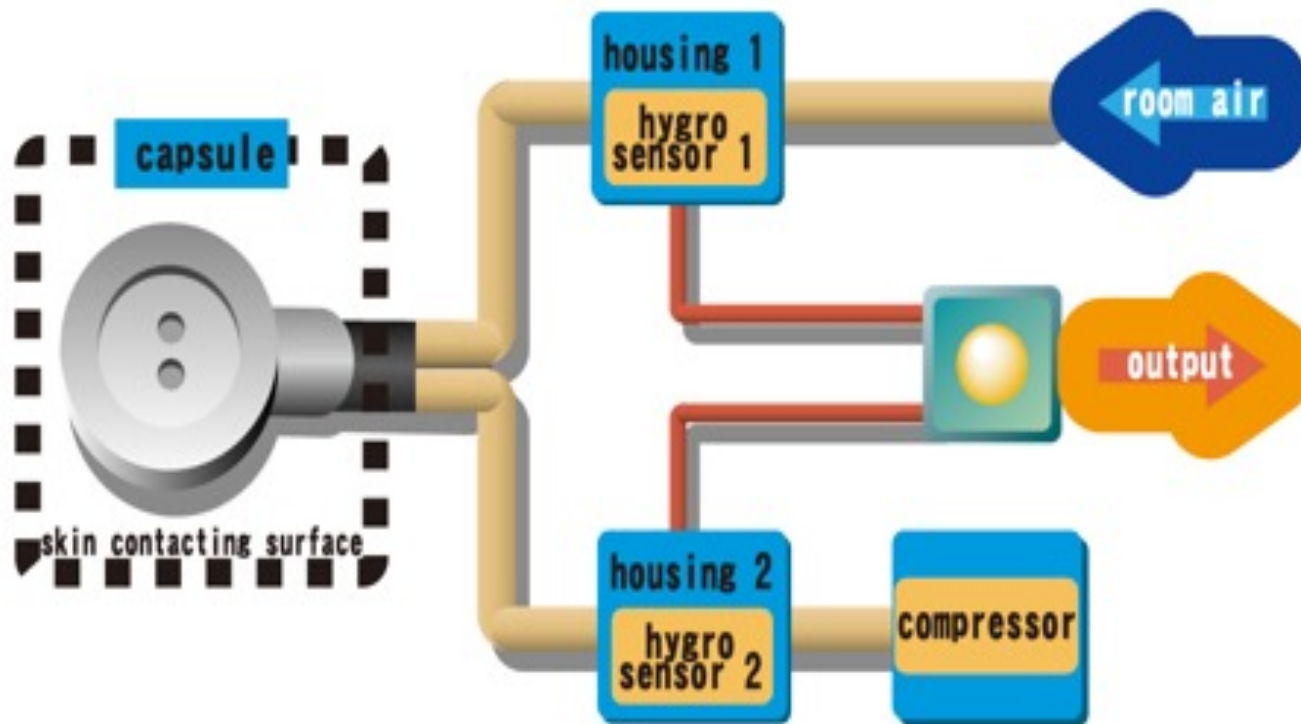


コア技術

換気カプセル型発汗計は、医学・生理学等 学術的に評価を受けた信頼性の高い発汗計測機器。

温熱性発汗も精神性発汗も簡単に測定。

換気カプセル型発汗計の原理



皮膚を覆うカプセルに空気を供給し、換気。
汗が出現すると空気の湿度が上昇するので、その上昇量を湿度センサで測定して、発汗量を得る。

confidential

発汗計の特徴

- ① 皮膚から発生する水分量を高精度に測定できる。
- ② 発汗量の変化を連続的、高応答に測定できる。
- ③ 局所であるため、部位差の評価ができる。
- ④ 微量から多量の発汗まで、精神性発汗から温熱性発汗まで幅広く対応できる。
- ⑤ 操作が簡単。
- ⑥ 皮膚装着部は空気が通るカプセルのみで、電気回路と完全に絶縁。→安全性が高い。

換気カプセル型発汗計



医療機器承認

据え置き型2CH 発汗計
SKN-2000M

安定性の高いスタンダードタイプ。2ch据え置き型発汗計。

- 高応答、広ダイナミックレンジ
- 見やすい液晶ディスプレイ
- アナログ出力、デジタル出力
- 記録解析ソフトウェア付属
- 2chで2箇所同時測定可能。



ポータブル1CH発汗計
SMN-1000

持ち運びが容易。利便性の高い1ch小型発汗計。

- 高応答、広ダイナミックレンジ
- 寸法:約150×130×45(mm)
- 乾電池駆動（単三乾電池4本）
- メモ리카ードへのデータ保存（オプション）
- 無線通信によるデータ転送（オプション）

皮膚電位計



皮膚電位計
SPN-01

覚醒水準の客観的指標、精神性発汗の簡易・定性的評価に。

- 皮膚電位水準（SPL：DC～1Hz）
- 皮膚電位反射（SPR：0.1～10Hz）
- 双極誘導により電位を誘導することで、ハム雑音などのコモンモードノイズを低減。



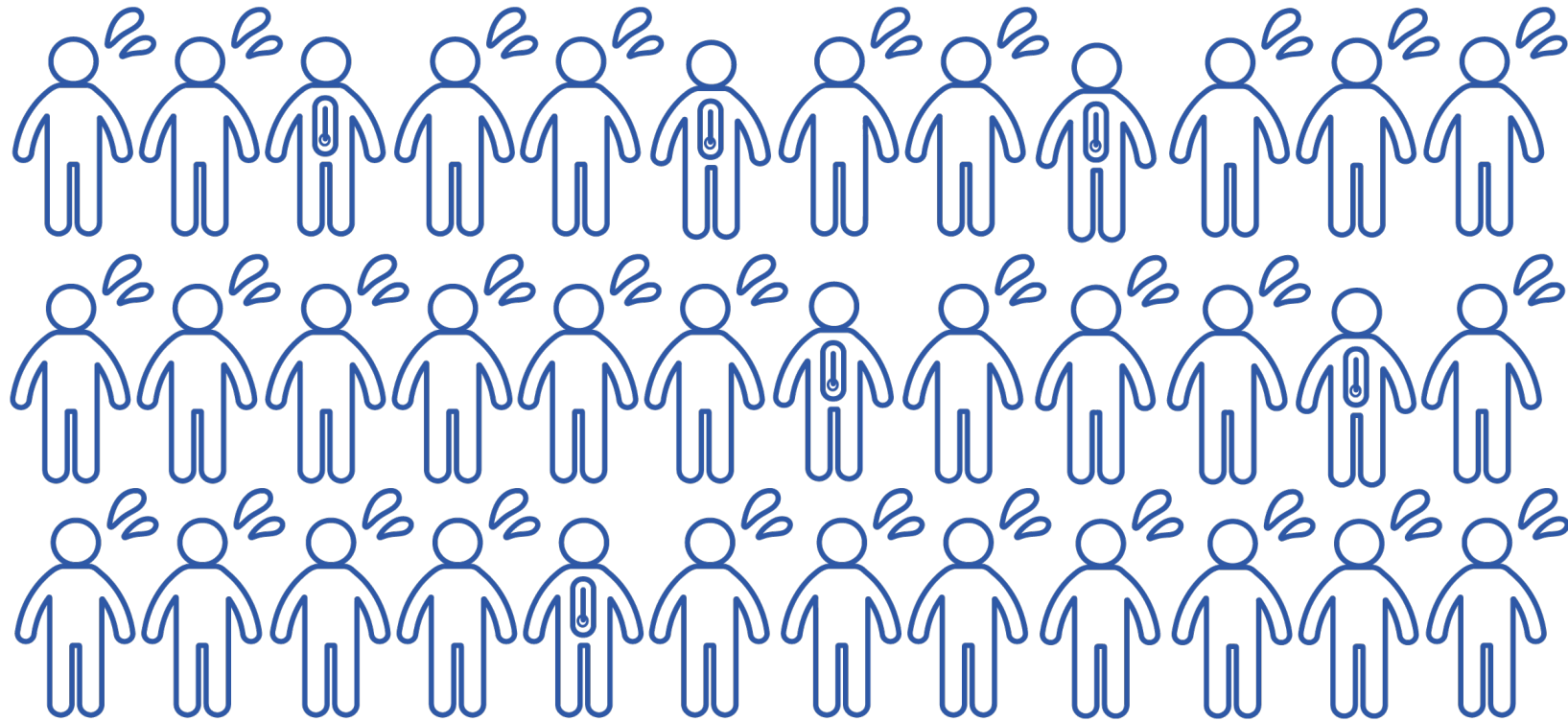
現在の事業の概要

医療機器事業

confidential

実は、汗に問題を抱えた人は多い。

国内で汗に問題を抱えている方は、
750万人 以上！



＞ **糖尿病患者:316万人** (平成26年)

confidential

“汗の問題”とは??



“汗”が出なければ、すぐに熱中症になります。

神経内科が注目！

高齢者や神経の疾患がある方は特に注意が必要。



日常生活の“汗”は、カッコ悪い。

「汗」はかきたくない、目立たないようにしたい… 20・30代の女性の9割が回答

皮膚科が注目！

<http://www.dims.ne.jp/timelyresearch/2016/160630/>



あなたの“汗のかき方”は正常ですか？

confidential

保険適用の内容

D239-4 全身温熱発汗試験 600点

本検査は、多系統萎縮症、パーキンソン病、ポリニューロパチー、特発性無汗症、ホルネル症候群及びロス症候群等の患者に対し、**ヨウ素デンプン反応または換気カプセル法**を利用して患者の全身の発汗の有無及び発汗部位を確認した場合に、診断時に1回、治療効果判定時に1回に限り算定できる。



換気カプセル型発汗計を利用した発汗計測も対象に！

汗が出すぎる病気（多汗症）

- 手、足、腋の下、顔などに、日常生活に支障を来たす程の発汗過剰を認める疾患。
- 仕事や勉強に悪影響を及ぼしたり対人関係に支障をきたすことがあり、本人のQOLを著しく低下させる。
- 生産性の高い年代（10～40代）に多い。



手掌多汗症

日本：人口の5.3% = 約630万人

アメリカ：人口の2.8%

中国：15-22歳について、その年代の4.36%



アトピー性皮膚炎
の人数
約45万6000人

多汗症患者は48%の労働生産性が低下

多汗症による経済損失試算は1970億円／月

汗が出すぎる病気（多汗症）

治療薬の開発が盛んに行われ、その治験にご利用頂いています。



ワキ汗の情報・サポートサイト
ワキ汗治療ナビ

お医者さんへの相談カード

病院検索

ワキ汗の基礎知識

治療方法を知る

病院での治療とは

患者さんの声

動画でわかる
ワキの多汗症治療



<https://wakiase-navi.jp/index.html> (科研製薬HP)



現在の事業の概要 快適性の評価

confidential

ところで、汗は“善”ですか？ 悪”ですか？



“汗”は人の体温調節に関わる重要な機能。

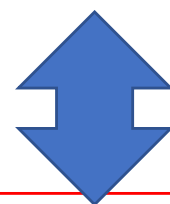
生理学、体育学、健康科学などの大学・研究機関



**日常生活の“汗”は
不快。**

服飾・繊維・冷暖房・
生活環境、制汗剤など

**汗を抑える効果のある
製品は素晴らしい！**



**運動中や入浴中の“汗”
は爽快・健康的。**

入浴剤メーカー、スポーツ
ジム、サウナ

**汗をたくさんかける製品・
サービスは素晴らしい！**

製品評価の新しい取り組みが始まっています！

新感覚の涼しさ。
未来の服で暑さ対策！



空気の流れのイメージ



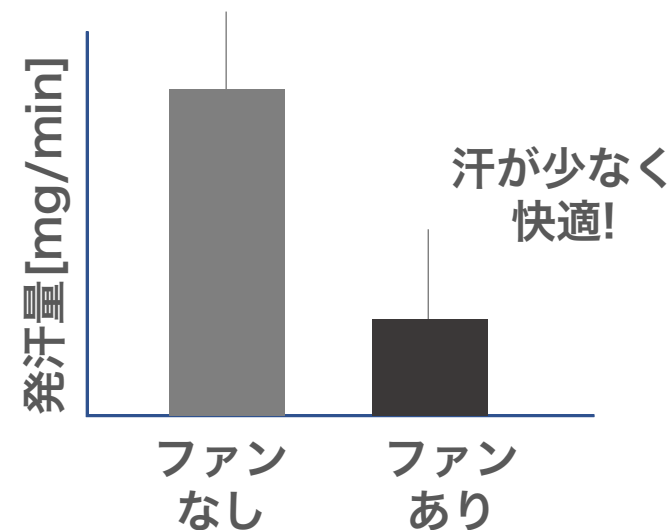
空気の排出口

小型ファンで、汗を気化させて、涼しく快適にすごしていただくための商品です。

ファンから服の中に毎秒約20リットル（500kcalシリーズ）の外気が取り込まれます。

機能・性能：
従来の製品評価指標

効果が確認されました！



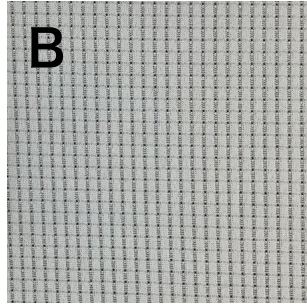
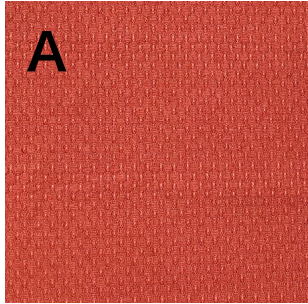
※JIS●●●に基づき評価を実施。

データ提供：●●県工業技術総合センター

効果の実証： これからの製品評価指標

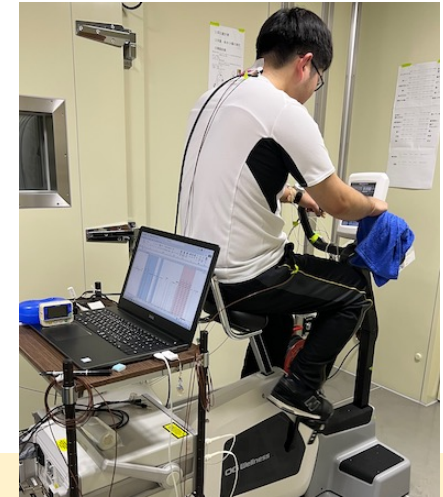
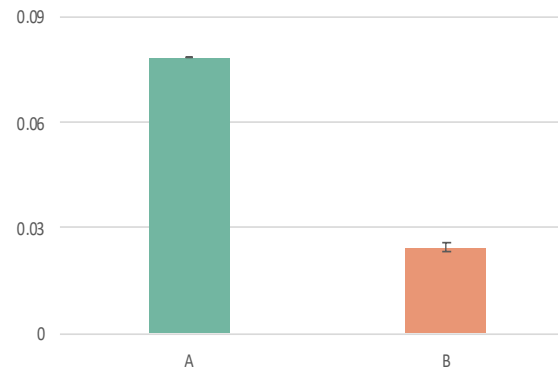
confidential

発汗を用いた編み構造の異なるスポーツウェア（Tシャツ）の評価



A,Bともポリエステル素材
Bは厚みがあるが、特殊な編み構造により濡れても通気性が落ちない。

通気抵抗(kPa・s/m)



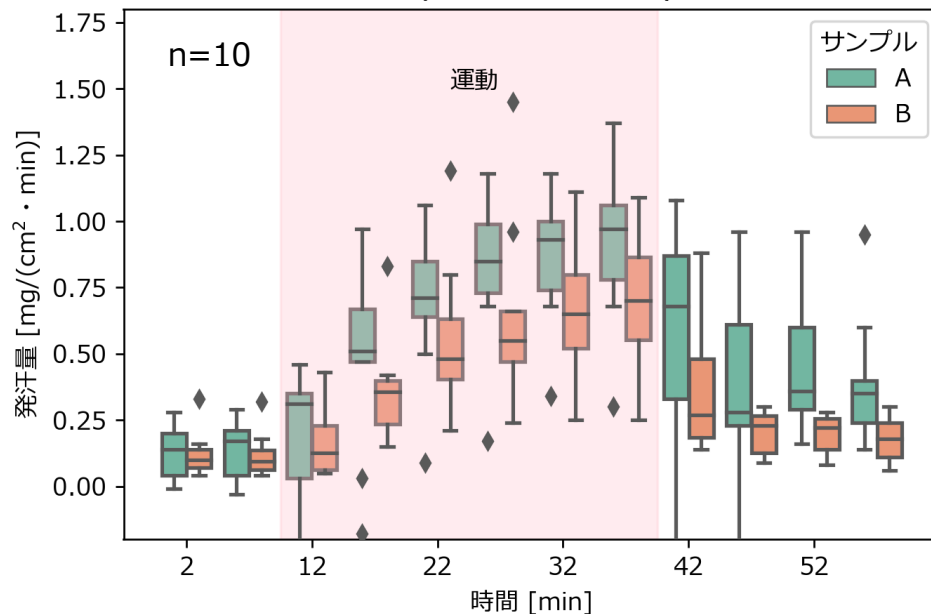
【発汗量】

Aに比べBは、運動開始以降の発汗量が優位に低い。→通気性の高さが運動時の熱放散を助け、結果的に発汗量の抑制につながったと考えられる。

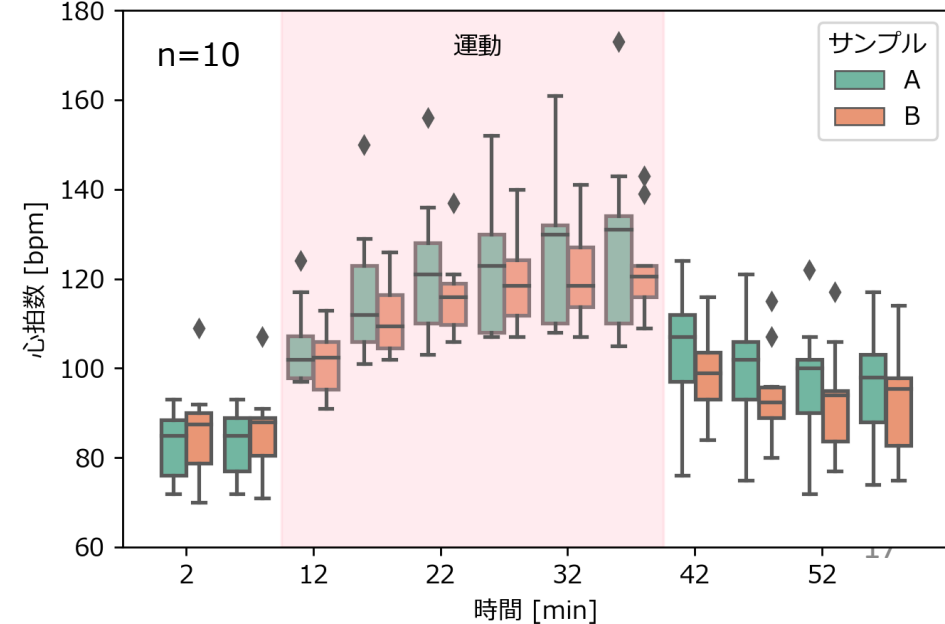
【心拍数】

Aに比べBは、心拍数の上昇がやや抑制される傾向がある。→発汗が抑制されることで、脱水の進行が抑えられ、身体負荷軽減につながったと考えられる。

首(据え置き型発汗計)

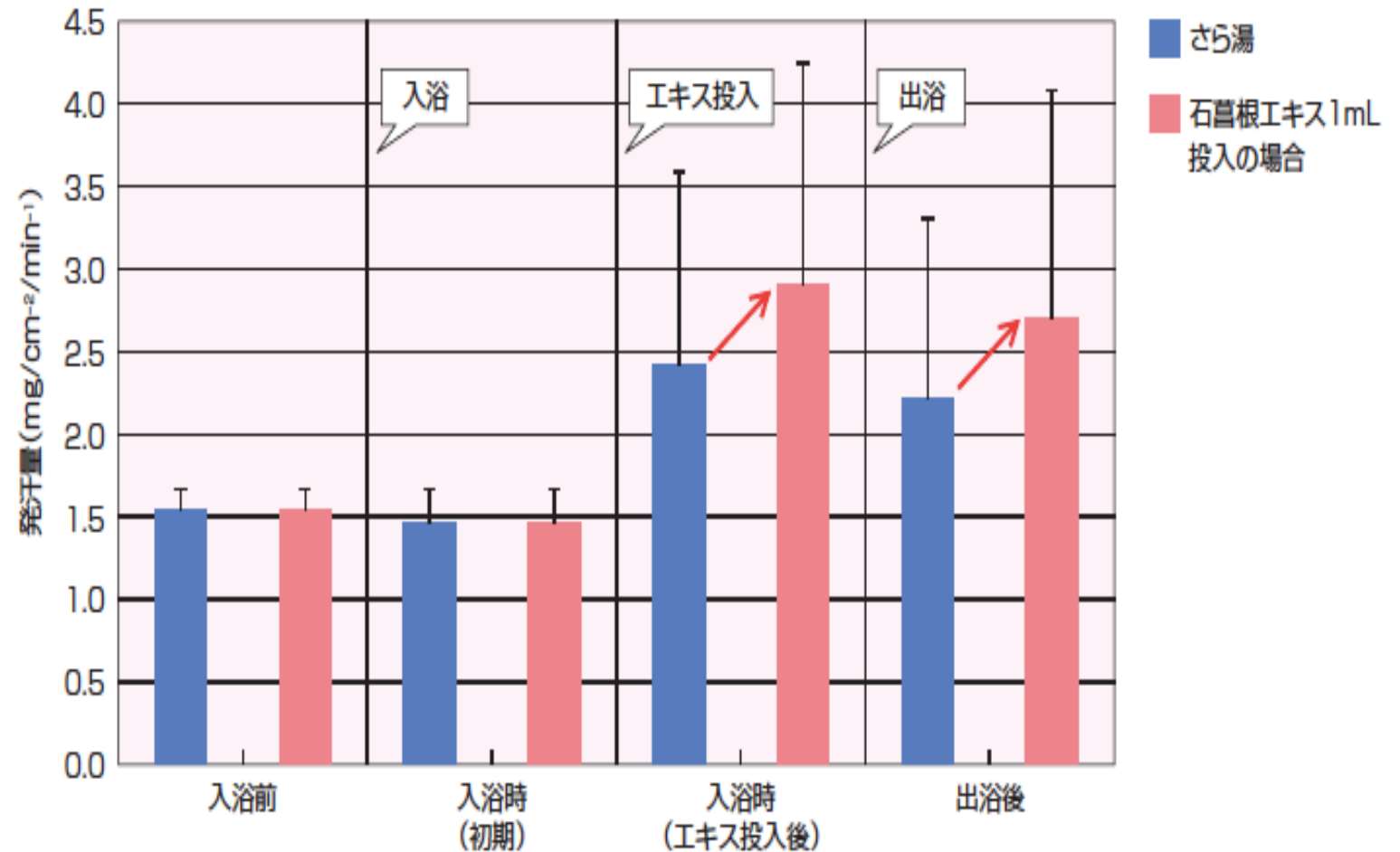


心拍数



発汗作用

入浴時に使用することで発汗作用を助け、新陳代謝を促します。

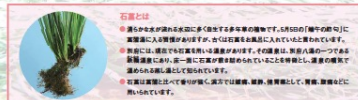


化粧品用エキス剤

セキ ショウ コン
石菖根エキス



発汗、血行促進作用に優れたエキスです。



OGAWA

小川香料様：セキショウコンカタログ

ウェアラブル発汗センサ を用いた新規事業



発汗センシングのパイオニアとして
世界に先駆け、日常生活に発汗センシングを。



日本発のウェアブルデバイスで
一人一人のココロとカラダの健康増進や快適な生活
に生かすソリューション開発を行う。

弊社の事業の特徴

投資サイクル (現在のスモールビジネス)

医療機器・研究機器

- 一医師・研究者への販売
- 一専門家の指導
- "発汗"の基礎研究
- 一信州大学との共同研究

医療・研究機器
事業

発汗測定の利用価値
信頼性の高い生体センシング技術
高い利益率

回収サイクル (これからの事業)

ウェアラブルデバイス

- + 解析システム
- ヘルスケアサポートソリューション

ヘルスケアデバイス
従業員の健康管理
セルフケア

デバイス販売
サービスフィー

スキノス

発汗センシングのパイオニアとしての技術とブランド

confidential

発汗の種類



『精神性発汗』は体温調節に関わらず、情動、精神的ストレスにより手のひら・足の裏から発生します。

- 漫然・居眠り防止、疲労の蓄積、不眠の検知
- ストレス（状態,要因）の評価、ストレスマネジメント（カウンセリング）、マインドフルネスへの応用
- 危険の認知、軽度認知症運転者のリスク評価
- ドキドキ感のセンシング、ゲーム・エンターテインメントでの活用
- ヒヤリハット



『温熱性発汗』は体温を一定に保つための重要な機能です。

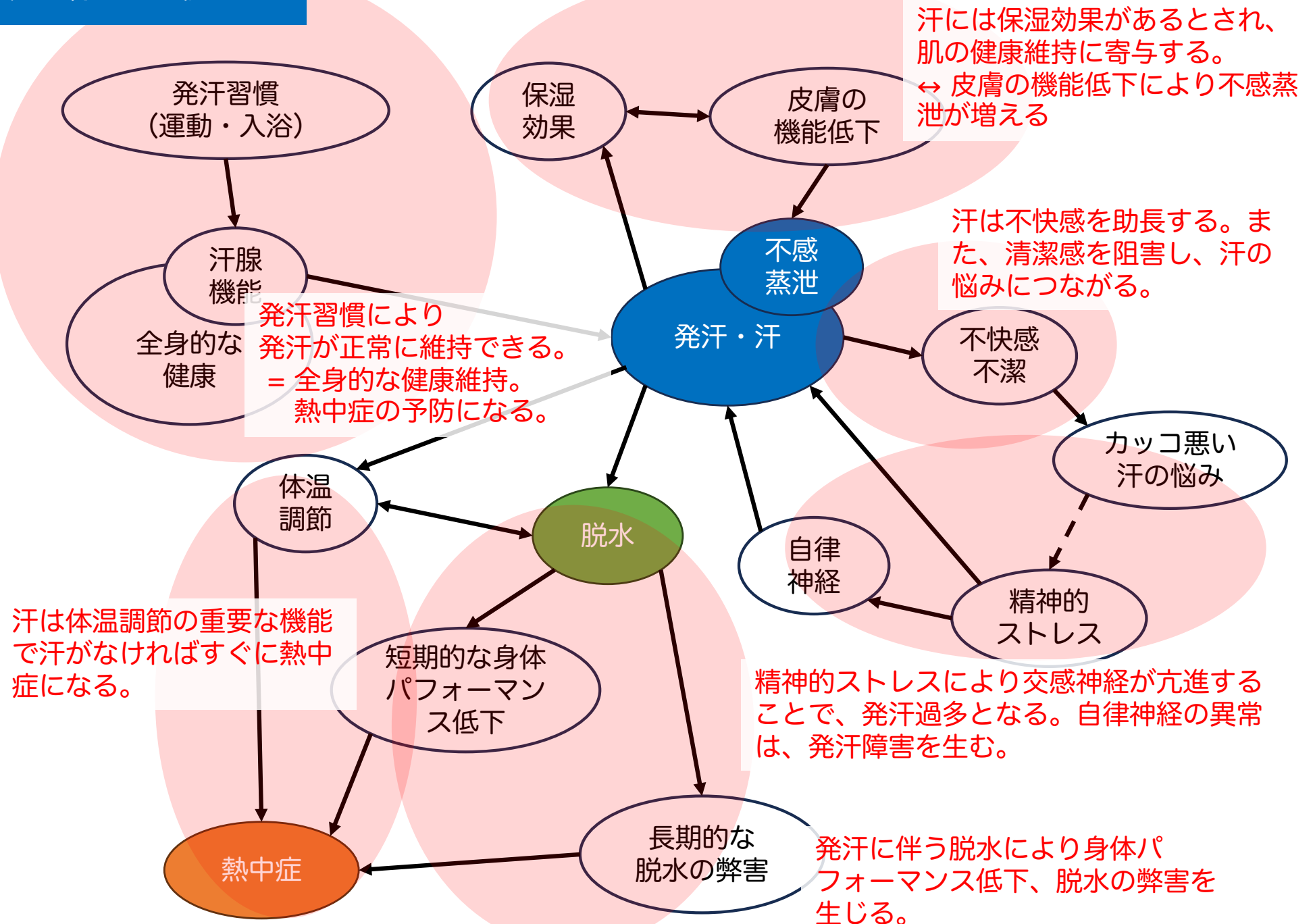
- 熱中症防止、脱水リスクの測定、作業現場やスポーツ産業での活用
- 運動強度の数値化、フィットネスクラブでの活用
- 快適性の数値化



『不感蒸泄』は肌のバリア機能低下（肌ダメージ）により増加する皮膚蒸散水分です。

- 肌ダメージの早期検知

汗の様々な側面



高度な発汗センシングを行う ウェアラブルデバイス

開発デバイス



精神性発汗
測定デバイス



指輪型デバイス



事業①

研究用（現業）

事業④

居眠り運転の防止
健康経営支援(BtoB)

開発デバイス



温熱性発汗
不感蒸泄
測定デバイス



腕時計型デバイス



事業①

研究用（現業）

事業②

熱中症予防（BtoB）

事業③

ヘルスケアウォッチ
(BtoBtoC)

進め方

課題

:直近の課題

理化学・海外

海外展開検討・CEmarking

海外プレ販売

腕時計型デバイス理化学機器として販売（海外含む）



熱中症

生産立上げ

妥当性検証（医学研究）

アプリ開発
コストダウン改良

システム化

プレ販売

熱中症予防事業化（BtoB）

応用

ヘルスケア

アプリ開発
小型化改良

デザイン化

プレ販売

連携先調査

設計・生産立上

スポーツウォッチ、ヘルス
ケアウォッチ（OEM）



精神性応用

研究用機器として販売

指輪型デバイス開発

妥当性検証（医学研究）

連携先調査

システム化
実証試験

居眠り防止事業化
（BtoB）



2023

2024

2025

2026

2027

2028

confidential

高度な発汗センシングを行う ウェアラブルデバイス

開発デバイス



精神性発汗
測定デバイス



指輪型デバイス

事業①

研究用（現業）

事業④

居眠り運転の防止
健康経営支援(BtoB)

開発デバイス



温熱性発汗
不感蒸泄
測定デバイス



腕時計型デバイス

事業①

研究用（現業）

事業②

熱中症予防（BtoB）

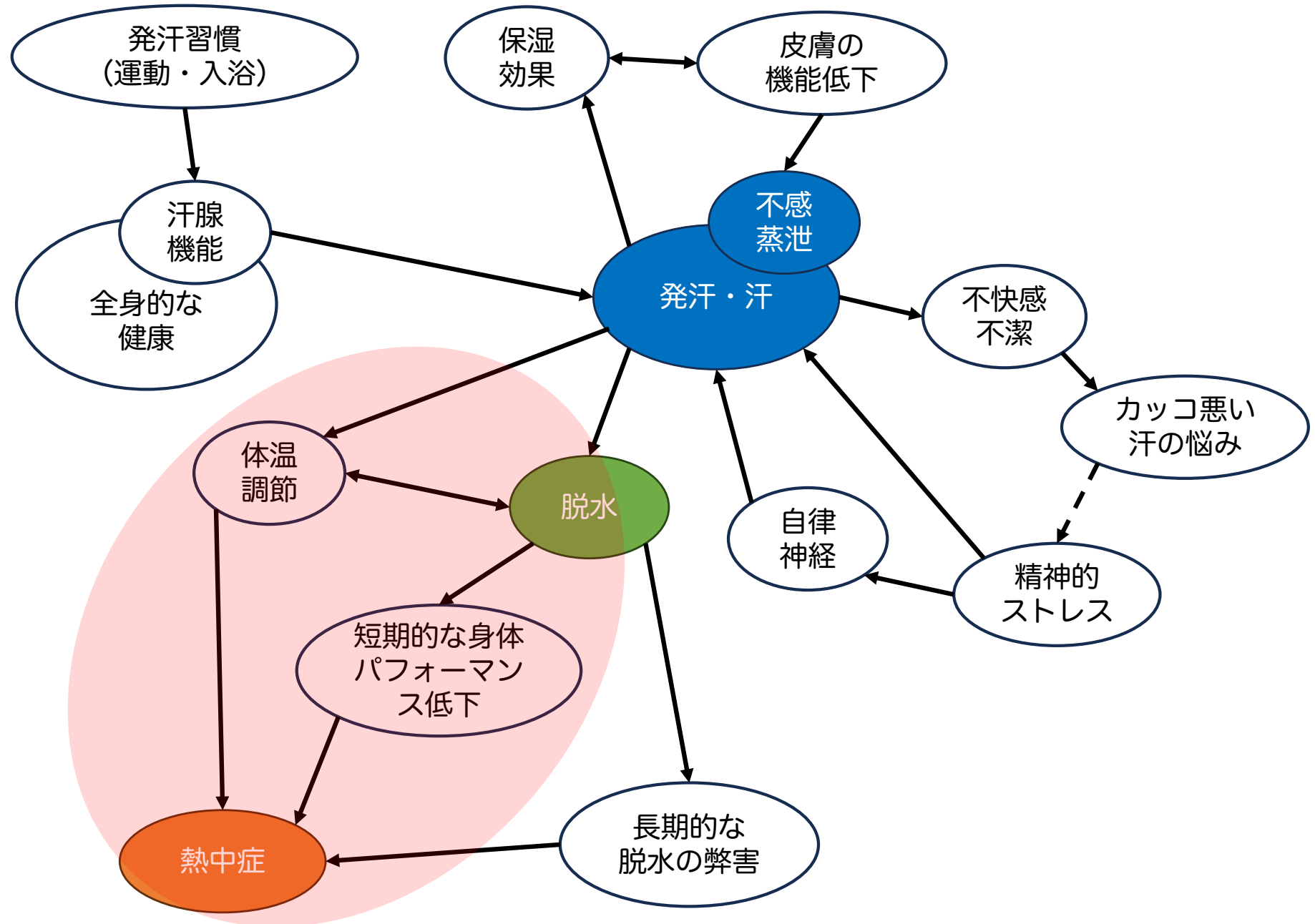
事業③

ヘルスケア
(BtoBtoC)



脱水・熱中症対策

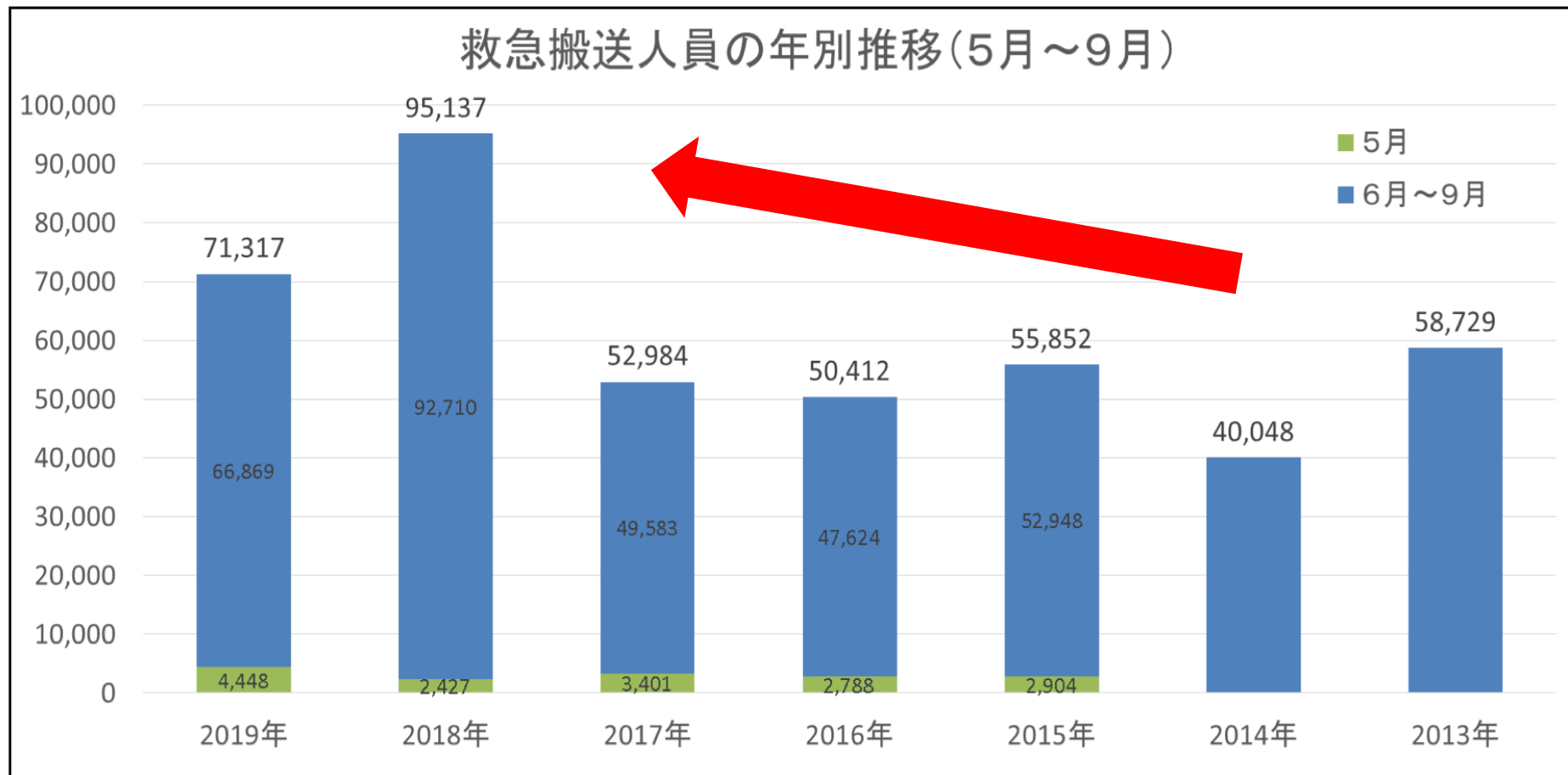
汗の様々な側面



熱中症の問題

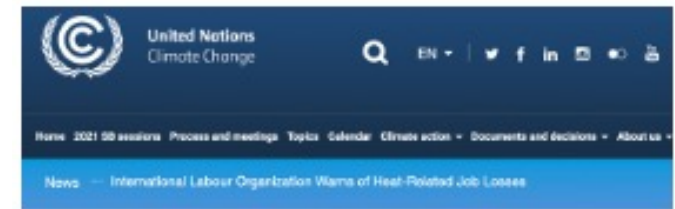
温暖化により、熱中症が増加している。

近年の熱中症搬送者数は、年間**10万人**に迫る。



2030年までに、熱ストレスを要因に 低下する世界の生産性： 2兆4,000億ドル（国際労働機関）

- ✓ 気温上昇により作業ペースを落とさざるをえないため生産性が低下。
- ✓ 主に農業や建設業が顕著。環境関連の商品やサービス、廃棄物回収、緊急補修工事、運輸、旅行・観光業、スポーツも大きい。
- ✓ 使用者には、労働者を保護する取り組みが求められる。
 - 適切な飲料水の提供
 - 熱ストレスの認識・管理に関する訓練
 - 屋内外における作業方法、労働時間や服装規定、装備の適応
 - 新技術の活用



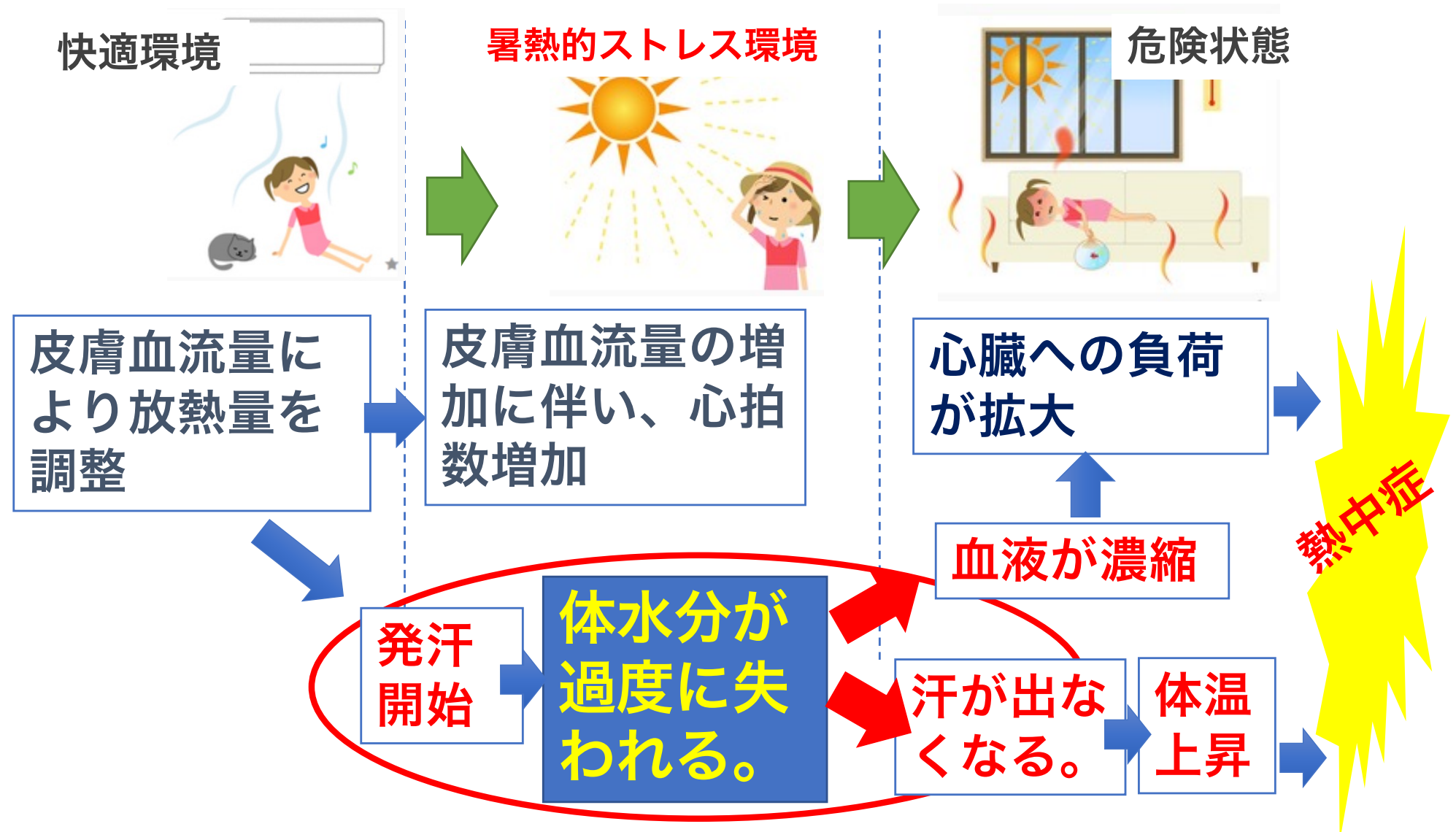
EXTERNAL PRESS RELEASE / 02 JUL, 2019

International Labour Organization Warns of Heat-Related Job Losses



地球温暖化防止の取り組みはもちろん、**人命と経済活動を両立**するためには暑熱下での熱中症対策が重要。

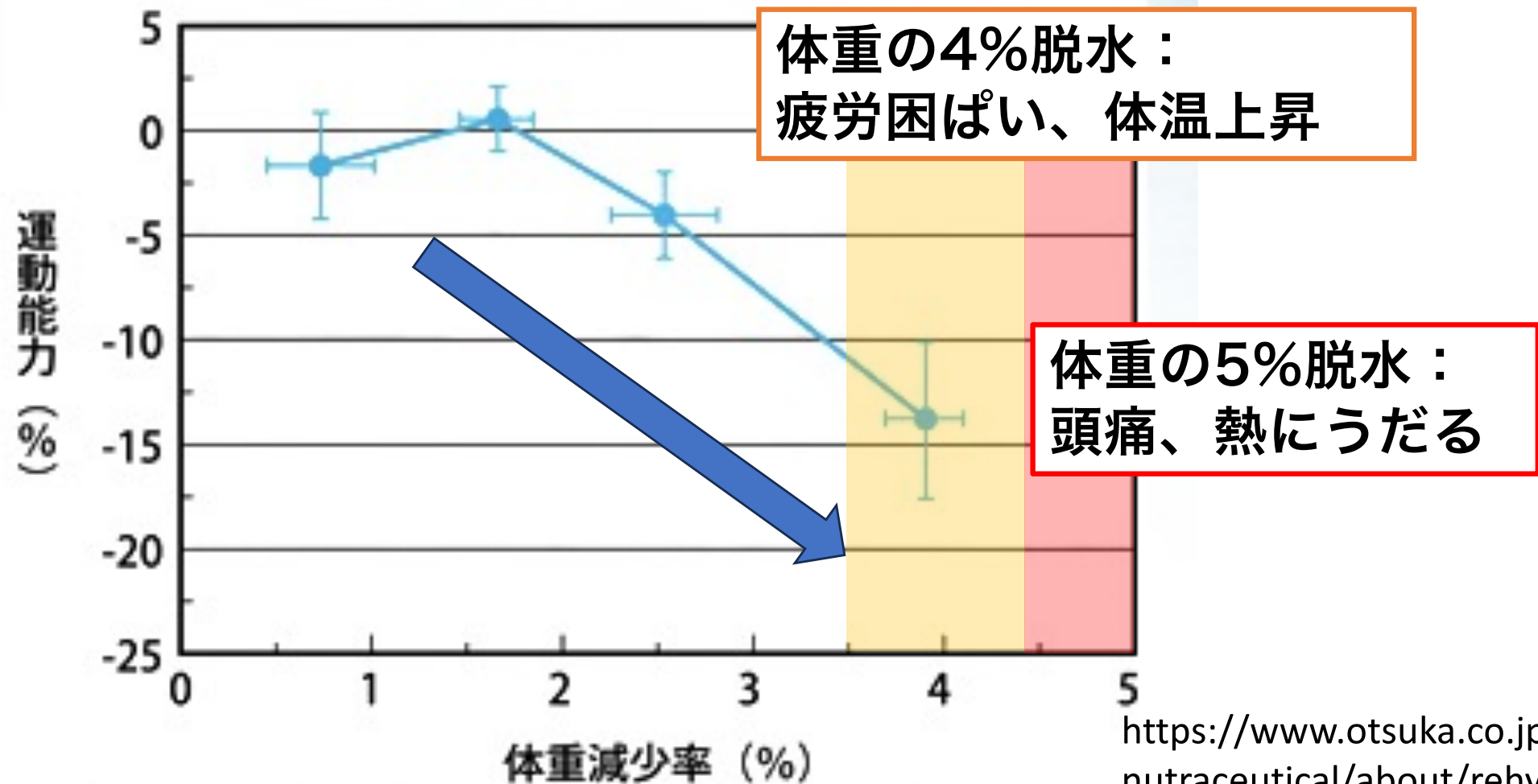
熱中症と体水分との関係



熱中症予防には、発汗量と同等以上の水分摂取が必要

水分減少による運動能力の低下

発汗により体内の水分が2%失われただけでも
運動パフォーマンスが低下。さらに水分が失われると熱中症。



出典: Yoshida et al. Eur J Appl Physiol, 2002, 87: 529-534

Confidential

<https://www.otsuka.co.jp/nutraceutical/about/rehydration/water/dehydration-signs/>

給水アラートデバイスは、
発汗量をモニタして、
適切なタイミングで給水を促します。



開発製品



項目	仕様
形状	腕時計型（アルミ製、シリコンバンド）
表示	①発汗量、②心拍数、③皮膚温 ④日時
アラート	A) 給水アラート B) 熱中症警告
ログ機能	10秒毎に各センサの値を内蔵メモリに記録（Bluetoothでダウンロード）
通信	Bluetooth
バッテリー	430mAh



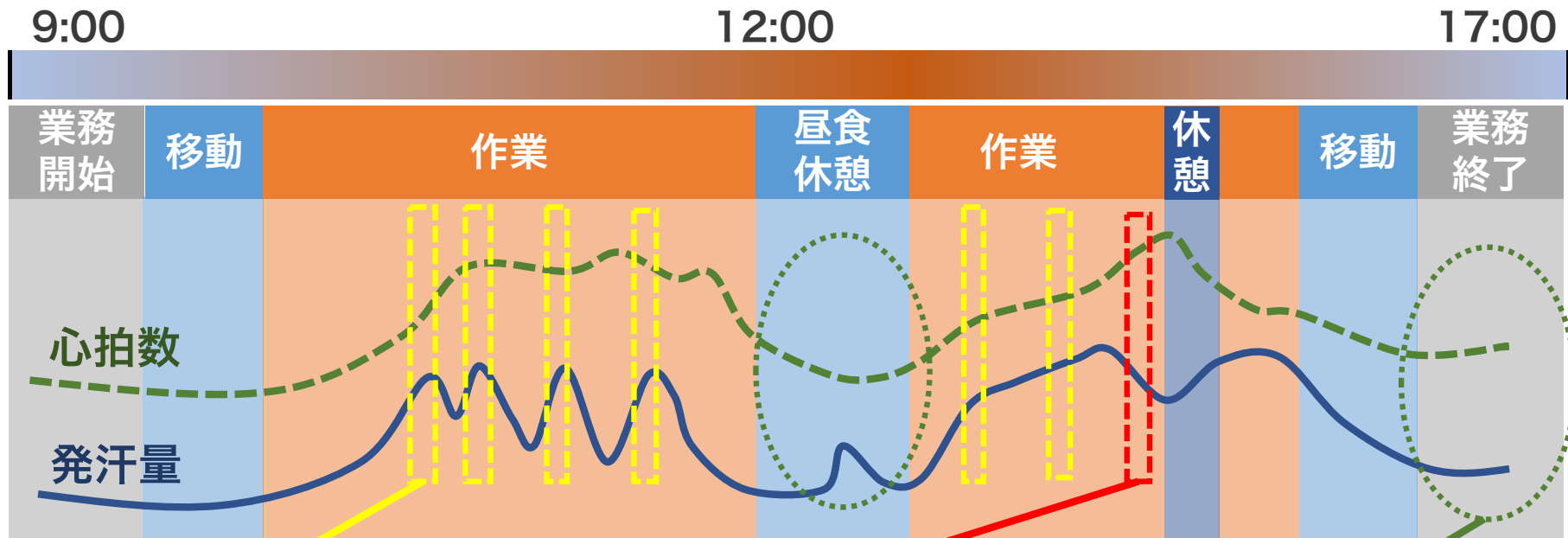
給水アラート：
脱水初期状態を
検知して水分補
給を促す。



熱中症警告：
身体負荷の増加を
検知して、作業停
止を促す。

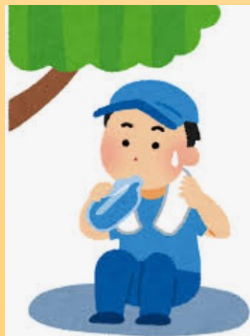
システム活用の例

1日の業務



: 給水アラート

給水アラート表示されたら、積極的に水分を補給するようにします。給水量の目安は150mlです。危険信号ではないので、作業を中断できるタイミングで問題ありません。



: 熱中症警告

熱中症警告時には、心肺機能に負担がかかっている可能性があります。涼しいところで休憩します。また、発汗量を確認し、給水量が少ない場合は補います。



: 発汗量の確認

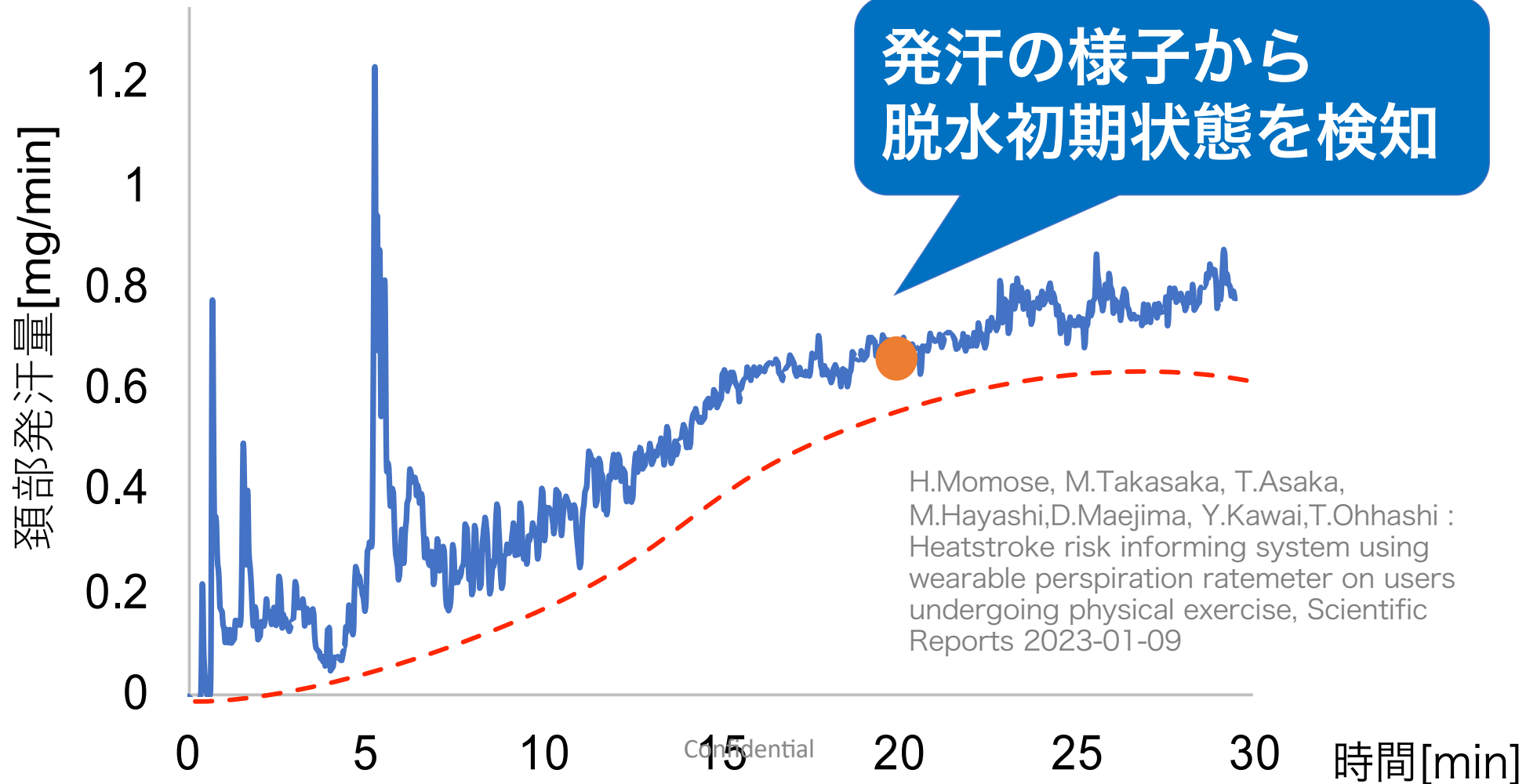
昼食の際や作業終了時には、発汗量を確認し、給水量が少ない場合は補います。適切な給水により身体のリカバリができます。



給水や休憩をすべきタイミングの告知（給水アラートの原理）

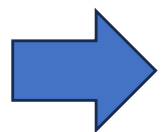


発汗量の増加率が減少し高止まり。
→この時、血液濃縮が始まることを確認。
→熱中症のリスク上昇を検知できる。
(国際特許出願中)



脱水状態をリアルタイムに評価する。

方法	概要	精度	感度	簡便さ	リアルタイム性
血中VP	採血により血液中のバゾプレシン（抗利尿ホルモン）を測定する。	◎	◎	×	×
ヘマトクリット	採血により血中のヘモグロビン濃度を測定し、血液濃縮具合を評価する、	○	×	×	×
尿比重	尿の濃さを測定する。	○	◎	△	×
給水アラート （開発技術）	汗の出方から発汗による脱水の初期状態を評価する。	○	◎	◎	◎



給水アラートは、デバイスを装着するだけで発汗による脱水の初期状態を検知できる画期的な技術。

【競合製品】熱中症予防ソリューションとその課題

Smartfit for work（倉敷紡績株式会社（クラボウ））



（出所：Smartfit for work公式Webサイト）

繊維メーカーが開発した心拍等を計測するストレッチウェア（下着）搭載型。データ分析技術は大阪大学等の共同研究。

TOSHIBA

リストバンド型センサ
MULiSiTEN™ MS100



心拍数の過度な
上昇をアラート

心拍数は体水分減少による循環器系への負荷を評価。
→ 必要な水分が分からず、脱水のリカバリをサポートするものではない。

発汗

体水分現象の直接的要因を評価

- ・ 熱中症リスクを早期に評価できる。
- ・ リカバリに必要な給水量を提示でき積極的な熱中症対策が可能。
- ・ 熱中症リスクの高い作業員を抽出できる。



給水アラートと熱中症警告

被験者：30歳女性



※身体的負荷の増大：筋力、心肺機能、集中力等の低下、疲労感の増大など。
作業現場では、緩やかに身体的負荷が増大しており、自覚しにくい。

試験概要

- 期間：
2022/8/24 ~ 10/1
(社員：8/24~9/1 作業員：9/6~10/1)

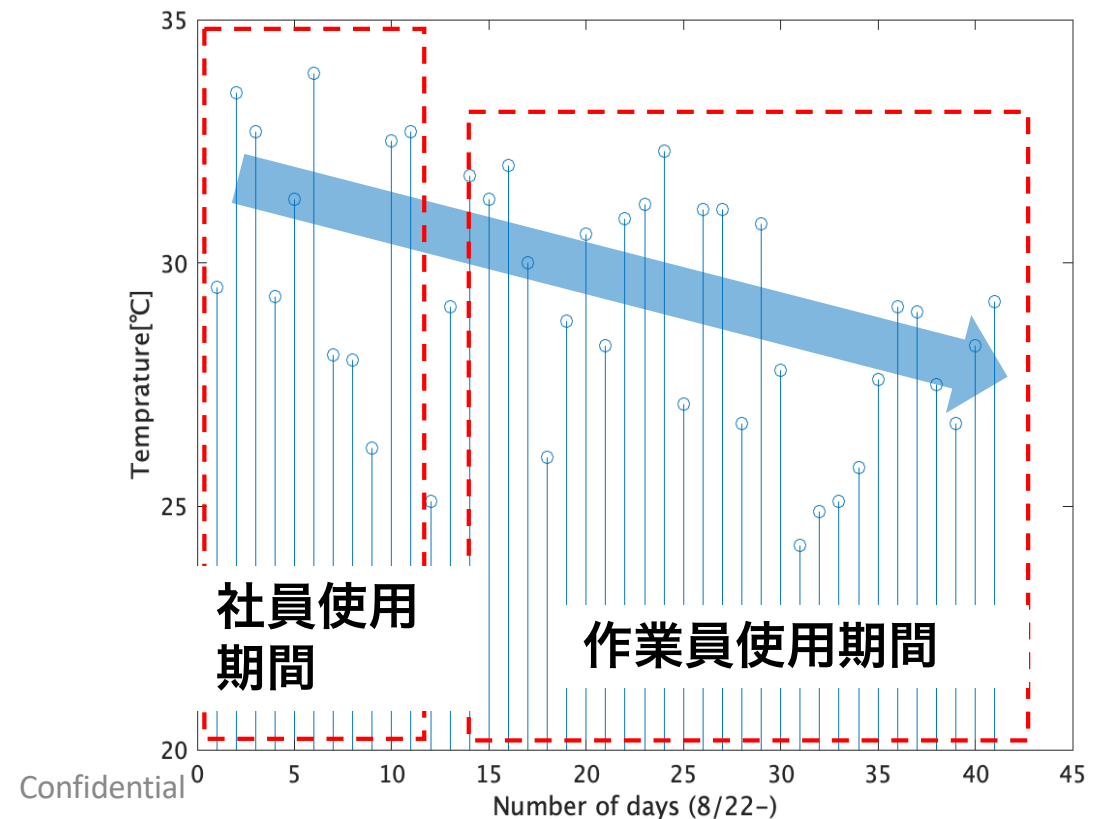
- 測定項目：
手首部発汗量、皮膚温、活動量
心拍数、気圧、全身発汗量（推定）

- アンケート：
給水量（作業前、1日）

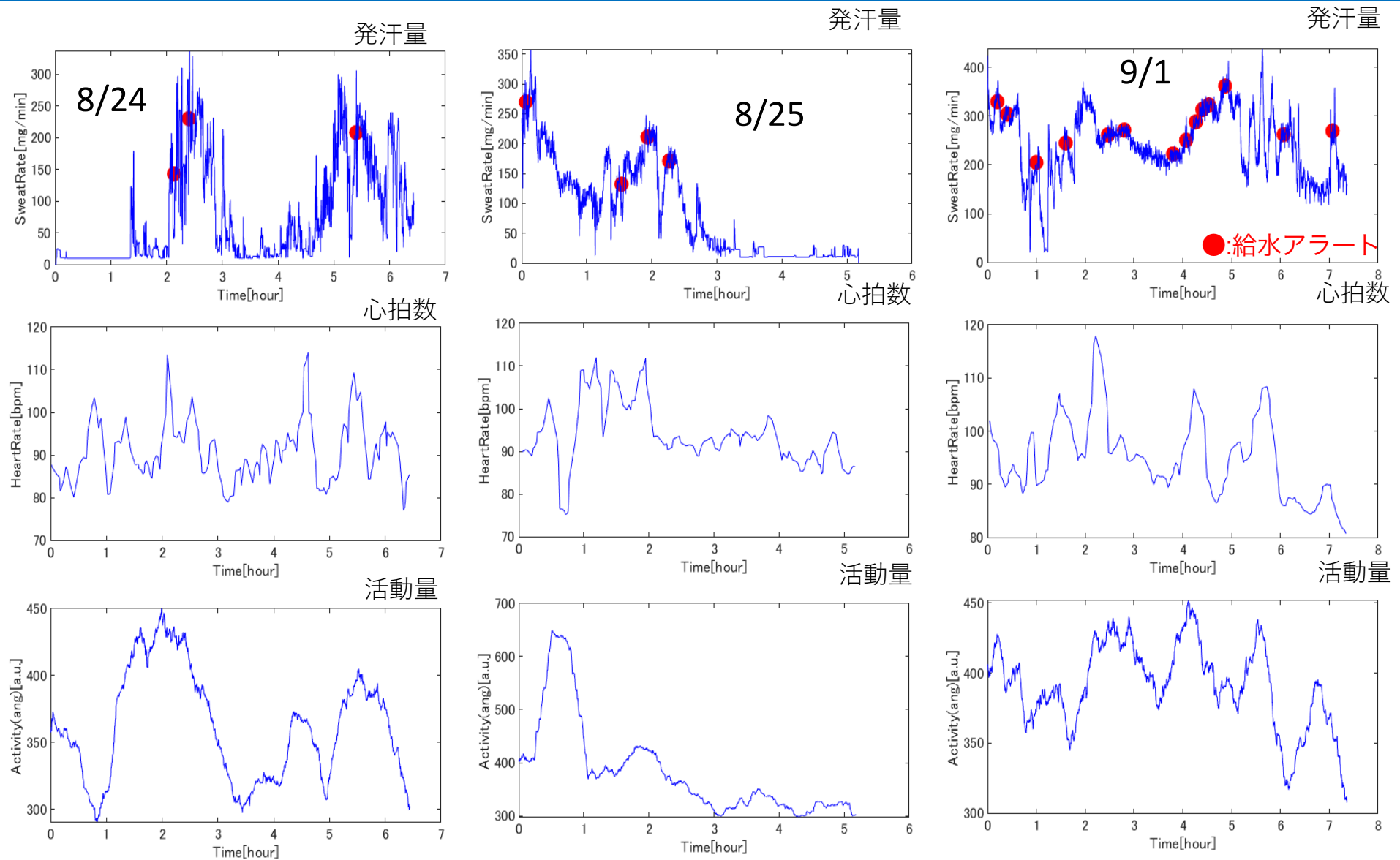
- 場所：

都内

- 被験者：
社員(sub1,sub2)
作業員(sub3,sub4,sub5)

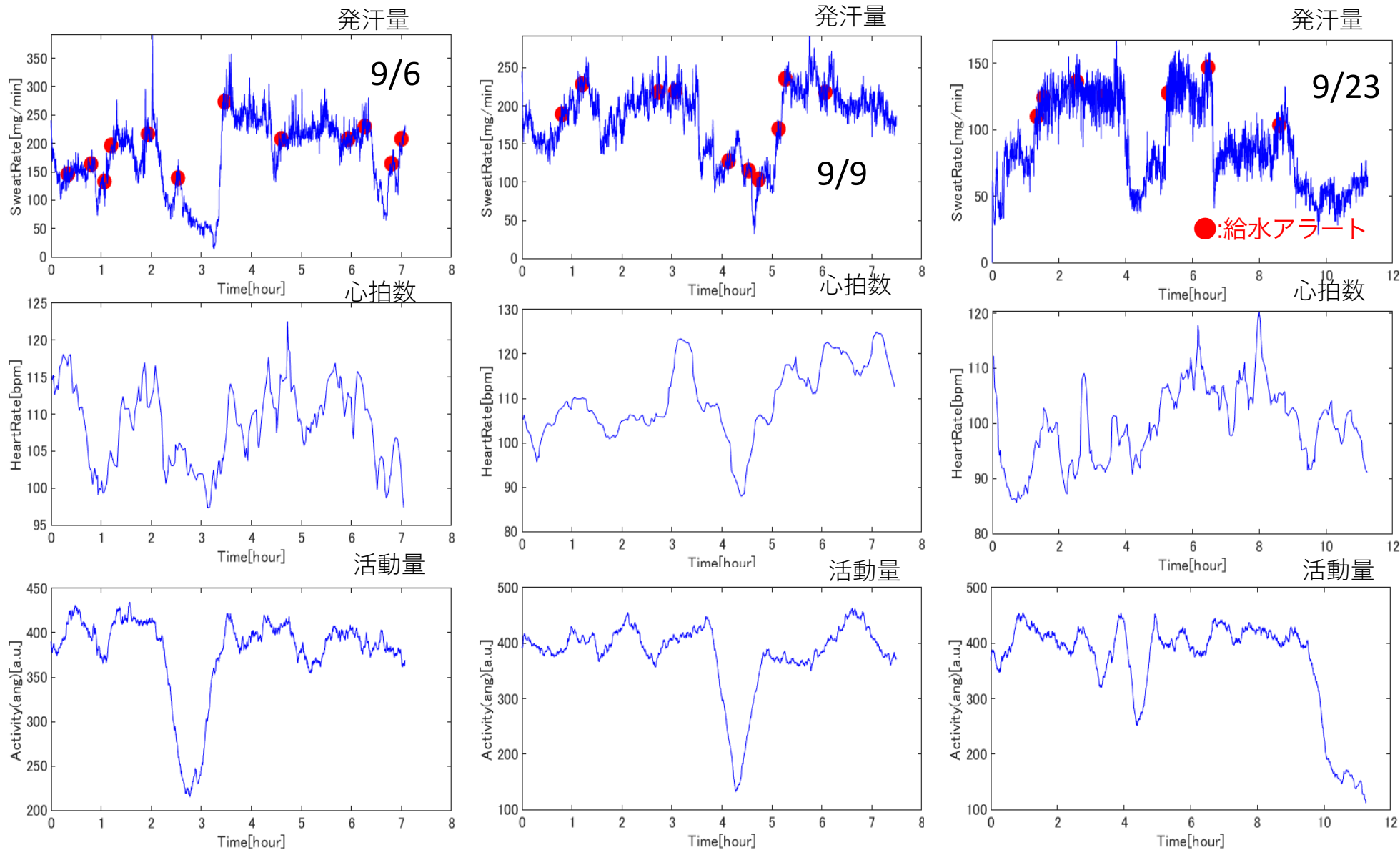


sub1 (機体①～9/1) 測定例



Sub1 (社員) :
活動量が少ない日、多い日がある。発汗量も多い日、少ない日がある。

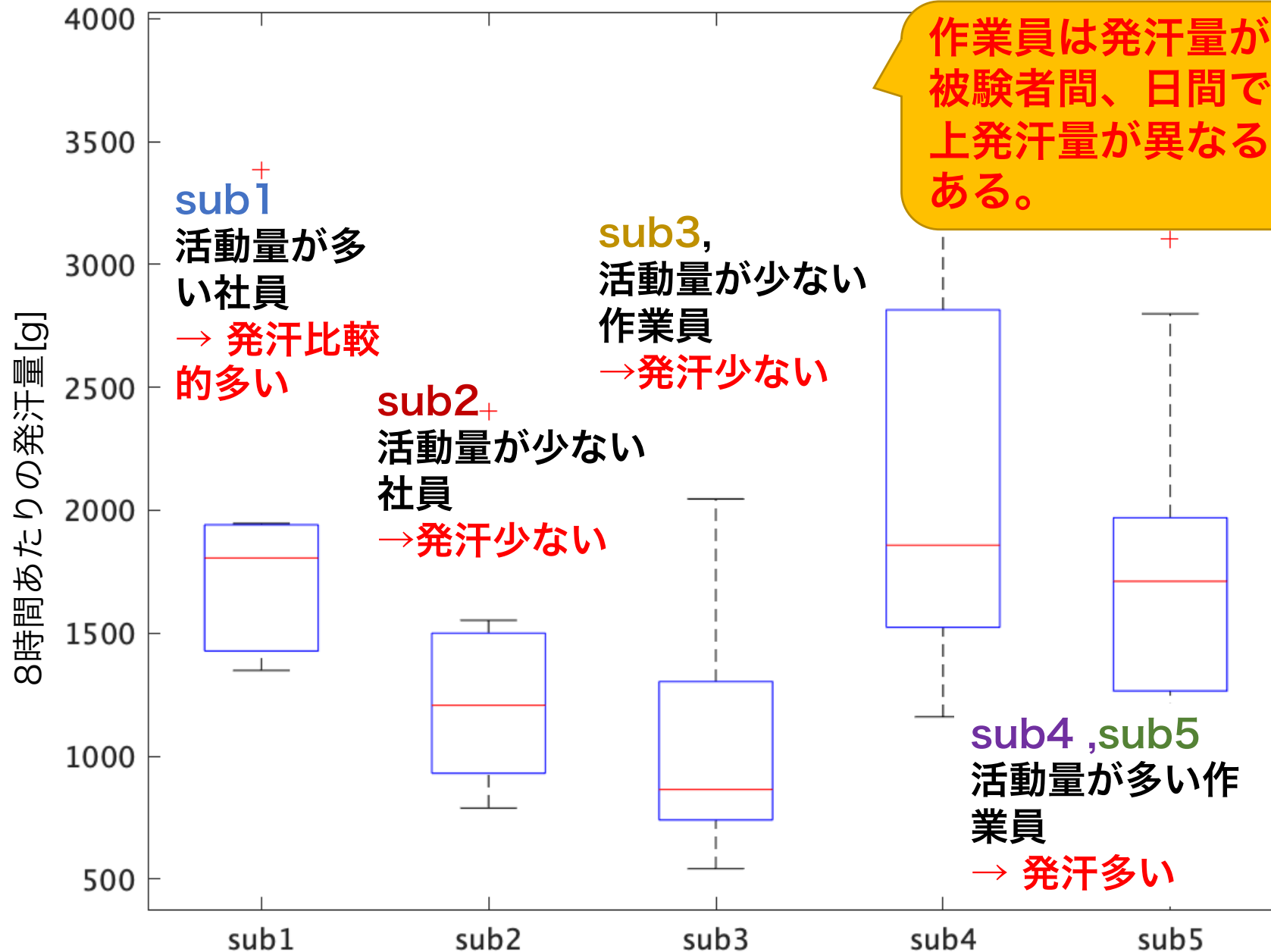
sub4 (機体③9/6~) 測定例



Sub3 (作業員) :
常に活動量が高く、発汗量も多い。

Confidential

発汗量測定結果 -8時間あたりの発汗量総量-



作業員は発汗量が多い。
被験者間、日間で2倍以上
発汗量が異なることも
ある。

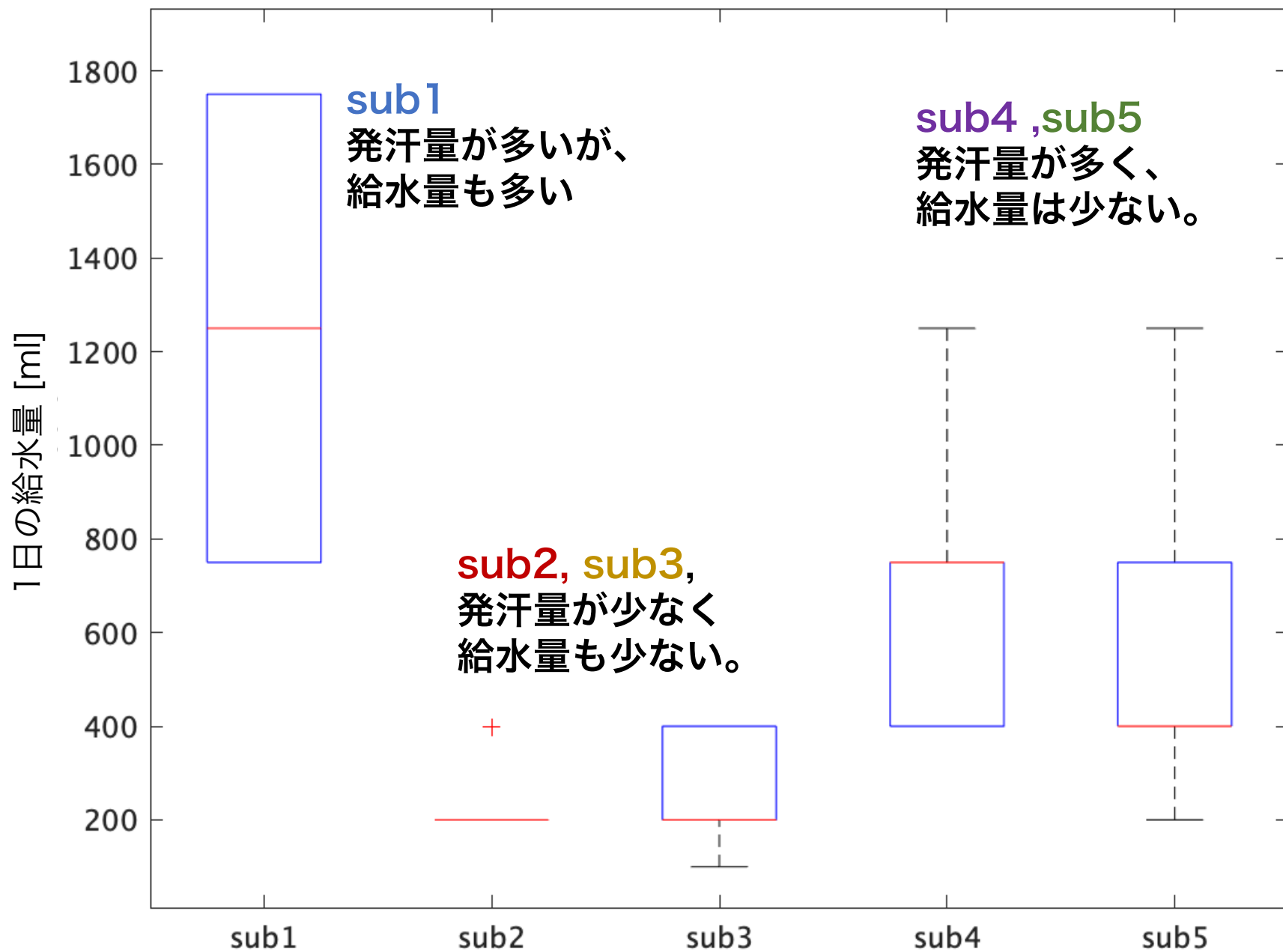
sub1
活動量が多い社員
→ 発汗比較
的多い

sub2
活動量が少ない
社員
→ 発汗少ない

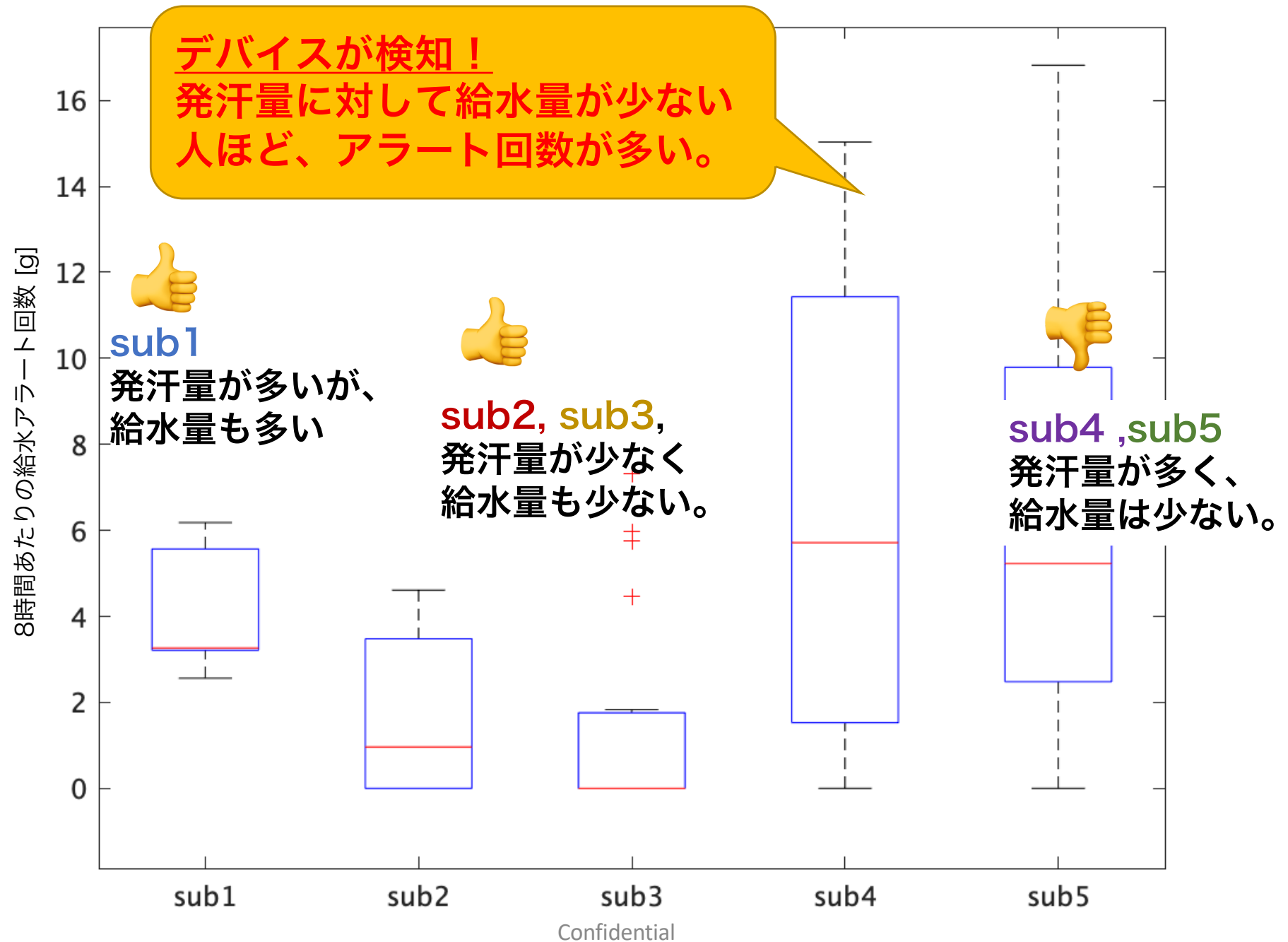
sub3,
活動量が少ない
作業員
→ 発汗少ない

sub4, sub5
活動量が多い作
業員
→ 発汗多い

発汗と給水の状況 -1日の給水量（アンケート）-



給水アラートの特徴 -アラート回数-



作業中、脱水が進行している？

脱水の進行

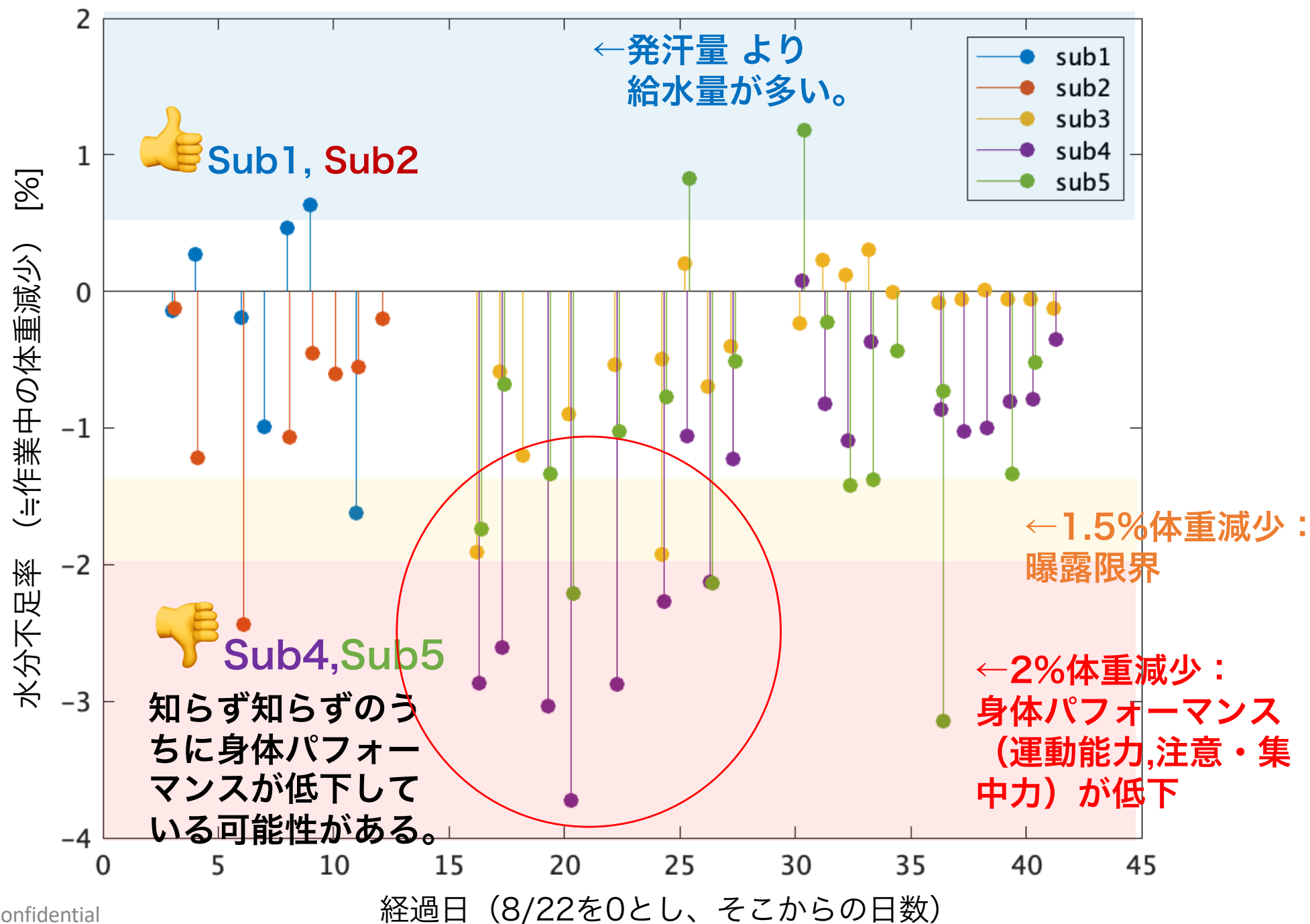
脱水による体重減少率 (体重に占める割合)	主な脱水症状
1.5%	安全性が保たれる暑熱曝露限界※
2%	身体パフォーマンスの低下
3%	強い渇き、ぼんやりする、食欲不振
4%	イライラする、体温上昇、疲労困ぱい、尿量の減少と濃縮
5%	頭痛、熱にうだる感じ
8～10%	痙攣
20%以上	死亡

※米国産業衛生専門家会議では、暑熱環境で作業を行う作業員について、1日の体重減少量1.5%を暑熱曝露の限界としています。

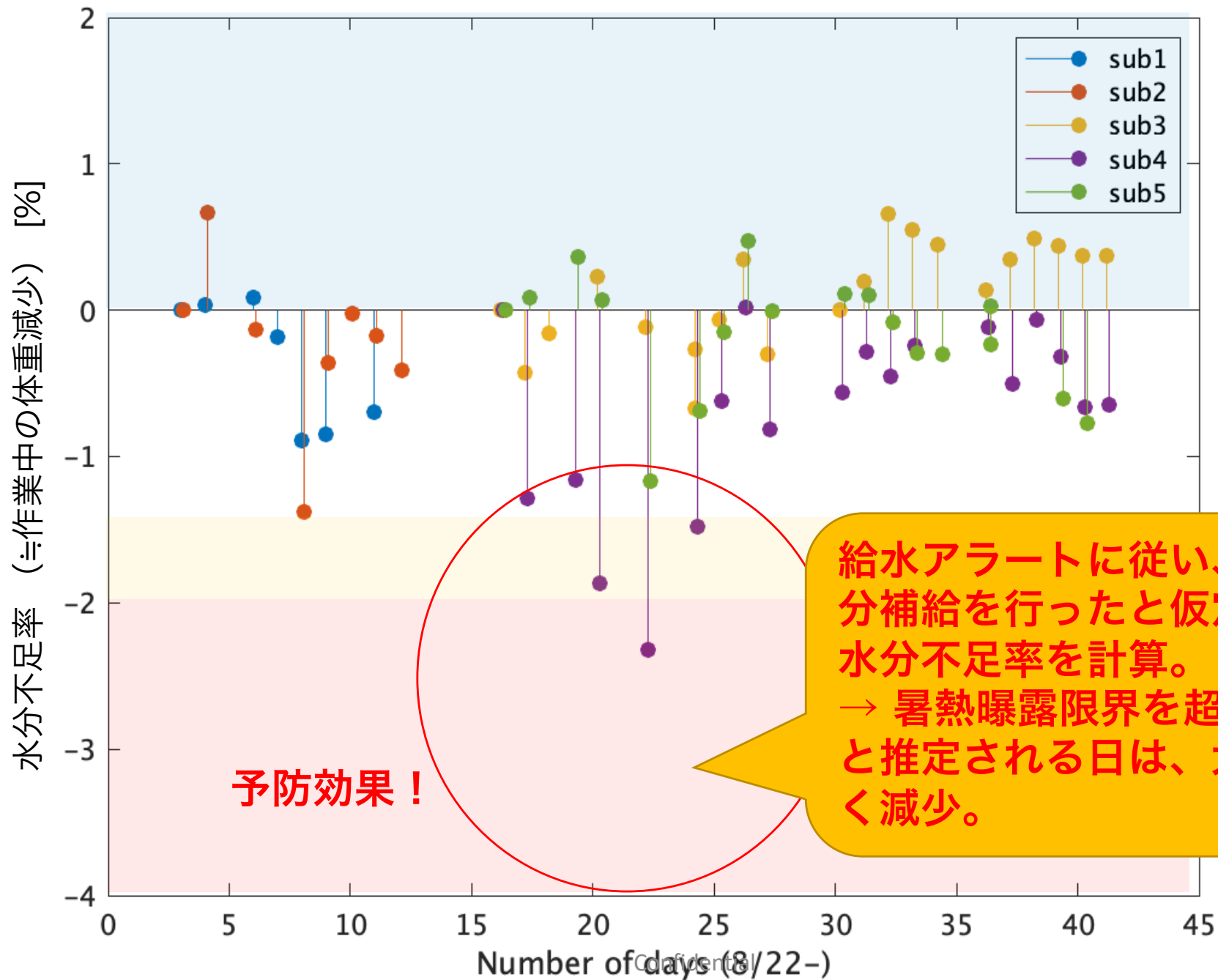
$$\begin{aligned} & \text{水分不足率 (hydration rate)} \\ &= (\text{給水量} + 500\text{ml} - \text{発汗量}) / \text{体重} \\ &\div \text{作業中の体重減少(\%)} \\ &\quad \cdot \cdot \cdot \quad (\text{式1}) \end{aligned}$$

- ※ 昼食による水分摂取を500ml相当と仮定。
- ※ 今回全被験者の体重を70kgと仮定。
- ※ 給水量は、アンケート結果を使用。
- ※ 発汗量は、測定値を8時間あたりに換算した値を使用。

作業中の発汗で体重減少が起こるか？（建設現場の例）



給水アラートの効果 -アラートの度に水分補給を行ったら-



製造原価概算

2022年
原理試作

研究用・海外向け
小ロット対応

熱中症対策現場向け
量産対応 (1stLot)



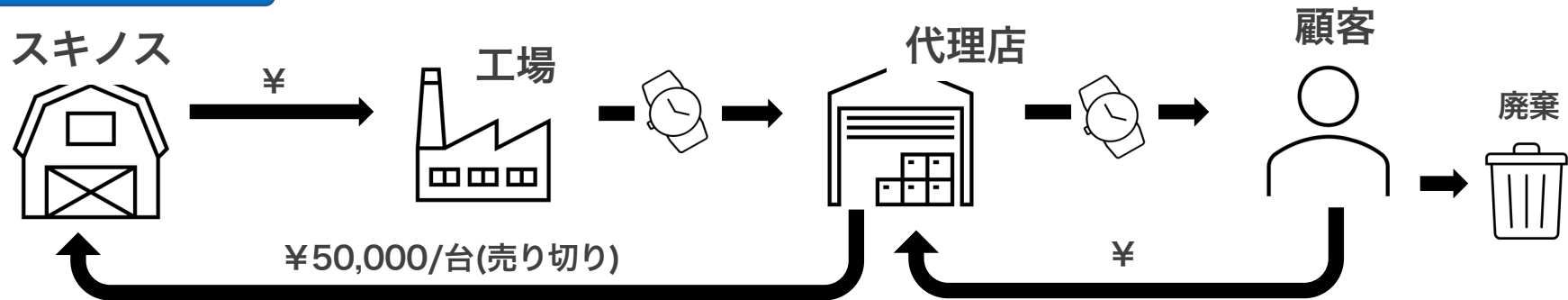
電子回路 電子部品	¥30,000 @25台	¥20,000 @30台	¥5,500 @500台
筐体	¥50,000 @25台	¥10,000 @30台	¥5,000 @500
組立製造	¥20,000 @25台	¥10,000 @30台	¥1,500 @500
合計	¥100,000 @25台	¥40,000 @30台	¥12,000 @500台

販売価格：
¥120,000
粗利：8万円/1台

販売価格：
¥50,000
粗利：3.2万円/1台

導入コストを低減

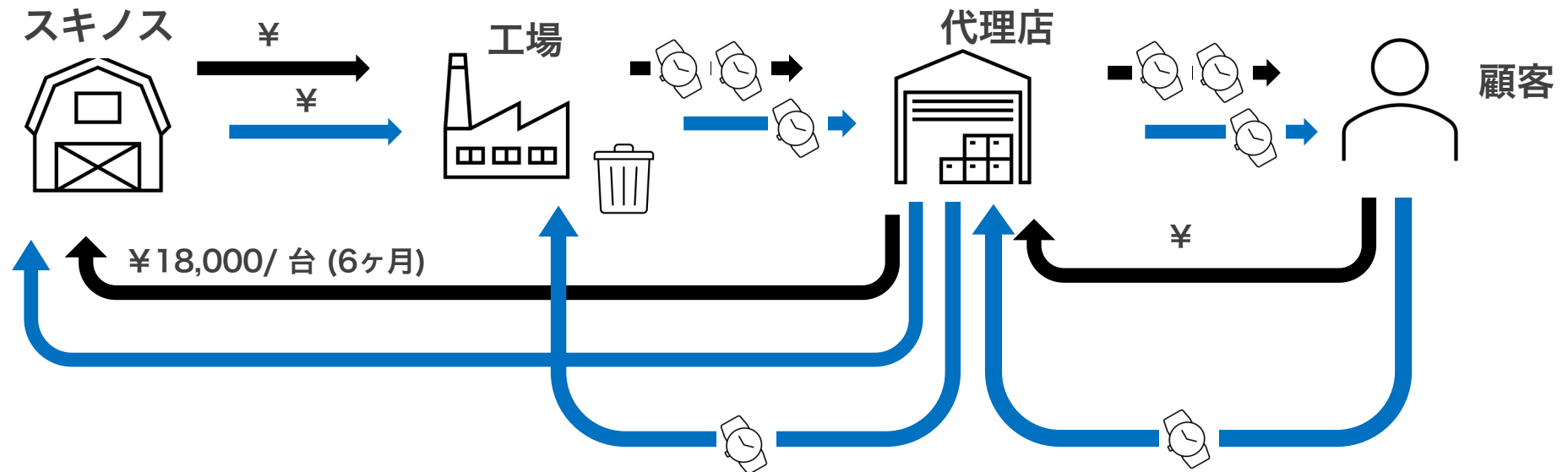
売り切り



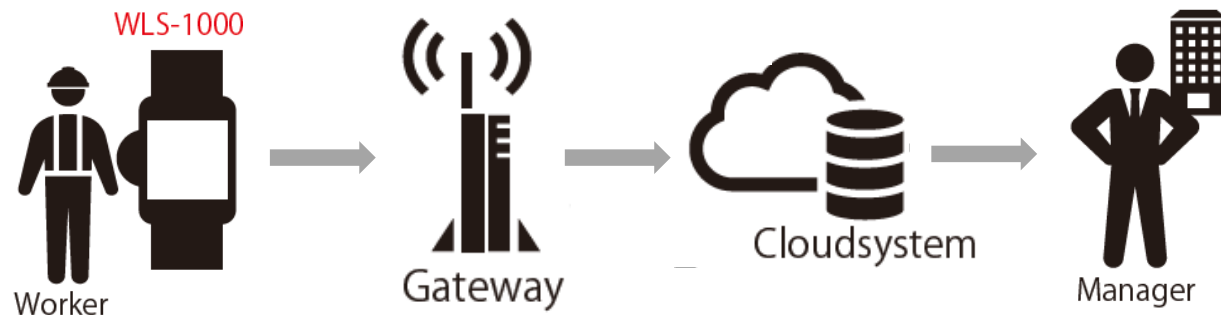
レンタル

6ヶ月1単位のレンタル。
1単位使用後、センドバック。
バックされた台数分を、整備費のみでリフレッシュして
顧客に返す。

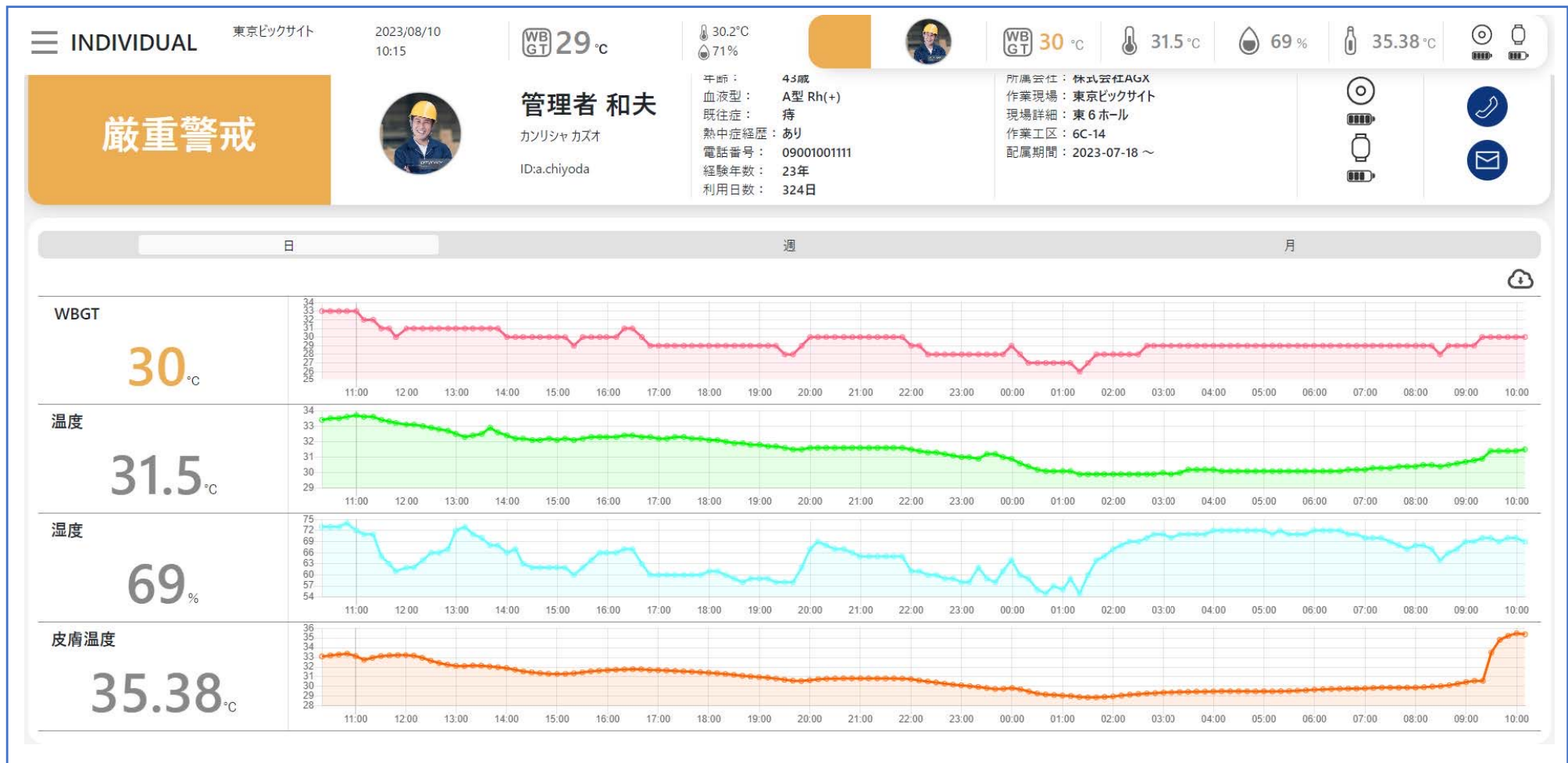
作業員の入れ替わりが激しい現場では、常に整備されたデバイスを使用可能。



管理システム



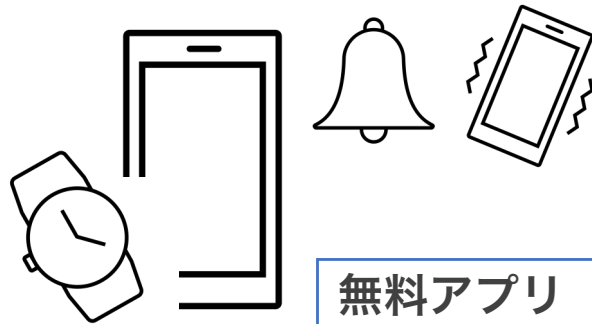
デバイスをゲートウェイに接続することで、アラートの状態や記録データを管理者と共有することができます。



アプリによる付加価値提供（開発中）

無料アプリ

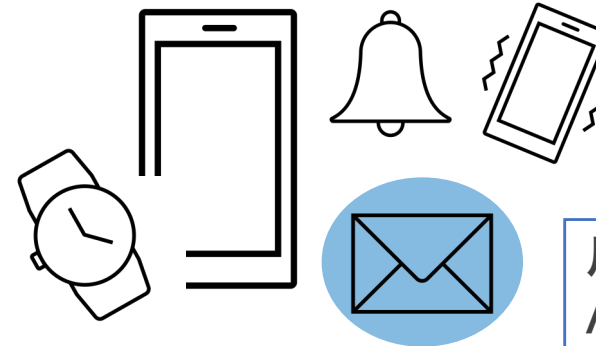
本体と連携してアラートをクローズ
（音、バイブレーション）で知らせる。



無料アプリ

課金アプリ

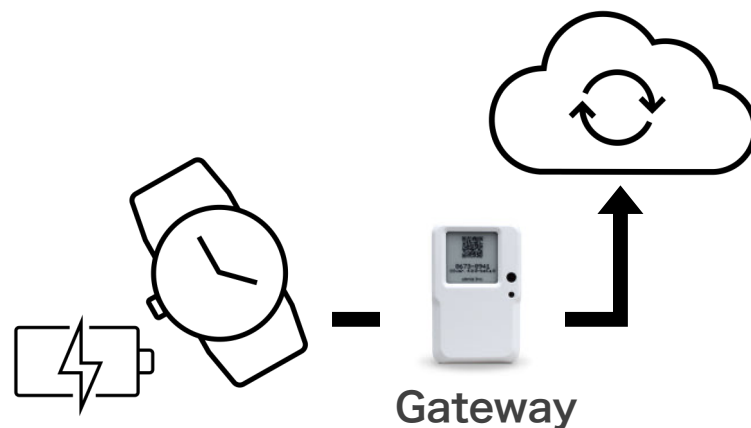
無料機能に加え、アラートを管理者にメールで知らせる（任意のメールアドレスに送信）。



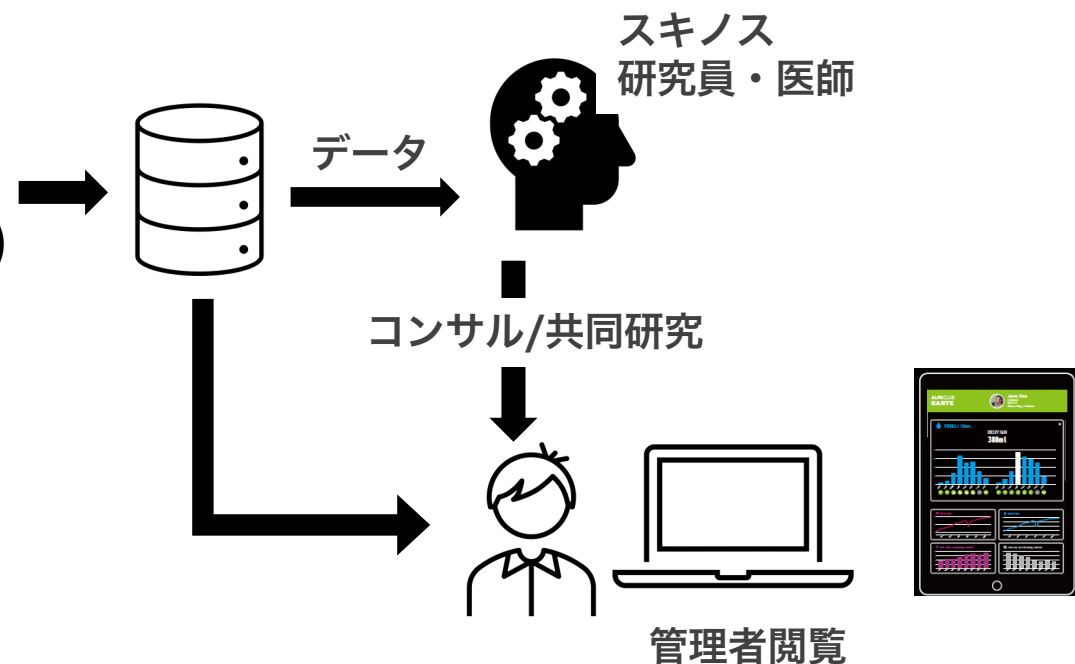
月額：500円
/1ユーザー

データ管理・コンサルソリューション

- ・充電中にデータをアップロード
- ・Webアプリ管理 + アドバイス



月額:10万円/1事業所



競合製品と開発製品の位置付け

価格

↑
100,000
円/年以上

50,000円/
年以上

20,000円/
年以上

10,000円/
年以下

心拍数+活動量（加速度）を測
定する腕時計型デバイス
+システム化による付加価値

デバイスレンタル
1台18,000/シーズン※

デバイス単体

充電できる
心拍数測定

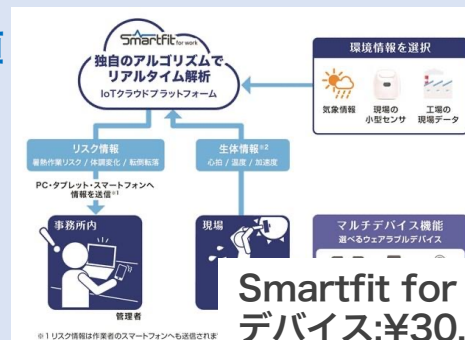


カナリア
¥5,000程度

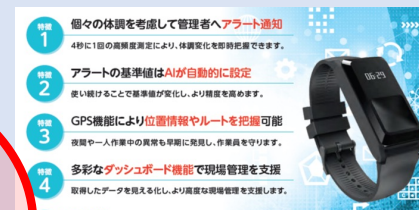


hamon band
¥9,900

システム化



Smartfit for work
デバイス:¥30,000
月額:¥6,000~



みまもりふくろう
デバイス:¥14,300
月額:¥2,200~



みまもりがじゅ丸
月額¥20,000円~

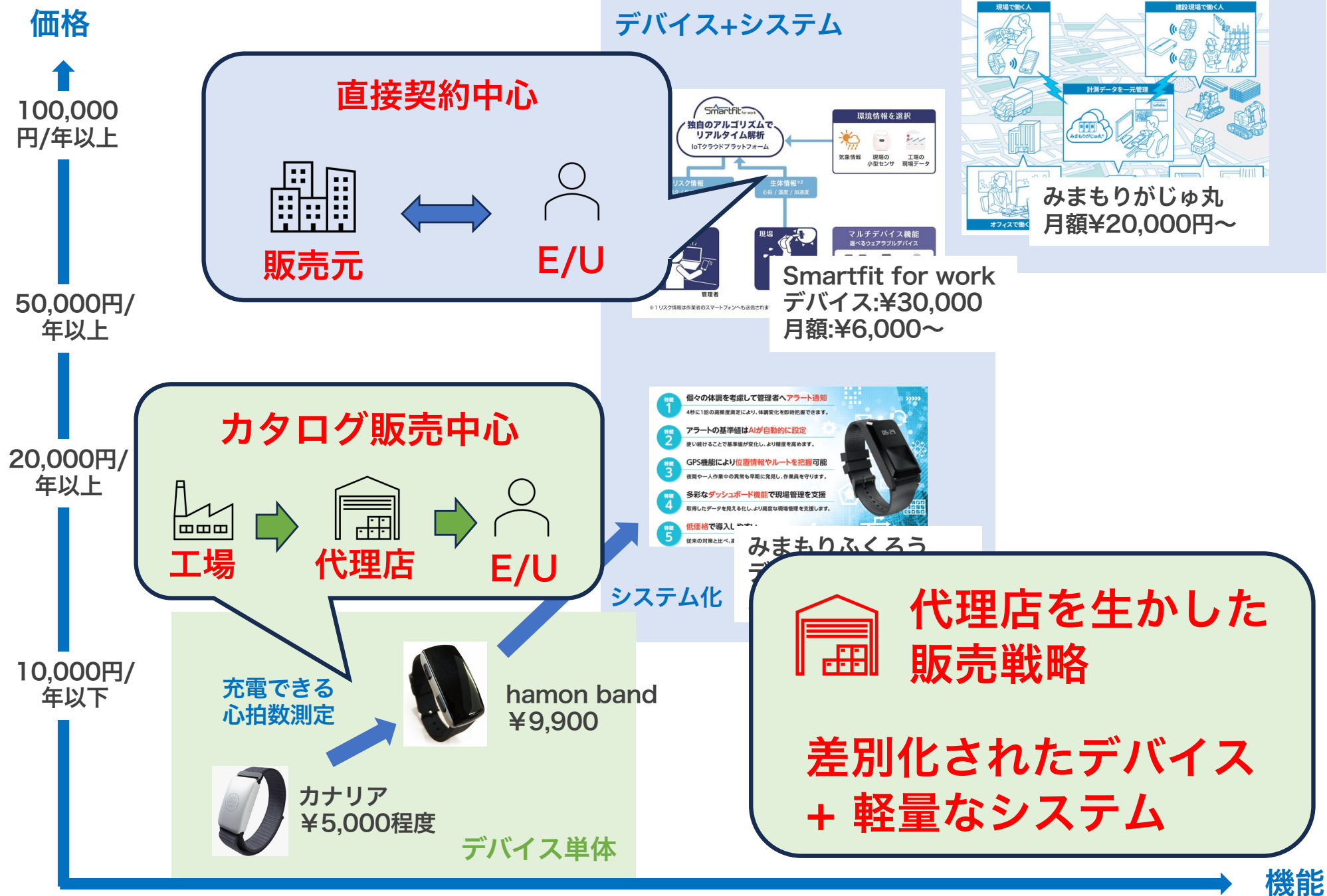
デバイスレンタル
+ システム利用
1台23,000円
/シーズン※
+初期費用

※暫定出荷価格

※レンタル期間は、1シーズン5~6ヶ月
を想定しています。

機能

競合製品と開発製品の位置付け



引き合い状況

【エンドユーザ】

顧客	実証試験	顧客検討状況
株式会社 JERA	○	西名古屋発電所にて実証試験実施（10名）。 <u>結果については好評で、次年以降本格導入に向けて本社と協議を行うとのこと。</u> 本格導入時は社員2,000人程度が対象とのこと。
鹿島建設 東京支店	○	データセンター建設現場で管理者5名対象に実証試験実施。 <u>結果について、建設依頼主（自動車部品メーカー）が強い興味を持ち、次年も実証試験の継続を希望。</u>
鹿島建設 横浜支店	○	土地整備現場で作業員を含む5名を対象に実証試験実施。 <u>暑熱環境下かつビニールハウス内の極度の高温作業のため、管理者が熱中症対策に力を入れている。結果は好評で、次年本格的に使用したいとの要望あり。作業員10名程度の現場。</u>
(独)労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所		厚労省管轄の国立研究所。 <u>国の熱中症対策の施作策定にも関わる専門家にPRし、コンセプトに共感頂いている。今年度残予算で数台サンプル購入希望あり。</u> 評価後、規模を拡大した調査に使用することも視野に入れているとのこと。

引き合い状況

【代理店】

顧客	状況
株式会社 グリーンクロス	作業現場の安全対策用品の販売・レンタルを行う。熱中症対策製品に力を入れており、HPより問い合わせ。 <u>製品について強い興味を頂いており、カタログ掲載の希望もある。数千台は簡単に販売できる製品力はある、とのご評価を頂いている。</u>
タイチマシナ リー株式会社	プラント設備等の設計製造・販売を行う。熱中症対策について悩みのある顧客が多く対策製品検索中にHPより問い合わせ。 <u>数百台程度で取引が可能であれば、顧客に提案したいとの希望あり。</u>
原田産業株式会 社	防護服の販売で高いシェアを持っている。防護服着用での作業には熱中症対策が不可欠で、連携を希望している。
株式会社AgX	熱中症対策向けのシステムを手掛けている。現在のところ、温度・湿度の可視化のみのため個人の体調管理ができるデバイスとの連携を希望している。

事業規模・見込み（作業現場の熱中症対策デバイス）

市場規模

対象	人数
建築現場作業員	400万人
農業	150万人
運送・倉庫	80万人

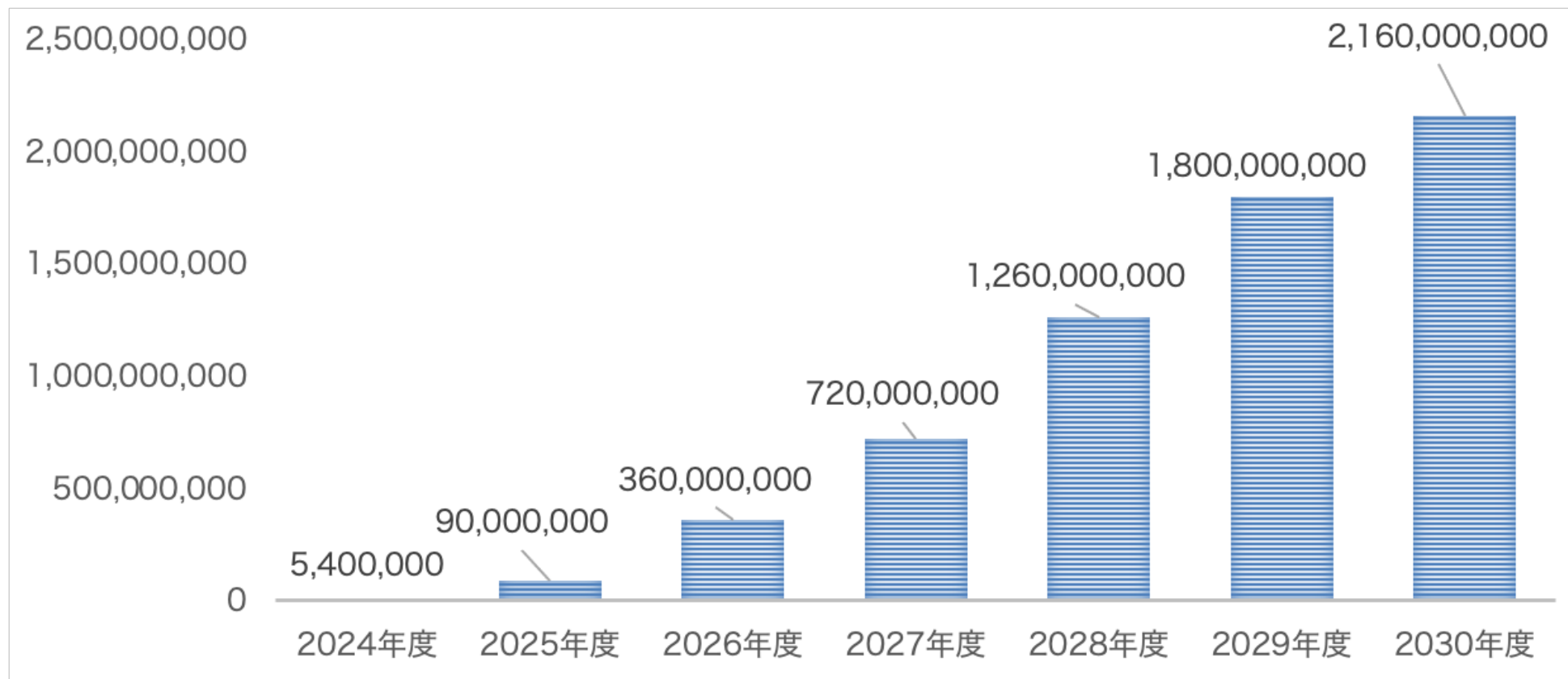


販売見込み：12万台

普及率2%

18,000円 / 台・シーズン

販売見込み：21.6億円



他業種連携による付加価値



あんぜんプロジェクトは、労働災害のない日本を目指して、働く方の安全に一生懸命に取り組み、「働く人」、「企業」、「家族」が元気になる職場を創るプロジェクトです。



ホーム

参加登録

メンバー紹介



令和元年度

「見える」安全活動コンクール

選考結果が発表されました。優良な活動事例をご覧ください。

募集期間：応募の受付は終了しました。
投票期間：投票の受付は終了しました。
結果発表：令和2年2月28日

元請けが飲料代金を負担し、下請け作業員に提供している。

無料自販機設置による水分摂取意欲の促進



スポーツドリンク等を無料で提供する自販機を設置した。これにより飲料の入手が容易となった。いつでも入手できるため、必要な水分補給のための精神的・経済的負担を大幅に軽減でき、熱中症予防に大きく貢献した。

〜〜【PR内容】〜〜

自販機を作業員の集める詰所に設置し、利用しやすく工夫した。さらに、自販機に熱中症啓蒙ポスターを掲示した。自販機を利用する際目に留まりやすく、見える化することで、熱中症対策への意識の向上が図れた。

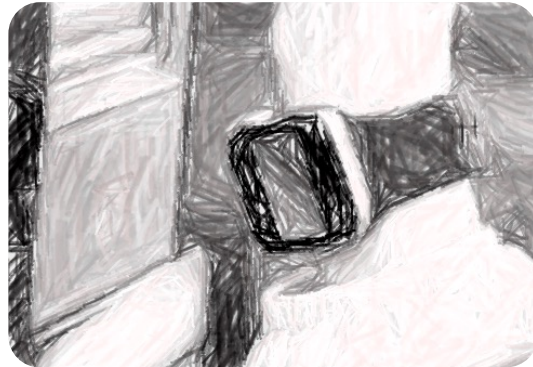
参考資料： [資料1](#) [資料2](#)

応募事業場：株式会社大林組

業種： confidential 建設業

<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzenproject/concour/2019/sakuhin4/n024.html>

他業種連携による付加価値



デバイスに特定自販機の飲料を購入できる独自のキャッシュレス決済機能追加！

無料自販機の利用促進

○飲料(無料自販機設置)

飲料メーカー

¥ 飲料代金

元請け (大手ゼネコン)

¥代金(役務)

○役務

¥安全対策費

下請け (建設会社)



作業員

解析データの高度化

○作業員の自販機利用データ (給水データ)

○飲料販促※

○作業員の給水状況データ

・ 無料自販機の利用状況に納得感。
・ 安全対策に安心感

¥代金 (熱中症対策ソリューション)

○熱中症対策ソリューション：
作業員の熱中症対策支援 (=飲料販促※)

スキノス

熱中症対策デバイスの応用 (B to C ・ B to B to C)



熱中症対策のシチュエーション

サマソニで体調不良者が続出、“夏フェス”はアーティストも観客も熱中症リスクあり？

8/27(日) 16:00 配信 236

ENTAME next



8月19日に開催された音楽フェス『SUMMER SONIC』（以下、サマソニ）では体調不良を訴える人が続出。会場に設置された救護室には約100人が集まり、中には熱中症の疑いのために病院に搬送される人までいた。救護室に100人近くが訪れたことを鑑みると、救護室には行かずとも身体に異変を感じていた人はかなり多かったことが伺え

発汗習慣のない人が暑い環境に行くと熱中症になりやすい。

エアコンの普及により、発汗習慣のない子供も増えている。

熱中症か、体育祭練習中の中学生11人が搬送 気温・暑さ指数急上昇

小川 堯洋 高橋 昌宏 2023年8月25日 10時45分



✉ f t B! ...
list 0

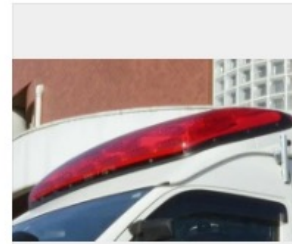


山形県 内は24日も気温が上昇し、新庄市で最高気温が観測史上最高を記録するなど危険な暑さに見舞われた。「熱中症 警戒アラート」が出る中、山形市立第十中学校（同市若宮1丁目）では、体育祭の練習中だった生徒11人が熱中症の疑いで救急搬送された。夏休み中には米沢市で部活動帰りの中学生が熱中

60代女性が熱中症で死亡 農作業中か 佐賀県武雄市

7/29(土) 9:42 配信 5

佐賀新聞



武雄署は28日、武雄市の60代女性が熱中症で死亡したと発表した。佐賀地方気象台によると、同日の最高気温は佐賀市で36・4度だった。

同署によると、同日正午ごろ、女性が自宅付近の畑でおむけに倒れているのを家族が発見し、119番した。女性は搬送先の病院で死亡が確認された。午前10時半ごろかという。

加齢により、枯渇感を感じにくくなり、脱水を生じやすい。

自宅でも熱中症対策が必要。

増える熱中症、高まるリスク 自宅で倒れ死亡した女性も

熱中症 救急出動 猛暑 減災

社会 | 神奈川新聞 | 2023年7月24日(月) 14:59

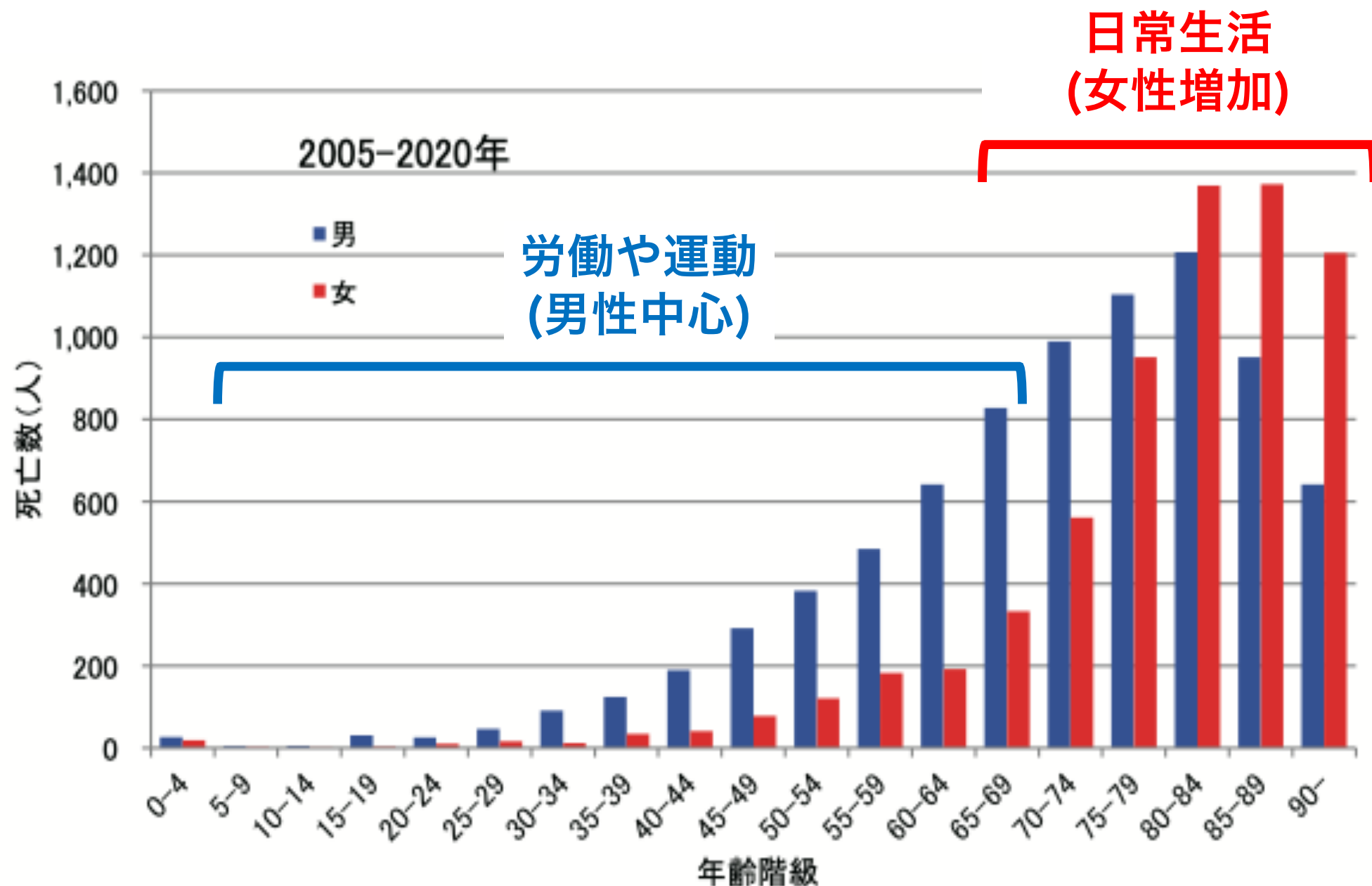
t f

7月に入り神奈川県内でも、熱中症の症状で病院に運ばれるケースが増えてきた。総務省消防庁の集計では、10～16日に救急搬送された人は計473人（速報値）と前週（3～9日）の約2.8倍に上り、5月以降の累計では千人を突破した。県内各地が猛暑日（最高気温35度以上）となった18日には綾瀬市内の女性（65）が死亡している。屋内もリスクが高く、エアコンの活用やこまめな水分補給といった暑さ対策が不可欠とな



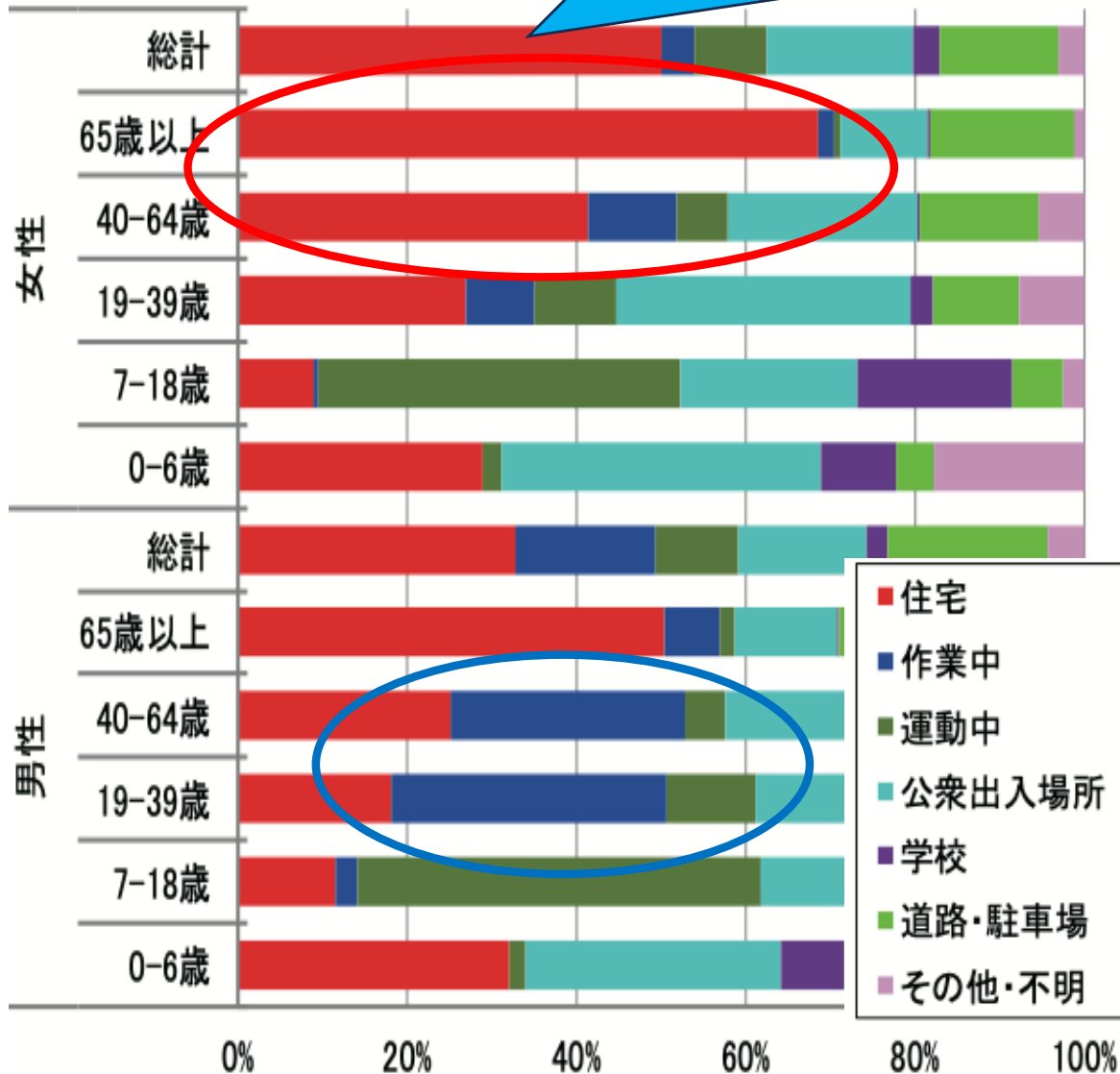
朝からの強い日差しで横浜では5年ぶりに

熱中症の社会問題



熱中症の社会問題

日常生活での熱中症予防の必要性が
顕在化している。



●女性の熱中症対策は、体温調節機能の維持（一般に女性は体温調節機能が低下しがち。）

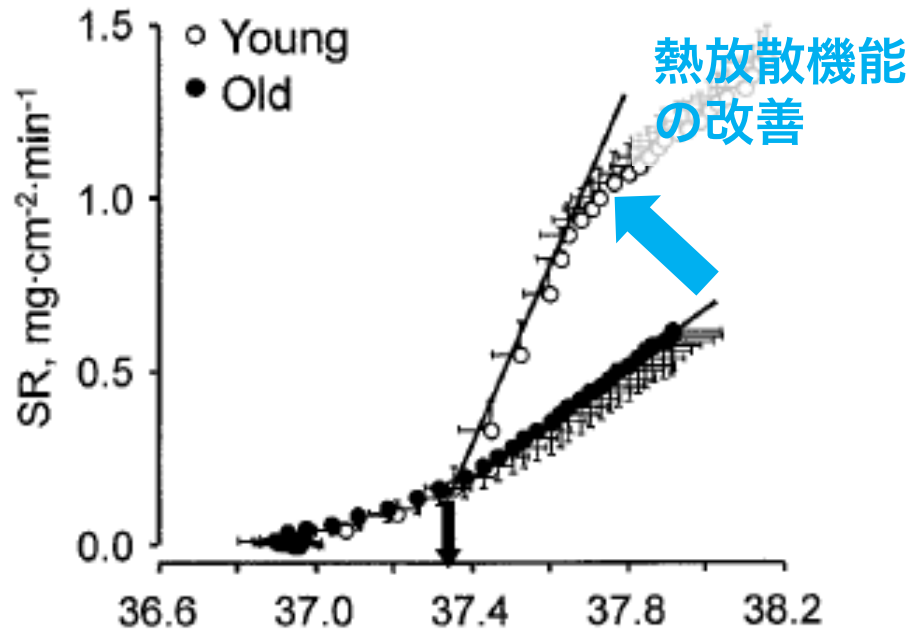


●男性の熱中症対策は、労働の際の脱水予防（一般に男性は発汗機能が優れている）



暑さや運動に慣れると、汗が出やすくなります。

(発汗増加の程度 = 運動能力の程度)



日頃の“発汗習慣”により
発汗機能の改善

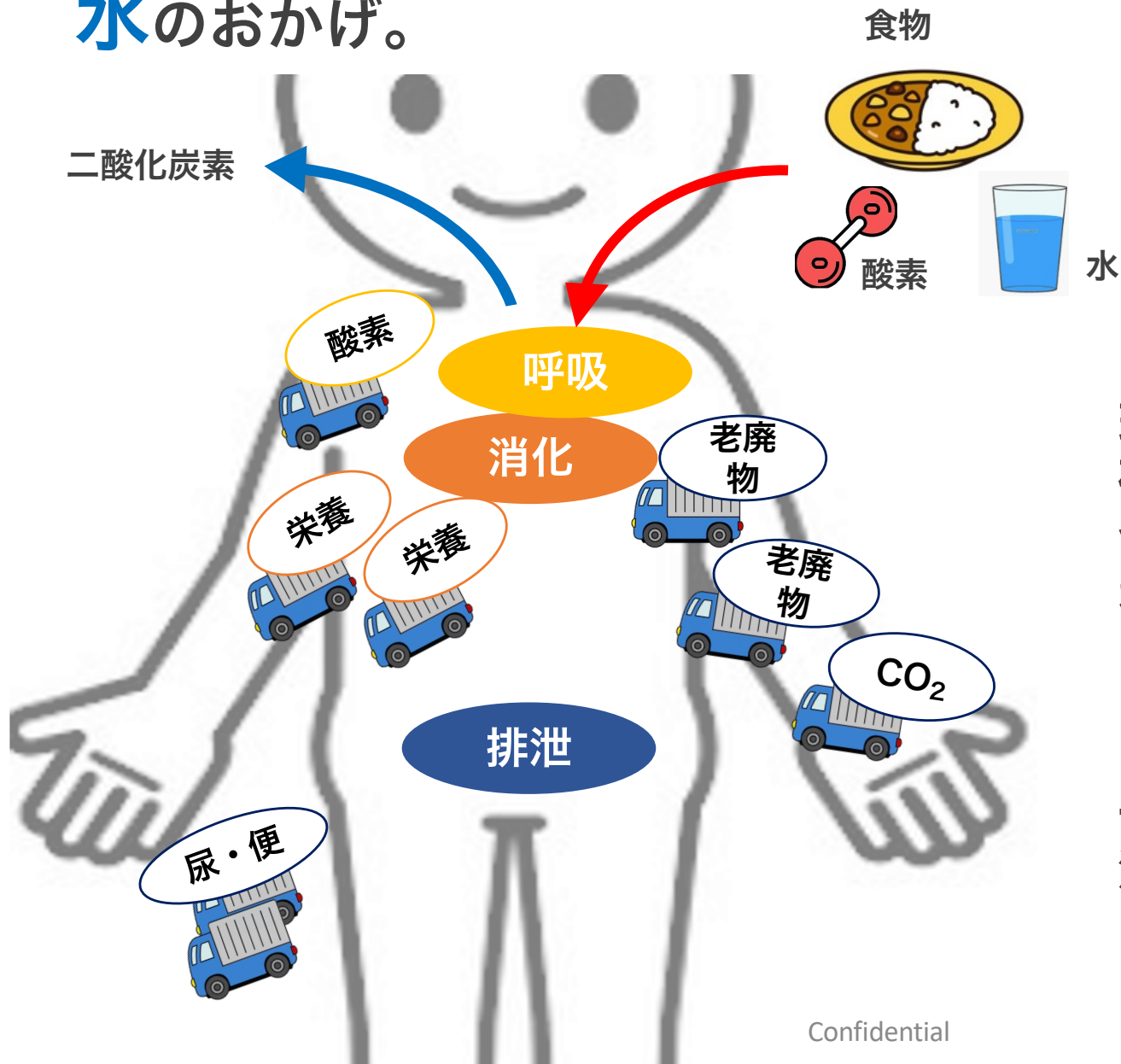


発汗習慣の
メリット

- 汗には保湿成分が含まれており肌の健康を保つ。
- 発汗により爽快感を得られ、ストレス解消効果もあるとされている。
- 運動は運動は筋力維持に不可欠で、心血管疾患の予防に効果があるとされる。

水は大事！

栄養を器官（細胞）に運ぶのも、老廃物を運び出せるのも
水のおかげ。



現在のライフサイエンス研究において、栄養素や食物、老廃物質に注目されがち。

一方で、それら物質の“物流”を支えるのが“水”であるが、あまり意識されていない。

水は大事！

慢性的な脱水の弊害

- 血液、リンパの流れが悪くなる。
 - ✓ 脳梗塞、心筋梗塞のリスク増大。
 - ✓ 尿量の減少 → 老廃物を排出できなくなる。
- 発汗量の減少 → 体温調節ができなくなる。
- 集中力の低下、疲れやすくなる。
- 不眠。
- 免疫力の低下。

脱水は万病
のもと



など

慢性的な脱水に起因する疾患

脱水は、以下のような様々な疾患を引き起こす。

- ✓ 心臓病
 - ✓ 糖尿病
 - ✓ 認知症、アルツハイマー
- など

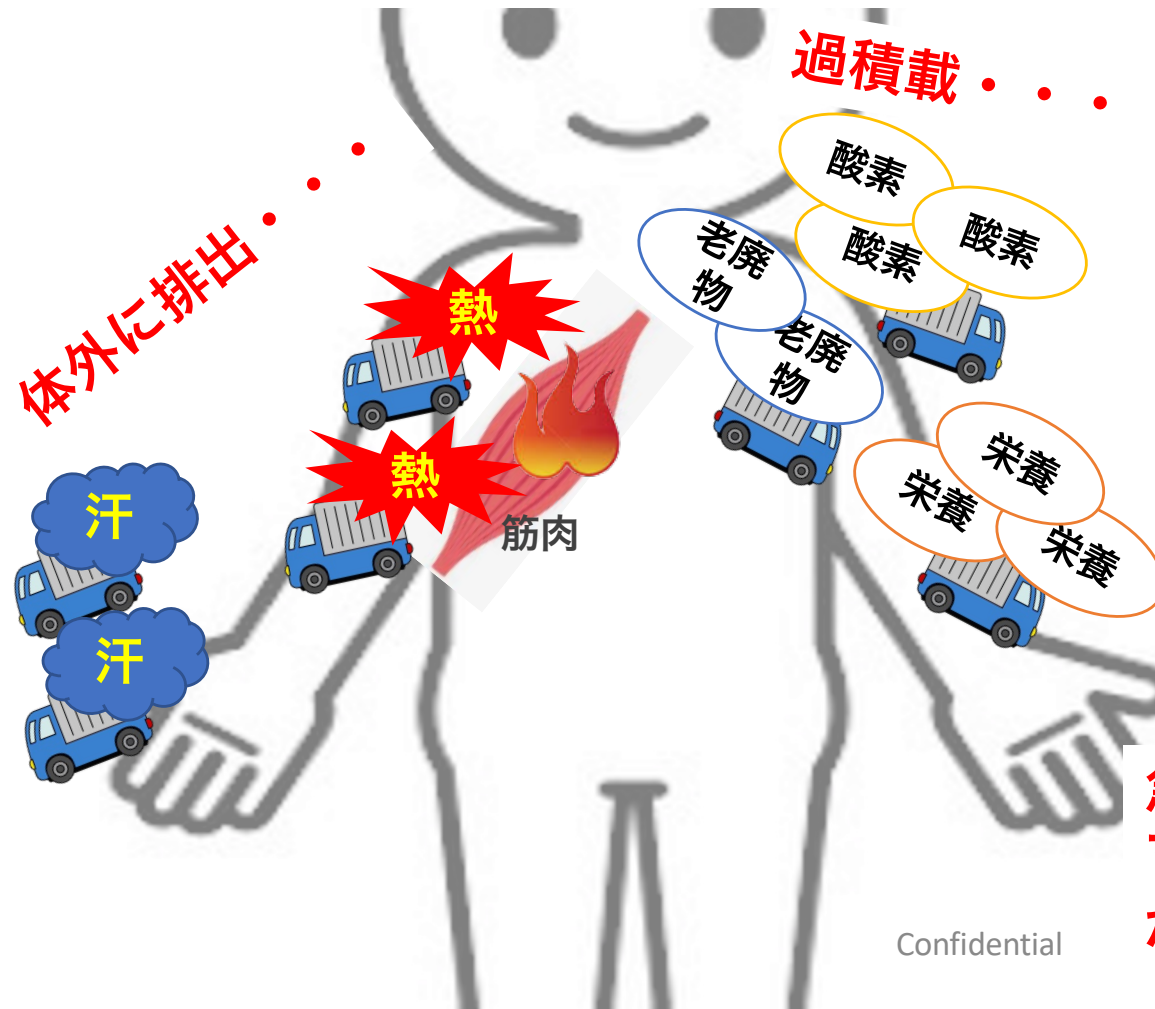


さらに、慢性的な脱水は、急性の脱水（＝熱中症）のリスクを高める。

水は大事！

人は、体温を一定に保つことで高い身体パフォーマンスを発揮している。

水は、そのパフォーマンスを維持するための“不要な熱”の排出にも使用される。



暑熱環境や運動時には、体の水は、熱の排出に利用され、**汗**となって体外に排出。

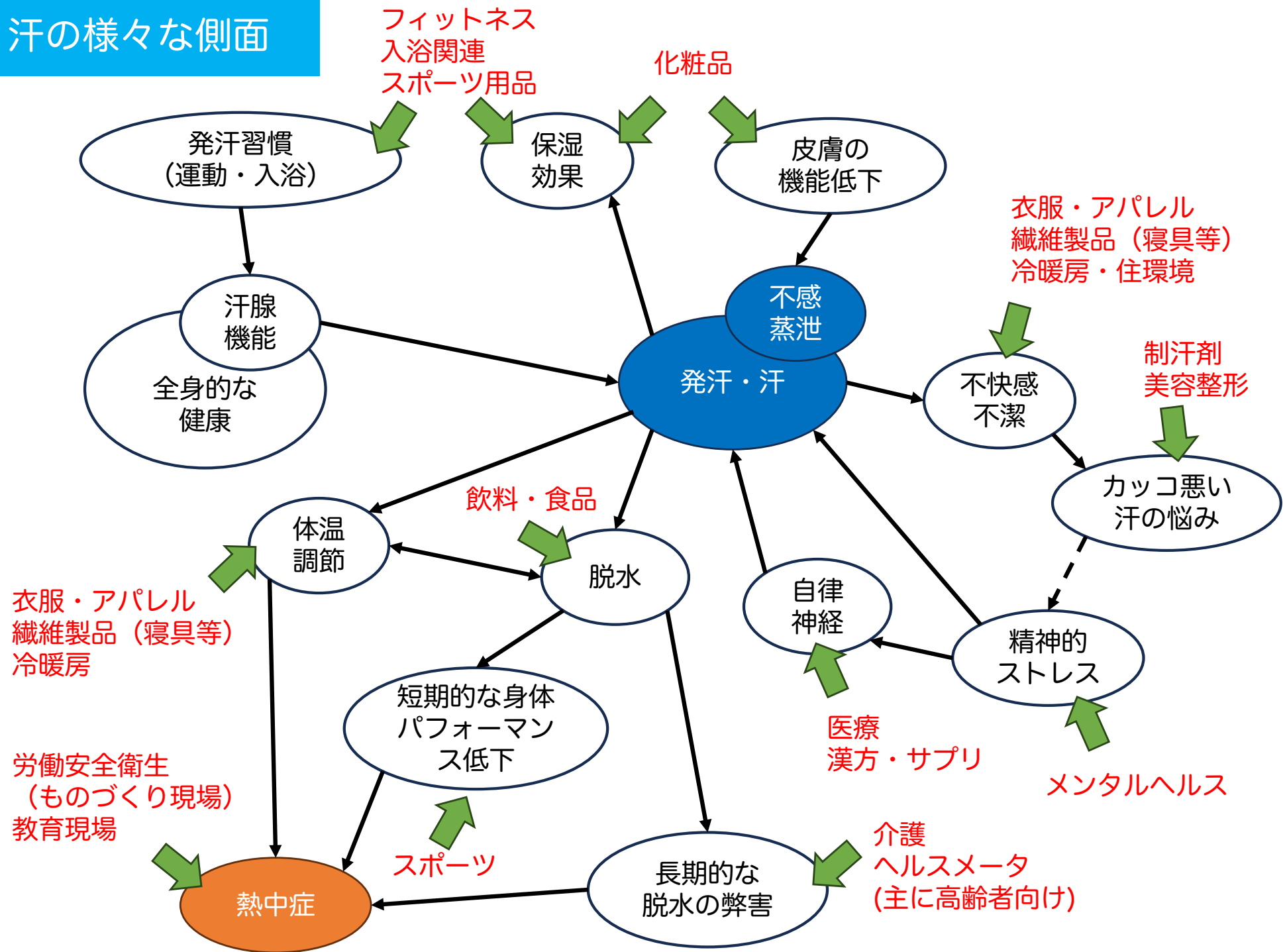
↓

体内の“物流”のシステムが大きく乱れる。

↓

急性の脱水により身体パフォーマンスが低下し、熱中症リスクが高まる。

汗の様々な側面



ヘルスケア向けウェアラブルデバイスへの期待。

自己健康管理
＋
健康的で快適な生活を支援する製品やサービスとつなぐ。

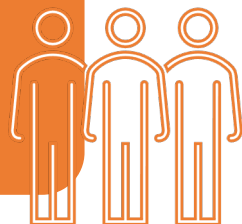
【健康関連製品の課題】

”必要なもの”を一般生活者が認識できず、なんとなく消費行動をしている。

- ・ 製品、サービスの対象者とのミスマッチ
- ・ 使い方が間違っている（用法用量、継続性、シチュエーション）
- ・ 効果の判断が曖昧。

生活者

健康的で快適な生活を送りたいというニーズ



事業者

健康的で快適な生活を送るための製品・サービス



- ウェアラブルデバイスを用い、適切な対象者に、適切な使い方を提案できる仕組み
- 製品、サービスを使用した効果を把握し、研究開発に活用できる仕組み

①データを活用した 製品・サービスの付加価値向上

(製品・サービスに組込)



既存製品・既存サービス

肌を健やかに保つことを目的として使用する『基礎化粧品』



適切なタイミングで使用されていない。



- ・ 周辺環境の乾燥チェック
- ・ 肌の健康度チェック



乾燥してきました。
肌ケアをしましょう！



肌の健康UP！



化粧品会社
基礎化粧品の販売
促進



住環境
冷暖房



乾燥防止！



①データを活用した 製品・サービスの付加価値向上

(製品・サービスに組込)

既存製品・既存サービス

デバイスと連携した
高付加価値フィットネス



脱水対策が行われないと、
健康を損なう（運動中の熱中症）



- ・適切な水分補給の提示
- ・熱中症リスク表示



少し休憩して
水分を補給し
ましょう！



心拍センサを利用した
フィットネスクラブ
オレンジセオリー
フィットネス



安全性の高い
フィットネス体験



フィットネスクラブ
事故防止、個人に適した
トレーニングやリカ
バリの提供



飲料メー
カー



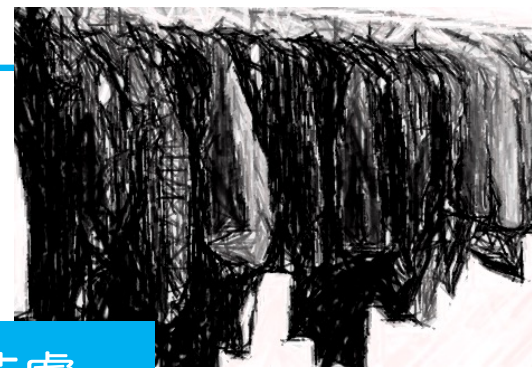
製品PR!

②データを活用した 最適な製品、サービスを推奨 (広告宣伝)



既存製品・既存サービス

衣類・寝具・繊維製品



高機能製品と低価格製品の差別化に苦慮。



身体特性や住環境、生活習慣などを評価して、高機能製品を推奨（特に肌感覚にあった暑さ、寒さの情報を活用）。



汗ばむことが多くなってきました。快適な新製品が発売されましたよ！



快適な日常生活の
実現



繊維製品メーカー
機能性の高い製品の
効果的なPRが可能。

③データを需要予測に活用

(供給の最適化)



既存製品・既存サービス

気象データを用いた需要予測



気象情報だけでは、個人の
感じ方を反映できない。



- 個人の快適・不快感を数値化し、
気象データと連携。
- メーカーや小売業に提供



生体情報を軸に
したセグメン
テーション



ニーズにあっ
た商品を購入
できる。



コンビニ・自動販売機等
個々のニーズを把握でき、
機会損失を防ぐ。

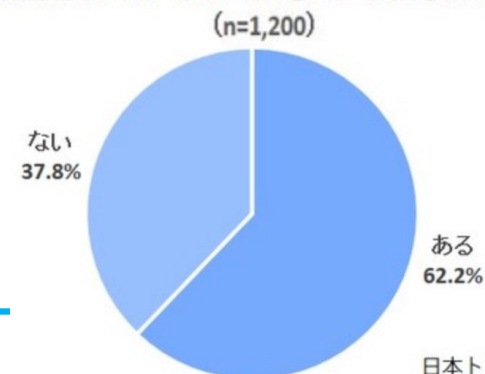


食品・飲料等
メーカー



マーケティ
ングにFB!

「『温かい飲み物が欲しい』と思ったが、自動販売機で冷たい飲
み物しか販売されていなかった」という経験はありますか？



日本トレンドリサーチ調べ

[https://trend-research.jp/8005/\(2021\)](https://trend-research.jp/8005/(2021))

④データをマーケティングや 研究開発にフィードバック

(モニター評価における客観的データ提供)



研究所・研究開発部署で
の基礎研究（研究員等）



試作



モニター評価
（一般消費者）



ウェアラブルデ
バイスの活用

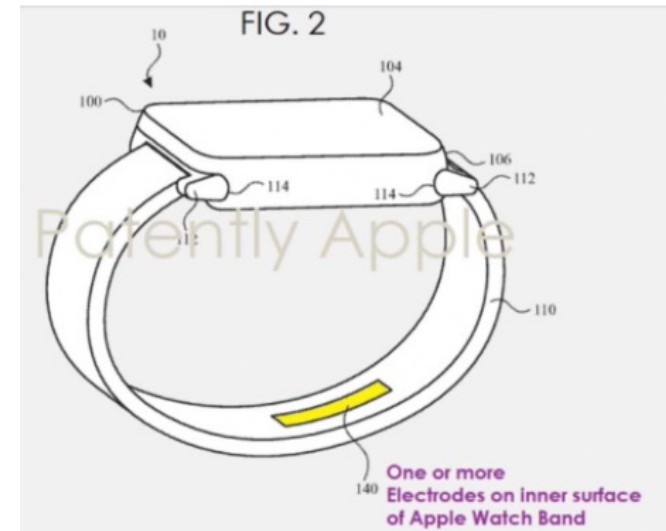


水分補給の必要性を測定する センサ (Apple, 2021年)

- 水分補給のトラッキングは、ユーザーが出す汗（例えば、汗）をサンプリングすることで、非侵襲的に行われる。
- 例えば腕時計(のセンサー)が、汗の1つ以上の電気的特性を受信して測定し、その測定値を汗の中の電解質の濃度と相関させるように配置される。
- 電解質の濃度は、ユーザーの水分補給レベルを決定するために使用することができる。

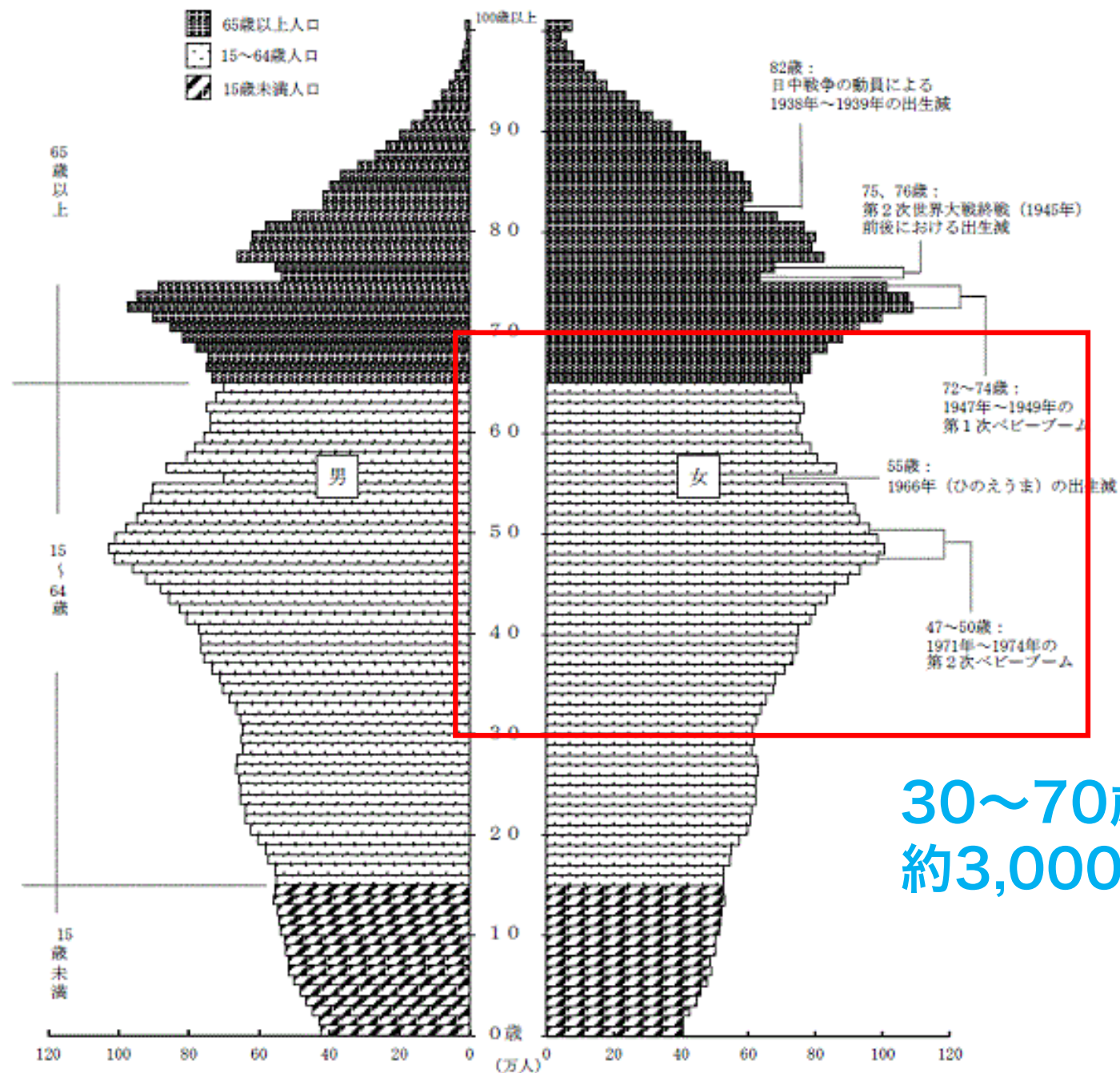
当社の優位性

- 汗の成分は個人差が大きく、そこから個人個人の脱水レベルを評価するのは難しい。
- 当社の技術は、水分喪失量の高度な測定が可能な技術であり、脱水の状況及び水分補給の必要性を適切に評価できる。



当社の強み：
発汗センシング技術の蓄積
+ 発汗の生理学的知識

ターゲット



30～70歳女性
約3,000万人

健康管理をサポートするデバイス

Apple Watchを選ぶ理由

健やかな毎日のための究極のデバイスです。



Apple Watchは手首の上にあるので、ほかのデバイスにはできないことができます。身につけた瞬間から、あなたの健康とフィットネスのパートナーになるのです。体のあらゆる動きを記録する。健康について意味のある情報を手に入れる。革新的な安全機能を使う。大切な人やものにつながる。そのすべてが思いのままです。

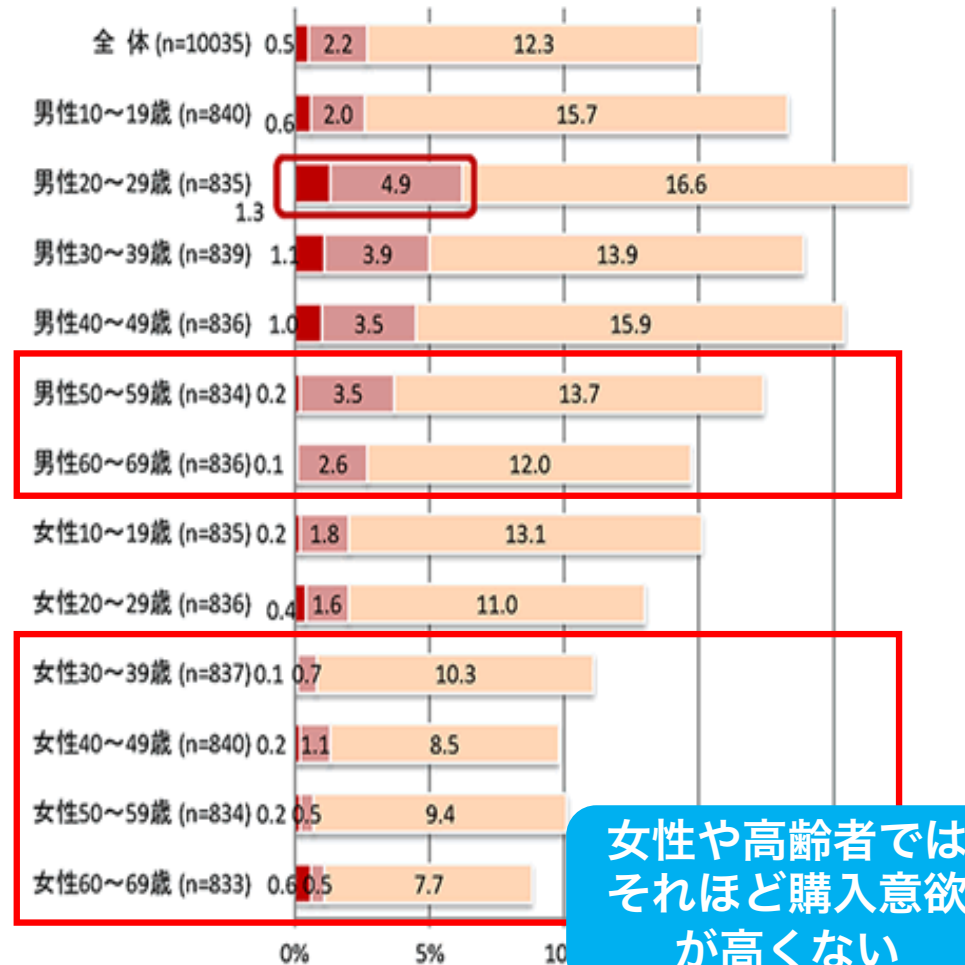
- アクティビティ（運動）の記録
- 睡眠の質
- ストレスの可視化
- 酸素飽和度、心電図
- 不整脈の検出、転倒検知

自己管理！

Apple Watch の購入意向

【性・年代別】

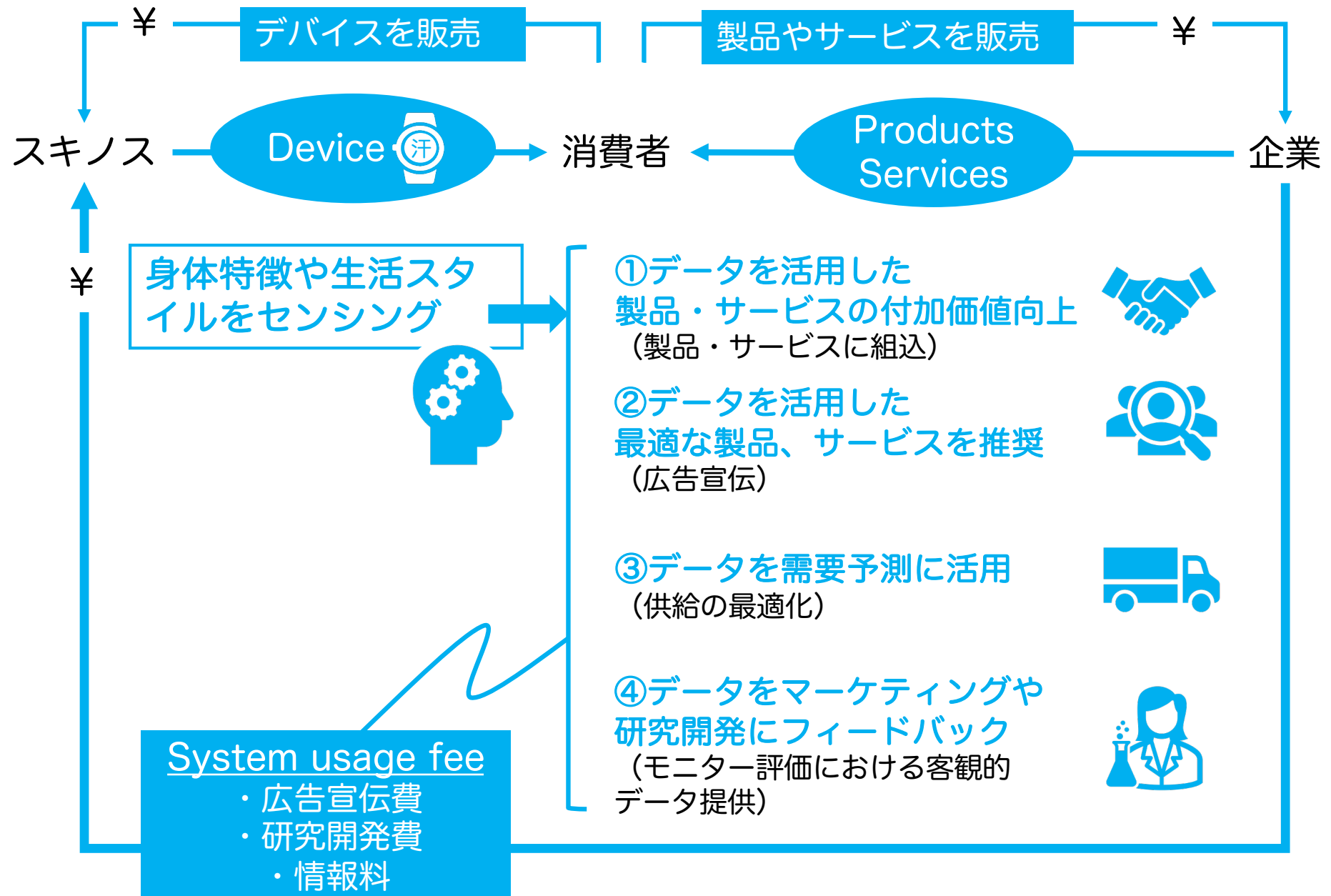
■ 購入する ■ 購入を検討したい ■ 興味はあるので、もっと知りたい



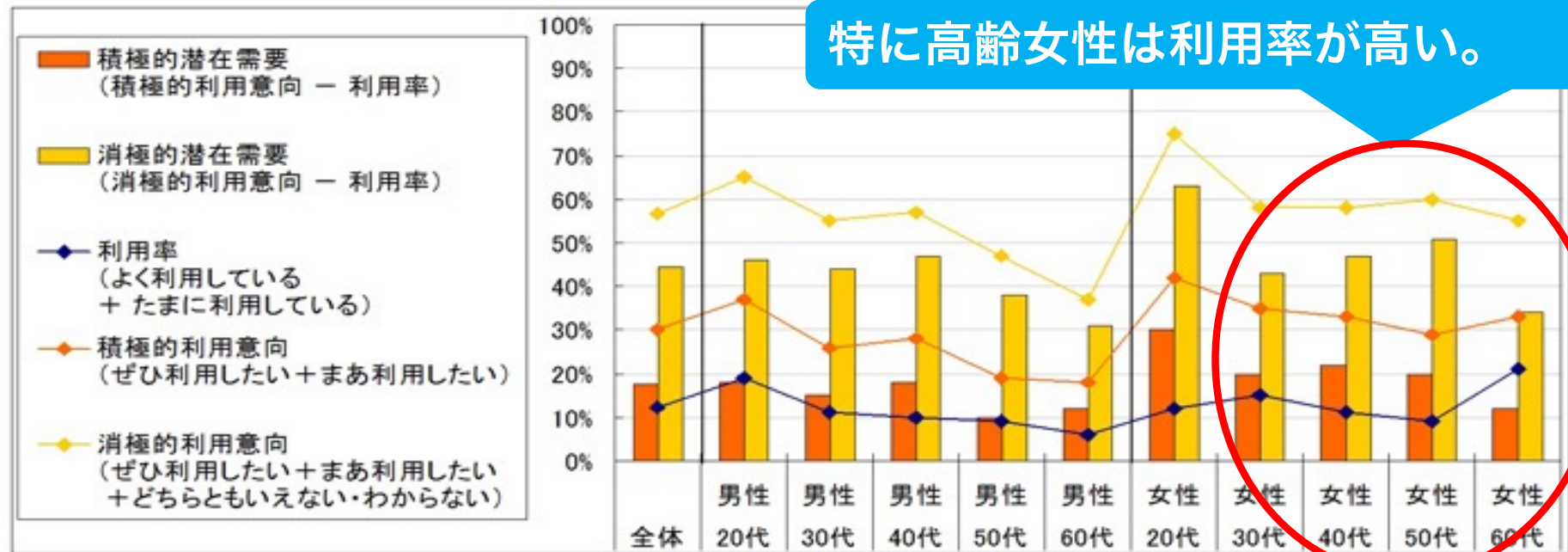
女性や高齢者ではそれほど購入意欲が低い

<https://www.lab-kadokawa.com/release/detail.php?id=0007#:~:text=%E8%B3%BC%E5%85%A5%E6%84%8F%E5%90%91%E3%81%AF%E3%80%8120%E4%BB%A3,20%E4%BB%A3%E3%81%A7%E6%9C%80%E3%82%82%E9%AB%98%E3%81%84%E3%80%82>

消費者と製品サービスを繋ぐウェアラブルデバイス



フィットネスクラブをハブにした展開



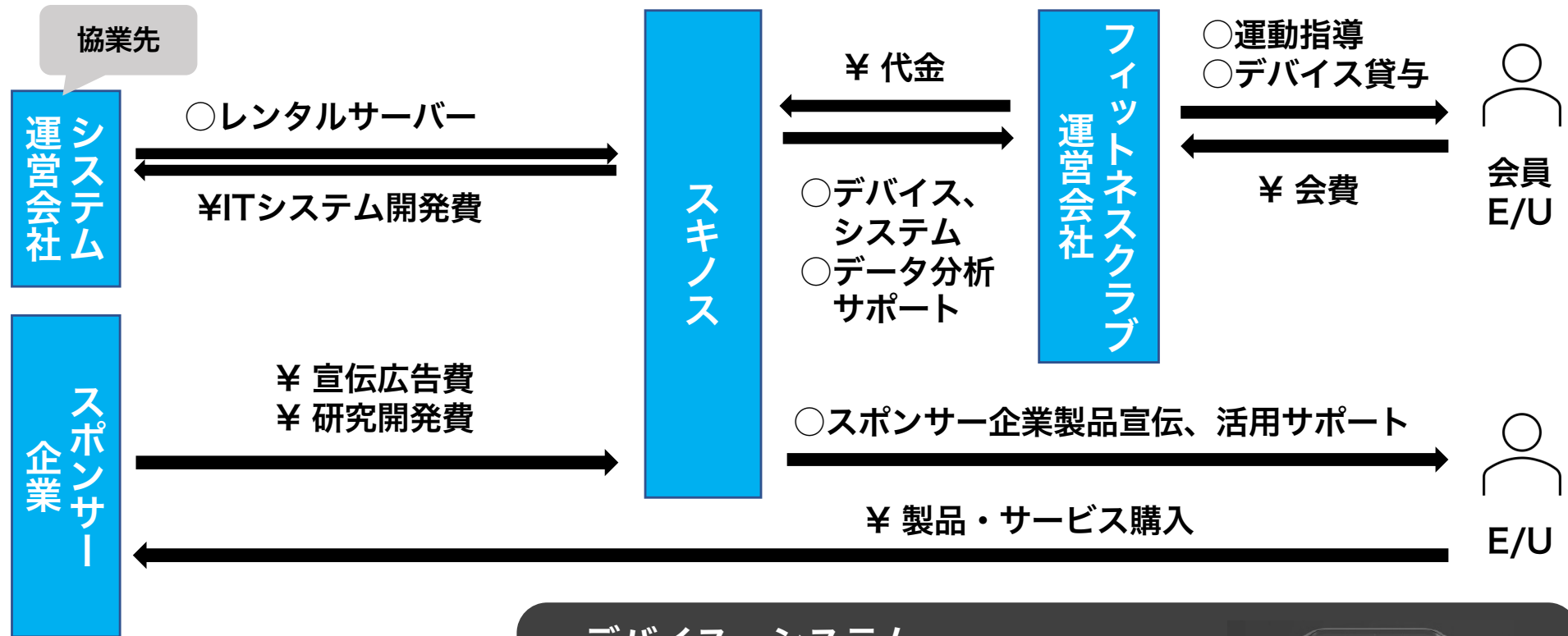
大手事業者への提供価値： 安心安全な『運動指導』

- ✓ 体調を把握しリスク管理ができる
- ✓ 個人に適したトレーニングメニューを作成できる
- ✓ 明確な指導の根拠を示すことができる
- ✓ 会員から信頼され契約が続く

特に喉の渇きを感じ
にくい高齢者に有効！



事業化イメージ



当社の投資：
小型軽量デバイスの設計開発

(熱中症対策デバイスの資産活用)

デバイス・システム



(イメージ図)

連携先候補の要望

飲料メーカー

作業現場熱中症対策向けの飲料を開発し、近々事業化する予定。飲料とともに、連携するデバイスの事業を立ち上げたい。スポーツへの展開も視野に入れている。

連携検討中

化粧品メーカー

基礎化粧品は、乾燥が始まったタイミングで使用しないと効果が得られないが、肌ダメージが顕在化してから化粧品を使用するユーザーが多い。適切なタイミングを知らせるデバイスと連携したい。

次年度サンプル販売予定

気象情報提供会社

気象情報を需要予測指標として提供している。気象情報と、暑さ寒さの肌感覚を示す生体情報を組み合わせた需要予測ができれば面白い。

スポーツクラブ

特に高齢者は喉の渇きを感じにくく、フィットネスクラブでの運動時に脱水となり、熱中症に至るケースがある。対策の必要性を感じている。

システム完成後実証試験予定

繊維製品メーカー

生体情報を利用し、個々人にあった繊維製品を提案するサービスを展開している。暑さ寒さの情報を取得できるデバイスを探している。

複数の介護施設

水分補給を行わない入居者が多い。熱中症の危険もあるため、水分補給を促してくれるデバイスがあれば試したい。

高度な発汗センシングを行う ウェアラブルデバイス

開発デバイス



精神性発汗
測定デバイス



指輪型デバイス

事業①

研究用（現業）

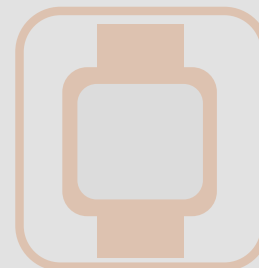
事業④

居眠り運転の防止
健康経営支援(BtoB)

開発デバイス



温熱性発汗
不感蒸泄
測定デバイス



腕時計型デバイス

事業①

研究用（現業）

事業②

熱中症予防（BtoB）

事業③

ヘルスケアウォッチ
(BtoBtoC)



手のひらの汗、とは？

人の祖先である猿が、
**天敵に遭遇し、
危険を感じたとき**

手のひらの発汗は、ストレス・危険認知や退避行動との関連が深いことが古くから知られている。

手足のグリップを高めて
素早く逃げるために
獲得したもの。



現代人では…

➡ **危険認知・ストレス**
に対する反応として受け継がれて
いる。

弊社の技術は、手のひらの発汗を可視化する唯一の技術。

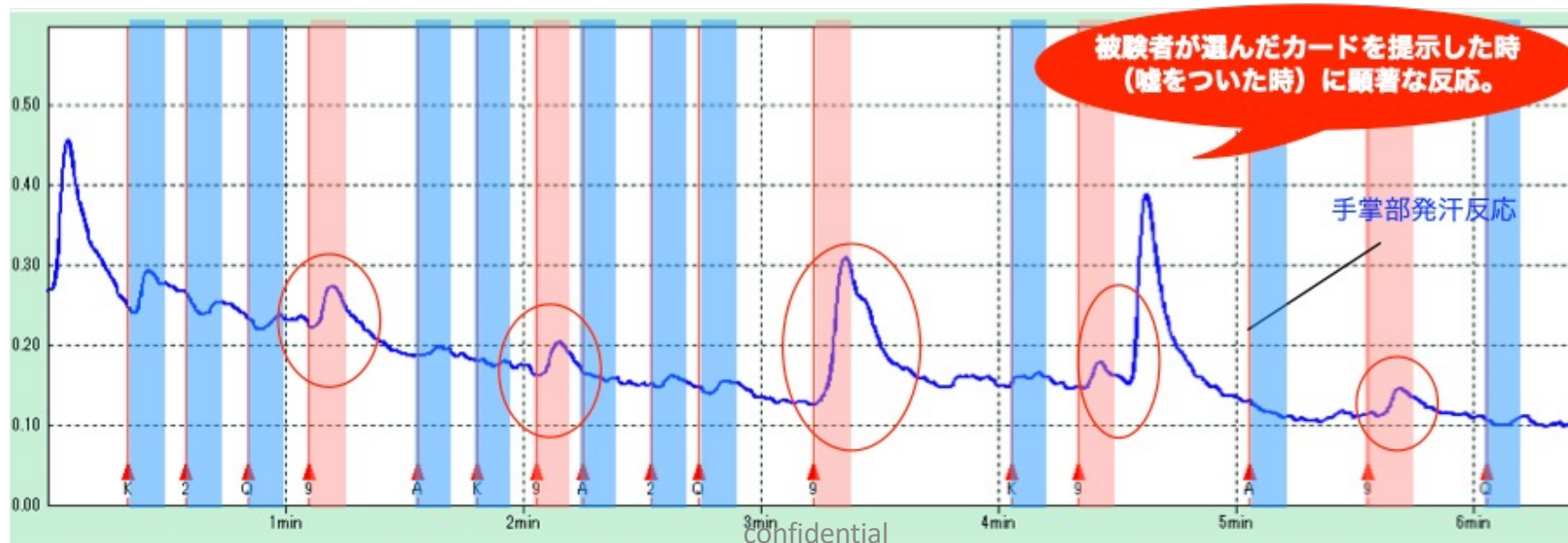
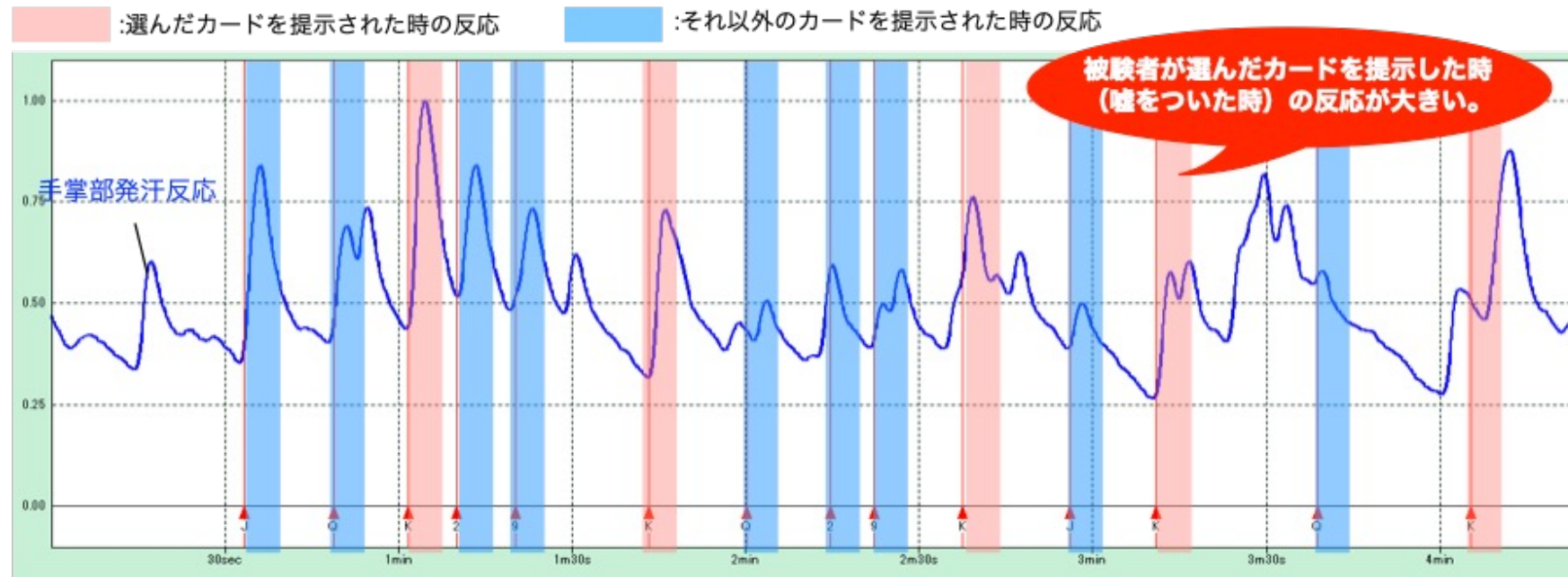
簡単な精神性発汗の測定実験（NOテスト）

被験者の手掌部発汗を測定し、以下の手順でテストを進める。

- ① 被験者は5枚のカードを選択から1枚を選択。
- ② 選んだカードを1枚ずつ被験者に提示し、"選んだカードはこれですか"と聞く。
- ③ 被験者は、提示されたカードが選んだカードであっても、そうでなくても "いいえ（NO）" と答える。（自分が選んだカードの時だけ嘘をつくことになる。）
- ④ ③を繰り返し、"いいえ（NO）"と答えたときの手掌部発汗反応量の大きさから選んだカードを言い当てる。



簡単な精神性発汗の測定実験（NOテスト）【生理学】





自動車運転時における危険認知と認知機能評価

confidential

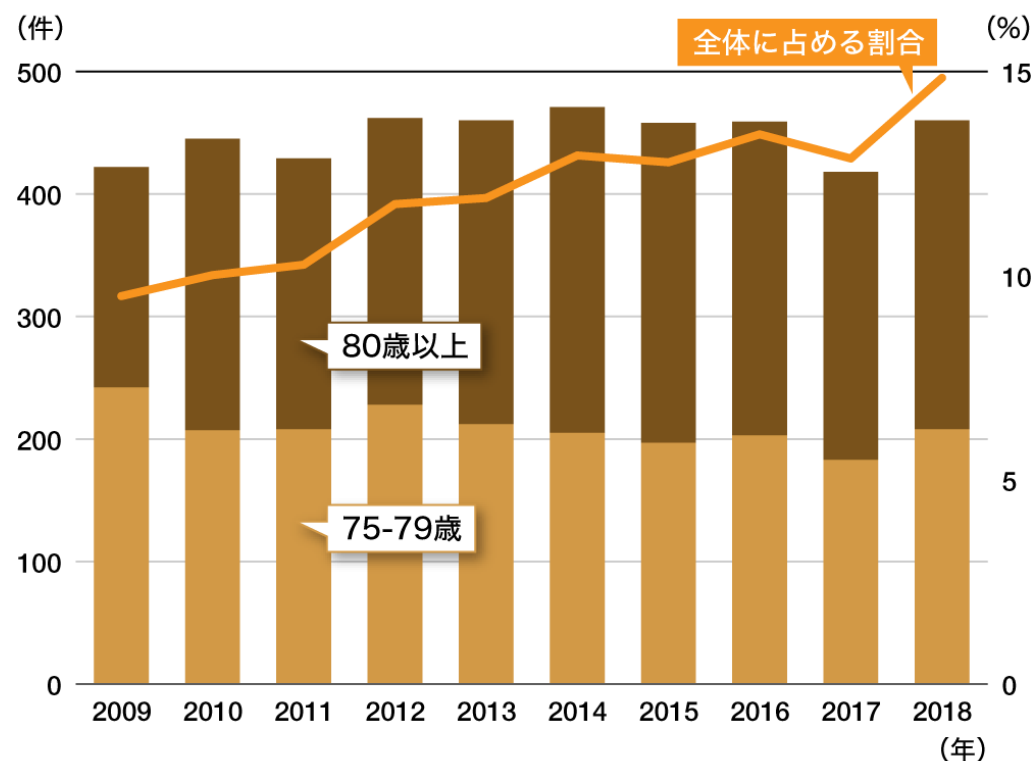
社会の高齢化が進むなか、高齢運転者の事故対策強化が一段と求められる。



2019年4月、3歳の女の子と母親東京・池袋で青信号で横断歩道を渡っていて、87歳の高齢者が運転する車にはねられ亡くなりました。この事故では、12人が死傷。

<https://www9.nhk.or.jp/nw9/digest/2019/04/0424.html>

75歳以上運転者による死亡事故件数と全体に占める割合



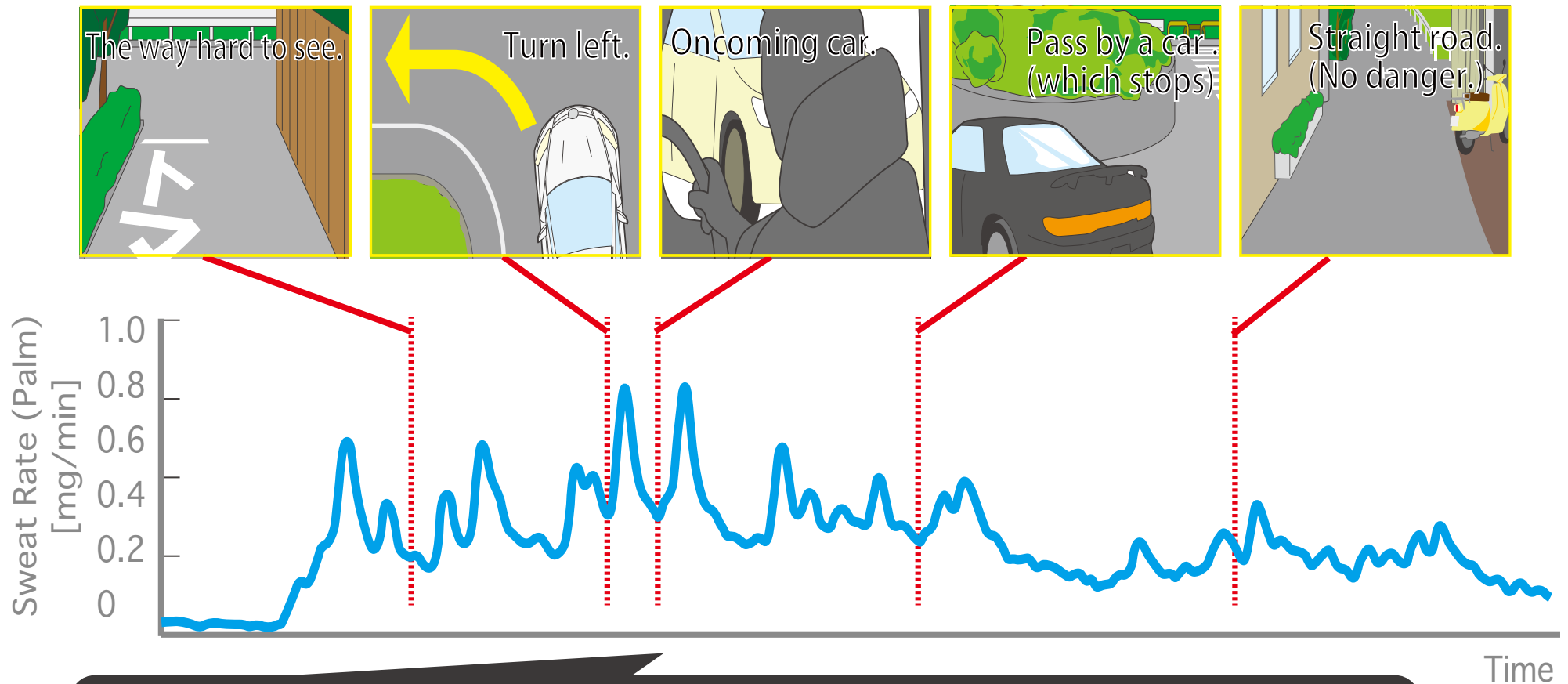
警察庁の公表データを基に編集部作成

nippon.com

<https://www.nippon.com/ja/japan-data/h00410/>

手のひらの発汗の測定例

危険を予測したり、感じたりした時、瞬時に発汗が出現します。



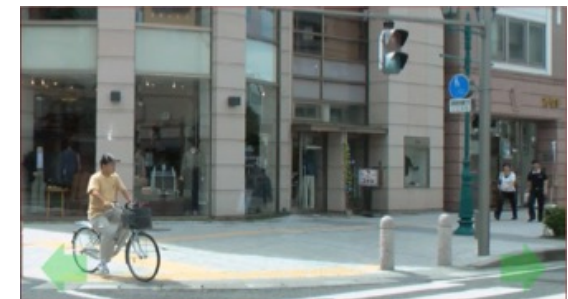
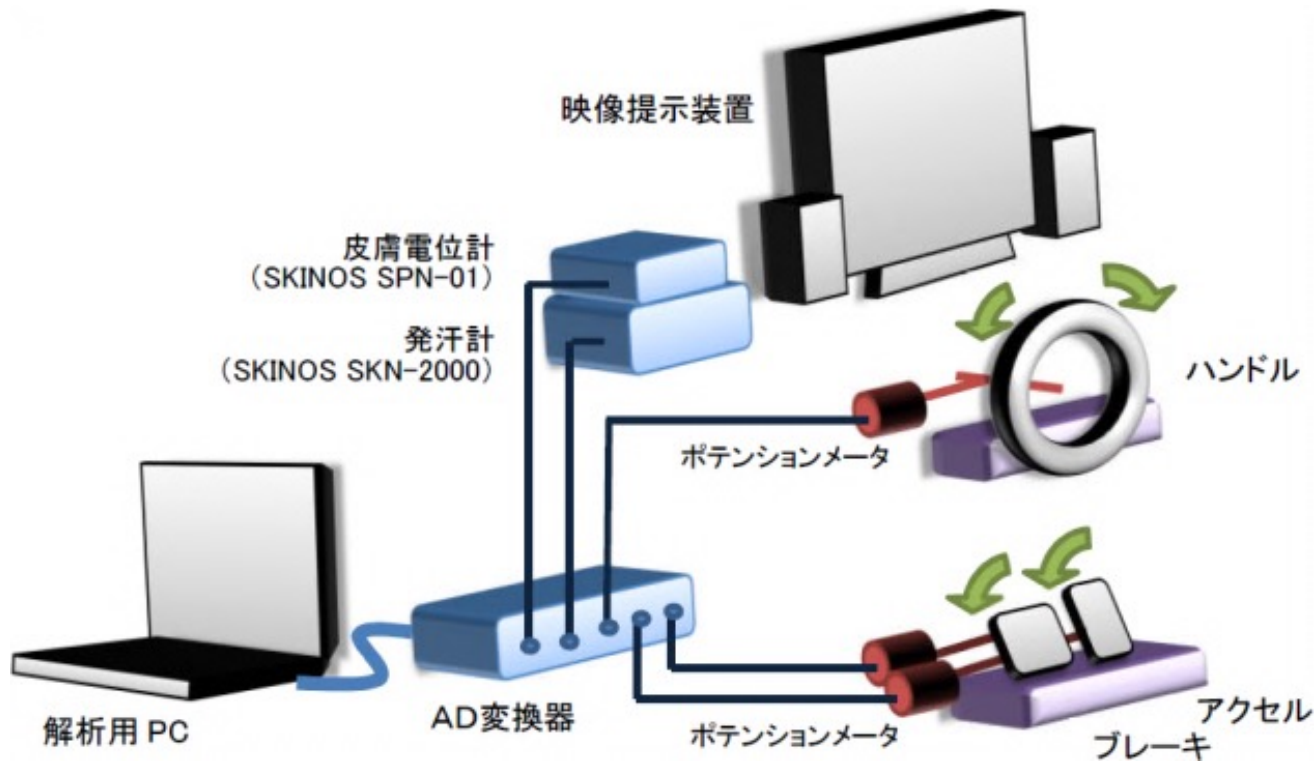
手のひらの発汗は、感度が高く、応答が早い。
→危険認知の状況が簡便に評価できる。

追従型ドライブシミュレータ

映像に合わせて被験者に模擬運転を行わせ、デバイスの操作反応と、危険認知の指標として手掌部発汗反応と皮膚電位を評価する。



信州大学医学部保健学科
との共同研究



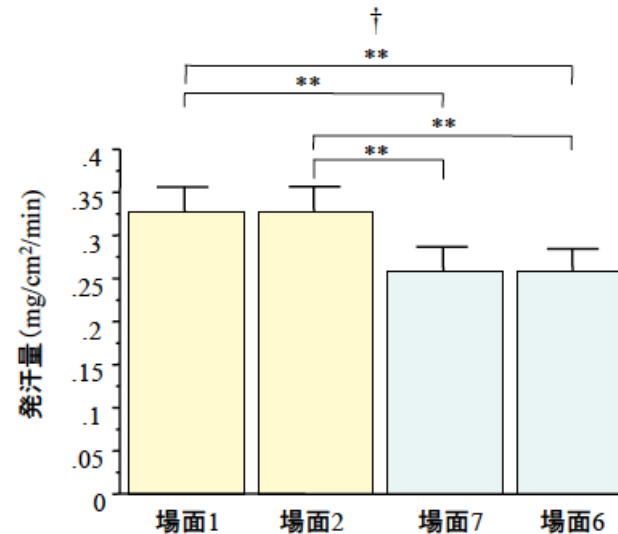
【参考】

Risa Takahashi a, Masayoshi Kobayashi , Tsutomu Sasaki , Yoshiharu Yokokawa ,Hideya Momose , Toshio Ohhashi (2017) : Driving simulation test for evaluating hazard perception:Elderly driver response characteristics. Transportation Research Part F 49 ,257-270

運転中、危険や危険が予測されるシーンにおける手のひらの発汗

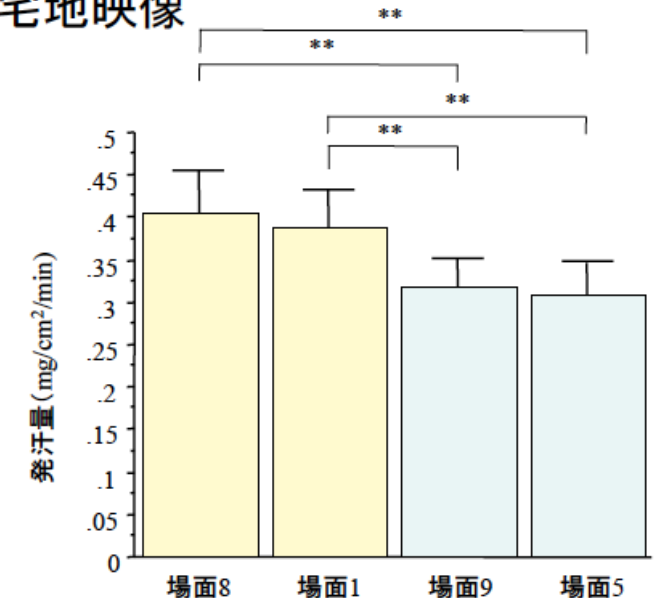
ドライブシミュレータを用いた実験により、自動車運転中、危険なシーンや危険を予測するシーンで、手のひらの発汗が顕著に増加することが確認されました。

市街地映像



場面1: 右折前の車線変更(対向車あり)
場面2: 停車中の車両(トラック)追い越し
場面7: 一時停止
場面6: 障害物のない直進走行

住宅地映像



場面8: 歩行者の飛び出し
場面1: 見通しの悪い十字路通過
場面9: 一時停止(通行車両の確認)
場面5: 一時停止

n=30, mean ± SE, Friedman test : †p<0.01, : ‡p<0.0001, Wilcoxon test : **p<0.01

複雑な交通環境の中、危険を回避し安全運転を遂行するドライバーの手のひらからは、頻繁に汗が出現しています。

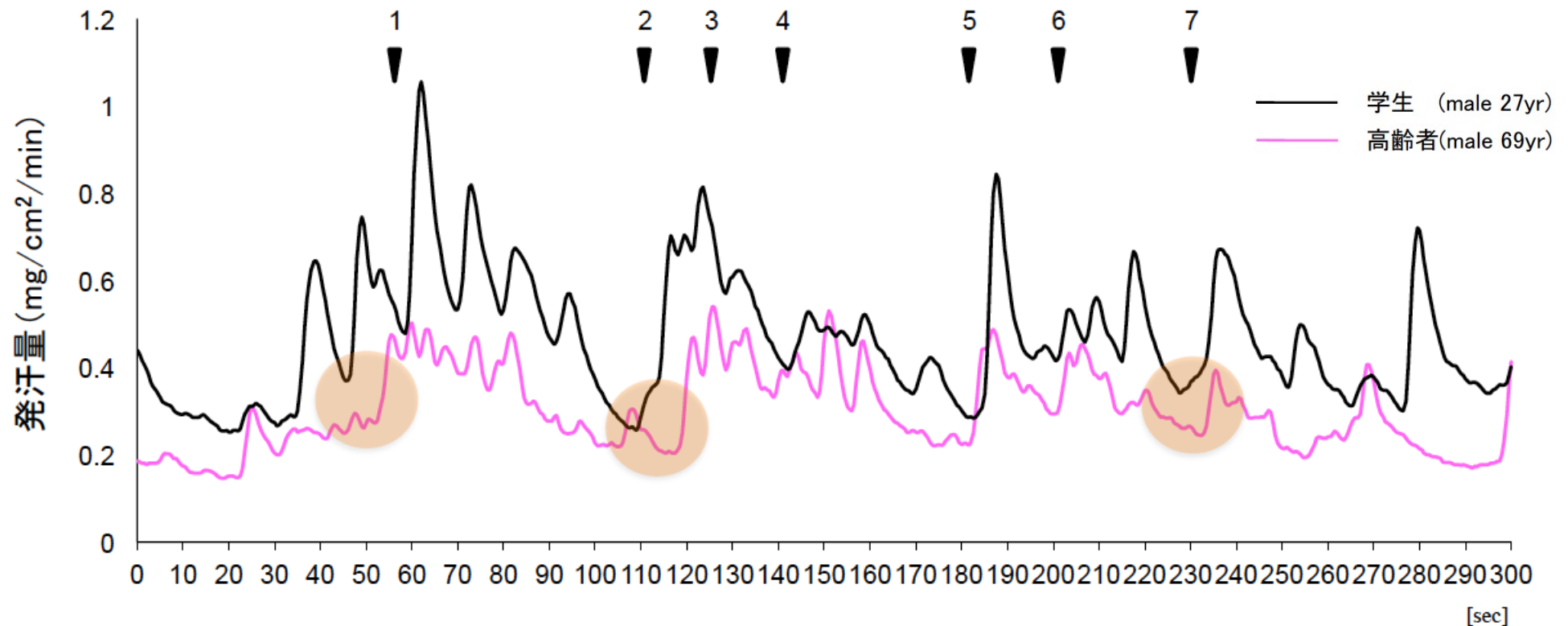
では、反対に運転中に手のひらの発汗が出現しない状況は??

【参考】

Risa Takahashi a, Masayoshi Kobayashi , Tsutomu Sasaki , Yoshiharu Yokokawa , Hideya Momose , Toshio Ohhashi (2017) : Driving simulation test for evaluating hazard perception: Elderly driver response characteristics. Transportation Research Part F 49 ,257-270

手のひらの発汗の測定例

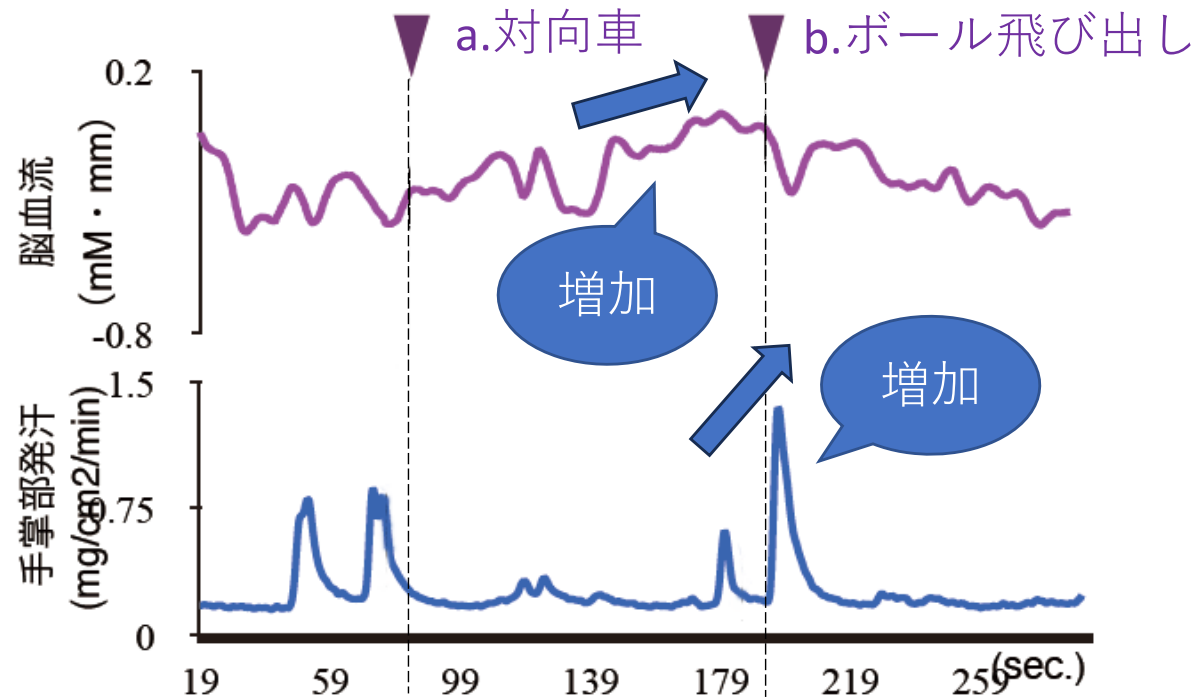
1. 歩行者すれ違い
2. 見通しの悪い交差点左折
3. 右カーブ
4. 左カーブ
5. ボール飛び出し
6. 見通しの悪い交差点左折
7. 歩行者飛び出し



高齢者では、発汗の反応が遅れる。→危険認知の速度に違い？

confidential

ドライブシミュレータ操作時の脳血流と発汗



a. 対向車見送り



b. ボール飛び出し



		ボール飛び出し 人数 (%)	対向車見送り 人数 (%)	交差点右折 人数 (%)	p
手掌部発汗	増加	35 (70)	9 (18)	26 (52)	0.012*
	不変	15 (30)	30 (60)	16 (32)	
	減少	0 (0)	11 (22)	8 (16)	
前頭前野 脳血流	増加	17 (34)	28 (56)	22 (44)	0.032*
	不変	10 (20)	14 (28)	16 (32)	
	減少	23 (46)	8 (16)	12 (24)	

危険を予測
脳血流 ↑

危険認知
(ひやっとする)
発汗 ↑

n = 50, χ -square test ; * p < 0.05

小林他：ドライブシミュレータ操作時の手掌部発汗と脳血流量の変動, 発汗学 Vol23 No2(2016)

精神性発汗の特徴と運転技能



1. 正面から人が走ってくる



2. 対向車とすれ違い



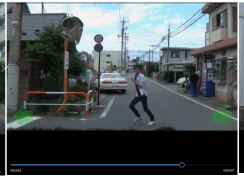
3. 前方にふらつき自転車



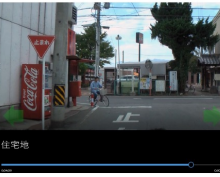
4. ボール飛び出し



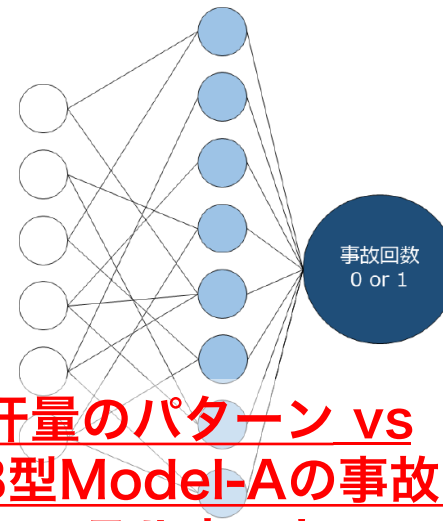
5. 大通り出る前一時停止



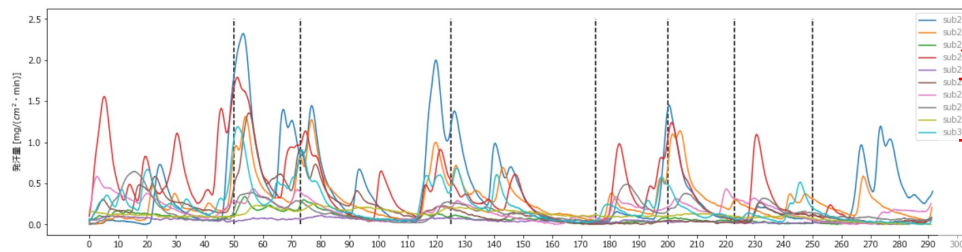
6. 人飛び出し



7. 交差点自転車



Honda
ドライビングシミュレーター
「DB型Model-A」

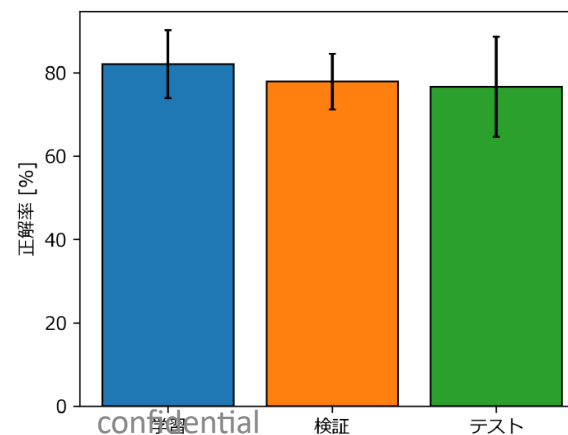


**発汗量のパターン vs
DB型Model-Aの事故の有無
ニューラルネットワークにより
予測モデルを作成。**

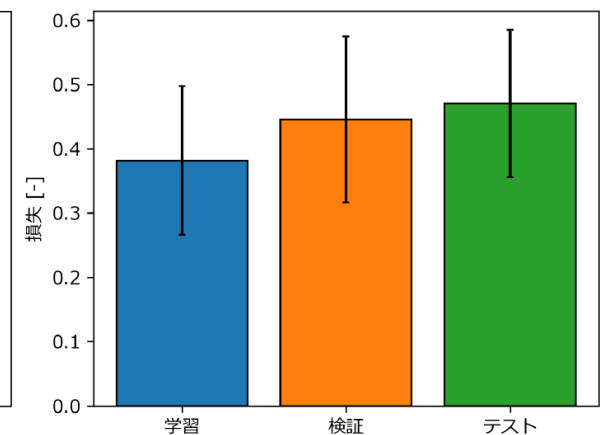
**未知の発汗パターンから
当該被験者のDB型Model-Aの
事故の有無を予測**

**➡ 7～8割の精度で予測可能
(運転時の発汗反応に運転技能に係
る情報が含まれると考えられる。)**

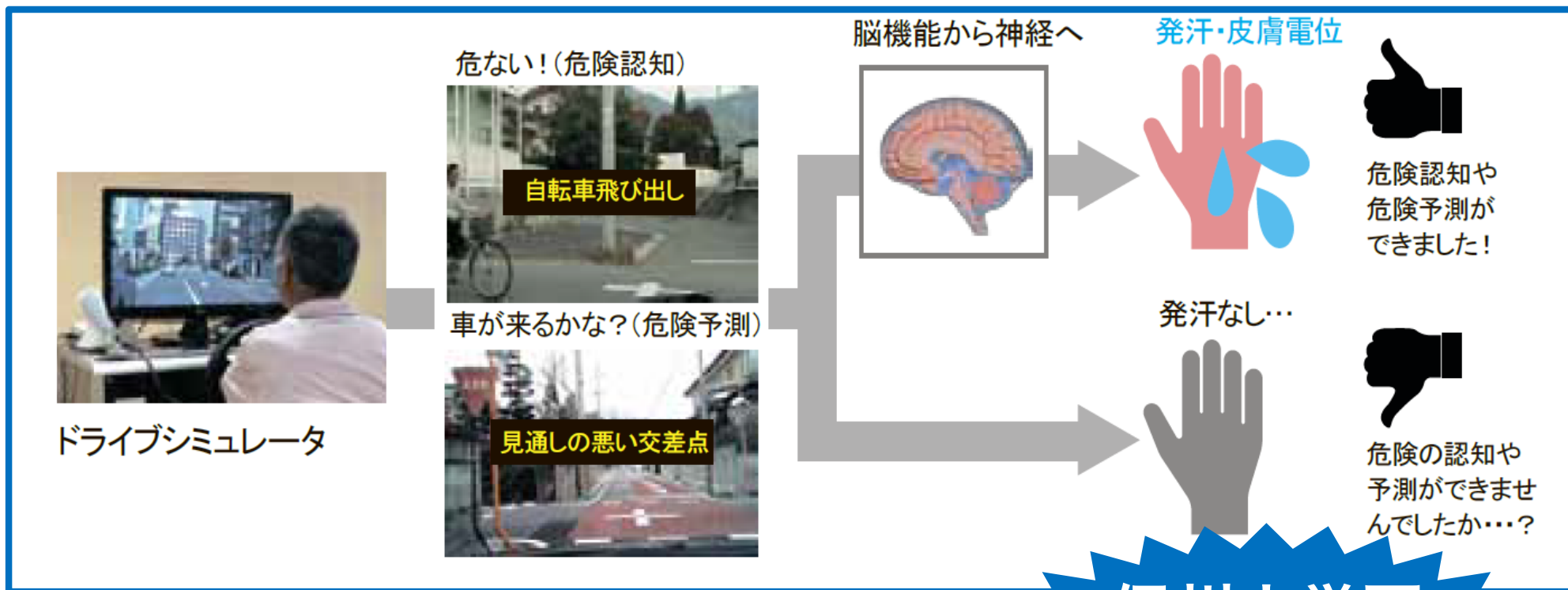
正解率



損失 (誤差)



ドライブシミュレータ + 発汗



シミュレータ操作だけでは分らない
認知行動評価を実現!

信州大学医
学部と共同
開発中

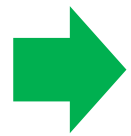


居眠り防止

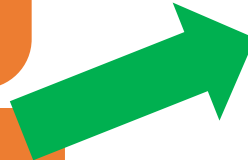
confidential

精神性発汗を用いた眠気検出

運転中は、危険を伴う
刺激が多数存在（ヒヤ
リハット）



精神性発汗
頻発して発生



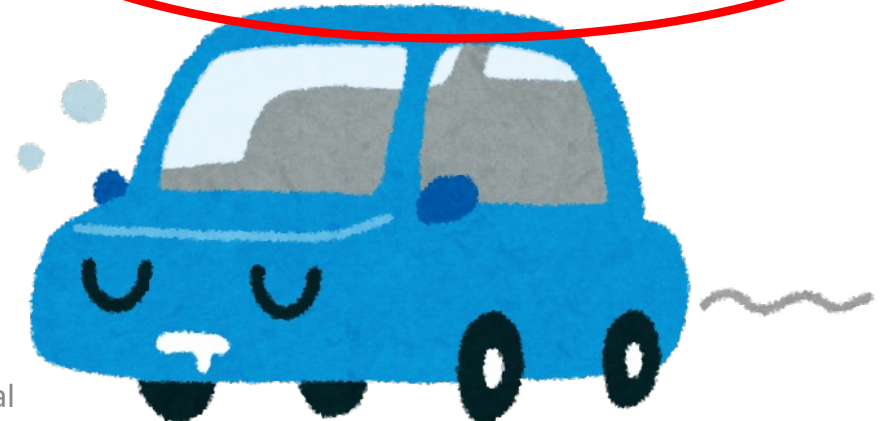
覚醒度低下、眠気を催す
（集中力、注意力の低下、
ボーッとする）



危険を予測したり、発見し
ようとする意識が弱まる。

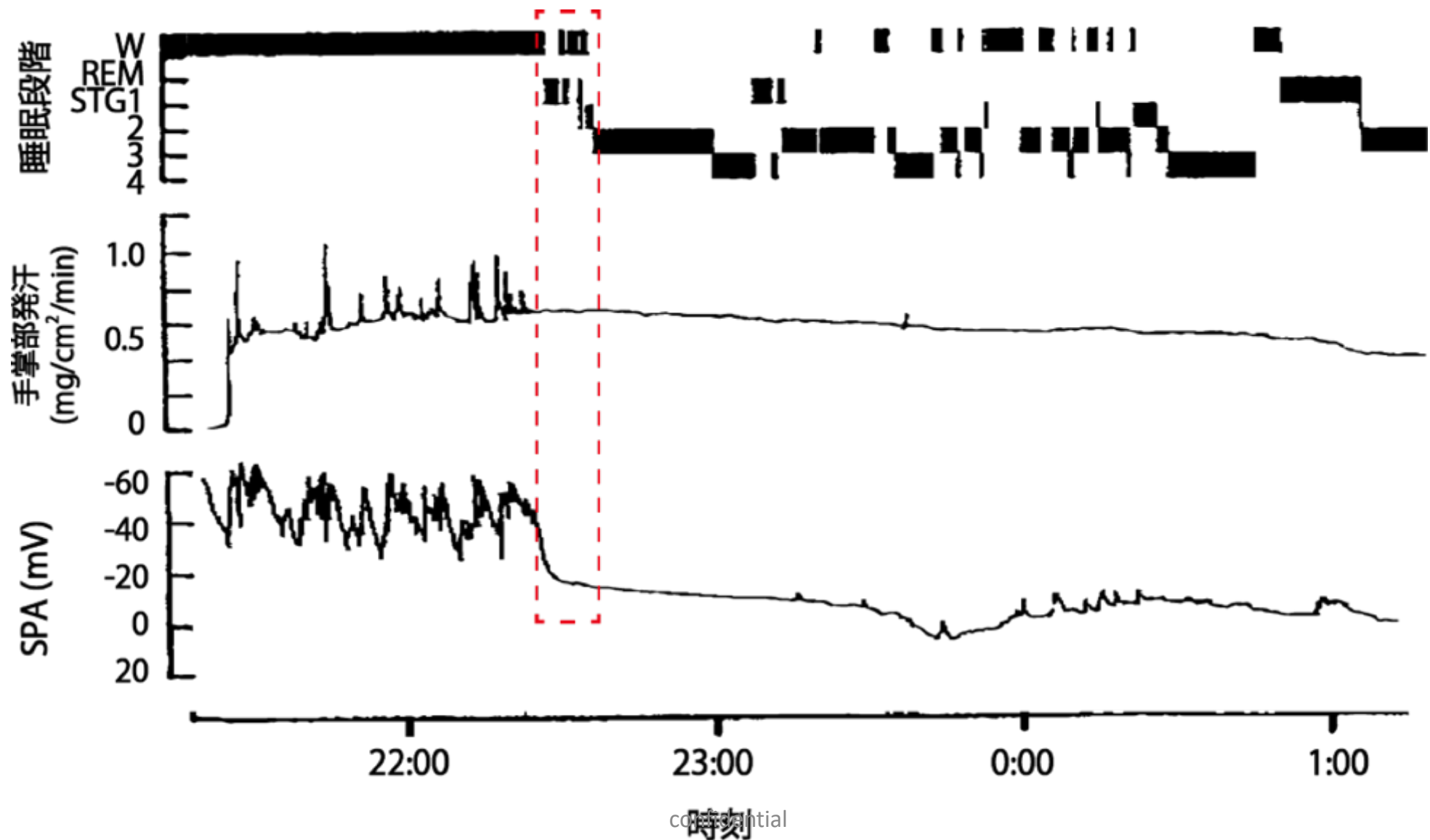


刺激が低下し、
精神性発汗が減少する。

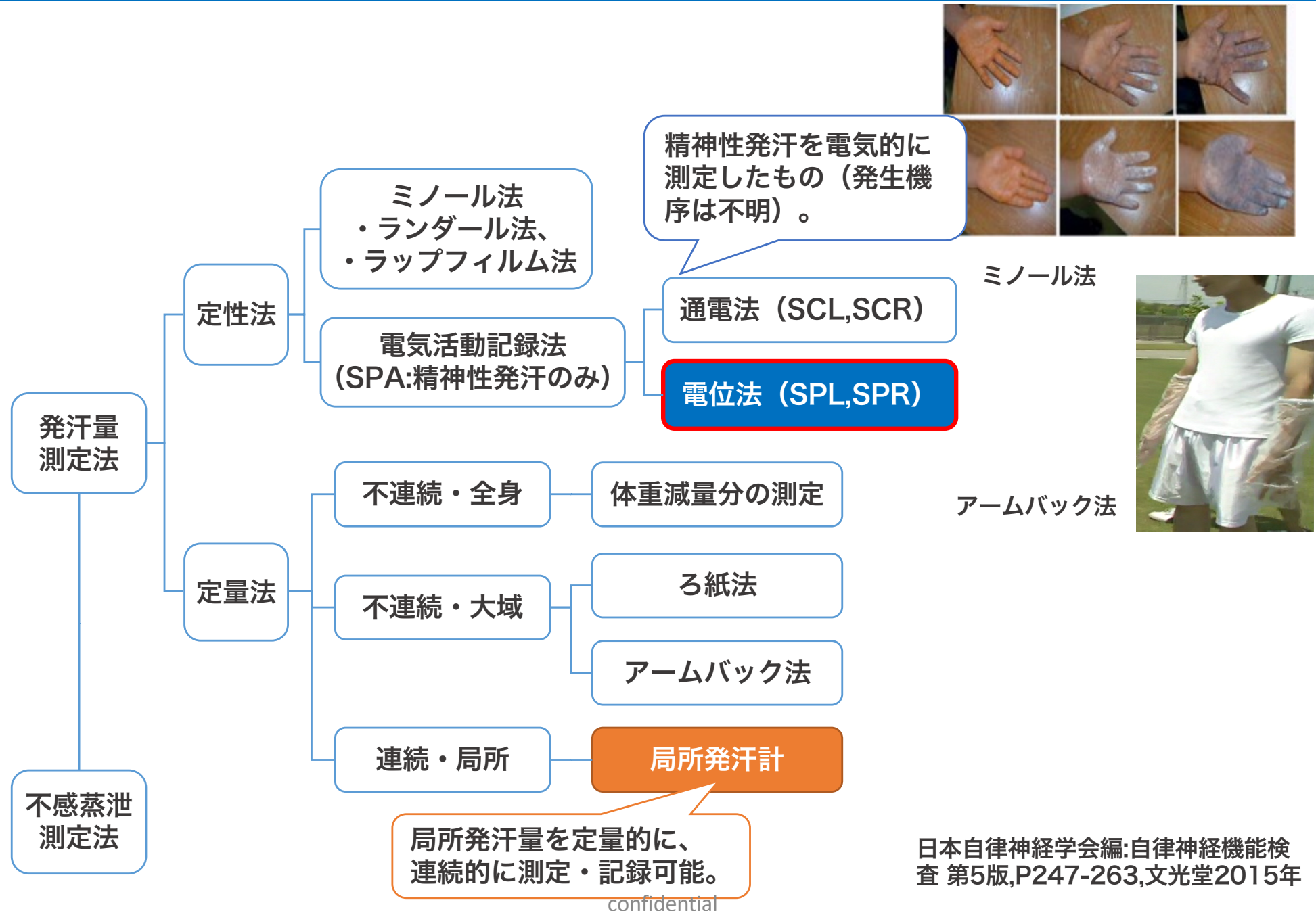


覚醒度と発汗

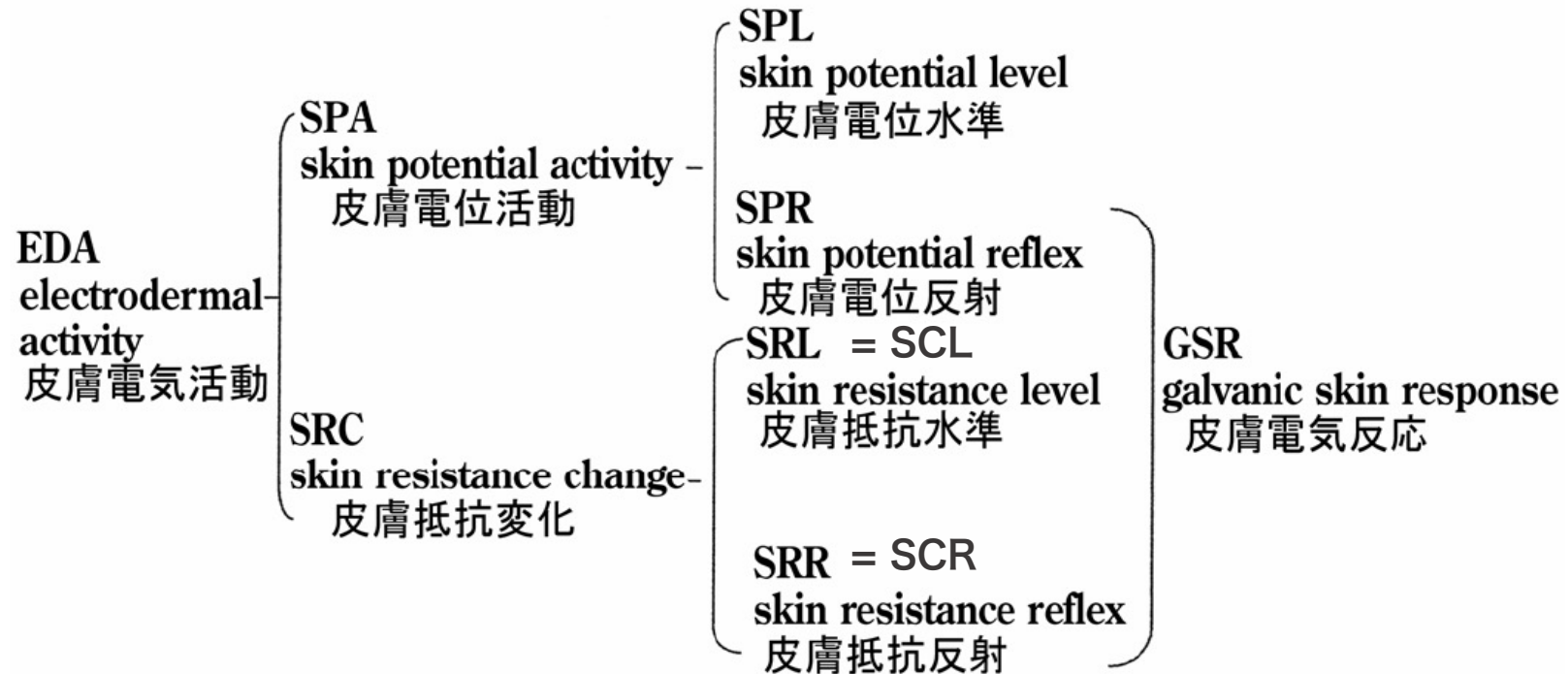
“うとうと”した状態で、精神性発汗は抑制され、
睡眠中は、喪失します。



発汗計測の分類



皮膚電気活動は精神性発汗を電氣的に測定したもの
(発生機序は不明)。



直流成分 (SPL、SRL)

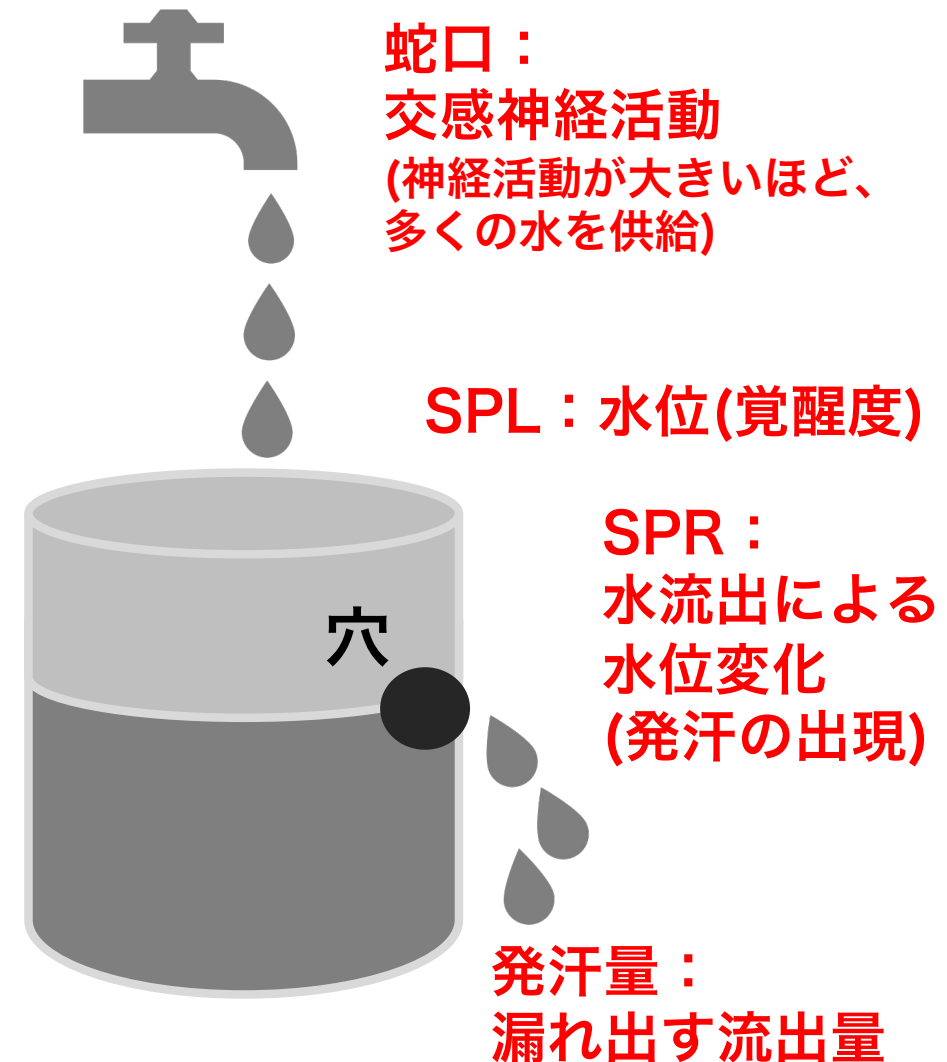
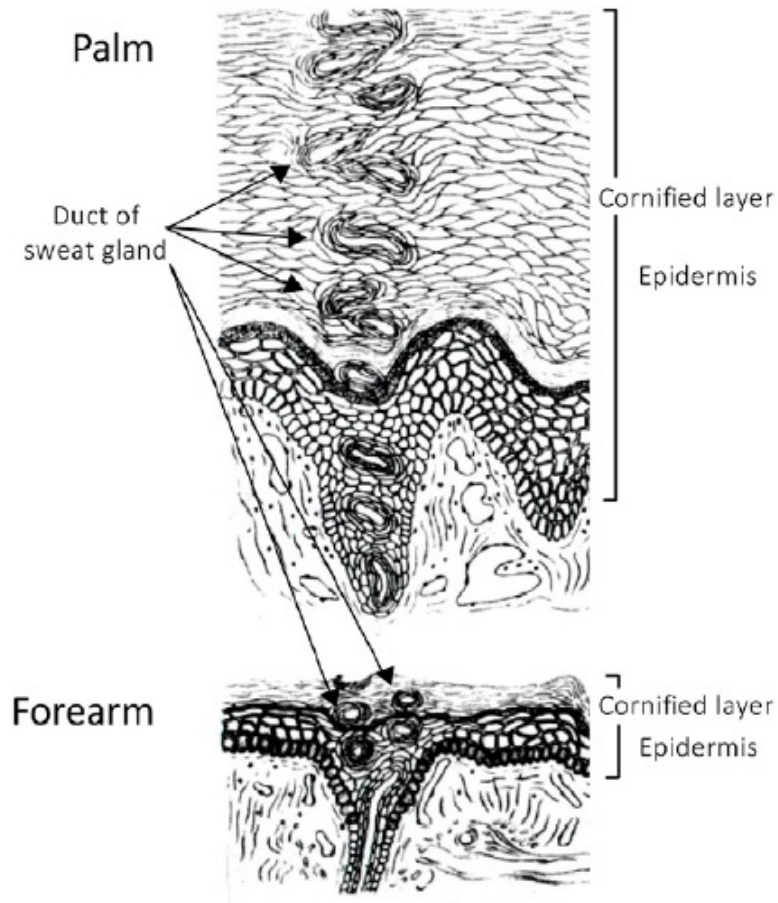
：覚醒度に関係した指標。

交流成分 (SPR、SRR)

：精神性発汗の出現を定性的に表す指標。

皮膚電気活動と精神性発汗

手のひらの皮膚は、汗を含むスポンジのような構造



※神経活動が大きいほど、発汗量が増えるが、SPL低値(覚醒水準が低い)では発汗量が抑制される。

脳波

脳波は人の意識状態によって周波数が異なる。



帯域 [Hz]	名称	検出時の状態
1-4	δ波	睡眠が深い時に現れ、振幅は大きく $100\mu V$ 近い
4-8	θ波	入眠初期の まどろみ状態 の時に出現、 $50\mu V$ 位幅
8-13	α波	眼を閉じて光刺激を遮断したり、精神的に落ち着いていた状態や ぼんやり と目覚めた状態に頭頂部や後頭部で優勢となる時。幅は $30\sim 50\mu V$
14-20	β波	集中や注意など意識レベル高い状態または興奮した状態に出現。幅は $20\sim 30\mu V$

脳波と発汗

閉眼時

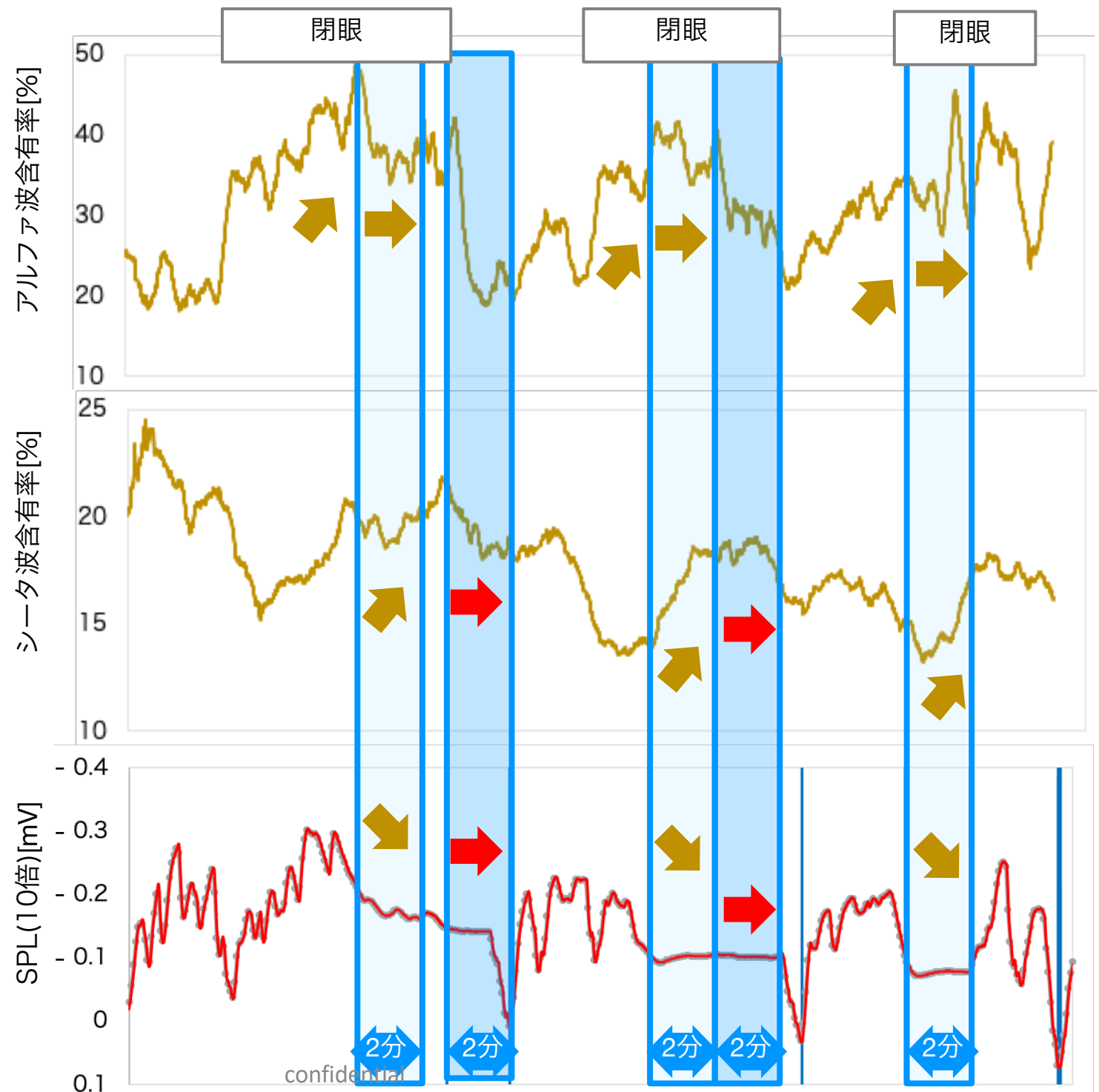
ぼんやり(覚醒度低下)

- アルファ波 $\uparrow \rightarrow$
(増加・高値一定)
- シータ波 $\uparrow$
(増加)
- SPL $\downarrow \rightarrow$
(低下・低値初期)



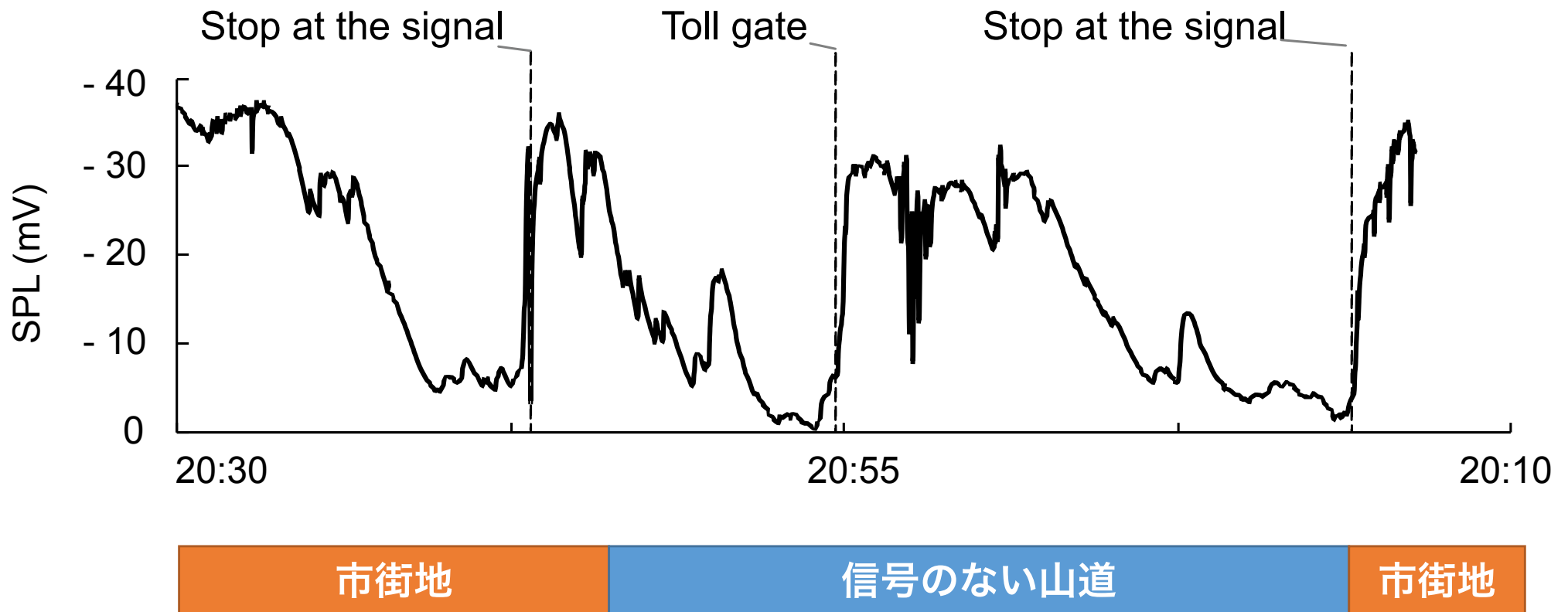
まどろみ

- シータ波 $\uparrow \rightarrow$
(増加・高値一定)
- SPL $\rightarrow \rightarrow$
(低値継続)



電位法による測定例

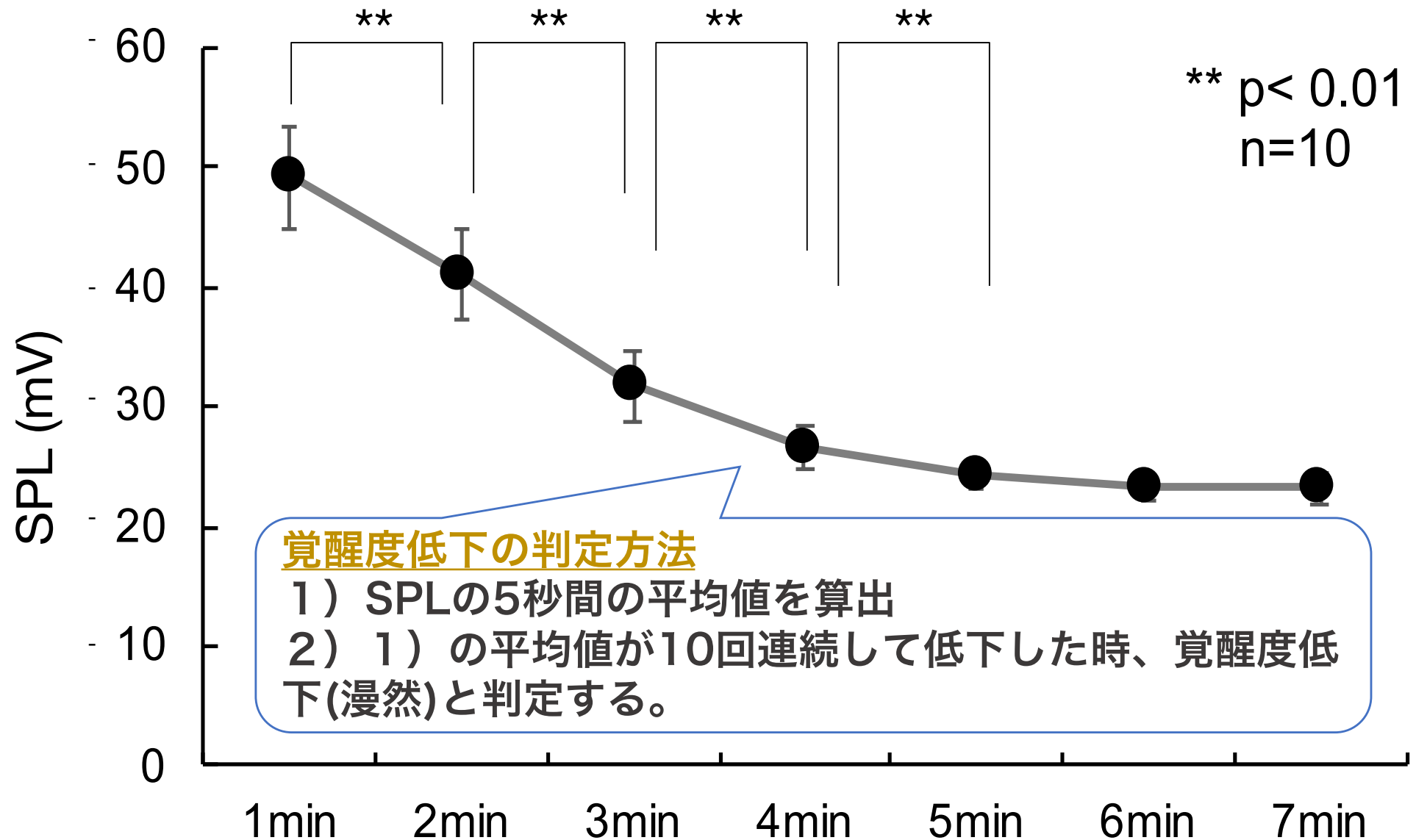
夜間、自動車運転中の測定例（電位法）



Momose H, Morimitsu N, Ikeda E, Kanai S, Sakaguchi M, Ohhashi T: Eyes closing and drowsiness in human subjects decrease baseline galvanic skin response and active palmar sweating: relationship between galvanic skin and palmar perspiration response. Frontiers in Physiology, section Autonomic Neuroscience, in press, 2020

confidential

電位法による覚醒度低下の判定



Momose H, Morimitsu N, Ikeda E, Kanai S, Sakaguchi M, Ohhashi T: Eyes closing and drowsiness in human subjects decrease baseline galvanic skin response and active palmar sweating; relationship between galvanic skin and palmar perspiration response. Frontiers in Physiology, section Autonomic Neuroscience, in press, 2020

電位法による覚醒度低下の判定：既製品との比較

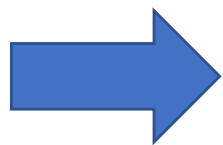
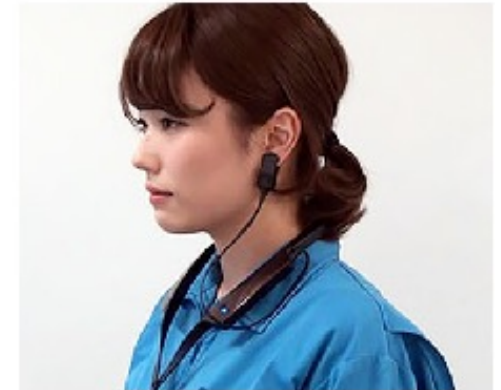
FUJITSU 眠気 ウェアラブルセンサ

富士通 Fujitsu

フィーリズム

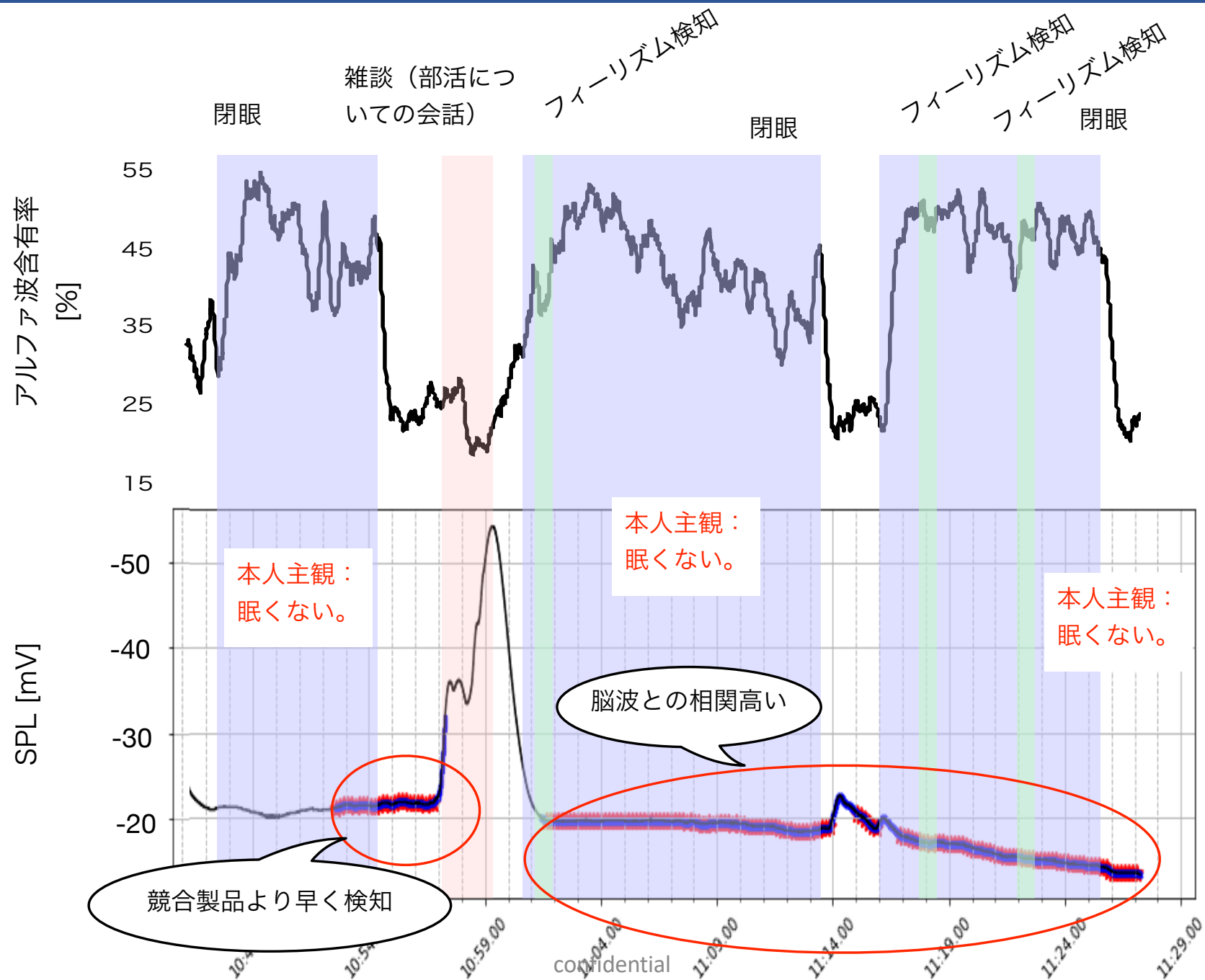
※生産終了

フィーリズムを身に着けたドライバーの脈波から眠気を検知、警告を発して安全運転を支援する富士通のウェアラブルセンサ。

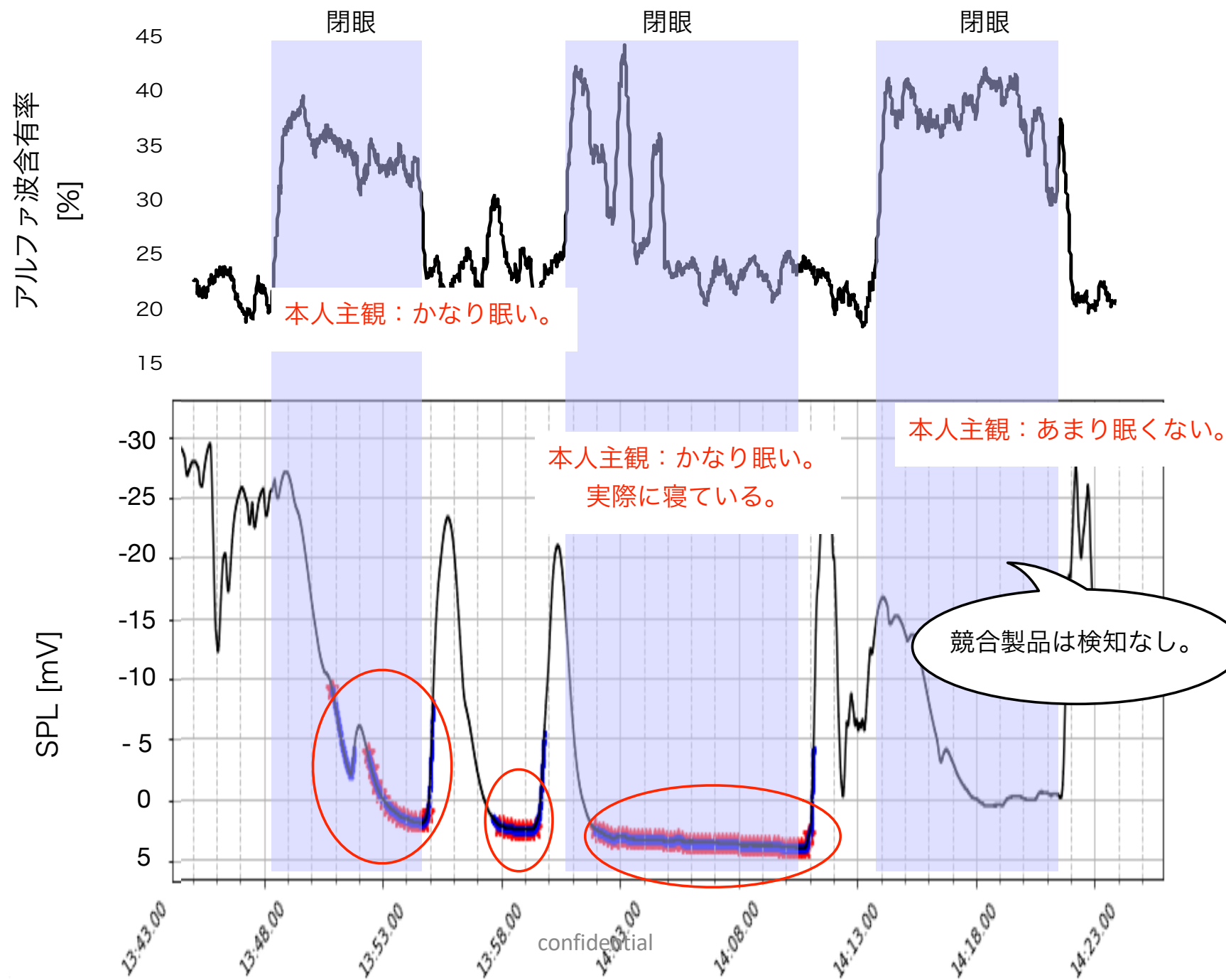


電位法による覚醒度低下の判定 との比較

既製品との比較



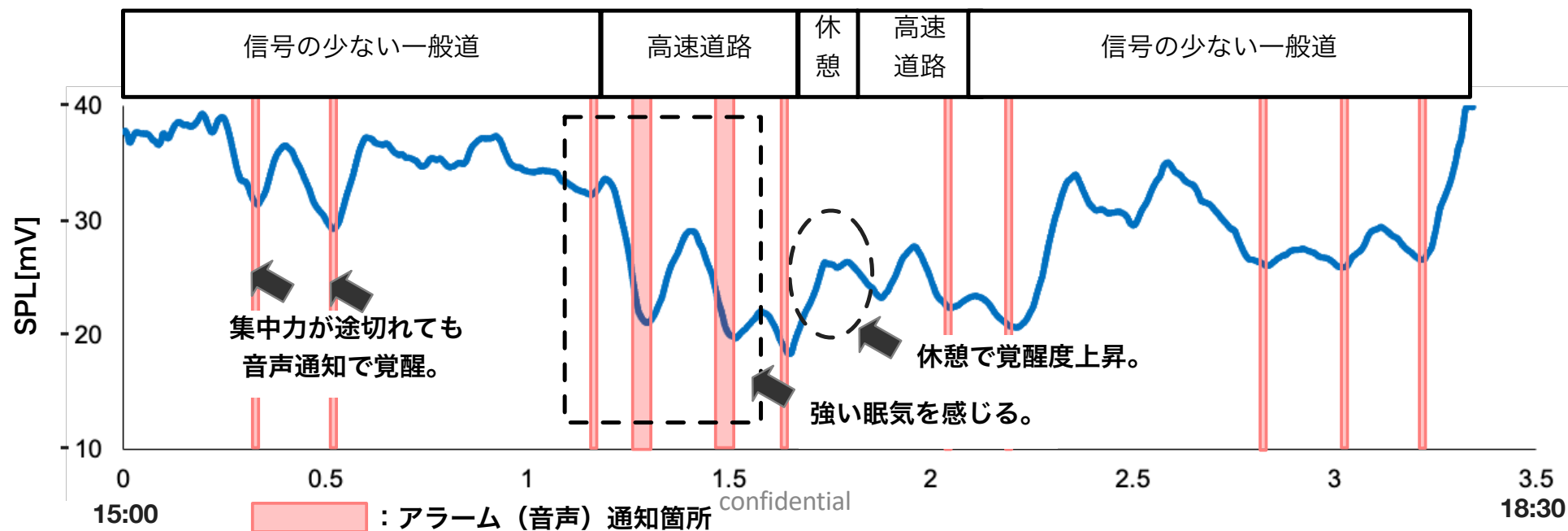
既製品との比較



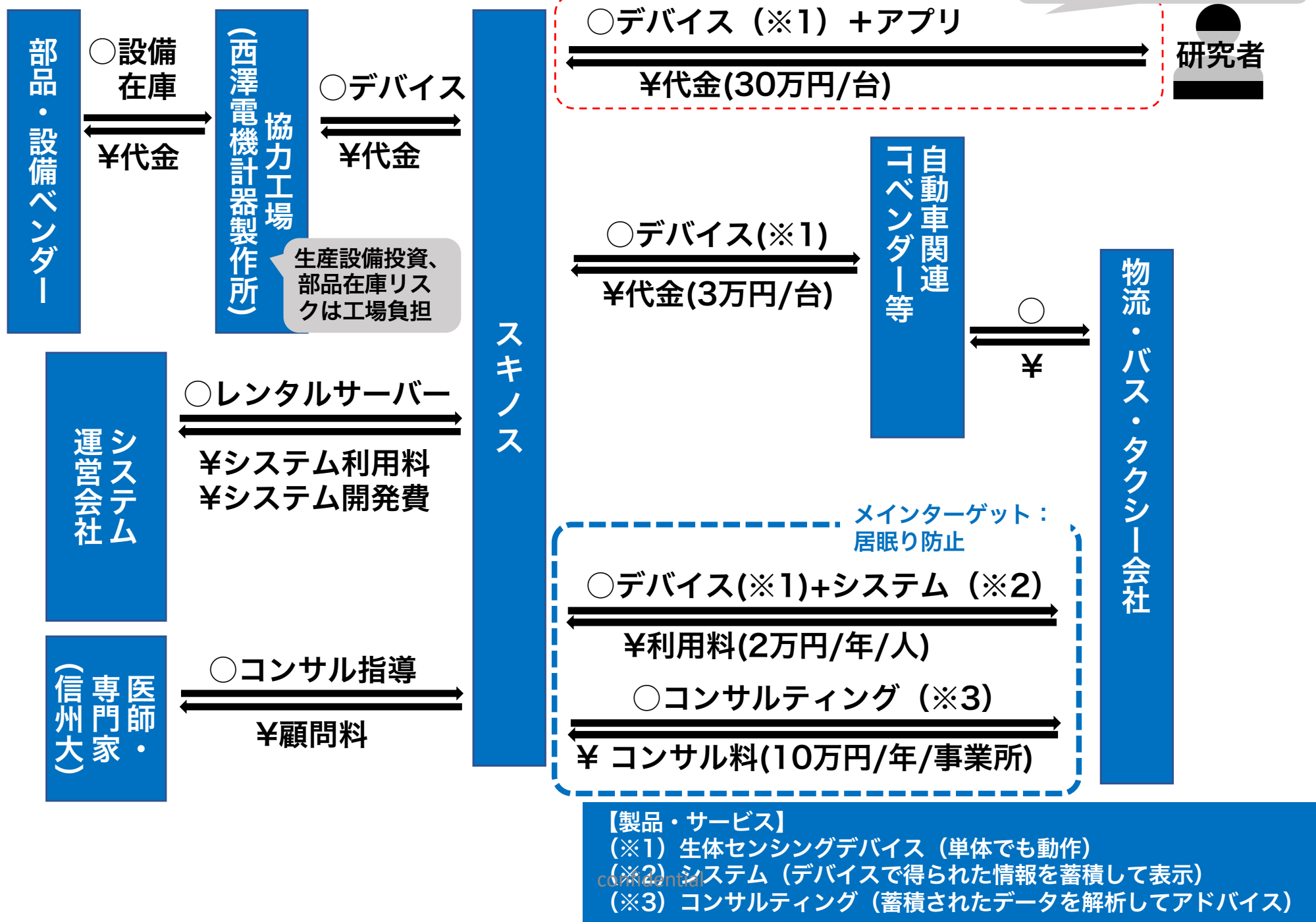
試作デバイスについて



項目	仕様
測定項目	手掌部発汗量（電位法）
装着方法	手袋型
通信方式	Bluetooth LE
データ記録	内部メモリに保存
覚醒度低下判定 /出力	スマートフォンで実施 /ブザー音
連続使用時間	約12時間
重さ	約50g



居眠り防止サービスの事業化イメージ



居眠り防止デバイス比較

	当社開発製品	① 心拍などの呼吸循環器系の自律神経機能	② 瞼の開閉や表情、眼球運動
開発販売	当社開発	NTTデータ、パイオニア、東洋紡、デルタツーリング、富士通など	デンソー、ユピテル、パナソニック、オムロン、JINSなど
原理	危険認知の状態を把握し、認知のレベルが低下したことを覚醒度の指標として評価を行う。	自律神経のバランスをモニタし、眠気や疲労を感じた時の神経活動の状態を抽出する。	カメラ映像から眠気を感じた時に特徴的な瞬きの回数、瞼の動き、表情を検出する。
センサ	独自開発した発汗センサ	心拍センサ	カメラ
利点	危険認知の高感度測定により、認知レベルの低下を評価できるため、運転に支障をきたす状態を直接的に評価できる。	心拍や呼吸は、体の様々な部位で測定できるため、機器のデザインがしやすい。	非接触での測定が可能で、よそ見、脇見などの評価もできる。
欠点	測定が手のひら、足の裏に限られており、デザインの幅が限られる。	数値解析による評価であるため、各者独自アルゴリズムを開発しており、生理学的エビデンスが低い機器が様々提案されている。 confidential	- 顔がカメラの撮影範囲から外れた場合、正しい評価ができない。 - 眠気が表情に現れる状態は、覚醒水準が大きく低下している状態であり、眠気の予知や日々の体調管理としては感度が低い。

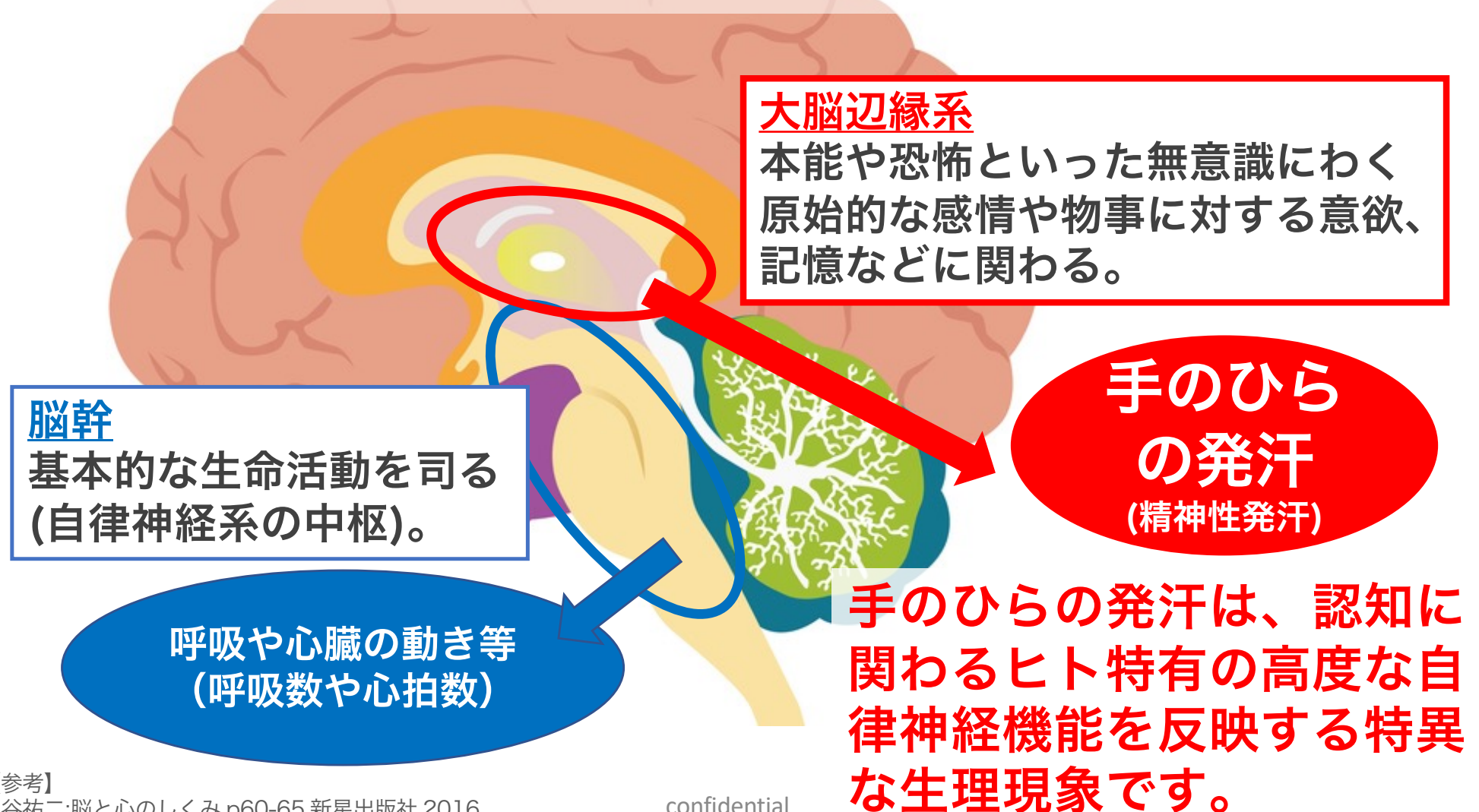


ストレスマネジメント

confidential

精神性発汗の特徴

手のひらの発汗は、**情動、意識、注意、認知**といった高次脳機能が関与し、**大脳辺縁系（扁桃体、海馬）**や**前頭葉**などが関係して出現すると考えられています。



【参考】

池谷祐二:脳と心のしくみ,p60-65,新星出版社,2016

日本自律神経学会：自律神経機能検査 第5版,P260-263,文光堂,2015

confidential

情動とは

情動：

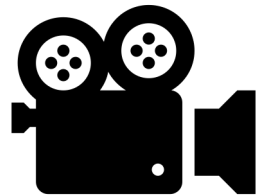
一時的で急激な感情の動き。

人の行動は情動にコントロールされているとも言われている。

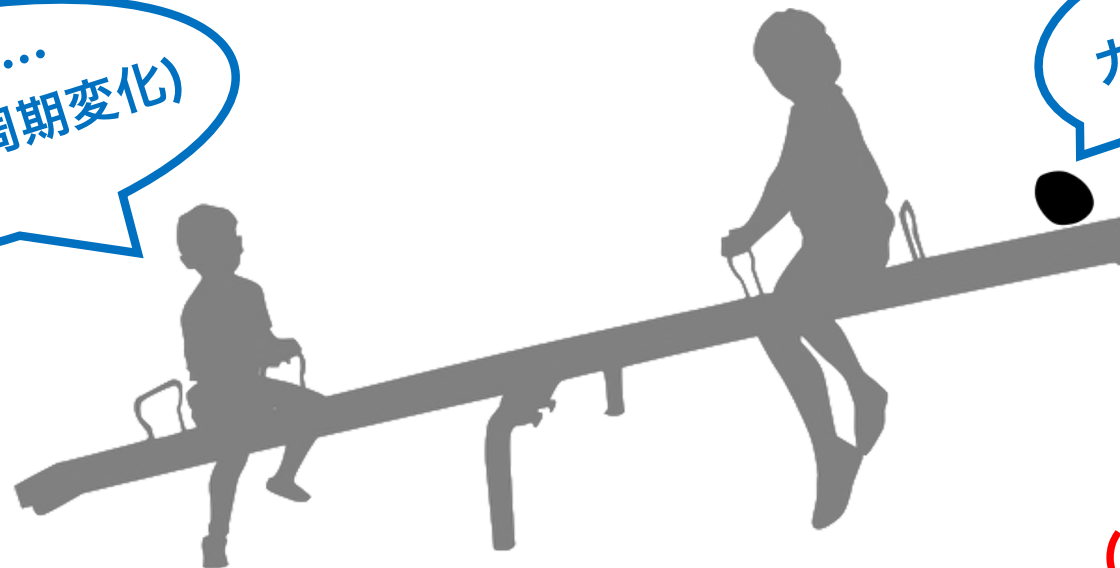


自律神経反応：

”情動(ストレス)” に対する適応反応



自律神経
(心拍数や呼吸)



ストレッサー
(ストレスを生む要因)

ストレス



情動
(精神性発汗)

情動と精神性発汗

大脳新皮質
・感覚情報の処理

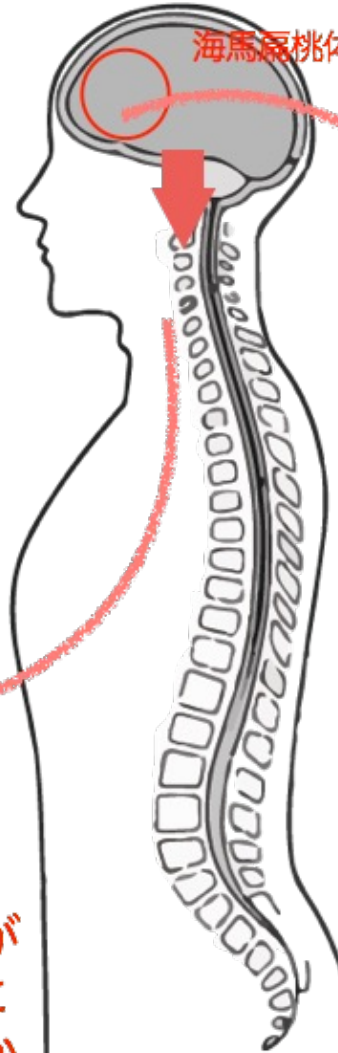


外部からの情報
・人の話を聞く
・物を見る
・音を聞く



ここが動き、情動・感情が
表情に表れ、“手に汗握る”と
言われるように、手のひらから
汗が出現します。

海馬・扁桃体に送られる。



海馬：
記憶を蓄積する。

過去の情報と照合。



扁桃体：
快か不快を感じる。

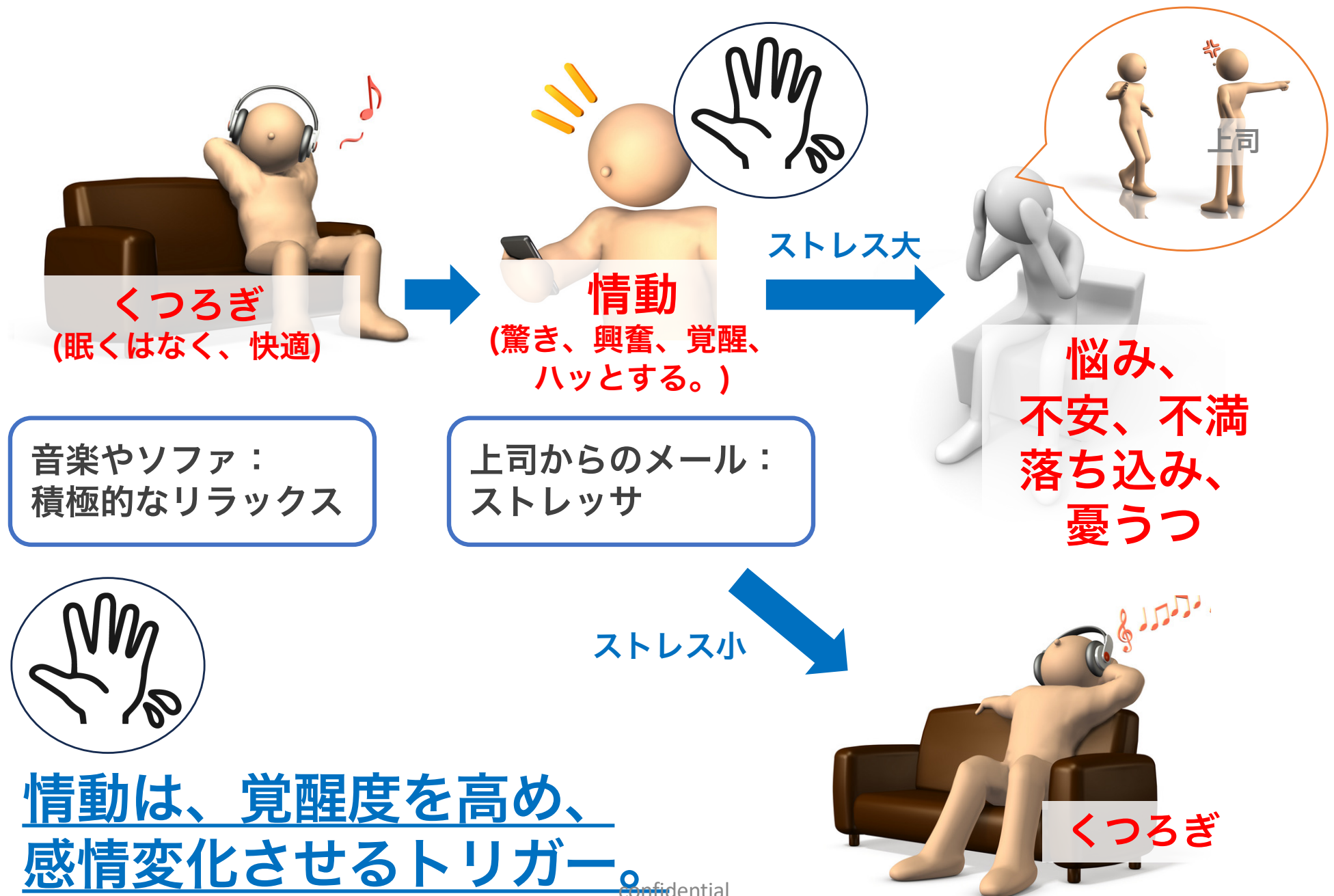


前頭前野：
扁桃体を監視し的確な
判断を行う。

池谷裕二:脳と心のしくみ,p112-113,新星出版社(2016)
大橋俊夫:温熱性・精神性発汗試験,自律神経機能検査第4
版,p224-229(2007)

confidential

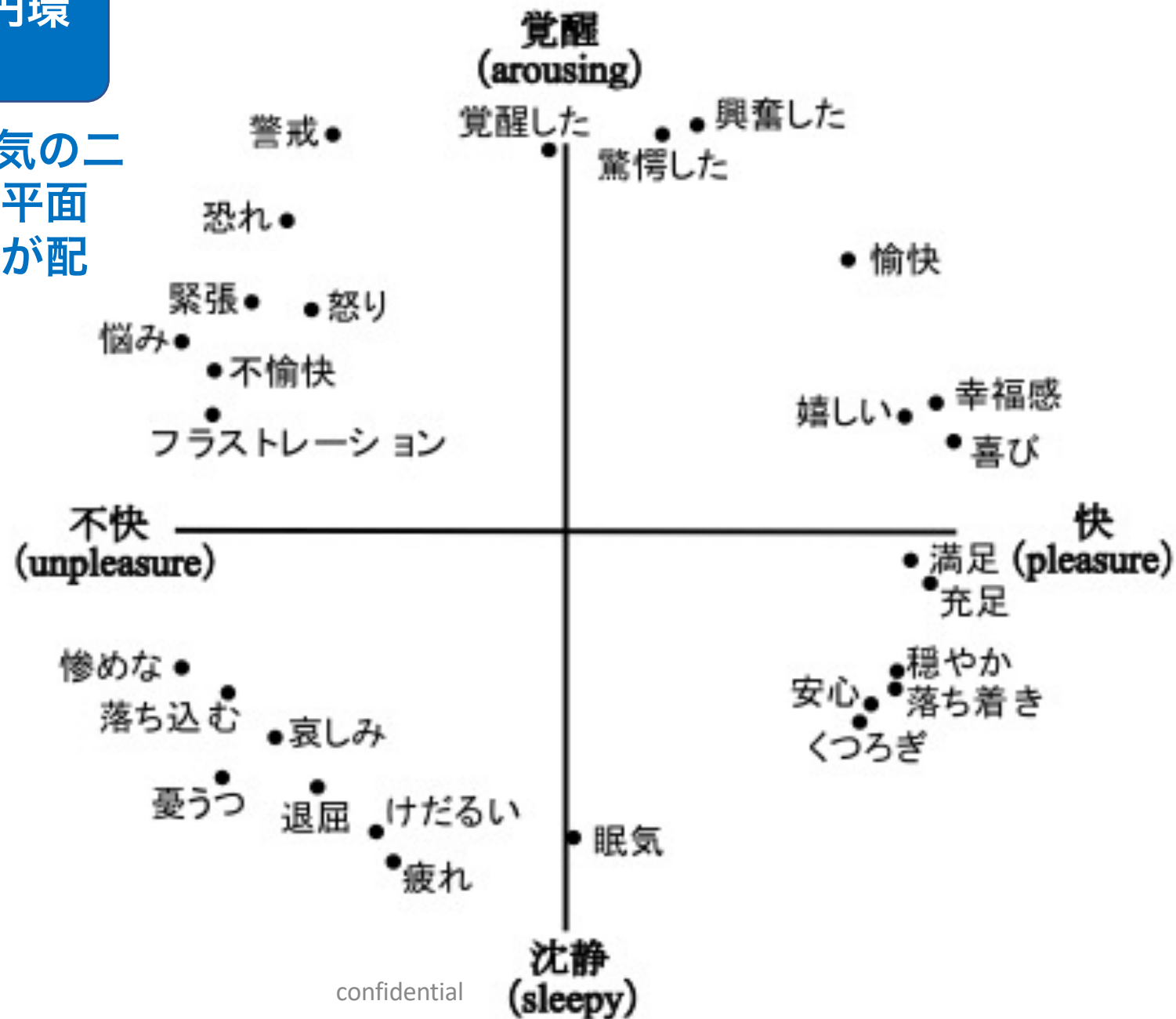
情動と感情変化



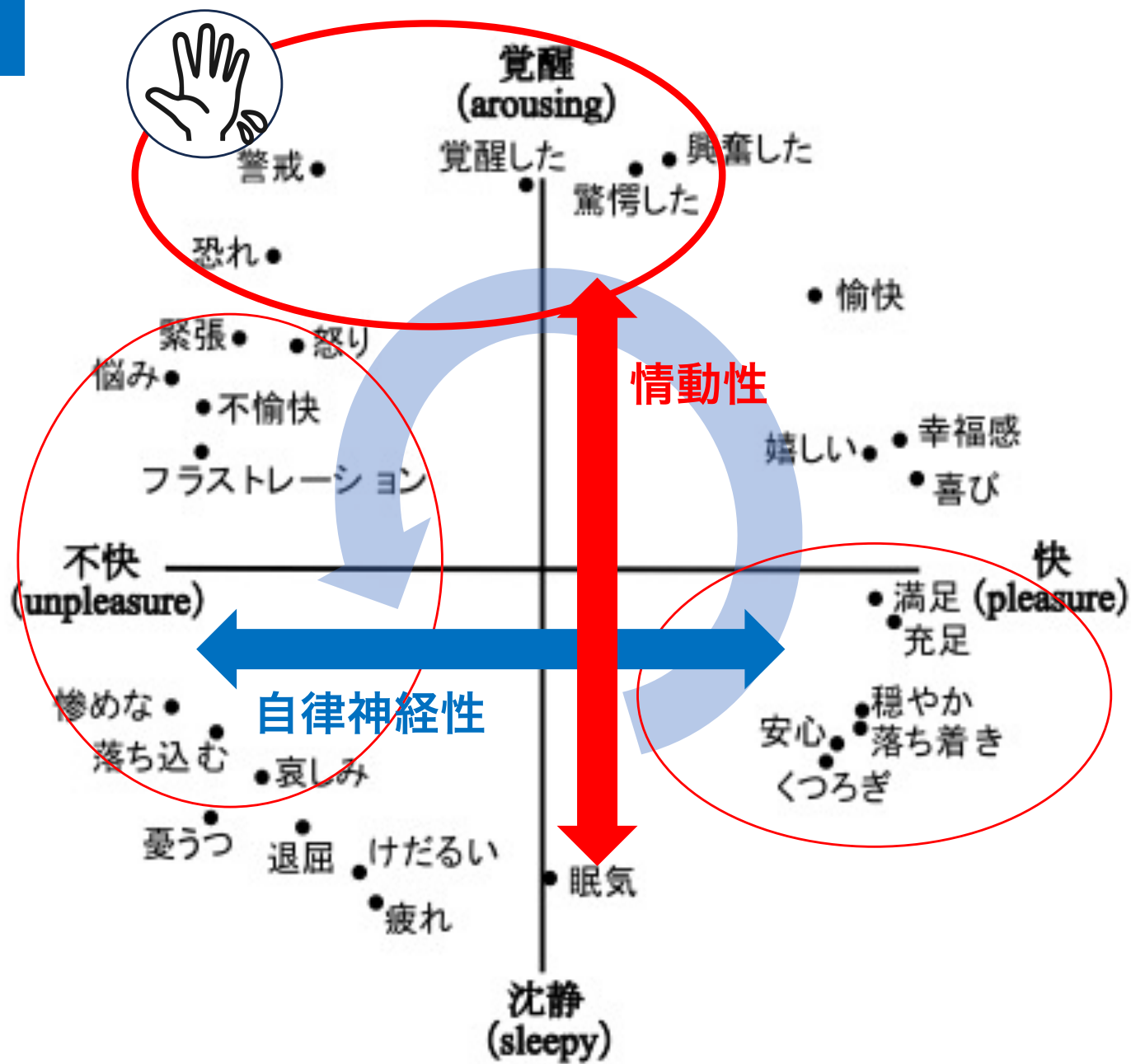
情動と感情変化

ラッセルの感情円環 モデル

快-不快、覚醒-眠気の二
次元で表現される平面
上にすべての感情が配
置されたモデル。



情動と感情変化



覚醒度 ↑ = 情動 ↑

confidential

情動と感情変化

他社製品

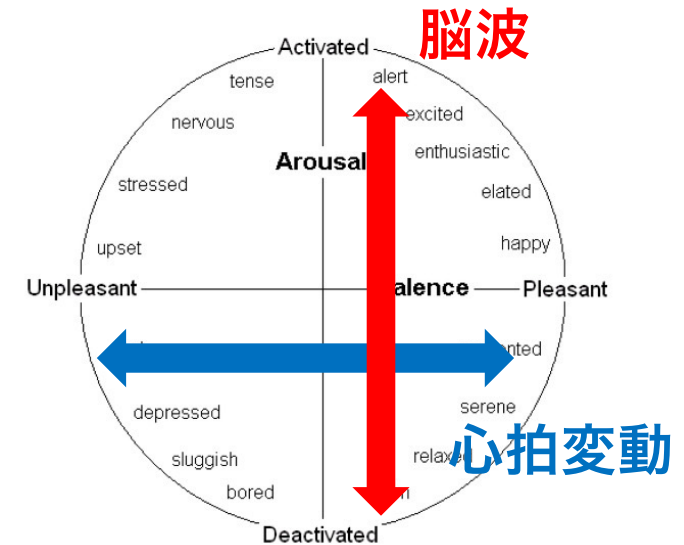
リアルタイム情動解析ソフトウェア 脳波と心電図の解析から人の情動変化をリアルタイムに客観化 (インタークロス株式会社)

使用例)

- ・ オフィス環境評価：オフィス空間の違いによる集中度の調査
- ・ 香り評価：リラックスできる香りの調査



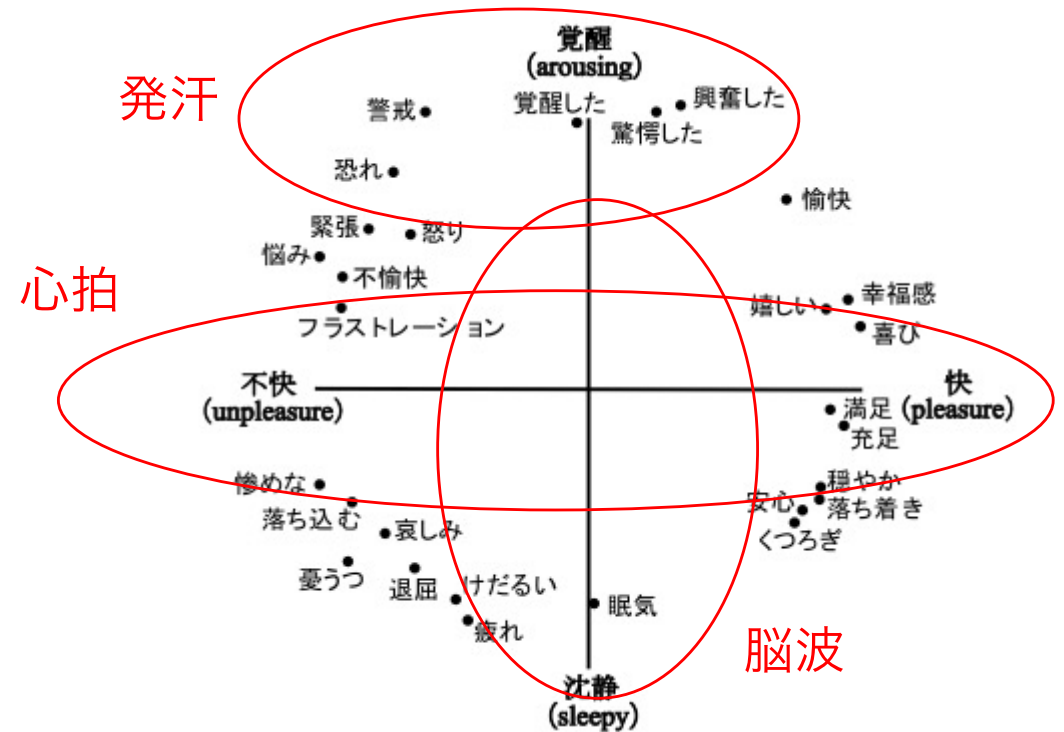
脳波を使用したシステムは、精度の良い研究用として利用できるが、日常的な使用に向かない。



生体センシングの比較

発汗はストレスに特化した反応。

発汗なし = sleepyと捉えれば
発汗と脳波は同等に利用可能。



	対象	応答性	定量性	検出部位	装着性	協業他社の数
心拍	自律神経 (快・不快)	数分(低精度) 数十分以上(高精度)	◎	全身	◎	とても多い
脳波	覚醒水準	数秒	△	頭部	△	多い
脳血流	脳活動量	数秒	◎	頭部	△	少ない
精神性 発汗	情動・覚醒度 (交感神経)	数秒	◎換気カプセル △電位法	手掌 足底	○ (△)	少ない

●心拍の仲間：呼吸

●精神性発汗の仲間：皮膚血流、皮膚温度、瞳孔

メンタルヘルス応用

私たちの夢

情動と関連の深い手のひらの発汗から、
心理的問題の要因を把握し、改善につなげることで、
精神疾患のない社会の実現を目指す。

心理的問題

日常生活で出会う事象、出来事、情報、人、もの・・・

五感で感じ、認識。



情動

様々な感情（喜怒哀楽）が生じる。

自動思考

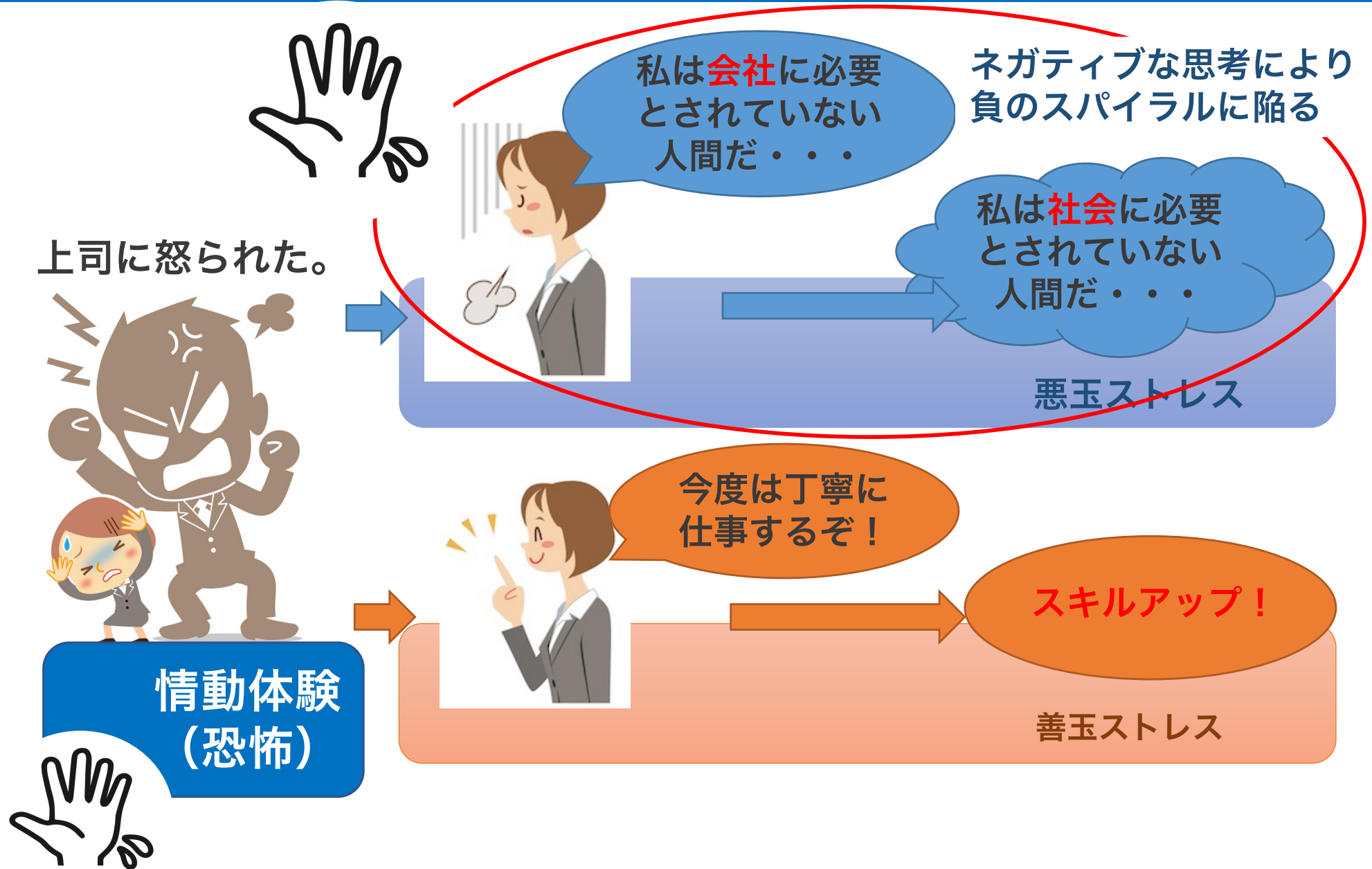
ポジティブに捉える？
ネガティブに捉える？

ストレス

ネガティブな感情（ストレス）を与えるもの。

ストレスは、“自分自身”が作り出すもの。
→ 【心理的問題】 自動思考によりストレスを作り出すこと。

心理的問題



情動体験と発汗

生活場面における情動変化や情動的体験を伴う記憶の想起によって手掌部発汗が一過性に増加することが確認されている。

小林正義,富岡詔子,牛山喜久,大橋俊夫:ヒトの心理・気分・情動と手掌部発汗現象,Vol10.No2(2003)

M. Kobayashi et al (2003) Arithmetic calculation, deep inspiration or handgrip exercise-mediated pre-operational active palmar sweating responses in humans, Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical 104 , 58-65

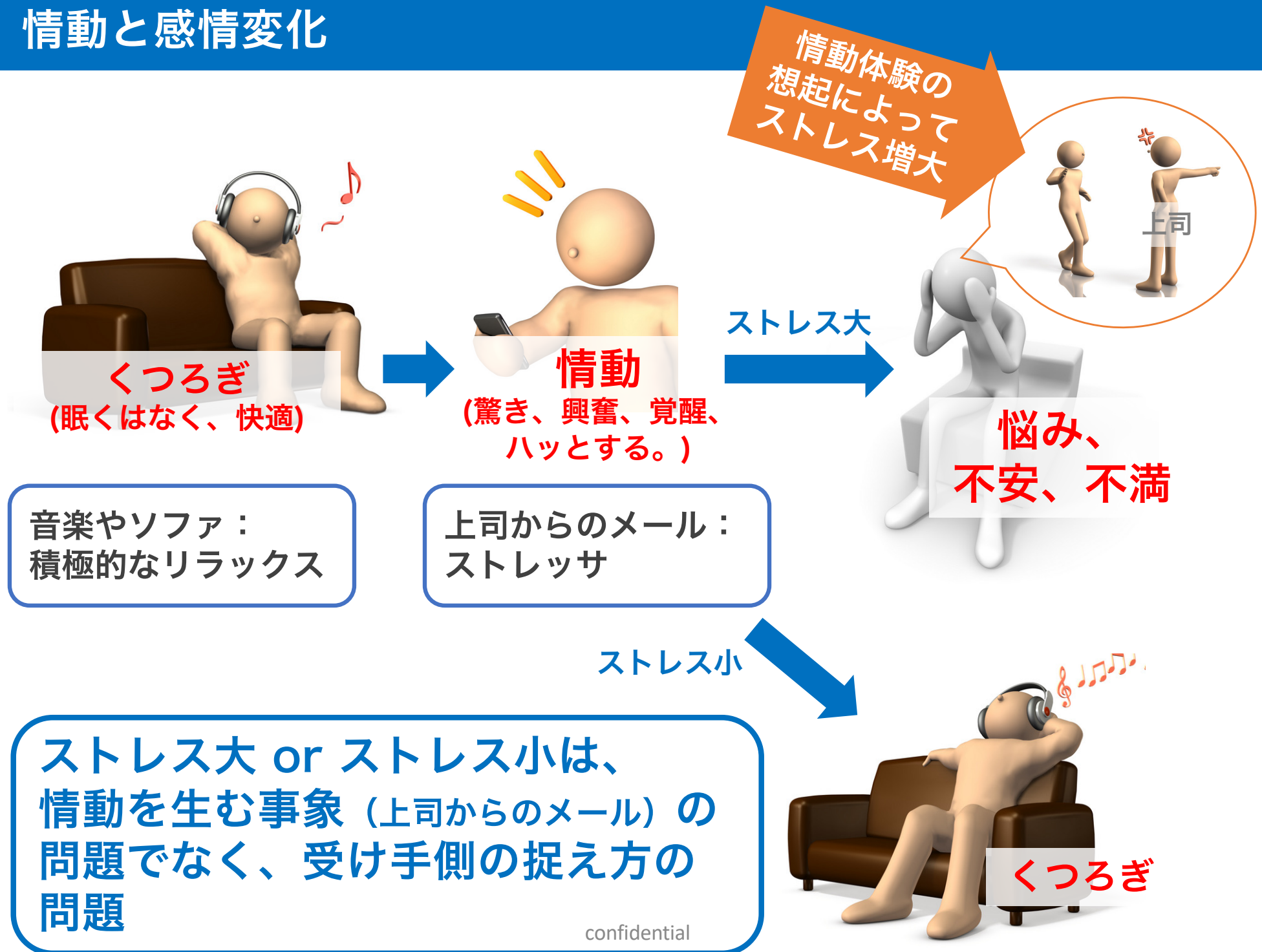
N. Tomioka et al (2005) Effects of exercise intensity, posture, pressure on the back and ambient temperature on palmar sweating responses due to handgrip exercises in humans , Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical 118 , 125-134

各精神疾患患者の不安エピソード想起や精神的負荷時の精神性発汗記録も行われており、特徴的な発汗反応が得られることが報告されている。

大橋俊夫,宇尾野公義編:精神性発汗現象-測定法と臨床的応用-,ライフメディコム,p75-86(1993)



情動と感情変化



手のひらの発汗は、 個人の心理的特徴を表しています。

- 無反応型：抑圧・防衛をはじめ関連する心理的要素が多く、皮膚特性や自律神経機能に問題がない場合、刺激の認知様式あるいは感応性の低さを示唆する。
- 運動負荷反応型：周到な反応様式と防衛的態度を身につけており、不安が少ない。
- 精神負荷反応型：他の型と比べ、抑圧・防衛の関与が少なく、心理的な偏りが少ない。
- 汎反応型：運動負荷反応型に類似するが、社会的内向を示すものがやや多く、不安水準の低いものが少ない。

発汗応答と心理的特徴

発汗パターンでストレス状態が把握できると考えられています。

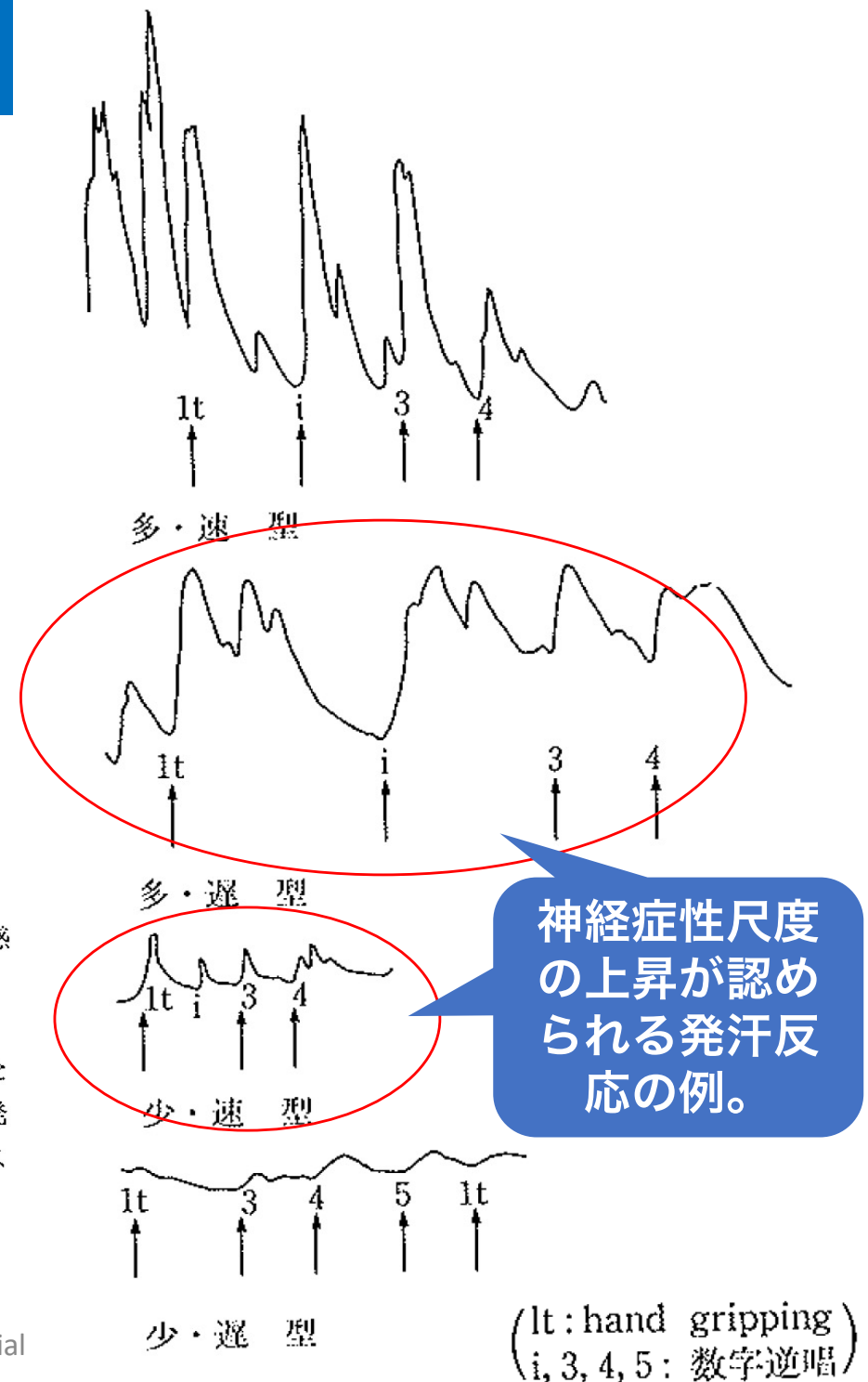
③発汗量－抑制速度

精神性発汗の急激な増加は交感神経活動に、それを抑制する働きは副交感神経活動に関係すると考えられている。

多－速型と比べ、多－遅型、少－速型の合計群は、神経症性尺度（1.心気, 2.抑うつ, 3.ヒステリー, 7.精神衰弱尺度）の上昇を示すものがより多かった（ $P < 0.01$, カイ二乗検定）。すなわち交感神経－副交感神経の活動が共に活発な多－速型と比べ、これらの活動のバランスが悪い多－遅型、少－速型は、ストレス状態またはストレス前状態を示唆していると考えられる。

四宮滋子:精神科領域における精神性発汗現象の臨床応用,発汗学Vol.6 No.1,p38-43(1999)

confidential





発汗と心拍をモニタ可能な 指輪型デバイスの開発



居眠り運転の
防止



危険認知機能
の評価



感情や情動の解析
(ストレス診断)
個人の心理的特徴の
理解 (性格診断)

事業化イメージ

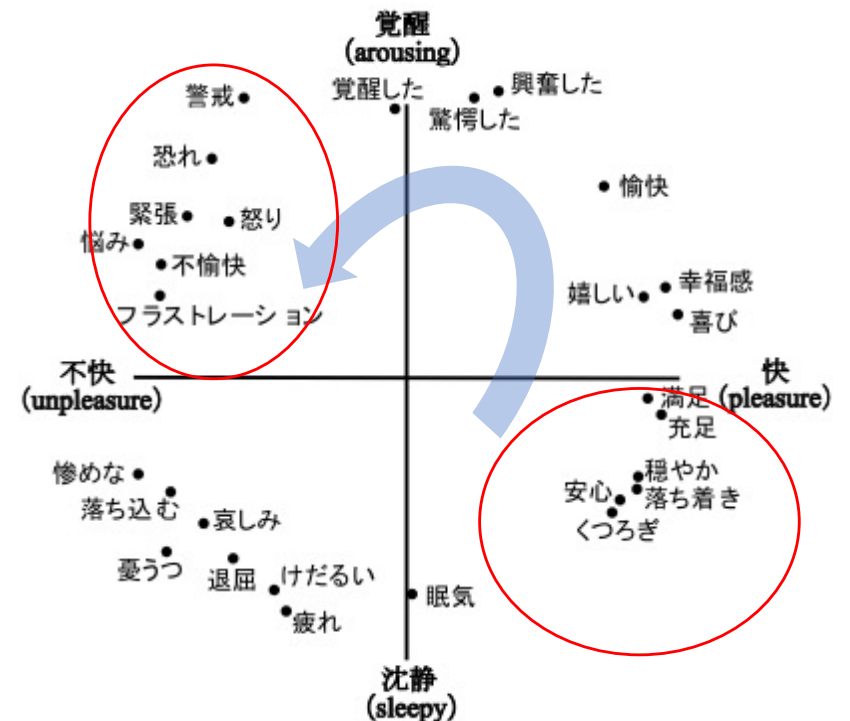
健康経営支援サービス：

手のひらの発汗と対話型AIを用いた自己完結型ストレス
カウンセリング

発汗・心拍の状態を指標に、話題
の中からストレスを分析。
思考を前向きな考え方に転換でき
るアドバイスを提示。



モビリティで移動中
にお悩み解決！

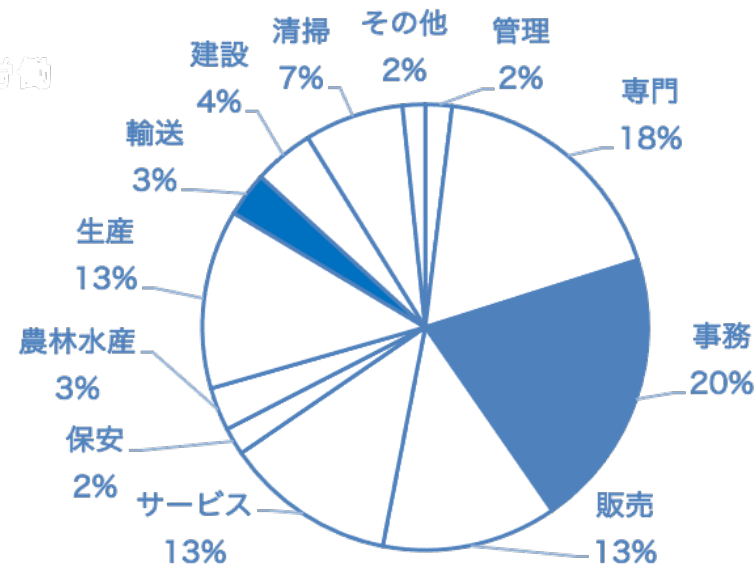


confidential

健康経営 市場規模・事業規模

ターゲット	人数
運送・機械運転従事者	約209万人
事務従事者	約1,300万人
合計	約1,500万人

駒川：北海道大学大学院教育学研究院紀要, 142, 73-83 ,2023



3,000,000,000

2,500,000,000

2,000,000,000

1,500,000,000

1,000,000,000

500,000,000

0

販売見込み：10万台
普及率0.06%

1台 24,000円 / 年
(2,000円 / 月)

開発期間

2,400,000

24,000,000

240,000,000

1,200,000,000

1,920,000,000

2,400,000,000

販売見込み：
24億円

2024年度 2025年度 2026年度 2027年度 2028年度 2029年度 2030年度 2031年度 2032年度

事業規模の妥当性

市場規模の3~4%程度
→ 36億円

	2019年見込	2018年比	2020年予測	2018年比
医療・介護・サポート	2,332億円	109.7%	3,939億円	185.3%
健康管理・増進	851億円	106.4%	1,114億円	139.3%
動物・ペット管理	20億円	142.9%	106億円	7.6倍
ヘルスケア周辺機器	415億円	111.0%	822億円	2.2倍

従業員向け健康管理サービスは過酷な環境下での適切な労働管理や交通機関ドライバーの健康管理を目的に導入が進んでいる。

<https://www.fuji-keizai.co.jp/press/detail.html?cid=20021&la=ja>

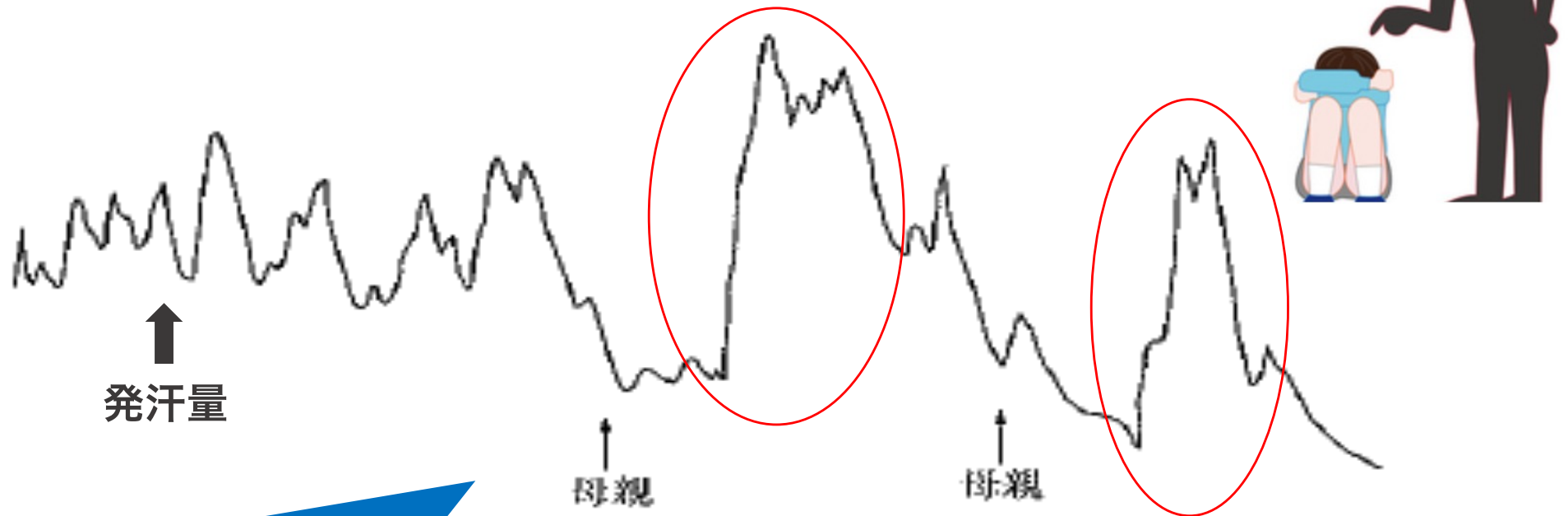
事業規模の妥当性

- 国内のバス・タクシー車両数
約30万台
- 国内のトラック車両数
約150万台

バス、タクシー、トラック
台数の10%程度
→ 15万台

より高度な活用

母親に関する話題に対してのみ
大量発汗を生じた小児患者の例：



発汗検査により母親に対する心理的な問題
が明らかに。
虐待、いじめ… 子どもの心理的問題は、手
のひらの汗に現れます。

まとめ

生体情報において発汗は“ブルーオーシャン”。

- 【温熱性発汗】 熱中症の主要因となる脱水の検知に有効で、快適性や皮膚の健康度を示す指標になる。
- 【精神性発汗】 情動に関わる人特有の機能で、危険認知を含むストレス反応の評価に適している。

その中で、弊社は、発汗センシングのパイオニア。

高度な医療機器のノウハウや生理学的知識を用いた
ウェアラブルデバイス及びソリューション開発が可能。

当社の強み

発汗センシングの技術を核にした複数事業を立ち上げ、事業規模を拡大する。

売上高

6,000,000,000

■ 熱中症対策 ■ ヘルスケア ■ 居眠り・健康経営

5,000,000,000

ヘルスケア
事業化検討

4,000,000,000

居眠り・健康経営
プレ販売
(サービスイン)

3,000,000,000

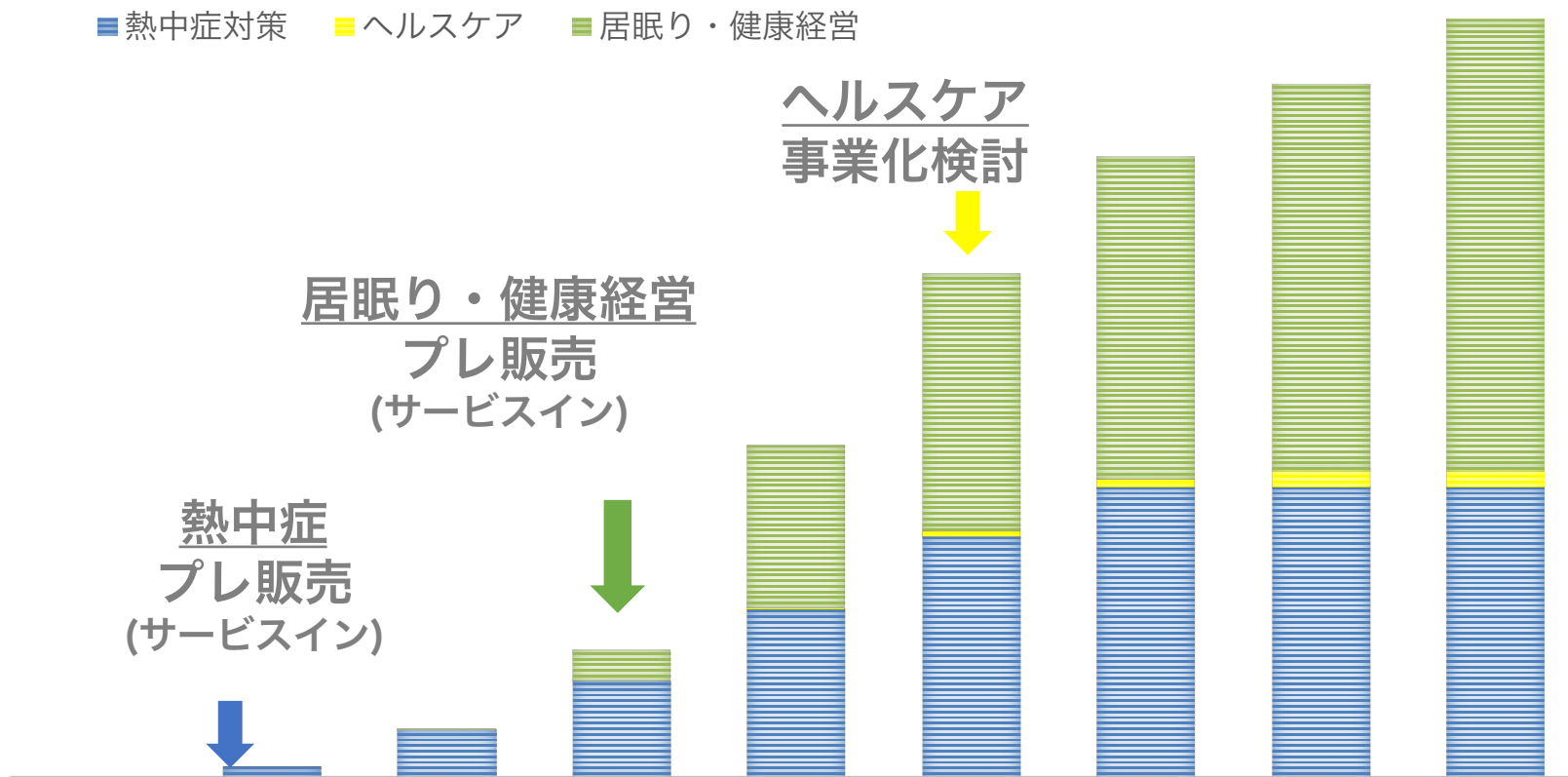
熱中症
プレ販売
(サービスイン)

2,000,000,000

1,000,000,000

0

2024年度 2025年度 2026年度 2027年度 2028年度 2029年度 2030年度 2031年度 2032年度



多業種の協業先との連携を図る。

事業立ち上げに係る協業先がない。



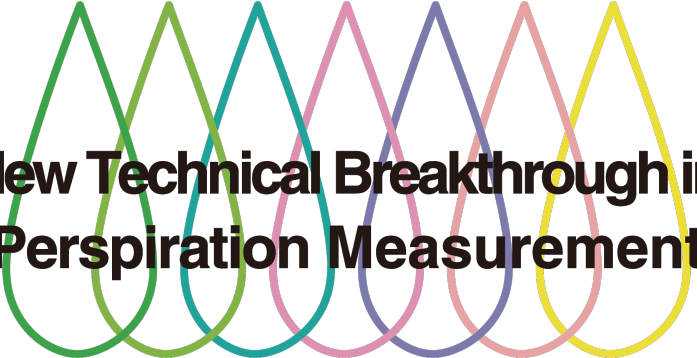
資金が集められない。



- 1) 研究開発資金不足
- 2) エンジニアの不足



事業化のスピードを上げられない。



New Technical Breakthrough in Perspiration Measurement

発汗計測でココロとカラダの 健康を読み解く。

当社では、学術的に裏付けられた唯一信頼性の高い発汗計測技術で
人々の健康的で豊かな生活の実現に貢献して参ります。