

# 水素は“飲む”から“吸う”時代へ

～健康と美しさを手に入れる秘訣～

まちの保健室 ところわか

「H」 水素原子



「H<sub>2</sub>」 水素分子



# 水素とは

- 宇宙で最も豊富に存在する元素で宇宙の質量の3/4を占め全原子の 90% 以上。
- 単体の水素分子状態では天然ガスの中にわずかに含まれる程度で、地球の大気中の濃度は0.0005%
- 体内では腸内細菌のはたらきで水素が発生しているといわれている。

※成人では約5~10ppm



# 活性酸素とは

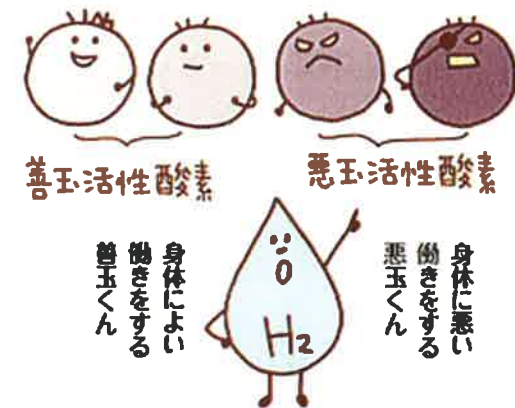
60兆個の細胞にあるミトコンドリアが「糖」と「酸素」を燃やしてエネルギーを生み出す・・・このときの副産物が「活性酸素」です

## ①善玉活性酸素

→ ウィルスや細菌を退治する。血管をつくったり、広げたりする

## ②悪玉活性酸素

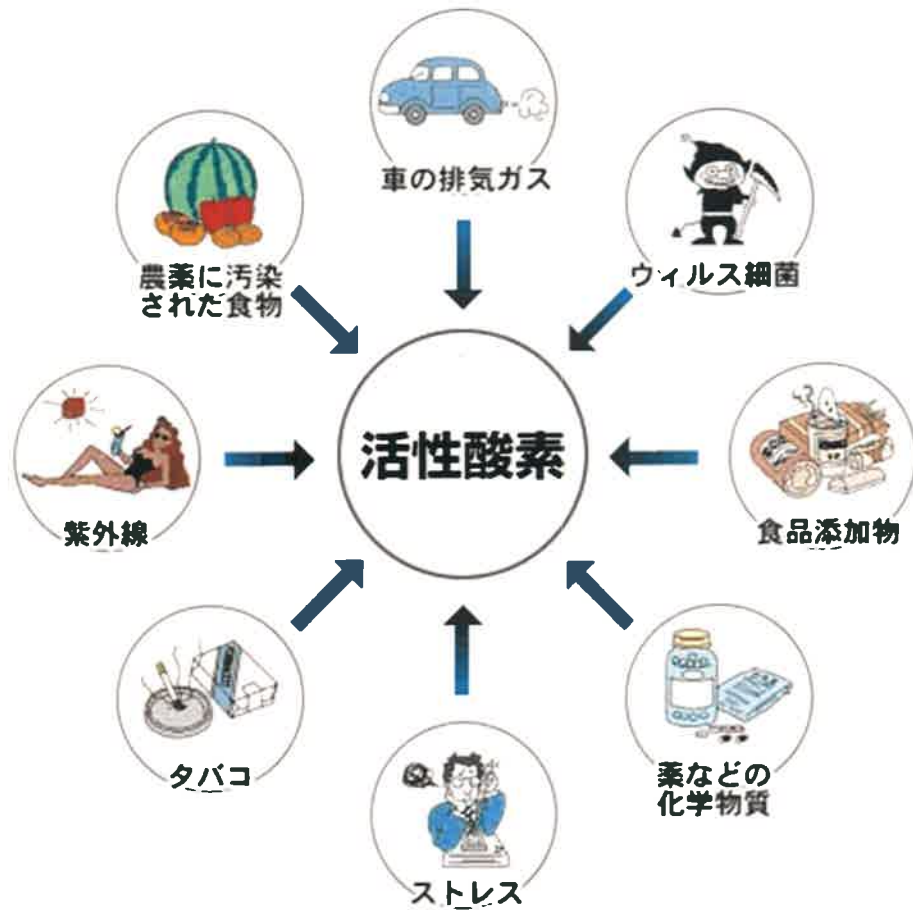
→ 細胞や遺伝子を傷つけ  
生活習慣病や老化の原因となる



どんな方法で？

悪玉活性酸素を除去する・・・サビない身体をつくる！

# 活性酸素が発生する要因



+



電磁波

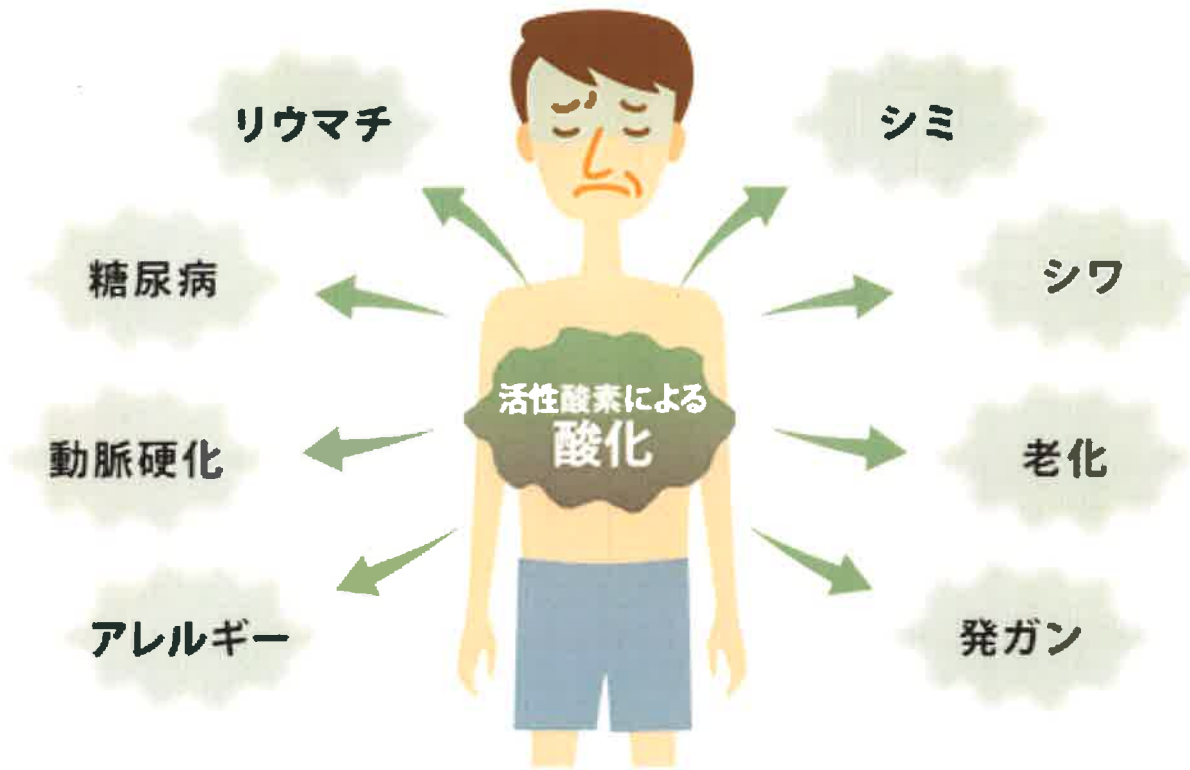


アルコール

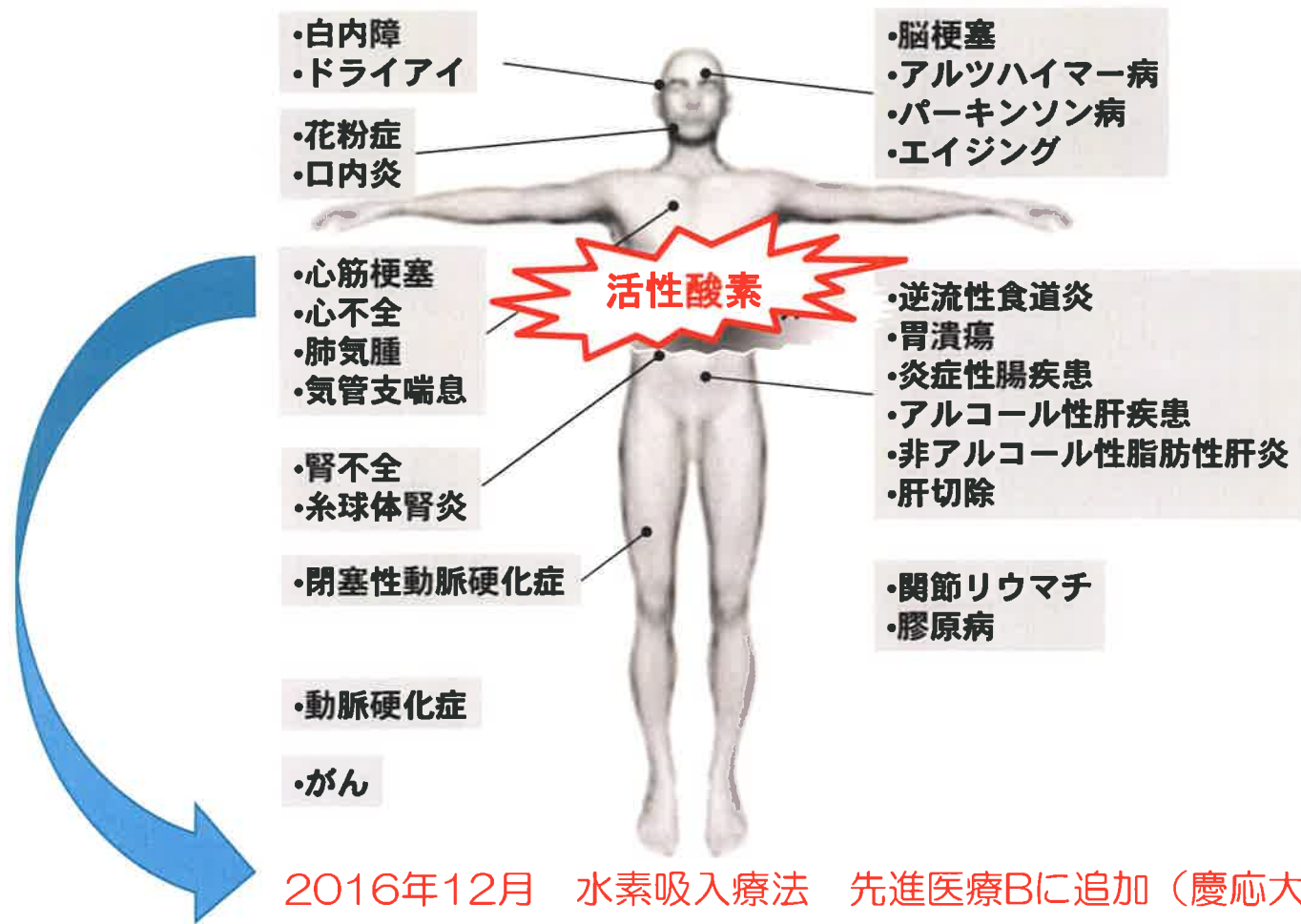


LED

# 活性酸素が増えていくと・・・



# ◆ 活性酸素と関連する疾患 ◆



(吉川敏一, フリーラジカルの医学, 京府医大誌, 2011)

# 水素の特性

## ① 選択性

悪玉活性酸素だけを還元する

→悪玉活性酸素に水素が反応して「無害な水」になる

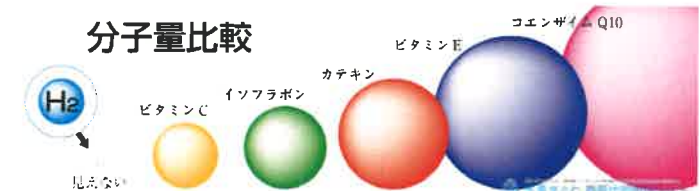


## ② 拡散性

宇宙で一番小さい分子「水素」・・・体中どこでも動き回れる

→脳や細胞の中まで入りこめて、不要なものは体外へ抜ける

○抗酸化力 ビタミンC・E > 水素  
◎活動範囲 ビタミンC・E < 水素



# 水素の臨床応用



2007年の論文で、水素が酸化ストレスに対して細胞防御機能を有することが発表されて以来、主にモデル動物を用いて水素の治療効果や予防効果が調べられてきた。

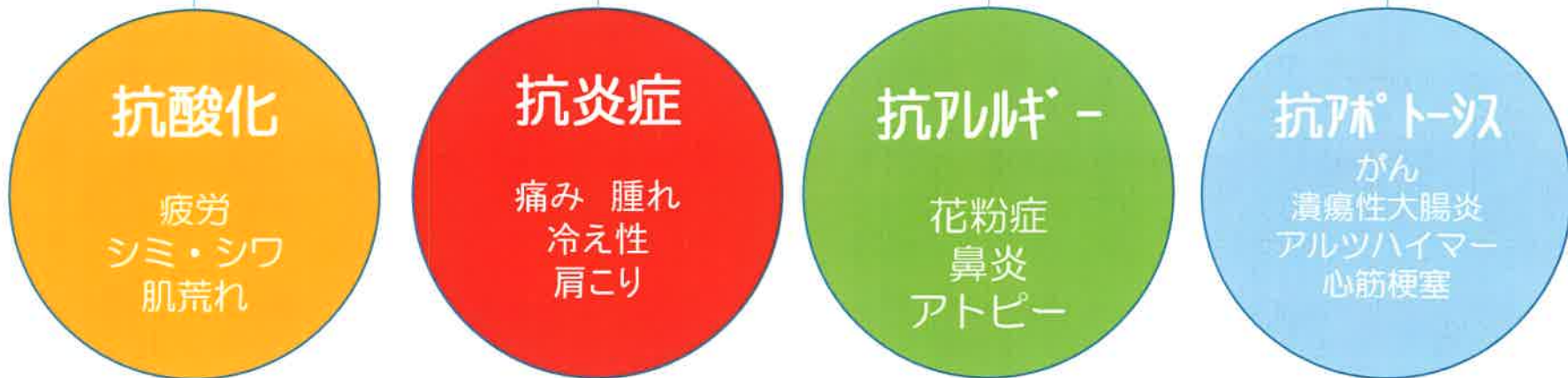
2016年6月現在までに、350以上の論文が発表されており、これらの論文でほぼ全ての臓器で酸化ストレスが関与する疾患モデルに対して水素の効果がある事が示され、水素の抗炎症作用、抗アレルギー作用、エネルギー代謝活性作用などが示された。また、ヒトを対象とした臨床試験論文も10報を超えている。



# 水素のチカラ～水素の基礎効力～



水素は悪玉活性酸素のみ反応して結合し無毒化します

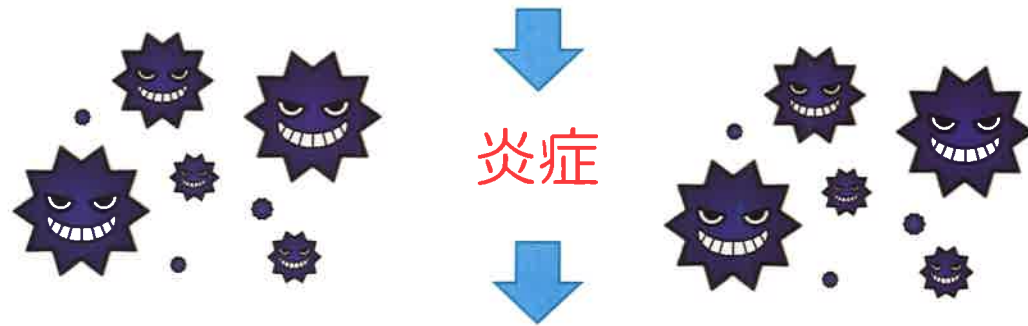


※ 2007年 日本医大 太田教授らが、脳梗塞に水素が効果的というラット実験結果を発表

# 水素の健康力 ①肩こり（炎症）



肩こりは激しい筋肉痛です  
肩の筋肉が硬直し、血管や神経を圧迫します



悪玉活性酸素を除去し、血流をスムーズに！

## 水素の健康力 ②疲労軽減

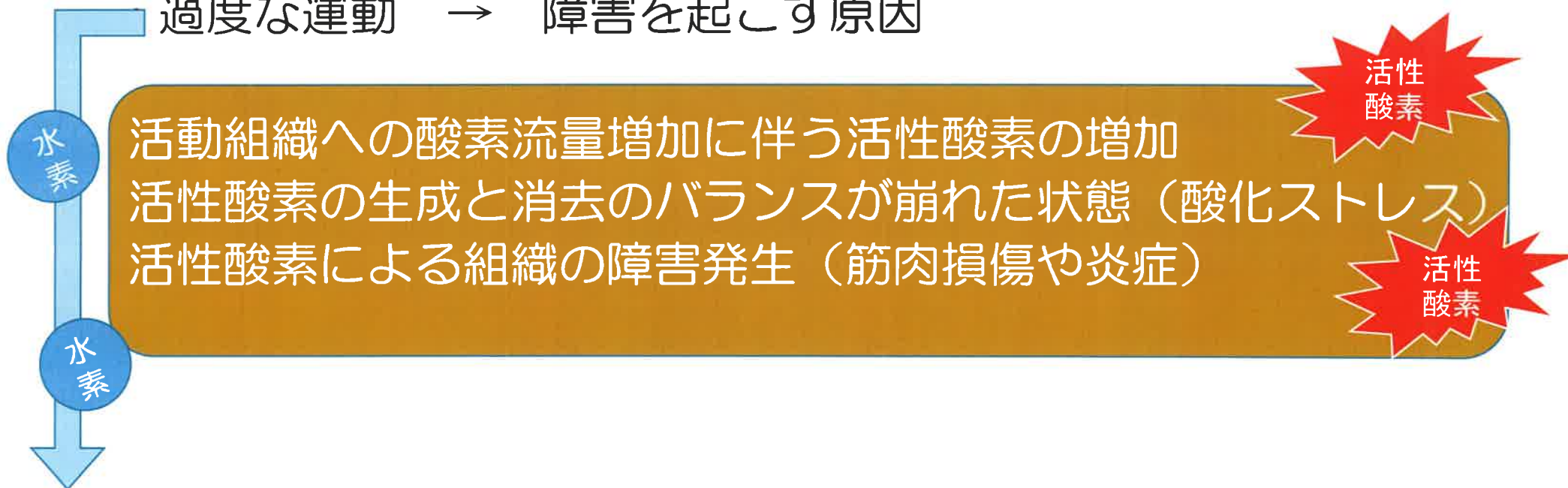
激しい運動は筋肉に乳酸が溜まり悪玉活性酸素も発生します



運動前の水素摂取・・・乳酸が溜まりにくい  
運動後の水素摂取・・・リカバリーが早い

## 【参考資料】 疲労と水素の研究（山梨大学 小山教授）

- 適度な運動 → ストレス解消や生活習慣病予防に不可欠
- 過度な運動 → 障害を起こす原因



運動前に水素を体内へ → 筋肉機能低下を改善

# 水素の健康力 ③二日酔い

アルコールは肝臓で分解されます。  
許容量が多いと細胞がオーバーワーク



悪玉活性酸素が発生  
吐き気や頭痛が起こります



放射線や電磁波  
食品添加物  
精神的ストレス  
紫外線  
アルコール  
大気汚染  
タバコ

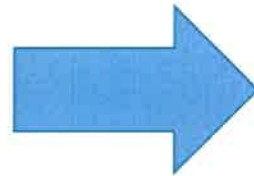


水素パワーでスッキリ





## 水素の健康力 ④ 快眠



水素は代謝を促進！  
リラックスモードの副交感神経が刺激されて  
深い眠りへと誘います。

脳波測定では、 $\alpha$ 波や $\theta$ 波が出現します！



# 水素ガス吸入による脳波の測定

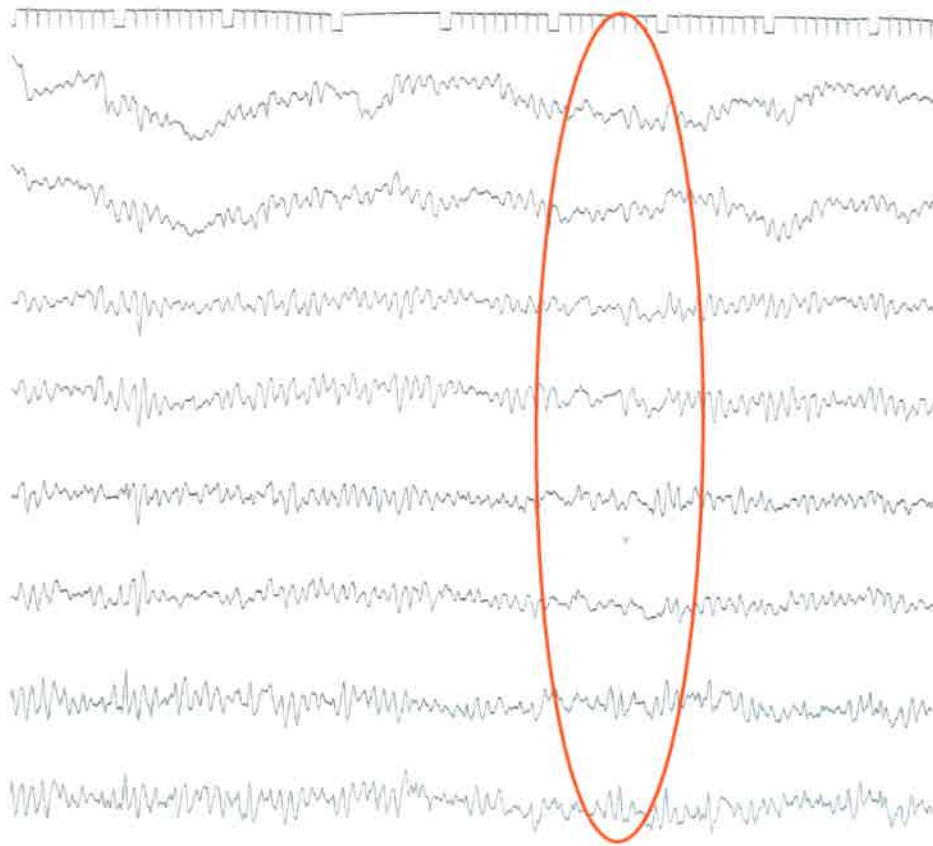
脳波の種類	周波数帯域	特徴
$\delta$ (デルタ) 波	1 ~ 3 Hz	<ul style="list-style-type: none"><li>ぐっすり深い眠りに落ちている時</li><li>ほぼ無意識な状態。</li></ul>
$\theta$ (シータ) 波	4 ~ 8 Hz	<ul style="list-style-type: none"><li>眠る直前のうつらうつらした、まどろんでいる状態。</li><li>禅や瞑想時の状態。</li><li>創造性や記憶力がUPする。</li></ul>
$\alpha$ (アルファ) 波	8 ~ 14 Hz	<ul style="list-style-type: none"><li>リラックスして心身とも落ち着いた状態。</li><li>集中力や学習能力が高まる。</li></ul>
$\beta$ (ベータ) 波	14 Hz ~	<ul style="list-style-type: none"><li>完全に起きていて仕事や家事の日常生活時。</li><li>あれやこれや考えている時。</li><li>緊張や不安状態にも。</li></ul>

$\alpha$  波の増強  
16/27 (59.3%)

$\theta$  波の出現  
19/27 (70.4%)

※玉名地域保健医療センターにて実施

# θ波の出現



θ波；4～7/s slow wave

θ波（潜在意識の状態）

1. 記憶力が良くなる  
※海馬が活性化すると  
θ波が出る
2. ひらめきや直感が鋭くなる
3. 副交感神経が優位となる
4. 自然治癒力が增強される

※玉名地域保健医療センターにて実施



## 水素の健康力 ⑤美肌

肌のくすみ、クマ、シワ、たるみは悪玉活性酸素の仕業です

水素は血液の流れを良くするため、美肌に必要な酸素や栄養を隅々までいきわたり、明るい肌色へ！  
肌の代謝が高まり、シワと毛穴が目立たないハリのある肌が復活！

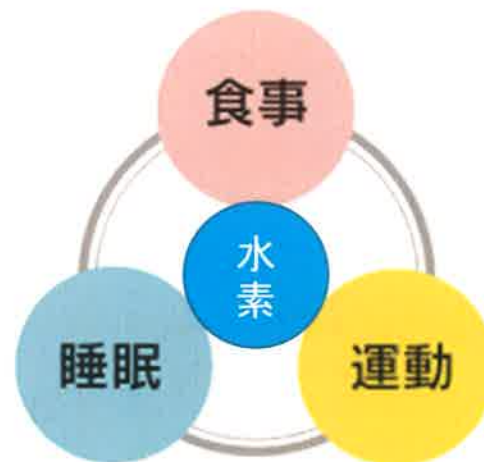


## 水素の健康力 ⑥代謝

水素は代謝を上げます。利尿作用も高まります。

代謝が高まると脂肪がつきにくい身体にシフトします。

(注) 水素は食欲やお酒も進むので食べすぎ・飲みすぎないように。



# 水素の健康力 ⑦血行促進

手足の冷えやむくみを解消！

血液の流れが良くして、冷えを感じない  
不要な老廃物や余分な水分を排出します。



水素を吸って老廃物を汗や尿として押し出しましょう

# 【参考資料】 注目の論文

npj | Aging and  
Mechanisms of Disease

www.nature.com/npjamd  
All rights reserved 2056-3973/16

ARTICLE OPEN

## Molecular hydrogen stimulates the gene expression of transcriptional coactivator PGC-1 $\alpha$ to enhance fatty acid metabolism

Naomi Kamimura<sup>1</sup>, Harumi Ichimiya

水素ガス→PGC1- $\alpha$  増強

We previously reported that molecular hydrogen (H<sub>2</sub>) acts as a novel antioxidant to exhibit multiple functions. Moreover, long-term drinking of H<sub>2</sub>-water (water infused with H<sub>2</sub>) enhanced energy expenditure to improve obesity and diabetes in *db/db* mice accompanied by the increased expression of fibroblast growth factor 21 (FGF21) by an unknown mechanism. H<sub>2</sub> was ingested by drinking of H<sub>2</sub>-water or by oral administration of an H<sub>2</sub>-producing material, MgH<sub>2</sub>. The comprehensive gene expression profile in the liver of *db/db* mice was analyzed by DNA microarray. The molecular mechanisms underlying the gene expression profile was investigated using cultured HepG2 cells. Moreover, the effects on lifespan of drinking H<sub>2</sub>-water were examined using wild-type mice that were fed a fatty diet. Pathway analyses based on comprehensive gene expression revealed the increased expression of various genes involved in fatty acid and steroid metabolism. As a transcription pathway, the PPAR $\alpha$  signaling pathway was identified to upregulate their genes by ingesting H<sub>2</sub>. As an early event, the gene expression of PGC-1 $\alpha$  was transiently increased, followed by increased expression of *FGF21*. The expression of *PGC-1 $\alpha$*  might be regulated indirectly through sequential regulation by H<sub>2</sub>, 4-hydroxy-2-nonenal, and Akt/FoxO1 signaling, as suggested in cultured cell experiments. In wild-type mice fed the fatty diet, H<sub>2</sub>-water improved the level of plasma triglycerides and extended their average of lifespan. H<sub>2</sub> induces expression of the *PGC-1 $\alpha$*  gene, followed by stimulation of the PPAR $\alpha$  pathway that regulates *FGF21*, and the fatty acid and steroid metabolism.

*npj Aging and Mechanisms of Disease* (2016) 2, 16008; doi:10.1038/npjamd.2016.8; published online 28 April 2016

# 【参考資料】 PGC1 $\alpha$ 増強の影響

疲弊したT細胞  
 ミトコンドリアの不活性化  
 →PD-1の発現  
 →不応答性



再活性化T細胞  
 PGC1- $\alpha$ の増強  
 →ミトコンドリア活性化  
 →PD-1発現 ↓  
 →不応答性の解除

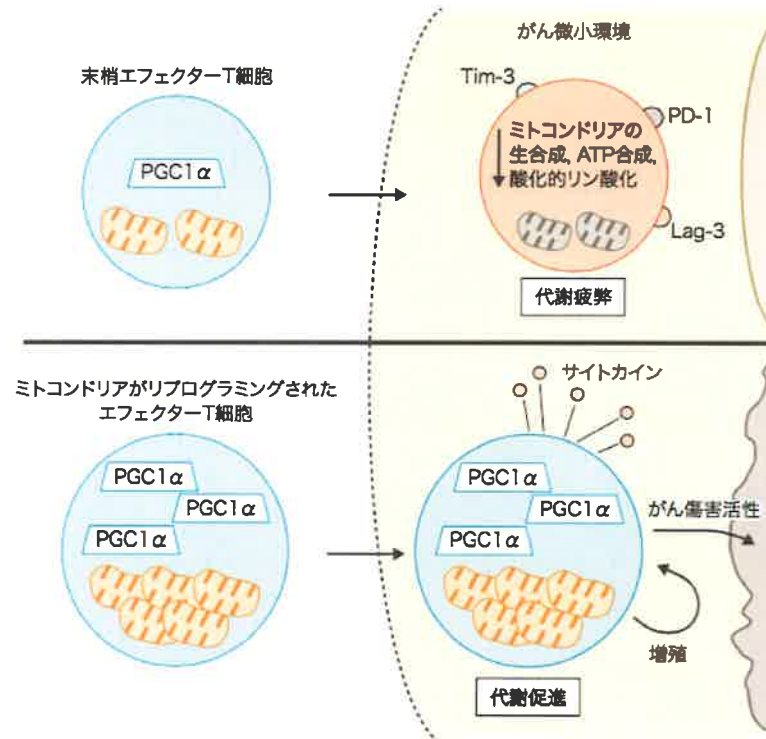


図4 ミトコンドリアのリプログラミングによるキラーT細胞不応答性の回復  
 がん微小環境に浸潤するCD8<sup>+</sup>T細胞はミトコンドリアが不活性化しており不応答性の疲弊したT細胞に陥っている。PGC-1 $\alpha$ 発現を増強させることでミトコンドリアを再活性化し、不応答性を解除することができる。(Scharping NE, et al : Immunity, 45 : 374-388, 2016より引用)

# 導入事例（スポーツ）

競技	導入箇所	内容	結果
体操	K所属選手全員/U選手	全日本体操選手権の大会前日から宿泊ホテルのマッサージ部屋に2台設置 リカバリーを目的として水素吸入をしながらマッサージ。筋肉も柔らかくなり、精神的にも落ち着く	総合1位2位独占
陸上	P株式会社（実業団）	合宿中にマシン1台を導入。練習後のリカバリーに水素吸入を実施。ケガ人もなかった。 外国人選手がいないため、日本人選手だけでのチーム力を高める F3ドライバー（21歳）はレース1時間前から吸入し、集中力UPに繋げる	2018ニューイヤー駅伝出場決定 ・F3ドライバー導入から8連勝
モータースポーツ	レース場内	SFドライバー（36歳）は練習や予選後に吸入し、リカバリーUPに繋げる。睡眠の質も向上する。 厳しい局面になるほど冷静さが際立つ、粘りの走り → 集中力、判断力	・SFドライバーは今季初優勝 （2017年間総合優勝/最年長）
水泳	N大学	女子選手を中心に練習後に水素吸入。ケガ人には特に炎症の回復が非常に早い。 疲労軽減だけでなく、自律神経調整にも効果を発揮し、非常にいい状態になった。	インカレ 女子総合優勝 OW日本代表強化選手5名選出 OWワールドカップ6位入賞etc



# 陸上競技（実業団）

## ◆ 企業スポーツ ～プレス工業陸上競技部～

ニューイヤー駅伝に7年連続出場の実績を誇るプレス工業陸上競技部。主に中長距離選手の皆様に体験していただきました。「リカバリー力が勝敗を分けるため、疲労回復、睡眠効果を期待して導入しました」（上岡宏次ヘッドコーチ）



クールダウン時に吸入



ストレッチをしながら吸入



治療をしながら吸入

# モータースポーツ

## ◆モータースポーツ

モータースポーツ界でも水素吸入のテストが行われました(2017.7/8・9 富士スピードウェイ)

### 石浦宏明ドライバー

☆2015年全日本選手権スーパーフォーミュラチャンピオン

☆2017年7月9日 全日本スーパーフォーミュラ 第3戦 優勝(今季初優勝)



#### ご本人の感想

いつもより眠りが深くなった。

シーズン中は疲労が残らないようにリカバリーが重要です。レース後に30分程度の水素吸入で深い睡眠がとれるようになりました。朝の目覚めがいいです。頭もスッキリしていつもよりカラダも軽い感じがします。

### 坪井翔ドライバー

☆2016年全日本F3選手権 シリーズ3位

☆2017年7月9日 全日本F3選手権 第13戦 優勝



#### ご本人の感想

リラックスしてレースに臨むことができるようになった。

いつもレース前は何も考えないような環境を作ります。レース30分前の水素吸入で、いつもよりリラックスして、頭がスッキリし、集中力高くレース本番に臨むことができました。



# 水 泳



N大学 水泳部

導入時期 2017年6月～（女子）

2017年8月～（男子）

目 的 自律神経調整  
リカバリー

吸入時間 30分 ※負傷中は60分

N大学では、インディバ+水素で選手のコンディショニングをUP

女子 インカレ2017総合優勝！

男女 オープンウォーター日本代表強化メンバーへ！