

水中の分子の熱運動による分子の組織の生成

唐澤信司(宮城高専・名誉教授)

E-mail: shinji-karasawa@biglobe.jp

URL: <http://www7b.biglobe.ne.jp/~shinji-k/index.htm>

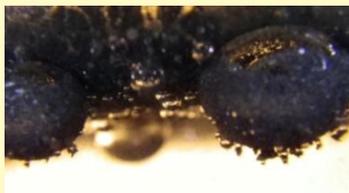
[水中で分子間力により組織される反応で生命が誕生したという仮説の提案]

分子間結合により構築されている分子の組織にシャボン玉があります。分子結合により組織を作り出す活動により壊れかけても修復ができて、長寿命を実現することを可能にします。

最初の生物は分子間力と熱運動の助けによって水中で形成されたシャボン玉のような分子の組織であったという説を提案します。

[水中における分子間結合と水面における化学反応]

炭素原子は水素原子より電気陰性度鉄が大きいため、鉄の表面に炭酸ガスが付着します。炭酸ガスが集まり大きくなった炭酸ガスの気泡は分子間力で鉄粉を吊り下げて浮上します。最初にできる気泡は壊れやすく、生成と消滅を繰り返します。数時間後には、寿命の長い気泡ができるようになります。この反応では、水面でエネルギーを得た炭酸ガスの酸素が鉄を酸化し、酸化鉄は水底に沈殿し、残った炭素が気泡の膜を頑強にすると説明されます。



[時間がかかる水の化学反応]

水中の分子には分子間に相互作用がありますが、気体中の分子は独立して熱運動しています。気体では高いエネルギーを持つ分子が少ない確率で発生します。その高エネルギーの分子が水面で衝突した時に化学反応を起こすので時間がかかります。

図1. 炭酸水に鉄の微粉末を加えると水面にできる気泡

[液体の水の分子の立体構造のモデル]

水の典型的な構造を図2. 3. 4. 5. 6. 7. に示します。



図2. 水のα 水晶型の立体構造のモデル

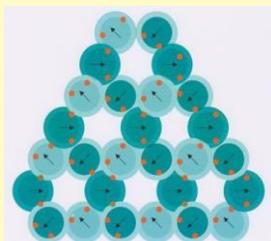


図3. 平面に投影された水素結合の配列

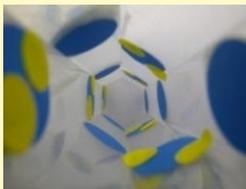


図4. 光軸に沿った貫通孔の内部 (●:H, ●:O)



図5. 交叉している3方向の電気軸

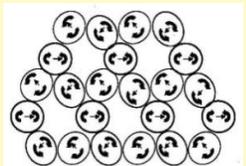


図6. 交互方向に回転する隣接する分子

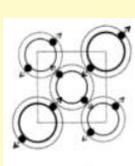


図7. 90度ずれると膨張する回転

[水中の微粒子の熱運動の4000倍拡大した動画のコマ送りによる観察]

水中の微粒子の熱運動は動きが早くて肉眼で見ることができません。デジタルカメラで撮影した水中の微粒子の動画には激しいチラツキが観測されます。この動画をコマ送りで観察すると、1コマの時間内に位置を変えている多くの微粒子が観察できます。水中の微粒子の動画に見られる著しいチラツキはデジタルカメラのフリッカーノイズではなく、微粒子の激しい熱運動によるものです。

図8. に示すコマ送りの画像は加工牛乳を水で100倍に希釈して、スライドガラスを載せて対物レンズ40倍、接眼レンズ20倍の顕微鏡で映る画像を光学5倍のデジタルカメラで撮影しました。



図8. 4000倍拡大のデジカメの動画をコマ送りで見る水中の微粒子の熱運動ここで、[X]印は動きの少ない粒子を示す。

[デジカメの撮影した動画をコマ送りで見る氷上の水のクラスタの熱運動]

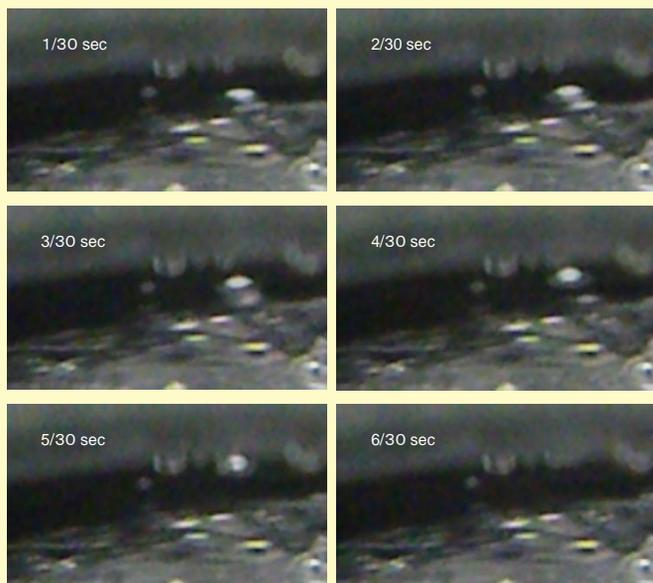


図9. デジカメの動画をコマ送りで並べて見た氷上の水のクラスタの回転型の熱運動水のクラスタは変化する希薄な濃淡として観察されます。

[まとめ]

水中の水の分子は分子間力で繋がり、組織的な熱運動をします。その分子間結合のメカニズムは水中の分子結合の組織を修復することのみならず、機能を付け足して複製することも可能です。

生物は水中における分子間結合力による分子の組織として誕生したという仮説を検証した結果を報告しました。

[参考] <http://www.youtube.com/watch?v=NPNeZYUz6N4>