

水素による認知症を含む 脳神経疾患改善の可能性について

MiZ株式会社 取締役
市川 祐介 博士（理学）



**MiZ株式会社は
30年以上にわたり水素の医療利用研究を推進してきた
水素の医療利用研究のパイオニアです**



設立：1991年11月25日

資本金：5000万円

代表取締役社長：佐藤文武

所在地：神奈川県鎌倉市大船2丁目19番15号

事業内容：医学的治療ガスとしての水素分子の研究



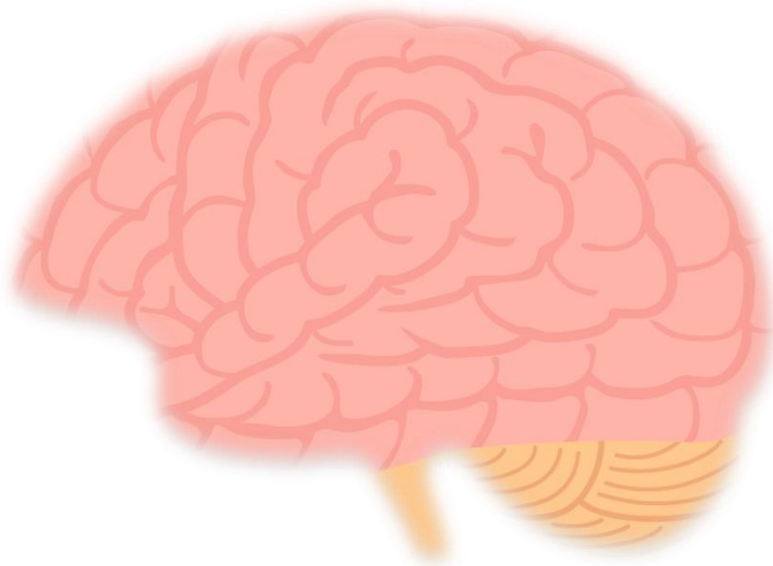
水素により改善効果を確認した脳神経疾患

MiZ株式会社 脳神経疾患関連特許

- 1) アルツハイマー病を含む認知機能低下
- 2) うつ病
- 3) 統合失調症改善
- 4) 脳卒中後遺症
- 5) 脊椎損傷後遺症の改善
- 6) 心的外傷後ストレス障害 PDSD
- 7) パーキンソン病
- 8) 筋痛性脳脊髄炎／慢性疲労症候群
- 9) 筋萎縮性側索硬化症ALS
- 10) 突発性難聴
- 11) コロナ肺炎後遺症
- 12) コロナウイルスワクチン副作用



体内水素ガス補給機 Jobs-α



脳は酸素の消費量が多い臓器である

成人の全体重に示す脳の割合：2～3%

血流量：15%

酸素消費量：20%

脳は生命維持にとって重要な器官であるが
常に酸素による障害の危険性にさらされている

アルツハイマー病、パーキンソン病、ALSなどの脳神経疾患は
脳に対する酸素による酸化ストレスの蓄積によって誘引されている

「酸化ストレスの医学」診断と治療社 2008年初版第1刷
脳神経疾患と酸化ストレス 福井浩一著より抜粋

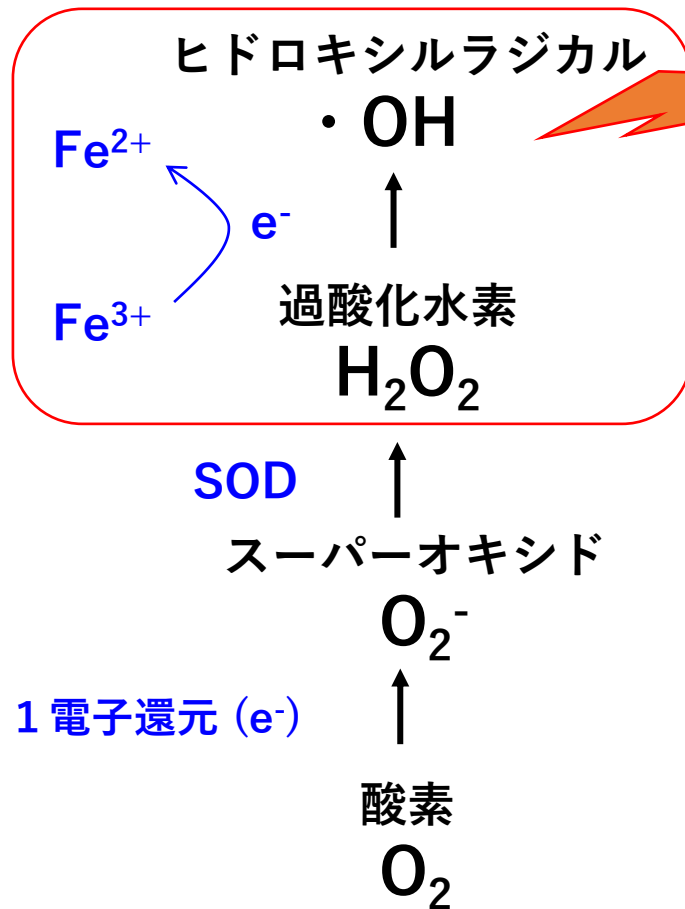
酸化ストレスはヒドロキシルラジカルによる細胞障害である

呼吸で取り込んだ酸素： O_2
 食物で摂取した糖： $C_6H_{12}O_6$

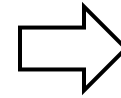
生命活動に必要なエネルギー産生 (ATP)

フェントン反応

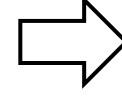
攻撃



核酸 (DNA)
 タンパク質
 脂質

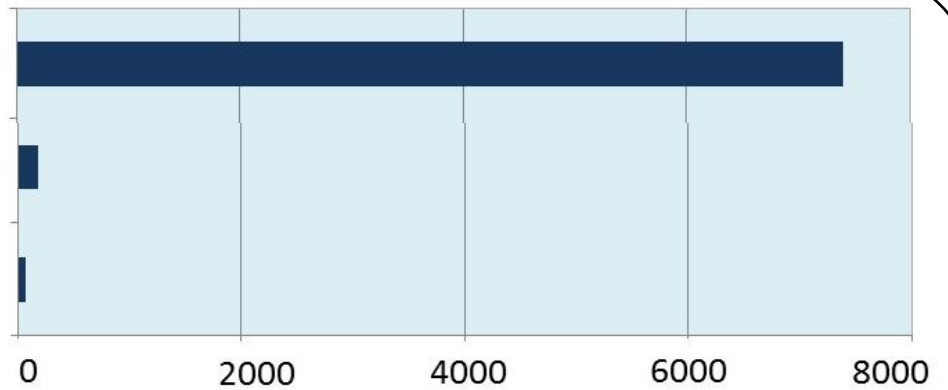


細胞障害



老化
 認知症を含む
 脳神経疾患等

ヒドロキシルラジカル
 過酸化水素
 スーパーオキシド

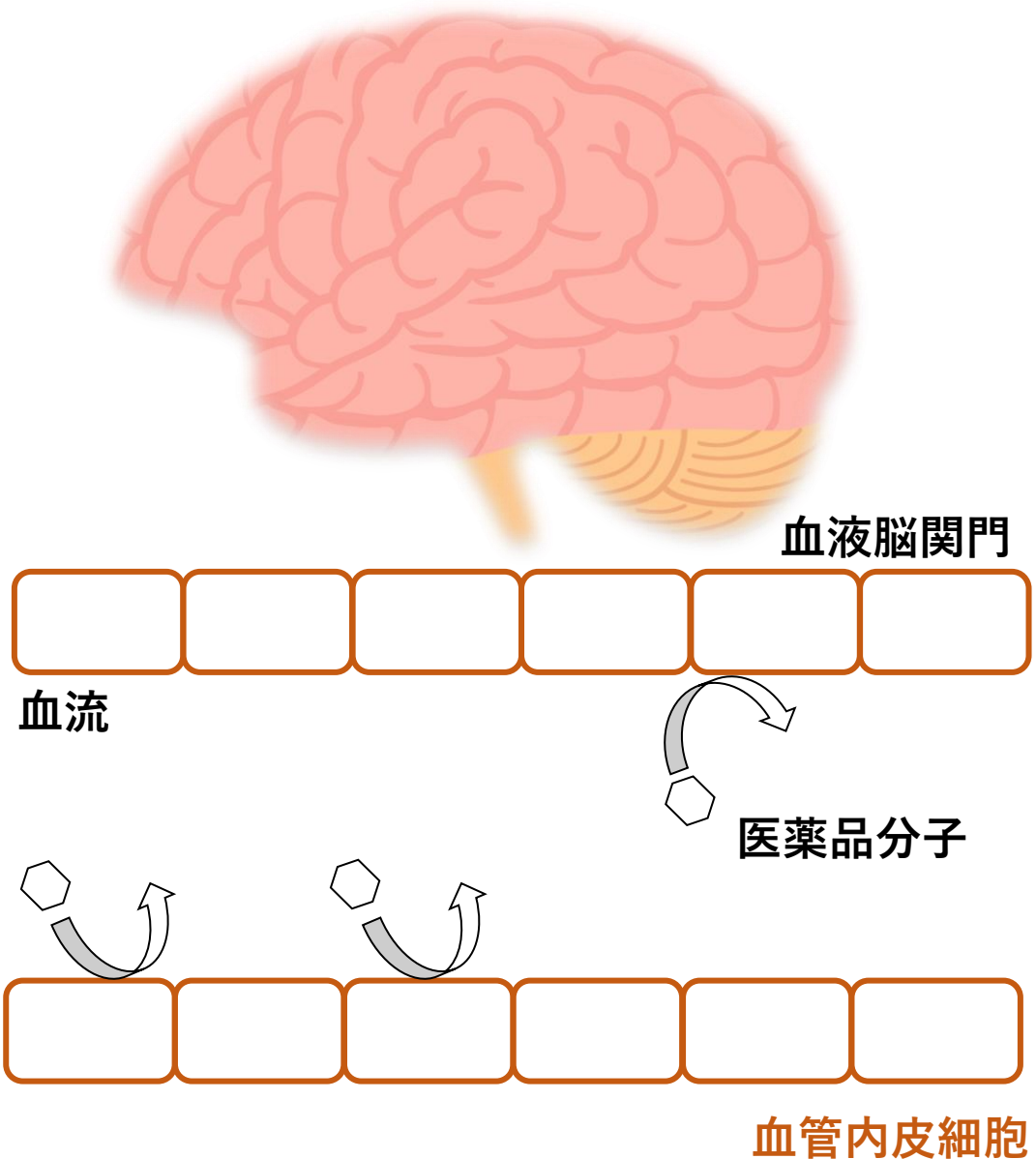


MECHANISMS OF SIGNAL TRANSDUCTION
 VOL.278, 5. P3170-3175, JAN 2003

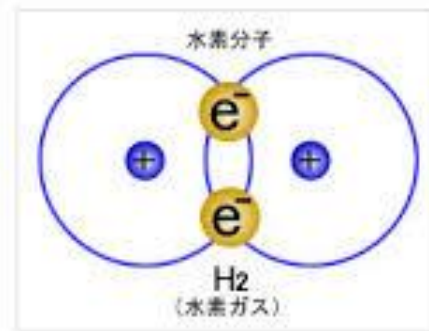
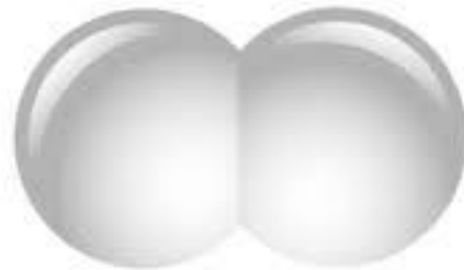
活性酸素の酸化力の比較

水素は脳神経疾患の創薬の限界 脳神経疾患創薬の4つのハードル

- (1) 医薬品の血液脳関門透過の問題
- (2) 医薬品の患部へのターゲティングの問題
- (3) 医薬品の代謝産物の排出の問題
- (4) 医薬品そのものの副作用の問題



生体における水素分子(H₂)の物性



優れた細胞膜透過性

体積が最小の二原子分子なので優れた細胞膜透過性を有し
細胞内のみならず細胞内小器官であるミトコンドリア内部に到達する

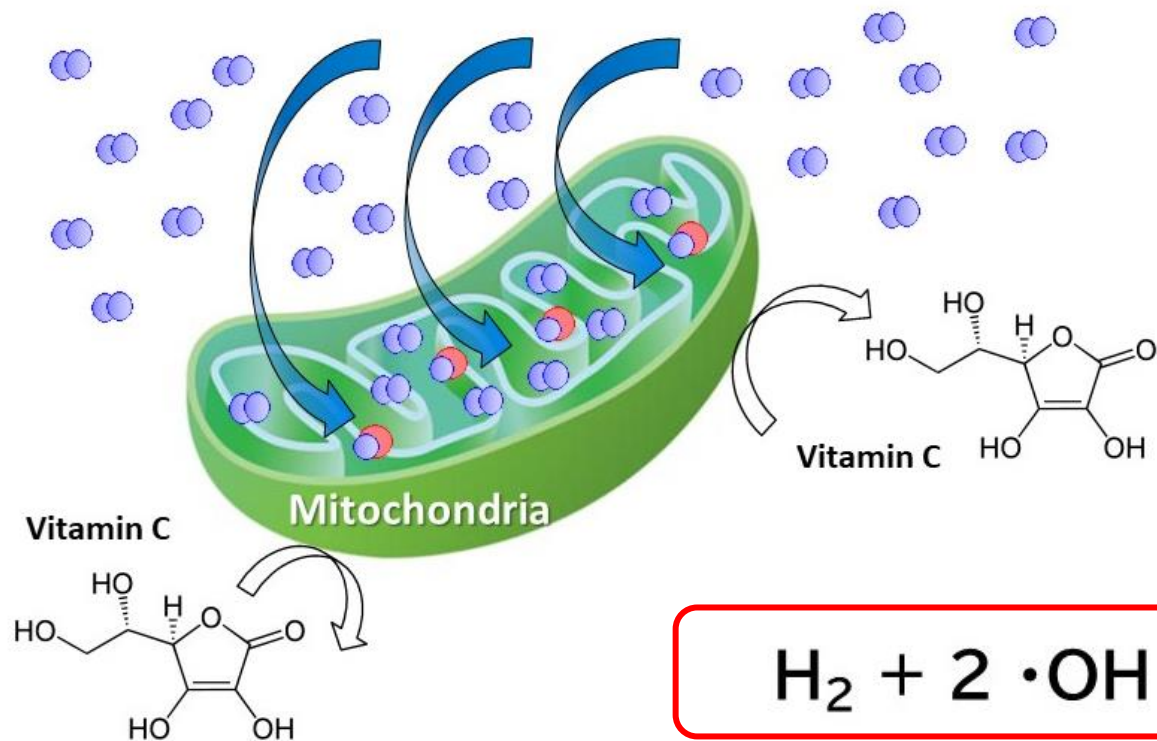
不活性物質

水素分子は化学的に結合性が比較的強い共有結合であるため、
細胞を構成する物質（タンパク質、核酸、脂質等）とは直接反応しない不活性な物質であり
細胞に対し有害事象を示さない



当社が見出した水素の細胞内の働き

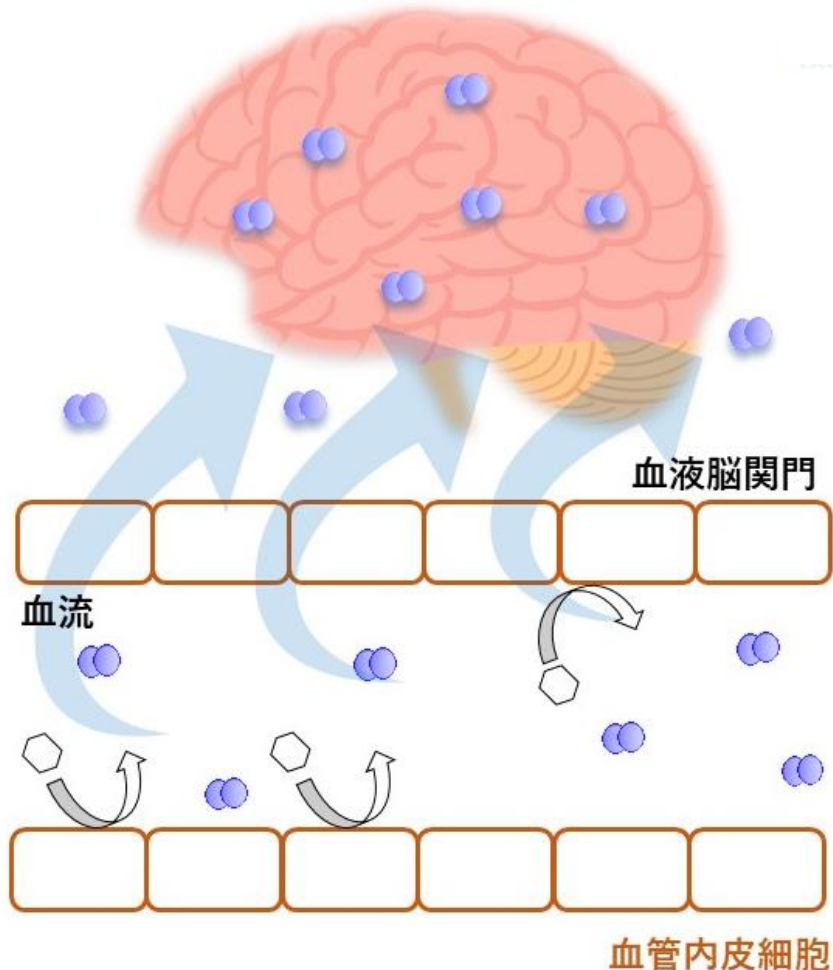
水素は細胞膜を透過しミトコンドリアの内部に到達することができる唯一の物質であり
ミトコンドリア内部で発生するヒドロキシルラジカルを水分子に変換する抗酸化物質



ビタミン類や医薬品は分子量が大きいためミトコンドリア内部に入ることができない

水素は脳神経疾患の創薬の限界を克服する

水素が脳内のヒドロキシルラジカルを消去
脳炎症を防御



水素は脳神経疾患の創薬の限界を超える 脳神経疾患創薬の4つのハードル

(1) 医薬品の血液脳関門透過の問題

水素：細胞膜透過性でクリア

(2) 医薬品の患部へのターゲティングの問題

水素：拡散性でクリア

(脳の深部やミトコンドリア内部にまでに届く)

(3) 医薬品の代謝産物の排出の問題

水素：ヒドロキシルラジカルとの反応生成物は水として排出
余剰の水素は拡散により自然に脳内から排出

(4) 医薬品そのものの副作用の問題

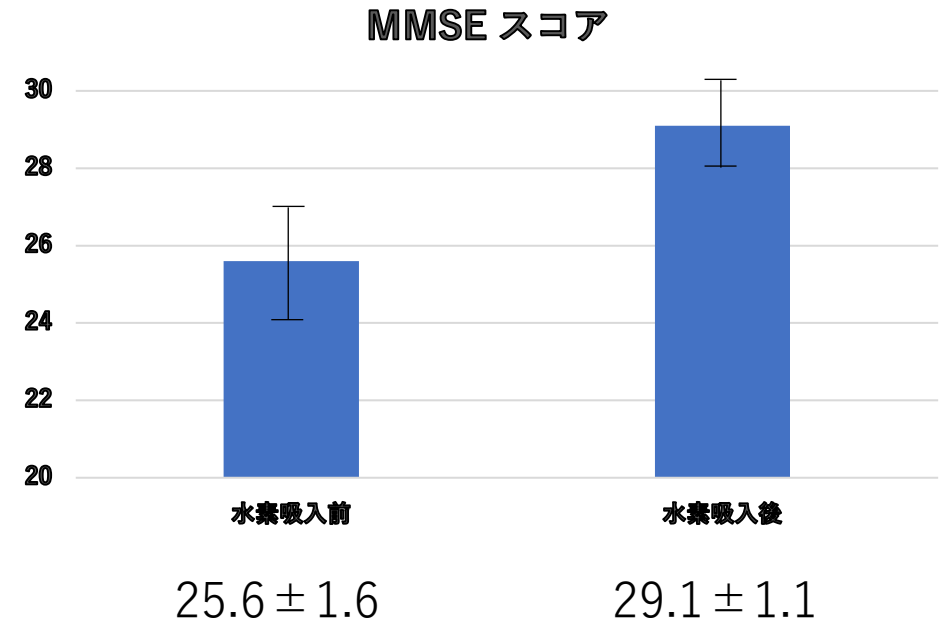
水素：ヒドロキシルラジカルとの反応生成物は水分子
ヒドロキシルラジカル以外の生体物質と反応しないため
副作用は一切無い



水素による認知機能低下抑制の報告

セルビア大学医学部との共同研究

- 【国籍】セルビア
- 【性別】女性
- 【年齢】68歳±3歳
- 【人数】13人
- 【水素投与方法】水素ガス吸入 4週間 15分/日
- 【水素ガス吸入機】MHG-2000 (MiZ株式会社製)
- 【水素濃度】4体積%
- 【結果】MMSE検査：軽度認知障害が正常に改善
言語再生テスト：3.6±1.0 → 8.1±1.2 に改善



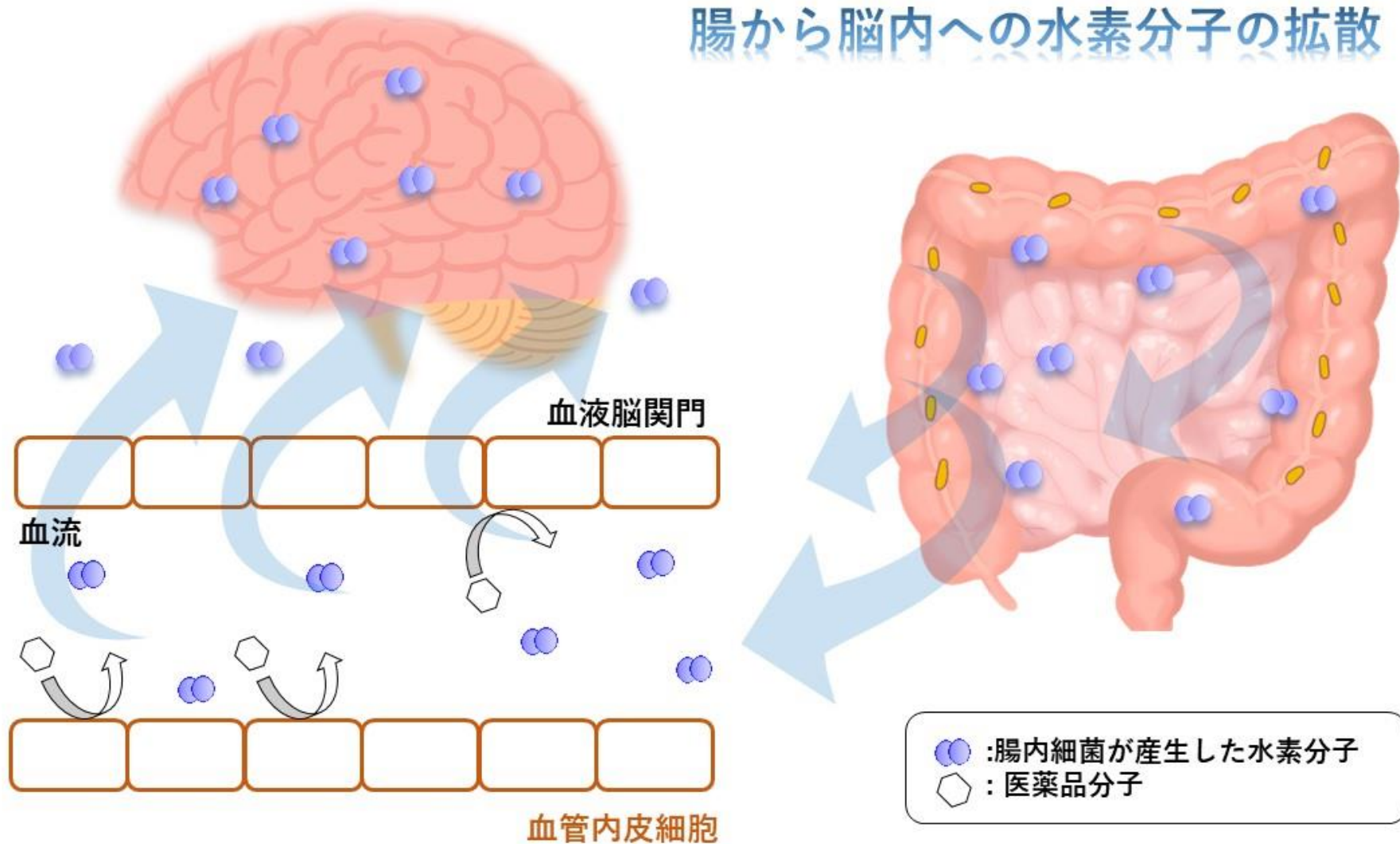
ミニメンタルステート検査

Korovljević, D. et al.

"Short-Term H₂ Inhalation Improves Cognitive Function in Older Women: A Pilot Study."
Int. J. Gerontol. 2020, 14, 149–150.

腸内細菌の水素産生菌によって産生された水素が脳を守る

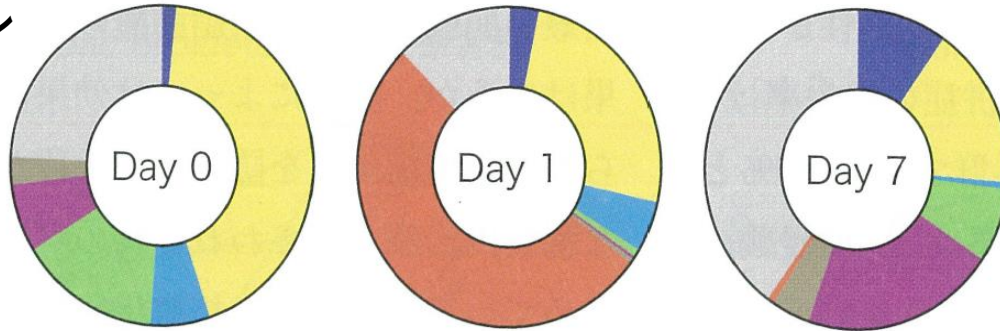
腸から脳内への水素分子の拡散



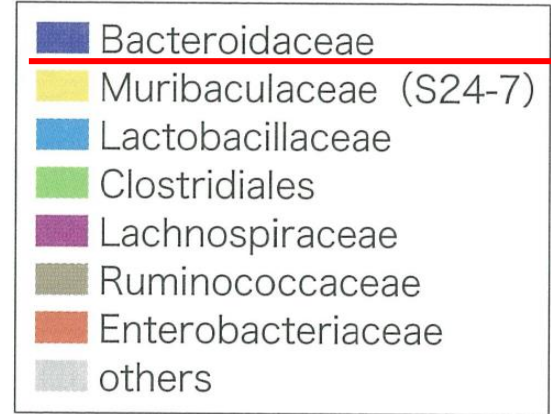
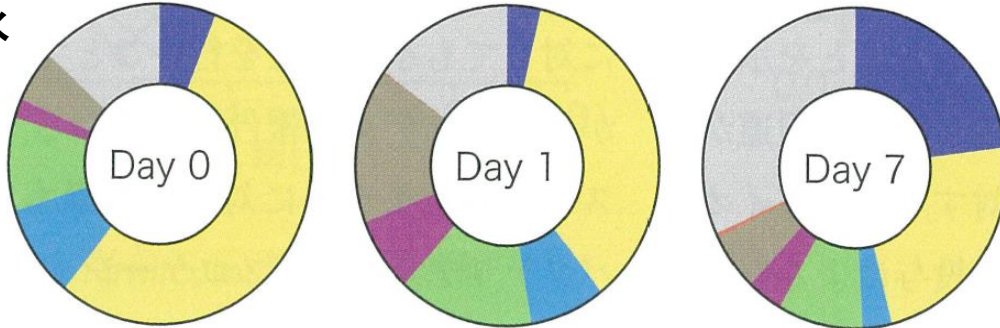
研究成果：腸内水素産生菌と疾病の関連

大阪大学医学部 高度救急救命センター

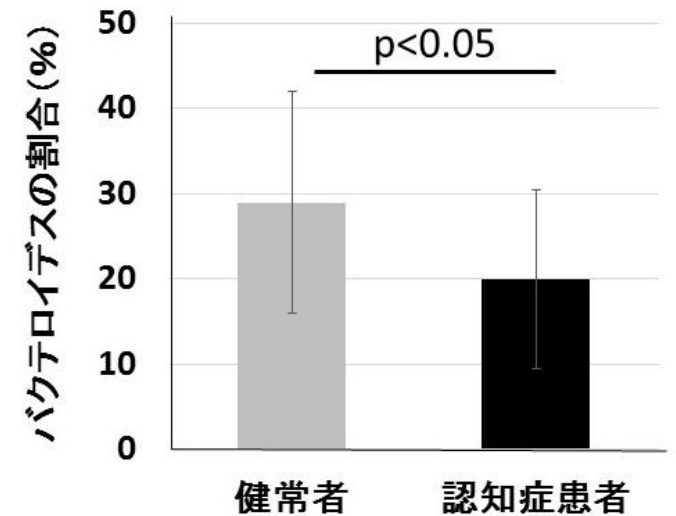
コントロール
普通の水



水素水



水素産生菌



- マウスの水素水による腸内細菌叢の変化
水素産生菌である *Bacteroides* (紺) が増加していた。
- 2019年 *Bacteroides* の減少は認知症になりやすい報告がなされた (右図)
水素産生菌が産生する水素の欠乏が認知症の原因になっていると推認できる。

※Scientific Reports, vol 9: 1008 (2019) 長寿医療研究センター



水素の医療利用で実現できる新しい社会



Fuの三原則

1. 医師に頼らない社会
2. 薬に頼らない社会
3. 国の医療費に甘えない社会

体内水素ガス補給機 「Jobs-α」
膵臓癌で亡くなったスティーブジョブスを弔い命名



水素による脳神経疾患の改善効果の御質問や
共同研究などのご提案がございましたら
お気軽にお声がけください。

ご清聴ありがとうございました。