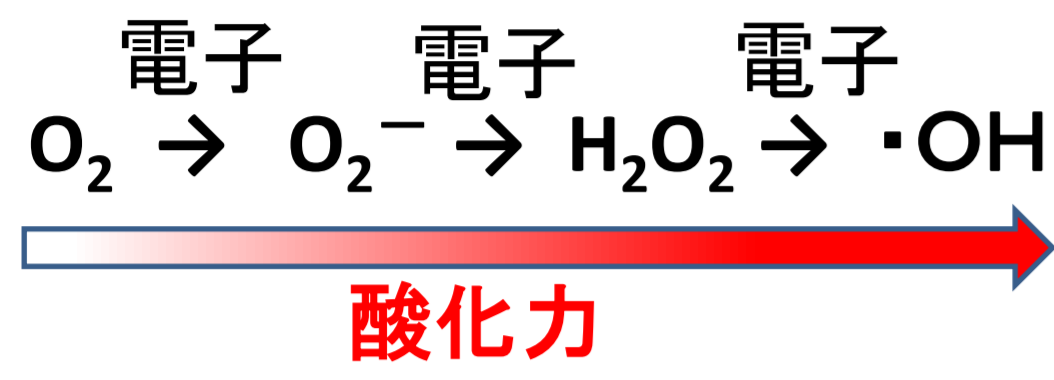


# シリコン製剤<sup>TM</sup>※1による体内水素発生

## 背景

定義: 通常の酸素分子よりも高い酸化力を持つ酸素と関連物質

ヒドロキシルラジカル( $\cdot\text{OH}$ ), スーパーオキシド( $\text{O}_2^-$ ), 過酸化水素( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), 一重項酸素( $^1\text{O}_2$ )  
 ⇒強力な酸化力から( $\cdot\text{OH}$ )が狭義の意味での活性酸素



過酸化水素等の活性酸素は免疫機能などの生理作用を持つ。一方ヒドロキシルラジカルは生理機能を持たない悪玉活性酸素。

・ヒドロキシルラジカルは、活性酸素中最も強い酸化力を持つ。

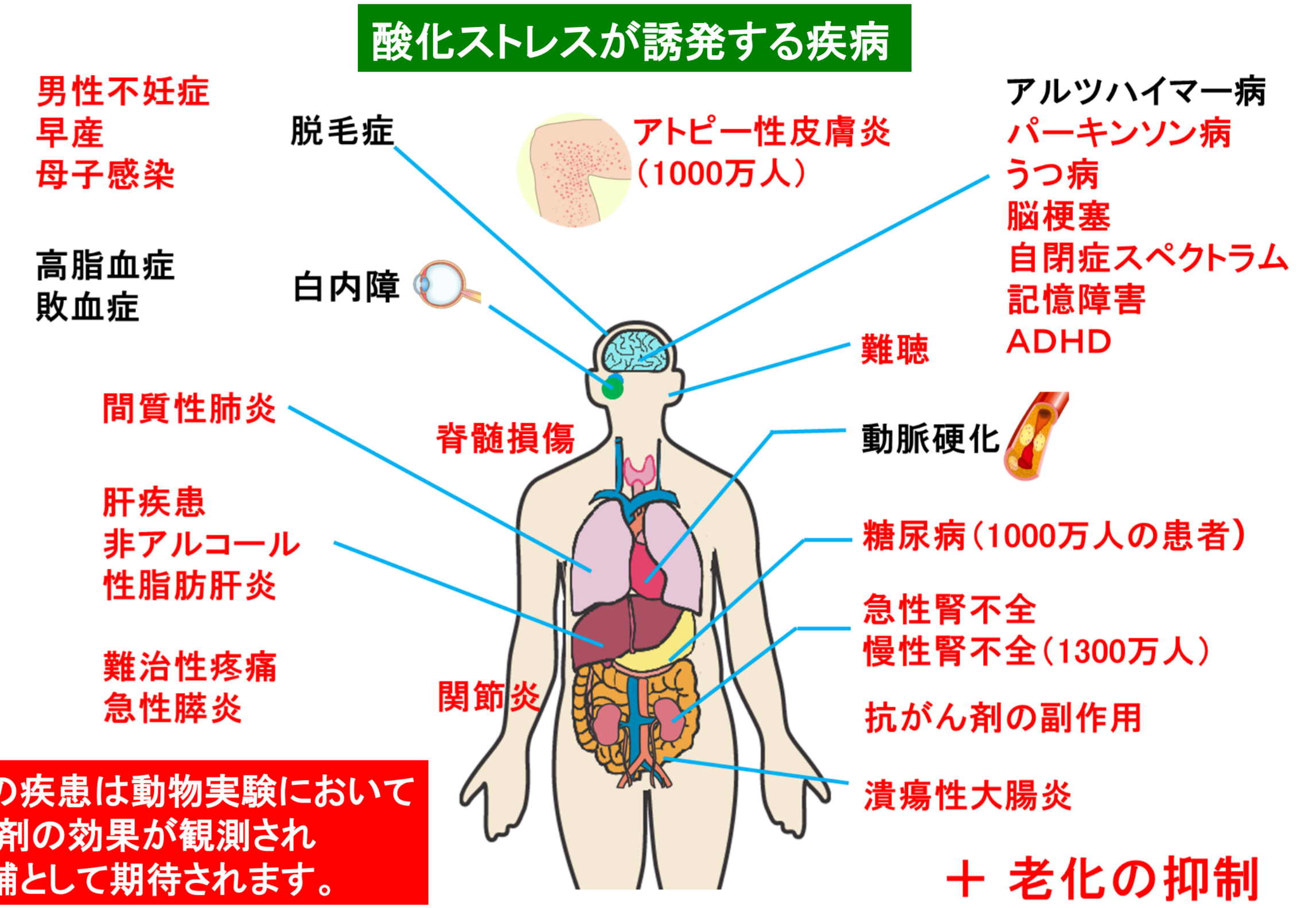
DNA・タンパク質・脂質等を酸化させる。

種々の疾患を誘発する。

ヒドロキシルラジカルの発生源:

(体内) 代謝、血流の変化、遷移金属イオン( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^+$ )  
 (対外) 紫外線 (UV), 喫煙, 飲酒, 大気汚染, ストレス, 栄養失調

## 大阪大学 産業科学研究所 シリコン製剤創製・物性学寄附研究部門



## 酸化ストレス性疾患を副作用なしで防止するには

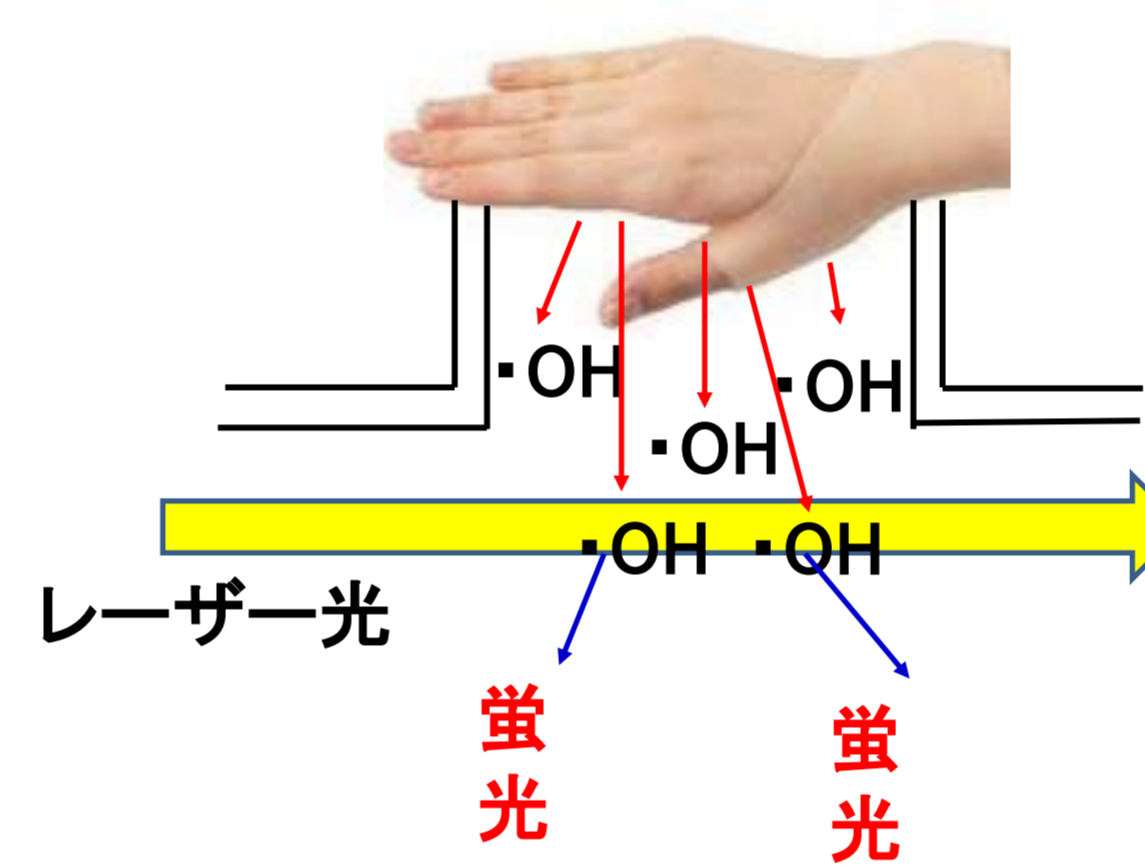
- ① 多量の還元剤を体内で存在させる。  
(シリコン製剤<sup>TM</sup>※1では400~800mL/gの水素が発生)
- ② 常時還元剤を体内で存在させる。  
(シリコン製剤<sup>TM</sup>※1では20時間以上水素発生が持続)
- ③ 活性酸素中ヒドロキシルラジカルのみを消去させる。(水素分子の性質)

現在、上記すべての条件を満たすのは、シリコン製剤<sup>TM</sup>※1による体内水素発生技術のみ

- ・水素水: 飽和水素水ですら、1L中に含有する水素量は、18mLに過ぎない。各器官の水素量は、1時間以内で元の値に戻る。
- ・ポリフェノール、ビタミンC: ヒドロキシルラジカルの活性酸素も消滅させる。
- ➡ 免疫力の低下等の副作用が生じる危険性あり。

## シリコン製剤<sup>TM</sup>※1による掌から発生するヒドロキシルラジカルの抑制

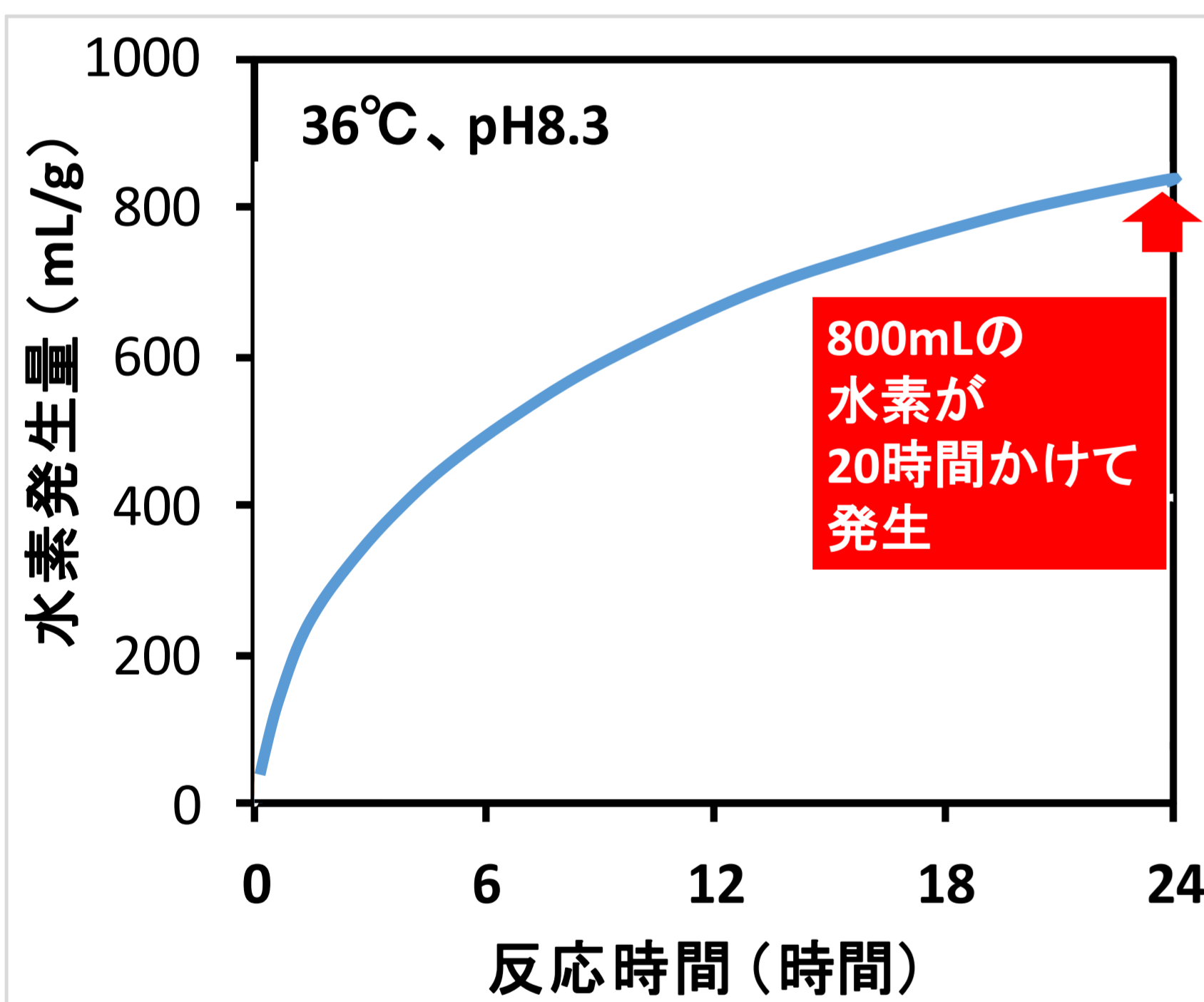
### レーザー誘起蛍光法 (LIF)



### LIFによるヒドロキシルラジカルの観測結果

	被験者1	被験者2	被験者3	被験者4	被験者5
初日観測後、シリコン製剤の摂取開始	初日観測後、シリコン製剤の摂取開始	初日観測後、シリコン製剤の摂取開始	初日観測後、シリコン製剤の摂取開始	初日観測後、シリコン製剤の摂取開始	シリコン製剤を1年3カ月摂取
初日	13% ± 3%	8% ± 7%	7% ± 6%	2% ± 5%	2% ± 3%
3日目	2% ± 4%	2% ± 0.02	1% ± 3%	2% ± 4%	—
8日目	—	-2% ± 5%	0% ± 4%	9% ± 7%	—

## 腸内類似環境でのシリコン製剤<sup>TM</sup>※1と水との反応による水素発生

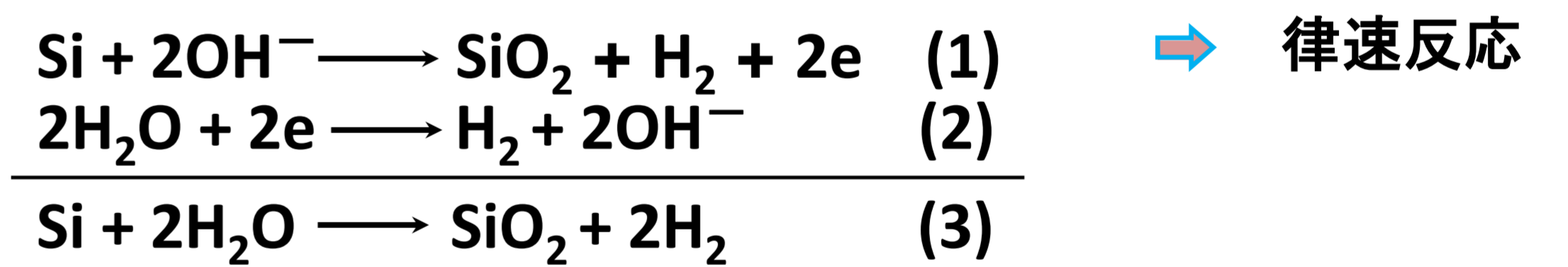


36°C、pH8.3の腸内に分泌される唾液や腸液と同様の環境下で、水素発生反応は24時間以上持続し、その間に発生する水素量は、シリコン製剤<sup>TM</sup>※1 1gで44Lと多量である。したがって、例えば朝晩0.5gずつシリコン製剤<sup>TM</sup>※1を摂取すれば、常時多量の水素を体内に供給することができる。

## シリコン製剤<sup>TM</sup>※1による水素発生メカニズム

### 実験結果

- 1) 水素発生速度は、pHの増加と共に大幅に増加する。
- 2) 水素発生反応によるpHの変化がない。

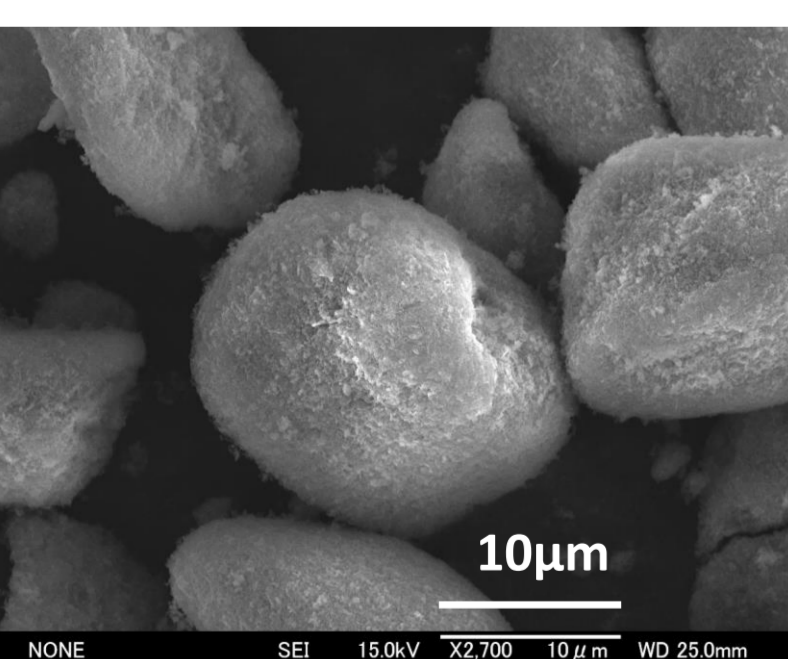


- ・反応 (1): シリコン製剤<sup>TM</sup>※1が $\text{OH}^-$ イオンと反応し、水素、 $\text{SiO}_2$ 、及び $\text{SiO}_2$ の伝導帯に電子が生成
- ・反応 (2): 水分子が電子を受け取り、水素と $\text{OH}^-$ イオンが生成

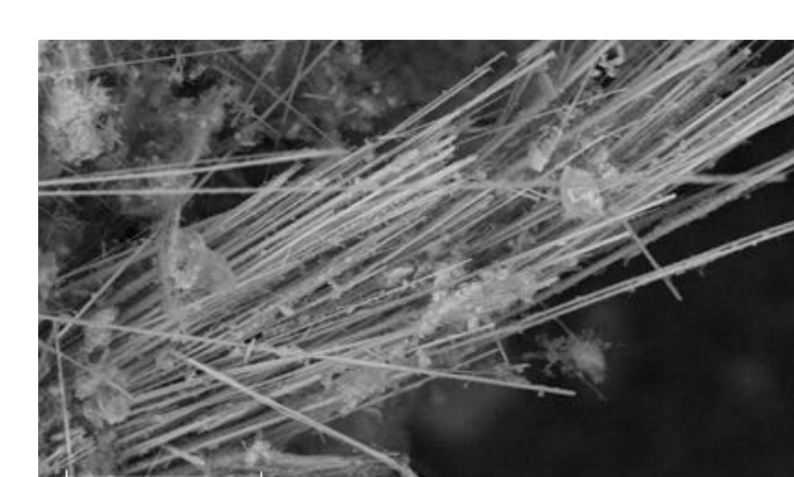
- ・反応(1)で $\text{OH}^-$ イオンが消費されるが、反応(2)で生成するため、水素発生反応によってpHは変化しない。
- ・反応(1)が律速反応であるため、反応速度はpHの増加に伴って、飛躍的に増加する。

## シリコン製剤<sup>TM</sup>※1の形状と安全性

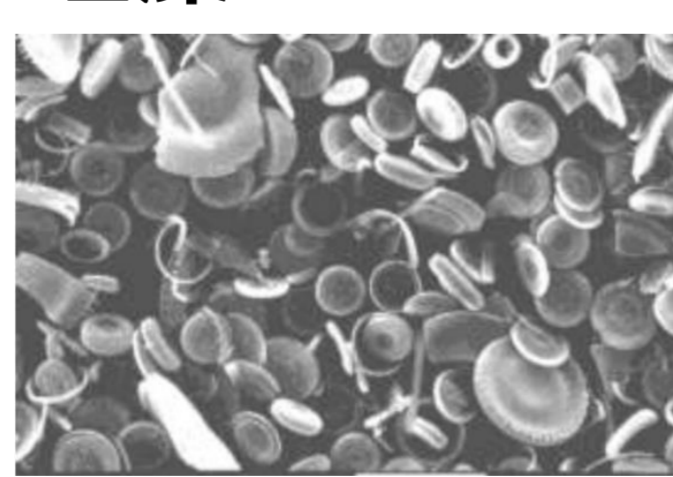
### シリコン製剤



### アスベスト



### 珪藻土



シリコン製剤<sup>TM</sup>※1は肺がんを誘発するアスベストのような針状構造ではなく、食品添加物として認可されている珪藻土のほうに類似している。

### 高い安全性

28日間反復投与(2,000mg/kg・日)によって、いずれの群の雌雄とも死亡例は認められず、一般状態にも異常は見られなかった。また、体重、摂餌量及び剖検においてもシリコン製剤<sup>TM</sup>※1の投与に起因する変化は認められなかった。

## まとめ

### まとめ

- シリコン製剤<sup>TM</sup>※1は、腸内環境で水と反応して大量(~800mL/g)の水素を発生する。水素発生は、24時間以上持続する。
- シリコン製剤<sup>TM</sup>※1は、角のない球状または円盤状の形状を有する。安全性試験で、異常は発見されていない。
- シリコン製剤<sup>TM</sup>※1の摂取によって、掌から放出されるヒドロキシルラジカルを効果的に抑制できる。
- シリコン製剤<sup>TM</sup>※1による体内水素発生によって、酸化ストレスが原因で起こる種々の疾患の防止が期待される。

※1 「シリコン製剤」は、株式会社KITと株式会社ボスケシリコンの商標です。

本案件に関する産学連携の問合せ先

大阪大学 産業科学研究所 戦略室

Tel : 06-6879-8448 E-mail : air-office@sanken.osaka-u.ac.jp

URL : www.sanken.osaka-u.ac.jp/labs/air/

